



Beeld: Sepp Van Dun

# EMISSIE-INVENTARIS STAD ANTWERPEN 2021

# COLOFON

## Redactie

### **Stad Antwerpen Stadsontwikkeling / Klimaat & Leefmilieu Antwerpen**

Johan De Herdt, Vincent Van Rysseghem, Filip Lenders

### **Transition Stories**

Wouter Cyx, Jan Aerts, Emma Adriaensen

## Opmaak

### **Transition Stories**

Wouter Cyx, Jan Aerts, Emma Adriaensen

## Verantwoordelijke uitgever

Dirk Peeters | bedrijfsdirecteur Stadsontwikkeling, stad Antwerpen

De informatie uit deze publicatie mag gebruikt worden mits bronvermelding. Voor de foto's gelden de normale regels inzake copyright. Wie meent aanspraak te kunnen maken op beeldrechten, kan zich wenden tot de verantwoordelijke uitgever. De opmaak werd afgesloten op 7 november 2023.

## Wettelijk depotnummer

D/2023/0306/84

# INHOUD

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| Inhoud.....                              | 3  |
| Lijst met tabellen en grafieken.....     | 4  |
| Lijst met afkortingen .....              | 7  |
| Managementsamenvatting .....             | 8  |
| Inleiding .....                          | 12 |
| Methodologie & achtergrond .....         | 14 |
| Hoofdresultaten emissiejaar 2021.....    | 18 |
| Sensitiviteit & impactanalyse.....       | 28 |
| Huishoudens .....                        | 38 |
| Handel & diensten .....                  | 41 |
| Transport .....                          | 45 |
| Industrie (niet-ETS) .....               | 50 |
| Lokale energieproductie (niet-ETS) ..... | 52 |
| Stedelijke diensten en -vloot .....      | 56 |
| Overige .....                            | 59 |
| Bijlagen .....                           | 61 |

# LIJST MET TABELLEN EN GRAFIEKEN

## Figuren

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| Figuur 1: Voorblad Klimaatplan 2030 ..... | 12 |
|-------------------------------------------|----|

## Tabellen

|                                                                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 1: De resultaten van de CoM, uitgesplitst voor de stedelijke diensten en vloot, weergegeven per sector voor 2021 en 2005, uitgedrukt in [kTon CO <sub>2</sub> e] ..... | 8  |
| Tabel 2: Overzicht resultaten inventarisjaar 2021.....                                                                                                                       | 18 |
| Tabel 3: Evolutie energieverbruik en emissies per sector .....                                                                                                               | 20 |
| Tabel 4: Evolutie totale scope 1 en scope 2 emissies.....                                                                                                                    | 21 |
| Tabel 5: Evolutie energieverbruik per energiedrager.....                                                                                                                     | 22 |
| Tabel 6: Top 10 emissieposten 2021.....                                                                                                                                      | 24 |
| Tabel 7: Varianten voetafdruk CO <sub>2</sub> e-emissies.....                                                                                                                | 26 |
| Tabel 8: Overzicht graaddagen en correctiefactor .....                                                                                                                       | 28 |
| Tabel 9: Toegepast aandeel ruimteverwarming "Handel en diensten".....                                                                                                        | 29 |
| Tabel 10: Impact graaddagcorrectie op de emissie inventaris.....                                                                                                             | 30 |
| Tabel 11: Evolutie Belgische emissiefactor elektriciteit .....                                                                                                               | 31 |
| Tabel 12: Evolutie Belgische Elektriciteitsproductie .....                                                                                                                   | 31 |
| Tabel 13: Impact gehanteerde berekeningsmethode nationale emissiefactor.....                                                                                                 | 32 |
| Tabel 14: Evolutie Antwerpse emissiefactor.....                                                                                                                              | 33 |
| Tabel 15: Impact rekenmethode emissiefactor elektriciteit.....                                                                                                               | 35 |
| Tabel 16: Evolutie van de Antwerpse scope 1 (directe emissies) en 2 (indirecte emissies t.g.v. verbruik van elektriciteit) .....                                             | 36 |
| Tabel 17: Overzicht energieverbruik en emissies (sector Huishoudens).....                                                                                                    | 38 |
| Tabel 18: Aandeel gezinnen verwarmd op aardgas .....                                                                                                                         | 39 |
| Tabel 19: Aandeel gezinnen verwarmd op stookolie .....                                                                                                                       | 40 |
| Tabel 20: Overzicht energieverbruik en emissies (sector Handel en diensten).....                                                                                             | 41 |
| Tabel 21: Evolutie emissies (subsectoren binnen de sector Handel en diensten) .....                                                                                          | 43 |
| Tabel 22: Evolutie emissies (stedelijke diensten binnen de sector Handel en diensten) .....                                                                                  | 43 |
| Tabel 23: Overzicht emissies (sector Transport) .....                                                                                                                        | 45 |
| Tabel 24: Emissies en afgelegde voertuigkilometers in Vlaanderen per wegtype .....                                                                                           | 47 |

|                                                                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 25: Emissies en afgelegde voertuigkilometers in Vlaanderen per voertuigtype .....                                              | 47 |
| Tabel 26: Verbruiken (GWh) en CO <sub>2e</sub> -emissies van de Stedelijke vloot (subsector wegverkeer van de sector Transport)..... | 49 |
| Tabel 27: Overzicht energieverbruik en emissies (sector Industrie (niet-ETS)) .....                                                  | 50 |
| Tabel 28: Energieproductie (elektriciteit) per type opwekker (sector Energieproductie).....                                          | 52 |
| Tabel 29: Energieproductie (warmte) per type opwekker (sector Lokale energieproductie) .....                                         | 53 |
| Tabel 30: Overzicht emissies (sector Energieproductie (niet-ETS)) .....                                                              | 54 |
| Tabel 31: Energieproductie o.b.v. biogas, afval en stortgas (sector Lokale energieproductie).....                                    | 55 |
| Tabel 32: Energieproductie door stedelijke diensten (sector Lokale energieproductie) .....                                           | 55 |
| Tabel 33: Overzicht energieverbruik en emissies (sector Stedelijke diensten (zonder stedelijke vloot)) .....                         | 56 |
| Tabel 34: Overzicht energieverbruik en emissies (sector Stedelijke vloot) .....                                                      | 57 |
| Tabel 35: Overzicht emissies per energiedrager sector Stedelijke diensten (zonder stedelijke vloot).....                             | 58 |
| Tabel 36: Overzicht energieverbruik en emissies (sector Overige) .....                                                               | 60 |
| Tabel 37: Detailoverzicht emissies subsectoren industrie (niet-ETS) .....                                                            | 62 |

## Grafieken

|                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Grafiek 1: Overzicht resultaten inventarisjaar 2021 .....                                                                              | 18 |
| Grafiek 2: Sectorale aandelen in de emissieresultaten emissiejaar 2021 .....                                                           | 19 |
| Grafiek 3: Sectorale aandelen in de emissieresultaten emissiejaar 2005 .....                                                           | 19 |
| Grafiek 4: Evolutie totaal (sectorale) emissies.....                                                                                   | 21 |
| Grafiek 5: Evolutie emissies algemene reductiepad 2005 - 2050.....                                                                     | 24 |
| Grafiek 6: Evolutie CO <sub>2</sub> -emissies per SECAP-sector.....                                                                    | 25 |
| Grafiek 7: Gemiddelde jaarlijkse daling in CO <sub>2e</sub> -uitstoot in ton tussen de 2 opgegeven tijdperiodes per SECAP-sector ..... | 25 |
| Grafiek 8: Jaarlijkse graaddagen en 30-jarig gemiddelde .....                                                                          | 29 |
| Grafiek 9: evolutie % lokale elektriciteitsproductie .....                                                                             | 33 |
| Grafiek 10: Evolutie emissies (sector Huishoudens) .....                                                                               | 38 |
| Grafiek 11: Evolutie emissies (sector Handel en diensten) .....                                                                        | 41 |
| Grafiek 12: Evolutie emissies (sector Transport) .....                                                                                 | 45 |
| Grafiek 13: Evolutie CO <sub>2</sub> -emissie van nieuw verkochte personenwagens in België.....                                        | 48 |
| Grafiek 14: Evolutie emissies (sector Industrie (niet-ETS)) .....                                                                      | 50 |
| Grafiek 15: Lokale Energieproductie (warmte + elektriciteit) .....                                                                     | 53 |
| Grafiek 16: Overzicht emissies (sector Energieproductie (niet-ETS)) .....                                                              | 54 |
| Grafiek 17: Evolutie emissies (sector Stedelijke diensten (zonder stedelijke vloot)).....                                              | 56 |

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Grafiek 18: Evolutie emissies (sector stedelijke vloot) ..... | 58 |
| Grafiek 19: Evolutie emissies (sector Overige) .....          | 60 |

# LIJST MET AFKORTINGEN

|                        |                                             |
|------------------------|---------------------------------------------|
| <b>CH<sub>4</sub></b>  | Methaan                                     |
| <b>CO<sub>2</sub></b>  | Koolstofdioxide                             |
| <b>CO<sub>2</sub>e</b> | CO <sub>2</sub> equivalenten                |
| <b>CoM</b>             | Covenant of Mayors (Burgemeestersconvenant) |
| <b>ETS</b>             | Emission trading system                     |
| <b>GD</b>              | Graaddag                                    |
| <b>GHA</b>             | Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen         |
| <b>GDeq</b>            | 'Equivalente graaddagen'                    |
| <b>GWh</b>             | Gigawattuur                                 |
| <b>kTon</b>            | KiloTon                                     |
| <b>kWh</b>             | Kilowattuur                                 |
| <b>MWh</b>             | Megawattuur                                 |
| <b>N<sub>2</sub>O</b>  | Lachgas                                     |
| <b>PV</b>              | Fotovoltaïsch/ Zonne-energie                |
| <b>SECAP</b>           | Sustainable Energy and Climate Action Plan  |
| <b>WKK</b>             | Warmtekrachtkoppeling                       |

# MANAGEMENTSAMENVATTING

Dit rapport bevat de emissie-inventaris van 2021. Deze toont de **uitstoot van broeikasgassen (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O)** op het grondgebied van stad Antwerpen. We hanteren de indeling van de **Covenant of Mayors (CoM)**, volgens de sectoren: Huishoudens, Handel & diensten, Industrie (niet-ETS), Transport, Energieproductie (niet-ETS) en Stedelijke diensten. De inventaris bevat de emissies veroorzaakt door direct verbruik van brandstoffen en lokale procesemissies (scope 1) en emissies door verbruik van elektriciteit (scope 2).

## Hoofresultaten emissiejaar 2021

| [Ton CO <sub>2</sub> e]       | Huishoudens    | Handel & diensten | Transport      | Industrie (niet-ETS) | Energie-productie (niet-ETS) | Overige       | Totaal           |
|-------------------------------|----------------|-------------------|----------------|----------------------|------------------------------|---------------|------------------|
| CoM (excl. stad)              | 615.482        | 539.969           | 809.082        | 228.775              | 202.754                      | 37.298        | 2.433.360        |
| Stedelijke diensten en -vloot |                | 69.630            | 10.199         |                      |                              |               | 79.828           |
| <b>Totaal:</b>                | <b>615.482</b> | <b>609.599</b>    | <b>819.281</b> | <b>228.775</b>       | <b>202.754</b>               | <b>37.298</b> | <b>2.513.189</b> |
| Directe emissies (scope 1)    | 550.287        | 479.250           | 803.368        | 186.344              | 202.754                      | 31.888        | 2.253.892        |
| Indirecte emissies (scope 2)  | 65.195         | 130.349           | 15.913         | 42.431               | 0                            | 5.410         | 259.297          |
| <b>Totaal:</b>                | <b>615.482</b> | <b>609.599</b>    | <b>819.281</b> | <b>228.775</b>       | <b>202.754</b>               | <b>37.298</b> | <b>2.513.189</b> |

Tabel 1: De resultaten van de CoM, uitgesplitst voor de stedelijke diensten en vloot, weergegeven per sector voor 2021 en 2005, uitgedrukt in [kTon CO<sub>2</sub>e]

De totale emissies (binnen CoM) van grondgebied Stad Antwerpen bedroegen **2.513 kTon CO<sub>2</sub>e in 2021**. Het aandeel van de stedelijke diensten was 2,8%, dat van de stedelijke vloot bedroeg 0,4%<sup>1</sup>. **Ten opzichte van 2005 is er een daling met -29% (1.034 kTon CO<sub>2</sub>e)** in de emissies. De volgende redenen kunnen hiervoor aangehaald worden:

- Een **daling in emissies ten gevolge van elektriciteit** verklaart bijna de helft van de daling en geeft een reductie van 500 kTon CO<sub>2</sub>e, door:
  - Een lager verbruik van elektriciteit over alle sectoren heen (-6%);
  - Een lagere Belgische emissiefactor voor elektriciteit ten opzichte van 2005 (-54%);
  - Een lagere lokale emissiefactor voor elektriciteit (-79%) door de grote toename van wind- en zonne-energie t.o.v. 2005;
- Een **daling in directe emissies ten gevolge van fossiele brandstoffen** verklaart de overige 533 kTon CO<sub>2</sub>e, door:
  - Een lager verbruik van fossiele brandstoffen, voornamelijk in de sectoren huishoudens en industrie (niet-ETS);
  - Een verschuiving naar minder CO<sub>2</sub>-intensieve fossiele brandstoffen (b.v. een switch van stookolie naar aardgas, warmte of biomassa).

<sup>1</sup> In dit rapport werd de volgende conventie gebruikt m.b.t. decimalen: Voor getallen gelijk aan of groter dan 10, geen decimalen. Voor getallen kleiner dan 10: 1 decimaal. Voor de gehele evolutie werd telkens een uitzondering gemaakt, het betreft overkoepelende inzichten waar dergelijk detail relevant is.

**Ten opzichte van COVID-jaar 2020 is er een lichte stijging in de totale emissies van 0,9% (+22 kTon CO<sub>2</sub>e), en een stijging in het totale energieverbruik van 1,9% (+223 GWh).** In 2020 bedroeg de totale reductie ten opzichte van 2005 30%. Deze stijging komt uitsluitend door een sterke **stijging in de transportsector (17%)**. Ter opfrissing: tussen 2019 en 2020 was er een enorme daling in de transportsector van -18% veroorzaakt door de restricties opgelegd in het kader van de Covid-19 pandemie in 2020. De **overige sectoren (en stedelijke diensten) tekenen allemaal een daling op in emissies**.

## Beknpte bespreking per sector



### HUISHOUDENS

CO<sub>2</sub>-uitstoot (2021) [kTon]: 615  
 Sectoraandeel in totale uitstoot [%]: 24  
 Verschil (2021 – 2005) [%]: -43  
 Verschil (2021 – 2020) [%]: -7,1

De gezinnen verbruiken **30% minder energie** ten opzichte van 2005.

De toepassing van **stookolie voor woningverwarming is afgenomen met 71%** ten opzichte van 2005.

De **emissies voor de sector huishoudens zijn met 43% gedaald** sinds 2005 ondanks een toename van de inwoners met 13%.

Dat maakt dat de **residentiële voetafdruk per inwoner gehalveerd** is ten opzichte van 2005.

Ook ten opzichte van 2020 daalden de emissies nog met 7,1%.



### HANDEL & DIENSTEN (EXCL. STEDELIJKE DIENSTEN)

CO<sub>2</sub>-uitstoot (2021) [kTon]: 540  
 Sectoraandeel in totale uitstoot [%]: 22  
 Verschil (2021 – 2005) [%]: -21  
 Verschil (2021 – 2020) [%]: -2,6

De **emissies van de sector Handel en diensten liggen 21% lager** dan in 2005. Dit ondanks een hoger energieverbruik van 4%.

De toepassing van **stookolie voor ruimteverwarming is afgenomen met 55%** ten opzichte van 2005.

De **subsector Kantoren en administratie is veruit de grootste** uitstoter binnen de sector, goed voor 338 kTon. Deze emissies liggen 13% lager dan in 2005.



### TRANSPORT (EXCL. STEDELIJKE VLOOT)

CO<sub>2</sub>-uitstoot (2021) [kTon]: 809  
 Sectoraandeel in totale uitstoot [%]: 32  
 Verschil (2021 – 2005) [%]: 0  
 Verschil (2021 – 2020) [%]: +17

De emissies binnen de sector Transport worden **gedomineerd door die van het wegverkeer (90%)**. 63% van die emissies ten gevolge van het wegverkeer komen vrij op de **snelwegen**.

De reductie die er was tussen 2019 en 2020 (-18% ten gevolge van **Covid-lockdown**) wordt grotendeels gecompenseerd tussen 2020 en 2021 met een **stijging van 17%**.

Binnenvaart zag zijn emissies met 19% dalen ten opzichte van 2005. Het treinverkeer veroorzaakte 40% minder uitstoot en de emissies van het tramverkeer zijn volledig weggevallen dankzij de aankoop van groene stroom.



### INDUSTRIE NIET-ETS

CO<sub>2</sub>-uitstoot (2021) [kTon]: 229  
 Sectoraandeel in totale uitstoot [%]: 9  
 Verschil (2021 – 2005) [%]: -58  
 Verschil (2021 – 2020) [%]: -0,7

De **energieverbruiken voor de Industriesector zijn gedaald met 22%** ten opzichte van 2005.

De grootste subsector in 2021 is de **voedingssector** (73 kTon CO<sub>2</sub>e).

Sterke schommelingen binnen deze sector zijn niet altijd een weergave van energie-efficiënte of keuze van brandstoffen. Het kan ook wijzen op (economische) **conjunctuurbewegingen** of verschuivingen van bedrijven naar een andere subsector door **wijzigingen in de Fluvius-gegevensregistratie**. Het is ook mogelijk dat bepaalde bedrijfsactiviteiten plots onder ETS-regelgeving vallen en dus buiten de scope van CoM.



## ENERGIEPRODUCTIE NIET-ETS (EXCL. STAD)

CO<sub>2</sub>-uitstoot (2021) [kTon]: 203  
Sectoraandeel in totale uitstoot [%]: 8  
Verschil (2021 – 2005) [%]: -21  
Verschil (2021 – 2020) [%]: -13

De sector energieproductie betreft de **lokale productie van elektriciteit én warmte** op grondgebied van stad Antwerpen.

**86% van die elektriciteitsopwekking en 37% van de warmteopwekking gebeurt met hernieuwbare bronnen (wind, zon, biomassa).**

De emissiefactor **lokale energieproductie (elektriciteit + warmte)** daalde met **77%** ten opzichte van 2005.

Ten opzichte van 2020 daalden de emissies van de sector met 21%.

**19% van het elektriciteitsverbruik** werd in 2021 lokaal opgewekt.



## OVERIG

CO<sub>2</sub>-uitstoot (2021) [kTon]: 37  
Sectoraandeel in totale uitstoot [%]: 1,5  
Verschil (2021 – 2005) [%]: +133  
Verschil (2021 – 2020) [%]: +4,5

Dit hoofdstuk bevat resultaten van emissies op basis van energieverbruiken die door de distributienetbeheerder **niet in een andere sector** zijn ingedeeld. Dit kan toe te schrijven zijn aan onduidelijkheid bij Fluvius in de registratie over de aard van de gebruiker bij het aansluitpunt van aardgas of elektriciteit.

“Overig” bevat enkel emissies ten gevolge van verbruiken van **aardgas en elektriciteit**.



## STEDELIJKE DIENSTEN, -VLOOT EN -ENERGIEPRODUCTIE

CO<sub>2</sub>-uitstoot (2021) [kTon]: 80  
Sectoraandeel in totale uitstoot [%]: 3,2  
Verschil (2021 – 2005) [%]: -42  
Verschil (2021 – 2020) [%]: -4,0

De **emissies van stedelijke diensten en vloot zijn gedaald met 42%** ten opzichte van 2005.

Deze daling is enerzijds dankzij een **daling van het energieverbruik in de gebouwen** én het overschakelen op een **groenestroomcontract**.

De emissies van de **stedelijke vloot zijn wel gestegen** ten opzichte van 2005 en dit met 17%. Deze stijging ligt aan de uitbreiding van de vloot bij het Zorgbedrijf en Politie & Brandweer.



Beeld: Stad Antwerpen

# INLEIDING & METHODOLOGIE

# INLEIDING

Stad Antwerpen heeft sinds 2005 voortdurend gewerkt aan het monitoren van haar emissies in het kader van het 'Klimaatplan 2020'. Dit plan, dat tot en met 2020 liep, werd ondersteund door regelmatige emissie-inventarissen voor de jaren 2005, 2007, 2010, 2012, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 en 2020. Nu richt de stad haar aandacht op het ambitieuze 'Antwerpen voor klimaat'-klimaatplan, dat doelstellingen tot 2030 omvat. Deze nieuwe fase omvat jaarlijkse emissie-inventarissen om de voortgang te volgen. Tegelijk zijn deze studies een voorbereiding voor rapportering naar het Covenant of Mayors (Afkorting: CoM).

De emissie-inventaris is een systematische verzameling en analyse van gegevens die de uitstoot van broeikasgassen binnen de stad in kaart brengt. Deze inventaris geeft inzicht in de hoeveelheid en de bronnen van emissies. Daardoor kunnen effectieve klimaatbeleidsmaatregelen worden ontwikkeld en gevolgd om de milieu-impact te verminderen en klimaatdoelstellingen te halen.

Stad Antwerpen stelt Transition Stories BV aan voor de opmaak van de emissie-inventaris voor het CoM voor de jaren 2021 (publicatie in 2023), 2022 (publicatie in 2024) en 2023 (publicatie in 2025). Belangrijke opmerking: voor deze jaren worden geen volledige inventarissen meer gepubliceerd. Het studiegebied omvat de stad, haar districten en de haven (rechteroever). Het gaat dus om postcodes 2000, 2018, 2020, 2030, 2040, 2050, 2060, 2100, 2140, 2170, 2180, 2600, 2610 en 2660.

Dit rapport omvat de emissie-inventaris voor emissiejaar 2021, met een vertraging van 2 jaar tegenover het publicatiejaar omwille van beschikbaarheid van data.

## Antwerpen voor klimaat en de relatie met deze emissie-inventaris

‘Antwerpen voor klimaat’, zo luidt de titel van het Klimaatplan2030 dat het Antwerpse stadsbestuur op 1 december 2020 goedkeurde. Antwerpen wil daarmee een voortrekkersrol blijven spelen in de strijd tegen klimaatopwarming. ‘Antwerpen voor klimaat’ bundelt alle maatregelen en projecten en rekt deze door in potentiële klimaatwinst. Zo wil de stad de CO<sub>2</sub>-uitstoot tegen 2030 terugdringen met 50 tot 55%.



*Figuur 1: Voorblad Klimaatplan 2030*

Het klimaatplan 2030 is een strategisch actieplan met concrete stappen en doelstellingen om de uitstoot binnen de stad te verminderen. De emissie-inventaris is een evaluatiemiddel voor de opvolging van het lokale klimaatbeleid via de monitoring van uitstootniveaus. Waar het klimaatplan een alomvattend verhaal vertelt waar mitigatie en adaptatie hand in hand gaan, volgt de emissie-inventaris een rapporteringskader naar de sectoren binnen het CoM.

Waar vind ik het klimaatplan?

<https://www.antwerpenmorgen.be/nl/projecten/klimaatplan-2030/media>

Bekijk de emissie-inventarissen van 2005 t/m 2020:

<https://www.antwerpenmorgen.be/nl/projecten/emissie-inventaris/tijdslijn>

# METHODOLOGIE & ACHTERGROND

## Emissie-inventaris als onderdeel van het monitoringskader

De emissie-inventaris vormt een essentieel onderdeel van een uitgebreide monitoringstructuur voor het klimaatplan, waarin verschillende berekende indicatoren worden gerapporteerd. Hiervoor wordt een dashboard Klimaat uitgewerkt in het Stad In Cijfers-platform. Dit dashboard zal verschillende indicatoren samenbrengen om de inzichten en rapportering rond de klimaatdoelen te verbeteren.

## Sectoren

Dit rapport beschrijft de emissie-inventaris die ingediend wordt voor de Covenant of Mayors (CoM).

Sectoren binnen de Covenant of Mayors:

- **Huishoudens** (gebouwen)
- **Handel & diensten** (gebouwen)
- **Transport** (weg, spoor, tram, binnenvaart)
- **Industrie** (niet-ETS bedrijven)
- **Energieproductie** (zon, wind, biomassa, hydro, WKK, afval) van niet-ETS bedrijven
- **Stedelijke diensten** (gebouwen stad, OCMW, zorgbedrijf, AG Vespa, AG Kinderopvang, AGSO, lokale politie, brandweer, gemeentelijk havenbedrijf, havengebonden tuigen, openbare verlichting, en stadsvloot).
- **Overige** (niet toegekend aan een van bovenstaande sectoren)

Noot:

- De sector “Natuur & Landbouw” wordt vanaf emissiejaar 2021 niet meer meegenomen in de rapportering gezien deze niet verplicht is binnen de CoM.
- ETS-Sectoren moeten binnen de CoM niet worden gerapporteerd en worden daarom vanaf emissiejaar 2021 niet meer meegenomen in de rapportering.

## Scope

Deze inventaris bevat emissies veroorzaakt door direct verbruik van brandstoffen en lokale procesemissies (scope 1 emissies) en indirect verbruik van elektriciteit (scope 2 emissies). Scope 3 emissies maken geen deel uit van deze studie.

- **Scope 1:** directe emissies uit bronnen op het studiegebied van de stad, bijvoorbeeld energieverbruik van gebouwen of transport.
- **Scope 2:** indirecte emissies die voortvloeien uit het gebruik van elektriciteit, warmte en stoom, door derden buiten het grondgebied van de stad gegenereerd maar binnen de geografische grenzen van het gebied geconsumeerd.
- **Scope 3:** indirecte emissies die het gevolg zijn van activiteiten op het grondgebied van de stad maar waarvan de bronnen zich niet op het grondgebied bevinden. Enkele voorbeelden

hiervan zijn: bouwmaterialen en voedingsmiddelen die van buiten de stad ingevoerd worden. Ze worden hier verbruikt, maar de emissies tijdens de productie vinden elders plaats.

## Grondgebied

Het studiegebied omvat de stad, haar districten en de haven (rechteroever). Het gaat om postcodes 2000, 2018, 2020, 2030, 2040, 2050, 2060, 2100, 2140, 2170, 2180, 2600, 2610 en 2660.

## Emissies

Volgende broeikasgassen worden mee in rekening gebracht: koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>), methaan (CH<sub>4</sub>) en lachgas (N<sub>2</sub>O). Deze werden allen omgezet naar CO<sub>2</sub>-equivalenten (CO<sub>2</sub>e).

## Jaartallen en data uit voorgaande emissie-inventarissen

In de tabellen en grafieken van de actuele inventaris worden enkel data van de emissiejaren 2005, 2010, 2015, 2020 gehanteerd om de evoluties weer te geven en de duiden. Dit wordt hiertoe beperkt om de hoeveelheid data te kunnen beheersen en het overzicht (in de lay-out) te kunnen behouden.

## Conventies decimalen

In dit rapport werd de volgende conventie gebruikt m.b.t. decimalen bij de getoonde cijfers:

- Voor getallen gelijk aan of groter dan 10 → geen decimalen.
- Voor getallen kleiner dan 10 → 1 decimaal.
- Voor de gehele evolutie werd telkens een uitzondering gemaakt, het betreft overkoepelende inzichten waar dergelijk detail relevant is.

## Datakwaliteit

Bij elke editie van de emissie-inventaris wordt getracht om de achterliggende datakwaliteit te verbeteren. De volgende tabel geeft een overzicht van de data die in de verschillende sectoren gebruikt wordt en de kwaliteit ervan.

De data die vermeld wordt linksboven in de tabel is volledig gemeten én van het betreffende emissiejaar. Deze data hebben bijgevolg de hoogste betrouwbaarheid. Helemaal rechtsonder betreft het data die slechts deels gemeten is en daarnaast werd bij geschat met behulp van andere bronnen. Bovendien zijn er gegevens gebruikt uit een ander jaar dan 2021 omdat die actuelere data niet beschikbaar is. Deze data hebben bijgevolg de laagste betrouwbaarheid.

| Datakwaliteit                                   | Data volledig gemeten                                                                                                                                                                              | Mix gemeten/geschat                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gebaseerd op data van het actuele emissiejaar   | - Huishoudens, Handel en diensten en Industrie: aardgas & elektriciteit<br>- Transport: Tramverkeer<br>- Energieproductie<br>- Stedelijke diensten<br>- Stedelijke vloot<br>- Openbare verlichting | - Huishoudens, Handel en diensten en Industrie: bijschatting overige brandstoffen<br>- Industrie: niet-energetische emissies<br>- Transport: binnenvaart, treinverkeer |
| Gebaseerd op data van een voorgaand emissiejaar | - Aandeel huishoudens met aardgas als hoofdverwarming<br>- Stedelijke diensten: Zorgbedrijf                                                                                                        | - Transport: wegverkeer                                                                                                                                                |

## Leeswijzer

De inleiding schetst de context van de emissie-inventaris. Waarom maakt de stad jaarlijks een inventaris? Aan welke vragen wil stad Antwerpen tegemoet komen met de inventaris? De methodologie schetst de structuur en stijl van de emissie-inventaris, waarbij de afbakening van dataverzameling en berekeningen helder wordt uiteengezet.

Vervolgens lees je de hoofddresultaten van emissiejaar 2021. Dit hoofdstuk omvat de kerncijfers die een direct inzicht bieden in de huidige situatie in stad Antwerpen. Grafieken, tabellen en vergelijkingen met voorgaande jaren versterken het begrip van de trends en ontwikkelingen.

Een volgende hoofdstuk werpt een kritische blik op de emissieresultaten door de sensitiviteit en impact van verschillende factoren te onderzoeken.

De daaropvolgende hoofdstukken verdiepen de resultaten per sector en bieden gedetailleerde informatie voor huishoudens, handel & diensten, transport, industrie (niet-ETS), lokale energieproductie (niet-ETS), stedelijke diensten & vloot, en 'overige'.

Ten slotte bieden de bijlagen aanvullende technische details, bronnen en berekeningsmethoden, die dienen als referentiepunt voor degenen die dieper willen graven in de technische aspecten van de inventaris.

## Gebruikte kleurstijlen

Het rapport maakt gebruik van volgende kleurstijlen om de leesbaarheid te bevorderen:

### TABELLEN & GRAFIEKEN

➔ Tabel kleuren voor CO<sub>2</sub>e-uitstoot:

[kTon CO<sub>2</sub>e]

2021

➔ Tabel kleuren voor energieverbruik

[MWh]

2021

### KADERS MET EXTRA INFO & NOTEN

Kader met extra info  
of informatieve noot

- Kader met extra informatie
- **Nadruk op belangrijkere info**

[Link naar website of andere documenten](#)

Duiding bij de cijfers:

- Duiding bij de cijfers.



Beeld: Frederik Beyens

# OVER DE RESULTATEN

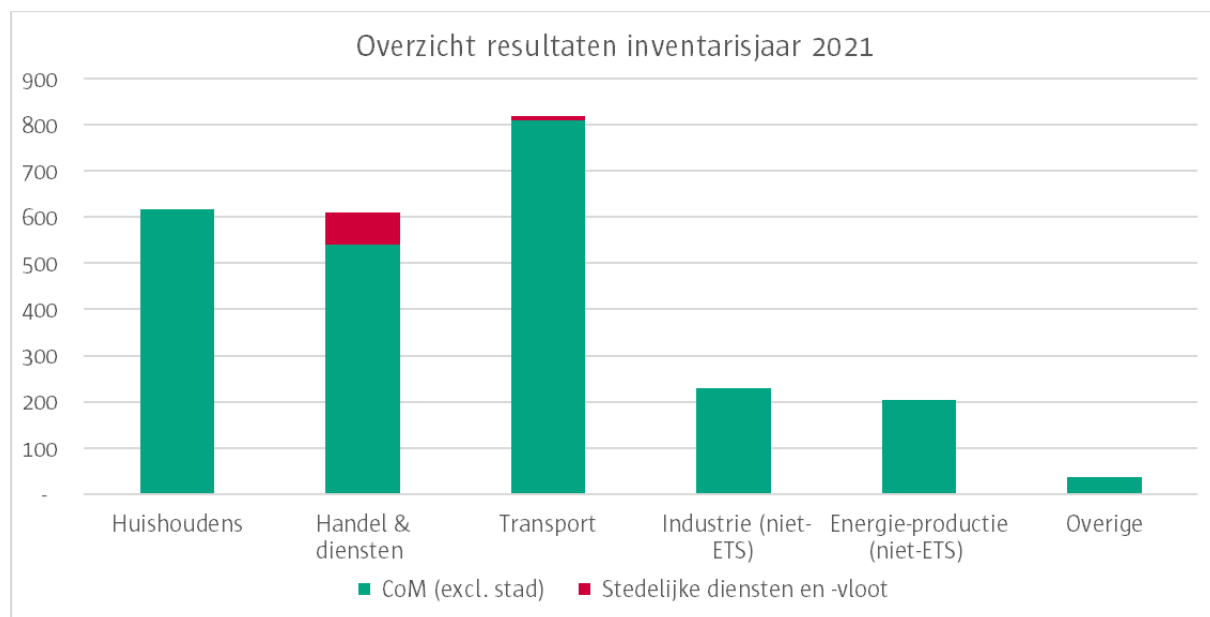
# HOOFDRESULTATEN EMISSIEJAAR 2021

## Totaalresultaat

Onderstaande tabel geeft het overzicht van de actuele emissie-inventaris.

| [kTon CO <sub>2</sub> e]      | Huishoudens | Handel & diensten | Transport  | Industrie (niet-ETS) | Energie-productie (niet-ETS) | Overige   | Totaal       |
|-------------------------------|-------------|-------------------|------------|----------------------|------------------------------|-----------|--------------|
| CoM (excl. stad)              | 615         | 540               | 809        | 229                  | 203                          | 37        | 2.433        |
| Stedelijke diensten en -vloot | -           | 70                | 10         | -                    | -                            | -         | 80           |
| <b>Totaal:</b>                | <b>615</b>  | <b>610</b>        | <b>819</b> | <b>229</b>           | <b>203</b>                   | <b>37</b> | <b>2.513</b> |
| Directe emissies (scope 1)    | 550         | 479               | 803        | 186                  | 203                          | 32        | 2.254        |
| Indirecte emissies (scope 2)  | 65          | 130               | 16         | 42                   | -                            | 5         | 259          |
| <b>Totaal:</b>                | <b>615</b>  | <b>610</b>        | <b>819</b> | <b>229</b>           | <b>203</b>                   | <b>37</b> | <b>2.513</b> |

Tabel 2: Overzicht resultaten inventarisjaar 2021



Grafiek 1: Overzicht resultaten inventarisjaar 2021

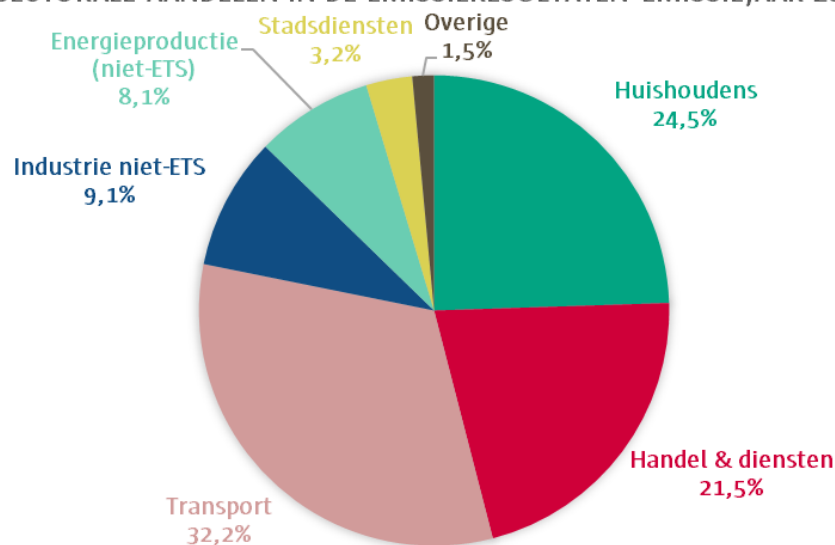
### Duiding bij de cijfers:

- De totale emissies van stedelijk grondgebied Antwerpen die onder de rapportering van Covenant of Mayors vallen, bedroegen 2.513 kTon CO<sub>2</sub>e in 2021.
- Het aandeel van directe emissies (scope 1) is 90% en van indirecte emissies (scope 2) is 10%.
- Het aandeel van de stedelijke diensten was 2,8% en dat van de stedelijke vloot 0,4%.

## Overzicht: sectorale aandelen in de emissieresultaten

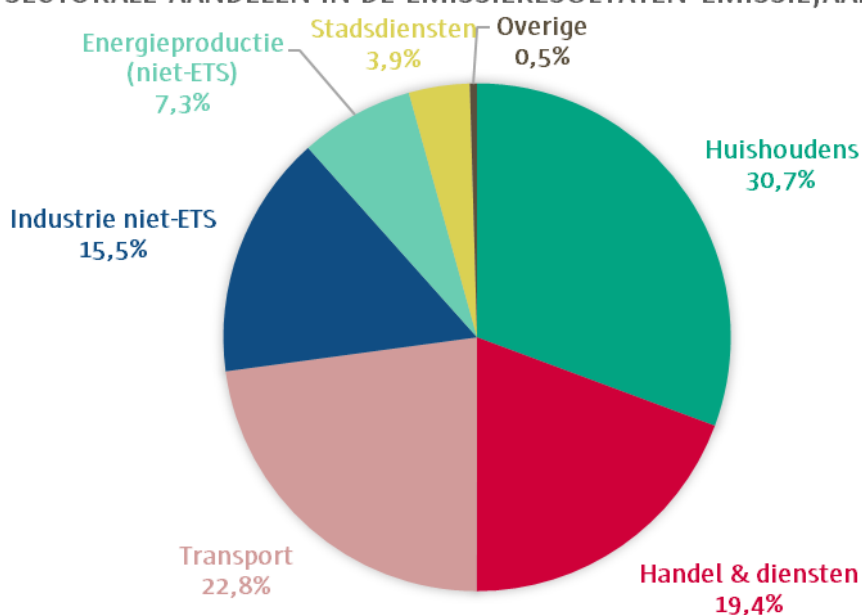
Onderstaande taartgrafiek geeft de sectorale emissieresultaten voor het actuele emissiejaar weer:

SECTORALE AANDELEN IN DE EMISSIERESULTATEN EMISSIEJAAR 2021



Grafiek 2: Sectorale aandelen in de emissieresultaten emissiejaar 2021

SECTORALE AANDELEN IN DE EMISSIERESULTATEN EMISSIEJAAR 2005



Grafiek 3: Sectorale aandelen in de emissieresultaten emissiejaar 2005

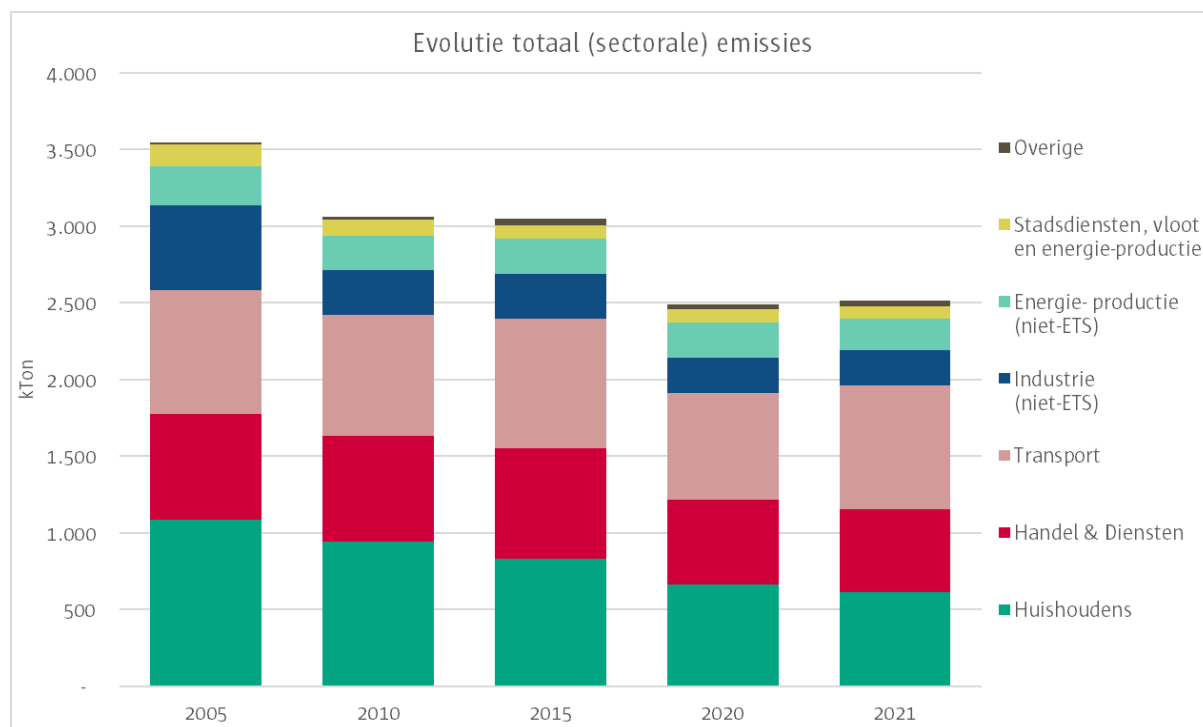
## Evolutie energieverbruik en emissies 2005 t.e.m. 2021

Volgende tabellen tonen het verloop van het energieverbruik en de emissies in stad Antwerpen sinds 2005, opgesplitst per sector.

| [MWh]                    | Huishoudens | Handel & diensten<br>(excl. Stedelijke<br>diensten) | Transport<br>(excl. Stedelijke<br>vloot) | Industrie<br>(niet-ETS) | Energie-productie<br>(niet-ETS & excl.<br>stad) | Stadsdiensten, vloot<br>en energie-productie | Overige | Totaal     |
|--------------------------|-------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------|------------|
| 2005                     | 4.773.473   | 2.807.273                                           | 3.051.636                                | 1.158.048               | 840.404                                         | 595.841                                      | 73.853  | 13.300.528 |
| 2010                     | 4.334.465   | 3.122.075                                           | 3.135.420                                | 934.974                 | 1.131.451                                       | 547.739                                      | 73.492  | 13.279.617 |
| 2015                     | 3.944.787   | 3.472.294                                           | 3.232.625                                | 805.281                 | 905.441                                         | 499.802                                      | 183.012 | 13.043.242 |
| 2016                     | 3.451.076   | 3.007.945                                           | 3.424.147                                | 845.225                 | 882.320                                         | 377.106                                      | 230.425 | 12.218.243 |
| 2017                     | 3.467.094   | 2.987.820                                           | 3.438.664                                | 926.752                 | 948.130                                         | 483.550                                      | 225.076 | 12.477.086 |
| 2018                     | 3.512.578   | 2.924.133                                           | 3.509.847                                | 829.309                 | 919.449                                         | 501.993                                      | 226.842 | 12.424.151 |
| 2019                     | 3.487.322   | 2.989.053                                           | 3.453.850                                | 850.166                 | 942.355                                         | 460.785                                      | 216.641 | 12.400.172 |
| 2020                     | 3.521.506   | 3.027.203                                           | 2.955.558                                | 901.620                 | 873.258                                         | 485.936                                      | 184.303 | 11.949.384 |
| 2021                     | 3.330.343   | 3.515.908                                           | 3.507.672                                | 916.534                 | 703.355                                         | 359.847                                      | 206.668 | 12.180.480 |
| Vershil 2005 - 2021      | -30,2%      | 25,2%                                               | 14,9%                                    | -20,9%                  | -16,3%                                          | -39,6%                                       | 179,8%  | -8,4%      |
| Vershil 2020 - 2021      | -5,4%       | 16,1%                                               | 18,7%                                    | 1,7%                    | -19,5%                                          | -25,9%                                       | 12,1%   | 1,9%       |
| [kTon CO <sub>2</sub> e] | Huishoudens | Handel & diensten<br>(excl. Stedelijke<br>diensten) | Transport<br>(excl. Stedelijke<br>vloot) | Industrie<br>(niet-ETS) | Energie-productie<br>(niet-ETS & excl.<br>stad) | Stadsdiensten, vloot<br>en energie-productie | Overige | Totaal     |
| 2005                     | 1.088       | 687                                                 | 809                                      | 551                     | 258                                             | 138                                          | 16      | 3.547      |
| 2010                     | 943         | 689                                                 | 791                                      | 291                     | 223                                             | 108                                          | 15      | 3.060      |
| 2015                     | 829         | 721                                                 | 845                                      | 291                     | 233                                             | 88                                           | 39      | 3.046      |
| 2016                     | 679         | 547                                                 | 847                                      | 263                     | 222                                             | 86                                           | 46      | 2.690      |
| 2017                     | 671         | 549                                                 | 844                                      | 278                     | 245                                             | 84                                           | 45      | 2.716      |
| 2018                     | 691         | 575                                                 | 864                                      | 286                     | 235                                             | 87                                           | 46      | 2.784      |
| 2019                     | 662         | 548                                                 | 844                                      | 250                     | 242                                             | 80                                           | 44      | 2.670      |
| 2020                     | 662         | 554                                                 | 693                                      | 230                     | 233                                             | 83                                           | 36      | 2.491      |
| 2021                     | 615         | 540                                                 | 809                                      | 229                     | 203                                             | 80                                           | 37      | 2.513      |
| Vershil 2005 - 2021      | -43,4%      | -21,4%                                              | 0,0%                                     | -58,5%                  | -21,4%                                          | -42,2%                                       | 133,1%  | -29,1%     |
| Vershil 2020 - 2021      | -7,1%       | -2,6%                                               | 16,8%                                    | -0,7%                   | -12,9%                                          | -4,0%                                        | 4,5%    | 0,9%       |

Tabel 3: Evolutie energieverbruik en emissies per sector

Onderstaande grafiek toont het verloop van de emissies van broeikasgassen in stad Antwerpen binnen de Covenant of Mayors sinds 2005, opgesplitst per sector.



Grafiek 4: Evolutie totaal (sectorale) emissies

Onderstaande tabel toont de evolutie van de emissies van **scope 1 (directe emissies)** en **scope 2 (indirecte emissies t.g.v. verbruik van elektriciteit)**.

| [kTon CO <sub>2</sub> e]     | 2005         | 2010         | 2015         | 2020         | 2021         | % tov 2005    |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Directe emissies (scope 1)   | 2.787        | 2.512        | 2.557        | 2.212        | 2.254        | -19,1%        |
| Indirecte emissies (scope 2) | 760          | 550          | 488          | 280          | 259          | -65,9%        |
| <b>Totaal</b>                | <b>3.547</b> | <b>3.062</b> | <b>3.045</b> | <b>2.491</b> | <b>2.513</b> | <b>-29,1%</b> |

Tabel 4: Evolutie totale scope 1 en scope 2 emissies

| [MWh]               | Aardgas   | Andere<br>brandstoffen | Afval &<br>biomassa | Benzine | Elektriciteit | Gas- en dieselolie | Kolen  | LPG    | Zware<br>stookolie | Totaal     |
|---------------------|-----------|------------------------|---------------------|---------|---------------|--------------------|--------|--------|--------------------|------------|
| 2005                | 5.029.567 | 230.061                | 864.193             | 564.205 | 2.551.407     | 3.945.974          | 32.934 | 62.894 | 19.291             | 13.300.526 |
| 2010                | 5.075.589 | 30.524                 | 1.157.962           | 402.157 | 2.561.561     | 3.935.939          | 29.609 | 61.030 | 25.246             | 13.279.617 |
| 2015                | 5.158.863 | 84.994                 | 1.167.174           | 444.225 | 2.347.516     | 3.744.616          | 22.693 | 54.718 | 18.443             | 13.043.242 |
| 2016                | 4.654.106 | 236.273                | 1.037.246           | 460.996 | 2.377.840     | 3.400.488          | 11.010 | 33.556 | 6.728              | 12.218.243 |
| 2017                | 4.762.072 | 279.722                | 1.167.677           | 485.234 | 2.364.754     | 3.373.768          | 3.903  | 34.623 | 5.333              | 12.477.086 |
| 2018                | 4.891.569 | 233.784                | 1.058.201           | 522.099 | 2.346.242     | 3.340.291          | 2.065  | 27.583 | 2.317              | 12.424.151 |
| 2019                | 4.932.040 | 279.389                | 1.063.570           | 540.427 | 2.257.452     | 3.292.940          | 1.427  | 30.748 | 2.179              | 12.400.172 |
| 2020                | 5.056.939 | 264.696                | 1.122.834           | 468.337 | 2.175.950     | 2.819.653          | 2.931  | 36.032 | 2.012              | 11.949.384 |
| 2021                | 4.932.728 | 32.419                 | 1.139.084           | 684.128 | 2.403.970     | 2.954.362          | 2.619  | 29.854 | 1.316              | 12.180.480 |
| Vershil 2005 - 2021 | -1,9%     | -85,9%                 | 31,8%               | 21,3%   | -5,8%         | -25,1%             | -92,0% | -52,5% | -93,2%             | -8,4%      |

Tabel 5: Evolutie energieverbruik per energiedrager

## Duiding bij de cijfers:

**Ten opzichte van 2005:**

- Er is een **daling met -29%** (1.034 kTon CO<sub>2</sub>e) in de emissies die onder de Covenant of Mayors vallen.
- De voornaamste oorzaken van deze daling zijn:
  - Een **minder verbruik van energie over de sectoren heen** van -8%. Met name de sector Huishoudens (-30%) en Industrie niet-ETS (-22%) dragen hier het meeste toe bij.
  - Een verschuiving naar **minder CO<sub>2</sub>-intensieve fossiele brandstoffen**. Zo is het gebruik van gas- en dieselolie met -25% gedaald. Het gebruik van kolen en zware stookolie is bijna volledig verdwenen.
  - Een **daling van de emissiefactor elektriciteit**. Niet alleen de productie van elektriciteit op het grondgebied van Antwerpen is sterk vergroend (emissiefactor van 2,156 ton/MWh in 2005 naar 0,452 ton/MWh in 2021). Ook de emissiefactor voor elektriciteit die buiten de Antwerpse grenzen wordt geproduceerd onderging een stevige daling over dezelfde periode (van 0,296 naar 0,135).

**Ten opzichte van 2020:**

- Er is een **lichte stijging in de totale emissies van 1%**. In 2020 bedroeg de daling ten opzichte van 2005 nog -30,4%. Door deze kleine stijging springen we terug onder de drempel van 30%.
- De hoofdreden hiervoor ligt in een **herstel van de voertuigkilometers** die door de **Covid-19 lockdown** een sterke dip kende in 2020.
- In 2021 is het aantal verplaatsingen hersteld naar een niveau dat bijna zo hoog ligt als pre-Covid. Dit leidt tot een stijging in emissies van **de Transportsector van 17%**.

## Top 10 – emissieposten 2021

Om duidelijk aan te geven waar de belangrijkste emissieposten liggen geven we in onderstaande tabel de 10 grootste weer. Samen vertegenwoordigen deze 10 posten **87%** van de totale emissies op het grondgebied Antwerpen die binnen de Covenant of Mayors vallen.

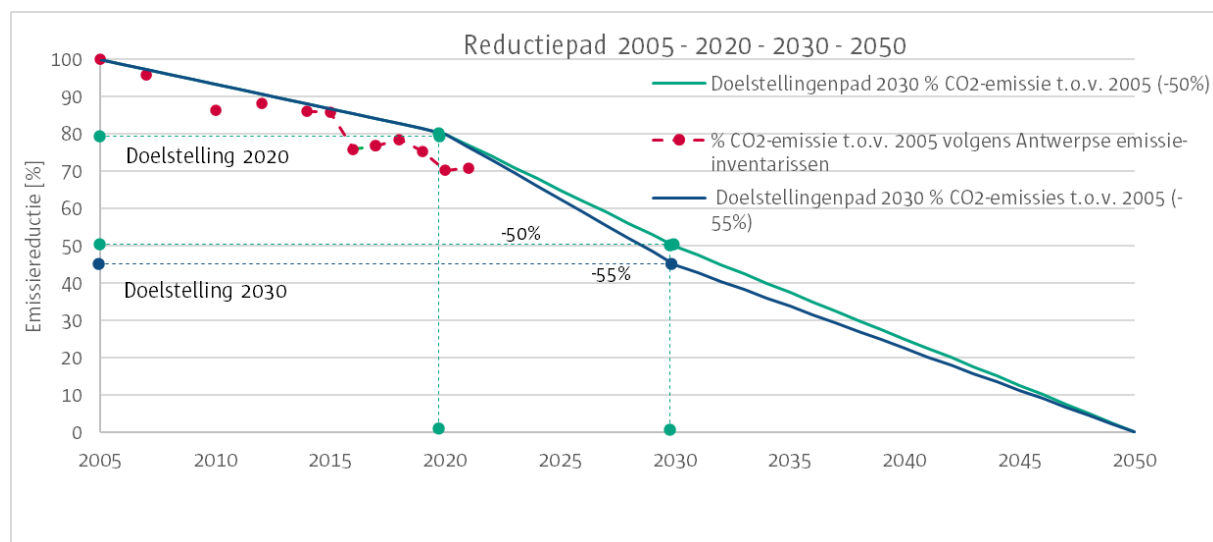
| Top 10                               | Sector                               | Omschrijving                          | kTon CO <sub>2</sub> e | %   |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|-----|
| 1                                    | Huishoudens                          | Verwarming en warm water              | 550                    | 22% |
| 2                                    | Transport                            | Wegverkeer op snelwegen               | 470                    | 19% |
| 3                                    | Tertiair (Incl. Stedelijke gebouwen) | Kantoren en administratie             | 338                    | 13% |
| 4                                    | Energieproductie                     | Biogas, afval & stortgas              | 193                    | 8%  |
| 5                                    | Transport                            | Wegverkeer op gewestwegen             | 192                    | 8%  |
| 6                                    | Industrie (niet-ETS)                 | Energetische emissies                 | 148                    | 6%  |
| 7                                    | Transport                            | Wegverkeer op gemeentewegen           | 84                     | 3%  |
| 8                                    | Industrie (niet-ETS)                 | Niet-energetische emissies            | 81                     | 3%  |
| 9                                    | Tertiair (Incl. Stedelijke gebouwen) | Andere dienstverlening                | 76                     | 3%  |
| 10                                   | Huishoudens                          | Elektrische toestellen en verlichting | 65                     | 3%  |
| Emissietotaal Top 10:                |                                      |                                       | 2.197                  | 87% |
| Emissietotaal grondgebied Antwerpen: |                                      |                                       | 2.513                  |     |

Tabel 6: Top 10 emissieposten 2021

## Antwerpen op weg naar klimaatneutraliteit

### REDUCTIEPAD

In dit hoofdstuk worden enkele grafieken uit het klimaatplan 2030 hernomen om na te gaan of de resultaten uit de emissie-inventarissen evolueren in lijn met de vooropgestelde doelstellingen.

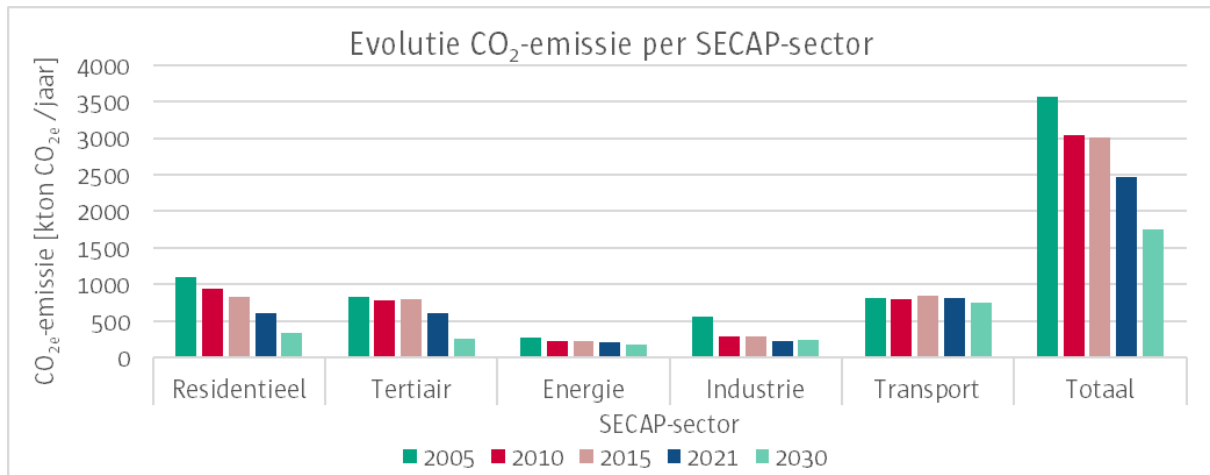


Grafiek 5: Evolutie emissies algemene reductiepad 2005 - 2050

De doelstelling van Stad Antwerpen is een reductie van 50 tot 55% in 2030 t.o.v. 2005. Dit betekent dat Stad Antwerpen voor beide reductiepaden niet op koers zit. Lineair vertaald zou de stad in 2021 op een reductie van 32% (binnen reductiepad -50%) tot 35,5% (binnen reductiepad -55%) moeten zitten, terwijl dit **in realiteit een reductie van 29%** bedraagt.

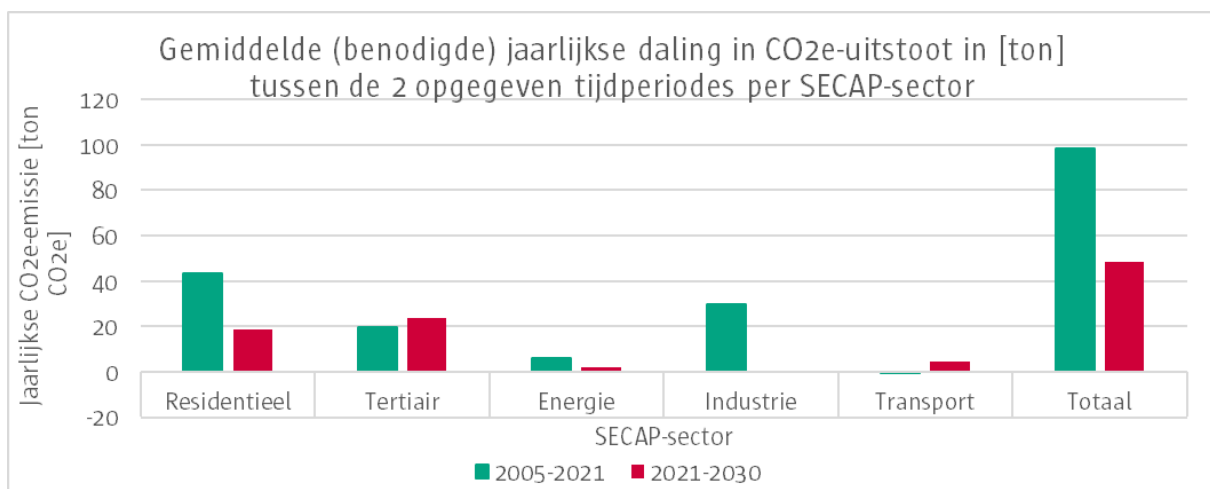
## SECAP-SECTOREN

De volgende grafiek toont de evolutie van de emissies per sector van het Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP) en is gebaseerd op de Cijfermatige onderbouwing van het Klimaatplan 2030. Hierin werd een ambitie berekend per SECAP-sector, in lijn met de algemene doelstelling van 50 à 55% reductie tegen 2030.



Grafiek 6: Evolutie CO<sub>2</sub>-emissies per SECAP-sector

Per sector wordt vastgesteld dat de emissiecijfers voor 2021 in lijn liggen met de algemene doelstelling voor 2030. Toch ligt er zoals voorzien nog een aanzienlijke reductieopgave richting 2030. Dit toont de volgende grafiek, gebaseerd op de Cijfermatige onderbouwing van het Klimaatplan 2030.



Grafiek 7: Gemiddelde jaarlijkse daling in CO<sub>2e</sub>-uitstoot in ton tussen de 2 opgegeven tijdperiodes per SECAP-sector

Bovenstaande grafiek geeft aan dat er grote reducties verwezenlijkt zijn in de periode 2005-2021 in de sectoren Residentieel, Handel en diensten en Industrie. Daarnaast wordt getoond hoeveel reducties er nog gerealiseerd moeten worden in elke sector in de periode 2021-2030.

➔ Meer duiding is in dit document beschikbaar in de Hoofdstukken per sector.

## UITDAGING PERIODE 2021 - 2030

Voor de periode 2021-2030 zullen vooral in de **sector Handel en diensten méér broeikasgassen gereduceerd moeten worden** dan de hoeveelheid die er in de periode 2005-2021 werd gereduceerd.

Een belangrijke kanttekening hier is het vermoeden, welk onlangs bevestigd werd in een detailstudie voor Linkeroever door VEKA, dat er heel wat appartementsgebouwen via de Fluvius energiedata<sup>2</sup> ingedeeld zijn bij handel en diensten in plaats van bij huishoudens. Dit betekent dat **ook op de sector Huishoudens nog sterk zal moeten worden ingezet**.

De grote uitdaging, en grote hefboom, voor Handel en diensten is een **reductie van het fossiele energieverbruik**. Het aardgasverbruik is met 26% gestegen tussen 2005 en 2021. Initieel was dit een positieve tendens aangezien er in parallel een afname van het stookolieverbruik plaatsvond. Zo zijn de tot op heden behaalde CO<sub>2</sub>e-reducties binnen de sector Handel en diensten hoofdzakelijk een gevolg van een **verschuiving van brandstofmix** en niet door een daling in (fossiel) energieverbruik.

De sector Transport evolueerde in de periode 2005-2021 zoals ingeschat. In de periode 2021-2030 dienen de effecten van de beoogde modal shift enerzijds en de elektrificatie van (personen)vervoer geleidelijk aan de daling in emissies binnen deze sector in te luiden.

## Varianten op de voetafdruk

Onderstaande tabel bevat een aantal berekende voetafdruk-varianten.

| Voetafdruk varianten                                             | 2005        | 2010        | 2015        | 2020        | 2021        | % tov 2005  |
|------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>Totale emissies [kTon CO<sub>2</sub>e]</i>                    | 3.547       | 3.062       | 3.044       | 2.491       | 2.513       | -29%        |
| <i># inwoners Antwerpen</i>                                      | 468.244     | 484.850     | 516.009     | 530.104     | 530.032     | 13%         |
| <b>Voetafdruk [Ton CO<sub>2</sub>e] per inwoner</b>              | <b>7,6</b>  | <b>6,3</b>  | <b>5,9</b>  | <b>4,7</b>  | <b>4,7</b>  | <b>-37%</b> |
| <i>Totale emissies [kTon CO<sub>2</sub>e]</i>                    | 3.547       | 3.062       | 3.044       | 2.491       | 2.513       | -29%        |
| <i># huishoudens</i>                                             | 229.561     | 233.456     | 240.652     | 240.836     | 241.682     | 5%          |
| <b>Voetafdruk [Ton CO<sub>2</sub>e per huishouden]</b>           | <b>15,5</b> | <b>13,1</b> | <b>12,7</b> | <b>10,4</b> | <b>10,4</b> | <b>-33%</b> |
| <i>Residentiële emissies [kTon CO<sub>2</sub>e]</i>              | 1.088       | 943         | 829         | 662         | 615         | -43%        |
| <i># inwoners Antwerpen</i>                                      | 468.244     | 484.850     | 516.009     | 530.104     | 530.032     | 13%         |
| <b>Voetafdruk [Ton CO<sub>2</sub>e] per inwoner Residentieel</b> | <b>2,3</b>  | <b>1,9</b>  | <b>1,6</b>  | <b>1,3</b>  | <b>1,2</b>  | <b>-50%</b> |
| <i>Totale emissies [kTon CO<sub>2</sub>e]</i>                    | 3.547       | 3.062       | 3.044       | 2.491       | 2.513       | -29%        |
| <i>Aantal arbeidsplaatsen (in loondienst)</i>                    | 241.274     | 246.757     | 247.254     | 262.898     | 256.586     | 6%          |
| <i>Aantal zelfstandigen</i>                                      | 24.957      | 34.462      | 37.760      | 44.847      | 47.303      | 90%         |
| <b>Voetafdruk [Ton CO<sub>2</sub>e] per werkplek</b>             | <b>13,3</b> | <b>10,9</b> | <b>10,7</b> | <b>8,1</b>  | <b>8,3</b>  | <b>-38%</b> |
| <i>Aantal bedrijfsvestigingen</i>                                | -           | 83.265      | 94.257      | 101.214     | 104.017     | 25%         |
| <b>Voetafdruk [Ton CO<sub>2</sub>e] per bedrijfsvestiging</b>    | <b>-</b>    | <b>36,8</b> | <b>32,3</b> | <b>24,6</b> | <b>24,2</b> | <b>-34%</b> |
| <i>Totale emissies [kTon CO<sub>2</sub>e]</i>                    | 3.547       | 3.062       | 3.044       | 2.491       | 2.513       | -29%        |
| <i>Toegevoegde waarde - totaal [mio €]</i>                       | 15.160      | 15.215      | 32.259      | 19.494      | 21.752      | 43%         |
| <b>Voetafdruk [Ton CO<sub>2</sub>e per mio €]</b>                | <b>234</b>  | <b>201</b>  | <b>94</b>   | <b>128</b>  | <b>116</b>  | <b>-51%</b> |

Tabel 7: Varianten voetafdruk CO<sub>2</sub>e-emissies

<sup>2</sup> Deze indeling gebeurt op basis van NACE-codes waarbij het beheer van appartementsgebouwen vaak binnen Handel en diensten geregistreerd wordt.

## Duiding bij de cijfers:

- **De gemiddelde CO<sub>2</sub>e voetafdruk van de Antwerpenaar** wordt berekend door voor elk emissiejaar de emissies volgens CoM te delen door het aantal inwoners. De voetafdruk die dan bekomen wordt, is **afgenomen met 37%** ten opzichte van 2005.
- **De gemiddelde CO<sub>2</sub>e voetafdruk per huishoudens** wordt berekend door voor elk emissiejaar de emissies volgens CoM te delen door het aantal huishoudens. De voetafdruk die bekomen wordt, **is afgenomen met 33%.**
- **De gemiddelde residentiële CO<sub>2</sub>e voetafdruk per inwoner** wordt berekend door de emissies van de sector Huishoudens te delen door het aantal Antwerpenaren. Aangezien we de daling van deze sector (-43%) combineren met een toename van de Antwerpenaren met 13%, komen we op een afname van deze specifieke voetafdruk van 50%. **Deze voetafdruk is dus gehalveerd ten opzichte van 2005.**
- **De gemiddelde CO<sub>2</sub>e voetafdruk per werkplek of per bedrijfsvestiging** wordt bekomen door de totale emissies volgens CoM te delen door het aantal arbeidsplaatsen<sup>3</sup> en zelfstandigen (8 Ton CO<sub>2</sub>e per werkplek) en bedrijfsvestigingen<sup>4</sup> (24 Ton CO<sub>2</sub>e per bedrijfsvestiging). De economische activiteit is een factor die de emissies positief of negatief kan beïnvloeden. **De voetafdruk per werkplek is afgenomen met 38% sinds 2005.**
- **De gemiddelde CO<sub>2</sub>e voetafdruk per mio EUR toegevoegde waarde** wordt bekomen door de totale emissies volgens CoM te delen door de toegevoegde waarde van bedrijven<sup>5</sup> in miljoenen €. **Deze voetafdruk is afgenomen met 51%**

<sup>3</sup> Bron: Rijksdienst voor Sociale Zekerheid. Het aantal arbeidsplaatsen in loondienst volgens plaats van tewerkstelling.

<sup>4</sup> <https://stadincijfers.antwerpen.be>.

<sup>5</sup> <https://stadincijfers.antwerpen.be>.

# SENSITIVITEIT & IMPACTANALYSE

Dit hoofdstuk onderzoekt de sensitiviteit- en impact op de emissie-resultaten van factoren als:

- Graaddagcorrectie
- Emissiefactor elektriciteit
- Lokale elektriciteitsproductie
- Het energieverbruik

## Impact graaddagcorrectie

Het verbruik van aardgas of andere warmtebronnen voor verwarming is weersafhankelijk. Een kouder jaar vergt meer verwarmingsenergie. Om te kunnen zien of **de toename aan energieverbruik komt door het weer**, kan het verbruik worden gecorrigeerd met zogenaamde “graaddagen”.

De **graaddagen** geven een beeld van het gemiddelde profiel van de verwarmingsnoden van een woning in België. Voor een bepaalde dag zijn de graaddagen die gebruikt worden door de aardgassector in België gelijk aan het verschil tussen 16,5°C en de gemiddelde dagtemperatuur gemeten door het KMI te Ukkel.

Als bijvoorbeeld de gemiddelde temperatuur van een dag -2°C was, is het aantal graaddagen voor die dag 18,5°C (GD = 16,5 — -2). Indien de gemiddelde dagtemperatuur groter is dan 16,5°C wordt de waarde 0 gebruikt.

Om rekening te houden met de thermische inertie van gebouwen en daardoor beter de reële verwarmingsbehoeften weer te geven, berekent men de 'equivalente graaddagen' (GDeq). Deze houden rekening met de graaddagen (GD) van de 2 voorgaande dagen (D, D-1 en D-2) als volgt:

$$GDeq = 0,6 \times GD \text{ van de dag (D)} + 0,3 \times GD \text{ van de voorgaande dag (D-1)} + 0,1 \times GD \text{ van de dag daarvoor (D-2)}$$

Per maand wordt de som berekend van de equivalente graaddagen voor elke dag van die maand.

| Afleiding emissiefactor    | 2005  | 2010  | 2015  | 2020  | 2021  |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Totaal # graaddagen</b> | 2.233 | 2.703 | 2.112 | 1.867 | 2.286 |
| <b>30-jarig gemiddelde</b> | 2.415 | 2.363 | 2.363 | 2.301 | 2.239 |
| <b>Correctiefactor</b>     | 1,08  | 0,87  | 1,12  | 1,23  | 0,98  |

Tabel 8: Overzicht graaddagen en correctiefactor

De vergelijkingsbasis voor de correctie is een referentieperiode van 30 jaar die elke 5 jaar herzien wordt. 2021 wordt vergeleken met de referentieperiode 1991-2020. Aangezien **2021** meer graaddagen (2.286) bevatte dan het 30-jarig gemiddelde (2.239), was het een **kouder jaar dan gemiddeld**, en werd een graaddagcorrectie toegepast (correctiefactor 0,98).

## GRAADDAGCORRECTIE HUISHOUDENS

Van het totale verbruik van aardgas, stookolie en andere fossiele brandstoffen wordt 85% graaddag-gecorrigeerd (verwarming) en 15% niet (sanitair warm water). Van het elektriciteitsverbruik is dit 4%.

## GRAADDAGCORRECTIE HANDEL & DIENSTEN

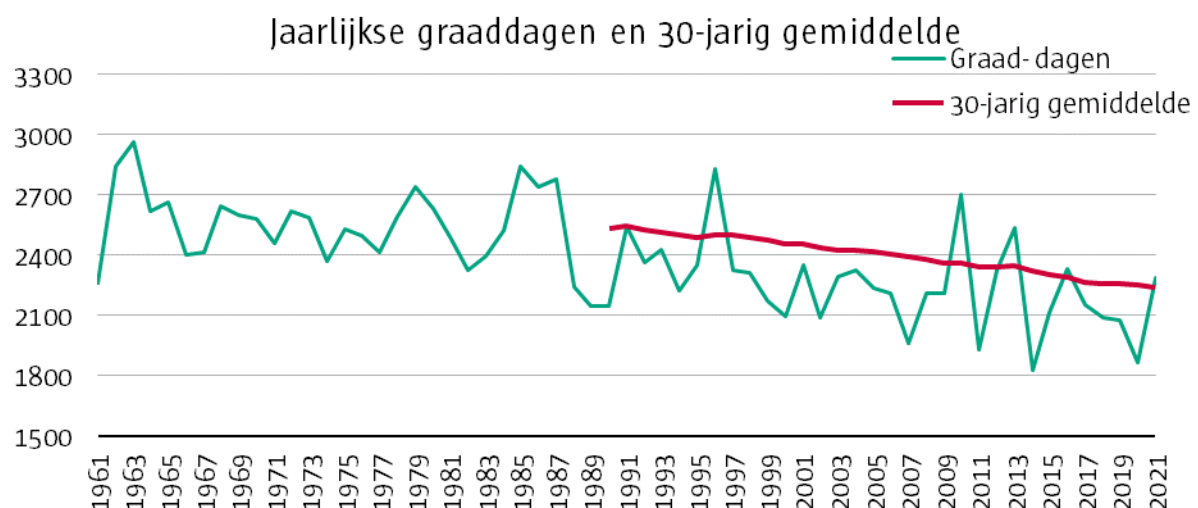
Op basis van de Discussienota Tertiaire Sector (VITO i.o.v. Vlaamse Overheid) worden percentages toegekend voor gebruik als ruimteverwarming. Hierop gebeurt de correctie voor de graaddagen. De overige [kWh] wordt aangewend voor sanitair warm water.

| Subsectoren Handel & Diensten                                 | Aandeel Ruimteverwarming |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Handel</b>                                                 | 93%                      |
| Hotels en restaurants                                         | 82%                      |
| Kantoren en administratie                                     | 92%                      |
| Onderwijs                                                     | 93%                      |
| Gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening           | 72%                      |
| Andere gemeenschaps-, sociale en persoonlijke dienstverlening | 86%                      |

Tabel 9: Toegepast aandeel ruimteverwarming "Handel en diensten"

## IMPACT KLIMAATOPWARMING OP GRAADDAGCORRECTIE

Hoewel de methodiek van de graaddagcorrectie algemeen aanvaard is, is ze een benaderende werkwijze om een vergelijking mogelijk te maken. De vergelijkingsbasis voor de correctie is een referentieperiode van 30 jaar die 5-jaarlijks herzien wordt. Door de versnelde opwarming van de aarde loopt deze vergelijkingsbasis achter op realiteit. Onderstaand grafiek maakt dit zichtbaar. In de laatste 25 jaar zijn er slechts 5 jaren kouder dan het 30-jarig gemiddelde (boven de groene lijn) en 20 jaren warmer dan het 30-jarig gemiddelde.



Grafiek 8: Jaarlijkse graaddagen en 30-jarig gemiddelde

Deze rekenmethode kan door de vertraging een (sterke) overschatting van de graadgecorrigeerde verbruiken geven in warme jaren zoals 2011, 2014 en 2020. Dat betekent dat de gecorrigeerde verbruiken van de sectoren huishoudens en handel & diensten in warme jaren overschat worden.

## IMPACT GRAADDAGCORRECTIE OP DE RESULTATEN (COM)

Het corrigeren van de verbruiken met graaddagen heeft een invloed op de totale emissies van stad Antwerpen. Om een idee te krijgen van de impact worden hier de totaalresultaten getoond met en zonder graaddagcorrectie voor de jaren 2005 en 2021. Het verschil is bijna uitsluitend merkbaar bij de sectoren Huishoudens en Handel & diensten, aangezien de graaddagcorrectie gebeurt op de energieverbruiken voor ruimteverwarming.

| Impact graaddagcorrectie     | 2005         |              |              | 2021         |              |             |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
|                              | Met corr     | Zonder corr  | % verschil   | Met corr     | Zonder Corr  | % verschil  |
| <b>Huishoudens</b>           | 1.088        | 1.048        | -3,7%        | 615          | 625          | 1,5%        |
| <b>Handel &amp; diensten</b> | 822          | 798          | -2,9%        | 610          | 618          | 1,4%        |
| <b>Andere sectoren</b>       | 1.650        | 1.646        | -0,2%        | 1.288        | 1.288        | 0,0%        |
| <b>Totaal</b>                | <b>3.560</b> | <b>3.492</b> | <b>-1,9%</b> | <b>2.513</b> | <b>2.531</b> | <b>0,7%</b> |

Tabel 10: Impact graaddagcorrectie op de emissie inventaris

## Impact emissiefactor elektriciteit

### BELGISCHE EMISSIEFACTOR ELEKTRICITEIT

De Belgische emissiefactor voor elektriciteit<sup>6</sup> varieert jaarlijks omdat ook de elektriciteitsproductie en uitstoot jaarlijks variëren: elk type elektriciteitsproductie heeft een eigen emissiefactor (warmtekrachtkoppeling (WKK) op gas, kerncentrales, windenergie, PV-cellen, biomassacentrales, biogas- en stortgasmotoren...). De Belgische emissiefactor voor elektriciteit is **een mix van verschillende bronnen van elektriciteit**. Een aantal bronnen zijn jaarlijks redelijk constant in productie, anderen kunnen op vraag snel aangepast worden. Dat heeft een gevolg op de Belgische emissiefactor. Andere factoren die de Belgische emissiefactor voor elektriciteit beïnvloeden zijn de stilstand van nucleaire of andere installaties en het groeiend aandeel van hernieuwbare energie.

De **import en export** van elektriciteit van en naar België wordt, conform de regels van het CoM, niet meegenomen in de nationale emissiefactor. Alleen de nationale productie wordt meegenomen.

De nationale emissiefactor wordt gebruikt om de emissies van geïmporteerde elektriciteit van buiten het grondgebied van de stad te berekenen. Een daling in deze nationale emissiefactor heeft een significante invloed op de emissie-inventaris voor stad Antwerpen, aangezien **elektriciteit 20%** van het totale energieverbruik vertegenwoordigt.

| Belgische emissiefactor* | 2005   | 2010   | 2015   | 2020   | 2021   | % tov 2005 |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
| Totale Productie [TWh]   | 81,8   | 89,8   | 66     | 84,2   | 95,4   | 17%        |
| Uitstoot [kTon]          | 24.183 | 21.103 | 15.955 | 13.987 | 12.907 | -47%       |
| Uitstoot [Ton/MWh]       | 0,296  | 0,235  | 0,242  | 0,166  | 0,135  | -54%       |

Tabel 11: Evolutie Belgische emissiefactor elektriciteit

Onderstaande tabel toont de Belgische elektriciteitsproductie per type energiedrager:

|                                       | Elektriciteitsproductie [GWh]   | 2005   | 2010   | 2015   | 2020   | 2021   | % t.o.v. 2005 |
|---------------------------------------|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| Fossiele en hernieuwbare brandstoffen | Nucleair                        | 45.336 | 45.729 | 24.825 | 32.680 | 47.892 | 6%            |
|                                       | Gas                             | -      | -      | -      | 25.473 | 21.692 | -             |
|                                       | Biomassa                        | -      | -      | -      | 5.073  | 4.519  | -             |
|                                       | Andere                          | 36.003 | 42.061 | 32.205 | 3.363  | 3.804  | -89%          |
|                                       | Subtotaal                       | 81.339 | 87.790 | 57.030 | 66.589 | 77.907 | -4%           |
| Niet-brandstoffen                     | Water, zon, wind, geothermie... | 2.061  | 3.696  | 10.349 | 17.576 | 18.718 | 808%          |
| Totaal:                               |                                 | 83.400 | 91.486 | 67.379 | 84.165 | 96.625 | 16%           |

Tabel 12: Evolutie Belgische Elektriciteitsproductie

#### Duiding bij de cijfers:

- De nationale emissiefactor is t.o.v. 2005 **met 54% gedaald**. Deze daling komt door een **hogere hernieuwbare elektriciteitsproductie**.
- T.o.v. 2020 is de nationale emissiefactor **gedaald met 18%**. Deze daling wordt verklaard door het volledig operationeel zijn van alle kerncentrales gedurende die periode.

<sup>6</sup> Deze emissiefactoren zijn berekend door de gerapporteerde CO<sub>2</sub>-emissies in megaton (Bron: National Inventory Report (NIR) - UNFCCC) te delen door de gerapporteerde elektriciteitsproductie in terrawattuur (Bron: IEA (International Energy Agency)).

## IMPACT NATIONALE EMISSIEFACTOR ELEKTRICITEIT OP DE RESULTATEN COM

Het gebruiken van een nationale emissiefactor om de emissies van in de stad **geïmporteerde elektriciteit** te berekenen, heeft een invloed op de totale emissies van stad Antwerpen. Om een idee te krijgen van de impact hiervan, geven we de totaalresultaten voor de inventaris CoM mee met een constante (die van 2005) en een variërende emissiefactor.

| [kTon CO <sub>2</sub> e]    | Emissies 2021 |                             |                                 |                                  |                                       |                                      |
|-----------------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
|                             | Emissies 2005 | Variërende EF elektriciteit | Constante EF elektriciteit 2005 | % verschil const. t.o.v. var. EF | % evolutie t.o.v. 2005: variërende EF | % evolutie t.o.v. 2005: constante EF |
| Huishoudens                 | 1.088         | 615                         | 693                             | 13%                              | -43%                                  | -36%                                 |
| Handel & diensten           | 816           | 610                         | 764                             | 25%                              | -25%                                  | -6%                                  |
| Transport                   | 818           | 819                         | 838                             | 2%                               | 0%                                    | 2%                                   |
| Industrie (niet-ETS)        | 551           | 229                         | 279                             | 22%                              | -58%                                  | -49%                                 |
| Energieproductie (niet-ETS) | 258           | 203                         | 203                             | 0%                               | -21%                                  | -21%                                 |
| Overige                     | 16            | 37                          | 44                              | 17%                              | 133%                                  | 173%                                 |
| <b>Totaal</b>               | <b>3.547</b>  | <b>2.513</b>                | <b>2.820</b>                    | <b>12%</b>                       | <b>-29%</b>                           | <b>-20%</b>                          |

Tabel 13: Impact gehanteerde berekeningsmethode nationale emissiefactor

### Duiding bij de cijfers:

- Met een constante nationale emissiefactor zouden de totale emissies 12% hoger liggen. In 2021 zou er een reductie in emissies van **20%** zijn ten opzichte van 2005.
- Aangezien voornamelijk de sectoren Huishoudens, Handel & diensten en Industrie (niet-ETS) veel elektriciteit verbruiken, is er voornamelijk in deze sectoren een verschil merkbaar.

## LOKALE ELEKTRICITEITSPRODUCTIE EN LOKALE EMISSIEFACTOR ELEKTRICITEIT

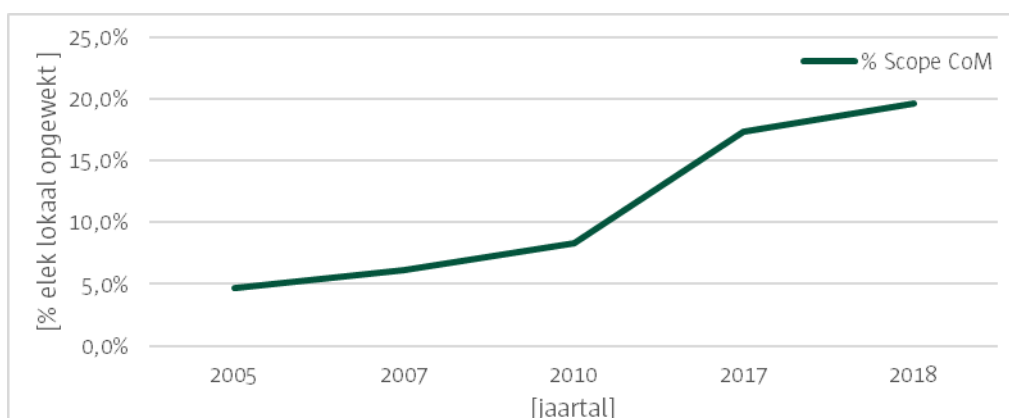
Het onderscheid tussen scope 1 en scope 2 emissies bij elektriciteitsproductie is als volgt:

| Emissietype                                    | Scope | Sectorale indeling                                                |
|------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------|
| Emissies t.g.v. lokale elektriciteitsopwekking | 1     | Sector energieproductie                                           |
| Emissies t.g.v. geïmporteerde elektriciteit    | 2     | Verbruikende sectoren (huishoudens, industrie, handel & diensten) |

De indelingswijze heeft tot gevolg:

- Als er lokaal meer elektriciteit wordt geproduceerd, verschuift de CO<sub>2</sub>-uitstoot ten gevolge van elektriciteitsgebruik deels weg van de verbruikende sectoren (scope 2) naar de sector Energieproductie (scope 1). Meer lokale elektriciteitsproductie betekent immers minder te importeren elektriciteit van buiten Antwerps grondgebied (scope 2).
- Zodra de verbruikende sectoren verhoudingsgewijs meer elektriciteit buiten Antwerpen moeten aankopen, gaan hun emissies (scope 2) omhoog.

Onderstaande grafiek toont de evolutie van het aandeel lokale elektriciteitsproductie:



Grafiek 9: evolutie % lokale elektriciteitsproductie

Onderstaande tabel toont de evolutie van de emissiefactoren van de lokaal opgewekte elektriciteit.

| Antwerpse emissiefactor (CoM) | 2005  | 2010  | 2015  | 2020  | 2021  | % tov 2005 |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|
| [Ton/MWh]                     | 2,156 | 1,132 | 0,763 | 0,430 | 0,452 | -79%       |

Tabel 14: Evolutie Antwerpse emissiefactor

#### Duiding bij de cijfers:

Emissiejaar 2021:

- In 2021 werd **ongeveer 19%** van **het totale elektriciteitsverbruik (2,4 GWh) lokaal opgewekt**. De productie van elektriciteit door middel van **PV-cellen steeg met 11%** ten opzichte van 2020. De productie met behulp van **biogas, stortgas en biogeen afval bleef ongeveer constant (+2%)**. De **windturbines kenden een minder jaar** door lagere windsnelheden en zagen hun productie met -16% verminderen. De afname van aardgas door de energiesector voor WKK in Antwerpen is in 2021 sterk teruggelopen.
- Elektriciteitsproductie van buitenaf heeft nog steeds een lagere emissiefactor dan de lokaal opgewekte elektriciteit**. Zo was de Belgische emissiefactor elektriciteit in 2021 gelijk aan 0,135 Ton/MWh. De Belgische elektriciteitsmix haalt voordeel uit grote windmolenparken op zee en de nucleaire energie.
- De lokale elektriciteitsproductie wordt verdeeld over de elektriciteitsvraag van de verbruikssectoren (huishoudens, handel & diensten, industrie...). Binnen de CoM wordt bij de omrekening van verbruik (MWh) naar uitstoot (kTon CO<sub>2</sub>e) voor **19% van de elektriciteit de lokale emissiefactor** gehanteerd. Die emissies vallen onder de sector "Energieproductie". Voor de **overige elektriciteitsvraag (81%) wordt de nationale emissiefactor** gebruikt. Deze emissies worden toegekend aan de verbruikssectoren.

Vergelijking 2021 t.o.v. 2005:

- Binnen de scope van de CoM steeg **de lokale elektriciteitsproductie van 4,5% in 2005 naar 19% in 2021**. Dat betekent dat in 2005 95,5% van de totale elektriciteitsconsumptie geïmporteerd moest worden en de CO<sub>2</sub>-uitstoot van deze geïmporteerde elektriciteit onder de verbruikssectoren (scope 2) valt. In 2021 moest 81% van de totale elektriciteitsconsumptie geïmporteerd worden, waardoor er minder CO<sub>2</sub>-uitstoot onder de verbruikssectoren valt (scope 2) en meer onder de sector Energieproductie (scope 1).

- De **Antwerpse** emissiefactor volgens CoM was aanzienlijk hoger in 2005, maar is sindsdien consistent gedaald. In 2021 lag de emissiefactor 79% lager dan in 2005. Dit is voornamelijk dankzij de grote toename van geproduceerde elektriciteit met wind- en zonne-energie.

## MOGELIJKE IMPACT VAN DE CONSUMPTIE EMISSIEFACTOR OP DE RESULTATEN

De emissies van elektriciteit worden volgens huidige methode berekend via 2 emissiefactoren:

- **Een lokale emissiefactor (0,452 kg CO<sub>2</sub>e/kWh),** toegepast op de hoeveelheid elektriciteit die effectief lokaal geproduceerd wordt.
- De emissies van rest van het elektriciteitsverbruik worden berekend aan de hand van **de nationale emissiefactor (0,135 kg CO<sub>2</sub>e/kWh).**

De nationale emissiefactor is berekend op basis van hoeveelheid elektriciteitsproductie in België. Hiermee kan de nationale emissiefactor berekend worden. In de realiteit wordt er continu elektriciteit geïmporteerd en geëxporteerd tussen verschillende EU-landen. De elektriciteitsmix is in elk land anders; in Frankrijk ligt bijvoorbeeld de emissiefactor lager, door het grote aandeel aan nucleaire energie. In Nederland en Duitsland ligt die hoger, onder andere door steen- en bruinkoolcentrales.

Er kan een alternatieve emissiefactor op basis van consumptie gebruikt worden om dit effect te simuleren. Voor België lag de **consumptiefactor in 2021 op 0,168 kg CO<sub>2</sub>e/kWh**<sup>7</sup>.

Onderstaande tabel maakt de vergelijking op tussen de huidige rekenmethode en 2 alternatieve methodes. (Deze vergelijking is louter informatief.)

- **Huidige methode:** De emissies van het aandeel van het elektriciteitsverbruik dat lokaal geproduceerd werd, wordt berekend met de lokale emissiefactor. De emissies van de rest van het elektriciteitsverbruik wordt berekend a.d.h.v. de nationale emissiefactor o.b.v. productie.
- **Alternatief 1:** De emissies van het aandeel van het elektriciteitsverbruik dat lokaal geproduceerd werd, wordt berekend met de lokale emissiefactor. De emissies van de rest van het elektriciteitsverbruik wordt berekend a.d.h.v. de Belgische consumptiefactor.
- **Alternatief 2:** De emissies van het totale elektriciteitsverbruik (lokaal geproduceerd + de rest) wordt berekend aan de hand van de Belgische consumptiefactor.

<sup>7</sup> Bron: <https://app.electricitymaps.com/zone/BE>

| Emissies 2021<br>[kTon CO <sub>2</sub> e]                 | Huidige methode:<br>Lokaal elektriciteit EF +<br>Nationaal (productie)<br>elektriciteit EF | Alternatief 1:<br>Lokaal elektriciteit EF +<br>Belgische<br>consumptiefactor | Alternatief 2:<br>Belgische<br>consumptiefactor |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Emissies door<br>elektriciteit (Lokaal)                   | 201                                                                                        | 201                                                                          | 75                                              |
| Emissies door<br>elektriciteit (Rest)                     | 259                                                                                        | 322                                                                          | 322                                             |
| Emissies door<br>elektriciteit (Totaal:<br>Lokaal + Rest) | 461                                                                                        | 523                                                                          | 397                                             |
| Totale emissies<br>(alle energiedragers)                  | 2.513                                                                                      | 2.576                                                                        | 2.450                                           |
| Impact op totale<br>inventaris                            | -                                                                                          | 2,5%                                                                         | -2,5%                                           |

Tabel 15: Impact rekenmethode emissiefactor elektriciteit

## Duiding bij de cijfers:

- Alternatief 1: Schatten we de emissies van de niet-lokaal geproduceerde elektriciteit bij door gebruik te maken van de emissiefactor op basis van consumptie, dan liggen de elektriciteitsemissies 14% hoger, en de emissies voor de hele emissie inventaris van Antwerpen liggen dan 2,5% hoger dan in de huidige methode. Dat komt omdat we 'vuilere' elektriciteit hebben geïmporteerd dan we zelf produceren in België.
- Alternatief 2: Wanneer alle gebruikte elektriciteit doorgerekend wordt met de Belgische consumptiefactor dan zouden de totale Antwerpse emissie -2,5% lager liggen. Dit is te wijten aan lokale elektriciteitsproductie, die nog deels berust op valorisatie van niet-hernieuwbare brandstoffen, dewelke in deze berekening vervangen wordt door import van wat 'properdere' elektriciteit.

## EVOLUTIE VAN SCOPE 1 & 2 EMISSIES

Onderstaande tabel toont de evolutie van de Antwerpse scope 1 (directe emissies) en 2 (indirecte emissies t.g.v. verbruik van elektriciteit).

| Scope 1 & 2 emissies (CoM)<br>[kTon CO <sub>2</sub> eq] | 2005         | 2010         | 2015         | 2020         | 2021         | Verschil t.o.v. 2005 |
|---------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------|
| <b>Scope 1 emissies</b>                                 | 2.787        | 2.512        | 2.557        | 2.212        | 2.254        | -19%                 |
| <b>Scope 2 emissies</b>                                 | 760          | 550          | 488          | 280          | 259          | -66%                 |
| <b>Totaal</b>                                           | <b>3.547</b> | <b>3.062</b> | <b>3.045</b> | <b>2.491</b> | <b>2.513</b> | <b>-29,1%</b>        |
| <b>% scope 1</b>                                        | 79%          | 82%          | 84%          | 89%          | 90%          | -                    |
| <b>% scope 2</b>                                        | 21%          | 18%          | 16%          | 11%          | 10%          | -                    |

Tabel 16: Evolutie van de Antwerpse scope 1 (directe emissies) en 2 (indirecte emissies t.g.v. verbruik van elektriciteit)

### Duiding bij de cijfers:

- De scope 2 emissies zijn sneller gedaald (-66%) dan de scope 1 emissies (-19%) t.o.v. 2005.
- De sterke daling bij scope 2 emissies is zichtbaar in de sectoren Huishoudens, Handel en diensten en Industrie niet-ETS, aangezien deze sectoren het meeste elektriciteit verbruiken.
- Verklaringen hiervoor zijn:
  - De Belgische emissiefactor is gedaald met 54% tegenover 2005.
  - Het aandeel van de lokale elektriciteitsproductie t.o.v. de totale elektriciteitsvraag is toegenomen van 4,5% in 2005 tot 19% in 2021, dankzij de grote toename aan geproduceerde elektriciteit via wind- en zonne-energie. Dit betekent dat de scope 2 emissies (gealloceerd in de verbruikende sectoren) afnamen en de scope 1 emissies (genoteerd in de sector energieproductie) toegenomen zijn.
  - Het elektriciteitsverbruik (kWh) is afgenomen met -6% ten opzichte van 2005.



Beeld: Victoriano Moreno

# RESULTATEN PER SECTOR

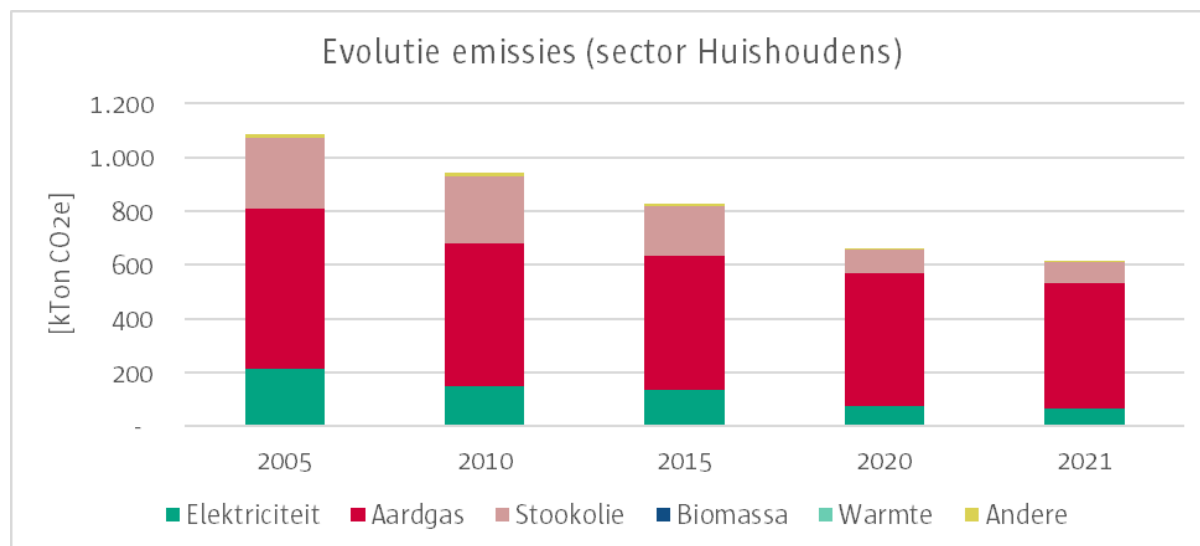
# Huishoudens

## Totaalresultaat

De volgende tabel toont de evolutie van het huishoudelijke energieverbruik en de CO<sub>2e</sub>-emissies.

| Energieverbruik [MWh]             | 2005             | 2010             | 2015             | 2020             | 2021             | % tov 2005  |
|-----------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------|
| Elektriciteit                     | 752.656          | 679.075          | 641.760          | 587.683          | 592.388          | -21%        |
| Aardgas                           | 2.937.594        | 2.635.233        | 2.462.613        | 2.437.877        | 2.308.020        | -21%        |
| Stookolie                         | 990.865          | 924.268          | 691.011          | 329.218          | 291.118          | -71%        |
| Biomassa                          | 26.682           | 36.811           | 115.231          | 99.546           | 107.403          | 303%        |
| Warmte                            | 19.271           | 13.464           | 18.086           | 38.489           | 10.923           | -43%        |
| Andere                            | 19.725           | 8.803            | 34.172           | 28.693           | 20.491           | 4%          |
| <b>Totaal</b>                     | <b>4.746.793</b> | <b>4.297.654</b> | <b>3.962.873</b> | <b>3.521.506</b> | <b>3.330.343</b> | <b>-30%</b> |
| Emissies [kTon CO <sub>2e</sub> ] | 2005             | 2010             | 2015             | 2020             | 2021             | % tov 2005  |
| Elektriciteit                     | 213              | 147              | 135              | 74               | 65               | -69%        |
| Aardgas                           | 595              | 534              | 499              | 494              | 467              | -21%        |
| Stookolie                         | 266              | 248              | 185              | 88               | 78               | -71%        |
| Biomassa                          | -                | -                | -                | -                | -                | -           |
| Warmte                            | -                | -                | -                | -                | -                | -           |
| Andere                            | 14               | 14               | 10               | 7                | 5                | -65%        |
| <b>Totaal</b>                     | <b>1.088</b>     | <b>943</b>       | <b>829</b>       | <b>662</b>       | <b>615</b>       | <b>-43%</b> |

Tabel 17: Overzicht energieverbruik en emissies (sector Huishoudens)



Grafiek 10: Evolutie emissies (sector Huishoudens)

## Duiding bij de cijfers:

- T.o.v. 2005 is er een **sterke daling in het energieverbruik voor huishoudens van 30%**.
- In vergelijking met 2020 zien we **een daling van 5%**. Deze daling zou o.a. te maken kunnen hebben met de terugkeer naar het werk in 2021, na een jaar met gedeeltelijke lockdown (2020), waardoor mensen terug minder tijd thuis doorbrachten.
- De sector huishoudens heeft **een totaalresultaat dat 43% lager ligt dan in 2005 in CO<sub>2</sub>e**. Dit is opmerkelijk aangezien er in 2021 **13% méér inwoners zijn in Antwerpen t.o.v. 2005**.
- De verbruiken van elektriciteit, aardgas, stookolie en andere brandstoffen (kolen, LPG en andere) in de residentiële sector zijn in 2021 goed voor **615 kTon CO<sub>2</sub>e**. Dit is een daling van 43% t.o.v. 2005, en 7% t.o.v. 2020.
- De shift weg van vervuilende energiebronnen zoals stookolie zet zich verder. Op een éénmalige stijging in 2018 na, daalt het stookolieverbruik jaar na jaar (-71% sinds 2005).
- Van het energieverbruik voor **verwarming bij huishoudens, is 95% fossiel**. Niet-fossiele brandstoffen betreffen elektriciteit voor verwarming, warmte en biomassa (hout).

## Achterliggende werkwijze, aannames en verdiepende verklaringen

Voor alle jaren is volgende werkwijze gehanteerd:

- Een **graaddagcorrectie<sup>8</sup>** is toegepast om warme en koude jaren te kunnen vergelijken.
- **Aardgas en elektriciteit**: deze gegevens worden aangeleverd door Fluvius<sup>9</sup>;
- **Bijschatting andere brandstoffen**: op basis van de Energiebalans Vlaanderen wordt er een bijschatting gedaan voor de overige brandstoftypes (stookolie, biomassa, LPG, kolen).
- Sinds 2018 beschikt stad Antwerpen over lokale gegevens over het **aandeel en type energiedrager voor de verwarming van woningen**. Het is een dataset van meer dan 130.000 records uit de **energieprestatiedatabank<sup>10</sup>**, die voor elke woning gegevens bevat over de verwarmingstechnieken (op een totaal van ca. 262.000 Antwerpse woningen). Op basis van deze data tussen 2008 en 2019, is een correcter beeld van de situatie in Antwerpen beschikbaar voor de inventaris jaren tussen 2008 en 2019. Deze data zijn voor 2021 niet meer beschikbaar, daarom werd een gemiddelde waarde gebruikt van de 3 voorgaande jaren.

| Aandeel gezinnen verwarmd op aardgas | 2015 | 2020 | 2021 |
|--------------------------------------|------|------|------|
| Provincie Antwerpen                  | 74%  | 74%  | 74%  |
| Vlaams Gewest                        | 68%  | 68%  | 69%  |
| Stad Antwerpen                       | -    | 83%  | 83%  |

Tabel 18: Aandeel gezinnen verwarmd op aardgas

<sup>8</sup> Meer info over de methode: Zie Hoofdstuk "Sensitiviteitsanalyse"

<sup>9</sup> De verbruiken van elektriciteit zijn een lichte onderschatting, aangezien zelfconsumptie bij zonnepanelen door het principe van de terugdraaiende teller niet in de verbruiken van de netbeheerder zitten. Het aandeel zelfconsumptie t.o.v. de totale productie is bij residentiële installaties gemiddeld 30%. Dit zou het verbruik van elektriciteit bij huishoudens doen stijgen met 0,8%.

<sup>10</sup> De energieprestatiedatabank bevat voor elke woning die verhuurd, verkocht of nieuw gebouwd werd, de gegevens die nodig zijn voor de berekening van de energieprestatie van het gebouw.

(Merk op dat volgens de Marktmonitor voor particulieren in opdracht van VREG<sup>11</sup> van 2021 blijkt dat het Vlaamse gemiddelde in aardgasgebruik voor ruimteverwarming gestegen is naar 69%. De provincie Antwerpen zat daar al sinds 2015 boven met een aandeel van **74%**.)

**Algemeen verbruik:** Ten opzichte van 2005 is er een sterke daling in het energieverbruik van de Antwerpse gezinnen van 30%. Die kan verschillende verklaringen hebben, o.a.:

- De **warmtebehoefte van woningen daalt**, o.a. door:
  - Verbeterde **performantie bij (ver-)nieuwbouw**: in 2010, 2015 en 2021 zakte het **gemiddelde E-peil** van nieuwbouwwoningen respectievelijk van 85 naar 67, naar **37**.<sup>12</sup>
  - De toepassing van **energiebesparende maatregelen**: het aandeel premies voor deze maatregelen t.o.v. het aantal woningen in Antwerpen bedroeg in 2021 **1,5%**.<sup>13</sup>
  - De stijgende huishoudensgrootte**, het dalend aantal ééngezinswoningen en de stijging in het aantal appartementen doet vermoeden dat Antwerpenaren gemiddeld gezien **kleiner zijn gaan wonen**.
  - Sensibilisatie rond energieverbruik** (verwarming, elektrische toestellen, verlichting...) heeft als gevolg dat huishoudens bewuster omgaan met hun energieverbruik. In het verleden werd aangetoond dat sensibilisatiecampagnes een blijvende reductie van 8% kunnen teweegbrengen.
- Elektriciteit**: er is een reductie van 69% merkbaar voor de Scope 2 emissies elektriciteit. Het elektriciteitsverbruik zelf daalde met 21%. De overige reductie is een gevolg van een dalende emissiefactor elektriciteit. Voor meer informatie: Zie Hoofdstuk "Sensitiviteitsanalyse".
- Aardgas**: Sinds 2005 zien we **een daling van de emissies door aardgasverbruik van 21%**.
- Stookolie**: in 2020 werd **13% van de woningen in de provincie Antwerpen** verwarmd met stookolie<sup>14</sup>. (Er zijn geen cijfers op stedelijke schaal beschikbaar) Op moment van schrijven is dit cijfer voor 2021 nog niet beschikbaar. In het algemeen steunt de provincie Antwerpen relatief weinig op stookolie als verwarmingsbron. Ter vergelijking, in de provincie Limburg verwarmt 36% van de gezinnen met stookolie<sup>15</sup>. Er zijn geen cijfers beschikbaar voor Stad Antwerpen. Deze cijfers werden toegevoegd als duiding bij het hoofdstuk. Voor Stad Antwerpen (na extrapolatie vanuit de Vlaamse energiebalans) is er **een daling van 12% in het stookolieverbruik in** vergelijking met 2020.

| Aandeel gezinnen verwarmd op stookolie | 2015 | 2020 | 2021 |
|----------------------------------------|------|------|------|
| Provincie Antwerpen                    | -    | 13%  |      |
| Vlaams Gewest                          | 18%  | 19%  | 17%  |

Tabel 19: Aandeel gezinnen verwarmd op stookolie

- Biomassa**: sinds 2005 is het houtverbruik voor verwarming gestegen met 303%, al is de stijging volatiel. Biomassa wordt beschouwd als CO<sub>2</sub>-neutraal en draagt niet bij tot de CO<sub>2</sub>e emissies. (Noot: Stad Antwerpen ontraadt het huishoudelijk gebruik van biomassa voor verwarmingsdoeleinden ter verbetering van de luchtkwaliteit)

<sup>11</sup> Resultaten Marktmonitor 2021: VREG p.11 - Deze bevraging gebeurt op provinciaal niveau, niet op stedelijk.

<sup>12</sup> Gemiddelde E-peil van afgewerkte nieuwbouw woningen (Provincie in cijfers: provincie.incijfers.be)

<sup>13</sup> Premies Fluvius (Provincie in cijfers: provincie.incijfers.be)

<sup>14</sup> Resultaten Marktmonitor 2020: VREG p.12 - Deze bevraging gebeurt op provinciaal niveau, niet op stedelijk.

<sup>15</sup> Resultaten Marktmonitor 2021: VREG p.11 - Deze bevraging gebeurt op provinciaal niveau, niet op stedelijk

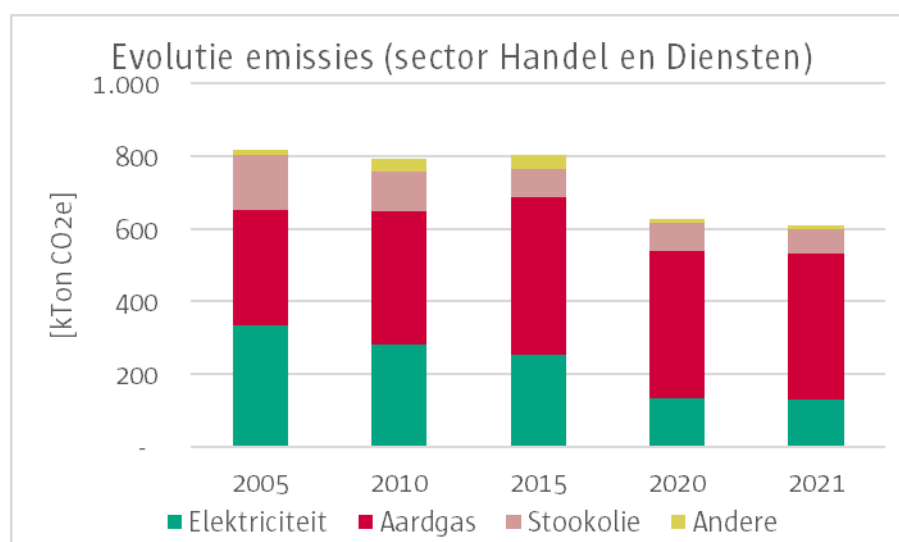
# HANDEL & DIENSTEN

## Totaalresultaat

Onderstaande tabel geeft voor de sector “Handel en diensten” de evolutie voor het energieverbruik en de vertaling van energieverbruik naar CO<sub>2</sub>e weer.

| Energieverbruik [MWh ]            | 2005             | 2010             | 2015             | 2020             | 2021             | % tov 2005  |
|-----------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------|
| Elektriciteit                     | 1.186.289        | 1.295.255        | 1.200.747        | 1.060.950        | 1.184.413        | 0%          |
| Aardgas                           | 1.571.587        | 1.821.788        | 2.147.758        | 2.008.810        | 1.986.671        | 26%         |
| Stookolie                         | 558.353          | 401.830          | 296.879          | 284.191          | 252.054          | -55%        |
| Biomassa                          |                  |                  |                  |                  |                  |             |
| Warmte                            |                  |                  |                  |                  |                  |             |
| Andere                            | 54.438           | 113.665          | 287.450          | 119.875          | 92.771           | 70%         |
| <b>Totaal</b>                     | <b>3.370.667</b> | <b>3.632.538</b> | <b>3.932.834</b> | <b>3.473.826</b> | <b>3.515.908</b> | <b>4%</b>   |
| Emissies [kTon CO <sub>2</sub> e] | 2005             | 2010             | 2015             | 2020             | 2021             | % tov 2005  |
| Elektriciteit                     | 336              | 281              | 252              | 133              | 130              | -61%        |
| Aardgas                           | 317              | 368              | 434              | 407              | 402              | 27%         |
| Stookolie                         | 150              | 108              | 80               | 76               | 68               | -55%        |
| Biomassa                          |                  |                  |                  |                  |                  |             |
| Warmte                            |                  |                  |                  |                  |                  |             |
| Andere                            | 13               | 37               | 38               | 12               | 9                | -27%        |
| <b>Totaal</b>                     | <b>816</b>       | <b>794</b>       | <b>804</b>       | <b>628</b>       | <b>610</b>       | <b>-25%</b> |

Tabel 20: Overzicht energieverbruik en emissies (sector Handel en diensten)



Grafiek 11: Evolutie emissies (sector Handel en diensten)

## Duiding bij de cijfers:

- De totale energieverbruiken binnen de sector Handel & diensten komen op **3.515.908 MWh** in 2021. Dit is een **stijging van 4%** t.o.v. van 2005, en een stijging van 2% t.o.v. 2020.
  - Het verbruik van **aardgas steeg** sinds 2005 met 26%.
  - Het verbruik van **elektriciteit** in 2021 is **status quo** t.o.v. 2005.
  - Tegenover 2005 is er een **vermindering van 55% van het stookolieverbruik**. De **stookolie**cijfers zijn gebaseerd op de Vlaamse energiebalans wat onzekerheid inhoudt overheen de jaren.
- Sinds 2005 daalde de uitstoot met 25%, het energieverbruik steeg met 4%.** Mogelijke verklaringen zijn:
  - De **Belgische emissiefactor van elektriciteit** is gedaald met 54% t.o.v. 2005.
  - Het aandeel van de **lokale elektriciteitsproductie** t.o.v. de totale elektriciteitsvraag is toegenomen van 4,5% in 2005 tot 19% in 2021, dankzij de grote toename aan geproduceerde elektriciteit (voornamelijk wind- en zonne-energie). Dit betekent dat de scope 2 emissies (gealloceerd in de verbruikende sectoren) afnamen.
  - De sterke shift van **stookolie naar aardgas** en andere minder CO<sub>2</sub>e-intensieve fossiele brandstoffen als verwarmingsbron (-55% stookolie verbruik), waarbij biomassa wordt beschouwd als CO<sub>2</sub>-neutraal.

## Achterliggende werkwijze, aannames en verdiepende verklaringen

Voor alle jaren is volgende werkwijze gehanteerd:

- Een gedeeltelijke **graaddagcorrectie** is toegepast om warme en koude jaren te vergelijken.
- De verbruiken en emissies van de **gebouwen van stedelijke diensten** zijn vervat in deze sector.
- Aardgas en elektriciteit**: gegevens aangeleverd door Havenbedrijf (t/m 2010) en Fluvius.
- Bijschatting andere brandstoffen**: per subsector wordt er o.b.v. de Energiebalans Vlaanderen een bijschatting gedaan voor de brandstoftypes stookolie, LPG, benzine, diesel en biomassa.

## RESULTAAT PER SUBSECTOR

Volgende tabel geeft de emissies weer per jaar voor de subsectoren binnen Handel & diensten.

| Emissies<br>[kTon CO <sub>2</sub> e]                                | 2005       | 2010       | 2015       | 2020       | 2021       | % tov 2005  |
|---------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| <b>Handel</b>                                                       | 154        | 150        | 114        | 73         | 63         | -59%        |
| Hotels en restaurants                                               | 84         | 59         | 63         | 51         | 57         | -33%        |
| Kantoren en administratie                                           | 389        | 394        | 398        | 332        | 338        | -13%        |
| Onderwijs (incl. AGSO)                                              | 69         | 66         | 69         | 32         | 32         | -54%        |
| Gezondheidszorg en<br>maatschappelijke<br>dienstverlening           | 53         | 52         | 62         | 49         | 46         | -14%        |
| Andere gemeenschaps-,<br>sociale en persoonlijke<br>dienstverlening | 67         | 67         | 92         | 91         | 76         | 13%         |
| <b>Totaal</b>                                                       | <b>816</b> | <b>788</b> | <b>798</b> | <b>628</b> | <b>610</b> | <b>-25%</b> |

Tabel 21: Evolutie emissies (subsectoren binnen de sector Handel en diensten)

## Duiding bij de cijfers:

- De emissies van de sector Handel en diensten zijn tussen 2020 en 2021 gedaald met -3%.
- T.o.v. 2005 is de grootste daler de subsector Handel (-59%), gevolgd door Onderwijs (-54%).
- Enkel de subsector Andere gemeenschaps-, sociale en persoonlijke dienstverlening tekent een stijging op ten opzichte van 2005. Merk op dat deze subsector een diverse verzameling van NACE-codes omvat waarin het niet onwaarschijnlijk is dat er wel eens verschuivingen naar andere subsectoren gebeuren.

## STEDELIJKE DIENSTEN BINNEN SECTOR HANDEL &amp; DIENSTEN

De activiteiten van de stedelijke diensten vallen binnen de sector Handel & diensten (hoofdzakelijk subsector Kantoren en administratie). De volgende tabel toont de energieverbruiken én emissies van de sector Handel & diensten, uitgesplitst tussen Stedelijke diensten versus overige handel & diensten.

| Energieverbruik<br>[MWh]             | 2005             | 2010             | 2015             | 2020             | 2021             | % tov 2005  |
|--------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------|
| <b>Stedelijke diensten</b>           | 563.394          | 510.463          | 460.539          | 446.623          | 428.469          | -24%        |
| <b>Overige handel &amp; diensten</b> | 2.807.273        | 3.122.075        | 3.472.295        | 3.027.203        | 3.087.439        | 10%         |
| <b>Totaal</b>                        | <b>3.370.667</b> | <b>3.632.538</b> | <b>3.932.834</b> | <b>3.473.826</b> | <b>3.515.908</b> | <b>4%</b>   |
| Emissies<br>[kTon CO <sub>2</sub> e] | 2005             | 2010             | 2015             | 2020             | 2021             | % tov 2005  |
| <b>Stedelijke diensten</b>           | 129              | 99               | 77               | 73               | 70               | -46%        |
| <b>Overige handel &amp; diensten</b> | 687              | 689              | 721              | 555              | 540              | -21%        |
| <b>Totaal</b>                        | <b>816</b>       | <b>788</b>       | <b>798</b>       | <b>628</b>       | <b>610</b>       | <b>-25%</b> |

Tabel 22: Evolutie emissies (stedelijke diensten binnen de sector Handel en diensten)

## Duiding bij de cijfers:

- Voorgaand werd geduid op de stijging van 4% van de verbruiken (MWh) in de sector Handel & diensten t.o.v. 2005. De Stedelijke diensten verminderden het verbruik met 24%, wat inhoudt dat de overige Handel & diensten hun verbruik hebben zien stijgen met **10%**.
- Sinds 2005 bedraagt de **uitstootreductie van de stedelijke diensten 46%** of 59 kTon CO<sub>2</sub>e. De emissies van de overige Handel & diensten liggen in 2021 21% lager dan in 2005.
- Eén van de belangrijkste redenen van het grote verschil in CO<sub>2</sub>-reductie tussen de Stedelijke diensten en overige subsectoren binnen Handel en diensten is de aankoop van groene stroom die de stedelijke emissies voor het gebruik van elektriciteit tot nul herleidt. Hoewel de overige subsectoren ook deels gebruik maken van groenestroom contracten mogen deze niet in rekening gebracht worden binnen de rapportering voor CoM.

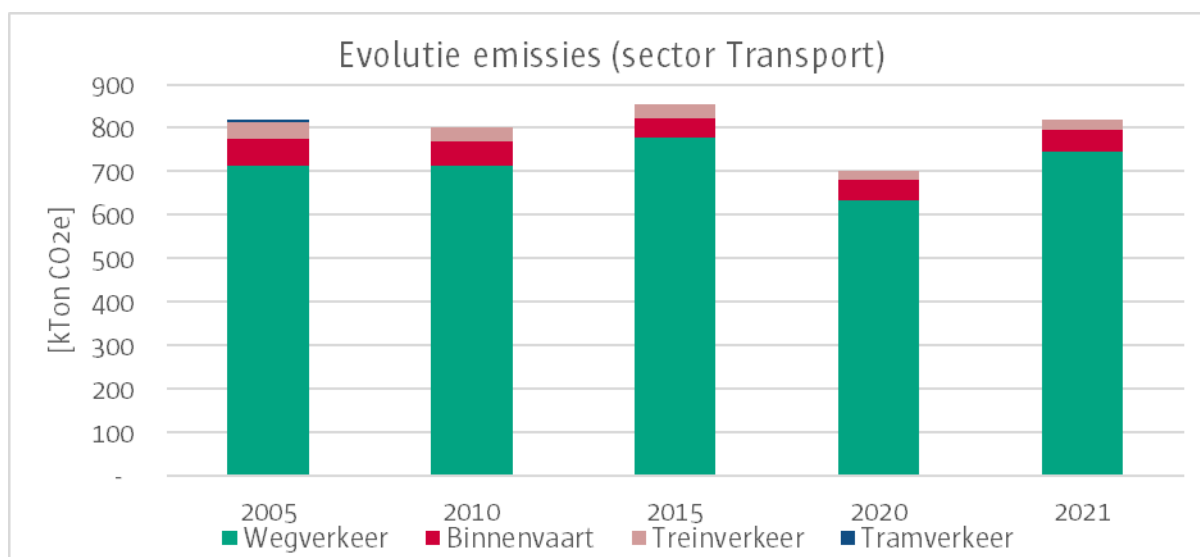
# TRANSPORT

## Totaalresultaat per transporttype

Onderstaande tabel geeft de emissies voor de sector Transport weer, per jaar en per transporttype.

| Emissies<br>[kTon CO <sub>2</sub> e] | 2005       | 2010       | 2015       | 2020       | 2021       | % tov 2005 |
|--------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Wegverkeer</b>                    | 712        | 712        | 779        | 634        | 746        | 5%         |
| <b>Binnenvaart</b>                   | 63         | 56         | 43         | 48         | 51         | -19%       |
| <b>Treinverkeer</b>                  | 37         | 32         | 33         | 21         | 22         | -40%       |
| <b>Tramverkeer</b>                   | 6          | -          | -          | -          | -          | -100%      |
| <b>Totaal</b>                        | <b>818</b> | <b>800</b> | <b>854</b> | <b>702</b> | <b>819</b> | <b>0%</b>  |

Tabel 23: Overzicht emissies (sector Transport)



Grafiek 12: Evolutie emissies (sector Transport)

## Duiding bij de cijfers:

- De totale transportsector stootte in 2021 **819 kTon CO<sub>2</sub>e** uit, quasi evenveel als in 2005.
- Ten opzichte van 2020 is er een **stijging met 17%**. Dit was evenwel te verwachten nadat **de totale emissies<sup>16</sup>** op grondgebied Antwerpen voor wegverkeer in 2020 gedaald waren t.o.v. **2019 (-19%)**. Dit was een gevolg van de lagere voertuigkilometers omwille van de Covid-19 pandemie, die in 2020 een grote impact heeft gehad op het aantal verplaatsingen.
- De emissies van **wegverkeer zijn goed voor 91%** van de totale Transport-emissies.
  - Sinds 2005 zijn de totale emissies voor het wegverkeer **met 5% gestegen**.
  - **63% van die emissies door wegverkeer** vindt plaats **op snelwegen**.
- De emissies van **binnenvaart** (binnenvaartschepen en pleziervaart) daalden t.o.v. 2005 met 19%, met een afvlakking sinds 2016. De daling tussen 2005 en 2015 ligt voornamelijk aan een daling in het aantal vervoerde goederen (tonkilometers). In Vlaanderen daalden de emissies in diezelfde periode met 15%<sup>17</sup>. Daarnaast spelen ook de uitbouw van een sterk en slim binnenvaartnetwerk en efficiëntieverbeteringen een rol. Na deze sterke daling tot in 2015, is vanaf dat jaar opnieuw een lichte stijging waarneembaar. Vermoedelijk is dit door een stijging in het vervoerde tonnage-kilometers via binnenvaart.
- De emissies van **treinverkeer** lagen in 2021 40% lager dan in 2005. De belangrijkste reden van deze daling is de verderzetting van de **elektrificatie** van het spoor en **geleidelijke vlootvernieuwing** vanaf 2000<sup>18</sup>.
- Een opvallend cijfer in de tabel is het ontbreken van emissies voor het **tramverkeer** vanaf 2010. Dit is toe te schrijven aan de aankoop van groene elektriciteit met garanties van oorsprong voor al het elektriciteitsverbruik voor het tramverkeer.

## Achterliggende werkwijze, aannames en verdiepende verklaringen

Voor alle jaren is volgende werkwijze gehanteerd:

- **Wegverkeer:** De rekenmethodiek die gehanteerd wordt, vertrekt van het aantal voertuigkilometers dat door VITO worden aangeleverd per wegtype en voertuigtype die via telposten per gemeente gemeten worden. De verdeling van de voertuigkilometers per voertuigtechnologie is afkomstig uit COPERT, alsook de energieconsumptiefactoren per voertuigtechnologie. Het verbruik van diesel, benzine en E85 (mix van benzine en bio-ethanol) wordt gecorrigeerd voor het aandeel biobrandstof.
  - **Belangrijke opmerking:** De voertuigkilometers zijn voorlopig **slechts beschikbaar t.e.m. 2016**<sup>19</sup>. Er wordt wel een correctiefactor toegepast, op basis van de evolutie van de voertuigkilometers per voertuigtype en wegtype op Vlaams Niveau<sup>20</sup>. Een correctiefactor werd toegepast voor de jaren 2017, 2018, 2019, 2020 en 2021.

<sup>16</sup> De CO<sub>2</sub>e emissies van bussen zijn verdeeld over gewest- en gemeentelijke wegen.

<sup>17</sup> De Vlaamse Binnenvaart in beeld: Cijfers met vaart - juni 2016

<sup>18</sup> VMM rapport-lozingen-in-de-lucht-2000-2016: Deel I — Emissies per sector

<sup>19</sup> Sinds 2018 worden er geen doorrekeningen meer met Promovia gedaan op lokaal niveau.

<sup>20</sup> Aanpak zoals voorgesteld door VITO in hun Handleiding CO<sub>2</sub>-inventaris op [www.burgemeestersconvenant.be](http://www.burgemeestersconvenant.be). Correctiefactoren aangeleverd door het MOW per voertuigtype en wegtype voor cijfers van 2021

- **Binnenvaart:** Deze emissies betreffen alle emissies van binnenvaartschepen en pleziervaart. De totaalemissies worden verkregen via de VMM.
- **Treinverkeer:** De totaalemissies van dieseltreinen worden verkregen via de VMM, de verbruiken van treinen op elektriciteit worden ingeschat via de Vlaamse Energiebalans.
- **Tramverkeer:** De emissies worden berekend op basis van de afgelegde kilometers en type trams (afkomstig uit het jaarverslag van De Lijn).

## RESULTAAT PER WEGTYPE BINNEN WEGVERKEER

Vanaf 2015 wordt er een overzicht gegeven van de gereden voertuigkilometers en emissies per wegtype. Volgende tabel toont resultaten<sup>21</sup> verdeeld over gemeentelijke en gewestwegen.

| Afgelegde kilometers [milj. km]   | 2005 | 2010 | 2015         | 2020         | 2021         | % tov 2015  |
|-----------------------------------|------|------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| Gemeentewegen                     |      |      | 406          | 323          | 328          | -19%        |
| Gewestwegen                       |      |      | 921          | 734          | 745          | -19%        |
| Snelwegen                         |      |      | 1.972        | 1.632        | 1.827        | -7%         |
| <b>Totaal</b>                     | -    | -    | <b>3.299</b> | <b>2.689</b> | <b>2.899</b> | <b>-12%</b> |
| Emissies [kTon CO <sub>2</sub> e] | 2005 | 2010 | 2015         | 2020         | 2021         | % tov 2015  |
| Gemeentewegen                     |      |      | 108          | 85           | 84           | -22%        |
| Gewestwegen                       |      |      | 171          | 138          | 192          | 12%         |
| Snelwegen                         |      |      | 500          | 411          | 470          | -6%         |
| <b>Totaal</b>                     | -    | -    | <b>779</b>   | <b>634</b>   | <b>746</b>   | <b>-4%</b>  |

Tabel 24: Emissies en afgelegde voertuigkilometers in Vlaanderen per wegtype

**De totale afgelegde kilometers** zijn met **12% afgenomen** sinds 2015. Ten opzichte van 2020 is er wel een stijging van 8% **zichtbaar**. Deze stijging is een herstelling van het wegverkeer na de Covid-19 lockdown in 2020. (Merk op: Voor 2005 en 2010 zijn geen gegevens beschikbaar omdat er een andere rekenmethodiek werd gehanteerd. De emissie-inventaris van 2015 verschaft hierover meer duiding.)

## RESULTAAT PER VOERTUIGTYPE BINNEN WEGVERKEER

Vanaf 2015 is er een overzicht van de gereden voertuigkilometers en emissies per voertuigtype.

| Afgelegde kilometers [milj. km]   | 2005 | 2010 | 2015         | 2020         | 2021         | % tov 2015  |
|-----------------------------------|------|------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| Lichte voertuigen                 |      |      | 2.903        | 2.295        | 2.484        | -14%        |
| Zware voertuigen                  |      |      | 384          | 382          | 403          | 5%          |
| Bus                               |      |      | 13           | 12           | 13           | 0%          |
| <b>Totaal</b>                     | -    | -    | <b>3.300</b> | <b>2.689</b> | <b>2.899</b> | <b>-12%</b> |
| Emissies [kTon CO <sub>2</sub> e] | 2005 | 2010 | 2015         | 2020         | 2021         | % tov 2015  |
| Lichte voertuigen                 |      |      | 500          | 372          | 479          | -4%         |
| Zware voertuigen                  |      |      | 265          | 251          | 254          | -4%         |
| Bus                               |      |      | 13           | 10           | 11           | -15%        |
| <b>Totaal</b>                     | -    | -    | <b>779</b>   | <b>634</b>   | <b>746</b>   | <b>-4%</b>  |

Tabel 25: Emissies en afgelegde voertuigkilometers in Vlaanderen per voertuigtype

<sup>21</sup> De gehanteerde wegtypes zijn snelwegen (=E, A of R-wegen), genummerde wegen (N-wegen of andere wegen die door het Vlaams Gewest beheerd worden) en niet-genummerde (wegen beheerd door stad Antwerpen).

## LICHTE VOERTUIGEN

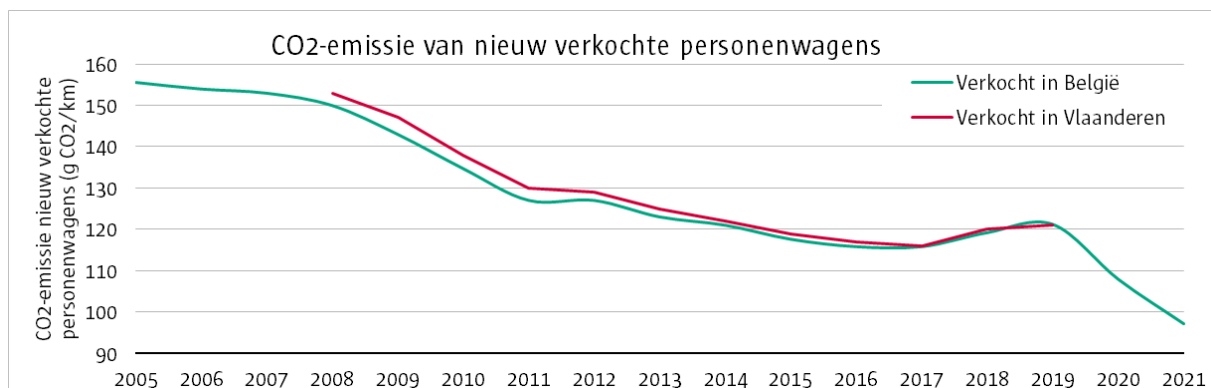
In 2021 waren **lichte voertuigen (personenwagens en bestelwagens)** goed voor **86%** van de totale afgelegde kilometers op het grondgebied Antwerpen. Deze ervaren de sterkste daling sinds 2015 (-14%). In **2021 waren lichte voertuigen** (personenwagens en bestelwagens) verantwoordelijk voor **64% van de totale emissies** voor wegverkeer op het grondgebied Antwerpen

Het voertuigenpark van **personenwagens** in Vlaanderen stijgt jaar na jaar. In 2021 waren er in Vlaanderen 2,9% méér personenwagens ingeschreven **dan in 2017**<sup>22</sup>. Toch blijft het Vlaams gemiddelde aantal personenwagens per huishouden constant (114 wagens per 100 huishoudens). Voor Stad Antwerpen ligt het aantal ingeschreven voertuigen op hetzelfde niveau als in 2017. Het aantal wagens per 100 huishoudens bedraagt 73.

Door de EU-normen voor **de CO<sub>2</sub>-emissie van nieuwe wagens** kwamen er meer energiezuinige wagens op de markt. In België is de gemiddelde CO<sub>2</sub>-emissie van nieuwe wagens in 2021 gedaald tot 97 g CO<sub>2</sub>/km<sup>23</sup>. Een forse daling t.o.v. 2005 (156 g CO<sub>2</sub>/km). De redenen zijn:

- Een betere energie-efficiëntie van de nieuwe wagens.
- De trend voor elektrificatie van bedrijfswagens.
- Nieuwe inschrijvingen van elektrische en hybride wagens nemen marktaandeel van dieselwagens ('ontdieseling').

Ondanks een **daling van afgelegde afstanden door lichte voertuigen met 14%** in Antwerpen bedraagt de daling van de totale emissies van die lichte voertuigen slechts 4%. De reden voor dit verschil is een correctie van de energieconsumptiefactoren (PJ per km) die er gebeurde tussen het vorige rekenmodel (VMM2022, Copert 5.5) en de recentste versie (VMM2023, Copert 5.6)<sup>24</sup>. Een aantal van die energieconsumptiefactoren zijn sterk gestegen. Bij enkele van de grotere voertuigstromen zoals "lichte voertuigen op genummerde wegen" is die stijging meer dan 9%.



Grafiek 13: Evolutie CO<sub>2</sub>-emissie van nieuw verkochte personenwagens in België<sup>25</sup>

## ZWARE VOERTUIGEN

Zware voertuigen zijn alle voertuigen met een totaalgewicht > 3,5 Ton. Ze vertegenwoordigen 14% van de afgelegde kilometers in 2021, en zorgen voor 34% van de transportemissies. De afgelegde kilometers zijn met 5% gestegen sinds 2015 en de bijhorende emissies zijn met 4% gedaald sinds 2015. Dit duidt op een efficiëntieverbetering van de vrachtwagens op onze wegen.

<sup>22</sup> Provincies.incijfers.be

<sup>23</sup> Febiac 2021 volgens NEDC-norm

<sup>24</sup> Voor meer info: <https://www.vmm.be/lucht/evolutie-luchtkwaliteit/hoe-wordt-de-uitstoot-berekend>

<sup>25</sup> Jaarverslag Febiac 2023

## STEDELIJKE VLOOT BINNEN SUBSECTOR WEGVERKEER

Onderstaande tabellen tonen de verbruiken (GWh) en CO<sub>2</sub>e-emissies van de Stedelijke vloot binnen de subsector wegverkeer van de sector Transport.

| Verbruik<br>[GWh]                    | 2005  | 2010  | 2015  | 2020  | 2021  | % tov 2005 |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|
| Stedelijke vloot                     | 32    | 37    | 39    | 38    | 39    | 23%        |
| Overige wegverkeer                   | 2.663 | 2.760 | 2.893 | 2.618 | 3.097 | 16%        |
| Totaal                               | 2.695 | 2.797 | 2.932 | 2.656 | 3.136 | 16,4%      |
| Emissies<br>[kTon CO <sub>2</sub> e] | 2005  | 2010  | 2015  | 2020  | 2021  | % tov 2005 |
| Stedelijke vloot                     | 8,6   | 10,0  | 10,3  | 9,8   | 10,2  | 19%        |
| Overige wegverkeer                   | 703,0 | 702,0 | 768,0 | 624,0 | 735,8 | 5%         |
| Totaal                               | 712   | 712   | 778   | 634   | 746   | 5%         |

Tabel 26: Verbruiken (GWh) en CO<sub>2</sub>e-emissies van de Stedelijke vloot (subsector wegverkeer van de sector Transport)

### Duiding bij de cijfers:

- Het energieverbruik van de stedelijke vloot is met 23% gestegen ten opzichte van 2005. Over diezelfde periode zijn de emissies van die vloot gestegen met 19%. Er is sprake van een **beperkte vergroening** van die vloot.
- Het overige wegverkeer laat een stijging optekenen van 33 kTon CO<sub>2</sub>e t.o.v. 2005, daar waar de emissies van de stedelijke vloot stijgen met 1,6 kTon CO<sub>2</sub>e.
- De Stedelijke vloot staat in voor **1,4% van de CO<sub>2</sub>e-emissies** van wegverkeer (746 kTon CO<sub>2</sub>e) en voor **1,2% van de CO<sub>2</sub>e-emissies** van de totale sector transport (819 kTon CO<sub>2</sub>e). In het hoofdstuk Stedelijke diensten worden deze cijfers verder in detail besproken.

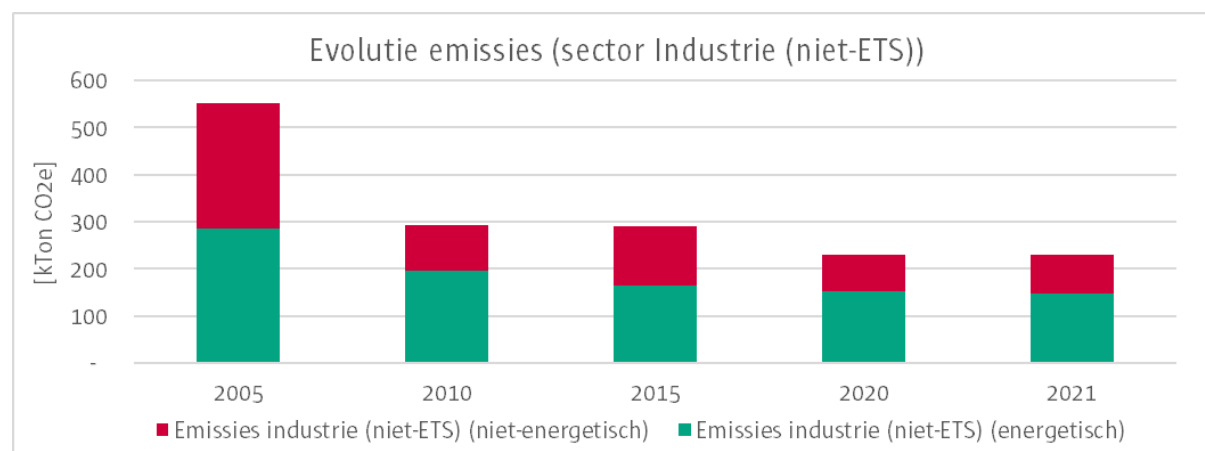
# INDUSTRIE (NIET-ETS)

## Totaalresultaat

Volgende tabel toont voor “Industrie (niet-ETS)” het energieverbruik en de CO<sub>2e</sub>-emissies.

| Energieverbruik [MWh ]                           | 2005             | 2010           | 2015           | 2020           | 2021           | % tov 2005  |
|--------------------------------------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|
| Elektriciteit                                    | 622.370          | 450.504        | 321.461        | 389.031        | 385.543        | -38%        |
| Aardgas                                          | 513.161          | 474.748        | 339.608        | 399.155        | 421.979        | -18%        |
| Stookolie                                        | 12.549           | 5.605          | 78.522         | 84.805         | 67.677         | 439%        |
| Biomassa                                         |                  |                |                |                |                |             |
| Warmte                                           |                  |                |                |                |                |             |
| Andere                                           | 9.968            | 4.117          | 65.690         | 28.629         | 32.978         | 231%        |
| <b>Totaal</b>                                    | <b>1.158.048</b> | <b>934.974</b> | <b>805.281</b> | <b>901.620</b> | <b>908.177</b> | <b>-22%</b> |
| Emissies [kTon CO <sub>2e</sub> ]                | 2005             | 2010           | 2015           | 2020           | 2021           | % tov 2005  |
| Emissies industrie (niet-ETS) (energetisch)      | 286              | 196            | 164            | 153            | 148            | -48%        |
| Emissies industrie (niet-ETS) (niet-energetisch) | 265              | 95             | 127            | 77             | 81             | -69%        |
| <b>Totaal</b>                                    | <b>551</b>       | <b>291</b>     | <b>291</b>     | <b>230</b>     | <b>229</b>     | <b>-58%</b> |

Tabel 27: Overzicht energieverbruik en emissies (sector Industrie (niet-ETS))



Grafiek 14: Evolutie emissies (sector Industrie (niet-ETS))

## Duiding bij de cijfers:

- De **verbruiken** van elektriciteit, aardgas, stookolie en andere brandstoffen in de industriesector (niet-ETS) zijn **in 2021 goed voor 908.177 MWh**. Het totale energieverbruik steeg in 2021 met 1% t.o.v. 2020. Sinds 2005 is het energieverbruik met **22% gedaald**. Dit is te danken aan een sterke daling in het verbruik van elektriciteit (38%) en aardgas (18%).
- Naast de energetische emissies ten gevolge van de verbranding van aardgas, stookolie, e.a., zijn er in de sector industrie (niet-ETS) ook **niet-energetische emissies**. Dit zijn emissies die vrijkomen tijdens productieprocessen. Sinds 2005 zijn deze met 69% afgenomen.
- De emissies bij niet-ETS industrie zijn in 2021 goed voor **229 kTon CO<sub>2</sub>e**, een **afname van 58% t.o.v. 2005**. Tegenover 2020 zijn deze ca. gelijk gebleven, met een lichte afname van de energie-gerelateerde emissies en een kleine stijging van de niet-energetische.
- De daling van 58% is toe te schrijven aan een afname van de niet-energetische emissies (procesemissies) van 69%, en aan een reductie in energetische emissies van 48% door o.a.:
  - Het **energieverbruik** is gedaald met 22% t.o.v. 2005.
  - De Belgische **emissiefactor** van elektriciteit is gedaald met 54% t.o.v. 2005.
  - Het aandeel van de **lokale elektriciteitsproductie** t.o.v. de totale elektriciteitsvraag is toegenomen van 4,5% in 2005 tot 19% in 2021, dankzij de grote toename aan geproduceerde elektriciteit (met wind en zon op kop). Dit betekent dat de scope 2 emissies (gealloceerd in de verbruikende sectoren) afnamen en de scope 1 emissies (gealloceerd in de sector energieproductie) toegenomen zijn.
- Een **verschuiving van emissies naar de ETS-fractie** door uitbreiding van de emissiehandel na de eerste en tweede handelsperiode. De beschikbare data laten niet toe om diepere conclusies over deze hoeveelheden te trekken.

## Achterliggende werkwijze, aannames en verdiepende verklaringen

Deze paragraaf bespreekt de totstandkoming van de cijfers op basis van VMM-data en Fluvius-data:

- De totale **CO<sub>2</sub>e-emissies** van niet-ETS industrie, opgesplitst voor Antwerpen (bezorgd door VMM). Deze bevatten **energetische en niet-energetische CO<sub>2</sub>e-emissies** (procesemissies).
- De **verbruiken** (MWh) voor elektriciteit en aardgas, aangeleverd door Fluvius. Aan de hand van deze 'harde' verbruiken voor elektriciteit en aardgas per jaar worden via de Vlaamse Energiebalans de verbruiken voor andere brandstoftypes bij geschat. Deze cijfers zijn weergegeven in MWh in de voorgaande tabel. Bij het interpreteren van de resultaten dient rekening gehouden te worden met de onzekerheden t.g.v. de schattingen. (Zie ook: "Bijlage: Datakwaliteit")  
Door enerzijds de totale emissies (via VMM-data, niet opgedeeld volgens sector) en anderzijds de energieverbruiken gerapporteerd door Fluvius en de Vlaamse Energiebalans naast elkaar te leggen kan het niet-energetische deel bij geschat worden.

# LOKALE ENERGIEPRODUCTIE (NIET-ETS)

## Totaalresultaat Elektriciteitsopwekking

| Lokale Elektriciteitsproductie [MWh <sub>e</sub> ]        | 2005             | 2010             | 2015           | 2020           | 2021           | % tov 2005  |
|-----------------------------------------------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|-------------|
| <i>WKK (niet-ETS)</i>                                     | 0                | 43.831           | 67.343         | 69.698         | 10.803         | -           |
| <i>Wind (niet-ETS)</i>                                    | 8.723            | 27.941           | 71.604         | 283.835        | 239.083        | 2641%       |
| <i>Zon</i>                                                | 36               | 17.126           | 51.857         | 77.897         | 86.454         | 240050%     |
| <i>Biogas, Afval &amp; Stortgas</i>                       | 110.780          | 116.471          | 113.757        | 106.696        | 108.628        | -1,94%      |
| <b>Totaal</b>                                             | <b>119.539</b>   | <b>205.369</b>   | <b>304.561</b> | <b>538.126</b> | <b>444.969</b> | <b>272%</b> |
| <b>Totaal hernieuwbaar</b>                                | 8.759            | 45.067           | 175.816        | 404.114        | 382.024        | 4261%       |
| <b>Biogas, Afval &amp; Stortgas: hernieuwbare fractie</b> | <i>Geen data</i> | <i>Geen data</i> | 52.355         | 42.382         | 56.487         | -           |
| <b>[%] Totaal Hernieuwbaar</b>                            | 7%               | 22%              | 58%            | 75%            | 86%            | 1072%       |

Tabel 28: Energieproductie (elektriciteit) per type opwekker (sector Energieproductie)<sup>26</sup>

### Duiding bij de cijfers:

- In totaal werd in 2021 **444.969 MWh<sub>e</sub>** lokaal geproduceerd (= **19%** van de totale elektriciteitsvraag (2.396 GWh<sub>e</sub>)). **86% ervan is hernieuwbaar** geproduceerd.
- De stijging van zonnepanelen en windturbines is aanzienlijk. In 2021 werd er opnieuw 10.662 kW vermogen bijgeplaatst aan PV<sup>27</sup>, de totale zonneproductie steeg met 11%.
- De productie van **windenergie** (Vleemo) is in 2021 met 2.641% gestegen t.o.v. 2005. In 2021 is er ook hier capaciteit bijgebouwd met 4 nieuwe windmolens waardoor het totaal op 37 komt. Ten opzichte van 2020 is er toch een daling vast te stellen in de productie van windenergie. Deze is te wijten aan lagere windsnelheden in 2021.
- Samen met zonne-energie, hernieuwbaar biogas, afval en stortgas produceren deze **hernieuwbare bronnen** nu **16% van de totale elektriciteitsvraag** in Antwerpen.
- Merk op: voor de emissiejaren 2005 en 2010 is geen brondata beschikbaar over de hernieuwbare fractie van Biogas, Afval & Stortgas waardoor het % tov 2005 niet berekend kan worden.

<sup>26</sup> Tabelnoot: De hernieuwbare fractie van biogas, afval en stortgas omvat enkel biogas, stortgas en de biogene fractie van afval. De hernieuwbare fractie van het afval bij Indaver en Isvag is gekend en resp. gelijk aan 0 en 52%. Onder hernieuwbaar verstaan we wind, zon, biogas, stortgas en biogene afval.

<sup>27</sup> [energiesparen.be](http://energiesparen.be)

## Totaalresultaat Warmteopwekking

| Lokale Warmteproductie [MWh <sub>q</sub> ]     | 2005          | 2010           | 2015           | 2020           | 2021           | % tov 2005  |
|------------------------------------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|
| WKK (niet-ETS)                                 | 0             | 84.460         | 133.455        | 130.068        | 29.850         | -           |
| Biogas, Afval & Stortgas                       | 44.764        | 94.972         | 47.011         | 57.688         | 74.575         | 67%         |
| <b>Totaal</b>                                  | <b>44.764</b> | <b>179.432</b> | <b>180.466</b> | <b>187.756</b> | <b>104.425</b> | <b>133%</b> |
| Totaal hernieuwbaar                            | Geen data     | Geen data      | 24.446         | 29.998         | 38.779         | -           |
| Biogas, Afval & Stortgas: hernieuwbare fractie | Geen data     | Geen data      | 24.446         | 29.998         | 38.779         | -           |
| <b>[%] Totaal Hernieuwbaar</b>                 | -             | -              | <b>14%</b>     | <b>16%</b>     | <b>37%</b>     | -           |

Tabel 29: Energieproductie (warmte) per type opwekker (sector Lokale energieproductie)

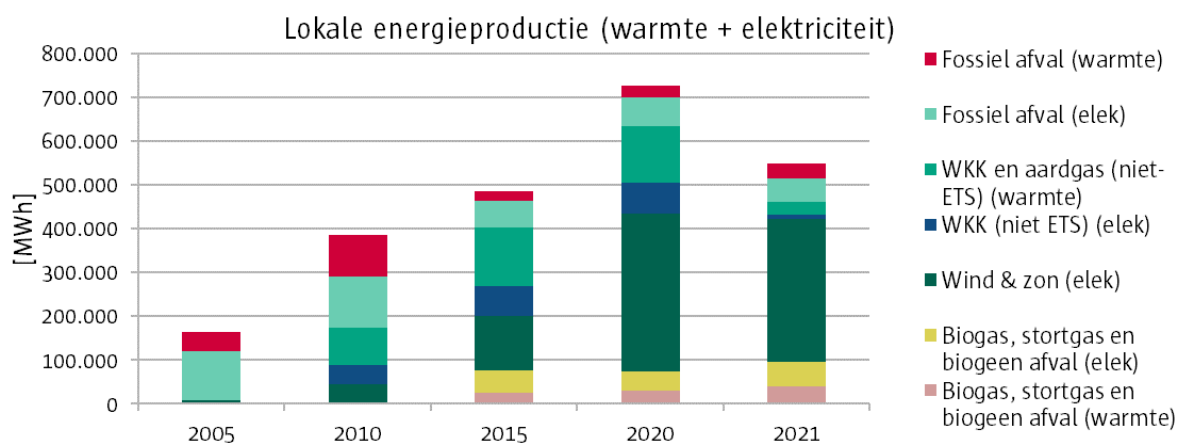
### Duiding bij de cijfers:

In 2021 werd in totaal **104.425 MWh<sub>q</sub>** warmte geproduceerd (**37%** hernieuwbaar). De totale lokale warmteproductie ligt 44% lager t.o.v. 2020. Dit komt door de verschuiving van een grote aardgas-WKK die per 2021 onder ETS- valt.

Merk op: voor de emissiejaren 2005 en 2010 is geen brondata beschikbaar over de hernieuwbare fractie van Biogas, Afval & Stortgas waardoor het [%] Totaal Hernieuwbaar en % tov 2005 niet berekend kan worden.

## Totaalresultaat in MWh

De volgende grafiek toont de totale lokale energieproductie (warmte & elektriciteit).



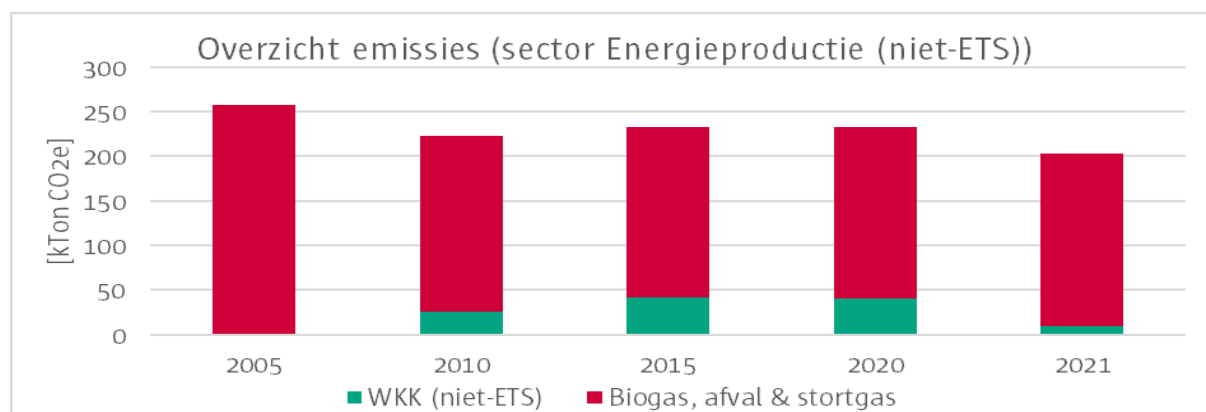
Grafiek 15: Lokale Energieproductie (warmte + elektriciteit)

## Totaalresultaat Emissies in kTon CO<sub>2</sub>e

Volgende tabel geeft de resultaten in kTon CO<sub>2</sub>e weer voor de sector “Energieproductie (niet-ETS)”.

| Emissies [kTon CO <sub>2</sub> e]                                                 | 2005       | 2010       | 2015       | 2020       | 2021       | % tov 2005  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| WKK (niet-ETS)                                                                    | 0          | 26         | 42         | 41         | 9          | -           |
| Wind (niet-ETS)                                                                   | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | -           |
| Zon                                                                               | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | -           |
| Biogas, afval & stortgas                                                          | 258        | 197        | 191        | 192        | 193        | -25%        |
| <b>Totaal [kTon CO<sub>2</sub>e]</b>                                              | <b>258</b> | <b>223</b> | <b>233</b> | <b>233</b> | <b>203</b> | <b>-21%</b> |
| Waarvan WKK's stad                                                                | 0,0        | 0,0        | 0,2        | 0,8        | 0,9        | -           |
| Aandeel stad in totaal [%]                                                        | 0,00%      | 0,00%      | 0,09%      | 0,34%      | 0,43%      | -           |
| Emissiefactor lokale energieproductie (elek + warmte) [Ton CO <sub>2</sub> e/MWh] | 1,57       | 0,58       | 0,48       | 0,32       | 0,37       | -77%        |

Tabel 30: Overzicht emissies (sector Energieproductie (niet-ETS))



Grafiek 16: Overzicht emissies (sector Energieproductie (niet-ETS))

### Duiding bij de cijfers:

- De totale emissies ten gevolge van energieproductie zijn voor 2021 gelijk aan **203 kTon CO<sub>2</sub>e**. Het aandeel van de stad was hierin **0,4%**.
- De emissies van de sector energieproductie zijn gedaald met **21% ten opzichte van 2005**, door een daling in het gebruik van niet-hernieuwbaar afval. De opgewekte MWh zijn gestegen met **272%**. Dit betekent dat er verhoudingsgewijs meer MWh geproduceerd zijn voor de uitgestoten emissies. Deze evolutie kan afgelezen worden in de onderste rij van bovenstaande tabel. **De emissiefactor van een lokaal opgewekte MWh energie (elektriciteit & warmte) is met 77% afgenomen ten opzichte van 2005.**
- Merk op: Zon en Wind veroorzaken geen emissies en zijn bijgevolg niet zichtbaar in de grafiek met het overzicht emissies voor de sector energieproductie (niet-ETS)

## Achterliggende werkwijze, aannames en verdiepende verklaringen

### OVERZICHT BIOGAS, AFVAL & STORTGAS

| Energieproductie 2021<br>[MWh]    | Elektriciteit<br>[Mwhe] | Warmte<br>[MWhq] | Totaal<br>[MWh] |
|-----------------------------------|-------------------------|------------------|-----------------|
| Biogas RWZI Antwerpen-Zuid        | 431                     | 746              | 1.177           |
| Biogas RWZI Deurne                | 0                       | 8.489            | 8.489           |
| Afvalverbranding Indaver          | 30.741                  | 56.984           | 87.725          |
| Afvalverbranding ISVAG            | 72.223                  | 8.357            | 80.580          |
| Valorisatie stortgas Hooze Maey - | 5.233                   | 0                | 5.233           |
| <b>Totaal</b>                     | <b>108.628</b>          | <b>74.575</b>    | <b>183.203</b>  |

Tabel 31: Energieproductie o.b.v. biogas, afval en stortgas (sector Lokale energieproductie)

### ELEKTRICITEIT EN WARMTEOPWEKKING EN AANDEEL EIGEN STADSOPWEKKING

In 2021 werd in totaal **549.393 MWh** aan elektriciteit en warmte geproduceerd, **een stijging van 234%** t.o.v. 2005. **1%** hiervan werd door de stad zelf geproduceerd via PV-panelen en WKK's.

| Energieproductie 2021<br>[MWh]                                       | 2005           | 2010           | 2015           | 2020           | 2021           | % tov 2005  |
|----------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|
| Lokale Elektriciteitsproductie<br>[Mwhe]                             | 119.539        | 205.369        | 304.561        | 538.126        | 444.969        | 272%        |
| waarvan PV van stad                                                  | 3              | 226            | 409            | 906            | 1.233          | 41003%      |
| waarvan WKK van stad                                                 | 0              | 0              | 356            | 1.535          | 1.615          | -           |
| Lokale Warmteproductie<br>[MWhq]                                     | 44.764         | 179.432        | 180.466        | 187.756        | 104.425        | 133%        |
| waarvan WKK van stad                                                 | 0              | 0              | 0              | 2.298          | 2.376          | -           |
| <b>TOTAAL Lokale warmte- &amp;<br/>elektriciteitsproductie [MWh]</b> | <b>164.303</b> | <b>384.801</b> | <b>485.027</b> | <b>725.882</b> | <b>549.393</b> | <b>234%</b> |
| <b>Totaal aandeel stad</b>                                           | <b>0,00%</b>   | <b>0,06%</b>   | <b>0,16%</b>   | <b>0,65%</b>   | <b>0,95%</b>   |             |

Tabel 32: Energieproductie door stedelijke diensten (sector Lokale energieproductie)

### WARMTENETTEN

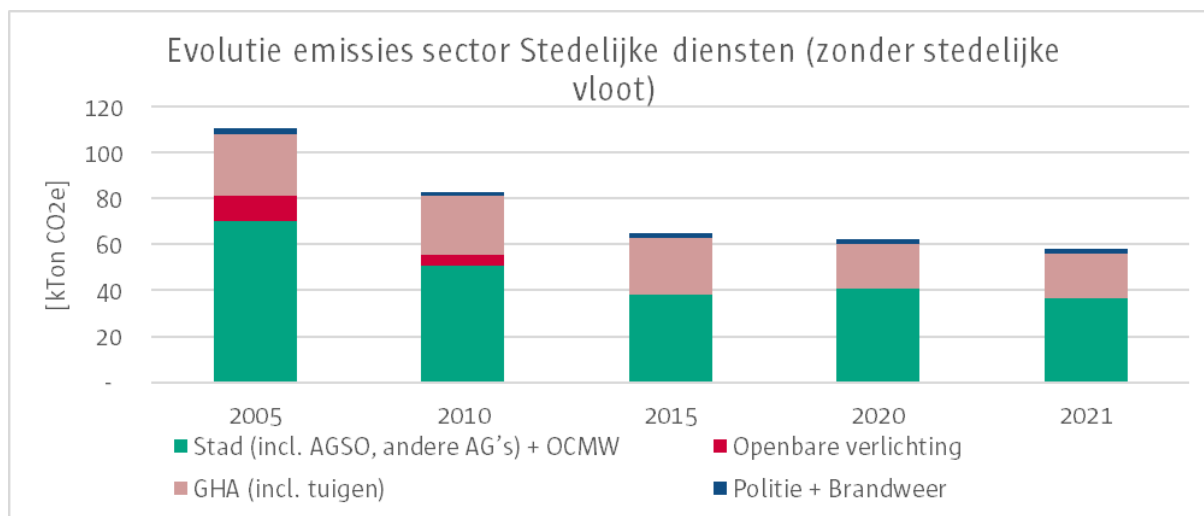
- **Warmtenet Nieuw-Zuid:** De Warmtecentrale leverde in 2021 13.015 MWh aan het warmtenet Nieuw-Zuid (+ 57% t.o.v. 2019).
- **Warmtenet ISVAG:** Sinds 2020 heeft ISVAG ook een warmtenet dat warmte levert aan naburige bedrijven. In 2021 was dit 8.357MWh. Dit verbruik zit vervat in de industriesector.

# STEDELIJKE DIENSTEN EN -VLOOT

## Totaalresultaat Stedelijke diensten (zonder Stedelijke vloot)

| Energieverbruik [MWh]                 | 2005           | 2010           | 2015           | 2020           | 2021           | % tov 2005  |
|---------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|
| Stad (incl. AGSO, andere AG's) + OCMW | 323.301        | 273.446        | 239.104        | 248.741        | 227.876        | -30%        |
| <i>Waarvan stad</i>                   | 315.009        | 266.200        | 232.804        |                | 220.897        |             |
| <i>Waarvan OCMW</i>                   | 8.292          | 7.246          | 6.300          |                | 6.979          |             |
| Openbare verlichting                  | 37.156         | 35.803         | 34.601         | 30.971         | 31.901         | -14%        |
| Zorgbedrijf                           | 89.262         | 83.974         | 71.427         | 74.111         | 74.111         | -17%        |
| GHA (incl. tuigen)                    | 101.164        | 108.655        | 100.667        | 76.153         | 79.943         | -21%        |
| Politie + Brandweer                   | 12.511         | 8.584          | 14.740         | 16.646         | 14.639         | 17%         |
| <b>Totaal</b>                         | <b>563.394</b> | <b>510.462</b> | <b>460.539</b> | <b>446.622</b> | <b>428.469</b> | <b>-24%</b> |
| Emissies [kTon CO <sub>2</sub> e]     | 2005           | 2010           | 2015           | 2020           | 2021           | % tov 2005  |
| Stad (incl. AGSO, andere AG's) + OCMW | 70             | 51             | 38             | 41             | 36             | -48%        |
| <i>Waarvan stad</i>                   | 68             | 50             | 37             |                | 35             |             |
| <i>Waarvan OCMW</i>                   | 2              | 1              | 1              |                | 1              |             |
| Openbare verlichting                  | 11             | 4              | -              | -              | -              | -100%       |
| Zorgbedrijf                           | 19             | 16             | 11             | 12             | 12             | -39%        |
| GHA (incl. tuigen)                    | 27             | 26             | 25             | 19             | 19             | -28%        |
| Politie + Brandweer                   | 3              | 2              | 2              | 2              | 2              | -21%        |
| <b>Totaal</b>                         | <b>130</b>     | <b>99</b>      | <b>76</b>      | <b>74</b>      | <b>70</b>      | <b>-46%</b> |

Tabel 33: Overzicht energieverbruik en emissies (sector Stedelijke diensten (zonder stedelijke vloot))



Grafiek 17: Evolutie emissies (sector Stedelijke diensten (zonder stedelijke vloot))

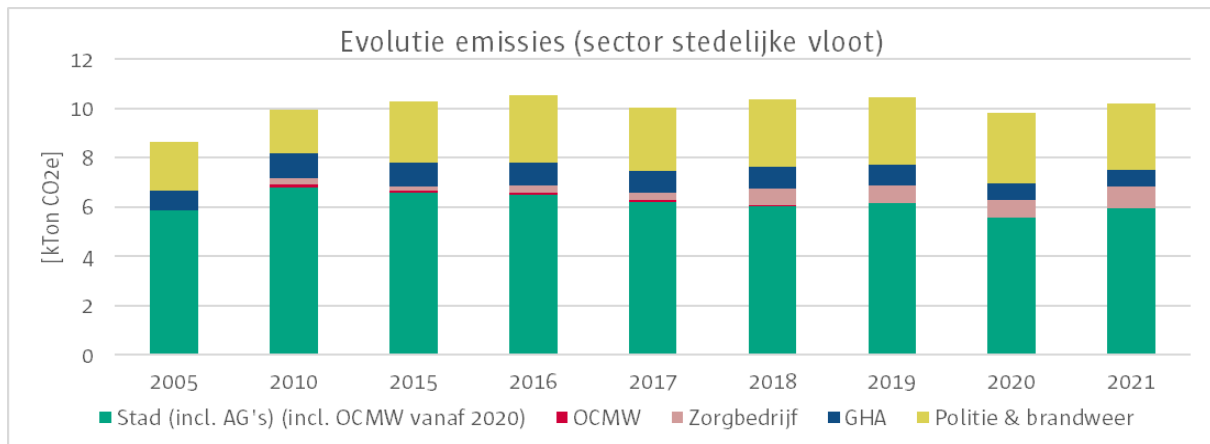
## Duiding bij de cijfers:

- In 2021 werd er in totaal **428.469 MWh** verbruikt, wat een daling is van **24% t.o.v. 2005**. De vermindering in het gebruik van aardgas voor gebouwen draagt hier het meeste toe bij.
- Het totale verbruik is **t.o.v. 2020 gedaald met 4%**. Dit komt voornamelijk door een daling t.o.v. 2020 van het energieverbruik door de stad (incl. AG's) & OCMW.
- Merk op dat de energieverbruiken van het Zorgbedrijf ter discussie liggen. Het vraagt tijd om ze juist, en met historische correctie, aan te leveren. Voorlopig zijn de cijfers van 2020 opnieuw gebruikt voor 2021 om in tussentijd de voorliggende inventaris te besluiten, gezien de data niet tijdig kon worden aangeleverd.
- De verbruiken van aardgas, stookolie en elektriciteit (incl. openbare verlichting) van de Stedelijke diensten waren in 2021 goed voor 70 kTon CO<sub>2</sub>e. Net zoals bij het energieverbruik, is er een **daling t.o.v. 2020** van 6%.
- De Stedelijke diensten tekenen een **reductie van 46%** (zonder Stedelijke vloot) op t.o.v. 2005 (-60 kTon CO<sub>2</sub>e). Dit is vooral door de overschakeling op een contract voor **CO<sub>2</sub>-neutrale stroom**, maar ook aan de afname van brandstofverbruiken (-21% t.o.v. 2005; vnl. aardgas) **door inspanningen inzake energie-efficiëntie**. Door die eerste maatregel kan de emissiefactor voor elektriciteit gelijkgesteld worden aan 0.

## Totaalresultaat Stedelijke vloot

| Energieverbruik [MWh]                 | 2005          | 2010          | 2015          | 2020          | 2021          | % tov 2005 |
|---------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|
| Stad (incl. AGSO, andere AG's) + OCMW | 21.952        | 25.819        | 25.103        | 21.574        | 23.193        | 6%         |
| <i>Waarvan stad</i>                   | 21.952        | 25.382        | 24.825        |               |               |            |
| <i>Waarvan OCMW</i>                   | -             | 437           | 278           |               |               |            |
| Zorgbedrijf                           | -             | 1.020         | 703           | 2.808         | 3.447         |            |
| GHA voertuigen                        | 3.023         | 3.801         | 3.631         | 2.597         | 2.610         | -14%       |
| Politie + Brandweer                   | 7.473         | 6.636         | 9.471         | 10.799        | 10.250        | 37%        |
| <b>Totaal</b>                         | <b>32.448</b> | <b>37.276</b> | <b>38.908</b> | <b>37.778</b> | <b>39.500</b> | <b>22%</b> |
| Emissies [kTon CO <sub>2</sub> e]     | 2005          | 2010          | 2015          | 2020          | 2021          | % tov 2005 |
| Stad (incl. AGSO, andere AG's) + OCMW | 5,9           | 6,9           | 6,6           | 5,6           | 5,9           | 1%         |
| <i>Waarvan stad</i>                   | 5,9           | 6,8           | 6,6           |               |               |            |
| <i>Waarvan OCMW</i>                   |               | 0,1           | 0,1           |               |               |            |
| Zorgbedrijf                           |               | 0,3           | 0,2           | 0,7           | 0,9           |            |
| GHA voertuigen                        | 0,8           | 1,0           | 1,0           | 0,7           | 0,7           | -18%       |
| Politie + Brandweer                   | 2,0           | 1,8           | 2,5           | 2,9           | 2,7           | 36%        |
| <b>Totaal</b>                         | <b>8,7</b>    | <b>10,0</b>   | <b>10,3</b>   | <b>9,9</b>    | <b>10,2</b>   | <b>17%</b> |

Tabel 34: Overzicht energieverbruik en emissies (sector Stedelijke vloot)



Grafiek 18: Evolutie emissies (sector stedelijke vloot)

## Duiding bij de cijfers:

- De toename in verbruik (MWh) van de Stedelijke vloot sinds 2005 van **22%** is te verklaren door een uitbreiding van het wagenpark van het Zorgbedrijf en van de Politie en Brandweer. Verder merken we een stijging bij de eigen voertuigen van de stad van 6%.
- Het verbruik van havenvoertuigen daalde met 14% t.o.v. 2005. (Vergelijkbaar als in 2020).
- Het totale verbruik van CNG is een tweede jaar op rij fors gestegen (een stijging op één jaar van 24%). Het verbruik van diesel veranderde niet en dat van benzine steeg met 14%.
- 78% van de verbruikte energie in de stedelijke vloot is nog steeds diesel, idem in 2020. Er zijn al grote inspanningen gedaan bij de lichte wagens, maar de grote verbruiken door vuilnis- en veegwagens blijven de emissies van de stedelijke vloot domineren.
- In totaal stootte de Stedelijke vloot in 2021 **10,2 kTon CO<sub>2</sub>e** uit. De Stedelijke vloot noteert hiermee **een stijging** in emissies **van 17%** ten opzichte van 2005, voornamelijk door het Zorgbedrijf en het verbruik van voertuigen van Politie en Brandweer.

## Achterliggende werkwijze, aannames en verdiepende verklaringen

Goed om weten:

- Sinds 2020 is het OCMW deel van de stad. De verbruiken worden niet meer apart genoteerd.
- De cijfers van het OCMW voor de stedelijke vloot zijn niet beschikbaar voor 2005. Het Zorgbedrijf is pas sinds 2009 een zelfstandig dochterbedrijf (vroeger: deel van het OCMW).
- Noot: De stedelijke energieproductie → Zie hoofdstuk Lokale energieproductie.

Onderstaande tabel toont verdeling van de CO<sub>2</sub>e-uitstoot voor de stedelijke diensten (zonder de stedelijke vloot) over de verschillende energiedragers.

| Emissies [kTon CO <sub>2</sub> e] | 2005       | 2010      | 2015      | 2020      | 2021      | % tov 2005  |
|-----------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| Elektriciteit                     | 35         | 15        | 0         | -         | -         | -100%       |
| Aardgas                           | 73         | 62        | 52        | 55        | 50        | -31%        |
| Stookolie                         | 22         | 23        | 25        | 18        | 19        | -12%        |
| <b>Totaal</b>                     | <b>130</b> | <b>99</b> | <b>77</b> | <b>73</b> | <b>70</b> | <b>-46%</b> |

Tabel 35: Overzicht emissies per energiedrager sector Stedelijke diensten (zonder stedelijke vloot)

# OVERIGE

## Totaalresultaat

Onderstaande tabel geeft de “Overige” energieverbruiken en de CO<sub>2e</sub>-emissies weer. De tabel bevat resultaten van emissies (t.g.v. aardgas en elektriciteit) die door de distributienetbeheerder FLUVIUS<sup>28</sup> niet in een andere sector zijn ingedeeld. Indien er per deelgebied een te beperkt aantal netaansluitingen per sector (o.b.v. NACE-indeling) zijn, dan worden die gevat in de sector “Overige” zodat verbruiken van individuele netgebruikers niet uit de cijfers kunnen gehaald worden.

| Energieverbruik<br>[MWh ]            | 2005          | 2010          | 2015           | 2020           | 2021           | % tov 2005  |
|--------------------------------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|-------------|
| Aardgas                              | 60.735        | 59.318        | 140.987        | 139.466        | 157.512        | 159%        |
| Elektriciteit                        | 13.118        | 14.174        | 42.025         | 44.837         | 49.156         | 275%        |
| <b>Totaal</b>                        | <b>73.853</b> | <b>73.492</b> | <b>183.012</b> | <b>184.303</b> | <b>206.668</b> | <b>180%</b> |
| Emissies<br>[kTon CO <sub>2e</sub> ] | 2005          | 2010          | 2015           | 2020           | 2021           | % tov 2005  |
| Aardgas                              | 12            | 12            | 29             | 28             | 32             | 166%        |
| Elektriciteit                        | 4             | 3             | 10             | 10             | 5              | 39%         |
| <b>Totaal</b>                        | <b>16</b>     | <b>15</b>     | <b>39</b>      | <b>38</b>      | <b>37</b>      | <b>135%</b> |

<sup>28</sup> Aardgas- en elektriciteitsverbruiken van de sector “onbekend” en de sector “Rest” kunnen niet toegekend worden aan een specifieke sector. Deze verbruiken worden rechtstreeks meegenomen onder de sector “Overige”. Dit wil zeggen dat er geen inschatting wordt gemaakt voor de andere energiedragers, maar dat er enkel een inschatting wordt gemaakt van de CO<sub>2</sub>-emissies gerelateerd aan het verbruik van aardgas en elektriciteit.



# BIJLAGEN

## Bijlage: Overzicht bronnen

|                                      | Bron                    |                                             | Ontvangen info                                                              | Opmerking                                                                                                                                      |
|--------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lokale energieproductie              | WKK                     | Fluvius                                     | kWh - Nace-BEL                                                              | Open data Fluvius                                                                                                                              |
|                                      | Wind                    | Vleemo                                      | kWh                                                                         | Per mail                                                                                                                                       |
|                                      | Zon                     | Netbeheerders en VEA                        | Volledige vermogen aan zonnepanelen (ook niet gecertificeerde installaties) | Via website <a href="https://energiesparen.be">energiesparen.be</a>                                                                            |
|                                      |                         | Fluvius                                     | Premies en m² zonneboilers                                                  | Open data Fluvius en per mail                                                                                                                  |
|                                      | Biogas, afval, stortgas | ISVAG                                       | kWh geproduceerd                                                            | Per mail                                                                                                                                       |
|                                      |                         | Indaver                                     | kWh                                                                         | Per mail                                                                                                                                       |
|                                      |                         | Aquafin                                     | kWh geproduceerd en m³ biogas                                               | Per mail                                                                                                                                       |
|                                      |                         | Hooge Maey                                  | kWh geproduceerd en m³ stortgas                                             | Per mail                                                                                                                                       |
| Huishoudens/<br>Handel &<br>Diensten |                         | Fluvius                                     | kWh - Nace-BEL                                                              | Open data Fluvius                                                                                                                              |
|                                      |                         | Stad Antwerpen                              | Aandeel brandstoffen ruimteverwarming                                       | Per mail                                                                                                                                       |
|                                      |                         | VITO - Vlaamse energiebalans                | Energieverbruiken per sector en brandstof                                   | Online via <a href="https://emis.vito.be/nl/rapporten-energiebalans-vlaanderen">https://emis.vito.be/nl/rapporten-energiebalans-vlaanderen</a> |
| Transport                            | Wegverkeer              | VITO                                        | CO₂ emissies en energieverbruik                                             | Via website <a href="http://www.burgemeestersconvenant.be">www.burgemeestersconvenant.be</a>                                                   |
|                                      | Bus                     | De Lijn via VITO                            | CO₂ emissies en energieverbruik                                             | Via website <a href="http://www.burgemeestersconvenant.be">www.burgemeestersconvenant.be</a>                                                   |
|                                      | Tramverkeer             | De Lijn                                     | Afgelegde km                                                                | Jaarverslag De Lijn                                                                                                                            |
|                                      | Treinverkeer            | VMM, Afdeling Lucht, Milieu en Communicatie | CO₂                                                                         | Per mail                                                                                                                                       |
|                                      | Binnenvaart             | VMM, Afdeling Lucht, Milieu en Communicatie | CO₂                                                                         | Per mail                                                                                                                                       |
|                                      | Zeevaart                | VMM, Afdeling Lucht, Milieu en Communicatie | CO₂                                                                         | Per mail                                                                                                                                       |
|                                      | Haven                   | Port of Antwerp - Bruges                    | Aangelopen zeeschepen                                                       | Per mail                                                                                                                                       |
|                                      | Luchtvaart              | VMM, Afdeling Lucht, Milieu en Communicatie | CO₂                                                                         | Per mail                                                                                                                                       |
| Industrie (niet-ETS)                 |                         | VMM, Afdeling Lucht, Milieu en Communicatie | CO₂ niet-ETS                                                                | Per mail                                                                                                                                       |
| Stedelijke diensten en vloot         |                         | Stad Antwerpen                              | kWh                                                                         | Per mail                                                                                                                                       |

## Bijlage: Detailzicht subsectoren niet-ETS Industrie

**Let op: De resultaten van de subsectoren bevatten een grote onzekerheid (tot 20%).**

Deze resultaten zijn deels gebaseerd op gemeten waarden (kWh elektriciteit en aardgas), en deels ingeschat op basis van Vlaamse verbruiken (Energiebalans). Bovendien zijn de waarden in de nulmeting (2005) en in 2007 op een andere wijze berekend. Er is onvoldoende informatie beschikbaar om een uitspraak over alle oorzaken van schommelingen binnen subsectoren te doen.

Bovendien kunnen sterke schommelingen binnen een subsector (bijvoorbeeld sterke stijgingen binnen de sectoren Minerale niet-metaal en Andere) niet zozeer een weergave van de energie-efficiënte of keuze van brandstoffen zijn, maar eerder van de **economische activiteit** of van een **verschuiving tussen subsectoren**.

De grootste verbruikers in de sector Industrie (niet-ETS) bevinden zich vandaag in de subsector **Voeding** en **Andere industrie**.

Merk op dat Raffinaderijen zich voornamelijk in de ETS sector bevinden. In de tabel hieronder kan het gaan om kantoorgebouwen waarvan de energieverbruiken omwille van de NACE-code toch onder Industrie (niet-ETS) opgenomen zijn.

| Energieverbruik<br>[MWh ]                            | 2005             | 2010           | 2015           | 2020           | 2021           | % tov 2005  |
|------------------------------------------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|
| Raffinaderijen (niet-ETS)                            | -                | -              | 20.978         | 18.575         | 18.875         |             |
| Ijzer en staal (niet-ETS)                            | -                | -              | 648            | 48             | 64             |             |
| Non ferro (niet-ETS)                                 | 121.383          | 67.620         | 1.358          | 1.835          | 1.438          | -99%        |
| Chemie (niet-ETS)                                    | 300.206          | 108.406        | 24.393         | 21.593         | 17.090         | -94%        |
| Minerale niet-metaal (niet-ETS)                      | 698              | 16.801         | 28.094         | 46.421         | 46.552         | 6569%       |
| Voeding (niet-ETS)                                   | 289.229          | 330.741        | 311.372        | 410.546        | 434.360        | 50%         |
| Textiel (niet-ETS)                                   | -                | -              | 4.650          | 3.464          | 3.570          |             |
| Papier (niet-ETS)                                    | 15.534           | 29.223         | 33.271         | 16.936         | 16.634         | 7%          |
| Metaalverwerkende nijverheid (niet-ETS)              | 429.941          | 343.110        | 169.218        | 155.892        | 167.029        | -61%        |
| Andere industrie (niet-ETS)                          | 1.057            | 96.039         | 211.301        | 226.310        | 202.565        | 19064%      |
| <b>Totaal</b>                                        | <b>1.158.048</b> | <b>934.974</b> | <b>805.281</b> | <b>901.620</b> | <b>908.177</b> | <b>-22%</b> |
| Emissies<br>[kTon CO <sub>2e</sub> ]                 | 2005             | 2010           | 2015           | 2020           | 2021           | % tov 2005  |
| Raffinaderijen (niet-ETS)                            | -                | -              | 42             | 2.043          | 2.077          |             |
| Ijzer en staal (niet-ETS)                            | -                | 67             | 176            | 9              | 12             |             |
| Non ferro (niet-ETS)                                 | 27.974           | 15.235         | 57             | 284            | 252            | -99%        |
| Chemie (niet-ETS)                                    | 83.873           | 23.892         | 3.329          | 3.762          | 2.793          | -97%        |
| Minerale niet-metaal (niet-ETS)                      | 195              | 2.586          | 3.905          | 5.808          | 5.293          | 2610%       |
| Voeding (niet-ETS)                                   | 68.457           | 65.611         | 43.814         | 68.468         | 73.063         | 7%          |
| Textiel (niet-ETS)                                   | -                | 632            | 517            | 551            | 578            |             |
| Papier (niet-ETS)                                    | 3.741            | 4.519          | 2.016          | 2.815          | 2.322          | -38%        |
| Metaalverwerkende nijverheid (niet-ETS)              | 101.550          | 72.939         | 11.933         | 21.549         | 23.156         | -77%        |
| Andere (niet-ETS)                                    | 268              | 19.755         | 30.854         | 43.253         | 38.008         | 14078%      |
| <b>Totaal Ton CO<sub>2e</sub> (energetisch)</b>      | <b>286.058</b>   | <b>205.235</b> | <b>96.643</b>  | <b>148.542</b> | <b>147.554</b> | <b>-48%</b> |
| <b>Totaal Ton CO<sub>2e</sub> (niet-energetisch)</b> | <b>265.446</b>   | <b>95.115</b>  | <b>126.714</b> | <b>77.455</b>  | <b>81.220</b>  | <b>-69%</b> |
| <b>Totaal Ton CO<sub>2e</sub></b>                    | <b>551.504</b>   | <b>300.350</b> | <b>223.357</b> | <b>225.997</b> | <b>228.775</b> | <b>-59%</b> |

Tabel 37: Detailoverzicht emissies subsectoren industrie (niet-ETS)

