



Emissie-inventaris Stad Antwerpen 2017

Broeikasgassen

Finale versie — 17 december 2019



● ● ● Futureproofed
afschaffen van toekomstige risico's

Inhoudstafel

Inhoudstafel	1
Managementsamenvatting	2
Resultaten Covenant of Mayors	2
Op weg naar een klimaatneutraal Antwerpen?	6
Top 10 - emissieposten 2017	8
Inleiding en scope	9
Sectoren, grondgebied, emissies en scope van de emissie-inventaris	9
Emissiefactor elektriciteit	11
Resultaten Covenant of Mayors	14
Resultaten inventaris 2017	14
Resultaten per sector	16
Vergelijking energieverbruik 2017 versus 2005 (CoM)	39
Vergelijking emissies 2017 versus 2005 (CoM)	40
Conclusie	42
Bijlagen	47
Bijlage 1: Overzicht bronnen	47
Bijlage 2: Graaddag correctie	49
Bijlage 3: Update inventarissen 2005, 2007, 2010, 2012, 2014, 2015 en 2016	51

Managementsamenvatting

Dit rapport bevat de emissie-inventaris van 2017 betreffende de **uitstoot van broeikasgassen (CO₂, CH₄ en N₂O)** op grondgebied van de Stad Antwerpen. De emissie-inventaris omvat de volgende sectoren: Huishoudens, Handel & diensten, industrie (niet-ETS), transport, energieproductie (niet-ETS) en stedelijke diensten en vloot. De emissie-inventaris bevat de emissies veroorzaakt door direct verbruik van brandstoffen en lokale procesemissies (scope 1 emissies) en indirect verbruik van elektriciteit (scope 2 emissies).

Resultaten Covenant of Mayors

2017 - kTon CO ₂ e	Huishoudens	Handel & diensten*	Transport	Industrie (niet-ETS)	Energieproductie (niet-ETS)	Overige	Totaal*
CoM (excl. Stad)	674	554	833	290	246	45	2.641
Stedelijke diensten en vloot		72	10				82
Totaal	674	627	843	290	246	45	2.724

* Door een afronding van de getallen in een de sector Handel & diensten, kloppen de afgeronde totalen niet in deze tabel. Voor de correctheid geven we ze hier mee. $554,40+72,45 = 626,85$. Totaal: $2.641,39+82,46=2.723,85$

De totale emissies van stedelijk grondgebied Antwerpen die onder de rapportering van Covenant of Mayors vallen, bedroegen **2.724 kTon CO₂e** in **2017**, waarvan **87%** (2.366 kTon CO₂e) **directe** emissies (scope 1) en **13%** (358 kTon CO₂e) **indirecte** emissies (scope 2). Het aandeel van de stedelijke diensten was 2,7% en dat van de stedelijke vloot bedroeg 0,4%.

Vergelijking nulmeting 2005

2005 - kTon CO ₂ e	Huishoudens	Handel & diensten	Transport	Industrie (niet-ETS)	Energieproductie (niet-ETS)	Overige	Totaal
CoM (excl. Stad)	1.091	692	810	554	258	16	3.421
Stedelijke diensten en vloot		130	8				138
Totaal	1.091	821	818	554	258	16	3.559

Ten opzichte van 2005 stellen we een daling met -23,5% (835 kTon CO₂e) vast in de emissies die onder de Covenant of Mayors vallen. 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 414 kTon CO₂e, dankzij
 - een lager verbruik van elektriciteit over alle sectoren heen (-8%);
 - een lagere Belgische emissiefactor voor elektriciteit ten opzichte van 2005 (-38%);
 - een lagere lokale emissiefactor voor elektriciteit (-72%) 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 rest van de daling, dankzij
 - een lager verbruik van fossiele brandstoffen, voornamelijk in de sectoren huishoudens en industrie (-5%);
 - een verschuiving naar minder CO₂-intensieve fossiele brandstoffen (b.v. een switch van stookolie naar aardgas of biomassa in de sectoren huishoudens).

Ten opzichte van 2016 zien we een lichte stijging in de totale emissies van **0,9% (25 kTon CO_{2e})**. De voornaamste reden is een stijging van energieverbruik in de sectoren **Handel & diensten, Industrie** en **Energieproductie** (met name door de niet-hernieuwbare fractie van afvalverbranding). De emissies van sectoren **Huishoudens** en **Stedelijke diensten** blijven in 2017 de ingezette dalende trend volgen en zijn gedaald ten opzichte van 2016.

Huishoudens

De sector huishoudens heeft een **totaal resultaat dat 38% lager ligt dan in 2005**. En sterke daling in het energieverbruik van Antwerpse gezinnen van 27% is de voornaamste reden van deze reductie. Daarnaast spelen ook de dalende emissiefactor voor elektriciteit en een switch in het aandeel stookoliegebruikers naar aardgas een rol. Een laatste reden is de forse toename van lokale elektriciteitsproductie via WKK's, wind- en zonne-energie, wat betekent dat de scope 2 emissies (gealloceerd in de verbruikende sectoren) afnamen en de scope 1 emissies (genoteerd in de sector energieproductie) toegenomen zijn.

Dit resultaat is zeker opmerkelijk aangezien de bevolking in Antwerpen sinds 2005 toenam met **11,5%** (van 468.244 inwoners in 2005 naar 521.946 inwoners in 2017).

De sterke **daling in het verbruik** van de Antwerpse gezinnen van 27% ten opzichte van 2005 kan verschillende verklaringen hebben:

- **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.
- Het **Ecohuis** bereikte in 2017 een totaal aantal inschrijvingen op energiescans, samenaankoop groen stroom, groene leningen en energiepremies van 24.467 deelnames. Het aantal deelnames blijft elk jaar stijgen.
 - 2012: 13.775 deelnames
 - 2013: 16.627 deelnames
 - 2014: 19.059 deelnames
 - 2015: 20.605 deelnames
 - 2016: 21.957 deelnames
 - **2017: 24.467 deelnames**
- De **warmtebehoefte** van woningen **daalt**, o.a. door:
 - Verbeterde **performantie bij (ver-)nieuwbouw**;
 - De **renovatiegraad in Antwerpen**, specifiek bij sociale huisvesting, ligt hoger dan het Vlaams gemiddelde. In Antwerpen ligt het aandeel sociale woningen rond de 10%, wat ook beduidend hoger is dan gemiddeld in Vlaanderen 5,2%¹. Dit vormt een hefboom in Antwerpen, waarmee er meer impact kan gecreëerd worden. In 2017 wordt de algemene renovatiegraad in Antwerpen geschat op **1%** per jaar.
 - Een groei in de toepassing van **energiebesparende maatregelen**.
- Een **groeïend aandeel** woningen dat op **aardgas** verwarmd wordt heeft als gevolg dat het **verbruik** van andere brandstoffen zoals **stookolie of steenkool daalt**. Opmerkelijk is dat, ondanks dit groeiende aandeel, het totale aardgasverbruik van Antwerpse woningen met 19% daalde sinds 2005. Zoals hierboven beschreven wordt deze daling vermoedelijk verklaard door een combinatie van meer energiezuinig gedrag van bewoners en van toenemende energiebesparende renovaties of maatregelen. Merk wel op dat het verbruik van aardgas t.o.v. 2016 licht gestegen is.
- Een mogelijke verklaring kan ten slotte **energiearmoede** zijn. Deze verklaring moet evenwel verder onderzocht worden.

¹ Vlaanderen telde in 2018 167.270 sociale woningen op een totaal van 3,177 miljoen woningen (Bron: Statistiek Vlaanderen)

Handel & diensten

De **totale CO₂e emissies** van de sector Handel & diensten liggen **24% lager dan in 2005**, ondanks een toename in energieverbruik van 2% t.o.v. 2005. De mogelijke verklaringen hiervoor zijn:

- De Belgische emissiefactor van elektriciteit is gedaald met 38% t.o.v. 2005.
- De lokale elektriciteitsproductie is toegenomen van 5% in 2005 tot 17% in 2017, dankzij de grote toename aan geproduceerde elektriciteit (WKK's, 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.
- De shift van stookolie (-66%) naar aardgas (+16%) en andere minder CO₂e-intensieve fossiele brandstoffen als verwarmingsbron, waarbij biomassa wordt beschouwd als CO₂-neutraal.

De subsector '**Kantoren en administratie**' is verantwoordelijk voor **52%** van de totale CO₂e emissies van de sector Handel & diensten.

Zonder Stedelijke diensten ligt het totaal resultaat van de sector Handel & diensten **20%** lager dan in 2005. Toch steeg het verbruik van energie bij deze overige handel & diensten met 7% t.o.v. 2005.

Transport

De totale sector Transport onder Covenant of Mayors (zonder lucht- en zeevaart) kampt met een **stijging van 3%** in CO₂e-emissies t.o.v. 2005. Voor het tweede jaar op rij kennen de totale emissies voor transport een **lichte daling** t.o.v. het jaar ervoor. De totale emissies voor **wegverkeer**, verantwoordelijk voor 91% van de emissies, zijn **toegenomen met 8%** t.o.v. 2005.

De **totale afgelegde kilometers** op grondgebied Antwerpen zijn met **8,7%** toegenomen t.o.v. 2012, wat een stijging van 268 miljoen kilometers betreft. In 2017 vond **64%** van de totale afgelegde kilometers plaats op **snelwegen**. Lichte voertuigen (**personenwagens en bestelwagens**) zijn verantwoordelijk voor **88%** van de totale afgelegde kilometers. Het **aantal kilometers** met personenwagens en bestelwagens is de laatste 5 jaar **sneller gestegen (+8,5%) dan het bevolkingsaantal** in Antwerpen (+3,1%).

Stedelijke diensten en vloot

We zien dat de Stedelijke diensten (inclusief vloot) een **reductie van 40%** optekenen, wat in de eerste plaats te danken is aan de overschakeling op een **contract voor CO₂-neutrale stroom**, maar ook aan de afname van brandstofverbruiken door **inspanningen inzake energie efficiëntie**. Zonder de Stedelijke vloot is er een reductie in emissies van 44%. Het energieverbruik zelf (exclusief vloot) nam af met 22% ten opzichte van 2005.

De emissies van de **Stedelijke vloot** stijgen in vergelijking met 2005 met **16%**, voornamelijk door een stijging van het energieverbruik (+17%) door de uitbreiding van het wagenpark. 2017 is het eerste jaar waarin de emissies gedaald zijn t.o.v. het jaar ervoor en dus de stijgende trend van de voorbije 10 jaar doorbroken wordt. Een shift naar emissie-armere energiebronnen is voorlopig niet merkbaar: zo'n 86% van de verbruikte energie betreft nog steeds diesel. De grote verbruiken door vuilnis- en veegwagens blijven de emissies van de stedelijke vloot domineren. Zonder de verbruiken van het OCMW en het Zorgbedrijf (die niet beschikbaar zijn voor 2005 en 2007), is er een stijging te zien van 11% t.o.v. 2005.

Industrie niet-ETS

De emissies van de sector industrie (niet-ETS) zijn ten opzichte van 2005 met **48% afgenomen**. Dit is enerzijds toe te schrijven aan een daling in niet-energetische emissies (procesemissies), die niet toegekend kunnen worden aan de sectoren apart en anderzijds aan een reductie in energetische emissies (voornamelijk van de sectoren Chemie en Non ferro). De afhankelijkheid van hoog- of laagconjunctuur is hier wel veel sterker merkbaar dan in andere sectoren.

Eenzijds ligt de verklaring in een **reductie in energieverbruik (-17%)** en een **dalende emissiefactor van elektriciteit**. Daarnaast zorgt de toename van lokale elektriciteitsproductie voor een afname van de scope 2 emissies (gealloceerd in de verbruikende sectoren) en een toename van de scope 1 emissies (genoteerd in de sector energieproductie). Ten slotte kan de afname in niet-ETS emissies mogelijk ook deels verklaard worden door een **verschuiving van de emissies naar**

de **ETS-fractie** door uitbreiding van de emissiehandel na de eerste en tweede handelsperiode. Op basis van de beschikbare data is het echter niet mogelijk verdere conclusies over deze hoeveelheden te trekken.

De grootste subsector is vandaag 'Andere', terwijl dit in 2005 'Metaalverwerkende nijverheid' en 'Chemie' waren. Dit doet vermoeden dat er doorheen de jaren verschillende verschuivingen tussen de subsectoren hebben plaatsgevonden.

Energieproductie niet-ETS

De **emissies** van de sector energieproductie (niet-ETS) zijn ten opzichte van 2005 met **4% afgenomen**. De hoofdreden is de daling van CO₂e-emissies van biogas, afval en stortgas installaties (-22%), terwijl ze 17% meer energie produceerden t.o.v. 2005. Omdat de lokaal **opgewekte energie** (elektriciteit en warmte) t.o.v. 2005 gestegen is en de totale emissies van de sector energieproductie gedaald zijn, is de lokale emissiefactor van deze energie (elektriciteit en warmte) door de jaren heen gedaald met 74%.

In 2017 werd in totaal **615.114 MWh** aan elektriciteit en warmte geproduceerd. 2.601 MWh of **0,4%** hiervan werd door de **stad** zelf geproduceerd via PV-panelen en WKK's.

De productie van **windenergie** (Vleemo) is in 2017 met 1.715% gestegen is t.o.v. 2005 en meer dan verdubbeld t.o.v. 2016. Samen met zonne-energie, hernieuwbaar biogas, afval en stortgas vertegenwoordigen zij nu **10,5% van de totale elektriciteitsproductie** in Antwerpen (volgens de scope van CoM).

Sensitiviteitsanalyse: impact van graaddagcorrectie en nationale emissiefactor elektriciteit

Wat is de impact van graaddagcorrectie op de resultaten?

Het corrigeren van de verbruiken met graaddagen heeft een invloed op de totale emissies van stad Antwerpen. Aangezien enkel de sectoren Huishoudens en Handel & diensten een graaddagcorrectie kennen, is er enkel voor deze sectoren een verschil merkbaar. We geven hier het verschil mee voor jaren 2005, 2014 (een erg warm jaar) en 2017.

Zonder een graaddagcorrectie zouden de totale emissies in 2005, 2014 en 2017 **2%, 8% en 2%** lager liggen. Aangezien 2014 een erg warm jaar was, is het de impact van graaddagcorrectie hier hoger. In 2017 zou er een reductie in emissies van **23,6%** zijn ten opzichte van 2005 i.p.v. het huidige resultaat van 23,5%. Voor meer inzicht in de methodologie verwijzen we naar Bijlage 2.

Wat is de impact van de nationale emissiefactor op de resultaten?

Het gebruiken van een nationale emissiefactor voor elektriciteit heeft ook een invloed op de totale emissies van stad Antwerpen. Aangezien voornamelijk de sectoren Huishoudens, Handel & diensten en Industrie (niet-ETS) veel elektriciteit verbruiken, is er voornamelijk in deze sectoren een verschil merkbaar. Met een constante nationale emissiefactor (die van 2005) zouden de totale emissies in 2017 **8%** hoger liggen. In 2017 zou er een reductie in emissies van **17,3%** zijn ten opzichte van 2005. Voor meer inzicht in de impact verwijzen we naar het einde van de sectie 'Emissiefactor elektriciteit'.

Op weg naar een klimaatneutraal Antwerpen?

Stedelijke diensten en vloot liggen op koers

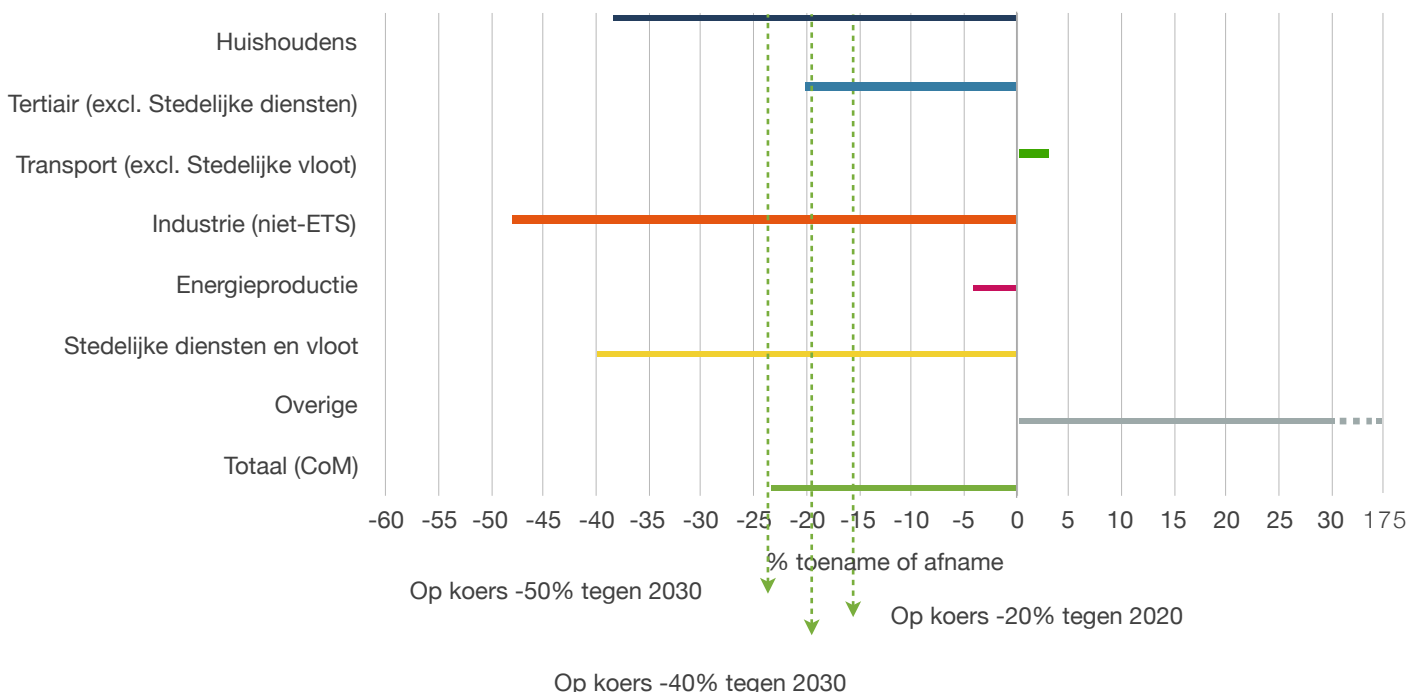
De ambitie van de stad Antwerpen voor de Stedelijke diensten en vloot is een halvering (-50%) van de emissies van de Stedelijke diensten (incl. Stedelijke vloot) tegen 2020. Om die doelstelling over een periode van 15 jaar (2005-2020) te halen zou in een lineaire vertaling in 2017 een reductie van 40% moeten vastgesteld zijn om op koers te zitten. **Dit was in 2017 gelijk aan 40% (incl. Stedelijke vloot), wat betekent dat de stad op koers zit om de doelstellingen te behalen.** Net als hierboven al aangegeven is deze daling te danken aan de afname van het energieverbruik, de dalende emissiefactor elektriciteit en de aankoop van groene stroom voor openbare gebouwen en openbare verlichting. Ook vandaag onderneemt de stad Antwerpen nog steeds acties in haar gebouwen. Een **belangrijk aandachtspunt blijft de Stedelijke vloot** waarvan de emissies in 2017 nog **24% hoger** liggen dan in 2005.

Eerste doelstelling in koers naar een klimaatneutraal Antwerpen is behaald

De ambities van stad Antwerpen voor het totaal van broeikasgassen conform de Covenant of Mayors is een reductie met **20%** tegen 2020 ten opzichte van de emissies in 2005. Wanneer we die reductie lineair zouden uitzetten zouden we in 2017 een reductie van 16% moeten gemeten hebben. Vandaag tekenen we voor 2017 een reductie op van **23,5%**.

Dit betekent dat de stad Antwerpen haar **doelstelling** van 20% CO₂e reductie tegen 2020 **in 2017 al behaald heeft**. Dit betekent echter niet dat elke sector een reductie van 20% kent in 2017. Onderstaande grafiek tracht duidelijk te maken welke sectoren t.o.v. 2005 een reductie in **CO₂e-emissies** optekenen en welke niet. De groene stippellijnen geven de minimale reductie (-16%) weer om op koers te zijn tegen 2020 en 2030.

% toename of afname CO₂ emissies 2017 ten opzichte van 2005



Ofschoon de stad haar doelstelling van 20% CO₂e reductie behaald heeft, verdienen volgende factoren nog de aandacht met oog op de toekomst:

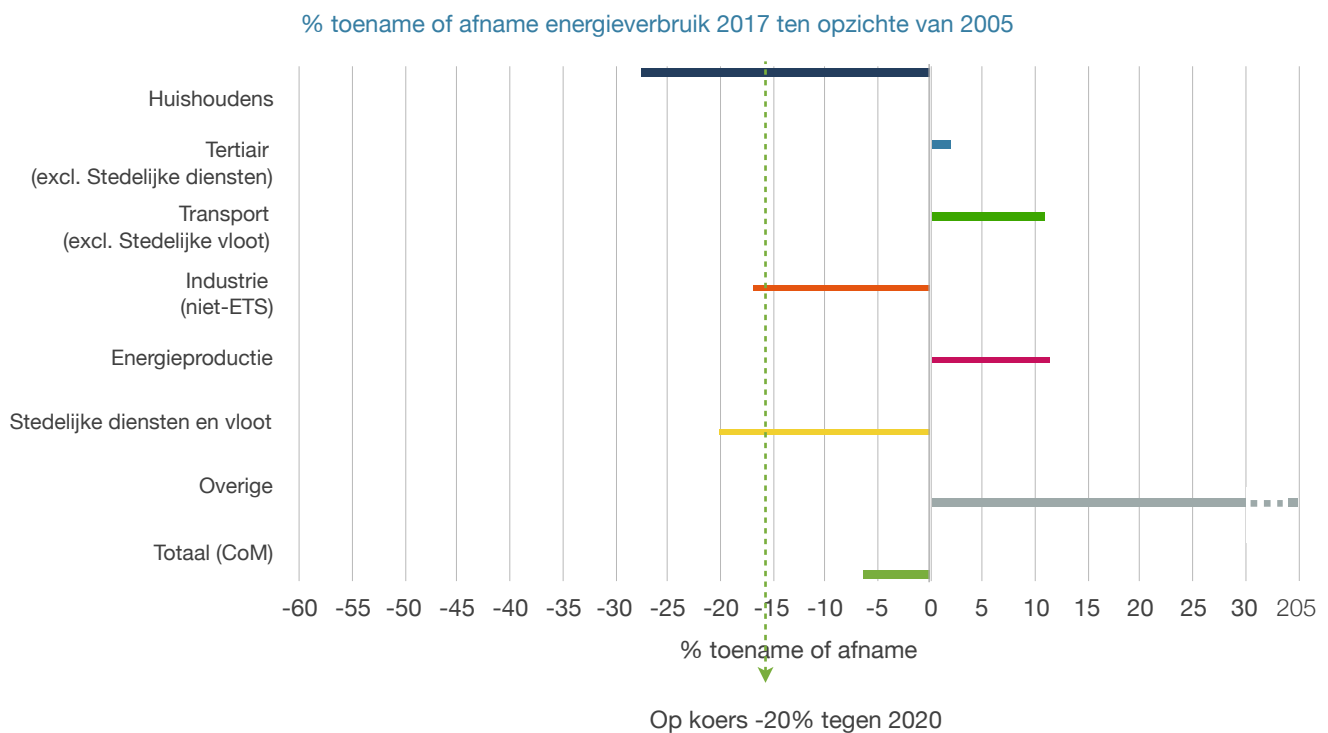
- De **Belgische emissiefactor voor elektriciteit** daalde met 38% sinds 2005. Aangezien elektriciteit 19% van het totale energieverbruik vertegenwoordigt (voor de inventaris volgens CoM), heeft de verdere evolutie van deze emissiefactor een sterke invloed op het resultaat van de volgende jaren. De factor wordt zelf voor een groot deel mee bepaald door externe marktontwikkelingen zoals kernuitstap en stijging aandeel hernieuwbare energie.

- Een groot aandeel in de behaalde resultaten zijn dankzij een **shift in het brandstofgebruik** van stookolie naar aardgas. Het is belangrijk dat de shift in brandstofverbruik zich nu verderzet naar andere energiedragers (restwarmte, groene warmte, warmtepompen) om in de toekomst voor bijkomende reducties te zorgen.
- Alle sectoren tekenen reducties op ten opzichte van 2005, behalve de **transportsector** en de sector **Overige**.

Nog inspanningen nodig voor doelstelling energieverbruik en hernieuwbare energie

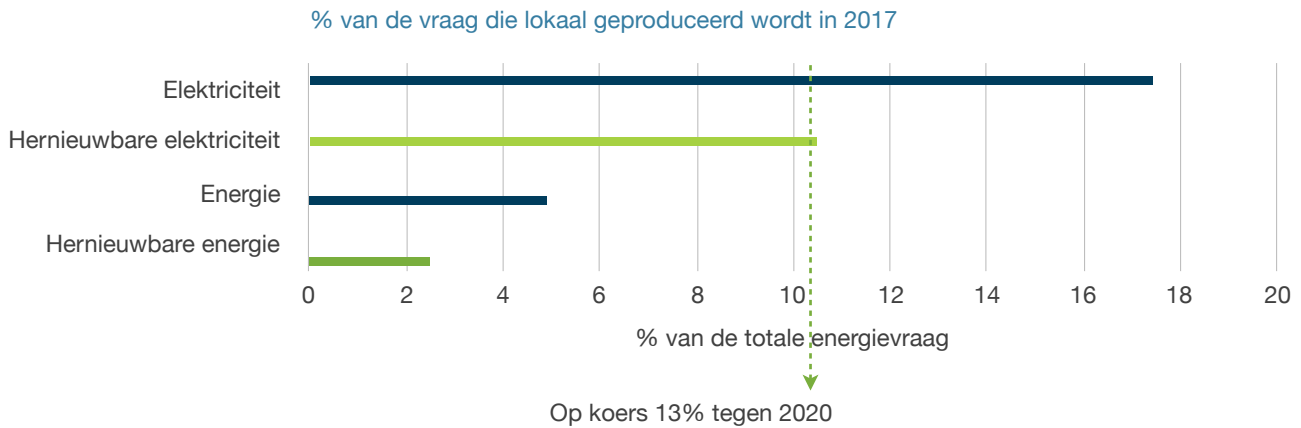
Naast ambities voor het totaal van broeikasgassen ambiëert de stad Antwerpen ook voor **energieverbruik** een reductie van **20%** in 2020 t.o.v. 2005. Wanneer we deze reductie lineair zouden uitzetten zouden we in 2017 een reductie van 16% moeten gemeten hebben. Vandaag tekenen we voor 2017 een reductie op van **6,4%**, een lager resultaat dan in 2016 (-8,0%). Dat betekent er nog **extra inspanningen** zullen moeten geleverd worden om op koers te raken voor een reductie van 20% in energieverbruik t.o.v. 2005.

Onderstaande grafiek tracht duidelijk te maken welke sectoren een reductie in energieverbruik optekenen t.o.v. 2005 en welke niet. De sectoren Huishoudens, Industrie (niet-ETS) en de Stedelijke diensten kennen reducties van meer dan 16%. Ondanks een reductie in CO₂e-emissies, kennen de Tertiaire sector (excl. Stedelijke diensten) en de sector Energieproductie toch een stijging in energieverbruik. De energieverbruiken van Transport, Energieproductie en de sector Overige namen het meeste toe (11%, 11% en 205%).



Daarnaast heeft de stad Antwerpen de ambitie om in 2020 **13% van de totale elektriciteitsvraag** op eigen grondgebied te produceren in de vorm van **hernieuwbare elektriciteit**. Wanneer we dit aandeel lineair zouden uitzetten zouden we in 2017 een aandeel van 10,4% moeten gemeten hebben. T.o.v. een totale elektriciteitsvraag van de stad Antwerpen van 2.347 GWh, werd er in 2017 binnen de scope van CoM 410 GWh of 17,5% elektriciteit lokaal opgewekt, waarvan 246 GWh of **10,5%** in de vorm van hernieuwbare elektriciteit. Dat betekent dat de stad een inhaalbeweging heeft gedaan en sinds 2017 op koers is om deze doelstelling te behalen.

Ten opzichte van de **totale energievraag** van de stad Antwerpen (*i.e.* 12.446 GWh, incl. alle brandstoffen), werd er in 2017 binnen de scope van CoM 615 GWh of 4,9% lokaal opgewekt (elektriciteit en warmte), waarvan 309 GWh of **2,5%** in de vorm van **hernieuwbare energie**. Onderstaande grafiek illustreert dit resultaat.



Top 10 - emissieposten 2017

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.

	Sector	Omschrijving	kTon CO ₂ e	%
1	Huishoudens	Verwarming en warm water	583	21%
2	Transport	Wegverkeer op snelwegen	493	18%
3	Tertiair (Incl. Stedelijke gebouwen)	Kantoren en administratie	324	12%
4	Energieproductie	Biogas, Afval, Stortgas	202	7%
5	Industrie	Energetische emissies	188	7%
6	Transport	Wegverkeer op genummerde (gewest)wegen	168	6%
7	Transport	Wegverkeer op niet-genummerde (gemeente)wegen	106	4%
10	Tertiair (Incl. Stedelijke gebouwen)	Andere gemeenschaps-, sociale en persoonlijke dienstverlening	106	4%
8	Industrie	Niet-energetische emissies	102	4%
9	Huishoudens	Elektrische toestellen en verlichting	91	3%
		Totaal Top 10	2.362	87%
		Totale grondgebied Antwerpen	2.724	

Inleiding en scope

Dit rapport omvat naast de emissie-inventaris 2017 ook een update van de CO₂ emissie-inventarissen 2005, 2007, 2010, 2012, 2014, 2015 en 2016 van het stedelijk grondgebied Antwerpen. Deze update bevat o.a. een toevoeging van een sector Overige, een toevoeging van verbruik van warmte bij huishoudens en een update van de nationale emissiefactor elektriciteit. De effecten van deze updates zijn weergegeven in Bijlage 3. Om de leesbaarheid te verhogen, zijn niet altijd de resultaten van alle jaren weergegeven per sector. De totaalresultaten per jaar zijn wel te vinden in de conclusies.

Sectoren, grondgebied, emissies en scope van de emissie-inventaris

We behandelen in dit rapport enkel de beperkte emissie-inventaris zoals die ingediend moet worden voor de Covenant of Mayors (zonder ETS, luchtvaart, zeevaart en natuur & landbouw). Voor deze emissie-inventarissen zoomen we telkens in op de verschillende sectoren en vergelijken we de resultaten steeds met de nulmeting van 2005 én de doelstellingen voor 2020.

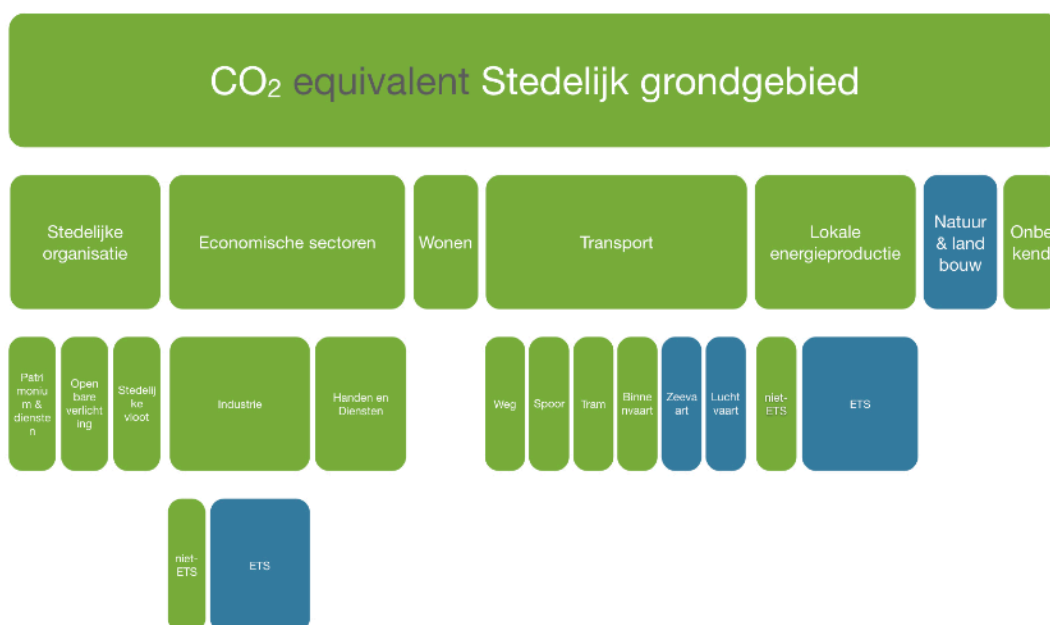
Sectoren Covenant of Mayors

De beperkte emissie-inventaris omvat de volgende categorieën:

- Huishoudens (gebouwen);
- Handel & diensten (gebouwen);
- Transport (weg, spoor, tram, binnenvaart);
- industrie (niet-ETS bedrijven);
- energieproductie (via 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 één van bovenstaande sectoren).

Sectoren buiten de Covenant of Mayors

De sectoren die hier niet zijn meegenomen zijn: natuur & landbouw, ETS-bedrijven (energieproductie en industrie), zeevaart en luchtvaart. Onderstaande figuur geeft dit weer. Analoog aan de vorige rapporten gebruiken we ook hier dezelfde kleuren voor betiteling. Groen voor de emissie-inventaris volgens Covenant of Mayors (CoM), blauw voor de volledige emissie-inventaris, die in dit rapport niet berekend wordt.



Scope emissie-inventaris: CoM in *groen*, volledige rapportage is inclusief *blauwe* sectoren

Studiegebied

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.

Emissies

Volgende broeikasgassen werden in rekening gebracht: koolstofdioxide (CO₂), methaan (CH₄) en lachgas (N₂O). Deze werden allen omgezet naar CO₂-equivalenten² (CO₂e).

Scope

De emissie-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:** dit zijn directe emissies uit bronnen op het studiegebied van de stad, bijvoorbeeld energieverbruik van gebouwen of Transport.
- **Scope 2:** dit zijn indirecte emissies die voortvloeien uit het gebruik van elektriciteit, warmte³ en stoom, door derden buiten het grondgebied van de stad gegenereerd maar binnen de geografische grenzen van het gebied geconsumeerd.
- **Scope 3:** dit zijn 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.

Datakwaliteit

Ondanks dat er in dit rapport gewerkt werd met de beste data die beschikbaar zijn, blijft er een onzekerheid rusten op de resultaten. Onderstaande matrix biedt een framework aan om de datakwaliteit te beoordelen. Data van het referentiejaar die volledig gemeten werden, zijn het meest nauwkeurig, en data die twee jaar of meer afwijken van het referentiejaar en die volledig ingeschat werden, zijn het minst nauwkeurig.

Data van referentiejaar	30 %	20 %	5 -10 %
Data van referentiejaar +/- 1 jaar	50 %	30 %	20 %
Data van referentiejaar +/- > 2 jaar	50 %	50 %	30 %
	Volledige inschatting	Mix gemeten/geschat	Data volledig gemeten

Matrix met de kwaliteit van de beschikbare data

² Omzettingfactoren: CH₄ naar CO₂e: x 21, N₂O naar CO₂e: x 310.

³ Aangezien er (voorlopig) geen import van (rest)warmte van buiten het grondgebied is, zitten de emissies van warmteconsumptie onder de sector Energieproductie (warmteproductie). Dat verklaart ook waarom er geen aparte emissiefactor voor (geïmporteerde) warmte is. Aangezien dit in de toekomst relevant kan worden, zal dit volgende keer verder onderzocht worden.

Emissiefactor elektriciteit

Belgische emissiefactor elektriciteit

De Belgische emissiefactor elektriciteit⁴ varieert jaarlijks aangezien ook elektriciteitsproductie en uitstoot jaarlijks variëren: elk type elektriciteitsproductie heeft zijn eigen emissiefactor (warmtekrachtkoppeling (WKK) op gas, kerncentrales, windenergie, steenkoolcentrales, PV-cellen, biomassa-centrales, ...). De Belgische emissiefactor voor elektriciteit is een **mix van al deze verschillende bronnen van elektriciteit**. Een aantal van deze bronnen zijn jaarlijks redelijk constant in productie, anderen kunnen op vraag snel aangepast worden. Dat heeft een rechtstreeks 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** van elektriciteit van buiten België wordt, conform de regels van het Covenant of Mayors, niet meegenomen in de nationale emissiefactor. Alleen de nationale productie wordt meegenomen.

Belgische emissiefactor*	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
Totale Productie (TWh)	81,8	89,8	66,0	81,0	81,6	-0,3%
Uitstoot (kTon)	24.591	21.502	16.335	15.132	15.251	-38%
Ton/MWh	0,301	0,239	0,247	0,187	0,187	-38%

* Voor de totale productie (TWh) werd vanaf dit jaar een nieuwe bron gebruikt, waardoor de data vroeger beschikbaar en correcter zijn. Bij het vergelijken van alle bovenstaande jaren bleken de resultaten van alle jaren max. 2% te verschillen. De emissiefactoren zijn voor alle jaren geüpdatet.

De nationale emissiefactor is t.o.v. 2005 **met 38%** gedaald. Aangezien de productie van elektriciteit in 2017 op hetzelfde niveau lag als in 2005, kan deze daling bijna volledig toegeschreven worden aan het vergroenen van het productiepark: de afbouw van elektriciteitsproductie via (fossiele) brandstoffen (-12%) en de groeiende (niet-brandbare⁵) hernieuwbare elektriciteitsproductie (+2.058%). De daling van de elektriciteitsproductie in 2015 is te wijten aan de lagere activiteit van 2 **nucleaire centrales** te Doel. In 2016 en 2017 bereikte deze opnieuw hun normaal niveau.

Elektriciteitsproductie (GWh) ³		2005	2010	2015	2016	2017	% t.o.v. 2005
Fossiele en hernieuwbare brandstoffen	Nucleair	45.336	45.729	24.825	41.430	40.129	-11%
	Andere	36.003	42.061	32.251	30.728	31.316	-13%
	Subtotaal	81.339	87.790	57.076	72.158	71.445	-12%
Niet-brandstoffen	Water, zon, wind, geothermie...	470	2.050	8.942	8.886	10.143	2058%
Totaal	Totaal	81.809	89.840	66.018	81.044	81.588	-0,3%

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 de stad Antwerpen, aangezien elektriciteit **19%** van het totale energieverbruik vertegenwoordigt (voor de inventaris CoM).

⁴ Deze emissiefactoren zijn berekend door de gerapporteerde CO₂-emissies in megaton (Bron: National Inventory Report (NIR) - UNFCCC - YoS 2019) te delen door de gerapporteerde elektriciteitsproductie in terawattuur (Bron: IEA (International Energy Agency)). Voor deze laatste cijfers werd vanaf dit jaar een nieuwe bron gebruikt, waardoor de data vroeger beschikbaar en correcter zijn. De emissiefactoren zijn voor alle jaren geüpdatet.

⁵ Met niet-brandbare wordt hier 'Technology-based' hernieuwbare energie bedoeld, zoals zon en wind (versus Fuel-based hernieuwbare energie, zoals biogas en biofuels). De opsplitsing van deze laatste in hernieuwbaar en fossiel is niet in die mate van detail beschikbaar.

Impact nationale emissiefactor elektriciteit op de resultaten

Het gebruiken van een nationale emissiefactor om de emissies van **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 mee met een constante (die van 2005) en een variërende emissiefactor.

kTon CO ₂ e	2005	2017			% evolutie t.o.v. 2005 met const. EF
		Met variërende EF elektriciteit van 2017	Met constante EF elektriciteit van 2005	% verschil const. t.o.v. var. EF	
Huishoudens	1.091	674	731	9%	-33%
Handel & diensten	821	627	736	17%	-10%
Transport	818	843	853	1%	4%
Industrie (niet-ETS)	554	290	324	12%	-41%
Energieproductie (niet-ETS)	258	246	246	-0%	-4%
Overige	16	45	50	13%	211%
Totaal	3558	2724	2941	8%	-17%

Aangezien voornamelijk de sectoren Huishoudens, Handel & diensten en Industrie (niet-ETS) veel elektriciteit verbruiken, is er voornamelijk in deze sectoren een verschil merkbaar. Met een constante nationale emissiefactor zouden de totale emissies **8%** hoger liggen. In 2017 zou er een reductie in emissies van **17,3%** zijn ten opzichte van 2005.

Lokale elektriciteitsproductie en emissiefactor elektriciteit Stad Antwerpen

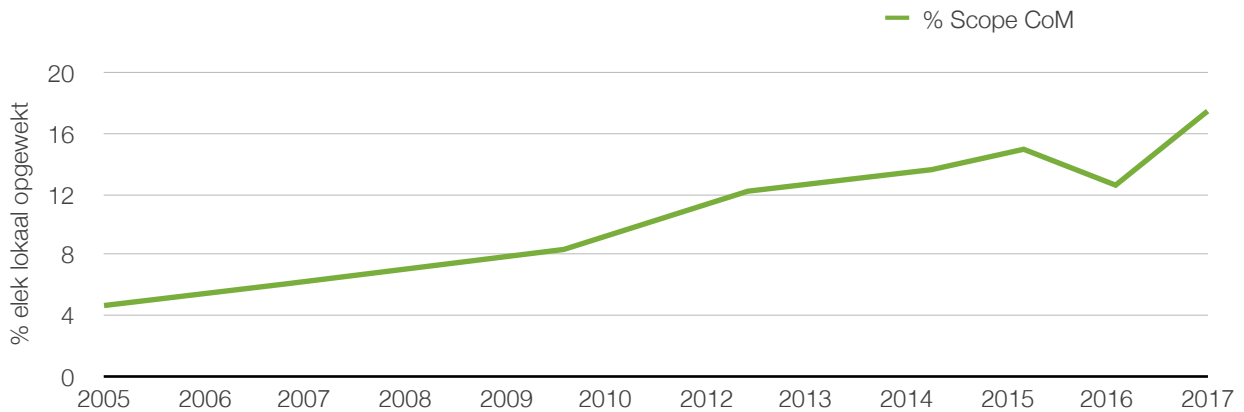
We verduidelijken het onderscheid tussen emissies scope 1 en scope 2 bij lokale elektriciteitsproductie:

- Bij **lokale elektriciteitsopwekking** vallen de bijhorende emissies onder de **scope 1** emissies van de **sector energieproductie**.
- Bij **geïmporteerde elektriciteit**, opgewekt buiten de grenzen van de stad, vallen de bijhorende emissies onder **scope 2** van de **verbruikende sectoren** (huishoudens, industrie, handel & diensten).

Met andere woorden: als er lokaal meer elektriciteit wordt geproduceerd, verschuift de CO₂-uitstoot ten gevolge van elektriciteitsgebruik deels weg van de verbruikende sectoren (scope 2) naar de sector Energieproductie (scope 1). Zodra de verbruikende sectoren verhoudingsgewijs meer elektriciteit buiten Antwerpen moeten aankopen, gaan hun emissies (scope 2) omhoog. De onderstaande toepassing tracht dit te verduidelijken.

Binnen de scope van de CoM steeg de **lokale elektriciteitsproductie** van 4,7% in 2005 naar **17,5%** in 2017. Dat betekent dat in 2005 95,4% van het de totale elektriciteitsconsumptie geïmporteerd moest worden en de CO₂-uitstoot van deze geïmporteerde elektriciteit onder de verbruikende sectoren (scope 2) valt. In 2017 moest slechts 82,5% van het de totale elektriciteitsconsumptie geïmporteerd worden, waardoor er minder CO₂-uitstoot onder de verbruikende sectoren (scope 2) en meer onder de sector Energieproductie (scope 1) valt. Tussen 2005 en 2017 geeft dit dus een **daling van 12,8%** in **elektriciteitsverbruik van de verbruikende sectoren**.

In 2017 werd van het totale elektriciteitsverbruik (2,3 TWh) dus ongeveer 17,5% lokaal opgewekt, een grote toename t.o.v. 2016 (toen 12,9%) voornamelijk omwille van een sterke stijging in windenergie.



Aandeel lokaal opgewekte energie op het volledige grondgebied volgens de scope van CoM.

In de onderstaande tabel wordt een evolutie weergegeven van de emissiefactor van de lokaal opgewekte elektriciteit.

Antwerpse emissiefactor	2005	2010	2015	2016	2017	% t.o.v. 2005
Ton/MWh (CoM)	2,156	1,132	0,736	0,744	0,597	-72%

De emissiefactor lag beduidend hoger in 2005 en heeft een sterke daling ingezet. In 2017 lag de emissiefactor 72% lager dan in 2005. Dit is voornamelijk dankzij de grote toename van geproduceerde elektriciteit met wind- en zonne-energie.

Daarnaast kunnen we vaststellen dat de **elektriciteit van buitenaf nog steeds een veel lagere emissiefactor heeft dan de lokaal opgewekte elektriciteit**. Zo was de Belgische emissiefactor elektriciteit in 2017 gelijk aan 0,187 Ton/MWh. De Belgische elektriciteitsmix profiteert immers van grote windmolenparken op zee en de nucleaire energie. Die laatste heeft immers geen emissies in Scope 1 en 2. Antwerpen wekt daarentegen veel energie op via WKK's, die nog altijd een deel fossiele brandstoffen vragen.

Waar wordt deze lokale emissiefactor gebruikt?

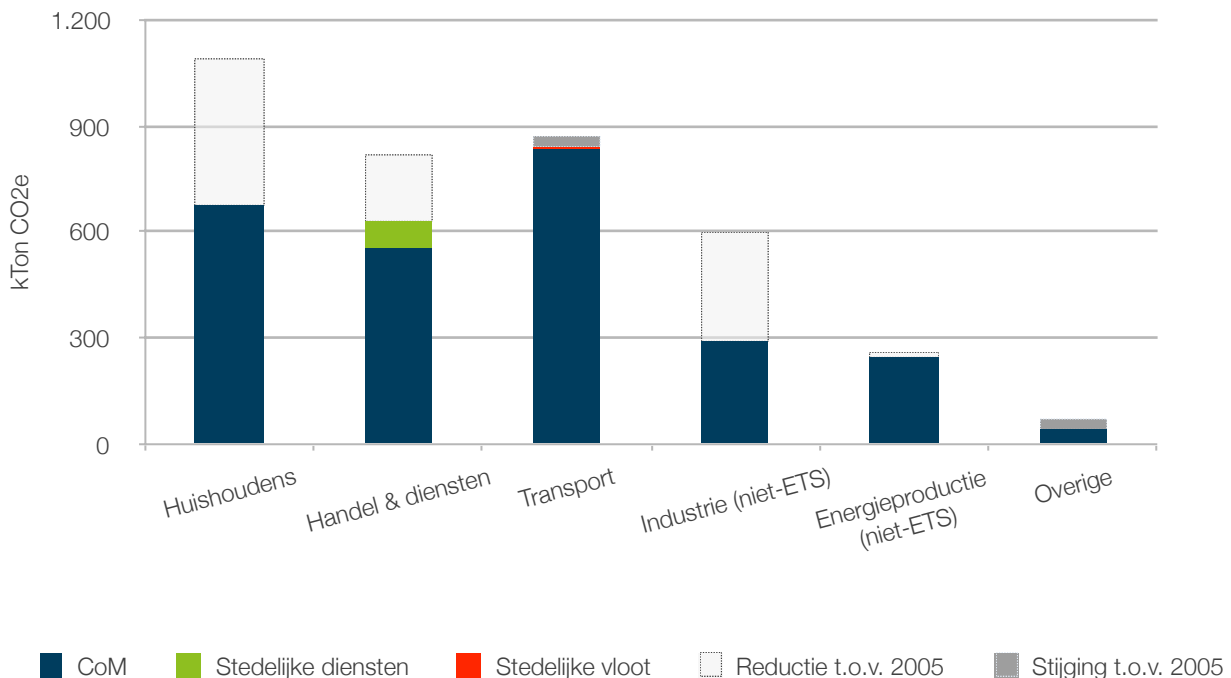
De lokale elektriciteitsproductie wordt verdeeld over de vraag naar elektriciteit door de verbruikende sectoren (huishoudens, handel & diensten, industrie...). In 2017 werd binnen de scope van CoM 17,5% van de elektriciteitsvraag lokaal opgewekt.

Bij de omrekening van verbruiken (MWh) naar uitstoot (kTon CO_{2e}) wordt dus voor **17,5%** van de elektriciteit de **lokale emissiefactor** gehanteerd. Deze emissies vallen daardoor onder de sector "Energieproductie". Voor de overige elektriciteitsvraag (**82,5%**) wordt de **Nationale emissiefactor** gebruikt. Deze laatste emissies worden toegekend aan de verbruikende sectoren.

De stijging van de lokale elektriciteitsproductie tussen 2005 en 2017 van 4,7% naar 17,5% resulteerde daarom in een afname van scope 2 emissies (gealloceerd in de verbruikende sectoren) en een toename in de scope 1 emissies (genoteerd in de sector energieproductie).

Resultaten Covenant of Mayors

Resultaten inventaris 2017



De totale emissies van stedelijk grondgebied Antwerpen die onder de rapportering van Covenant of Mayors vallen, bedroegen **2.724 kTon in 2017**. Het aandeel hierin van de stedelijke diensten was 2,6% en dat van de stedelijke vloot bedroeg 0,4%.

kTon CO ₂ e	Huishoudens	Handel & diensten*	Transport	Industrie (niet-ETS)	Energieproductie (niet-ETS)	Overige	Totaal
CoM (excl. stad)	674	554	833	290	246	45	2.641
Stedelijke diensten en vloot		72	10				82
Totaal	674	627	843	290	246	45	2.724

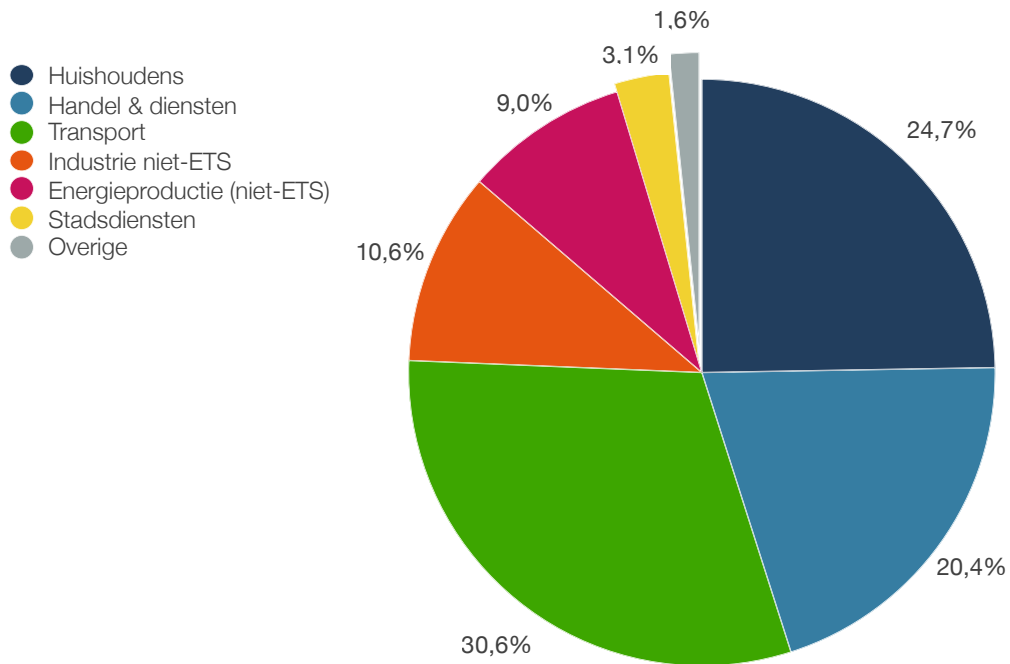
Onderstaande tabel toont de verdeling van de totale emissies over **scope 1** (directe emissies) en **2** (indirecte emissies t.g.v. verbruik van elektriciteit).

kTon CO ₂ e	Huishoudens	Handel & diensten	Transport*	Industrie (niet-ETS)	Energieproductie (niet-ETS)	Overige*	Totaal
Directe emissies (scope 1)	579	447	825	233	246	35	2.366
Indirecte emissies (scope 2)	95	180	17	57		9	358
Totaal	674	627	843	290	246	45	2.724

* Door een afronding van de getallen in een aantal sectoren, kloppen de afgeronde totalen niet in deze tabel. Voor de correctheid geven we ze hier mee. H&D: $554,40+72,45 = 626,85$. Transport: $825,12+17,46 = 842,58$. Overige: $35,41+9,38=44,79$

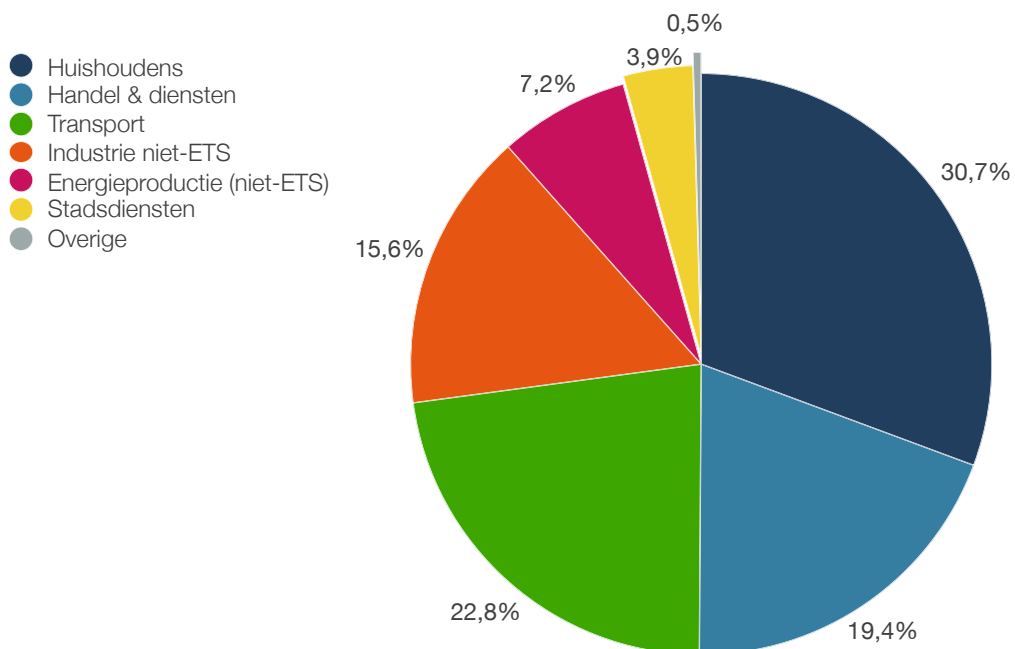
Taartdiagram verschillende sectoren 2017

Onderstaand diagram geeft de verhoudingen weer van de verschillende sectoren.



Taartdiagram verschillende sectoren 2005

Ter vergelijking voegen we ook de taartdiagram uit 2005 toe.



Resultaten per sector

Covenant of Mayors: Huishoudens

1. Totaalresultaat

Onderstaande tabel geeft het energieverbruik weer, per jaar en per brandstoftype voor de sector Huishoudens.

Een **graaddagcorrectie**⁶ is toegepast (zie ook Bijlage 2) om warme en koude jaren met elkaar te kunnen vergelijken. Van het totale verbruik van aardgas, stookolie en andere fossiele brandstoffen wordt 85% graaddag gecorrigeerd (verwarming) en 15% niet (sanitair warm water). Van het huishoudelijk elektriciteitsverbruik wordt er aangenomen dat er 4% gebruikt wordt voor verwarmingsdoeleinden. Die 4% wordt daarom ook graaddag gecorrigeerd.

Omdat 2017 qua temperatuur warmer was dan gemiddeld, werd er een **graaddagcorrectie van 6,8%** toegepast.

Voor alle jaren is volgende werkwijze gehanteerd:

- **Aardgas en elektriciteit:** deze gegevens worden aangeleverd door Fluvius;
- **Bijschatting andere brandstoffen:** op basis van de Energiebalans Vlaanderen wordt er een bijschatting gedaan voor de overige brandstoftypes in de energiebalans (stookolie, biomassa, LPG, kolen).

Sinds 2018 beschikt de stad Antwerpen echter over correctere en lokalere gegevens over het **aandeel en type energiedrager** dat wordt ingezet voor de **verwarming van woningen**. Het betreft een dataset van (tot op vandaag) meer dan 130.000 records uit de **energieprestatiedatabank**⁷, die voor elke woning gegevens bevat over de verwarmingstechnieken. Op basis van deze records tussen 2008 en 2017 en wetende dat er in totaal zo'n 262.000 Antwerpse woningen zijn, is er vanaf vandaag een correcter beeld van de situatie in Antwerpen beschikbaar. Slechts een deel van deze lokalere gegevens kan echter in deze emissie-inventaris gebruikt worden, omdat anders de vergelijkbaarheid met de voorbije jaren niet meer gegarandeerd kan worden.

MWh	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
Elektriciteit	752.656	679.075	641.760	628.313	615.596	-18%
Aardgas	2.937.594	2.635.233	2.462.613	2.322.255	2.370.413	-19%
Stookolie	990.865	937.180	705.764	391.023	355.122	-64%
Biomassa	26.682	37.325	117.691	86.298	96.104	260%
Andere	65.678	45.651	35.046	23.186	29.860	-55%
Totaal	4.773.473	4.334.465	3.962.872	3.451.076	3.467.094	-27%

Een groeiend aandeel woningen in Antwerpen dat op aardgas verwarmd wordt heeft als gevolg dat het verbruik van andere brandstoffen zoals stookolie of steenkool daalt.

⁶ Meer info over de methode in Bijlage 2.

⁷ 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. Samen vormen zij het energieprestatiecertificaat (EPC). Voor elke eenheid worden de gegevens bijgehouden over de (energetische) prestatie van de gebouwschil en de technieken. Elk EPC is 10 jaar geldig en wordt dus in principe elke tien jaar vernieuwd. Bij ingrijpende energetische renovaties kan dit eventueel vroeger gebeuren. Het Vlaams Energie Agentschap beheert deze databank en kon een volledig geanonimiseerde datadump ter beschikking stellen voor het grondgebied van de stad Antwerpen.

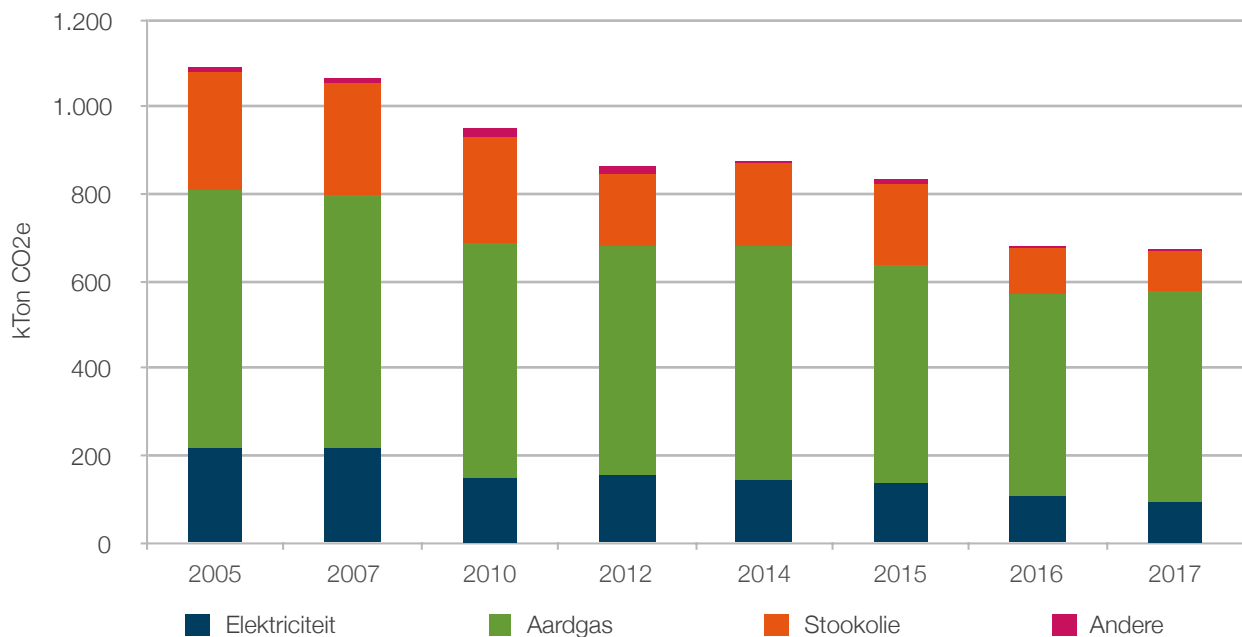
De volgende tabel geeft de vertaling van energieverbruiken naar CO₂e weer.

kTon CO ₂ e	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
Elektriciteit	216	150	138	102	95	-56%
Aardgas	595	534	499	470	480	-19%
Stookolie	266	248	185	103	95	-64%
Biomassa	0	0	0	0	0	-%
Andere	14	14	10	7	4	-72%
Totaal	1.091	946	832	682	674	-38%

De verbruiken van elektriciteit, aardgas, stookolie en andere brandstoffen in de residentiële sector zijn in 2017 goed voor **674 kTon CO₂e**. Andere brandstoffen bevatten kolen, LPG en andere brandstoffen.

2. Vergelijking nulmeting 2005

De sector huishoudens heeft een **totaal resultaat dat 38% lager ligt dan in 2005** in CO₂e. Dit is opmerkelijk aangezien er in 2017 **11,5% méér inwoners** zijn in Antwerpen t.o.v. 2005. Wat de effectieve verbruikte kilowatturen betreft is er een daling met 27% voor alle brandstoffen samen.



Elektriciteit: er is een reductie van 56% merkbaar voor de Scope 2 emissies elektriciteit. Hiervoor zijn er drie redenen:

- Het **elektriciteitsverbruik** (kWh) is afgenomen met 18% ten opzichte van 2005. Dit is een opmerkelijke vaststelling, gezien de Vlaamse Energiebalans toont dat het elektriciteitsverbruik van Vlaamse huishoudens in 2017 slechts met 5,6% gedaald is.
- Daarboven is de **Belgische emissiefactor** gedaald met 38% tegenover 2005.
- De **lokale elektriciteitsproductie** is toegenomen van 5% in 2005 tot 17% in 2017, dankzij de grote toename aan geproduceerde elektriciteit via WKK's, 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.

Aardgas: volgens de laatste enquête voor particulieren in opdracht van de VREG blijkt dat de provincie Antwerpen het hoogste aandeel aardgasgebruikers heeft voor ruimteverwarming (67,5% in 2017⁸). Lokale gegevens uit de energieprestatiedatabank⁹, die we maar sinds vorig jaar ter beschikking hebben, tonen aan dat dit aandeel in de stad Antwerpen veel hoger ligt, namelijk **83%**. Volgens de Vlaamse Energiebalans lag het aandeel in Vlaanderen in 2016 op 63% (er werd voor 2017 nog geen data vrijgegeven).

Aandeel gezinnen verwarmd op aardgas	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Provincie Antwerpen	72%	75%	77%	73%	74%	80%	68%
<i>Stad Antwerpen</i>	-	-	-	-	-	82%	83%
Vlaams Gewest	59%	61%	61%	62%	63%	63%	-%

Ondanks een stijgend aandeel woningen dat verwarmd wordt op aardgas, is er een **daling te zien van 19%** t.o.v. 2005 voor de emissies van aardgas. Merk wel op dat het verbruik van aardgas t.o.v. 2016 licht gestegen is.

Stookolie: in 2017 werd **12%** van de woningen verwarmd met stookolie. Ter vergelijking: in de provincie Limburg verwarmt nog 17,4% van de gezinnen met stookolie en in Vlaanderen 25%¹⁰ (in 2016). Ten opzichte van 2005 is het verbruik van stookolie gedaald met 64%.

Aandeel gezinnen verwarmd op stookolie	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<i>Stad Antwerpen</i>	-	-	-	-	-	13%	12%
Vlaams Gewest	30%	29%	28%	26%	26%	25%	-%

Biomassa: ten opzichte van 2005 is het houtverbruik voor verwarming gestegen met meer dan 200%. Aangezien biomassa wordt beschouwd als CO₂-neutraal, draagt dit bij tot de reductie in CO₂e emissies.

Ten opzichte van 2005 is er een sterke **daling in het verbruik** van de Antwerpse gezinnen van 27%. Die kan verschillende verklaringen hebben, o.a.:

- **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.
- Het **Ecohuis** bereikte in 2017 een totaal aantal inschrijvingen op energiescans, samenaankoop groen stroom, groene leningen en energiepremies van 24.467 deelnames. Het aantal deelnames blijft elk jaar stijgen.
 - 2012: 13.775 deelnames
 - 2015: 20.605 deelnames
 - 2016: 21.957 deelnames
 - **2017: 24.467 deelnames**
- De **warmtebehoefte** van woningen **daalt**, o.a. door:
 - Verbeterde **performantie bij (ver-)nieuwbouw**;

⁸ Resultaten Markmonitor 2017: VREG p.11 - Deze bevraging gebeurt op provinciaal niveau, niet op stedelijk.

⁹ 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. Samen vormen zij het energieprestatiecertificaat (EPC). Voor elke eenheid worden de gegevens bijgehouden over de (energetische) prestatie van de bouwschil en de technieken.

¹⁰ Bron: Energiebalans Vlaanderen (2016)

- De **renovatiegraad in Antwerpen**: In 2017 wordt de algemene renovatiegraad in Antwerpen geschat op **1%** per jaar. Het aandeel van de sociale woningen ligt rond de 10%, wat hoger is dan gemiddeld in Vlaanderen¹¹ (5,2%). Dit vormt een hefboom in Antwerpen. Woonhaven, als voorbeeld, renoveerde tussen 2008-2019: gemiddeld 459 wooneenheden per jaar. Dit is 2,6 % van het woonbestand van Woonhaven.
- Een groei in de toepassing van **energiebesparende maatregelen**.
- Een **groeidend aandeel** woningen dat op **aardgas** verwarmd wordt heeft als gevolg dat het **verbruik** van andere brandstoffen zoals **stookolie of steenkool daalt**. Opmerkelijk is dat, ondanks dit groeiende aandeel, het totale aardgasverbruik van Antwerpse woningen met 19% daalde sinds 2005. Zoals hierboven beschreven wordt deze daling vermoedelijk verklaard door een combinatie van meer energiezuinig gedrag van bewoners en van toenemende energiebesparende renovaties of maatregelen. Merk wel op dat het verbruik van aardgas t.o.v. 2016 licht gestegen is.
- Een mogelijke verklaring kan ten slotte **energiearmoede** zijn. Deze verklaring moet evenwel verder onderzocht worden.

¹¹ Vlaanderen telde in 2018 167.270 sociale woningen op een totaal van 3,177 miljoen woningen (Bron: Statistiek Vlaanderen)

Covenant of Mayors: Handel & diensten

1. Totaalresultaat

Onderstaande tabel geeft het energieverbruik weer, per jaar en per brandstoftype voor de sector Handel & diensten. Een gedeeltelijke graaddagcorrectie is toegepast (zie ook Bijlage 2) om warme en koude jaren met elkaar te kunnen vergelijken.

Voor alle jaren is volgende werkwijze gehanteerd:

- **Aardgas en elektriciteit:** deze gegevens worden aangeleverd door Havenbedrijf (t/m 2010) en Fluvius;
- **Bijschatting andere brandstoffen:** per subsector wordt er op basis van de Energiebalans Vlaanderen een bijschatting gedaan voor de overige brandstofftypes volgens de subsectoren in de energiebalans (stookolie, LPG, benzine, diesel en biomassa);
- **Graaddagen:** op basis van de Discussienota Tertiaire sector (VITO i.o.v. Vlaamse overheid) kennen we percentages toe voor gebruik als ruimteverwarming. Op dit gedeelte gebeurt de correctie voor de graaddagen.

MWh	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
Elektriciteit	1.186.289	1.295.255	1.200.747	1.182.030	1.168.322	-2%
Aardgas	1.571.587	1.821.788	2.147.758	1.742.558	1.819.608	16%
Stookolie	558.353	401.830	296.879	245.974	191.718	-66%
Andere	51.679	113.665	287.450	172.100	251.695	387%
Totaal	3.367.908	3.632.537	3.932.834	3.342.662	3.431.343	2%

De totale energieverbruiken binnen de sector Handel & diensten komen op **3.431.343 MWh** in 2017. Dit is een **stijging van 2%** ten opzichte van 2005.

Net zoals bij huishoudens is de duidelijke trend nog altijd merkbaar om af te stappen van stookolie als verwarmingsbron, namelijk een vermindering van 66% t.o.v. 2005. Het verbruik van **aardgas** steeg sinds 2005 met **16%**. Het verbruik van **elektriciteit** in 2017 is gedaald met **2%** t.o.v. 2005. Opmerkelijk is de toename van "Andere" brandstoffen met bijna 400%. Dit is voornamelijk te wijten aan een stijging van biomassa (hout, pellets) en andere brandstoffen als hoofdbrandstof. "Andere" bevat daarnaast nog de verbruiken van LPG, diesel en benzine.

De volgende tabel geeft de vertaling van energieverbruiken naar CO₂e weer.

kTon CO ₂ e	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
Elektriciteit	341	286	258	193	180	-47%
Aardgas	318	359	435	353	368	16%
Stookolie	150	130	80	66	51	-66%
Andere	13	18	31	16	28	118%
Totaal	821	793	803	627	627	-24%

De totale emissies binnen de sector Handel & diensten komen op **627 kTon CO₂e** in 2017. Het energieverbruik steeg met **2% sinds 2005**, maar **de totale emissies daalden met 24%**. De mogelijke verklaringen hiervoor zijn:

- De Belgische emissiefactor van elektriciteit is gedaald met 38% t.o.v. 2005.
- De lokale elektriciteitsproductie is toegenomen van 5% in 2005 tot 17% in 2017, dankzij de grote toename aan geproduceerde elektriciteit (WKK's, 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.
- De shift van stookolie naar aardgas en andere minder CO₂e-intensieve fossiele brandstoffen als verwarmingsbron, waarbij biomassa wordt beschouwd als CO₂-neutraal.

2. Resultaat per sector

Onderstaande tabel geeft de resultaten in kTon CO₂e weer per jaar voor de verschillende sectoren binnen Handel & diensten.

kTon CO ₂ e	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
Handel	155	151	115	92	78	-50%
Hotels en restaurants	85	60	63	47	46	-45%
Kantoren en administratie	389	395	401	320	324	-17%
Onderwijs (incl. AGSO)	70	67	69	52	35	-50%
Gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening	54	53	62	50	37	-31%
Andere gemeenschaps-, sociale en persoonlijke dienstverlening	68	67	92	66	106	55%
Totaal	821	793	803	627	627	-24%

De emissies van alle subsectoren zijn in 2017 gedaald t.o.v. 2016 en 2005, behalve de sector 'Andere gemeenschaps-, sociale en persoonlijke dienstverlening'. 'Kantoren en administratie' blijft veruit de grootste subsector.

3. Stedelijke diensten binnen sector Handel & diensten

De activiteiten van de stedelijk diensten vallen binnen de sector Handel & diensten en voornamelijk binnen de subsector Kantoren en administratie.

In de onderstaande tabel worden de energieverbruiken van de sector Handel & diensten uitgesplitst tussen Stedelijke diensten enerzijds en overige handel & diensten anderzijds.

MWh	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
Stedelijke diensten	563.394	510.463	457.196	442.976	440.548	-22%
Overige handel & diensten	2.804.515	3.122.075	3.475.637	2.899.686	2.990.795	7%
Totaal	3.367.908	3.632.537	3.932.834	3.342.662	3.431.343	2%

We vermeldden hoger al een stijging van 2% van de verbruiken (MWh) in de sector Handel & diensten. De Stedelijke diensten zelf hebben hun verbruiken echter verminderd met 22%, wat inhoudt dat de overige handel & diensten hun verbruiken hebben zien stijgen met **7%**.

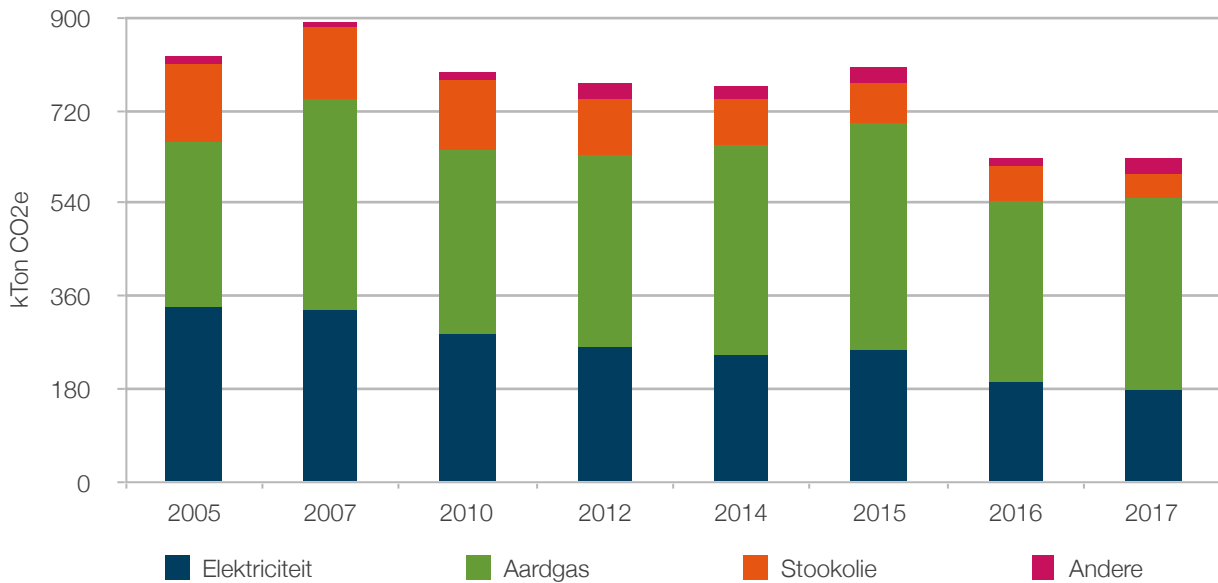
Eenzelfde uitsplitsing gebeurt in de onderstaande tabel op het vlak van emissies.

kTon CO ₂ e	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
Stedelijke diensten	130	99	77	73	72	-44%
Overige handel & diensten	691	694	727	554	554	-20%
Totaal	821	793	803	627	627	-24%

Bovenstaande tabel toont de inspanningen aan van de Stedelijke diensten binnen de sector Handel & diensten. Sinds 2005 bedraagt de **reductie** van de stedelijke diensten **44%** of 57 kTon CO₂e. De emissies van de overige Handel & diensten liggen in 2017 20 % lager dan in 2005.

4. Vergelijking nulmeting 2005

Onderstaande grafiek toont het verloop van de emissies in de sector Handel & diensten sinds 2005, opgesplitst per brandstoftype.



De totale emissies van de Handel & diensten liggen in 2017 **24%** lager dan in 2005.

Covenant of Mayors: Transport

1. Totaalresultaat per transporttype

Onderstaande tabel geeft het energieverbruik weer, per jaar en per transporttype. Voor alle jaren is volgende werkwijze gehanteerd:

- **Wegverkeer:** Vorig jaar werd beslist over te stappen op een nieuwe bron voor emissies van **wegverkeer** in Antwerpen (VITO¹²). De rekenmethodiek die VITO hanteert vertrekt van het aantal voertuigkilometers per wegtype en voertuigtype die via telposten per gemeente gemeten worden (met snelheden per uur). De verdeling van de voertuigkilometers per voertuigtechnologie is afkomstig uit COPERT, alsook de energieconsumptiefactoren per voertuigtechnologie afkomstig uit COPERT. Het verbruik van diesel, benzine en E85 (mix van benzine en bio-ethanol) wordt gecorrigeerd voor het aandeel biobrandstof.
- **Binnenvaart:** Deze emissies betreffen alle emissies van binnenvaartschepen en pleziervaart. De totaalemissies worden verkregen via de VMM.
- **Treinverkeer:** De totaalemissies worden verkregen via de VMM.
- **Tramverkeer:** De emissies worden berekend op basis van de afgelegde kilometers en type trams (afkomstig uit het jaarverslag van De Lijn).

kTon CO ₂ e	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
Wegverkeer	712	712	778	772	767	8%
Binnenvaart	63	56	43	48	49	-23%
Treinverkeer	37	33	32	27	26	-30%
Tramverkeer	6	0	0	0	0	-100%
Totaal	819	801	853	847	843	3%

De totale transportsector stootte in 2017 **843 kTon CO₂e** uit, 3% meer dan in 2005. De emissies van **wegverkeer** zijn goed voor **91%** van de totale emissies. Voor het tweede jaar op rij kennen de totale emissies voor transport een **lichte daling** t.o.v. het jaar ervoor.

De emissies van **binnenvaart** (binnenvaartschepen en pleziervaart) daalden t.o.v. 2005 met **23%**. Dat ligt voornamelijk aan een daling in het aantal vervoerde goederen (tonkilometers). Tussen 2005 en 2015 daalde dit in Vlaanderen met 15%¹³. 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. Aangezien binnenvaart ook pleziervaart bevat en Antwerpen de laatste jaren een stijging kent in riviercruises (13%¹⁴ stijging tussen 2015 (693) en 2017 (786), kan dit één van de verklaringen zijn voor de stijging vanaf 2015.

De emissies van **treinverkeer** lagen in 2017 **30%** lager dan in 2005. Aangezien er voor 2017 geen gegevens beschikbaar waren, worden de gegevens van 2016 gebruikt voor 2017. In de periode 2000-2016 zijn de emissies door dieseltreinen sterk gedaald. Dieseltractie werd in 2013 nog slechts voor 3% van het reizigersverkeer en 14,8% van het goederenverkeer gebruikt (percentage op basis van bruto tonkilometer). In 2000 was dat nog respectievelijk 5,3% en 38,8%. De diesellocomotieven worden zoveel mogelijk vervangen door types met een lager verontreinigingsniveau die aan de actuele normen inzake emissies en rendement beantwoorden. Die **geleidelijke vlootvernieuwing** vond plaats in de periode tussen 2000 en 2012. De emissies door passagierstreinen blijven de laatste jaren nagenoeg gelijk. De daling in emissies door goederentreinen is ook een gevolg van een efficiëntere treindienst (meer wagons per locomotief, betere beladingsgraad).¹⁵

¹² Nulmetingen berekend door VITO ter ondersteuning van het Burgemeestersconvenant in Vlaanderen.

¹³ De Vlaamse Binnenvaart in beeld: Cijfers met vaart - juni 2016

¹⁴ Bron: Antwerpen in Cijfers: Aantal riviercruises

¹⁵ VMM rapport-lozingen-in-de-lucht-2000-2016: Deel I — Emissies per sector

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.

2. Resultaat per wegtype binnen wegverkeer

Vanaf 2012 kan er een overzicht gegeven worden van de gereden voertuigkilometers en emissies per wegtype¹⁶. Onderstaande tabellen geven resultaten weer per wegtype.

Afgelegde kilometers (in miljoenen kms)	2012	2015	2016	2017	% tov 2012
Niet-genummerde (gemeente)wegen ⁹	369	406	406	406	9,9%
Genummerde (gewest)wegen ⁹	836	921	920	920	10,0%
Snelwegen ⁹	1.863	1.972	2.010	2.010	7,9%
Totaal	3.068	3.300	3.336	3.336	8,7%

De **totale afgelegde kilometers** op grondgebied Antwerpen zijn met **8,7%** toegenomen sinds 2012, wat een stijging van 268 miljoen kilometers betreft. In 2017 vond **60%** van de totale afgelegde kilometers plaats op **snelwegen**.

Aangezien er geen nieuwe data voor 2017 werden aangeleverd, zijn de gegevens van 2016 gebruikt voor 2017 en wordt het aantal afgelegde kilometers gelijk gehouden.

kTon CO ₂ e	2012	2015	2016	2017	% tov 2012
Niet-genummerde (gemeente)wegen	98	108	107	106	8,0%
Genummerde (gewest)wegen	151	171	169	168	11,0%
Snelwegen	467	500	496	493	5,7%
Totaal	716	778	772	767	7,1%

De **totale emissies**¹⁷ op grondgebied Antwerpen voor wegverkeer zijn in 2017 licht gedaald t.o.v. 2016, terwijl de afgelegde kilometers gelijk bleven. In 2017 vond **64%** van de totale emissies plaats op **snelwegen**.

Sinds 2012 zijn de totale emissies met **7,1%** toegenomen. Dit is een stijging van 51 kTon CO₂e, waarvan de helft plaatsvond op de snelwegen. De stijging in emissies sinds 2012 kan grotendeels toegeschreven worden aan de stijgingen afgelegde kilometers.

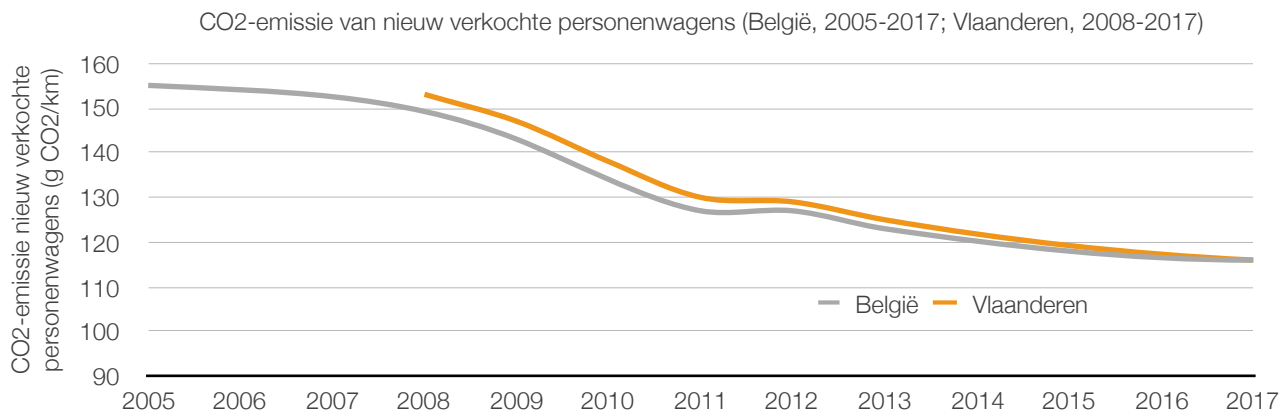
3. Resultaat per voertuigtype binnen wegverkeer

Vanaf 2012 kan er een overzicht gegeven worden van de gereden voertuigkilometers en emissies per voertuigtype. Onderstaande tabellen geven resultaten per voertuigtype.

Afgelegde kilometers (in miljoenen kms)	2012	2015	2016	2017	% tov 2012
Lichte voertuigen	2.705	2.903	2.936	2.936	8,5%
Zware voertuigen	349	384	386	386	10,8%
Bus	14	13	13	13	-8,2%
Totaal	3.068	3.300	3.336	3.336	8,7%
Bevolkingsaantal Antwerpen	506.225	516.009	518.368	521.946	3,1%

¹⁶ 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).

¹⁷ De CO₂e emissies van bussen zijn verdeeld over niet-genummerde en genummerde wegen.



In 2017 waren **lichte voertuigen (personenwagens en bestelwagens)** verantwoordelijk voor **88%** van de totale afgelegde kilometers op het grondgebied Antwerpen. 86% van de stijging in afgelegde kilometers tussen 2012 en 2017 gebeurde door lichte voertuigen (personenwagens en bestelwagens).

kTon CO ₂ e	2012	2015	2016	2017	% tov 2012
Lichte voertuigen	466	500	499	492	5,5%
Zware voertuigen	237	265	263	264	11,4%
Bus	14	13	13	12	-13,6%
Totaal	716	778	775	767	7,1%

In 2017 waren **lichte voertuigen (personenwagens en bestelwagens)** verantwoordelijk voor **64%** van de totale emissies voor wegverkeer op het grondgebied Antwerpen. De **helft** van de stijging in emissies tussen 2012 en 2017 gebeurde door lichte voertuigen (personenwagens en bestelwagens).

Lichte voertuigen

Lichte voertuigen (personenwagens, bestelwagens en vracht <3,5 Ton) zijn verantwoordelijk voor **86%** van de totale stijging in autokilometers. **Het aantal kilometers** (lichte voertuigen) is de laatste 5 jaar **sneller gestegen dan het bevolkingsaantal** (+3,1%).

Eén van de verklaringen van deze stijging is het **aantal bestelwagens dat jaar na jaar blijft stijgen**. Volgens FOD Mobiliteit en Vervoer¹⁸ is het aantal de **laatste 10 jaar** (2005-2015) in België met **34 %** gestegen (van 508.450 voertuigen in 2005 naar 680.834 in 2015). De groei van de nieuwe economie (internet, onlinewinkels, e-business, ...) en de invoering van de kilometerheffing die voertuigen van minder dan 3,5 Ton niet treft zijn factoren die deze tendens kunnen verklaren.

Aangezien 16% van de bestelwagens van België en 26% van de bestelwagens van Vlaanderen in de Provincie Antwerpen geregistreerd zijn, heeft dit een significante impact op de afgelegde kilometers in Antwerpen.

De **stijging van afgelegde afstanden door lichte voertuigen met 8,5%** in Antwerpen is hoger dan de stijging van de totale emissies van die lichte voertuigen (5,5%). Het stijgende gebruik van energiezuinige wagens heeft een gunstige invloed op de emissie van broeikasgassen. Door de verplichte normen die de EU oplegt aan de auto-constructeurs voor de CO₂-emissie van nieuwe wagens kwamen er meer energiezuinige wagens op de markt. In Vlaanderen is de gemiddelde **CO₂-emissie van nieuwe wagens** in 2017 gedaald tot 116 g CO₂/km (voorlopige bron¹⁹).

Zware voertuigen

¹⁸ Bedrijfsvoertuigenpark 2015 (FOD Mobiliteit en Vervoer, 2016) https://mobiliteit.belgium.be/sites/default/files/bedrijfsvoertuigenpark_2015_nl.pdf

¹⁹ Bron 2017: Analysis of the Belgian Car New registrations (2008-2018), VITO, in afwachting van publicatie: CO₂-emissie van nieuw verkochte personenwagens (Bron: VITO op basis van DIV en RDW).

Zware voertuigen zijn alle vrachtwagens met een laadvermogen >3,5 Ton. Ofschoon ze 11,5% van de afgelegde kilometers vertegenwoordigen, zijn 34% van de emissies aan zware voertuigen toe te schrijven. De afgelegde kilometers en de bijhorende emissies van zware voertuigen zijn met 10,8 en 11,4% gestegen sinds 2012.

4. Stedelijke vloot binnen subsector wegverkeer

Onderstaande tabellen tonen de verbruiken (MWh) en CO₂e-emissies van de Stedelijke vloot binnen de subsector wegverkeer van de sector Transport.

MWh	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005	Toename MWh
Stedelijke vloot	32.448	37.277	38.907	39.898	37.906	17%	5.458
Overige wegverkeer	2.662.578	2.759.927	3.039.097	3.034.922	3.026.924	14%	364.346
Totaal	2.695.025	2.797.205	3.078.004	3.074.820	3.064.829	14%	369.804

De verbruiken (MWh) stijgen zowel voor de Stedelijke vloot (+17%) als voor het overige wegverkeer (+14%). De toename van de Stedelijke vloot verbruik is vooral te verklaren door een toename bij de havengebonden voertuigen en een toename bij de politie en brandweer. 2017 is het eerste jaar waarin de verbruiken licht gedaald zijn.

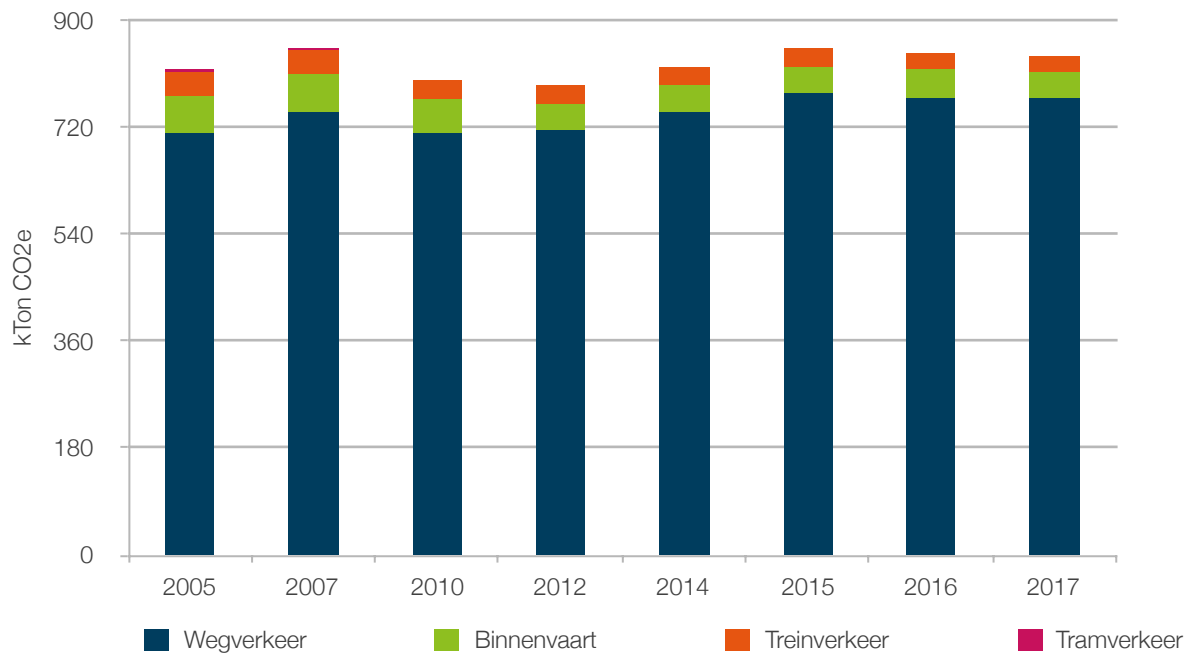
kTon CO ₂ e	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005	Toename kTon CO ₂ e
Stedelijke vloot	8,6	10,0	10,3	10,5	10,0	16%	1
Overige wegverkeer	703	702	768	764	757	8%	54
Totaal	712	712	778	775	767	8%	55

Het overige wegverkeer laat een stijging optekenen van 54 kTon CO₂e t.o.v. 2005, daar waar de emissies van de stedelijke vloot stijgen met 1 kTon CO₂e. 2017 is het eerste jaar waarin de emissies van de stedelijke vloot licht gedaald zijn t.o.v. het jaar ervoor.

De Stedelijke vloot is verantwoordelijk voor **1,3%** van de CO₂e-emissies van **wegverkeer** (767 kTon CO₂e) en voor **1,2%** van de CO₂e-emissies van de totale sector **transport** (843 kTon CO₂e).

5. Vergelijking nulmeting 2005

Onderstaande grafiek toont het verloop van de emissies in de sector Transport sinds 2005, opgesplitst per mobiliteitstype.



De totale sector transport onder CoM (zonder lucht- en zeevaart) weet een stijging op te tekenen van **3%**. De totale **emissies voor wegverkeer zijn met 8% gestegen** ten opzichte van 2005.

Covenant of Mayors: Industrie (niet-ETS)

Vooraleer de cijfers voor Industrie in detail te bekijken, is het belangrijk om te begrijpen hoe ze tot stand komen en welke **onzekerheid** er op rust. Er wordt vertrokken van twee bronnen van gegevens:

- De totale **CO₂e-emissies** van niet-ETS industrie, opgesplitst voor Antwerpen (bezorgd door VMM). Deze bevatten **energetische** en **niet-energetische CO₂e emissies** (procesemissies). Deze laatste zijn niet opgedeeld volgens sector.
- De **verbruiken** (MWh) voor elektriciteit en aardgas, aangeleverd door Fluvius. Aan de hand van deze 'harde' verbruiken voor elektriciteit en aardgas per jaar kunnen we via de Vlaamse Energiebalans de verbruiken voor andere brandstoftypes bijschatten. Deze cijfers zijn weergegeven in MWh in onderstaande tabel. Omdat we deze andere brandstoftypes bijschatten, zitten hier onzekerheden op. Bij het interpreteren van de resultaten dient hier rekening mee gehouden te worden.
- Door een verschuiving van activiteiten van de subsector Voeding naar subsector Andere industrie, werd er voor de bijschatting van de **andere brandstofverbruiken** de Vlaamse Energiebalans van subsector 'Voeding' gebruikt, ipv die van 'Andere industrie'.

MWh	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
Elektriciteit	622.370	450.504	321.461	367.414	369.126	-41%
Aardgas	513.161	474.748	339.608	370.242	347.504	-32%
Stookolie	12.549	5.605	78.522	61.995	19.741	57%
Andere	9.968	4.117	65.690	110.444	227.192	2.179%
Totaal	1.158.048	934.974	805.281	910.095	963.563	-17%

De verbruiken van elektriciteit, aardgas, stookolie en andere brandstoffen in de industriesector (niet-ETS) zijn in 2017 goed voor **963.563 MWh**. Het totale energieverbruik steeg in 2017 met 6% t.o.v. 2016. Sinds 2005 is het energieverbruik met **17% gedaald**. Dit is vooral te danken aan een sterke daling in het verbruik van elektriciteit en aardgas. De hoge stijging in Andere brandstoffen is vooral terug te vinden in de subsector Minerale niet-metaal industrie en wordt verklaard door een hoger verbruik van aardgas (aangezien het verbruik van andere brandstoffen ingeschat wordt op basis van het verbruik van aardgas).

MWh	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
Raffinaderijen (niet-ETS)	0	0	20.978	22.495	15.848	-
Ijzer en staal (niet-ETS)	0	0	648	304	0	-
Non ferro (niet-ETS)	121.383	67.620	1.358	7.399	712	-99%
Chemie (niet-ETS)	300.206	108.406	24.393	36.020	3.515	-99%
Minerale niet-metaal (niet-ETS)	698	16.801	28.094	48.424	28.137	3.932%
Voeding (niet-ETS)	289.229	330.741	311.372	347.142	126.045	-56%
Textiel (niet-ETS)	0	0	4.650	4.280	3.005	-%
Papier (niet-ETS)	15.534	29.223	33.271	44.711	22.970	48%
Metaalverwerkende nijverheid (niet-ETS)	429.941	343.110	169.218	177.547	308.758	-28%
Andere industrie (niet-ETS)	1.057	96.039	211.301	221.773	454.573	42.889%
Totaal	1.158.048	934.974	805.281	910.095	963.563	-17%

Sterke schommelingen binnen een subsector (zoals bijvoorbeeld sterke stijging van de sector Minerale niet-metaal en Andere) zijn niet zozeer een weergave van de energie-efficiënte of keuze van brandstoffen, 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 **Metaalverwerkende nijverheid**. Aangezien de verbruiken van de subsector **Voeding** sterk gedaald zijn en de verbruiken van de subsector **Andere** werk gestegen zijn, vermoeden we een verschuiving van de activiteit tussen deze twee sectoren.

Om van deze verbruiken naar CO₂e-cijfers te komen zijn de MWh uit bovenstaande tabel omgezet volgens de juiste emissiefactoren²⁰. De bekomen CO₂e-cijfers zijn terug te vinden in onderstaande tabel.

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, bv. door het gebruik van energiedragers als grondstof. Het gebruik van aardgas voor de productie van ammoniak is hier een voorbeeld van.

Door enerzijds de totale emissies, ontvangen van de VMM, en anderzijds de energieverbruiken gerapporteerd door Fluvius en de Vlaamse Energiebalans naast elkaar te leggen kan het niet-energetische deel bij geschat worden.

Ton CO ₂ e	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
Raffinaderijen (niet-ETS)	0	0	4.542	3.689	2.435	-
Ijzer en staal (niet-ETS)	0	67	207	105	0	-
Non ferro (niet-ETS)	28.258	15.235	309	1.358	124	-100%
Chemie (niet-ETS)	85.901	23.892	5.066	8.211	760	-99%
Minerale niet-metaal (niet-ETS)	199	2.586	6.134	9.214	4.830	2.327%
Voeding (niet-ETS)	69.309	65.611	64.611	65.907	20.789	-70%
Textiel (niet-ETS)	0	632	979	797	529	-%
Papier (niet-ETS)	3.793	4.519	4.711	5.983	3.202	-16%
Metaalverwerkende nijverheid (niet-ETS)	102.734	72.939	36.421	32.205	69.293	-33%
Andere (niet-ETS)	272	19.755	43.304	42.448	85.798	31.443%
Totaal Ton CO₂e (energetisch)	290.466	205.235	166.284	169.917	187.761	-35%
Totaal Ton CO₂e (niet-energetisch)	263.423	95.115	129.239	104.582	101.969	-61%
Totaal Ton CO₂e	553.889	300.350	295.523	274.499	289.730	-48%

De verbruiken van elektriciteit, aardgas, stookolie en andere brandstoffen in de industriële sector niet-ETS zijn in 2017 goed voor **290 kTon CO₂e**. Dit is een afname van **48%**, maar de **onzekerheid** op dit cijfer kan oplopen tot 20% aangezien het een cijfer betreft dat deels gebaseerd is op gemeten waarden (kWh elektriciteit en aardgas), en deels geschat is op basis van Vlaanderen (Energiebalans en procesemissies). Bovendien zijn de waarden in de nulmeting (2005) en in 2007 op een andere wijze berekend. Er is dus onvoldoende informatie beschikbaar om een uitspraak over de oorzaak van de stijging te kunnen doen. Toch lijsten we hieronder een aantal mogelijke verklaringen op.

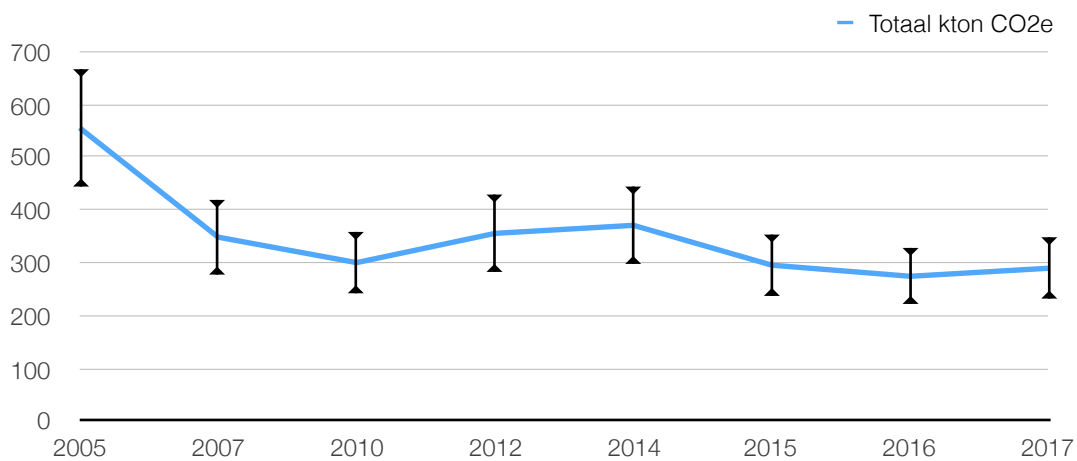
De daling van 48% is deels toe te schrijven aan een daling in niet-energetische emissies (procesemissies), en deels aan een reductie in energetische emissies (voornamelijk in de subsector **Chemie**). Verklaringen hiervoor kunnen zijn:

- Het **energieverbruik** is gedaald met 35% t.o.v. 2005.
- De Belgische **emissiefactor** van elektriciteit is gedaald met 38% t.o.v. 2005.

²⁰ 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 2, Chapter 2, Table 2.2.

- De **lokale elektriciteitsproductie** is toegenomen van 5% in 2005 tot 17% in 2017, dankzij de grote toename aan geproduceerde elektriciteit (WKK's, 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.
- Een **verschuiving van de emissies naar de ETS-fractie** door uitbreiding van de emissiehandel na de eerste en tweede handelsperiode. Op basis van de beschikbare data is het echter niet mogelijk verdere conclusies over deze hoeveelheden te trekken.

Onderstaande grafiek toont de evolutie van de totale emissies, alsook de foutstaven van 20%. Merk op dat er sinds 2010 terug een stijging plaatsvindt, gevolgd door een daling vanaf 2014. De afhankelijkheid van hoog- of laagconjunctuur is hier wel veel sterker merkbaar dan in andere sectoren.



Covenant of Mayors: Lokale energieproductie (niet-ETS)

1. Totaalresultaat in MWh

Onderstaande tabellen geven de energieproductie weer per jaar en per type opwekking. Deze gegevens worden opgevraagd bij de verschillende producenten (zie Bijlage 1).

Elektriciteitsopwekking

MWh _e	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
WKK (niet-ETS)	0	43.831	67.343	73.097	77.815	-
Wind (niet-ETS)	8.723	27.941	71.604	68.547	158.323	1.715%
Zon	36	17.126	51.857	53.290	55.992	156.071%
Biogas, Afval & Stortgas	110.780	116.471	113.757	102.877	117.554	6%
Totaal	119.539	205.369	304.561	297.811	409.684	243%
% Hernieuwbaar	51,8%	49,2%	51,6%	51,8%	60,1%	16%

In totaal werd in 2016 **409.684 MWh_e** lokaal geproduceerd. Hiervan werd **60,1% hernieuwbaar**²¹ geproduceerd. De stijging in geproduceerde elektriciteit via zonnepanelen en windturbines is opmerkelijk. Tussen 2005 en 2017 kwamen er 5.393 PV-installaties (66 MW) bij op het grondgebied Antwerpen.

Warmteopwekking

MWh _q	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
WKK (niet-ETS)	0	84.460	133.455	139.654	140.845	-
Biogas, Afval & Stortgas	44.764	94.972	47.011	55.621	64.585	44%
Totaal	44.764	179.432	180.466	195.275	205.430	359%

In 2017 werd in totaal **205.430 MWh_q** warmte geproduceerd.

Overzicht biogas, afval & stortgas 2017

	Elektriciteit MWh _e	Warmte MWh _q	Totaal MWh
Biogas RWZI Antwerpen-Zuid	1.269	173	1.442
Biogas RWZI Deurne	0	8.182	8.182
Afvalverbranding Indaver	29.154	56.230	85.384
Afvalverbranding ISVAG	77.791	0	77.791
Valorisatie stortgas Hooge Maey - Zone C	9.339	0	9.339
Totaal	117.554	64.585	182.139

Elektriciteit en warmteopwekking en aandeel eigen stadsopwekking²²

In 2017 werd in totaal **615.114 MWh** aan elektriciteit en warmte geproduceerd. 2.601 MWh of **0,4%** hiervan werd door de stad zelf geproduceerd via PV-panelen en WKK's.

²¹ Onder hernieuwbaar verstaan we wind, zon en het hernieuwbare deel van biogas, afval en stortgas. Zo is de hernieuwbare fractie van het afval bij Indaver en Isvag gekend en resp. gelijk aan 0 en 52%.

²² Exclusief de afvalverbranding van ISVAG (Intercommunaal, niet enkel door Stad Antwerpen)

MWh	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
Lokale elektriciteitsopwekking	119.539	205.369	304.561	297.811	409.684	243%
Lokale warmteopwekking	44.764	179.432	180.466	195.275	205.430	359%
<i>waarvan PV van stad</i>	3	226	409	488	480	14.016%
<i>waarvan WKK van stad</i>	0	0	356	2.491	2.121	-%
<i>aandeel opwekking stad</i>	0,002%	0,1%	0,2%	0,6%	0,4%	-
Totaal	164.303	384.801	485.026	493.086	615.114	274%

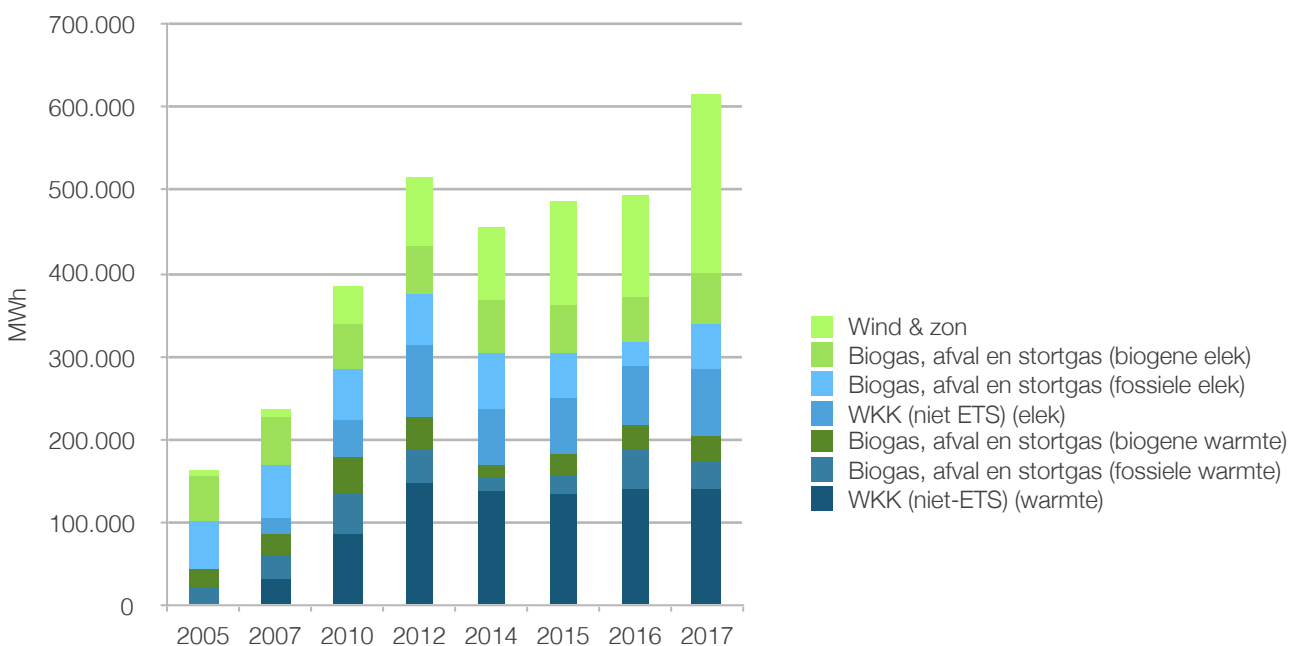
2. Totaalresultaat in kTon CO₂e

kTon CO ₂ e	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
WKK (niet-ETS)	0	26	42	44	44	-
Wind (niet-ETS)	0	0	0	0	0	-
Zon	0	0	0	0	0	-
Biogas, afval & stortgas	258	197	191	179	202	-22%
Totaal	258	223	234	223	246	-4%
Emissiefactor lokaal opwekte energie (elektriciteit + warmte) (Ton CO ₂ e/MWh)	1,568	0,581	0,481	0,452	0,400	-74%

3. Vergelijking nulmeting 2005

De emissies van de sector energieproductie zijn gedaald met **4%** ten opzichte van 2005, door een daling in het gebruik van niet-hernieuwbaar aval. De opgewekte MWh zijn gestegen met **275%**. 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 **74%** afgenomen ten opzichte van 2005.

Onderstaande grafiek geeft de opgewekte MWh weer (elektriciteit en warmte) en toont een onderscheid tussen niet-hernieuwbare (blauw) en hernieuwbare (groen) oorsprong.



Covenant of Mayors: Stedelijke diensten

1. Totaalresultaat

In dit hoofdstuk worden de resultaten besproken van de **Stedelijke diensten** zonder de Stedelijke vloot. Die wordt nadien afzonderlijk besproken.

1.1 Tabel kWh

MWh	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
Stad + AGSO + AG Vespa + andere AG's	315.009	266.200	229.461	214.222	206.737	-34%
Openbare verlichting	37.156	35.803	34.601	36.417	35.062	-6%
OCMW	8.292	7.246	6.300	6.477	7.233	-13%
Zorgbedrijf	89.262	83.974	71.427	73.476	88.005	-1%
GHA (incl. tuigen)	101.164	108.655	100.667	98.726	87.936	-13%
Politie + Brandweer	12.511	8.584	14.740	13.658	15.575	24%
Totaal	563.394	510.462	457.196	442.976	440.548	-22%

In 2017 werd er in totaal **440.548 MWh** verbruikt, wat een daling is van **22%** t.o.v. 2005. De vermindering in het gebruik van aardgas voor gebouwen draagt het meeste bij tot deze daling.

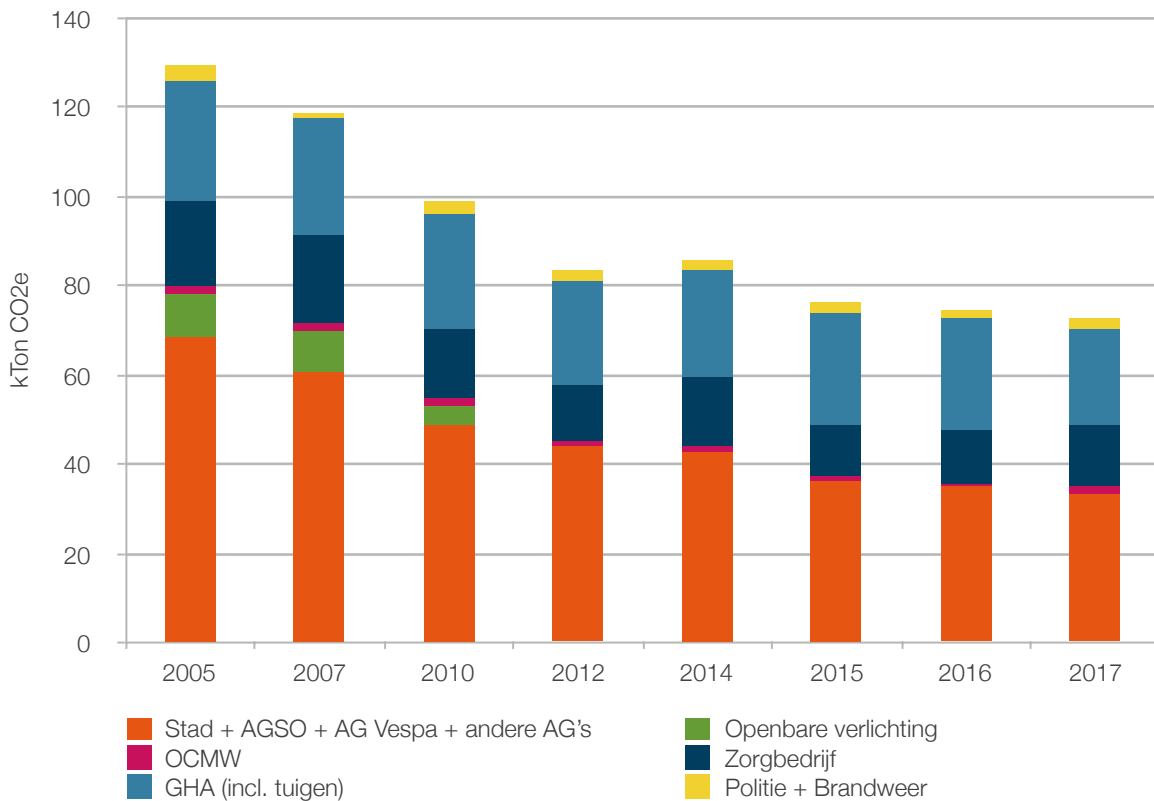
1.2 Tabel CO₂e-reductie

kTon CO ₂ e	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
Stad + AGSO + AG Vespa + andere AG's	67,9	49,9	36,7	33,7	33,4	-51%
Openbare verlichting	10,7	4,3	0,0	0,0	0,0	-100%
OCMW	1,8	1,4	1,0	1,0	1,3	-29%
Zorgbedrijf	19,3	15,8	11,4	11,9	13,9	-28%
GHA (incl. tuigen)	27,1	25,8	25,3	24,8	21,7	-20%
Politie + Brandweer	2,7	1,7	2,1	1,8	2,2	-21%
Totaal	129,6	98,8	76,5	73,3	72,5	-44%

De verbruiken van aardgas, stookolie en elektriciteit (incl. openbare verlichting) van de Stedelijke diensten waren in 2017 goed voor **72,5 kTon CO₂e**.

kTon CO ₂ e	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
Elektriciteit	34,5	14,6	0,0	0,0	0,0	-100%
Aardgas	73,4	61,6	51,3	48,8	51,2	-30%
Stookolie	21,7	22,6	25,2	24,5	21,2	-2%
Totaal	129,6	98,8	76,5	73,3	72,5	-44%

Dankzij de aankoop van CO₂-neutrale stroom voor gebouwen en openbare verlichting wordt de uitstoot voor elektriciteit herleid tot 0. Vergelijking nulmeting 2005



We zien dat de Stedelijke diensten een **reductie van 44%** (zonder Stedelijke vloot) optekenen ten opzichte van de cijfers in 2005 (**-57,0 kTon CO₂e**), wat in de eerste plaats te danken is aan de overschakeling op een **contract voor CO₂-neutrale stroom**, maar ook aan de afname van brandstofverbruiken (-22% t.o.v. 2005; vnl. aardgas) door **inspanningen inzake energie efficiëntie**. Door die eerste maatregel kan de emissiefactor voor elektriciteit gelijk gesteld worden aan 0, gezien de aankoop van 100% CO₂-neutrale stroom met volledige garanties van oorsprong.

Tussen 2009 en 2012 had de stad een contract voor levering van groene stroom op basis van coverbranding van biomassa met steenkool. Om de bijhorende emissies te berekenen, werd daarom in de inventaris van 2010 een elektriciteitsmix van 50% groene elektriciteit en 50% Belgische elektriciteit verondersteld.

Covenant of Mayors: Stedelijke vloot

1. Totaalresultaat en per sector

In dit hoofdstuk worden de resultaten besproken van de **Stedelijke vloot**.

1.1 Tabel MWh

MWh	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
Stad (incl. AGSO)	21.952	25.382	24.825	24.701	23.468	7%
OCMW	0	437	278	272	254	-%
Zorgbedrijf	0	1.020	703	1.069	1.258	-%
GHA voertuigen	3.023	3.801	3.631	3.504	3.331	10%
Andere (Politie & Brandweer)	7.473	6.636	9.471	10.352	9.594	28%
Totaal	32.448	37.277	38.907	39.898	37.906	17%
Totaal zonder OCMW & Zorgbedrijf	32.448	35.820	37.926	38.557	36.394	12%

De toename in verbruik (MWh) van de Stedelijke vloot (+17%) is vooral te verklaren door een toename bij de havengebonden voertuigen en een toename bij de politie en brandweer. Ook de uitbreiding van het wagenpark voor huisvuilophaling en reiniging en onderhoud van het openbaar domein speelt een rol. 2017 is het eerste jaar waarin de verbruiken licht gedaald zijn.

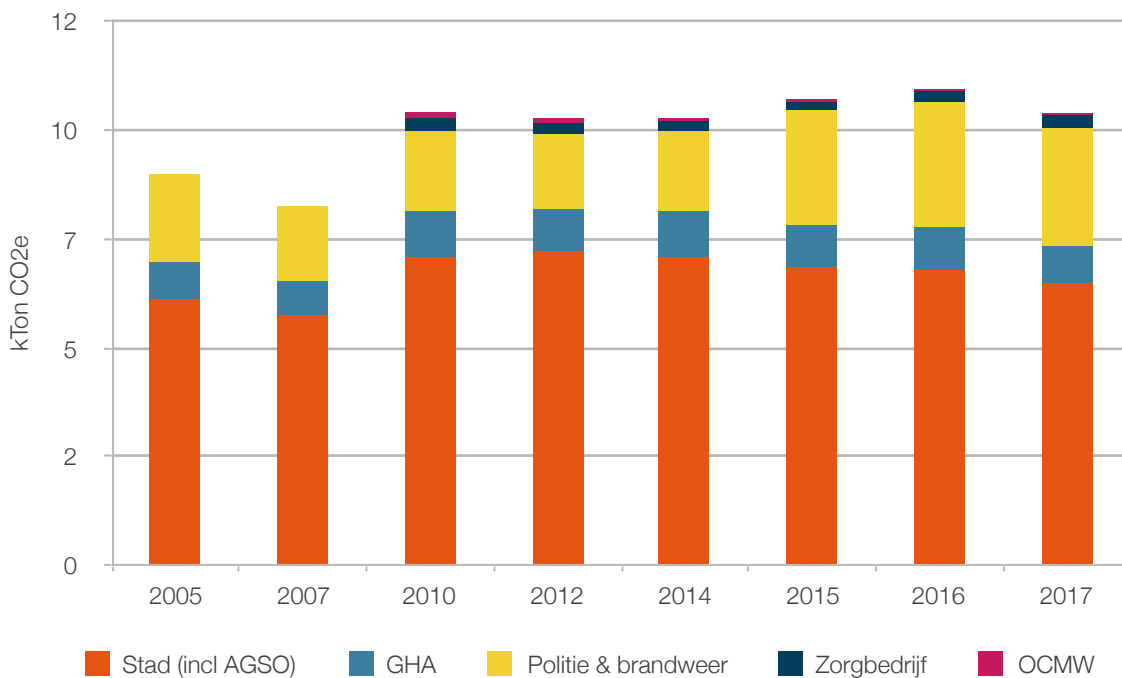
Zo'n 86% van de verbruikte energie in de stedelijke vloot betreft nog steeds diesel. Er zijn reeds grote inspanningen gedaan bij de lichte wagens, maar de grote verbruiken door vuilnis- en veegwagens blijven de emissies van de stedelijke vloot domineren.

1.2 Tabel CO₂-reductie

kTon CO ₂ e	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
Stad (incl. AGSO)	5,86	6,80	6,57	6,50	6,19	6%
OCMW	0	0,11	0,07	0,07	0,07	-%
Zorgbedrijf	0	0,26	0,18	0,28	0,33	-%
GHA voertuigen	0,81	1,02	0,96	0,93	0,87	7%
Andere (Politie & Brandweer)	1,97	1,77	2,52	2,76	2,55	30%
Totaal	8,6	10,0	10,3	10,5	10,0	16%
Totaal zonder OCMW & Zorgbedrijf	8,6	9,6	10,1	10,2	9,6	11%

In totaal stootte de Stedelijke vloot in 2017 **10,0 kTon CO₂e** uit. De cijfers van het OCMW zijn niet beschikbaar voor 2005 en 2007 en Zorgbedrijf is pas sinds 2010 een zelfstandig dochterbedrijf (vroeger: OCMW).

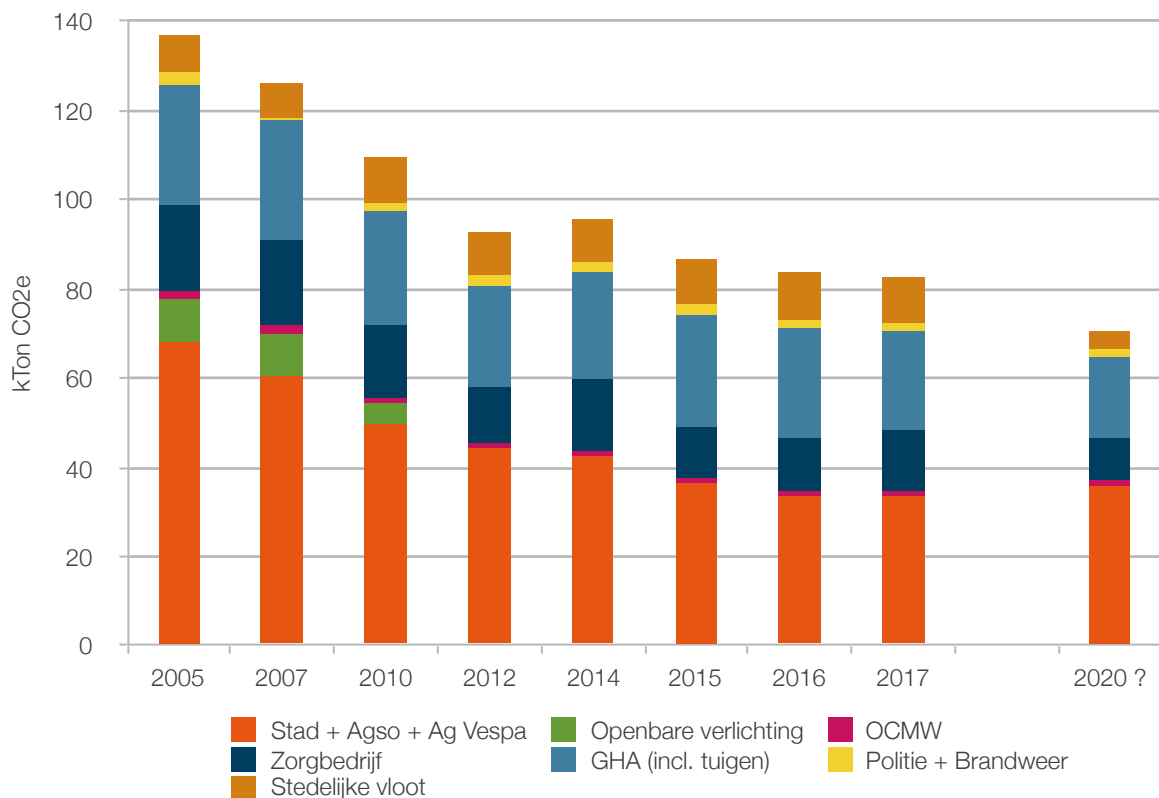
2. Vergelijking nulmeting 2005



Wat het energieverbruik betreft is er hier een **stijging** te zien van **17%**, voornamelijk door de uitbreiding van het wagenpark. Een shift naar emissie-armere energiebronnen is voorlopig niet merkbaar. De verbruiken door brandweerwagens en politievoertuigen stegen met 37%, voornamelijk door de uitbreiding van hun wagenpark.

De Stedelijke vloot noteert over alle entiteiten heen een stijging in emissies van **16%** ten opzichte van 2005. Wanneer we in een vergelijking het OCMW en Zorgbedrijf even buiten beschouwing laten, dan is er een stijging van 11% ten opzichte van 2005.

Te dichten kloof ten opzichte van 2005 (stedelijke diensten & vloot samen)



De ambitie van de stad Antwerpen voor de Stedelijke diensten is een halvering (-50%) van de emissies van de Stedelijke diensten, inclusief Stedelijke vloot tegen 2020. Om die doelstelling over een periode van 15 jaar (2005-2020) te halen zou in een lineaire vertaling in 2017 een reductie van 40% moeten vastgesteld zijn om op koers te zitten. **Dit is nu 40% (incl. Stedelijke vloot), wat betekent dat de stad op de juiste koers zit om de doelstellingen te behalen.** Net als hierboven al aangegeven is deze daling te danken aan de afname van het energieverbruik en de aankoop van groene stroom voor openbare gebouwen en openbare verlichting. Dit compenseert de stijging van het energieverbruik bij de stedelijke vloot.

kTon CO ₂ e	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
Stad + Stedelijk onderwijs + Ag Vespa	67,9	49,9	36,7	33,7	33,4	-51%
Openbare verlichting	10,7	4,3	0,0	0,0	0,0	-100%
OCMW	1,8	1,4	1,0	1,0	1,3	-29%
Zorgbedrijf	19,3	15,8	11,4	11,9	13,9	-28%
GHA (incl. tuigen)	27,1	25,8	25,3	24,8	21,7	-20%
Politie + Brandweer	2,7	1,7	2,1	1,8	2,2	-21%
Stedelijke vloot	8,6	10,0	10,3	10,5	10,0	16%
Totaal	138,2	108,8	86,8	83,8	82,5	-40%

Covenant of Mayors: Overige

1. Totaalresultaat

Dit hoofdstuk bevat de resultaten van emissies die door de distributienetbeheerder(s)²³ in geen enkele sector ondergebracht kunnen worden. Het gaat hier over emissies ten gevolge van verbruiken van aardgas en elektriciteit.

1.1 Tabel MWh

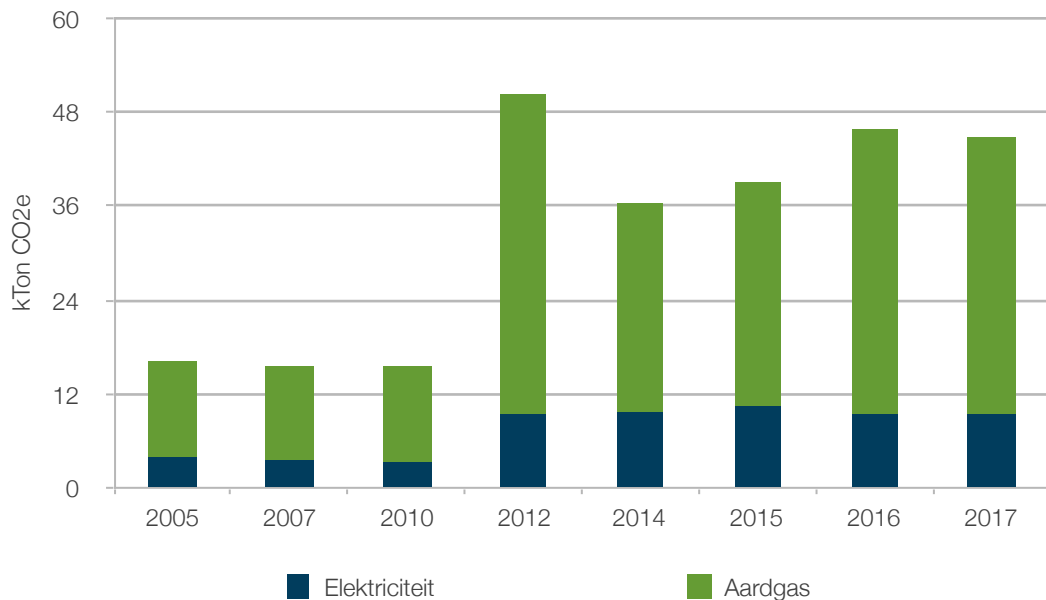
MWh	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
Aardgas	60.735	59.318	140.987	178.944	174.889	188%
Elektriciteit	13.118	14.174	42.025	51.481	50.187	283%
Totaal	73.853	73.492	183.012	230.425	225.076	205%

1.2 Tabel CO₂e-evolutie

kTon CO ₂ e	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
Aardgas	12,3	12,0	28,5	36,2	35,4	188%
Elektriciteit	3,9	3,4	10,4	9,6	9,4	138%
Totaal	16,2	15,4	38,9	45,9	44,8	176%

In totaal stootte de sector 'Andere' in 2017 **44,8 kTon CO₂e** uit.

2. Vergelijking nulmeting 2005



Wat het energieverbruik betreft is er hier een sterke **stijging** te zien van **205%** t.o.v. 2005. Aangezien er geen extra gegevens zijn over de oorsprong van deze emissies, is het niet eenvoudig om deze stijging te verklaren. De sector Overige noteert een stijging in emissies van **176%** ten opzichte van 2005. Verschuivingen tussen sectoren kunnen ertoe leiden dat verbruiken in de sector 'Overige' worden ondergebracht. Daarom is het sterk aangewezen deze sector ook in overweging te nemen in de scope van het Burgemeestersconvenant.

²³ 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 CO₂-emissies gerelateerd aan het verbruik van aardgas en elektriciteit.

Vergelijking energieverbruik 2017 versus 2005 (CoM)

Onderstaande tabellen tonen het verloop van de verbruikte MWh in de stad Antwerpen binnen de Covenant of Mayors sinds 2005, opgesplitst per sector en per brandstof. Om het overzicht niet te zwaar te maken, worden alleen de jaren 2005, 2010, 2015, 2016 en 2017 weergegeven.

MWh	Huishoudens	Handel & diensten	Transport	Industrie (niet-ETS)	Energieproductie (niet-ETS)	Stadsdiensten en vloot	Overige	Totaal
2005	4.773.473	2.804.514	3.051.636	1.158.048	840.404	595.842	73.853	13.297.771
2010	4.334.465	3.122.075	3.135.420	934.974	1.131.451	547.739	73.492	13.279.617
2015	3.962.872	3.475.638	3.369.470	805.281	905.797	496.103	183.012	13.198.173
2016	3.451.076	2.899.686	3.376.729	910.095	884.811	482.874	230.425	12.235.695
2017	3.467.094	2.990.795	3.385.971	963.563	934.998	478.453	225.076	12.445.949
Vershil tov 2005 %	-27%	7%	11%	-17%	11%	-20%	205%	-6,4%
Vershil tov 2016 %	0,5%	3,1%	0,3%	5,9%	5,7%	-0,9%	-2,3%	1,7%

MWh	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
Aardgas	5.392.152	5.075.589	5.299.850	4.655.363	4.762.015	-12%
Andere brandstoffen	446.204	30.524	108.273	261.001	451.844	1%
Afval & biomassa	69.185	1.157.962	1.167.174	1.066.178	1.153.869	1.568%
Benzine	564.205	402.157	444.224	453.952	477.478	-15%
Elektriciteit	2.684.028	2.561.561	2.340.467	2.368.170	2.347.420	-13%
Gas- en dieselolie	4.026.886	3.935.940	3.742.332	3.349.518	3.187.456	-21%
Kolen	32.924	29.609	22.693	25.839	24.690	-25%
LPG	62.894	61.030	54.718	47.992	34.590	-45%
Zware stookolie	19.291	25.246	18.443	7.682	6.587	-66%
Totaal	13.297.771	13.279.617	13.198.173	12.235.695	12.445.949	-6,4%

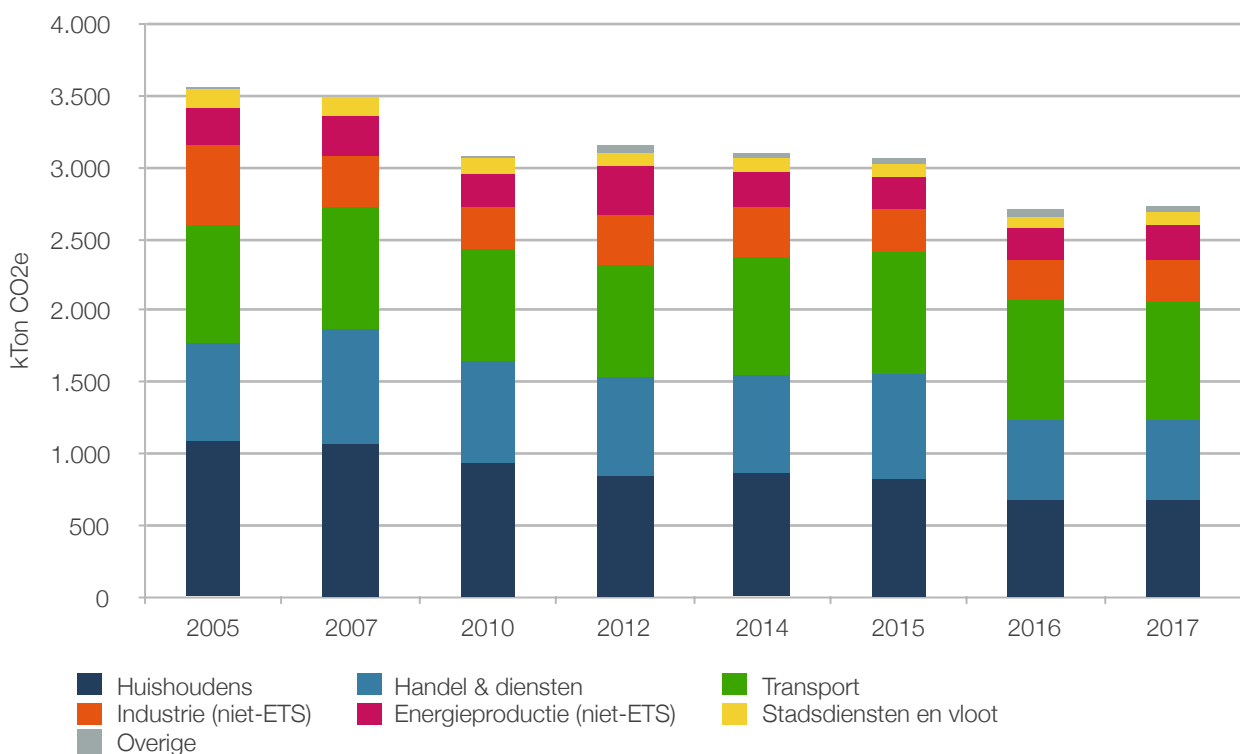
Alle brandstoffen kennen een daling in verbruik ten opzichte van 2005, behalve Andere brandstoffen en Afval & biomassa, hetgeen voornamelijk gebruikt wordt voor energieproductie.

Vergelijking emissies 2017 versus 2005 (CoM)

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

kTon CO ₂ e	Huishoudens	Handel & diensten	Transport	Industrie (niet-ETS)	Energieproductie (niet-ETS)	Stadsdiensten en vloot	Overige	Totaal
2005	1.091	691	810	554	258	138	16	3.558
2010	946	694	791	300	223	109	15	3.079
2015	832	727	843	296	234	87	39	3.057
2016	681	554	836	274	223	84	46	2.698
2017	674	554	833	290	246	82	45	2.724
Vershil tov 2005 %	-38%	-20%	3%	-48%	-4%	-40%	176%	-23,5%
Vershil tov 2016 %	-1%	0,1%	-0,4%	6%	10%	-2%	-2%	0,9%

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



Onderstaande tabel toont de evolutie van de emissies van **scope 1** (directe emissies) en **2** (indirecte emissies t.g.v. verbruik van elektriciteit). Voor meer informatie over de scopes verwijzen we naar het hoofdstuk Inleiding en scope.

kTon CO ₂ e	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
Directe emissies (scope 1)	2.787	2.512	2.558	2.316	2.366	-15%
Indirecte emissies (scope 2)	771	567	498	382	358	-54%
Totaal	3.558	3.079	3.057	2.698	2.724	-23,5%

Ten opzichte van 2005 stellen we een daling met -23,5% (835 kTon CO₂e) vast in de emissies die onder de Covenant of Mayors vallen. 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 414 kTon CO₂e, dankzij
 - een lager verbruik van elektriciteit over alle sectoren heen (-8%);
 - een lagere Belgische emissiefactor voor elektriciteit ten opzichte van 2005 (-38%);
 - een lagere lokale emissiefactor voor elektriciteit (-72%) 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 rest van de daling, dankzij
 - een lager verbruik van fossiele brandstoffen, voornamelijk in de sectoren huishoudens en industrie (-5%);
 - een verschuiving naar minder CO₂-intensieve fossiele brandstoffen (b.v. een switch van stookolie naar aardgas of biomassa in de sectoren huishoudens).

Ten opzichte van 2016 zien we een lichte stijging in de totale emissies van **0,9% (25 kTon CO₂e)**. De voornaamste reden is een stijging van energieverbruik in de sectoren **Handel & diensten, Industrie** en **Energieproductie** (met name door de niet-hernieuwbare fractie van afvalverbranding). De emissies van sectoren Huishoudens, Transport en Stedelijke diensten blijven in 2017 de ingezette dalende trend volgen en zijn gedaald ten opzichte van 2016.

Conclusie

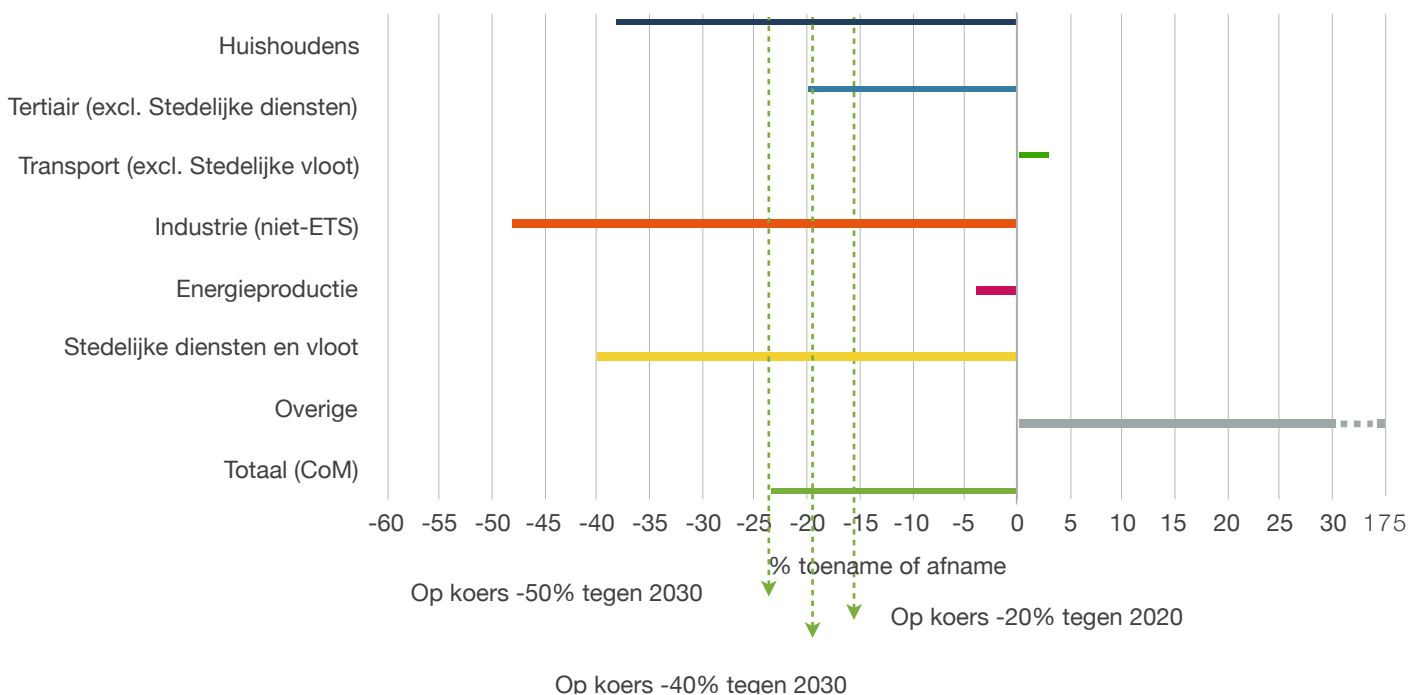
Eerste doelstelling in koers naar een klimaatneutraal Antwerpen is behaald

De ambitie van stad Antwerpen voor het totaal van broeikasgassen conform de Covenant of Mayors is een reductie met 20% tegen 2020 ten opzichte van de emissies in 2005. Wanneer we die reductie lineair zouden uitzetten zouden we in 2017 een reductie van 16% moeten gemeten hebben. Vandaag tekenen we voor 2017 een reductie op van **23,5%**.

Dit betekent dat de stad Antwerpen haar **doelstelling** van 20% CO₂e reductie tegen 2020 **in 2017 al behaald heeft**. Dit betekent echter niet dat elke sector een reductie van 20% kent in 2017. Onderstaande grafiek tracht duidelijk te maken welke sectoren t.o.v. 2005 een reductie in **CO₂e emissies** optekenen en welke niet. De groene stippellijnen geven de minimale reductie (-16%) weer om op koers te zijn tegen 2020 en 2030.

De stad Antwerpen besliste in september 2017 om opnieuw de Covenant of Mayors te tekenen en zich op die manier te engageren om tegen 2030 haar broeikasgassen conform de Covenant of Mayors met minstens 40% te reduceren. Het collegebesluit over de voorstudie van dit nieuwe klimaatplan gaat zelfs uit van 50 à 55%. Wanneer we een reductie van 40% lineair zouden uitzetten zouden we in 2017 een reductie van minstens 19,2% moeten gemeten hebben (24% bij een reductie van 50%). Met de 23,5% reductie is de stad wel op koers om de doelstelling van 40% te behalen, en net niet voor die van 50%.

% toename of afname CO₂ emissies 2017 ten opzichte van 2005



Tijdens de opmaak van het volgende actieplan verdienen toch nog een aantal factoren de aandacht:

- De **Belgische emissiefactor voor elektriciteit** daalde met 38% sinds 2005. De verdere evolutie van deze emissiefactor heeft een sterke invloed op het resultaat van de volgende jaren en wordt zelf voor een groot deel mee bepaald door externe marktontwikkelingen zoals kernuitstap en stijging aandeel hernieuwbare energie.
- Een groot aandeel in de behaalde resultaten zijn dankzij een **shift in het brandstofgebruik** van stookolie naar aardgas. Het is belangrijk dat de shift in brandstofverbruik zich nu verderzet naar andere energiedragers (restwarmte, groene warmte, warmtepompen) om in de toekomst voor bijkomende reducties te zorgen.
- Alle sectoren tekenen reducties op ten opzichte van 2005, behalve de **Transportsector** en de sector **Overige**.

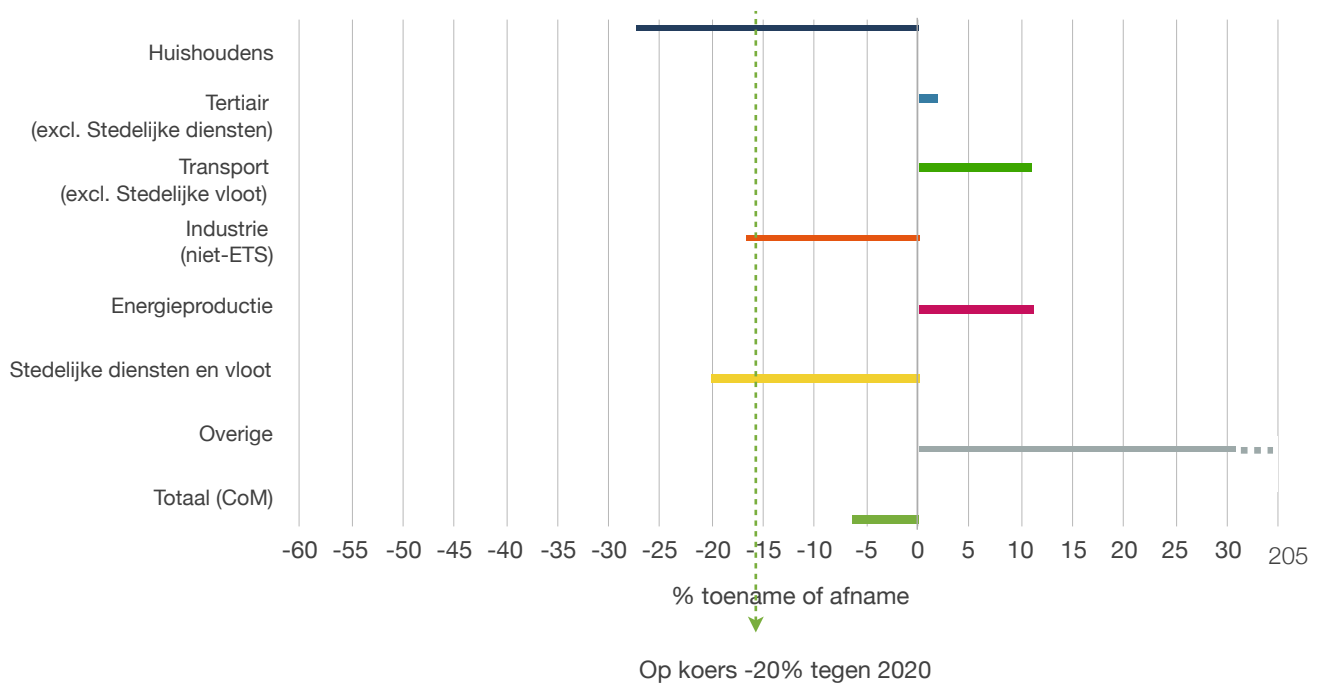
De lokale elektriciteitsproductie (CoM scope) is toegenomen van 5% in 2005 tot 17% in 2017. Dit betekent dat de **scope 2** emissies (gealloceerd in de verbruikende sectoren zoals huishoudens, tertiair en industrie) **afnamen** en overgedragen werden naar **scope 1** (genoteerd in de sector energieproductie). Ondanks deze verschuiving kent deze laatste sector toch een daling in emissies, wat te danken is aan een toename aan geproduceerde elektriciteit via wind en zon.

Nog inspanningen nodig voor doelstelling energieverbruik en hernieuwbare energie

Naast ambities voor het totaal van broeikasgassen ambieert de stad Antwerpen ook voor **energieverbruik** een reductie van **20%** in 2020 t.o.v. 2005. Wanneer we deze reductie lineair zouden uitzetten zouden we in 2017 een reductie van 16% moeten gemeten hebben. Vandaag tekenen we voor 2017 een reductie op van **6,4%**, een lager resultaat dan in 2016. Dat betekent er nog **extra inspanningen** zullen moeten geleverd worden om op koers te blijven voor een reductie van 20% in energieverbruik t.o.v. 2005.

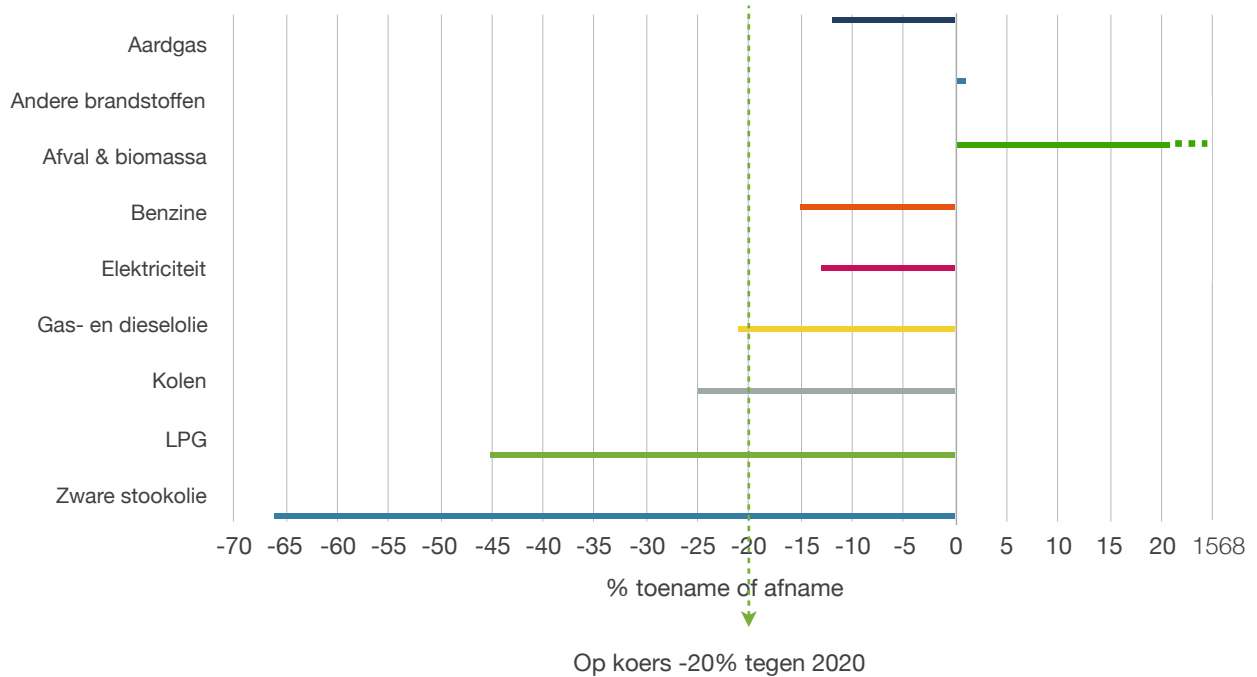
Onderstaande grafiek tracht duidelijk te maken welke **sectoren** een reductie in energieverbruik optekenen t.o.v. 2005 en welke niet. De sectoren huishoudens, industrie (niet-ETS) en de stedelijke diensten kennen reducties van meer dan 16%. Ondanks een reductie in CO₂e-emissies, kennen de tertiaire sector (excl. stedelijke diensten) en de sector energieproductie toch een stijging in energieverbruik. De energieverbruiken van Transport, Energieproductie en de sector Overige namen het meeste toe (11%, 11% en 205%).

% toename of afname energieverbruik 2017 ten opzichte van 2005



Onderstaande grafiek toont op een analoge manier welke **brandstoffen** een reductie in verbruik optekenen t.o.v. 2005 en welke niet. Alle brandstoffen kennen een daling in verbruik t.o.v. 2005, behalve andere brandstoffen en afval en biomassa, hetgeen voornamelijk gebruikt wordt voor energieproductie. De grootste relatieve reductie is te zien bij zware stookolie en LPG (-66% en -45%).

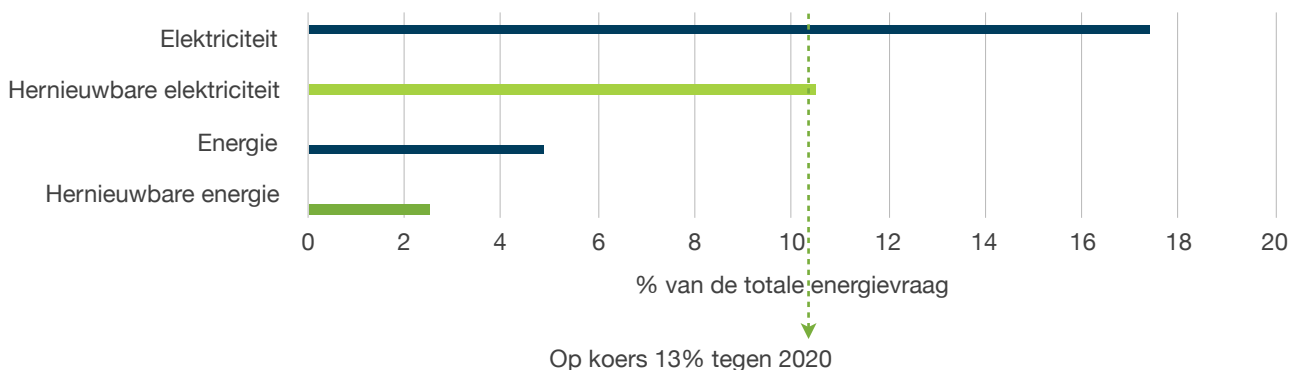
% toename of afname energieverbruik 2017 ten opzichte van 2005



Daarnaast heeft de stad Antwerpen de ambitie om in 2020 **13% van de totale elektriciteitsvraag** op eigen grondgebied te produceren in de vorm van **hernieuwbare elektriciteit**. Wanneer we dit aandeel lineair zouden uitzetten zouden we in 2017 een aandeel van 10,4% moeten gemeten hebben. T.o.v. een totale elektriciteitsvraag van de stad Antwerpen van 2.347 GWh, werd er in 2017 binnen de scope van CoM 410 GWh of 17,5% elektriciteit lokaal opgewekt, waarvan 246 GWh of **10,5%** in de vorm van hernieuwbare elektriciteit. Dat betekent dat de stad een inhaalbeweging heeft gedaan en sinds 2017 op koers is om deze doelstelling te behalen.

Ten opzichte van de **totale energievraag** van de stad Antwerpen (i.e. 12.446 GWh, incl. alle brandstoffen), werd er in 2017 binnen de scope van CoM 615 GWh of 4,9% lokaal opgewekt (elektriciteit en warmte), waarvan 309 GWh of **2,5%** in de vorm van **hernieuwbare energie**. Onderstaande grafiek illustreert dit resultaat.

% van de vraag die lokaal geproduceerd wordt in 2017



Varianten op de voetafdruk

Totale CO₂e voetafdruk van de gemiddelde Antwerpenaar

De CO₂e voetafdruk van de gemiddelde Antwerpenaar **zonder** ETS-emissies, luchtvaart, zeevaart, landbouw & natuur en consumptie (CoM) wordt in de onderstaande tabel berekend door voor elk jaar de emissies volgens CoM te delen door het aantal inwoners. Die specifieke voetafdruk, die dan bekomen wordt, is afgenomen met **31,4%** en is gelijk aan de voetafdruk van 2016.

Voetafdruk varianten	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
Totale emissies CoM (kTon CO ₂ e)	3.558	3.079	3.057	2.698	2.724	-23,5%
# inwoners Antwerpen	468.244	484.850	516.009	518.368	521.946	11,5%
Voetafdruk (Ton CO ₂ e) per inwoner	7,6	6,4	5,9	5,2	5,2	-31,3%

Totale CO₂e voetafdruk van een Antwerps gezin

Eénzelfde oefening als hierboven kunnen we ook doen per huishouden. Die specifieke voetafdruk, die op deze manier bekomen wordt, is afgenomen met **26,7%**.

Voetafdruk varianten	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
Totale emissies CoM (kTon CO ₂ e)	3.558	3.079	3.057	2.698	2.724	-23,5%
# huishoudens	229.561	233.456	240.652	239.720	239.813	4,5%
Voetafdruk (Ton CO ₂ e) per huishouden	15,5	13,2	12,7	11,3	11,4	-26,7%

Residentiële CO₂e voetafdruk van de gemiddelde Antwerpenaar

Een volgende variatie op de voetafdruk kunnen we berekenen door enkel de emissies van de sector Huishoudens te delen door het aantal Antwerpenaren. Aangezien we nu de daling van deze sector (-38,3%) combineren met een toename van de Antwerpenaren met 11,5%, komen we op een afname van deze specifieke voetafdruk van **44,6%**.

Voetafdruk varianten	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
Residentiële emissies (kTon CO ₂ e)	1.091	946	832	681	674	-38,3%
# inwoners Antwerpen	468.244	484.850	516.009	518.368	521.946	11,5%
Voetafdruk (Ton CO ₂ e) per inwoner Residentieel	2,3	2,0	1,6	1,3	1,3	-44,6%

Totale CO₂e voetafdruk per arbeidsplaats.

Uiteraard is ook de economische activiteit een factor die de emissies positief of negatief kan beïnvloeden. Daarom voegen we nog een specifieke voetafdruk toe door de totale emissies volgens CoM te delen door het aantal arbeidsplaatsen²⁴. Deze voetafdruk is afgenomen met **27,0%**.

Opmerking: de indicatoren zijn afkomstig van de Antwerpse buurtmonitor²⁵. Een aantal daarvan zijn voorlopig slechts beschikbaar tot 2016. De cellen in de tabel hieronder die **licht oranje zijn ingekleurd bevatten waarden uit 2016** in plaats van 2017.

²⁴ Bron: Rijksdienst voor Sociale Zekerheid. Het aantal arbeidsplaatsen in loondienst volgens plaats van tewerkstelling.

²⁵ <https://stadincijfers.antwerpen.be>.

Voetafdruk varianten	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
Totale emissies (kTon CO ₂ e)	3.558	3.079	3.057	2.698	2.724	-23,5%
Aantal arbeidsplaatsen (in loondienst)	241.274	246.757	247.254	248.516	248.516	3,0%
Aantal zelfstandigen	24.957	27.300	29.805	30.651	30.651	22,8%
Voetafdruk (Ton CO ₂ e) per werkplek	13,4	11,2	11,0	9,7	9,8	-27,0%

Totale CO₂e voetafdruk per mio € toegevoegde waarde

Een laatste variante bekomen we door de totale emissies volgens CoM te delen door de toegevoegde waarde²⁶ in miljoenen €. Deze voetafdruk is afgenomen met **27,9%**.

Opmerking: De cellen in de tabel hieronder die **licht oranje zijn ingekleurd bevatten waarden uit 2014** in plaats van de juiste jaren.

Voetafdruk varianten	2005	2010	2015	2016	2017	% tov 2005
Totale emissies (kTon CO ₂ e)	3.558	3.079	3.057	2.698	2.724	-23,5%
Toegevoegde waarde - totaal (mio €)	15.160	15.215	16.086	16.086	16.086	6,1%
Voetafdruk (Ton CO ₂ e) per mio €	234,7	202,4	190,0	167,7	169,3	-27,9%

²⁶ Bron: Balanscentrale Nationale Bank. Totaal toegevoegde waarde van bedrijven met hoofdzetel in Antwerpen. De toegevoegde waarde is het verschil tussen de opbrengsten van bedrijven en de kosten voor aankoop of vervaardiging van goederen of diensten.

Bijlagen

Bijlage 1: Overzicht bronnen

Voor een gedetailleerd bronnenbestand, methodologie en berekeningen verwijzen we naar de berekeningsfiles zoals meegeleverd aan de stad Antwerpen.

Waar mogelijk probeert de stad lokale gegevens te integreren in deze emissie-inventaris. Zo beschikt de stad Antwerpen sinds 2018 over correctere en lokalere gegevens over het aandeel en type energiedrager dat wordt ingezet voor de verwarming van woningen. Het betreft een dataset van meer dan 100.000 records uit de energieprestatiedataban, die voor elke woning gegevens bevat over de verwarmingstechnieken. Op basis van deze 100.000 records tussen 2008 en 2015 en wetende dat er in totaal zo'n 262.000 Antwerpse woningen zijn, kan er vanaf 2016 dus een correctere inschatting gemaakt worden van het aandeel van deze andere brandstoffen.

	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)	Nieuw sinds 2018: via website energiesparen.be
	Fluvius	Premies en m ² zonneboilers	Open data Fluvius en per mail
Biogas, afval, stortgas	ISVAG	kWh geproduceerd	Per mail
	Indaver	kWh	Per mail
	Aquafin	kWh geproduceerd en m ³ biogas	Per mail
	Hooge Maey	kWh geproduceerd en m ³ stortgas	Per mail
Huishoudens / Handel & Diensten			
	Fluvius	kWh - Nace-BEL	Open data Fluvius
	Stad Antwerpen	Aandeel brandstoffen ruimteverwarming	Per mail
Vlaamse energiebalans	VITO	Energieverbruiken per sector en brandstof	Online via https://emis.vito.be/nl/rapporten-energiebalans-vlaanderen

	Bron	Ontvangen info	Opmerking
Transport			
Wegverkeer	VITO	CO ₂ emissies en energieverbruik	Via website www.burgemeesters-convenant.be
Bus	De Lijn via VITO	CO ₂ emissies en energieverbruik	Via website www.burgemeesters-convenant.be
Tramverkeer	De Lijn	Afgelegde km	Jaarverslag De Lijn
Treinverkeer	Vlaamse Milieumaatschappij, Afdeling Lucht, Milieu en Communicatie	CO ₂	Per mail
Binnenvaart	Vlaamse Milieumaatschappij, Afdeling Lucht, Milieu en Communicatie	CO ₂	Per mail
Industrie			
niet-ETS	Vlaamse Milieumaatschappij, Afdeling Lucht, Milieu en Communicatie	CO ₂ niet-ETS	Per mail
Stedelijke diensten en vloot			
	Stad Antwerpen	kWh	Per mail

Bijlage 2: Graaddag correctie

Het verbruik van aardgas of andere warmtebronnen voor verwarming hangt af van het weer. Hoe kouder het is hoe meer warmte nodig is. Om te kunnen zien **of de toename aan energieverbruik komt door het weer** kan je het verbruik corrigeren met 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.

Indien 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) volgens volgende formule:

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

Voor een bepaalde maand berekent men de som van de equivalente graaddagen van elke dag van die maand.

Afleiding emissiefactor	2005	2010	2015	2016	2017
Totaal # graaddagen	2.233	2.703	2.112	2.330	2.155
30-jarig gemiddelde	2.415	2.363	2.363	2.301	2.301
Correctiefactor	1,082	0,874	1,119	0,988	1,068

De vergelijkingsbasis voor de correctie is een referentieperiode van 30 jaar die elke 5 jaar herzien wordt. Aangezien 2017 iets minder graaddagen (2.155) bevatte dan het 30-jarig gemiddelde (2.301), was het een iets warmer jaar dan gemiddeld en werd een graaddagcorrectie toegepast (correctiefactor 1,068).

Huishoudens

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

Handel & diensten

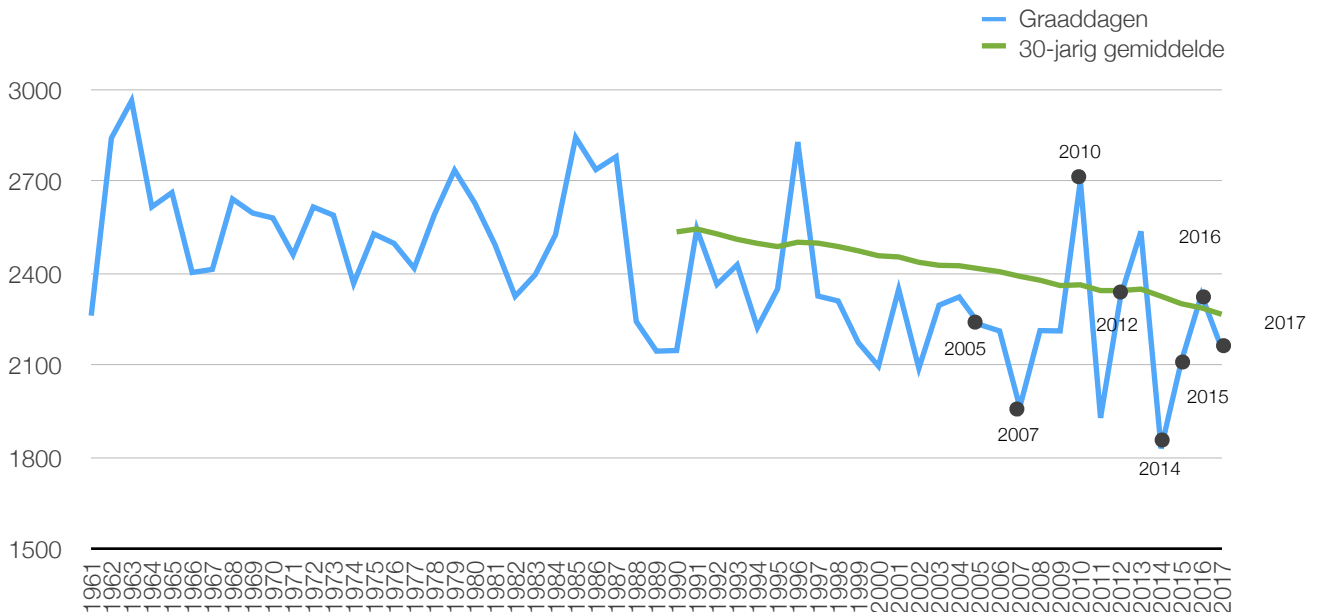
Op basis van de Discussienota Tertiaire Sector (MITO i.o.v. Vlaamse Overheid) kennen we percentages toe voor gebruik als ruimteverwarming. Op dit gedeelte gebeurt de correctie voor de graaddagen. De overige kWh wordt aangewend voor sanitair warm water.

	% Ruimteverwarming
Handel	93%
Hotels en restaurants	82%
Kantoren en administratie	92%
Onderwijs	93%
Gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening	72%
Andere gemeenschaps-, sociale en persoonlijke dienstverlening	86%

Impact klimaatopwarming op graadcorrectie

Hoewel de methodiek van de **graaddagcorrectie** algemeen aanvaard is, is ze slechts een benaderende werkwijze om een vergelijking mogelijk te maken. De vergelijkingsbasis voor de correctie is een referentieperiode van 30 jaar die elke 5 jaar herzien wordt. Door de versnelde opwarming van de aarde loopt deze vergelijkingsbasis echter achter op realiteit.

Onderstaand grafiek maakt dit zichtbaar door de 30-jarige gemiddelden in het groen zichtbaar te maken. In de laatste 25 jaar zijn er slechts 4 jaren kouder dan het 30-jarig gemiddelde (boven de groene lijn) en 21 jaren warmer dan het 30-jarig gemiddelde.



Het effect van deze methode waar een vertraging op zit, kan een sterke **overschatting van de graadgecorrigeerde verbruiken** geven in warme jaren zoals 2011 en 2014. Dat betekent dus dat de gecorrigeerde verbruiken van de sectoren huishoudens en handel & diensten in warme jaren overschat kunnen 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 hiervan, geven we de totaalresultaten mee met en zonder graaddagcorrectie voor de jaren 2005, 2014 (een erg warm jaar) en 2017.

kTon CO ₂ e	2005			2014			2017		
	Met corr	Zonder corr	% verschil	Met corr	Zonder corr	% verschil	Met corr	Zonder corr	% verschil
Huishoudens	1.091	1.048	-4%	867	719	-17%	674	642	-5%
Handel & diensten	821	798	-3%	761	653	-14%	627	601	-4%
Andere sectoren	1.646	1.646	0%	1.460	1.460	-0%	1.423	1.423	-0%
Totaal	3558	3492	-2%	3088	2833	-8%	2724	2667	-2%

Aangezien enkel de sectoren Huishoudens en Handel & diensten een graaddagcorrectie kennen, is er enkel voor deze sectoren een verschil merkbaar. Zonder een graaddagcorrectie zouden de totale emissies voor de jaren 2005, 2014 en 2017 **2%, 8% en 2%** lager liggen. Aangezien 2014 een erg warm jaar was, is het de impact van graaddagcorrectie hier hoger. In 2017 zou er een reductie in emissies van **23,6%** zijn ten opzichte van 2005 i.p.v. het huidige resultaat van 23,5%.

Bijlage 3: Update inventarissen 2005, 2007, 2010, 2012, 2014, 2015 en 2016

Wijzigingen

Dit rapport omvat naast de emissie-inventaris 2017 ook een update van de CO₂ emissie-inventarissen van de jaren ervoor (2005, 2007, 2010, 2012, 2014, 2015 en 2016) van het stedelijk grondgebied Antwerpen.

In de update van de nulmeting van 2005 en de actualisatie van de andere jaren zijn de volgende aanpassingen gebeurd:

1. Nieuwe sector: Overige

Aardgas- en elektriciteitsverbruiken van de sector 'Onbekend' en de sector 'Rest' kunnen niet toegekend worden aan een specifieke sector en worden rechtsreeks meegenomen onder de sector 'Overige'. Verschuivingen tussen sectoren kunnen ertoe leiden dat verbruiken in de sector 'Overige' worden ondergebracht. Daarom is het sterk aangewezen deze sector ook in overweging te nemen in de rapportage van het Burgemeestersconvenant.

2. Gewijzigde datareeks: Nationale emissiefactor elektriciteit

De nationale emissiefactor wordt berekend aan de hand van de Nationale productie van elektriciteit (TWh) en de nationale emissies t.g.v. elektriciteitsproductie (kton). Beide reeksen werden voor alle jaren geüpdatet, waardoor de emissiefactoren van alle jaren lichtjes gedaald zijn (met een maximaal verschil van 1,5%). Dit heeft als gevolg dat ook de CO₂e-emissies van elektriciteit voor alle sectoren licht gedaald zijn.

- **Nationale productie van elektriciteit:** voor de totale productie (TWh) werd vanaf dit jaar overgeschakeld op de data van IEA (International Agency), waardoor de data vroeger beschikbaar en correcter zijn. Bij het vergelijken van alle bovenstaande jaren bleken de resultaten van alle jaren max. 2% te verschillen.
- **Nationale emissies t.g.v. elektriciteitsproductie:** alle jaren werden geüpdatet met de laatst beschikbare cijfers uit de National Inventory Reports (NIR) - UNFCCC - YoS 2019.

3. Toevoeging van verbruik van warmte bij Huishoudens

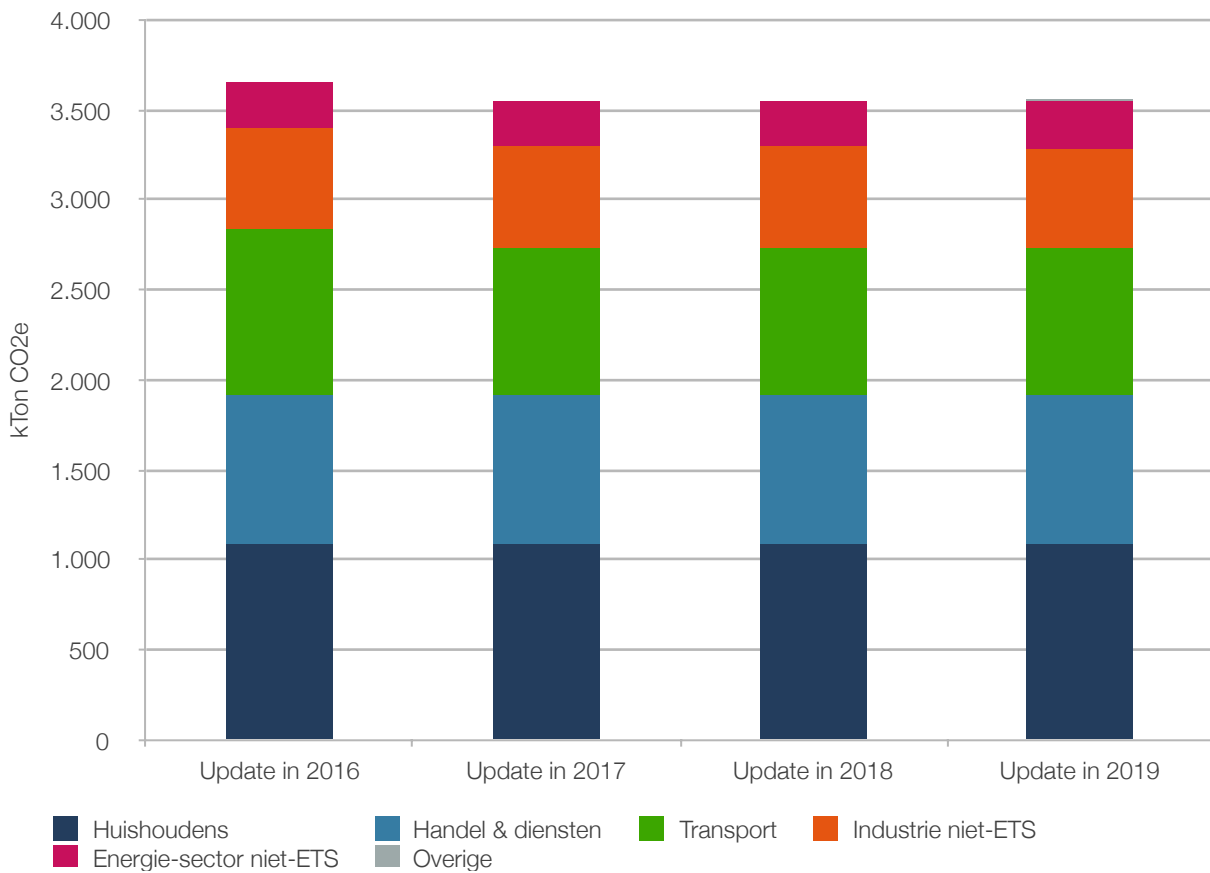
In de Vlaamse energiebalans werd vanaf dit jaar (2017) bij huishoudens een verbruik van warmte toegevoegd voor alle jaren. Deze verbruiken werden voor alle jaren aan het energieverbruik van Huishoudens toegevoegd.

4. Update wegverkeer voor 2014, 2015 en 2016

Elk jaar worden voor alle jaren de emissie inventarissen van VITO (www.burgemeestersconvenant.be) herzien. Op basis hiervan werden de resultaten voor Wegverkeer voor de jaren 2014-2016 geüpdatet.

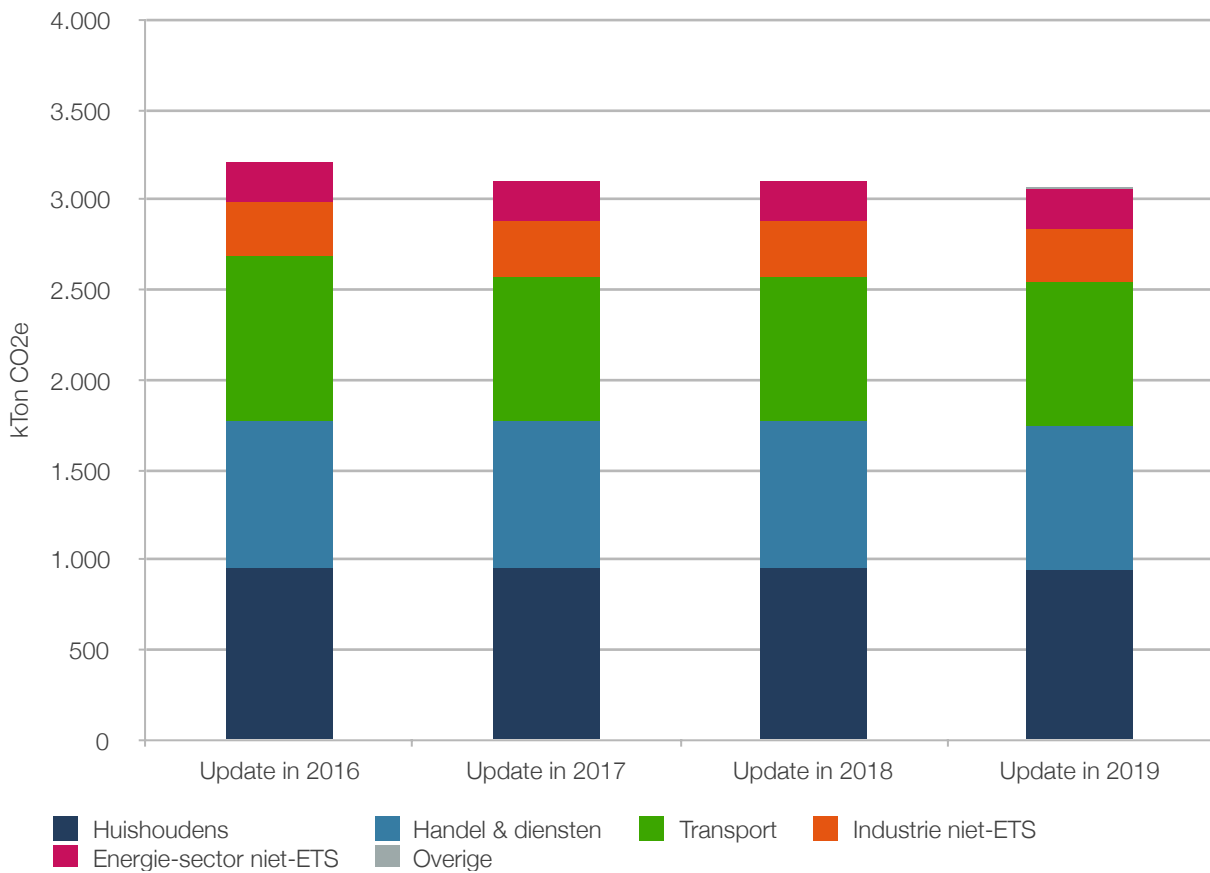
Om dit rapport niet te overladen, tonen we enkel de aanpassingen van de jaren 2005, 2010, 2015 en 2016.

Update resultaat 2005 (CoM)



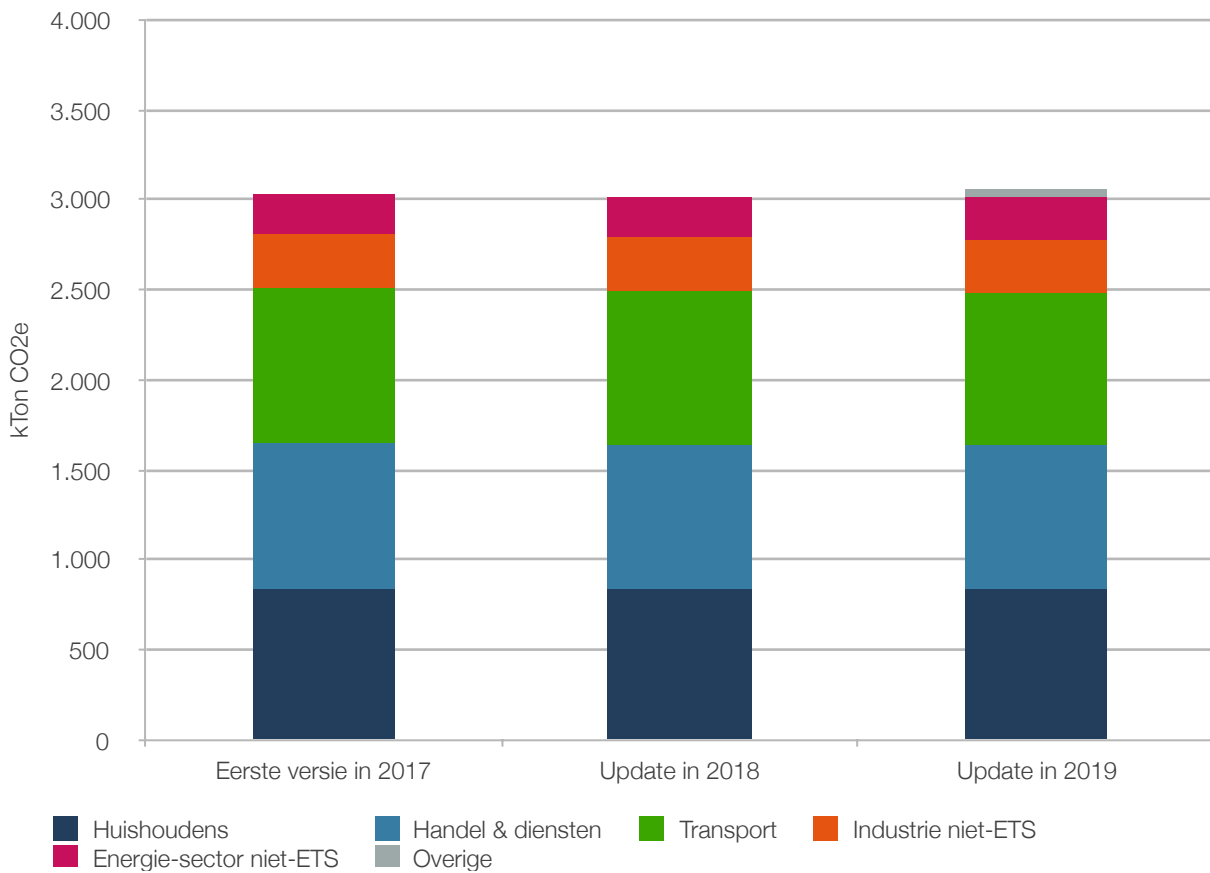
kTon CO ₂		Huishoudens	Handel & diensten	Transport	Industrie (niet-ETS)	Energie-sector (niet-ETS)	Overige	Totaal
Update in 2016	Tot.	1.093	825	925	556	258		3.655
	Stad		130	8				138
Update in 2017	Tot.	1.093	825	819	556	258		3.550
	Stad		130	8				138
Update in 2018	Tot.	1.093	825	819	555	258		3.549
	Stad		130	8				138
Update in 2019	Tot.	1.091	822	818	554	258	16	3.559
	Stad		130	8				138

Update resultaat 2010 (CoM)



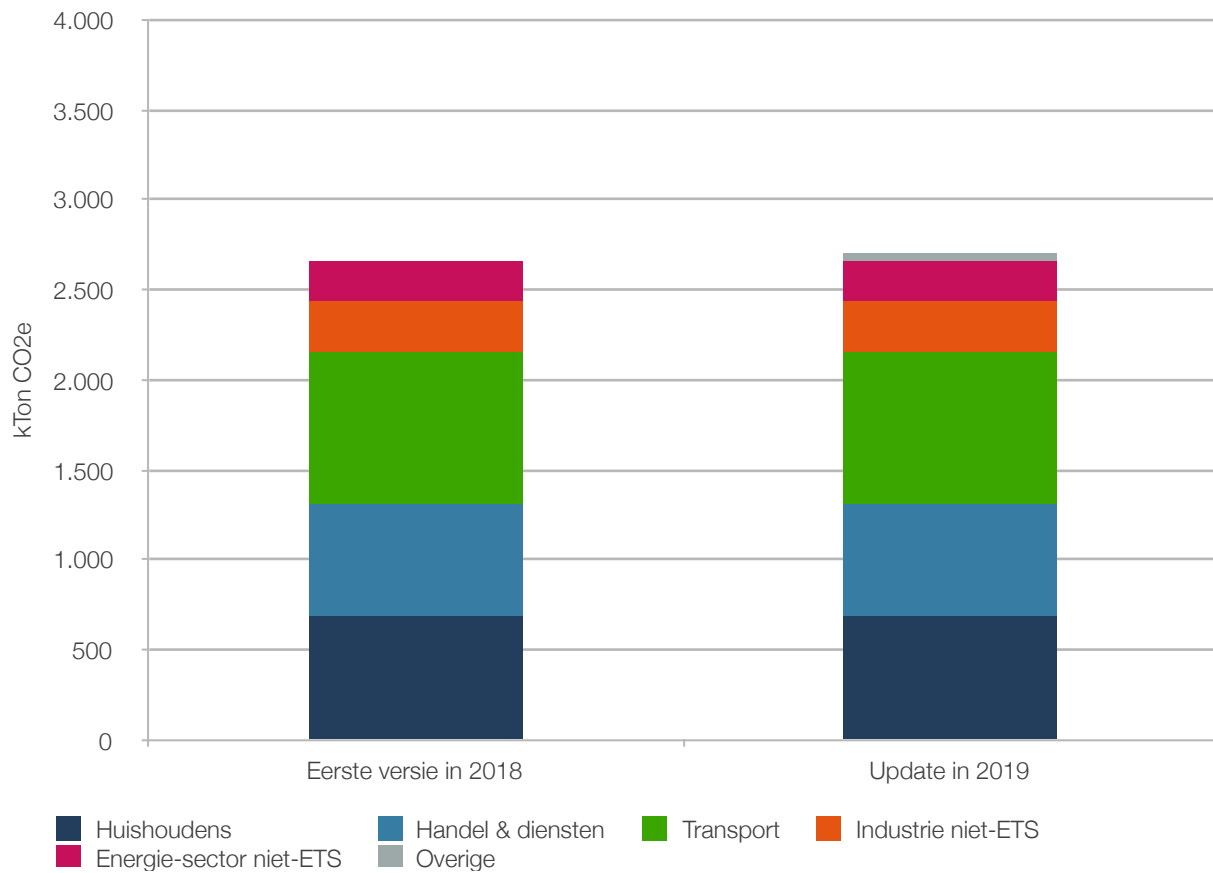
kTon CO ₂		Huishoudens	Handel & diensten	Transport	Industrie (niet-ETS)	Energie-sector (niet-ETS)	Overige	Totaal
Update in 2016	Tot.	960	814	909	300	223		3.206
	Stad		99	9				109
Update in 2017	Tot.	960	814	803	300	223		3.100
	Stad		99	9				109
Update in 2018	Tot.	960	813	803	300	223		3.100
	Stad		100	9				109
Update in 2019	Tot.	946	793	801	300	223	15	3.079
	Stad		100	9				109

Update resultaat 2015 (CoM)



kTon CO ₂		Huishoudens	Handel & diensten	Transport	Industrie (niet-ETS)	Energie-sector (niet-ETS)	Overige	Totaal
Eerste versie in 2017	Tot.	842	815	854	296	227		3.034
	Stad		76	10				86
Update in 2018	Tot.	837	806	854	296	227		3.020
	Stad		76	10				86
Update in 2019	Tot.	832	803	853	295	234	39	3.056
	Stad		76	10				86

Update resultaat 2016 (CoM)



kTon CO ₂		Huishoudens	Handel & diensten	Transport	Industrie (niet-ETS)	Energie-sector (niet-ETS)	Overige	Totaal
Eerste versie in 2018	Tot.	684	628	850	274	217		2.653
	Stad		74	11				85
Update in 2019	Tot.	682	627	847	274	223	46	2.698
	Stad		74	11				85



Emissie-inventaris Stad Antwerpen 2017

Broeikasgassen

Finale Versie - 17 december 2019



Uitvoerder

Futureproofed — Martelarenlaan 38/5 — 3010 Kessel-lo

Denise Jacobs en Laetitia Pirson

Opdrachtgever

Stad Antwerpen — Grote Markt, 1 — 2000 Antwerpen

Overname van teksten: mits toelating

Versie	Datum	Opmerking
1	21/09/2019	Eerste versie
2	03/09/2019	Eerste versie na audit Laetitia Pirson
3	22/11/2019	Verwerking opmerkingen/aanvullingen Stad Antwerpen
4	17/12/2019	Finale versie