

# SYNTHESE STAAT VAN HET LEEFMILIEU

2011-2012





# SYNTHESE STAAT VAN HET LEEFMILIEU 2011-2012

<b>SYNTHESE 2011-2012 .....</b>	<b>9</b>
<b>BRUSSELSE CONTEXT.....</b>	<b>10</b>
DE DEMOGRAFISCHE EVOLUTIE IN HET BRUSSELS GEWEST .....	11
Omvang van de bevolking.....	11
Levensverwachting.....	11
Grootte en samenstelling van de gezinnen.....	12
HET KLIMAAT IN HET BRUSSELS GEWEST .....	12
MOBILITEIT EN VERVOER .....	14
Sleutelgegevens m.b.t. de verplaatsingen .....	14
Recente dalende trend van het wegverkeer met uitzondering van de ring.....	15
Evolutie van het voertuigenpark.....	15
Goederenvervoer .....	15
SOCIO-ECONOMISCHE ONTWIKKELING VAN HET BRUSSELS GEWEST.....	16
Levensstandaard.....	16
Economische activiteiten en werkgelegenheid .....	17
TERRITORIALE ASPECTEN .....	19
Bodembezetting op basis van de gekadastreerde oppervlakten .....	19
Karakteristieken van de bebouwing .....	20
<b>AFVAL.....</b>	<b>22</b>
AAN HUIS OPGEHAALD AFVAL .....	22
Gegevensbronnen.....	22
Opgehaalde afvaltonnages .....	23
Aandeel van de selectieve ophaling in de huis-aan-huisophaling .....	24
BOUW- EN SLOOPAFVAL.....	25
Context .....	26
Samenstelling en hoeveelheid van het BSA (indicatieve gegevens).....	26
Wat gebeurt er vandaag met het BSA van het Gewest .....	27
<b>BEHEER VAN DE MILIEURISICO'S.....</b>	<b>31</b>
STRALING DOOR GSM-ANTENNES.....	31
Leefmilieu Brussel controleert de antennes vóór hun installatie ...	31
A posteriori controles op het terrein .....	32



<b>BODEM .....</b>	<b>36</b>
<b>INVENTARIS VAN DE BODEMTOESTAND.....</b>	<b>36</b>
Doelstelling en inhoud van de inventaris van de bodemtoestand.....	36
Validatie van de inventaris van de bodemtoestand .....	37
Kaart van de bodemtoestand .....	38
Bodemattesten .....	39
<b>IDENTIFICATIE EN BEHANDELING VAN VERONTREINIGDE BODEMS.....</b>	<b>39</b>
Wettelijk kader.....	39
Identificatie van verontreinigde bodems: bodemonderzoeken.....	41
Behandeling van de verontreinigde bodems.....	43
<b>FINANCIERING VAN DE SANERINGSWERKEN EN HET BEHEER VAN DE VERONTREINIGDE BODEMS.....</b>	<b>45</b>
Context van de financiering.....	45
Premies ter ondersteuning van de uitvoering van bodemonderzoeken.....	46
Fonds voor de sanering van de bodem van tankstations - "BOFAS" .....	46
Programma "Brussels Greenfields" .....	47
<b>ENERGIE.....</b>	<b>49</b>
<b>TOTAAL ENERGIEVERBRUIK VAN HET GEWEST .....</b>	<b>49</b>
Context .....	49
Brusselse energiebalans .....	49
Verklarende factoren .....	51
<b>ENERGIEVERBRUIK DOOR DE TRANSPORTSECTOR .....</b>	<b>52</b>
Context .....	52
Balans van het aan het vervoer gekoppelde energieverbruik.....	52
Afgelegde afstanden over de weg en brandstofprijzen .....	53
<b>ENERGIE-INTENSITEIT VAN DE HUISVESTING.....</b>	<b>54</b>
Context .....	54
Evolutie van de energie-intensiteit van de huisvesting .....	54
Energie-intensiteit van de huisvesting, per energiedrager .....	55
Verklarende factoren .....	55
<b>ENERGIE-INTENSITEIT VAN DE INDUSTRIE .....</b>	<b>56</b>
Context .....	56
Verklarende factoren .....	57
<b>ENERGIE-INTENSITEIT VAN DE TERTIAIRE SECTOR .....</b>	<b>58</b>
Context .....	58
Evolutie van de energie-intensiteit van de tertiaire sector .....	58
Energie-intensiteit van de tertiaire sector, per energiedrager .....	59
Verklarende factoren .....	60



GLOBALE ENERGIE-INTENSITEIT .....	61
Context .....	61
Globale energie-intensiteit van het Brussels Gewest .....	62
PRODUCTIE VAN HERNIEUWBARE ENERGIE IN HET BRUSSELS GEWEST .....	63
Context .....	63
Hernieuwbare energie in het Brussels Gewest .....	63
Hernieuwbare energie en het bruto-eindverbruik van energie .....	67
<b>GELUID .....</b>	<b>68</b>
GELUIDSKADASTER VAN HET LUCHTVERKEER .....	68
Vliegverkeer ondervindt de weerslag van de economische en financiële crisis .....	68
Evaluatie van het lawaai door het luchtverkeer .....	68
Ernst van het lawaai veroorzaakt door het luchtverkeer .....	69
Het luchtverkeer genereert minder geluidshinder dan het wegverkeer .....	70
GELUIDSKADASTER VAN HET SPOORWEGVERKEER .....	71
De trein, een vervoersmodus die steeds meer gebruikt wordt .....	71
Evaluatie van het lawaai veroorzaakt door het spoorwegverkeer .....	71
Ernst van het lawaai veroorzaakt door het spoorwegverkeer .....	72
Het spoorverkeer genereert minder lawaaihinder dan het weg- en luchtverkeer .....	73
GELUIDSKADASTER VAN HET WEGVERKEER .....	73
Wegverkeer in opmars .....	73
Evaluatie van het lawaai veroorzaakt door het wegvervoer .....	74
Ernst van het lawaai veroorzaakt door het wegverkeer .....	74
FOCUS: BILAN VOOR DE GELUIDSOMGEVING VAN DE ACTIE “ZONDER AUTOMOBIEL IN DE STAD!” .....	76
“Zonder auto mobiel in de stad!”, een Europees initiatief .....	76
Beoordeling van de impact van deze dagen op de geluidsomgeving .....	76
Een aanzienlijke daling van de geluidsniveaus .....	77
FOCUS: EVOLUTIE VAN DE INBREUKEN DIE VERBAND HOUDEN MET DE GELUIDSHINDER VAN HET LUCHTVERKEER .....	78
De vluchten over het Brusselse grondgebied zijn aan normen gebonden .....	78
De geluidsinbreuken door het luchtverkeer dalen in 2012 ten opzichte van 2007 .....	79
Factoren die de geluidsemissies en de hinder door het luchtverkeer beïnvloeden .....	80
Het luchtverkeer is doorslaggevend voor de neerwaartse trend van de overtredingen .....	80
<b>GROENRUIMTEN EN BIODIVERSITEIT .....</b>	<b>83</b>
DE FRAGMENTATIE EN HET ISOLEMENT VAN DE GROENE RUIIMTEN .....	83
De fragmentatie van de natuurlijke habitats bedreigt de biodiversiteit .....	83
Ook in sterk vergroende gebieden is er een gebrek aan connectiviteit tussen groene ruimten .....	83
Maatregelen om de connectiviteit tussen groene ruimten te verbeteren .....	85



EVOLUTIE VAN DE AVIFAUNA.....	86
De atlas van de broedvogels.....	86
Jaarlijkse opvolging van de algemene broedvogels .....	87
GEZONDHEIDSTOESTAND VAN HET BRUSSELS ZONIËNWOUDE.....	89
Kwetsbaarheidsfactoren.....	89
Waarnemingsstelsel.....	89
Resultaten van de waarnemingen.....	89
Beheersmaatregelen .....	91
PADDENSTOELEN EN KORSTMOSSEN.....	91
Paddenstoelen en korstmossen: essentiële organismen voor de ecosystemen .....	92
Atlas van de paddenstoelen .....	92
Inventarissen van de epifytische korstmossen .....	93
Maatregelen die de biodiversiteit van paddenstoelen en korstmossen ten goede komen .....	94
<b>KLIMAAT.....</b>	<b>95</b>
EMISSIES VAN BROEIKASGASSEN.....	95
Context .....	95
Emissies van broeikasgassen in het Brussels Gewest.....	95
Internationale doelstellingen .....	96
Indirecte emissies.....	97
<b>LEEFMILIEU EN DE VERDUURZAMING VAN DE STAD.....</b>	<b>98</b>
BALANS VAN DE BEDRIJFSVERVOERPLANNEN .....	98
De bedrijfsvervoerplannen .....	98
Vervoerswijze van de werknemers .....	98
Invloed van de locatie van de onderneming.....	100
Evolutie.....	101
Andere factoren die een rol spelen .....	101
HULPBRONNEN BESPAREN EN AFVAL VOORKOMEN VIA DE SOCIALE ECONOMIE.....	102
Context .....	102
Ondernemingen van de sociale economie in het BHG: evolutie van de activiteiten .....	103
Het project "Ecopool" .....	104
PLANNING: GOEDGEKEURDE MEERJARENPLANNEN IN DE PERIODE 2011-2013 .....	104
PROJECTOPROEP "VOORBEELDGEBOUWEN" .....	105
Context .....	106
Doelstellingen van de projectoproepen "Voorbeeldgebouwen " .....	106
Resultaten van de zes projectoproepen "Voorbeeldgebouwen" .....	106
<b>LUCHT.....</b>	<b>109</b>
EMISSIE VAN OZONPRECURSOREN (NOX, VOS, CO EN CH4) .....	109



Context .....	109
Uitgestoten hoeveelheid ozonprecursoren per bron .....	109
Evolutie van de uitgestoten hoeveelheid.....	110
Europese normen.....	111
<b>EMISSIE VAN PRIMAIRE PM10 .....</b>	<b>112</b>
Context .....	112
Uitgestoten hoeveelheid PM10 per bron.....	112
Evolutie van de uitgestoten hoeveelheid.....	113
<b>EMISSIE VAN VERZURENDE STOFFEN (NOX, SOX EN NH<sub>3</sub>) .....</b>	<b>114</b>
Context .....	114
Uitgestoten hoeveelheid verzurende stoffen per bron .....	114
Evolutie van de uitgestoten hoeveelheden .....	115
Europese normen.....	117
<b>EVOLUTIE VAN DE CONCENTRATIE AAN TROPOSFERISCH OZON.....</b>	<b>117</b>
Context .....	117
Europese waarden .....	118
Evolutie van de O <sub>3</sub> -concentratie in de lucht .....	118
Conformiteit met de Europese streefwaarden.....	119
<b>EVOLUTIE VAN DE CONCENTRATIE FIJN STOF (PM 10) IN DE LUCHT .....</b>	<b>120</b>
Context .....	120
Europese grenswaarden .....	120
PM 10-concentratie in de lucht.....	120
Oorsprong van de PM10 .....	121
<b>EVOLUTIE VAN DE CONCENTRATIE STIKSTOFDIOXIDE IN DE LUCHT .....</b>	<b>122</b>
Context .....	122
Europese grenswaarde .....	122
NO <sub>2</sub> -concentratie in de lucht .....	123
Oorsprong .....	123
<b>INCIDENTIE VAN WINTERSE VERVUILINGSPIEKEN IN HET BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST .....</b>	<b>124</b>
Context .....	124
Brusselse maatregelen.....	125
Incidentie van vervuilingsspieken door PM10 en/of NO <sub>2</sub> .....	125
<b>MILIEU EN GEZONDHEID .....</b>	<b>127</b>
<b>DE GEZONDHEIDSEFFECTEN VAN BLACK CARBON .....</b>	<b>127</b>
Algemene eigenschappen van Black Carbon .....	127
Meting van BC-concentraties in het Brussels Gewest .....	127
Gezondheidseffecten van BC .....	128



Cardiovasculaire aandoeningen en kankerverwekkende effecten van de fijne deeltjes en/of van BC.....	128
Mortaliteit .....	128
Risicogroepen .....	128
<b>MENSELIJKE BIOMONITORING : RESULTATEN VAN HET DEMOCOPHES-PROJECT.....</b>	<b>129</b>
Context .....	129
Resultaten voor de Belgische studiebevolking .....	130
Algemene conclusie .....	131
<b>WATER EN AQUATISCH MILIEU .....</b>	<b>132</b>
<b>LEIDINGWATER, BEVOORRADING EN VERBRUIK.....</b>	<b>132</b>
Bevoorrading van het leidingwater .....	132
Verbruik van het leidingwater .....	132
Verdeling van het waterverbruik over de verschillende sectoren.....	133
<b>HUISHOUDELIJK VERBRUIK VAN HET LEIDINGWATER.....</b>	<b>134</b>
Belang van het waterverbruik door de gezinnen.....	135
Recente evolutie en vergelijkingen tussen de gewesten .....	135
Gebruik van regenwater .....	136
<b>CHEMISCHE TOESTAND VAN HET GRONDWATER.....</b>	<b>138</b>
Nagestreefde doelstelling: bereiken van de « goede chemische toestand ».....	138
Monitoring van de kwaliteit van de grondwaterlichamen .....	138
Chemische toestand van de grondwaterlichamen .....	139
Huidige kwaliteit en tendensen voor het waterlichaam van de Brusseliaanzanden .....	139
<b>FYSISCH-CHEMISCHE KWALITEIT VAN HET OPPERVLAKTEWATER .....</b>	<b>142</b>
Beoogde doelstelling: "goede toestand" .....	142
Fysisch-chemische kwaliteit van het oppervlaktewater in het Brussels Gewest en verklarende factoren .	143
Recente evolutie van de Zenne .....	143
Naleving van de kwaliteitsnormen van het Zenneewater.....	145
Naleving van de waterkwaliteitsnormen voor het Kanaal en de Woluwe .....	145
<b>ECOLOGISCHE KWALITEIT VAN DE VOORNAAMSTE WATERLOPEN EN VIJVERS .....</b>	<b>146</b>
Context .....	146
Evaluatie van de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater in het BHG.....	147





# SYNTHESE 2011-2012

---

De collectie van de Verslagen van de Staat van het Leefmilieu dient om een bilan op te maken van de toestand en de evolutie van het leefmilieu van het Brussels Gewest. De "synthese 2011-2012" behandelt een veertigtal onderwerpen: voor het grootste deel updates van de indicatoren die de gegevens uit 2011 en 2012 integreren en verder een aantal onderwerpen uit de actualiteit.

Door te klikken op een milieudomein bekomt u de lijst van indicatoren en focuspunten die handelen over de weerhouden uitdagingen voor dat milieudomein. De uitleg over de wettelijke context en de gevolgde methodologie vindt u elders op deze site.



# BRUSSELSE CONTEXT

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG) beslaat een oppervlakte van 161,4 km<sup>2</sup>.

Het is onderverdeeld in 19 gemeenten: Anderlecht, Oudergem, St-Agatha-Berchem, Etterbeek, Evere, Vorst, Ganshoren, Elsene, Jette, Koekelberg, St-Jans-Molenbeek, Sint-Gillis, St-Joost-ten-Node, Schaarbeek, Ukkel, de stad Brussel, Watermaal-Bosvoorde, St-Lambrechts-Woluwe en St-Pieters-Woluwe.

Zoals de andere Belgische Gewesten (Vlaanderen en Wallonië) beschikt het BHG over een aantal eigen bevoegdheden:

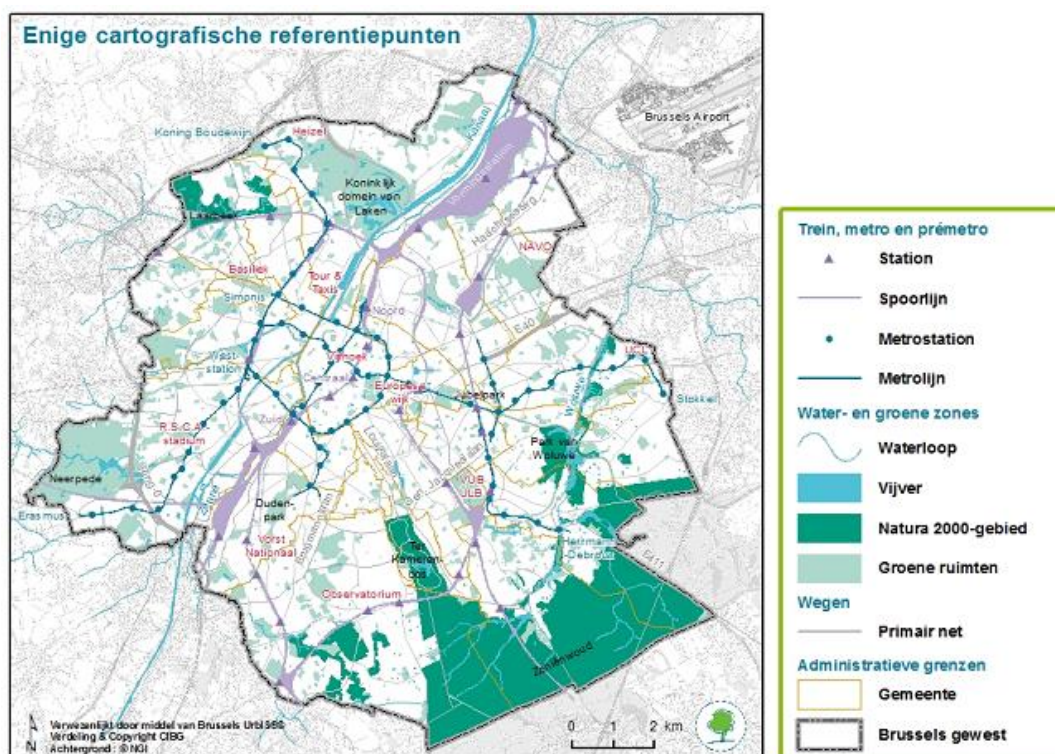
- ruimtelijke ordening (stadsplanning, stedenbouw, stadsvernieuwing, grondbeleid, bescherming van monumenten en landschappen) en huisvesting
- leefmilieu, waterbeleid en natuurbehoud
- economie (economische ontwikkeling, buitenlandse handel, enz.) en tewerkstellingsbeleid
- vervoer
- openbare werken
- energiebeleid
- plaatselijke besturen (gemeenten, intercommunales, erendiensten)
- internationale betrekkingen
- wetenschappelijk onderzoek
- bijkomende bevoegdheden met ingang van 2015 zijn: dierenwelzijn, klimaatresponsabiliseringsmechanisme, doorvoer van afvalstoffen

Voor materies zoals cultuur, onderwijs, sport en bijstand aan personen op het Brussels Hoofdstedelijk grondgebied zijn de Gemeenschapscommissies bevoegd.

Op de onderstaande kaart vindt u de belangrijkste vervoersinfrastructuren, groengebieden en waterlopen van het BHG.

## Voornaamste cartografische referentiepunten van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Bron: Leefmilieu Brussel



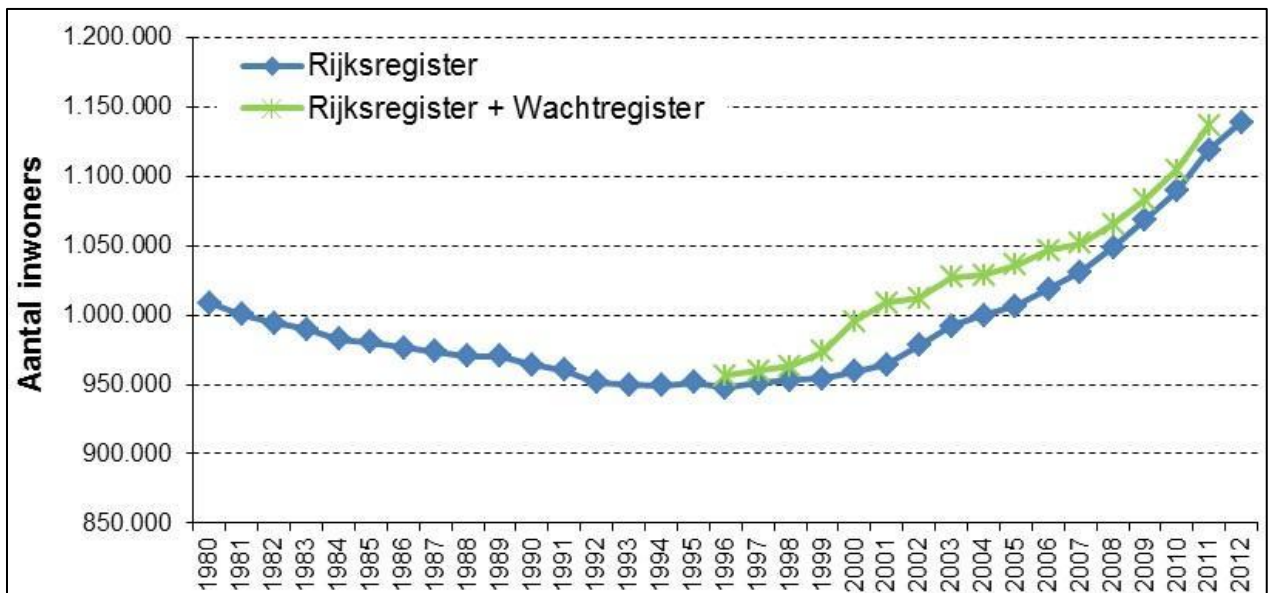
## DE DEMOGRAFISCHE EVOLUTIE IN HET BRUSSELS GEWEST

### Omvang van de bevolking

Na een periode van achteruitgang kent het Brussels Hoofdstedelijk Gewest sinds 1996 een bevolkingstoename, in 2012 bedraagt het aantal inwoners 1.138.854 inwoners. Dit aantal ligt hoger dan het historisch maximum van 1968 (1.079.181 inwoners). De bevolkingsdichtheid heeft bijgevolg ook een record bereikt (70,6 inwoners/hectare). De bevolking is weliswaar ongelijk verdeeld over het grondgebied: er is een concentratie in de gemeenten van de eerste kroon (Sint-Joost heeft de hoogste bevolkingsdichtheid: 237,6 inw/ha) en een lagere dichtheid in de periferisch gelegen gemeenten (Watermaal-Bosvoorde heeft de laagste bevolkingsdichtheid: 18,8 inw/ha).

### Evolutie van de Brusselse bevolking (1980 – 2012)

Bronnen: Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie (ADSEI) - Rijksregister (1980-2012), BISA – Wachtregister (1996-2011)



Tijdens de dag neemt de bevolking op het gewestelijk grondgebied aanzienlijk toe:

- aangezien het Gewest fungeert als een tewerkstellingspool: volgens de Enquête over de Arbeidskrachten (ADSEI) bedroeg het aantal personen dat in 2012 vanuit Vlaanderen of Wallonië in het Gewest kwam werken nagenoeg 365.000 personen, dit aantal steeg slechts in beperkte mate (+3% tussen 2002 en 2012). Ter vergelijking, het aantal pendelaars dat woonachtig is in het Brussels Gewest maar in Vlaanderen of Wallonië werkt, is vijf keer minder talrijk (bijna 67.000 in 2012) maar steeg op significante wijze (+28% tussen 2002 en 2012).
- aangezien het Brussels Gewest eveneens een onderwijspool is en gedurende het schooljaar vele leerlingen en studenten aantrekt uit Wallonië, uit Vlaanderen maar ook uit het buitenland. Deze laatsten vertegenwoordigden 16% van de in Brussel school lopende leerlingen (kleuter-, lager en middelbaar onderwijs) in 2009 (BISA, 2010) en ongeveer 40% van de totale schoolbevolking die middelbaar of hoger onderwijs volgde in 2001 (ERM, 2002).

### Levensverwachting

De levensverwachting van de Brusselse bevolking bij de geboorte stijgt constant, met een winst van 1,8 jaar voor de vrouwen en 2,3 voor de mannen, over een tijdsspanne van 10 jaar (2000-2010) (Bron: BISA op basis van de gegevens van de ADSEI).

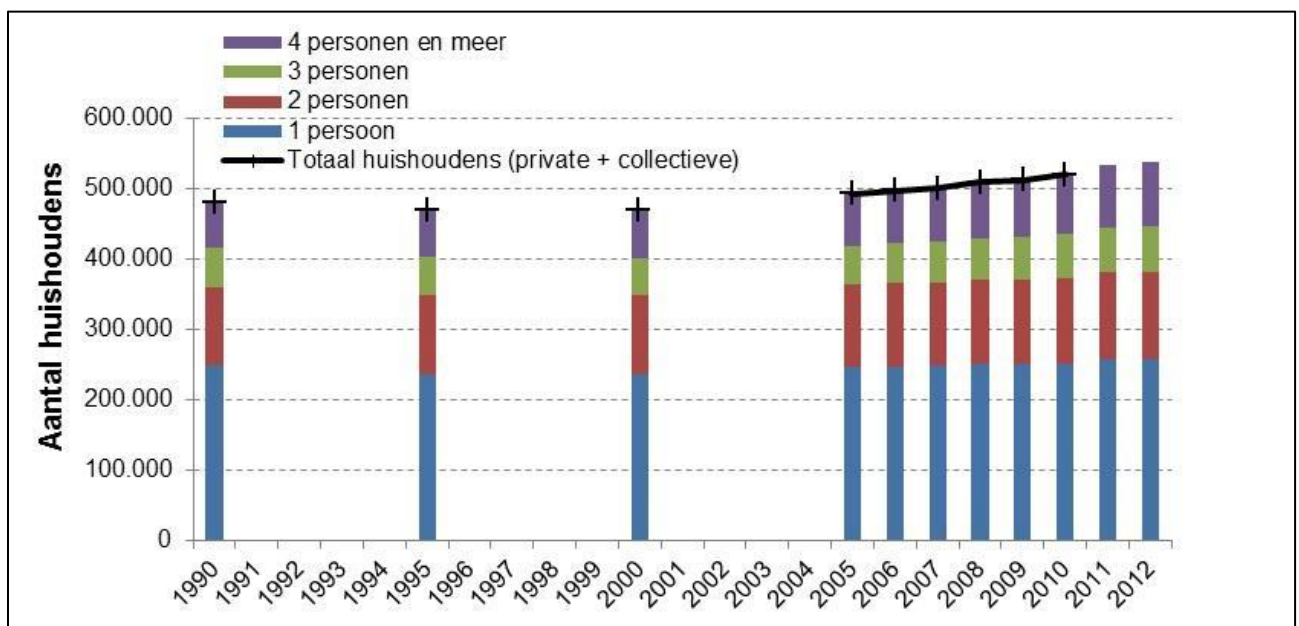


## Grootte en samenstelling van de gezinnen

De evolutie van het aantal gezinnen weerspiegelt de evolutie van de Brusselse bevolking. In 2012 telt het Gewest 536.621 private huishoudens (collectieve gezinnen niet inbegrepen die echter slechts 0,1% vertegenwoordigen van het totaal aantal gezinnen), dit komt neer op een toename met bijna 14% tussen 2000 en 2012. De gezinnen in het Gewest bestaan gemiddeld uit 2 personen (de collectieve gezinnen niet meegerekend). De helft van deze gezinnen zijn alleenstaanden (1 Brusselaar op 4).

### Aantal private huishoudens volgens grootte en collectieve huishoudens in het Brussels Gewest (1990-2012)

Bronnen: BISA volgens de gegevens van de Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie (ADSEI)



### Bronnen:

- IBSA, juni 2010, "Impact de l'essor démographique sur la population scolaire en Région de Bruxelles-Capitale", Les cahiers de l'IBSA, n°2, 44 pagina's
- ERM, september 2002. "Estimation de l'apport de substances polluantes sur le territoire de la Région de Bruxelles-Capitale", studie op aanvraag van Leefmilieu Brussel, samenvatting, 25 pagina's.
- ERM, maart 2002. "Schatting van aanbreng van watervervuilende stoffen op het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - Vuilvrachtbalans", studie op aanvraag van Leefmilieu Brussel, Eindrapport, 80 pagina's.

### Links:

- [Webstek BISA \(Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse\) – Statistische indicatoren](#)

## HET KLIMAAT IN HET BRUSSELS GEWEST

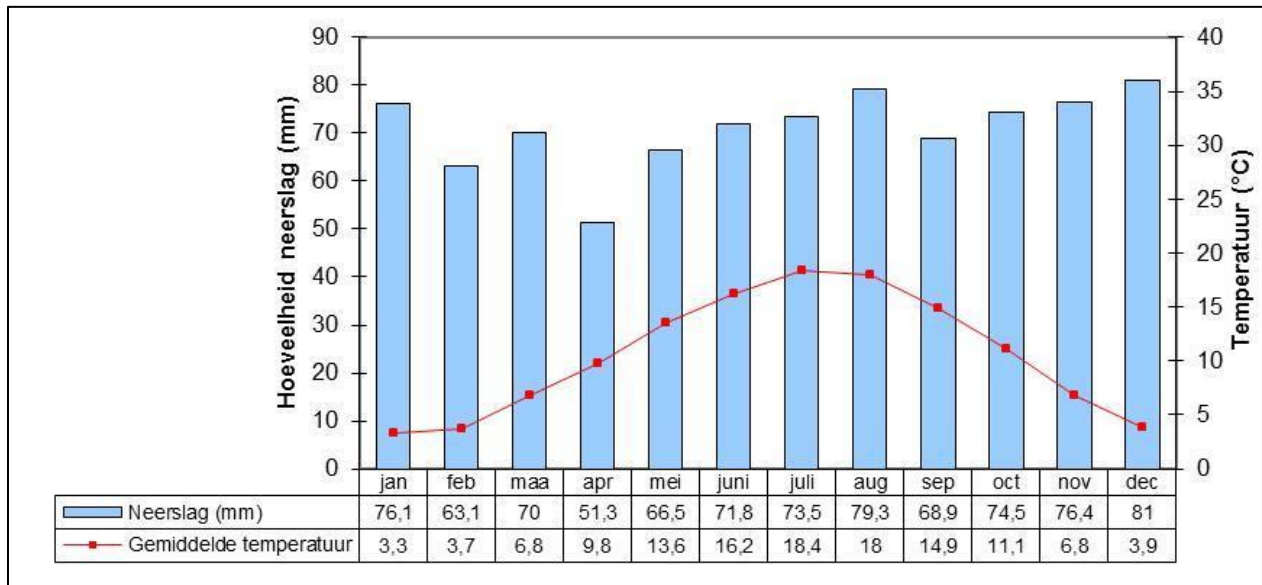
België kent een gematigd zeeklimaat (als gevolg van zijn breedteligging in de gematigde gordel en de nabijheid van de Atlantische Oceaan). Het wordt door de band gekenmerkt door relatief frisse, natte zomers en eerder zachte, regenachtige winters.



De gemiddelde jaartemperatuur (berekend over een periode van 30 jaar tussen 1981 tot 2010) bedraagt 10,5°C en de jaarlijkse neerslaghoeveelheden lopen op tot 852 mm water.

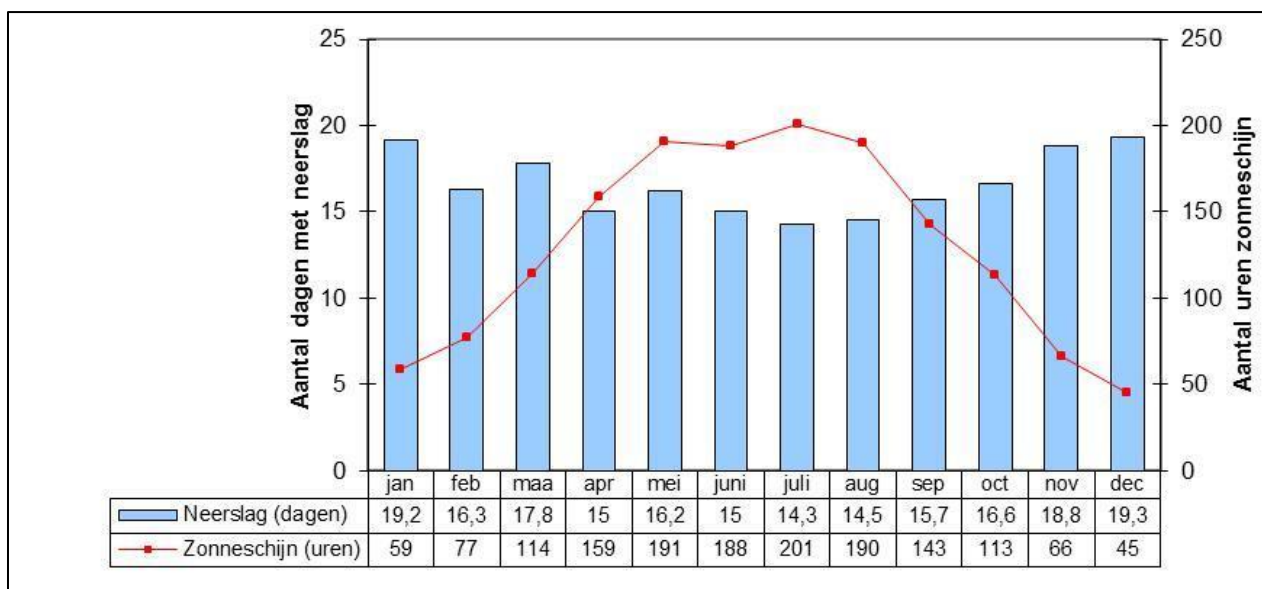
### Klimatologische normalen voor het station te Ukkel (1981 – 2010): gemiddelde maandelijkse neerslaghoeveelheid en gemiddelde maandelijkse temperatuur

Bron: KMI, internetsite: de maandnormalen te Ukkel



### Klimatologische normalen voor het station te Ukkel (1981 – 2010): gemiddeld aantal dagen neerslag en gemiddeld aantal uren zonneshij

Bron: KMI, internetsite: de maandnormalen te Ukkel



#### Links:

- [Webstek KMI \(Koninklijk Meteorologisch Instituut\)](#)





## MOBILITEIT EN VERVOER

### Sleutelgegevens m.b.t. de verplaatsingen

Uit de onderstaande tabel blijkt dat de verplaatsingen in het Brussels Gewest sterk toenemen in de periode 2000-2012. Vooral de verplaatsingen met het stedelijk openbaar vervoer, de trein en de fiets vertonen een sterke toename.

Volgens het observatorium van de mobiliteit van het BHG (2013) is het succes van de collectieve en/of actieve transportmodi te verklaren door verschillende factoren: de demografische groei en de gevoelige verjonging van de Brusselse bevolking, de evolutie van de verkeersomstandigheden (vertraging van het verkeer) en van de parkeermogelijkheden, de verarming van de bevolking... De vooruitgang van de fiets kan ook het resultaat zijn van de diverse maatregelen om deze verplaatsingswijze aan te moedigen: ontwikkeling van de gewestelijke fietsroutes (begin 2013 waren er 116 km aangelegde en afgebakende routes) en van een geautomatiseerd netwerk voor de fietsenverhuur (Villo), de ondersteuning van de intermodaliteit fiets/openbaar vervoer (parkings, mogelijkheid om fiets mee te nemen, enz), de invoering van vervoerplannen (bedrijven, scholen), enz.

Het luchtverkeer in de luchthaven van Brussel-Nationaal werd tijdens het voorbije decennium gekenmerkt door een belangrijke afname van het aantal bewegingen.

### Evolutie van enkele sleutelindicatoren m.b.t. mobiliteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Bronnen: zie voetnoten van de tabel

	Evolutie (%)			
		2000-2012	2010-2012	2010-2012
132 miljoen ritten per jaar met de metro (MIVB) in 2012 <sup>(1)</sup>	+ 69 %		+ 12%	
93 miljoen ritten per jaar met de bus (MIVB) in 2012 <sup>(2)</sup>	+ 109 %	2000-2010	+ 7%	2010-2012
123 miljoen ritten per jaar met de tram ( MIVB) in 2012 <sup>(3)</sup>	+ 160 %	2000-2012	+ 16%	2010-2012
211 677 treinreizigers gemiddeld/werkdag (31 stations) in 2011 <sup>(4)</sup>	+ 59 % <sup>~</sup>	2001-2011	N.B.	-
215 fietsers gemiddeld/uur* in 2012 <sup>(5)</sup>	+ 329 %	2000-2012	+ 15%	2010-2012
223 431 vliegtuigbewegingen/jaar (luchthaven Brussel Nationaal) in 2012 <sup>(6)</sup>	- 31 %	2000-2012	-1%	2010-2012
Gemiddeld 1,2 passagiers/wagen/gemiddelde dag in 2009 - gemiddelde dag <sup>(7)</sup>	- 9,5 %	2000-2009	N.B.	-
65 % van de Brusselse huishoudens bezitten minstens één wagen in 2010 <sup>(8)</sup>	- 3,5 %	1999-2010	N.B.	-
365 437 Waamse en Waalse werknemers werken in BHG in 2012 <sup>(9)</sup>	+ 0,9%	2000-2012	- 1,7%	2010-2012
66 923 Brusselse werknemers werken buiten BHG in 2012 <sup>(10)</sup>	+ 40 %	2000-2012	+ 9%	2010-2012
349 409 Brusselse werknemers werken binnen BHG in 2012 <sup>(11)</sup>	+ 18 %	2000-2012	+ 2%	2010-2012
38 % van de lokale en gelijkgestelde wegen liggen in zone 30 in 2010 <sup>(12)</sup>	+ 443 %	2003-2010	N.B.	-
419 fietsers werden het slachtoffer van een verkeersongeval in 2012 <sup>(13)</sup>	+ 213 %	2000-2012	+ 9,8%	2010-2012

#### Bronnen:

<sup>(1), (2), (3)</sup> BISA op basis van MIVB-gegevens

<sup>(4)</sup> Kenniscentrum van de mobiliteit op basis van gegevens van Brussel Mobiliteit (Synovate 2011 studie), <sup>~</sup> evolutie berekend voor 20 stations

<sup>(5)</sup> Pro-vélo, Brussels fietsobservatorium - tellingen in 15 plaatsen, 2 periodes (mei en september), tussen 8 en 9 uur

<sup>(6)</sup> Brussels Airport (Brutrends)

<sup>(7)</sup> BISA op basis van gegevens van FOD Mobiliteit en vervoer, algemene verkeersstelling

<sup>(8)</sup> Kenniscentrum van de mobiliteit op basis van de MOBEL-enquêtes (1999) et BELDAM (2010)

<sup>(9), (10), (11)</sup> FOD Economie, Enquête naar de arbeidskrachten

<sup>(12)</sup> "Gids van de mobiliteit" (2011, n°31)

<sup>(13)</sup> BISA op basis van de gegevens van de FOD Economie



## Recente dalende trend van het wegverkeer met uitzondering van de ring

In tegenstelling tot de vaststellingen voor het openbaar vervoer en de fiets blijkt het wegverkeer binnen het Gewest af te nemen ondanks een gevoelige bevolkingstoename.

Het kenniscentrum van de mobiliteit baseert haar conclusies op verscheidene bronnen:

- een vergelijking tussen de tellingen die Brussel Mobiliteit uitvoerde in 2003 en in 2008 (297 punten) wijst op een globale daling van het verkeer van 3 tot 4%. Die evolutie is wel zeer wisselend afhankelijk van het type wegen, en de trend is zelfs omgekeerd voor het verkeer op de ring (+4,8%);
- een studie uitgevoerd door Brussel Mobiliteit wees op een aanzienlijke daling van het transitverkeer (enkele percenten tussen 2006 en 2011) in de 10 residentiële controlewijken (piekuren);
- uit de algemene verkeerstelling uitgevoerd door de FOD Mobiliteit & Vervoer (op basis van gegevens doorgegeven door het Gewest) blijkt:
- een algemene daling van het verkeer aan de telpunten van de kleine ring en op de toegangswegen vanuit de ring (-1,4% tussen 2008 en 2009, -2,1% tussen 2009 en 2010); gezien het beperkte aantal telpunten die zich bovendien beperken tot de grote verkeersassen moeten die gegevens met de nodige omzichtigheid geïnterpreteerd worden.

een globale verkeerstoeiname met 5,7% op de ring tussen 2000 en 2009, vooral in het westelijke en zuidwestelijke deel.

Andere waarnemingen wijzen nochtans eveneens op een bemoedigende trend als het gaat om het autogebruik in het Brussels Gewest:

- afname van de voertuigdichtheid van de Brusselaars: volgens de Beldam-enquête 2011, zouden 64,8% van de Brusselse gezinnen minstens over één wagen beschikken (82,6% op Belgisch vlak). De gegevens van de enquête over het gezinsbudget wijzen op een gevoelige daling van dit percentage in de loop van het voorbije decennium (79,1% van de Brusselse gezinnen hadden een auto in de periode 1999-2002 tegenover 61,9% in de periode 2007-2010)
- vermindering van het autogebruik bij de Brusselaars ten voordele van openbaar vervoer of de fiets (Brussel Mobiliteit, IPSOS-enquête, geciteerd door ATO 2011),
- vermindering van het autogebruik als middel voor de woonwerkverplaatsing (Leefmilieu Brussel 2014 "Bedrijfsvervoerplannen – Balans 2011" en de FOD Mobiliteit, Federale diagnostiek over de mobiliteit van werknemers).

Op het vlak van de infrastructuur is er in de voorbije jaren een opmerkelijke toename van de 30-zones. Anderzijds blijft de bezettingsgraad van de wagens die in het Gewest rondrijden zeer zwak (1,2 passagiers/auto op een "gemiddelde" dag) en is deze lichtjes lager dan wat werd waargenomen in Vlaanderen (1,3) en Wallonië (1,4). Het is geen verrassing dat de gemiddelde afstand die de Brusselaars dagelijks afleggen (ongeveer 27 km) lager ligt dan die in de naburige gewesten (ongeveer 42 km) (FOD Mobiliteit en Vervoer, BELDAM-enquête 2011).

## Evolutie van het voertuigenpark

Volgens de inschrijvingsgegevens wordt de evolutie van het voertuigenpark op Belgisch niveau gekenmerkt door een toename van de gemiddelde leeftijd van de voertuigen en een verdere stijging van het verdieselingspercentage (59 % in 2011).

## Goederenvervoer

Over de voertuigstromen voor het goederenvervoer zijn er weinig gegevens beschikbaar. De stand van zaken in 2011 voor het opstellen van het Gewestelijk Plan voor [Duurzame Ontwikkeling](#) maakt gewag van een stijging van het vrachtwagenverkeer met 80 % tussen 1990 en 2002 (telling 's ochtends).



Volgens tellingen gerealiseerd door Mobiel Brussel in 2012 is het goederenverkeer goed voor 14% van het totaal verkeer (de vrachtwagens tellen voor 6% en de bestelwagens voor 8%).

### Documenten:

- Leefmilieu Brussel 2014. "[Bedrijfsvervoerplannen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – balans van de situatie 2011 \(.pdf\)](#)", 59 bladzijden
- Institut de Conseil et d'Etudes en Développement Durable, 2013. "[Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 2011 \(.pdf\)](#)", studie op aanvraag van Leefmilieu Brussel, 211 pagina's
- Agentschap voor Territoriale Ontwikkeling (BHG), 2011. "[Plan régional de développement durable - Etat des lieux \(.pdf\)](#)" (in het Frans)
- Pro-Velo 2012. "[Observatoire du vélo en région de Bruxelles-Capitale – rapport 2012](#)", 23 blz

### Links:

- [Brussel Mobiliteit 2013. "Katernen van het Kenniscentrum van de mobiliteit van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest"](#)
- [Brussel Mobiliteit 2013. « Strategisch plan voor het goederenvervoer in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest », 84 blz](#)
- [Brussels Instituut voor de Statistiek en Analyse. Statistische gegevens « Mobiliteit en Vervoer », internetsite](#)
- [FOD Economie. Statistieken "Huishoudbudgetonderzoek" en "Enquête naar de arbeidskrachten" - huishoudbudgetonderzoek](#)
- [FOD Economie. Statistieken "Huishoudbudgetonderzoek" en "Enquête naar de arbeidskrachten" - enquête naar de arbeidskrachten](#)

## SOCIO-ECONOMISCHE ONTWIKKELING VAN HET BRUSSELS GEWEST

### Levensstandaard

In 2011 bedraagt volgens de beschikbare fiscale statistieken (Statbel) het gemiddeld inkomen van de Brusselaars 25.094 euros (per aangifte; 12.885 euros per inwoner). Dit is het laagste van de 3 Belgische gewesten. De inkomens zijn bovendien ongelijk verdeeld aangezien het mediaan inkomen per inwoner lager ligt dan het gemiddeld inkomen.

#### Fiscale inkomens (euros - 2011)

Bron: Statbel (FOD Economie, KMO, Middenstand en Energie)

2011	Brussels Hoofdstedelijk Gewest	Vlaams Gewest	Waals Gewest	BELGIË
Aantal aangiften	584.749	3.622.583	2.014.652	6.221.984
Gemiddeld inkomen per inwoner	12.885	17.146	15.277	16.106
Gemiddeld netto belastbaar inkomen	25.094	30.058	26.892	28.566
Mediaan netto belastbaar inkomen	17.771	22.999	20.265	21.615

In 2012 is 68% van de 1.138.854 inwoners van het Gewest tussen de 15 en 64 jaar oud, dit percentage komt dus overeen met de personen « op werkleeftijd ». Van deze groep is 65% effectief beschikbaar voor de arbeidsmarkt (« actieve bevolking » of « beroepsbevolking ») en bedraagt de werkloosheidsgraad 17,5%.





Volgens Actiris zijn er 107.854 werkzoekenden die geen werk hebben (in 2012).

### Socio-economische positie van de bevolking in de leeftijdscategorie 15-64 jaar, in het BHG

Bron: ADSEI, volgens de Enquête naar de Arbeidskrachten (EAK)

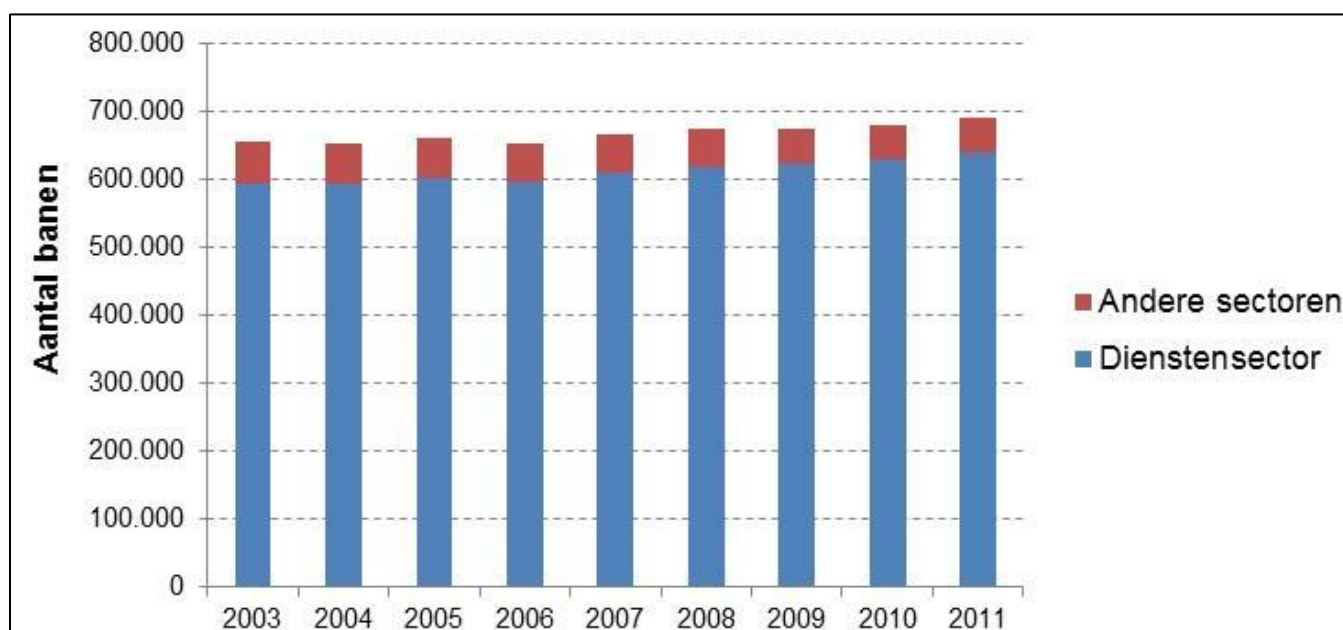
	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
Beroepsbevolking of actieve bev.	401149	440564	469029	475073	491824	491710	502930
<i>waarvan werkenden</i>	345130	367986	393857	399757	406278	407589	415030
<i>waarvan werklozen</i>	56020	72579	75172	75316	85546	84121	87900
Niet-actieve bevolking	226247	230516	239306	250602	249877	265485	266268
<b>Totaal aantal op werkleeftijd</b>	<b>627396</b>	<b>671081</b>	<b>708335</b>	<b>725675</b>	<b>741701</b>	<b>757195</b>	<b>769198</b>
Werkloosheidsgraad	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Activiteitsgraad	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7
Werkgelegenheidsgraad	0,6	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5

### Economische activiteiten en werkgelegenheid

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest telde in 2011 nagenoeg 690.000 banen, dit aantal nam gestadig toe (+ 5%) sinds 2003. Het Gewest wordt gekenmerkt door een dominante tertiaire sector of dienstensector (92,6% in 2011).

### Aantal banen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest per sector

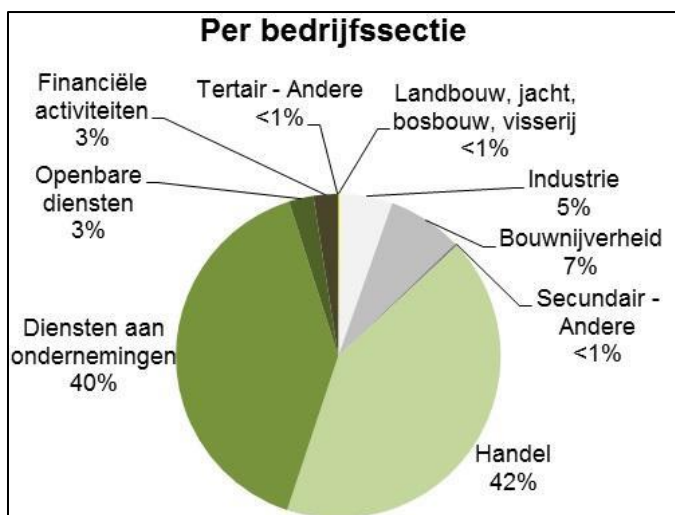
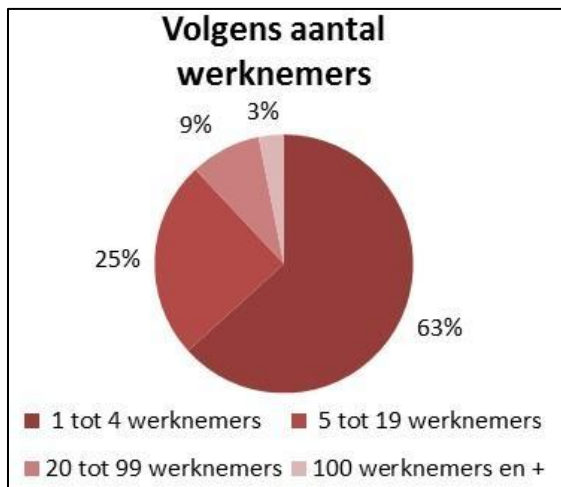
Bron : NBB Belgostat, volgens het Instituut voor de Nationale Rekeningen (INR). Uitsplitsing volgens de NACE-codes 2008.



In 2011 telde het Gewest 84.876 bedrijven waarvan 19.542 met personeel (dus ongeveer een kwart). Hiervan waren er 88% met minder dan 20 werknemers en 87% behoorden tot de dienstensector.

Brusselse ondernemingen met personeel, in 2011 : uitsplitsing naar bedrijfssecties en in functie van het aantal werknemers

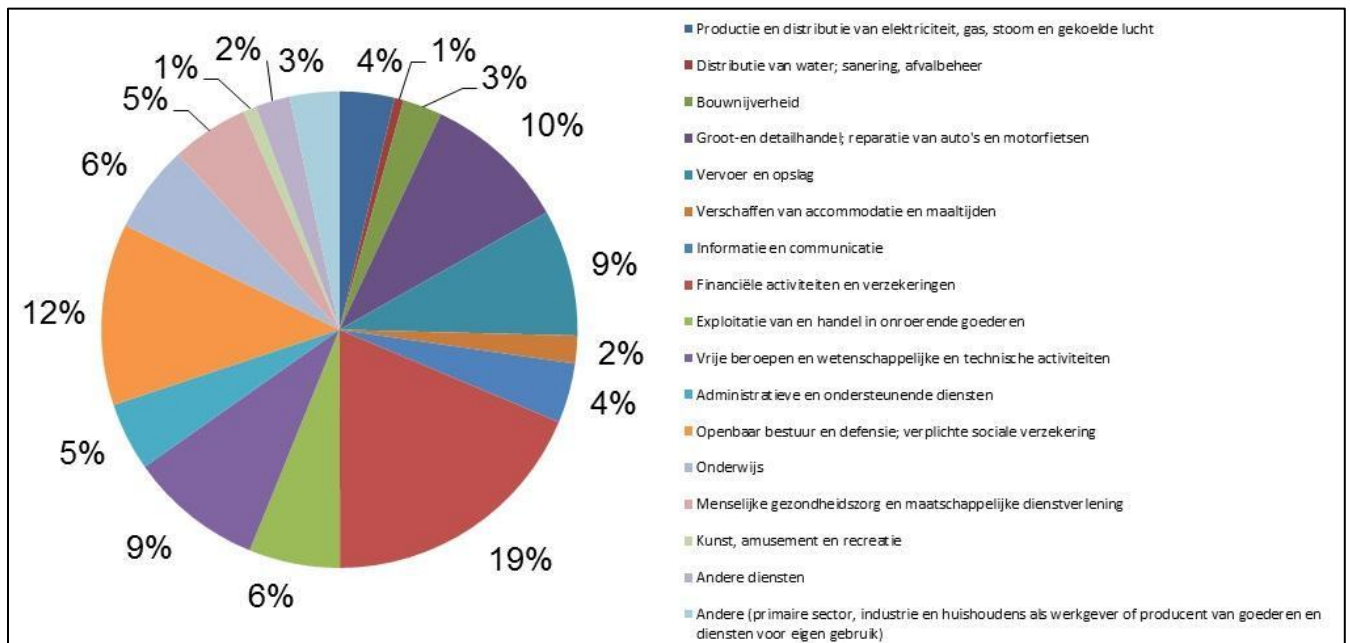
Bron : BISA volgens FOD Economie - ADSEI gekruist met RSZ-BTW



De toegevoegde waarde (bruto aan basisprijs, aan lopende prijzen) van het Gewest liep in 2011 op tot meer dan 60 miljard euro. Zij is hoofdzakelijk gelinkt aan tertiaire activiteiten (90%), hiervan zijn de voornaamste de financiële activiteiten en verzekeringen, de administratieve diensten van de openbare sector, de groot- en detailhandel en de herstelling van auto's.

## Economische structuur van het Brussels Gewest op basis van de bruto toegevoegde waarde tegen basisprijzen, tegen lopende prijzen, in 2011

Bron : NBB Belgostat, volgens INR. Uitsplitsing volgens de NACE-codes 2008.



### Links:

- [Webstek BISA \(Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse\) – Statistische indicatoren](#)
- [Webstek STATBEL – statistieken over de arbeidsmarkt en levensomstandigheden](#)
- [Webstek Nationale Bank van België \(Belgostat\) – Economische statistieken](#)

## TERRITORIALE ASPECTEN

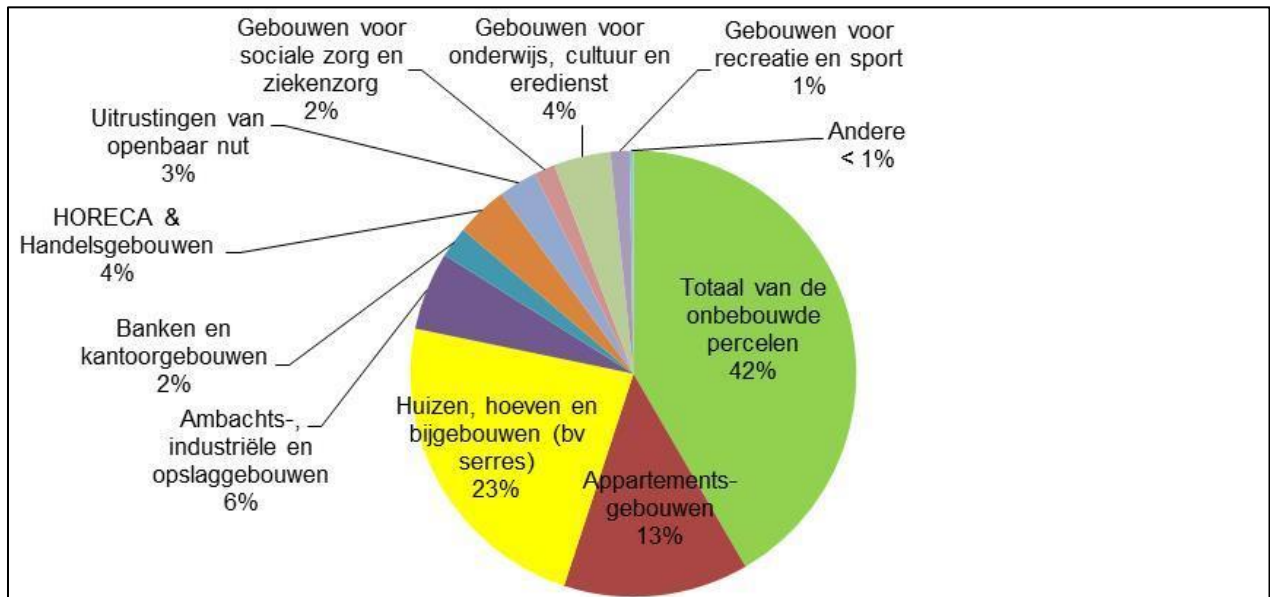
### Bodembezetting op basis van de gekadastreerde oppervlakten

Volgens de statistieken over de gekadastreerde oppervlakten van het Brussels Grondgebied (d.w.z. ongeveer 8/10 van de reële oppervlakte van het Gewest), waren de woningen (voornamelijk huizen – met inbegrip van hun kleine tuinen – en appartementsgebouwen) in 2012 goed voor 37 % van de gewestelijke gekadastreerde oppervlakte. Begin 2012 bedroeg hun aantal 548.981, wat een toename met 7 % is over een tijdsspanne van circa 10 jaar.

Desondanks blijft het Brussels Gewest een relatief groen karakter behouden, zoals blijkt uit het aandeel woningen met tuin (40 % volgens de gegevens van de sociaaleconomische enquête van 2001 - ADSEI) en het aandeel groene ruimten, zoals bossen, tuinen en parken, landbouwgronden, weides, graslanden en boomgaarden, evenals braakliggende terreinen (32 % van het gekadastreerde grondgebied in 2012).

## Bodembezetting op basis van de gekadastreerde oppervlakten (12.839 ha) (2012)

Bronnen: BISA op basis van de gegevens van de Administratie van het Kadaster (AKRED) en van de ADSEI



Over de periode 1992-2012 steeg de totale bebouwde oppervlakte met 9 %. De categorieën waar de sterkste stijging werden opgetekend, zijn de appartementsgebouwen (+ 49 %) en vervolgens in mindere mate de banken en kantoorgebouwen (+ 27 %) alsook de uitrustingen van openbaar nut (+ 19 %) en de gebouwen voor recreatie en sport (+ 10 %).

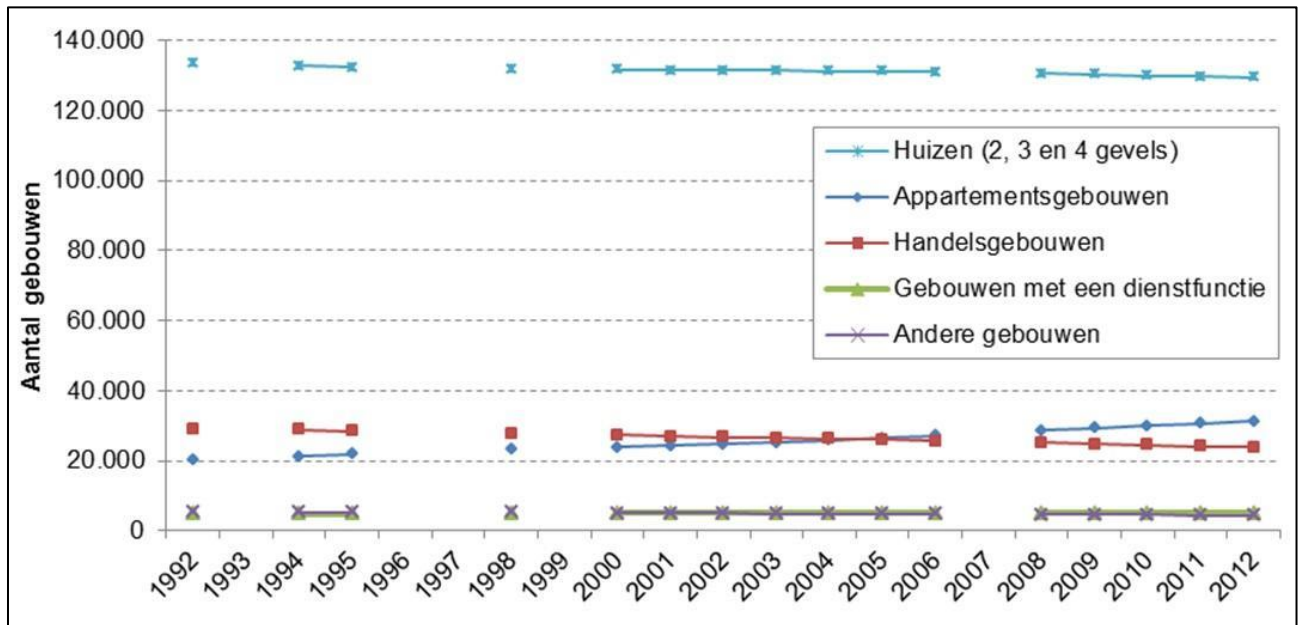
Deze verstedelijking en verdwijning van niet-bebouwde oppervlakten wordt bevestigd door de analyse van lucht- en satellietfoto's (IGEAT-ULB, 2006) en heeft als logisch gevolg een impermeabilisering van de bodem. Dit fenomeen raakt de gemeenten op erg ongelijke wijze en is op het niveau van het hele Gewest met 18 % toegenomen tussen 1993 en 2006.

### Karakteristieken van de bebouwing

Terwijl het aantal gebouwen lijkt te stagneren (ongeveer 194.150 in 2012), is er over een tijdspanne van 20 jaar, met name tussen 1992 en 2012, wel sprake van een continue evolutie van de typologie, met een erg uitgesproken toename van het aantal appartementsgebouwen (+ 55 %) in het nadeel van het aantal rijwoningen (- 4 %) – die meer dan de helft van de gebouwen in het Brussels Gewest uitmaken –, handelspanden (- 18 %) en gebouwen met een commerciële en industriële functie (- 19 %). De andere categorieën van gebouwen (halfopen en open bebouwing, gebouwen met een dienstfunctie) vertonen een lichte stijging (van 5 tot 6 %). Het aantal garages, parkings en overdekte parkeerplaatsen blijft aanzienlijk toenemen (+ 32 % tussen 1992 en 2012).

## Evolutie van het type gebouwen (1992-2012)

Bronnen: BISA op basis van de gegevens van de Administratie van het Kadaster (AKRED) – ADSEI



### Bronnen:

- IGEAT-ULB (S. Vanhuyse, J. Depireux, et E. Wolff), 2006, "Etude de l'évolution de l'imperméabilisation du sol en Région de Bruxelles-Capitale", 60 pagina's.

### Links:

- [Webstek BISA \(Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse\) – Statistische indicatoren](#)



# AFVAL

---

## AAN HUIS OPGEHAALD AFVAL

*Sinds 2002 haalt Net Brussel jaarlijks aan huis zo'n 450000 ton afval op. Na een daling in 2009 en 2010 steeg de totale hoeveelheid aan huis opgehaald afval tussen 2010 en 2012 met 7000 ton. De opgehaalde hoeveelheden per inwoner daalden echter met 20% over de periode 2002 tot 2012. De interpretatie van deze afvalcijfers wordt bemoeilijkt doordat zij een belangrijke maar onbekende en wisselende hoeveelheid "gelijkgesteld" afval bevatten.*

*Het selectief opgehaalde huisvuil piekte op 28 % in 2010, dit is het jaar dat de sorteerverplichting voor de huishoudens werd ingevoerd. In 2011 en 2012 sorteerde Brussel dan weer minder goed. Zelfs als het gesorteerde afval uit de containerparken in rekening wordt gebracht, is er nog een lange weg af te leggen om te beantwoorden aan het Europese streefdoel van 50% dat in 2020 moet gehaald worden.*

### Gegevensbronnen

De enige langlopende gegevenssets om de omvang van het huishoudelijk afval te becijferen, zijn deze van het Gewestelijk Agentschap voor Netheid (GAN of "Net Brussel"). Zij hebben betrekking op het sinds 1991 aan huis opgehaald restafval en de selectieve inzamelingen (hiervan staat de begindatum vermeld tussen haakjes):

- het selectief ingezameld glas en het grofvuil in de 2 gewestelijke containerparken (1991),
- papier en karton samen met de recycleerbare verpakkingen (1992),
- aparte inzameling van verpakkingsafval (blauwe zakken) en papier-karton (gele zakken) (1996),
- kerstbomen (1995) uitgebreid met tuinafval (groene zakken) (2002).

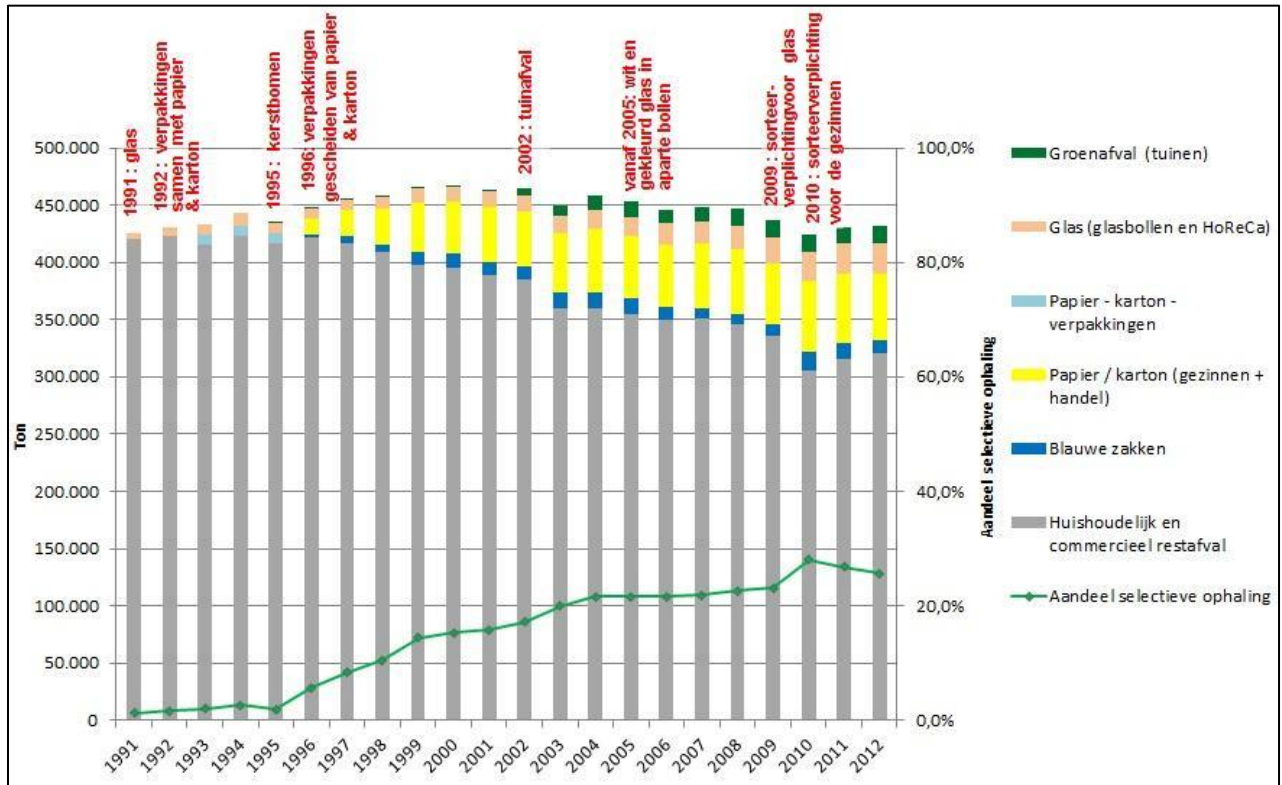
Net Brussel komt tweemaal per week langs bij alle gezinnen van het gewestelijk grondgebied. Naast het afval van de gezinnen wordt door het GAN tijdens de huis-aan-huisophalingen tegelijk ook een deel van het zogenaamd "gelijkgesteld" afval ingezameld bij handelaars, zelfstandigen, bedrijven, vzw's, scholen, gemeentelijke en andere overheden, met name o.b.v. commerciële contracten. Omdat deze afvalstroom qua samenstelling gelijk is op het huishoudelijk afval, wordt hij ermee gelijkgesteld; hij kan echter moeilijk apart becijferd worden. Volgens de beschikbare ramingen varieert het aandeel van het gelijkgesteld afval tussen de 30 en 40%. Voor dit type afval is het GAN nl niet de enige operator, een wisselend ongekend deel van het gelijkgesteld afval wordt ook door privé operatoren opgehaald. Aangezien Net Brussel de enige publieke operator is voor de huis-aan-huisophaling van het restafval en van de gesorteerde zakken van de gezinnen, zijn hun gegevens wel representatief voor dit inzamelkanaal van het huishoudelijk (in de enge betekenis) afval. De analyse van hun gegevens is vooral interessant om inzicht te verwerven in het sorteergedrag.

Over het huishoudelijk afval dat via de 7 gemeentelijke containerparken wordt ingezameld, bestaan er geen systematische gegevens. Aangezien de inzamelgraad van de 2 gewestelijke containerparken niet representatief is voor het hele netwerk van containerparken en evenmin voor alle inwoners van het Gewest, baseren wij de hier gepresenteerde afvalindicatoren voor het opvolgen van de tonnages en de sorteergraad, dus uitsluitend op de cijfers van de huis-aan-huisophaling.





Huishoudelijk en gelijkgesteld afval (ingezameld door de publieke operator via de huis-aan-huisophaling, de glasbollen en het glas van de Horeca) : evolutie van de absolute hoeveelheden (linker y-as) en van het aandeel van de selectieve ophalingen in het totaal (rechter y-as). De start van de verschillende types van inzameling is aangeduid in het rood.  
Bron: op basis van de jaarrapporten van Net Brussel



### Opgehaalde afvaltonnages

Het door Net Brussel aan de deur opgehaalde afval stijgt op een constante en regelmatige manier tot 2002. Tussen 2003 en 2008 bedraagt de jaarlijkse hoeveelheid om en bij 450 000 ton. In 2009 en 2010 daalt deze hoeveelheid, om zich in 2011 en 2012 ongeveer te herstellen tot op het niveau van 2009. De waargenomen toename tussen 2010 en 2012 bedraagt ongeveer 7000 ton. Gezien over de periode 2002 tot 2012 is de aan huis opgehaalde hoeveelheid per inwoner gedaald met 20%. Dit betekent evenwel niet dat de productie van dit type afval dezelfde evolutie heeft gevolgd. Mogelijks wordt een deel van het "gelijkgesteld" afval nu opgehaald door andere (privé) operatoren in plaats van door het GAN. Het is evenmin uit te sluiten dat de daling sinds 2008 van de opgehaalde hoeveelheden huishuul te maken heeft met de vertraging van de economische conjunctuur zoals het ook mogelijk is dat de afname het gevolg is van gewijzigde gewoontes die leiden tot minder afval.

Recente studies over de gemeentelijke en regionale containerparken brachten aan het licht dat dit netwerk bijkomend zo'n 30 000 ton huishoudelijk afval inzamelt.

Het huishoudelijk en gelijkgesteld afval vertegenwoordigt in elk geval slechts een kleine fractie van wat het Gewest aan afval produceert. Studies wezen uit dat de hoeveelheden niet-huishoudelijk afval, waarover slechts gedeeltelijke en discontinue gegevens bestaan, drie à vier keer belangrijker zijn.

## Aandeel van de selectieve ophaling in de huis-aan-huisophaling

Tussen 1996 en 2012 daalden de niet gesorteerde huishoudelijke afvalstromen met 24%, dit in het voordeel van een toename van de gesorteerde afvalstromen. Tot 2010 was deze evolutie een weerspiegeling van de inzamelingsmodaliteiten en van de progressieve uitbreiding van de vuilnisophaling tot het hele grondgebied. De respectievelijke ophaling van de gele zakken (papier en karton), van de blauwe zakken (verpakkingsafval in plastic of metaal en drankkartons, de zogenaamde PMD-verpakkingen) en van de groene zakken (kerstbomen en tuinafval) werd uitgebreid tot de 19 gemeenten in respectievelijk 1996, 1998 en 2012. Enkel de vijfhoek is momenteel niet betrokken bij de inzameling van de groene zakken (deze ging aanvankelijk van start in 2002 in 6 tuinrijke gemeenten). Het netwerk van de glasbollen werd in de loop der jaren progressief uitgebreid en is sinds 2005 ontubbeld (in wit glas enerzijds en gekleurd glas anderzijds).

De sorteerverplichting voor alle huishoudens eerst van het glas (in 2009) gevolgd door papier-karton en PMD (in 2010) heeft eveneens geleid tot een verhoging van het aandeel van de selectieve ophalingen.

In 2010 bereikte het aandeel van de gesorteerde afvalstromen een piek met 28% van de huis-aan-huisophalingen. Dit was het resultaat van een duidelijke toename in alle categorieën van de selectieve ophaling. De verklaring moet waarschijnlijk gezocht worden in de sorteerverplichting voor alle gezinnen die in 2010 werd ingevoerd en daarmee gepaard gaande de intensieve sensibiliseringscampagnes en de sancties vanaf de maand juli van hetzelfde jaar.

Het aandeel van de selectieve vuilnisophalingen daalde terug in 2011 (bedraagt nog slechts 27%) en in 2012 (26%). De terugval tussen 2010 en 2012 van het opgehaalde PMD (minus 5398 ton) is alleen al goed voor 68% van de daling (minus 7963 ton) van al het selectief opgehaald afval over diezelfde periode. In de jaarrapporten 2011 en 2012 van Net Brussel wordt deze daling toegeschreven aan een verbeterde kwaliteit van het sorteren, m.a.w. aan een minder hoog percentage van niet-conform afval in de blauwe zakken. Volgens de jaarrapporten van Net Brussel bedroeg het percentage niet-conform afval in de blauwe zakken 43,7 % eind 2010, 33% in 2011 en 27% in 2012. Tussen 2010 en 2011 konden andere een extra 950 ton PMD gerecycleerd worden.

Als wij voortgaan op de resultaten 2012 van de periodieke analyses van de samenstelling van de vuilbakken – deze worden uitgevoerd volgens een gestandaardiseerde manier - kunnen wij deze verklaring van Net Brussel nochtans niet bevestigen. Getuigen hiervan de volgende cijfers: het percentage niet-conform afval in de blauwe zak bedroeg 26% in november 2010, 23% in 2011 en 29% in juni 2012 (bron: mededeling van het departement Afval; de publicaties van Net Brussel zijn niet openbaar).

Hieruit blijkt dat louter en alleen de verplichting om te sorteren niet volstaat om het sorteergedrag in goede banen te leiden; de intensieve sensibiliseringscampagnes moeten zeker worden verder gezet.

Indien wij ook rekening houden met de tonnages die in de gemeentelijke en gewestelijke containerparken worden ingezameld, dan zou in 2012 het aandeel van de selectieve vuilophaling ongeveer 30% bedragen. Het streefdoel van 50% dat door de Europese richtlijn wordt opgelegd tegen 2020 wordt dus niet bereikt. Om deze verplichting te kunnen naleven, zullen de Brusselaars in de toekomst moeten beschikken over bijkomende sorteermogelijkheden.





## Bronnen

- ARCADIS, januari 2012, « Etude économique et géographique de faisabilité relative à l'implantation de nouveaux parcs à conteneurs en région de Bruxelles-Capitale », uitgevoerd in opdracht van Leefmilieu Brussel, eindrapport, 178 bladzijden
- BRUXELLES PROPRETÉ, 2010, « Campagnes d'analyse de la poubelle ménagère octobre-novembre 2010, 2011 et juin 2012 » (mededeling door het departement Afval)
- GEWESTELIJK AGENTSCHAP VOOR NETHEID, "Jaarverslag 2009", 42 blz; "Jaarverslag 2010", 34 blz; "Jaarverslag 2011", 19 blz; "Jaarverslag 2012", 40 blz.
- ULB-IGEAT, mei 2011, « Etude comparative sur la gestion d'encombrants dans différentes villes et régions européennes », uitgevoerd in opdracht van Leefmilieu Brussel, 197 bladzijden.

## Documenten:

### Methodologische fiche(s)

- [Indicatoren: aan huis opgehaald huishoudelijk en gelijkgesteld afval \(.pdf\)](#)

### Tabel(len) met de gegevens

- [Huishoudelijk en gelijkgesteld afval \(.xls\)](#)

### Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Milieueffectenrapport van het ontwerp van gewestelijk plan voor de preventie en het beheer van afvalstoffen \(.pdf\)](#)

### Studie(s)

- ARCADIS, januari 2012, «[Etude économique et géographique de faisabilité relative à l'implantation de nouveaux parcs à conteneurs en région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\)](#)», uitgevoerd in opdracht van Leefmilieu Brussel, eindrapport, 178 bladzijden
- NET BRUSSEL, 2010. Campagnes d'analyse de la poubelle ménagère, octobre-novembre 2010
- ULB-IGEAT, mei 2011, «[Etude comparative sur la gestion d'encombrants dans différentes villes et régions européennes \(.pdf\)](#)», uitgevoerd in opdracht van Leefmilieu Brussel, 197 bladzijden.

## BOUW- EN SLOOPAFVAL

Actualisering : januari 2014

*Het bouw- en sloopafval maakt ongeveer 30% uit van alle afval (in ton per jaar) dat het Gewest voortbrengt. Het grootste deel van deze afvalberg wordt geproduceerd tijdens de werken; de resterende ongebruikte materialen zijn slechts een kleine fractie van het bouwafval. De aard van het geproduceerde afval hangt nauw samen met het soort werken of het type van gebouw. Het gaat vooral om inert afval. 75% tot 80% van het bouw- en sloopafval zou gerecycleerd worden, vooral als materiaal om op te vullen of op te hogen.*

*Sinds 2009 werden verschillende studies uitgevoerd op vraag van LB, om een betere kijk te krijgen op de realiteit en de moeilijkheden waarmee de verschillende betrokken actoren kampen, zowel op de bouwplaats als bij de voorbereiding van de bouwwerken of de nabehandeling van het afval. Een aantal studies levert ook een prospectieve visie in termen van verbetering van dit type van afvalgegevens en de optimalisatie van de (vrijwillige en reglementaire) modaliteiten van afvalbeheer teneinde het sorteren (en dus de recyclage) te verhogen en de mogelijkheden voor het hergebruik van het bouw- en sloopafval.*



## Context

In termen van aantal ondernemingen en aantal werknemers behoort de bouwsector niet tot de belangrijke sectoren van het Gewest (zie context/sociaaleconomische ontwikkeling). Wanneer wij de gebouwde hoeveelheden (in m<sup>2</sup>) en het aantal nieuwe en gerenoveerde gebouwen herleiden in functie van de oppervlakte van elk gewest, dan blijkt de bouwsector een zeer intensieve activiteit te ontplooiën in het Brusselse, wat een grote afvalproductie doet vermoeden. Dit is des te meer het geval omdat een groot deel van de werken betrekking heeft op renovatie, die een groot deel van het bouw- en sloopafval voortbrengt (CERAA-ROTOR, maart 2012, p. 11-14).

Het bouw- en sloopafval (BSA) is goed voor ongeveer 30% van alle afval (in ton per jaar) dat door het Gewest wordt gegenereerd. Het grootste deel van deze grote afvalberg van het Gewest wordt geproduceerd tijdens de werken (afbraak op de bouwterrein en resten van gebruikte materialen). Het overige afval komt overeen met ongebruikte nieuwe materialen, maar hiervan zijn de hoeveelheden doorgaans beperkt.

De aard van het geproduceerde afval hangt sterk af van de aard van de werken: afbraak, renovatie of nieuwbouw. Andere factoren die een rol spelen, zijn de geografische ligging, de ouderdom en het type van gebouw, de materialen waaruit het is opgebouwd (bv. al dan niet gevaarlijk), enz. Op basis van de bouwvergunningaanvragen kunnen statistieken worden opgesteld, maar deze zijn onvoldoende nauwkeurig om de laatste twee factoren te weerspiegelen. De bouwvergunningaanvragen verstrekken evenmin informatie over werken die neerkomen op een gedeeltelijke afbraak omdat daarvoor geen vergunning nodig is.

Vanuit ecologisch oogpunt geniet deconstructie de voorkeur boven afbraak, omdat dat in belangrijke mate hergebruik en recyclage van bouwmaterialen mogelijk maakt. Door de opmars van bepaalde bouwmethoden (gewapend beton, cement, nieuwe producten in de handel, ... die deconstructie bemoeilijken) en door de huidige principes voor de exploitatie van bouwwerken (esthetische of functionele trends, bestemmingswijziging, financiële analyse, ... waardoor afbraak of heropbouw te verkiezen valt boven renovatie) kunnen we een stijging van de hoeveelheden BSA verwachten. Om de recyclage te bevorderen, zullen zowel de fabrikanten van materialen als de architecten en de ondernemers die een bouwplaats voorbereiden en concreet beheren zich de notie "design/construction for recycling" moeten eigen maken (bv. bepalingen in het bestek, gebruik van containers die beter aangepast zijn en meer flexibiliteit bieden). Dit houdt ook in dat de verantwoordelijkheid verschuift van de ondernemingen naar de bouwheer (bron: technisch rapport Voorbeeldgebouwen, februari 2011).

## Samenstelling en hoeveelheid van het BSA (indicatieve gegevens)

We onderscheiden 3 klassen in het bouw- en sloopafval:

- het gevaarlijk afval (of afval van klasse 1) dat een specifiek gevaar inhoudt voor de mens en/of het milieu,
- het niet-gevaarlijk afval (afval van klasse 2; niet ingedeeld in de gevaarlijke of inerte categorieën,) en
- het inert afval (of afval van klasse 3) dat geen enkele fysieke, chemische of biologische wijziging ondergaat die milieuvervuiling of schade aan de menselijke gezondheid tot gevolg kan hebben.

De "inerte" en "gemengde" fracties maken de meerderheid uit maar de ramingen van hun relatief belang lopen uiteen. In de tabel staan de ramingen van de studie CERAA-ROTOR die naar ons oordeel de meest betrouwbare gegevens opleverde. Hun ramingen zijn het resultaat van een beredeneerde en gedetailleerde combinatie van de officieel beschikbare gegevens en van extrapolaties van de praktijken op het terrein. Voor de berekening van de geproduceerde afvalhoeveelheden hebben zij de resultaten van twee benaderingen onderling gekruist. De eerste is gebaseerd op een raming van het aantal m<sup>2</sup> dat door de bouwsector werd gebouwd in het BHG (aan de hand van de statistieken van de bouwvergunning, het kadaster en de SITEX-database) en van de afvalproductieratio per m<sup>2</sup>, berekend



volgens verschillende methoden. De tweede benadering is gebaseerd op het afvalregister van Leefmilieu Brussel, een boekhouding van alle afvalstoffen in het BHG die in een sorteer- en groeperingscentrum terecht zijn gekomen of afgevoerd werden door grote sloopbedrijven. Om de statistieken aan te vullen, maakte de studie ook gebruik van enquêtes en de analyse van 42 werven. Deze werden geselecteerd op basis van hun representativiteit voor de bouw-, renovatie- en afbraakactiviteit, de al dan niet residentiële bestemming van de gebouwen en de ouderdom van de huizen en appartementen. De empirische werkmethode is zeker niet vrij van subjectiviteit. Anderzijds biedt ze het voordeel dat ze specifieke nieuwe informatie over de Brusselse omstandigheden oplevert die je niet vindt in de wetenschappelijke literatuur. Ze weerspiegelt eveneens de complexiteit van de situaties en de realiteit zoals de actoren op het terrein deze beleven.

<b>Soorten bouwafval, uitgedrukt in ton* en in percentage*</b>		
Bron: CERAA-ROTOR, mei 2012, tbl 6.11.2		
<b>Afvalstromen</b>	<b>Tonnage (T)</b>	<b>%</b>
Inert	383008	59,4
Mengsel	144905	22,5
Asfaltprodukten "13 actoren"	10702	1,7
Asfaltprodukten "wegenis"	30628	4,8
Plastieken	7	0
Papier, karton	0	0
Metalen	25000	3,9
Hout	5450	0,8
Groenafval	1500	0,2
Gevaarlijk	41492	6,4
Andere BSA	1748	0,3
<b>Totaal</b>	<b>644440</b>	<b>100</b>

\* In een poging om de studie samen te vatten, werden in de loop van de gevolgde redenering veel hypothesen gehanteerd (cf pagina's 157 en 158) die geleid hebben tot deze benaderingen.

## Wat gebeurt er vandaag met het BSA van het Gewest

### Preventie

De preventie van BSA bestaat vooral uit een wijziging van de bouwpraktijken en het gebruik van minder giftige en minder schadelijke producten. Preventie gebeurt dus vooral aan de toeleveringszijde, op het niveau van de bestekken. Volgens de studie CERAA-ROTOR (2012) komt dit aspect slechts beperkt aan bod in de clausules over ecologisch bouwen (die vooral betrekking hebben op energie). Er zijn echter uitzonderingen, zoals in het geval van de certificatie van gebouwen (BREEAM, VALIDEO) of de BATEX-voorbeeldgebouwen.

### Inzameling

Het BSA wordt ingezameld via verschillende kanalen: de inzameling in gesorteerde stromen op de bouwplaats (door "selectieve deconstructie" of via verschillende containers), de gemengde afvalinzameling op de bouwplaats gevolgd door een afvalscheiding in een gespecialiseerd sorteercentrum en tenslotte de afvalinzameling door particulieren via de containerparken.

### Vorbereiding op hergebruik

Iedereen lijkt het erover eens dat er een belangrijk, tot nog toe onbenut potentieel bestaat voor hergebruik/hertoepassing (cf. studies Opalis; studie ROTOR, mei 2012). Vandaag worden bepaalde fracties van het BSA gerecupereerd en in de hergebruikcircuits gebracht, maar vooral in een informeel kader. Er is geen echt circuit voor bevoorrading, behandeling en afvoer. Andere obstakels voor het hergebruik van materialen op bouwerven zijn vooral het gebrek aan tijd en ruimte, de kostprijs, de noodzaak van opslag, de aantrekkelijkheid van het type van materiaal, ...

### Recyclage

Op Brusselse bouwplaatsen staan gewoonlijk twee containers: een voor inert afval en een voor gemengd afval. Metalen verdwijnen al snel uit het BSA-circuit. Indien containers met gemengd afval in een sorteercentrum worden gesorteerd, is dit doorgaans veel minder efficiënt dan sortering aan de bron. Bovendien brengt dit een risico van downcycling mee. Er werd ook vastgesteld dat er zich problemen voordoen met het beheren van gevaarlijk afval, en vooral van het kleinste chemisch afval (op minder dan de helft van de 40 bezochte bouwplaatsen wordt gevaarlijk afval gesorteerd). In de verschillende fasen van de werken treffen we nochtans kleine containers aan voor nagenoeg onvermengd afval, maar uiteindelijk belanden deze samen in een container met gemengd afval wegens plaats- of tijdgebrek maar ook om budgettaire redenen, vooral door de gemeentelijke heffingen op containers die op de openbare weg staan. Door bepaalde omstandigheden te verbeteren, kunnen deze afvalstromen dus zuiverder worden gehouden.

De studie CERAA-ROTOR toont aan dat het beheer van gevaarlijk afval niet altijd optimaal is, vooral in het geval van klein gevaarlijk afval (spuitbussen, lijmresten, gebruikte potten) of afval geproduceerd in kleine hoeveelheden. Ook asbest zorgt nog voor problemen (herkenning van het afval, maar ook naleving van de wet door de verschillende partijen).

### Nuttige toepassing voor energie en eliminatie

Wanneer de container aankomt in het sorteercentrum, wordt het gemengd afval vaak gesorteerd. Bij een efficiënte sortering zou 1/3 van het inert afval en 1/3 van het houtafval kunnen gesorteerd worden, naast andere fracties die een veel kleinere massa vertegenwoordigen. De resterende afvalstroom wordt dan verbrand of gestort. Sinds de verhoging van de storttaksen, het verbod op het storten van bepaalde afvalstromen en de invoering van een voordelig fiscaal beleid voor nuttige energie-opwekking wordt een drastische vermindering van de af te voeren hoeveelheden vastgesteld.

De bouwsector zou vandaag ongeveer 650 000 ton afval per jaar produceren. De gesorteerde fracties (vooral inert afval, metalen en hout) zijn goed voor 75% tot 80% van de totale afvalberg. Dit is een vrij positief resultaat, maar tegelijk wordt jaarlijks nog 150 000 werfafval niet gesorteerd, wat een niet te verwaarlozen hoeveelheid is op schaal van het Gewest. Het MER van het Afvalplan raamt de hoeveelheid niet-huishoudelijk afval die in het BHG wordt geproduceerd op 1 750 000 ton, waarvan het gemengd afval dus 9% uitmaakt.



**Bouw- en sloopafval geproduceerd in het BHG: ramingen van recyclage en/of sortering uitgedrukt in ton en percentages, op basis van 4 verschillende bronnen: studies in opdracht van Leefmilieu Brussel: zie (1), (2), (3) en (4)**

	2011 (1)	mei 2012 (2)	mei 2012 (3)	dec. 2013 (4)
Hoeveelheid geproduceerd BSA per jaar	~650000 T (afvalstroom)	~650000 T	600000 T (ingezameld)	~700000 T (afvalstroom)
<i>gerecycleerd</i>	552500 T		500000 T	
<i>niet gerecycleerd</i>	~100000 T			
<i>niet gerecycleerd noch herbruikt</i>			100000 T	
% gerecycleerd	~85%			
% gesorteerd		77%		75%
% niet gerecycleerd	~15%			
Gesorteerde hoeveelheid/jaar:		~500000 T		525000 T
<i>gesorteerd op de bouwplaats</i>		~400000 T		
Hoeveelheid niet gesorteerd BSA/jaar:		~150000 T		150000 T
<i>gemengd BSA dat gesorteerd wordt in sorteercentrum</i>		~75000 T		

(1) Leefmilieu Brussel, 2011. Technisch verslag - Voorbeeldgebouwen : Het beheer van bouwafval : Fiche 4.3, info-fiche voor professionelen, blz 4

(2) CERA-ROTOR, mei 2012. « Etude sur l'analyse du gisement, des flux et des pratiques de prévention et de gestion des déchets de construction et de démolition en RBC, pagina 158

(3) PWC, mei 2012. « Analyse des emplois existants et potentiels dans le secteur des déchets en Région de Bruxelles-Capitale », figuur op pagina 55

(4) Leefmilieu Brussel, Nieuwsbrief voor ondernemingen, nr 23, dec. 2013, pagina 3

### Kwantitatieve doelstellingen voor recyclage

Recyclage is niet mogelijk zonder grondige sortering. De Europese richtlijn legt voor 2020 een recyclagepercentage van 70% van het BSA op. Volgens de balans van het afvalplan 2003-2007 wordt 80% van het BSA al gerecycleerd. De recyclage waarmee in deze statistiek rekening wordt gehouden, steunt echter vooral op het gebruik van BSA als aanvullingsgrond, wat inhoudt dat het wordt vermalen tot korrels van verschillende diameter. Het vierde afvalplan beoogt de recyclage van 90% (in gewicht) van het BSA. Dit doel lijkt echter nog niet behaald volgens de ramingen van de studies (zie bovenstaande tabel).

### Beperkingen van de gegevens die vandaag beschikbaar zijn

De ramingen van de studie die in deze focus in de kijker wordt gezet, zijn deels gebaseerd op de gegevens uit het afvalregister van Leefmilieu Brussel nadat deze anoniem werden gemaakt. Het register is bedoeld voor de individuele controle van ondernemingen en werd niet ontworpen voor statistische extrapolatie. De gegevens zijn bijgevolg niet perfect voor deze aanwending en kunnen onderschattingen bevatten.

### Documenten:

#### Afvalstoffenplan

- [Vierde afvalstoffenplan van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest](#) (goedgekeurd op 11 maart 2010) : de voorschriften voor een geïntegreerde Ecoconstructie-benadering staan op de pagina's 39 tot 41

#### Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Milieu-effectenrapport van het ontwerp van het 4de afvalstoffenplan](#), sept. 2008, 126 blz
- [Guide de gestion des déchets de construction et de démolition](#), déc. 2009, 82 blz
- [Région de Bruxelles-Capitale : Métiers en transition dans le secteur de la construction. Constats et compétences à acquérir par métier](#), juni 2010, 15 blz
- [Tussentijdse evaluatie van het 4de afvalstoffenplan](#), sept. 2012, 29 blz en [Bijlage bij het rapport](#)

#### Infofiches

- [Fiche 4.3 Voorbeeldgebouwen - Het beheer van bouwafval](#), 2011, 33 blz
- [Inventaris afvalstoffen - Formulier](#), 2012, 5 blz





### Studies in opdracht van Leefmilieu Brussel

- RDC-Environnement, feb. 2006. [Estimation des quantités de déchets non ménagers générés et traités à Bruxelles](#), 72 blz
- CERAA, 2008. L'application des principes de la maison passive en RBC
- CERAA-ROTOR, mei 2012. [Etude sur l'analyse du gisement, des flux et des pratiques de prévention et de gestion des déchets de construction et de démolition en RBC](#), 207 blz
- PWC, mei 2012. [Analyse des emplois existants et potentiels dans le secteur des déchets en Région de Bruxelles-Capitale](#), 129 blz
- ROTOR, 2013. [Project voor de activering van de hergebruiksstromen van bouwmaterialen in het BHG](#), 83 blz (=Opalis 1)
- ROTOR, 2012. [Etude contenants : Encadrement technique pour l'élaboration d'un appel à projet sur la collecte des déchets sur les petits chantiers en région de Bruxelles-Capitale](#), 48 blz
- ROTOR, december 2013. [Projet d'activation des filières de réemploi des matériaux de construction en région de Bruxelles-Capitale](#), 112 blz (=Opalis 2)
- Ressources-CIFFUL-Confédération de la construction, 2013. [Réemploi/Réutilisation des matériaux de construction, Guide pratique](#), 48 blz
- Ressources-CCW-CIFFUL, 2013. Outils pratiques (= annexe au Guide pratique): [www.cifful.ulg.ac.be/](http://www.cifful.ulg.ac.be/) > Développement > → Réemploi de matériaux
- Ressources-CCW-CCBC-CIFFUL, 2013. Développement d'une filière de réutilisation et de recyclage des matériaux de construction

### Wetgeving:

Een selectie:

- Ordonnantie betreffende afvalstoffen van 14 juni 2012 (omzetting van de kaderrichtlijn afval 2008/98/EG)
- De registratie van ophalers en vervoerders van niet-gevaarlijke niet-huishoudelijke afvalstoffen : Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke regering (BBR) van 21 juni 2012
- Reglementering gevaarlijk afval: BBR van 25 april 2002
- De milieuvergunning : ordonnantie van 5 juni 1997
- Reglementering asbest : ordonnantie van 5 juni 1997 en BBR van 10 april 2008
- Afvalregister : BBR van 30 januari 1997
- De verplichte recyclage van welbepaald bouw- of sloopafval : BBR van 16 maart 1995

### Links:

- [Internetgids Duurzame gebouwen](#)
- [Alliantie Werkgelegenheid-Leefmilieu – as Duurzaam bouwen](#)
- [Alliantie Werkgelegenheid-Leefmilieu – as Grond- en afvalstoffen](#)



# BEHEER VAN DE MILIEURISICO'S

---

## STRALING DOOR GSM-ANTENNES

*Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest hanteert een zeer strenge norm voor niet-ioniserende stralingen met een frequentie tussen 0,1 MHz en 300 GHz. Door de vele controlesystemen die Leefmilieu Brussel dienaangaande hanteert, kan op elk moment een gezonde omgeving worden gegarandeerd op het vlak van straling, op de publiek toegankelijke plaatsen. Paradoxaal genoeg gaat een zeer strenge norm gepaard met een toename van het aantal antennes. Om de norm te kunnen naleven, moeten de operatoren immers het emissievermogen van de antennes verminderen, wat leidt tot een dekkingsverlies dat moet worden opgevangen door nieuwe antennes bij te plaatsen. Er zijn dus meer antennes dan voorheen, maar ze zijn minder krachtig en de meest blootgestelde personen zijn beter beschermd.*

### Leefmilieu Brussel controleert de antennes vóór hun installatie ...

De [ordonnantie betreffende de bescherming tegen radiogolven](#) die van toepassing is sinds 14 maart 2009, voert een immissienorm in voor de elektromagnetische straling in het Brusselse die de oude federale Belgische norm vervangt. Een [uitvoeringbesluit van deze ordonnantie](#) deelt de zendantennes in in klasse 2 publiek (rubriek 162 in de lijst van de [ingedeelde inrichtingen](#)). Dit houdt in dat - behalve enkele uitzonderlijke gevallen - elke operator een [milieuvergunning](#) moet krijgen voordat hij een antenne kan installeren en in bepaalde gevallen ook een stedenbouwkundige vergunning.

De bedoeling van de milieuvergunning is ervoor te zorgen dat de immissienorm wordt toegepast. Voor het behandelen van de vergunning maken de operator en Leefmilieu Brussel gebruik van een software om de straling door de antenne te simuleren. In deze software is de Urbis-database geïntegreerd met de openbare wegen en alle Brusselse gebouwen in 3D. Op basis van de exacte positie en de technische parameters van de antenne berekent de simulatiesoftware het elektromagnetisch veld waaraan de gebouwen, gelegen binnen een straal van 200 m rond de antenne, worden blootgesteld (binnen- en buitengevels). Hiermee kan worden nagegaan of de immissienorm wel degelijk gerespecteerd wordt in alle voor het publiek toegankelijke plaatsen. Het voordeel van de simulatie is dat zij een meer volledig beeld geeft dan de metingen op het terrein die enkel representatief zijn voor de eigenlijke meetplaats. Een medewerker van LB brengt steeds een bezoek ter plaatse om zich ervan te vergewissen dat de realiteit op het terrein (positie, helling en azimut van de antenne, configuratie van de omliggende gebouwen, enz.) wel degelijk overeenkomt met de elementen die de operator in zijn simulatie heeft gebruikt.

Op die manier kunnen de operator en LB anticiperen op de naleving van de norm op alle voor het publiek toegankelijke plekken, nog voor de antenne wordt geïnstalleerd. Indien uit de simulatieplannen blijkt dat het elektromagnetisch veld te hoog is, wordt geen vergunning afgeleverd en kan de operator zijn antenne niet als dusdanig exploiteren.

Uit de tabel blijkt dat vrijwel alle antennesites die werden uitgebaat op het moment van het in werking treden van de ordonnantie van 1 maart 2007, nu geregulariseerd zijn. Dit betekent dat ze beschikken over een milieuvergunning. Bovendien werden bijna 200 milieuvergunningen afgeleverd voor nieuwe antennesites.



## Aantal\* publieke milieuvergunningen van klasse 2 verstrekt voor outdoor zendmasten (rubriek 162 van de lijst van ingedeelde inrichtingen)

Toestand op 30 nov. 2013

Bron: Leefmilieu Brussel, Afdeling Vergunningen, dec. 2013

	Vergunningen
<b>Antennes die op 1 sept. 2010 geïnstalleerd en uitgebaat waren (d.i. vooraleer de antennes moesten vergund worden conform artikel 3 van het BBHR van 30 okt. 2009)</b>	
1ste faze: antennesites van > 120W (regularisatie tussen 01/03/2011 en 01/03/2012)	447
2de faze: antennesites van <120W (regularisatie tussen 01/03/2012 en 01/03/2013)	596
<b>Nieuwe vergunde antennesites** (uitbatingsaanvraag sinds 01/09/2010)</b>	186
<b>Totaal aantal vergunde antennesites op 30 november 2013</b>	<b>1229</b>

Nog lopende milieuvergunningsaanvragen op 30 nov. 2013	
Bestaande sites	14
Nieuwe sites	24

\* Een vergunning wordt verleend per 'site' die door eenzelfde operator wordt uitgebaat (naargelang de gebruikte technologie kunnen op 1 site tot 9 antennes worden uitgebaat).

\*\* Tussen 1/10/2010 en 1/3/2011 heeft LB zich eerst bekommerd om de nieuwe antennesites. Op die manier kregen de operatoren de nodige tijd om te verhelpen aan de gaten in de dekking die het gevolg waren van de verstrenging van de stralingsnorm.

120 W komt overeen met de som van de elektrische vermogens (in W) aan de ingang van alle antennes die aanwezig zijn op een technische en geografische eenheid.

Het zogenaamde "[kadaster van outdoor en indoor zendmasten](#)" wordt maandelijks bijgewerkt en is beschikbaar op de website van Leefmilieu Brussel. Aan de hand van een zoekfunctie op straatnaam kunnen alle antennes in die omgeving worden weergegeven. Via de functie "Informatie" kunnen de afgeleverde vergunningen en technische dossiers gedownload worden. Deze dossiers bevatten de technische kenmerken van de antennes waarop de [milieuvergunningsaanvraag](#) betrekking heeft en tonen de diagrammen en simulatieplannen van de straling die door de masten wordt uitgezonden, evenals de foto's van de aanpalende gebouwen.

De toepassing van de immissienorm heeft geleid tot een beperking van het vermogen van de antennes in het Brusselse. Elke antenne straalt dus minder ver uit dan voorheen, waardoor er "gaten" zijn ontstaan in het netwerk. Om een goede dekking te behouden en zich aan te passen aan de toekomstige technologieën, moeten de operatoren dus bijkomende antennes plaatsen.

### A posteriori controles op het terrein

De meetmethode en -voorwaarden om de controles uit te voeren, zijn vastgelegd door [het BBHR van 8 oktober 2009](#). Bijgevolg voltrekken de agenten van de afdeling Inspectie en verontreinigde bodems die instaan voor het toezicht, metingen van de elektromagnetische velden, op basis van de klachten die bij Leefmilieu Brussel worden ingediend of naar aanleiding van geplande controles.

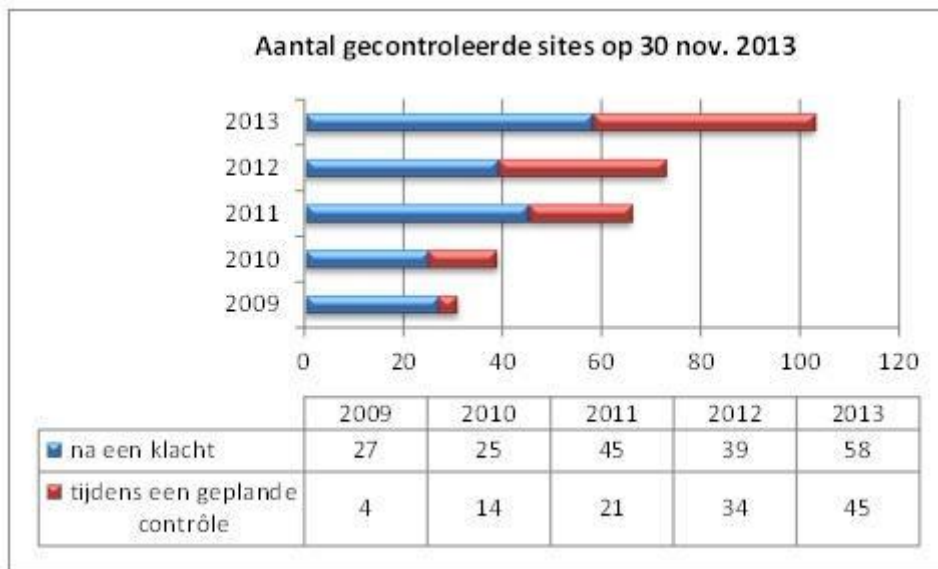
In het kader van een klacht wordt steeds het meetresultaat van de plek waar het elektromagnetisch veld het hoogst is, in aanmerking genomen. De meting gebeurt in de woonplaats van de klager of op de plaats waarop de klacht betrekking heeft (bv. de school van de kinderen van de klager). In het geval van een geplande controle tracht de ambtenaar de metingen uit te voeren op ofwel bijzonder "gevoelige" plaatsen zoals kinderdagverblijven, scholen, ziekenhuizen, ofwel op de plek waarvan de simulatie aantoont dat de blootstelling aan het elektromagnetisch veld er groter is. In verstedelijkte zones is dit





vaak een woning, zodat de toestemming van de eigenaar nodig is om deze woning te kunnen betreden. Een volledige controle van de naleving van de wetgeving op elke plek van het grondgebied is bijgevolg onmogelijk. Dank zij de simuleringsoftware kan dit probleem verholpen worden en het aantal controles in situ binnen de perken blijven.

Eind november 2013 waren op 282 sites controles uitgevoerd door de toezichthoudende agenten (zie grafiek). Dit aantal komt niet overeen met unieke adressen: eenzelfde site kan nl meerdere keren in de grafiek voorkomen indien er meerdere controles nodig waren om de conformiteit van de site na te gaan of eventuele variaties van het elektromagnetisch veld te controleren.



Tijdens deze controles gaan de toezichthoudende ambtenaren na:

- of de norm die is vastgelegd in artikel 3 van de ordonnantie van 1 maart 2007 (3 V/m bij een referentiefrequentie van 900 MHz) wordt nageleefd;
- of het quotum dat aan de operator is toegekend in de milieuvergunning die voor elke antennesite werd afgeleverd (maximum 1,5 V/m per operator), wordt nageleefd;
- of de antenne(s) een milieuvergunning heeft/hebben gekregen en of deze vergunning en de gegevens die bij aanvraag van de milieuvergunning werden doorgegeven geldig zijn.

Voor 27 van de gecontroleerde sites werden punten van niet-conformiteit vastgesteld. De tabel geeft meer details over het type van overtreding en over de gevolgen.

## Ordonnantie van 1 maart 2007 inzake niet-ioniserende stralingen : aantal inbreuken vastgesteld tijdens de eerste 5 jaar, ingedeeld volgens aard van de inbreuk

Bron: Leefmilieu Brussel, Afdeling Inspectie en verontreinigde bodems, december 2013

Inbreuken vastgesteld naar aanleiding van ...	een klacht	een geplande contrôle	Reactie van LB
<b>Aantal inbreuken* tussen 15/03/2009 en 30/11/2013:</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	
<i>niet conform met de immissienorm van 3 V/m (artikel 3 van de ordonnantie van 1 maart 2007)</i>	4	1	Aan de operator wordt gevraagd zich onmiddellijk in orde te stellen.
<i>niet conform met het quotum van 1,5 V/m per operator (artikel 5 van het BBHR van 30 okt. 2009 )</i>	7	5	Idem supra of binnen de door de MV opgelegde termijn. Voor de eerder geïnstalleerde antennes wordt de operator verzocht om bij voorkeur voor deze site een MV-aanvraag in te dienen.
<i>hetzij geen MV**, hetzij MV-aanvraag onvolledig, hetzij is de informatie in de MV-aanvraag niet geldig</i>	1	12	De operator wordt verzocht om zijn situatie te regulariseren.

\* Er werden in het totaal 282 sites gecontroleerd. Aangezien op eenzelfde site mogelijks meerdere inbreuken werden vastgesteld, heeft het geen zin om de inbreuken uit te drukken in procentage van het aantal sites.

\*\* MV = milieuvergunning

Indien conformiteit op de site uitblijft, worden bestraffings- en beteugelingsprocedures ingezet die in verhouding staan tot de gedane vaststellingen, conform de ordonnantie van 25 maart 1999 betreffende de opsporing, de vaststelling, de vervolging en de bestraffing van misdrijven inzake leefmilieu. De vergunning blijft 15 jaar geldig. De operatoren van de mobiele telefonie moeten echter, op vraag van Leefmilieu Brussel, minstens 4 keer per jaar de informatie betreffende hun netwerkconfiguratie en het vermogen van hun antennes doorgeven. Op die manier kan Leefmilieu Brussel nagaan of het vermogen van de antennes niet is toegenomen sinds de afgifte van de vergunning.

### Documenten:

#### Vroegere rapporten over de Staat van het leefmilieu

- Synthese 2007-2008, thema [Leefmilieu en gezondheid](#), «Blootstelling aan elektromagnetische velden».
- Rapport 2007-2010, thema Beheer van de milieurisico's: «[Risico's die gepaard gaan met elektromagnetische velden](#)».

#### Factsheet(s)

- [Elektromagnetische velden en gezondheid \(.pdf\)](#)
- [Elektrogevoeligheid of intolerantie voor elektromagnetische velden \(.pdf\)](#)



### Infofiches

- [Straling in huis : een stand van zaken](#), april 2013, 6 blz
- [Zendantennes – Inplanting, proliferatie en voorzorgsmaatregelen](#), feb. 2013, 4 blz.

### Webstek van Leefmilieu Brussel

- Thema's > [Golven en antennes](#)

### Kaart

- [Uitzendantennes van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest](#): gebruik de "zoom"-functie om de exacte locatie van de antennes te zien en krijg meer inlichtingen via de functie Informatie

### Wetgeving:

Voor het bekomen van de chronologische lijst doet u het volgende:

- Open de site <http://www.brucodex.be/index.cfm?&lang=nl>
- Selecteer het tabblad Milieu.
- Lanceer nu een zoekactie op basis van het sleutelwoord « niet-ioniserende straling ».



# BODEM

---

## INVENTARIS VAN DE BODEMTOESTAND

Eind 2012 bevatte de inventaris van de bodemtoestand 11.098 gevalideerde sites waarvan 82% overeenkwamen met percelen die mogelijk vervuild waren (categorieën 0 en 0+). Er waren daarnaast 4.244 percelen die nog gevalideerd moesten worden en ingeschreven op de inventaris. De opslagplaatsen van ontvlambare vloeistoffen, de werkplaatsen voor onderhoud van voertuigen, de spuitkabinen, de drukkerijen en de metaalproductie zijn samen goed voor 94% van de activiteiten die aan de basis liggen van een inschrijving in de inventaris van de bodemtoestand.

### Doelstelling en inhoud van de inventaris van de bodemtoestand

Op het sterk verstedelijkte en in het verleden door industrie getekende Brusselse grondgebied vonden er - en vinden er nog steeds - activiteiten plaats, die aan de basis liggen van bodem- en/of grondwaterverontreinigingen. Deze verontreinigingen vormen een risico voor de volksgezondheid (bv. aantasting van de waterbronnen door infiltratie van de verontreinigende stoffen in de waterlopen of watervoerende lagen, aantasting van voor voedselproductie gebruikte gronden, de bodems van speelpleinen, enz.) en voor de ecosystemen.

Leefmilieu Brussel is al verschillende jaren bezig met de realisatie van een inventaris van de potentieel verontreinigde bodems. Deze inventaris is opgesteld op basis van informatie over huidige en vroegere menselijke activiteiten die op deze sites hebben plaatsgevonden, die als "risicovol" worden beschouwd (d.w.z. potentieel vervuilend voor de onderliggende bodems), en komt voornamelijk tegemoet aan de volgende doelstellingen:

- het identificeren en, indien nodig, behandelen van de verontreinigde sites of het treffen van risicobeheersmaatregelen (met inbegrip van gebruiksbeperkingen) om zodoende hun herbestemming mogelijk te maken;
- de rechtszekerheid rond vastgoedtransacties en de ontwikkeling van nieuwe economische activiteiten vergroten door de betrokken personen op voorhand te informeren, voordat ze zich geconfronteerd zien met eventuele sanerings- of risicobeheersverplichtingen die verband houden met een bodem- en/of grondwaterverontreiniging;
- voor de overheid, het maken van bestemmingskeuzes, rekening houdend met de kwaliteit van de bodem.

De ordonnantie van 5 maart 2009 betreffende het beheer en de sanering van verontreinigde bodems (die een ordonnantie van 2004 opheft) onderscheidt 5 toestandscategorieën voor de percelen die zijn opgenomen in de "inventaris van de bodemtoestand":

- categorie 0: mogelijk verontreinigde percelen, d.w.z. percelen waarvoor een vermoeden van bodemverontreiniging bestaat, met inbegrip van de percelen waarop een risicoactiviteit wordt uitgeoefend;
- categorie 1: percelen die, na bodemonderzoek, blijken te voldoen aan de saneringsnormen (risico beschouwd als onbestaande);
- categorie 2: percelen die, na bodemonderzoek, blijken te voldoen aan de interventienormen, maar niet aan de saneringsnormen (risico beschouwd als verwaarloosbaar);
- categorie 3: percelen die, na bodemonderzoek, niet blijken te voldoen aan de interventienormen en waarvan de risico's aanvaardbaar zijn of aanvaardbaar zijn gemaakt (na risico-onderzoek volgend op het bodemonderzoek en middels gebruiksbeperkingen en/of follow-up maatregelen);
- categorie 4: percelen die niet voldoen aan de interventienormen en die behandeld moeten worden of in behandeling zijn, d.w.z. percelen die worden onderzocht, waarvoor saneringswerken worden



uitgevoerd of waarvoor risicobeheersmaatregelen worden geïmplementeerd (risico beschouwd als niet-verwaarloosbaar).

In de praktijk werd er een categorie 0+ toegevoegd om de terreinen te onderscheiden, die reeds het voorwerp uitmaakten van een bodemonderzoek of behandeling, maar waarvoor er intussen sprake is van een nieuw vermoeden van verontreiniging.

Aanvankelijk bevatte de ontwerpinventaris 20.170 kadastrale percelen (op een totaal van 220.000), wat overeenkwam met ongeveer 20% van het gewestelijk grondgebied (wanneer de percelen daadwerkelijk verontreinigd blijken, kan het zijn dat de verontreiniging slechts een deel van de site betreft (zie factsheet “ Informatiehulpmiddelen: inventaris van de bodemtoestand”).

### Validatie van de inventaris van de bodemtoestand

Tijdens een eerdere validatiefase (2007-2009) werden er al 2.580 terreinen gevalideerd en dus opgenomen in de bodeminventaris. De toestand van de 17.590 resterende terreinen moet tussen januari 2011 en december 2013 gevalideerd worden. Het doel van deze validatie, waarmee op 1 januari 2011 werd gestart, is om per brief alle eigenaars en exploitanten van vermoedelijk vervuilde (categorie 0), niet vervuilde (categorieën 1 en 2) of vervuilde (categorieën 3 en 4) – hetzij ongeveer 40.000 personen - te informeren door hen de gedetailleerde informatie te bezorgen, waarover Leefmilieu Brussel ter zake beschikt. De betrokken personen kunnen deze informatie betwisten aan de hand van gegevens die onderbouwd worden door documenten die de op het terrein uitgeoefende activiteiten nader preciseren of door een verkennend bodemonderzoek.

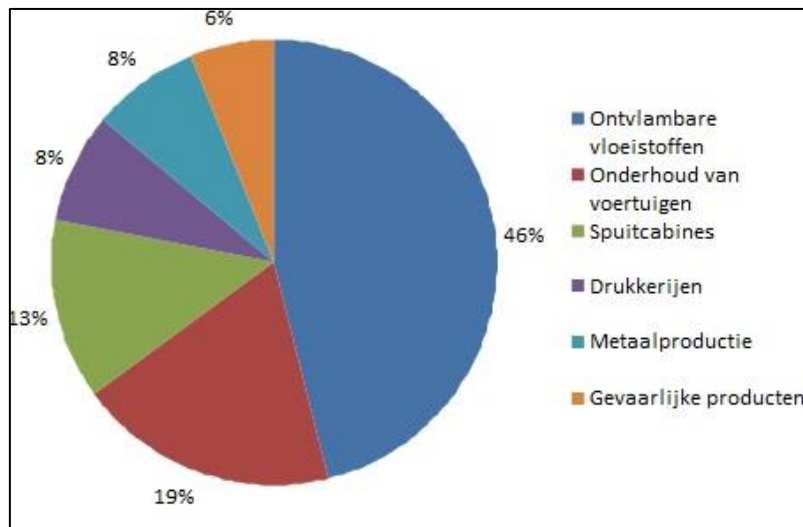
Eind 2012 waren 15.926 sites gevalideerd, voor 11.098 daarvan die in de inventaris van de bodemtoestand waren ingeschreven, verliep dit volgens de procedure van de nieuwe bodemordonnantie. De hiermee verband houdende beslissingen werden meegedeeld aan meer dan 22.000 eigenaars en exploitanten. Anderzijds resteerden er nog 4.244 percelen die moesten gevalideerd worden en ingeschreven in de inventaris.

De opslagplaatsen voor ontvlambare vloeistoffen, de werkplaatsen voor het onderhoud van voertuigen, de spuitcabines, de drukkerijen en de metaalproductie vertegenwoordigen samen 94 % van de activiteiten die aan de basis liggen van een opname in de inventaris van de bodemtoestand van deze reeds gevalideerde sites. De verontreinigingen kunnen bijvoorbeeld veroorzaakt zijn door ongevallen, het overlopen of de corrosie van tanks (stookolie, oplosmiddelen, enz.), niet lekdichte opslagruimten, verhogings- of aanlegwerken van terreinen met niet gecontroleerde materialen, het storten en behandelen van afval, afvloeiingen van verontreinigende stoffen of het neerslaan van verontreinigd stof op een naakte bodem afkomstig van productiemachines.



### Inventaris van de bodemtoestand: onderverdeling van de 11.098 gevalideerde sites volgens de zogenaamde "risicoactiviteiten" die aan de basis liggen van de inschrijving in de inventaris (31 december 2012)

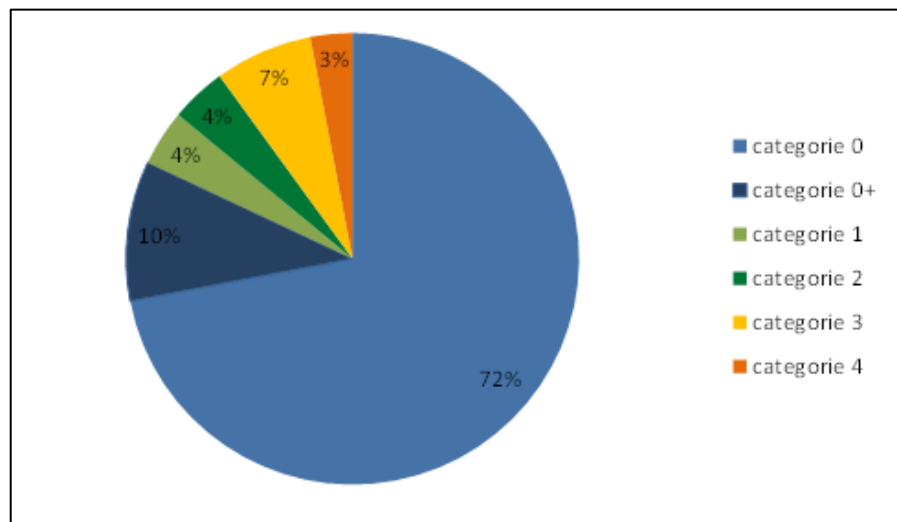
Bron: Leefmilieu Brussel, onderafdeling Bodems, 2013



De 11.098 sites die op dit ogenblik zijn gevalideerd, zijn onderverdeeld in verschillende categorieën, waarbij de categorieën 0 en 0+ (zie hierboven) ruimschoots domineren met 82 %.

### Inventaris van de bodemtoestand: onderverdeling volgens categorie van de 11.098 gevalideerde sites (31 december 2012)

Bron: Leefmilieu Brussel, onderafdeling Bodems, 2013



### Kaart van de bodemtoestand

De gevalideerde gegevens van de inventaris hebben gediend voor het opmaken van de [kaart van de bodemtoestand](#). Eind 2013 werd deze interactieve kaart online gezet door Leefmilieu Brussel teneinde een snelle toegang te garanderen tot de informatie over de bodemkwaliteit van de Brusselse terreinen. De informatie op de kaart, die doorlopend wordt bijgewerkt, wordt gegeven ter informatie; deze gegevens vervangen de bodemattesten niet.

## Bodemattesten

Bij bepaalde gebeurtenissen, in het bijzonder bij de verkoop van een woning of een terrein of bij de overdracht van een onderneming met een risicoactiviteit, moet de overdrager een - door Leefmilieu Brussel afgeleverd - bodemattest voorleggen, dat vermeldt of het terrein al dan niet is opgenomen in de inventaris en, in voorkomend geval, welke gedetailleerde informatie erin terug te vinden is. Voor de in de inventaris opgenomen terreinen voorziet de "Bodemordonnantie" dat de verkoper van een terrein of de overdrager van een risico-onderneming een verkennend bodemonderzoek moet uitvoeren en de verplichtingen op zich moet nemen, die uit een vastgestelde verontreiniging van de bodem (overschrijding van de normen) zouden voortvloeien (zie fiche "Identificatie en behandeling van verontreinigde bodems").

Tussen 2005 en december 2012 werden er in het totaal 139.698 bodemattesten afgeleverd. Het totale bedrag van de geïnde retributies voor deze attesten liep op tot 1.609.060 euro (sinds de 1<sup>ste</sup> november 2010 zijn deze attesten betalend).

## Bronnen

- Brusselse Hoofdstedelijke Regering 2009. "Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 17 december 2009 tot vaststelling van de lijst van de risicoactiviteiten", Belgisch Staatsblad van 17/12/2009
- Ministerie van het BHG 2009 "Ordonnantie van 5 maart 2009 betreffende het beheer en de sanering van verontreinigde bodems", Belgisch Staatsblad van 10/03/2009

## Documenten:

### Factsheet(s)

- [Beheer van verontreinigde bodems in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest: algemeen kader \(.pdf\)](#)
- [Informatie tools: inventaris van de bodemtoestand \(.pdf\)](#)
- [Technische hulpmiddelen: identificatie en behandeling van verontreinigde bodems \(.pdf\)](#)
- [Economische hulpmiddelen: financiering van de werken voor de sanering en het beheer van verontreinigde bodems \(.pdf\)](#)

## IDENTIFICATIE EN BEHANDELING VAN VERONTREINIGDE BODEMS

*39% van de 3294 kadastrale percelen waarvoor een verkennend bodemonderzoek gebeurde tussen 2005 en 2012, bleken daadwerkelijk verontreinigd te zijn en daarvan hebben 13% het voorwerp uitgemaakt van een saneringsvoorstel of een risicobeheersvoorstel. Hierdoor werden 398 hectaren opnieuw beschikbaar gesteld voor een herbestemming (huisvesting, economische activiteit...) dankzij een sanering of een risicobeheer.*

## Wettelijk kader

De ordonnantie van 5 maart 2009 betreffende het beheer en de sanering van verontreinigde bodems (volgend op een ordonnantie van 2004), de zogenaamde "bodemordonnantie", voorziet verschillende feiten die aanleiding geven tot onderzoeksverplichtingen met betrekking tot de verontreiniging van bodems en, in voorkomend geval, tot gebruiksbeperkings-, risicobeheer- of saneringsverplichtingen. Deze feiten omvatten voornamelijk:





- de verkoop van in de inventaris van de bodemtoestand opgenomen terreinen of gebouwen (zie fiche met dezelfde naam);
- de aanvang, de overdracht of de stopzetting van activiteiten opgenomen in de lijst van "risicoactiviteiten" die een bodemverontreiniging kunnen veroorzaken en die gedefinieerd worden door een regeringsbesluit (via het beheer van de milieuvergunningen opgelegde "bodemverplichtingen");
- de uitvoering op in de inventaris opgenomen terreinen van werken of de vestiging van activiteiten die een uitgraving vereisen, die een latere behandeling of controle van de eventuele bodemverontreiniging belemmeren of die de blootstelling van personen of het milieu aan de eventuele door een bodemverontreiniging veroorzaakte risico's verhogen (via het beheer van de milieuvergunningen opgelegde "bodemverplichtingen");
- de toevallige ontdekking van een bodemverontreiniging tijdens een uitgravingswerf;
- het plaatsvinden van een ongeval dat de bodem heeft verontreinigd.

Deze "bodemordonnantie" heeft een procedure ingevoerd, die uit verschillende technische fasen bestaat, die door een erkende bodemverontreinigingsdeskundige worden uitgevoerd. De procedure laat toe om te achterhalen of een bodem verontreinigd is, om de omvang en het type van verontreiniging te kennen alsook om, in voorkomend geval, de verontreiniging te saneren of er de risico's voor de volksgezondheid en het milieu van te bepalen en deze, indien nodig, te beheren.

- **Verkennend bodemonderzoek (VBO)**

Bij het plaatsvinden van een "aanleidinggevend feit" zoals hierboven beschreven, moet er een verkennend bodemonderzoek (VBO) worden uitgevoerd door de persoon die de aanzet gaf tot deze gebeurtenissen (bv. de verkoper van een terrein of een onroerend goed dat zich op een perceel bevindt, dat is opgenomen in de inventaris van de bodemtoestand). Dit onderzoek laat toe om na te gaan of er al dan niet sprake is van een verontreiniging van de bodem of het grondwater, levert, in voorkomend geval, ramingen op van de omvang (in het bijzonder of de normen al dan niet overschreden zijn) en de aard van de verontreiniging en bepaalt of er al dan niet een gedetailleerd onderzoek uitgevoerd moet worden. Indien mogelijk, bepaalt het VBO ook het type van verontreiniging: "eenmalige verontreiniging" (eenduidig geïdentificeerde persoon, apart identificeerbaar), "gemengde verontreiniging" (veroorzaakt door verschillende personen, waarvan minstens één persoon in niet afzonderlijk identificeerbare proporties) of "weesverontreiniging" (andere gevallen). Het verkennend bodemonderzoek bepaalt, in voorkomend geval, eveneens de te nemen veiligheidsmaatregelen.

- **Gedetailleerd onderzoek**

Gezien het beperkte aantal boringen en analyses dat in het kader van een VBO wordt verricht, gebeurt het vaak dat de omvang alsook het type van verontreiniging niet bepaald zijn. Vandaar de noodzaak om een gedetailleerd onderzoek uit te voeren. Het gedetailleerd onderzoek is een nieuwe fase die werd ingevoerd door de ordonnantie van 5 maart 2009 betreffende het beheer en de sanering van verontreinigde bodems. Het onderzoek heeft tot doel om de bodemverontreiniging die door een verkennend bodemonderzoek aan het licht is gebracht, verticaal en horizontaal af te bakenen, de toename en het type van de verontreiniging te onderscheiden en eventueel te bepalen, welke veiligheidsmaatregelen er genomen moeten worden.

- **Risico-onderzoek**

Voor de zogenaamde "gemengde verontreinigingen" of "weesverontreinigingen" moet er een risico-onderzoek worden verricht om de risico's te bepalen, die een bodemverontreiniging met zich brengt voor de volksgezondheid en/of het milieu. De risicobeoordeling is gebaseerd op het risico van blootstelling voor de mens (wat afhangt van de bestemming en het concrete gebruik van het perceel), het risico van aantasting van de ecosystemen en het risico van verspreiding van verontreinigende stoffen naar aanpalende terreinen, waterwinningen, ...





- Risicobeheersvoorstel

Als het risico-onderzoek besluit dat er sprake is van een onaanvaardbaar risico, moet er een risicobeheersvoorstel worden opgesteld. Het doel van een dergelijk voorstel is de risicobeheersmaatregelen te bepalen, die moeten worden genomen om de via een risico-onderzoek geïdentificeerde risico's aanvaardbaar te maken voor de volksgezondheid en/of het milieu en dat in functie van toekomstige of voorziene bestemmingen. De door Leefmilieu Brussel opgelegde maatregelen bestaan uit gebruiksbeperkingen (bv. plaatsing van een verharding, verbod op de aanleg van moestuinen of het uitbaten van grondwaterwinningen, kelders, enz.), inperkingen van de verontreiniging (bvb. betonplaat), de verwijdering van een deel van de verontreiniging, ... Zonder de voorafgaande instemming van Leefmilieu Brussel mogen er geen wijzigingen worden aangebracht aan het gebruik van het terrein en/of mogen er geen uitgravingswerken worden verricht of mag er ook geen grondwater worden opgepompt.

- Saneringsvoorstel

In het geval van een eenmalige verontreiniging moet er een saneringsvoorstel worden opgesteld om het type en de uitvoeringswijze van de te verrichten saneringswerken te bepalen. Dergelijke werken worden uitgevoerd om aan de saneringsnormen te voldoen of om een toename van de verontreiniging uit te sluiten.

In het geval van openbare tankstations is de procedure voor de identificatie en behandeling van de verontreinigde bodem onderworpen aan een specifiek wettelijk kader met als verschillende technische fasen: een prospectief bodemonderzoek, een nader bodem- of risico-onderzoek, een saneringsonderzoek en de saneringswerken.

### Identificatie van verontreinigde bodems: bodemonderzoeken

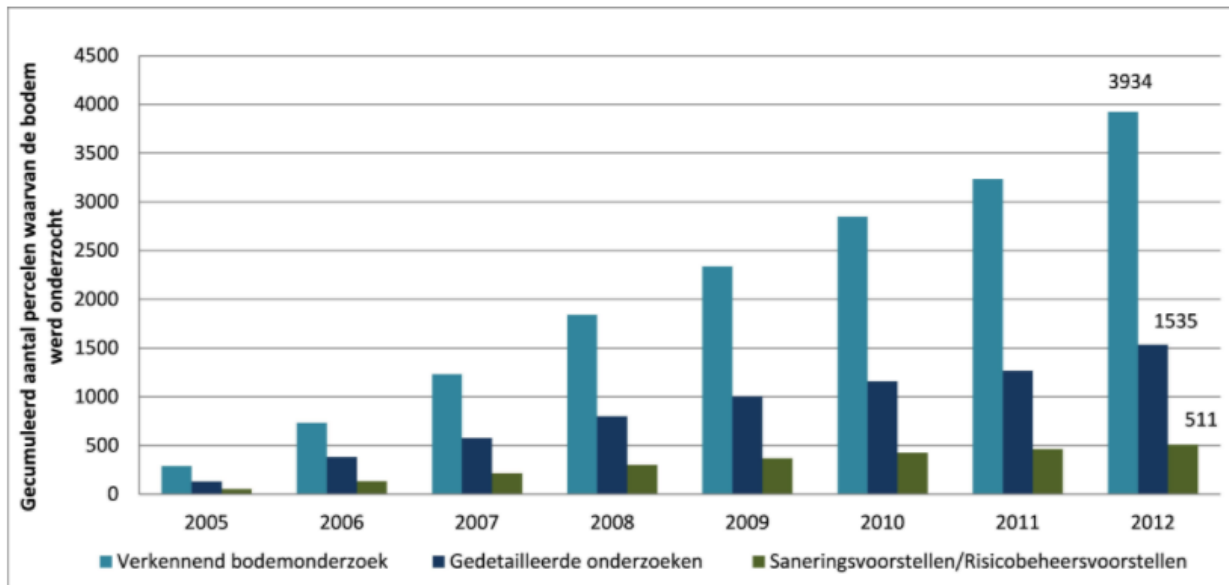
Sinds 2005 werden er al tal van verkennende bodemonderzoeken, gedetailleerde onderzoeken, risico-onderzoeken, risicobeheersvoorstellen en saneringsvoorstellen opgemaakt naar aanleiding van het voorkomen van feiten die aanleiding geven tot voormelde verplichtingen.

De volgende grafiek toont de evolutie van het aantal onderzoeken dat in het Brussels Gewest werd verricht in het kader van de toepassing van de ordonnanties betreffende "verontreinigde bodems" en het "tankstationbesluit".



## Evolutie van het gecumuleerde aantal kadastrale percelen die onderworpen werden aan een procedure voor de identificatie en de behandeling van verontreinigde bodems (2005-2012)

Bron: Leefmilieu Brussel, onderafdeling Bodems, 2013

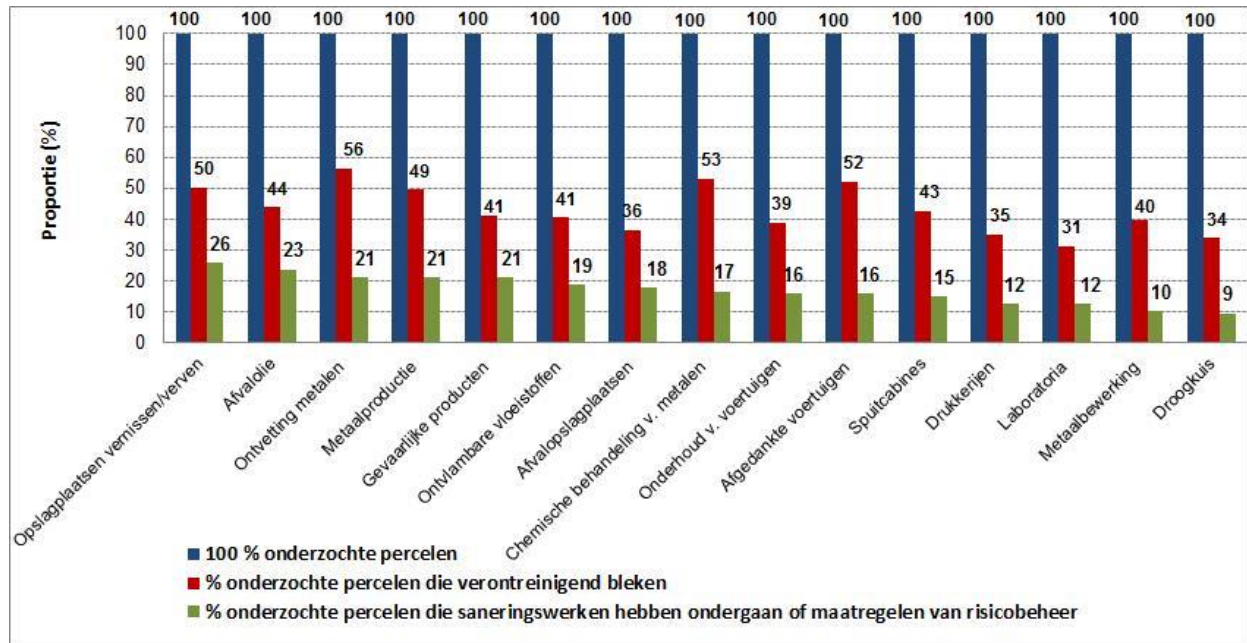


Tussen 2005 en eind 2012 maakten 3.294 kadastrale percelen het voorwerp uit van verkennende bodemonderzoeken, waarbij 1.535 percelen (39 %) verontreinigd bleken en het voorwerp uitmaakten van gedetailleerde onderzoeken die voor 511 percelen (13 %) tot de opstelling van sanerings- of risicobeheersvoorstellen leidden.

De VBO's richtten hun pijlen daarbij op verschillende "risicoactiviteiten", met als meest frequente: de opslagplaatsen voor ontvlambare vloeistoffen met in het bijzonder de stookolietanks en tankstations (activiteiten goed voor 38 % van de VBO's), de werkplaatsen voor het onderhoud van voertuigen (19 %), de spuitcabines (9 %), de drukkerijen (5 %), de opslagplaatsen voor afvalolie, de opslagplaatsen voor gevaarlijke producten (5 %) en de metaalproductie.

## Proportie vervuilde percelen onderworpen aan saneringswerkzaamheden of maatregelen voor risicobeheer, ten opzichte van het totaal aantal onderzochte percelen en per economische sector (2005-2012)

Bron: Leefmilieu Brussel, onderafdeling Bodems, 2013



De risicoactiviteiten die het vaakst aanleiding geven tot een verontreiniging van de bodem zijn de ontvetting van metalen (56 % van de onderzochte percelen waarop ontvettingsactiviteiten werden verricht), de chemische behandeling van metalen (53 % van de onderzochte percelen), de opslagplaatsen voor afgedankte voertuigen (52 % van de onderzochte percelen), de opslagplaatsen voor vernissen en verven (50 % van de onderzochte percelen) en de metaalproductie (44 % van de onderzochte percelen). Het doorvoeren van een sanering of een risicobeheer varieert in functie van de risicoactiviteit. De percelen die het meest frequent werden behandeld voor verontreiniging, zijn deze waarop vroeger volgende activiteiten hebben plaats gevonden: opslagplaatsen voor vernissen en verven (26 % van de onderzochte percelen), opslagplaatsen voor afvalolie (23 % van de onderzochte percelen), metaalproductie- en ontvettingsactiviteiten of opslagplaatsen voor gevaarlijke stoffen (21 % van de onderzochte percelen).

Bij 79 % van de in 2010 en 2012 bestudeerde verontreinigde percelen ging het om een zogenaamde "weesverontreiniging". De unieke verontreinigingen en de gemengde verontreinigingen vertegenwoordigen respectievelijk 10 en 11% van de gevallen.

De meest frequente polluenten zijn koolwaterstoffen, zware metalen en, ter hoogte van industriegebieden en grondwater, gechloreerde solventen.

### Behandeling van de verontreinigde bodems

Onderstaande grafiek illustreert de evolutie van de totale oppervlakte van de behandelde (sanering of risicobeheer) en herbestemde terreinen in het Brussels Gewest.

## Evolutie van de gecumuleerde oppervlakte van de behandelde terreinen en van de gecumuleerde kostprijs van de behandeling (2005-2012)

Bron: Leefmilieu Brussel, onderafdeling Bodems, 2013



Zo werd er tussen 2005 en 2012 398 ha aan terreinen opnieuw beschikbaar gemaakt voor de vestiging van economische activiteiten, huisvesting of recreatieactiviteiten en dat voor een totale kostprijs van ca. 276 miljoen euro. De gerealiseerde saneringen hadden daarbij meer bepaald betrekking op de behandeling (saneringen en risicobeheer samen zonder onderscheid) van 372 duizend ton vervuilde aarde en 22 duizend m<sup>3</sup> vervuuld water. De meest toegepaste techniek is het uitgraven (75 % gemiddeld over de periode 2005-2012)), gevolgd door het oppompen en behandelen van het grondwater (8 %), de gestimuleerde bioremediatie (5 %) of de aanzuiging van de bodemlucht (4 %).

### Documenten:

#### Methodologische fiche(s)

- [Veranderingen in de gecumuleerde oppervlakte van behandelde kadastrale percelen](#)
- [Veranderingen in het gecumuleerd aantal kadastrale percelen die onderworpen werden aan een procedure voor identificatie en behandeling van verontreinigde bodems](#)

#### Tabel met de gegevens

- [Identificatie en behandeling van verontreinigde bodems \(.xls\)](#)

#### Factsheet(s)

- [Beheer van verontreinigde bodems in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest: algemeen kader \(.pdf\)](#)
- [Informatietools: inventaris van de bodemtoestand \(.pdf\)](#)
- [Technische hulpmiddelen: identificatie en behandeling van verontreinigde bodems \(.pdf\)](#)
- [Economische hulpmiddelen: financiering van de werken voor de sanering en het beheer van verontreinigde bodems \(.pdf\)](#)

### Wetgeving:

- Brusselse Hoofdstedelijke Regering 2009. "Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 17 december 2009 tot vaststelling van de interventienormen en saneringsnormen", Belgisch Staatsblad van 17/12/2009.



- Brusselse Hoofdstedelijke Regering 2009. "Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 17 december 2009 tot vaststelling van de lijst van de risicoactiviteiten", Belgisch Staatsblad van 17/12/2009.
- Brusselse Hoofdstedelijke Regering 2009. "Besluit van 8 juli 2010 tot vaststelling van de type-inhoud van het risicobeheersvoorstel, van het saneringsvoorstel en van het beperkt saneringsvoorstel", Belgisch Staatsblad van 20/07/2010.
- Brusselse Hoofdstedelijke Regering 2010. "Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering tot vaststelling van de type-inhoud van het verkennend bodemonderzoek en het gedetailleerd bodemonderzoek en van hun algemene uitvoeringsmodaliteiten", Belgisch Staatsblad van 20/07/2010.
- Brusselse Hoofdstedelijke Regering 1999. "Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van donderdag 21 januari 1999 tot vaststelling van de uitbatingvoorwaarden voor benzinstations", Belgisch Staatsblad van 24/03/2009.
- Brusselse Hoofdstedelijke Regering 2010. "Besluit van 24 september 2010 betreffende het bodemattest", Belgisch Staatsblad van 11/10/2010.
- Ministerie van het BHG 2009. "Ordonnantie van 5 maart 2009 betreffende het beheer en de sanering van verontreinigde bodems", Belgisch Staatsblad van 10/03/2009.

## **FINANCIERING VAN DE SANERINGSWERKEN EN HET BEHEER VAN DE VERONTREINIGDE BODEMS**

*Tussen 2007 en 2012 werden nagenoeg 1400 premies toegekend als ondersteuning voor het realiseren van een verkennend bodemonderzoek, een gedetailleerd onderzoek of een risico-onderzoek in het geval van verontreinigingen of van een vermoeden van weesverontreiniging. Wat de bodems van benzinstations betreft, werden er in de loop van het jaar 2012, 182 gesaneerd of werd een sanering opgestart met de technische en/of financiële hulp (soms retroactief) van de vzw BOFAS. Voor de rehabilitatie van industriële braakliggende gronden heeft het Greenfields programma, dat meegefinancierd wordt door het Europees Fonds voor Regionale ontwikkeling (EFRO) en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, de steun voor 8 economische projecten mogelijk gemaakt tussen 2010 en 2012.*

### **Context van de financiering**

De Brusselse ordonnantie van 5 maart 2009 betreffende het beheer en de sanering van verontreinigde bodems omkadert en bepaalt de verplichtingen inzake sanering en beheer van de milieu- en gezondheidsrisico's ten laste van de eigenaars en/of exploitanten van verontreinigde of potentieel verontreinigde terreinen (zie gedocumenteerde fiche "Beheer van verontreinigde bodems in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest: algemeen kader"). Volgens de gegevens opgenomen in het ontwerp van inventaris van de bodemtoestand had deze verplichting betrekking op 20.170 kadastrale percelen en 40.000 personen (zie de focus "Informatiehulpmiddel: Inventaris van de bodemtoestand").

De bodemonderzoeken waarmee deze diagnose gesteld kan worden en waarmee, in voorkomend geval, ook het risiconiveau ingeschat kan worden, kunnen een niet-verwaarloosbare kost betekenen voor de personen die geacht worden ze uit te voeren; deze laatsten zijn bovendien niet noodzakelijkerwijs verantwoordelijk voor de daadwerkelijke of potentiële verontreiniging van het desbetreffende terrein. Hieruit vloeit voort dat het Brusselse grondgebied op dit ogenblik tal van verontreinigde of potentieel verontreinigde terreinen telt, waarvan de sanering en het hergebruik afgeremd of belemmerd worden door de hoge kosten voor de identificatie en behandeling van de eventuele verontreinigingen die er worden aangetroffen.



Om het aanpakken van deze verontreinigingen te vergemakkelijken, die niet alleen een impact hebben op de gewestelijke economische ontwikkeling en de creatie van werkgelegenheid, maar die eveneens risico's voor de volksgezondheid en het milieu met zich meebrengen, heeft het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zich voorzien van verschillende economische hulpmiddelen, waaronder met name de premies voor de uitvoering van bodemonderzoeken, de sectorale fondsen (tankstations) of nog het programma "Brussels Greenfields".

### Premies ter ondersteuning van de uitvoering van bodemonderzoeken

Bij weesverontreinigingen kunnen er onder bepaalde voorwaarden, premies worden toegekend om een verkennend bodemonderzoek, een gedetailleerd onderzoek of een risico-onderzoek financieel te ondersteunen.

### Bodemstudies waarvoor Brusselse premies werden toegekend in de periode 2007-2012 (aantal studies volgens type, toegekende bedragen)

Bron: Leefmilieu Brussel, onderafdeling Bodems, 2013

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Totaal	Percentage
<b>Soort studie (aantal) :</b>								
Verkennend bodemonderzoek	10	188	166	139	183	212	898	64,0%
Risico-onderzoek	4	84	72	64	53	60	337	24,0%
Prospectief onderzoek	0	29	5	0	0	0	34	2,0%
Gedetailleerd onderzoek	0	0	0	14	34	55	103	7,0%
Combinatie van risico-onderzoek en gedetailleerd onderzoek	0	0	0	0	0	22	22	2,0%
<b>Totaal aantal premies</b>	<b>14</b>	<b>301</b>	<b>243</b>	<b>217</b>	<b>270</b>	<b>349</b>	<b>1394</b>	<b>100,0%</b>

<b>Toegekende bedragen (€)</b>								
Bedrag natuurlijke personen	€ 7.206	€ 170.819	€ 248.566	€ 192.987	€ 288.137	€ 413.658	€ 1.321.363	59,0%
Bedrag rechts personen	€ 6.600	€ 107.727	€ 216.195	€ 175.172	€ 169.790	€ 224.283	€ 899.767	41,0%
<b>Bedrag natuurlijke + rechts pers.</b>	<b>€ 13.806</b>	<b>€ 278.547</b>	<b>€ 464.752</b>	<b>€ 368.159</b>	<b>€ 457.927</b>	<b>€ 637.940</b>	<b>€ 2.221.131</b>	<b>100,0%</b>
Gemiddeld bedrag van de premies	€ 986	€ 925	€ 1.913	€ 1.697	€ 1.696	€ 1.828	€ 1.593	-

Sinds 2007 werden er in dit verband meer dan 1.400 premies voor een totaal bedrag van 2.221.000 euro toegekend.

### Fonds voor de sanering van de bodem van tankstations - "BOFAS"

Binnen het kader van een intergewestelijk samenwerkingsakkoord werd er in 2004 een fonds opgericht voor de bodemsanering van tankstations bestemd voor openbare verkoop. Het fonds wordt gefinancierd door een bijdrage geïnd op benzine en diesel, teruggewonnen zowel op de winstmarge van de oliesector als op de prijs aan de pomp.





## Aantal saneringsaanvragen en bodemsaneringen die in het BHG werden doorgevoerd met de steun van het BOFAS-fonds: bilan voor de benzinestations 2004-2012

Bron: Leefmilieu Brussel, onderafdeling Bodems, 2013

Verwezenlijkingen van Bofas in Brussel	
Totaal aantal ontvangen geldige aanvragen	228
<i>Met sluiting</i>	94
<i>Met voortzetting van de activiteiten</i>	68
<i>Voor reeds uitgevoerde werken (retroactieve aanvragen)</i>	66
Aandeel van de Brusselse dossiers in het totaal aantal dossiers	6%

Door BOFAS gerealiseerde onderzoeken en saneringen voor stations die werden gesloten (2004-2012)	
Aantal gedetailleerde onderzoeken	101
Aantal saneringsonderzoeken	110
Aantal afgesloten saneringen	4
Aantal aangevatte saneringen	44
Totaal budget gewijd aan de onderzoeken en aan de eerste fases van de saneringswerkzaamheden	2.244.316 €

In de loop van 2012 werden binnen het Gewest 48 opgedoekte benzinestations door de vzw BOFAS gesaneerd of werd daar een sanering aangevangen. De resterende 46 zullen gesaneerd worden tegen 2019. Daarnaast werden er ook al 66 stations gesaneerd door hun exploitant, die retroactief van een gedeeltelijke of gehele terugbetaling kan genieten. Ook werden 68 tankstations die hun activiteiten voortzetten, door hun exploitant in regel gebracht met de normen, na gesaneerd te zijn met technische en financiële ondersteuning van de vzw Bofas.

### Programma "Brussels Greenfields"

Eind 2008 keurde de Brusselse Regering het project Brussels Greenfields goed. Dit project wordt gefinancierd door het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling (EFRO) en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in het kader van het operationeel programma Doelstelling 2013 "Samen investeren in stedelijke ontwikkeling". Met dit gewestelijke programma wil men bedrijven helpen om zich te vestigen in een prioritaire interventiezone, met name de zone rond het Kanaal. Deze zone is echter al eeuwenlang geïndustrialiseerd, met als gevolg een soms ernstige bodemverontreiniging. Dit vormt een aanzienlijke belemmering voor de economische ontwikkeling van de zone in kwestie.

De "Brussels Greenfields"-voorziening werd bijgevolg ingevoerd om te vermijden dat de bodems van de zone nabij het kanaal nog sterker vervuild zouden geraken en om hun sanering te stimuleren. De ondersteunde projecten moeten bovendien bijdragen tot de economische heropleving van deze zone en tot de promotie van gebouwen met hoge milieu- en energieprestaties. Sinds zijn lancering heeft het programma Brussels Greenfields 8 projecten geselecteerd met het oog op de creatie van economische activiteiten die ongeveer 2.200 (directe en indirecte) banen zouden moeten opleveren en waarvoor de hoop bestaat dat zij aanzienlijke positieve gevolgen zullen genereren voor de gemeenschap. De subsidies die door Brussels Greenfields aan de 8 laureaten werden toegekend, zijn goed voor in totaal meer dan 3,5 miljoen euro.



## Documenten:

### Factsheet(s)

- [Beheer van verontreinigde bodems in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest: algemeen kader \(.pdf\)](#)
- [Informatietools: inventaris van de bodemtoestand \(.pdf\)](#)
- [Technische hulpmiddelen: identificatie en behandeling van verontreinigde bodems \(.pdf\)](#)
- [Economische hulpmiddelen: financiering van de werken voor de sanering en het beheer van verontreinigde bodems \(.pdf\)](#)

### Wetgeving:

- MINISTERIE VAN HET BHG 2009. "Ordonnantie van 5 maart 2009 betreffende het beheer en de sanering van verontreinigde bodems", Belgisch Staatsblad van 10/03/2009.
- BRUSSELSE HOOFDSTEDELIJKE REGERING 2007. "Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 20 september 2007 betreffende de toekenning van een premie voor de uitvoering van een bodemonderzoek in het kader van het beheer en de sanering van verontreinigde bodems", Belgisch Staatsblad van 09/10/2007.



# ENERGIE

---

## TOTAAL ENERGIEVERBRUIK VAN HET GEWEST

*In 2011 heeft het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 20.826 GWh verbruikt.*

*Voor alle sectoren samen kende het totale eindverbruik globaal genomen een daling tussen 2004 en 2011 (-18%).*

*De voornaamste energieverbruiker is de residentiële sector (de woningen vertegenwoordigen 37% van het totale verbruik in 2011), gevolgd door de tertiaire sector (33%) en het transport (26%).*

### Context

Een energiebalans beschrijft de energiehoeveelheden die worden ingevoerd, geproduceerd, getransformeerd en verbruikt in het Gewest in de loop van een bepaald jaar. Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG) beschikt over dergelijke balansen sinds 1990.

### Brusselse energiebalans

De meest recente balans die in definitieve vorm beschikbaar is, heeft betrekking op het jaar 2011. Hieronder enkele vaststellingen die kenmerkend zijn voor het Brussels Gewest:

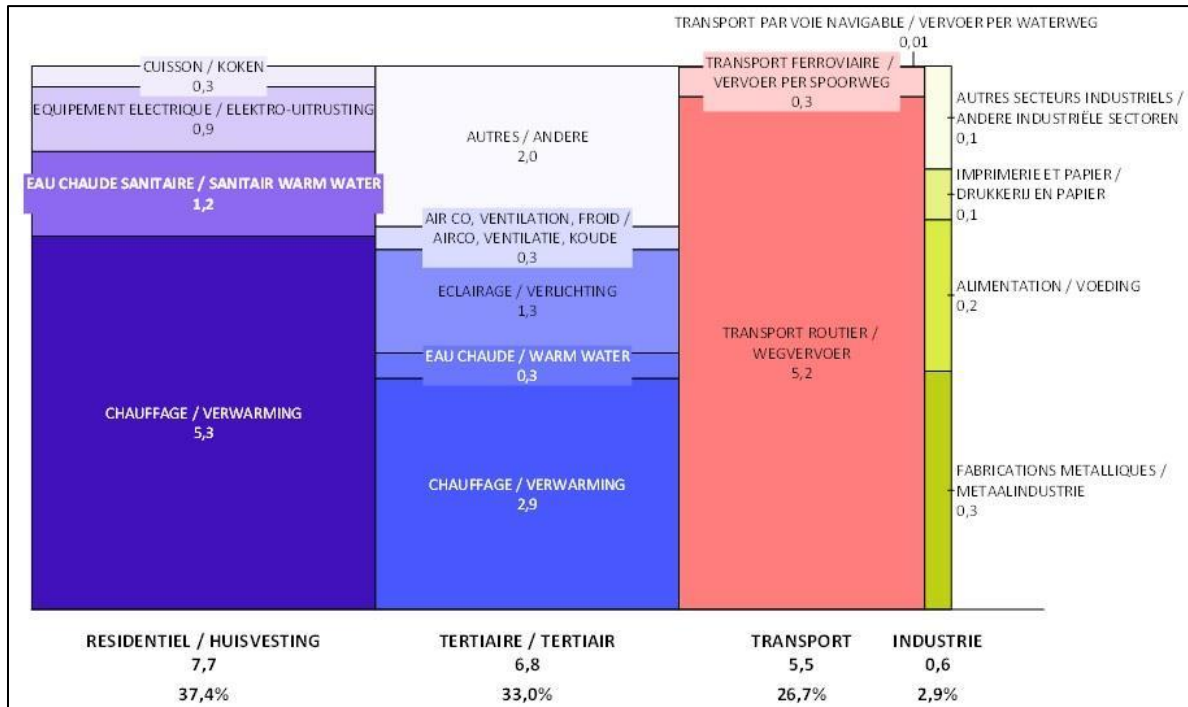
- De lokale energieproductie binnen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is marginaal. Op het grondgebied van het Gewest bevinden zich enkele energieproductie-eenheden, samen goed voor 5,5% van de bevoorrading in 2011. De belangrijkste is de elektriciteitscentrale van Electrabel in Schaarbeek, zij gebruikt de stoom die in de verbrandingsinstallatie voor huishoudelijk en daarmee gelijkgesteld afval in Neder-over-Heembeek wordt geproduceerd. Voor het overige wordt energie geproduceerd door de verbranding van brandhout, de uitbating van biogas geproduceerd door het zuiveringsstation Noord, warmtepompen (WP) en thermische en fotovoltaïsche zonne-installaties.
- De energiebevoorrading van het Gewest bestaat hoofdzakelijk uit aardgas (bijna 36%), brandstoffen en andere aardolieproducten (32 %) en elektriciteit (25 %).



## Uitsplitsing van het totale energieverbruik van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest volgens economische sector en aanwending (2011)

Bron: Energiebalans 2011 van het BHG

De toegekende oppervlakten zijn evenredig met het aandeel in het totale energieverbruik, van de sector of de aanwending. De cijferwaarden zijn uitgedrukt in GWh x 10<sup>3</sup>



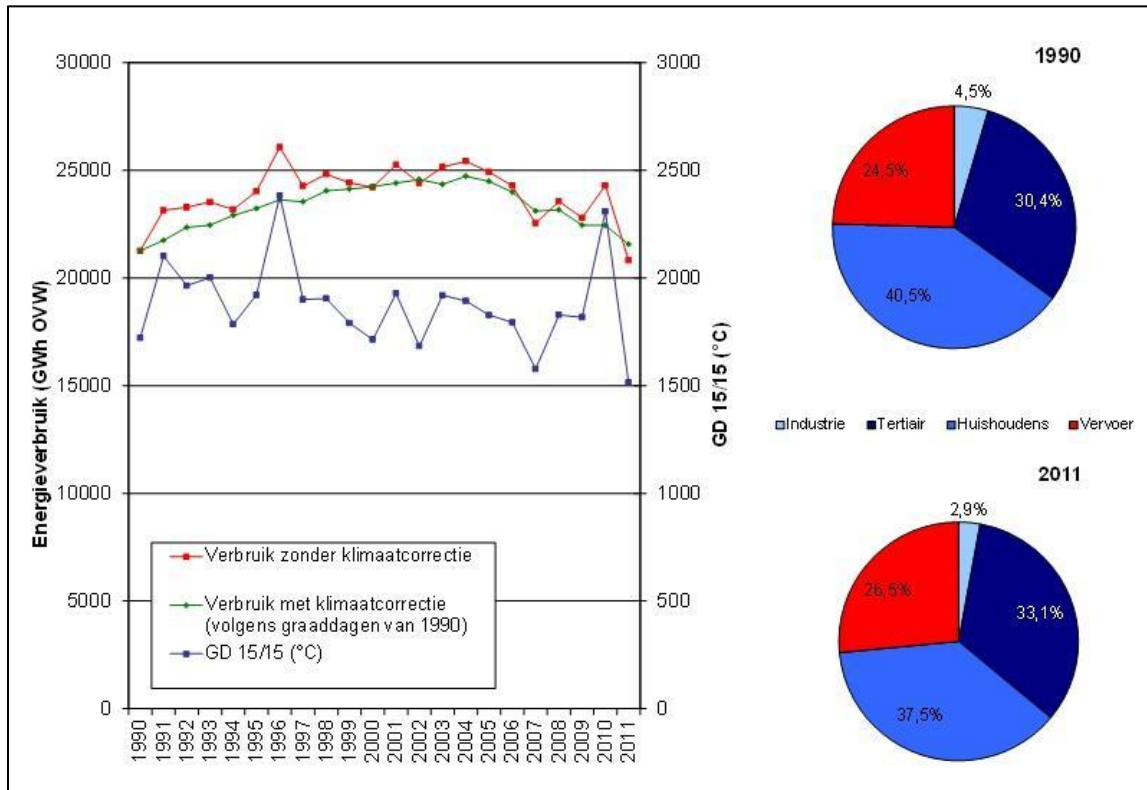
In 2011 verbruikte het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 20.825,5 GWh. De grootste energieverbruiker is de huisvestingssector (woningen, 37% in 2011), gevolgd door de tertiaire sector (33%) en de transportsector (26%). Dit laatste aandeel is een schatting gebaseerd op de Belgische verkoopcijfers van de voertuigbrandstoffen, cijfers die over de drie gewesten werden verdeeld.

## Evolutie van de Brusselse energiebalans

### Evolutie van het uiteindelijk jaarlijks energieverbruik tussen 1990 en 2011, voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, met en zonder klimaatcorrectie

Bron : Energiebalansen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

(OVW : deze berekening houdt rekening met de onderste verbrandingswaarde van elk brandstoftype, d.w.z. van de hoeveelheid thermische energie die, bij verbranding van de brandstof, vrijkomt per massa-eenheid,)



Wat nu de evolutie betreft: het totale eindverbruik voor alle sectoren samen, is globaal genomen gedaald tussen 2004 en 2011 (-18 %).

Vergeleken met 1990 is het Brussels energieverbruik in 2011 gedaald met 2%. Deze tendens is vooral toe te schrijven aan het verminderd energieverbruik van de woningen (-10%) en de industrie (-37 %) in tegenstelling tot de tertiaire sector (+6 %) en het vervoer (+6 %).

### Verklarende factoren

Het verbruik door vooral de huisvestingssector en in minder mate de tertiaire sector (en zelfs de industriële sector in het geval van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest) hangt nauw samen met de klimaatschommelingen, omdat deze bepalend zijn voor de verwarmingsbehoeften.

Door de "klimaatcorrectie" van het energieverbruik kunnen wij een raming maken van het verbruik bij constant klimaat (in dit geval in vergelijking met het klimaat van 1990). Uit deze raming die dient om de invloed van de meteorologische kenmerken op het betreffende jaar aan het licht te brengen, blijkt dat sinds 2004 het energieverbruik in het Brussels Gewest een dalende trend vertoont. Zo waren de jaren 2008 tot 2010 die gekenmerkt worden door een hoger verbruik dan de jaren 2007 en 2011, wel degelijk kouder.

De evolutie van het verbruik is tevens het resultaat van andere conjuncturele evoluties zoals meer bepaald deze die samenhangen met de prijzen op de energiemarkten. Bij een constant klimaat wordt

op die manier de daling van het energieverbruik zoals deze blijkt uit de waarnemingen van de jongste jaren, met name verklaard door de belangrijke prijsstijgingen sinds de herfst van 2007.

De evolutie van het verbruik wordt anderzijds ook beïnvloed door basistrends, zoals:

- de evolutie van de bevolking, haar levensstandaard en haar consumptiegewoonten, en de evolutie van het woningpark;
- de evolutie van de economische activiteit (productie, park, ...) en de hiermee gepaard gaande werkgelegenheid;
- de evolutie van de omvang en kwaliteit van de uitrusting van de gezinnen en de ondernemingen (voertuigpark, elektrische en elektronische uitrustingen, ...).

## Documenten:

### Methodologische fiche(s)

- [Indicator: gewestelijk energieverbruik \(.pdf\)](#)

### Tabel(len) met de gegevens

- [Evolutie van het jaarlijks energieverbruik: per sector en totaal \(.xls\)](#)

### Factsheet(s)

- [1. Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(jaar 2009\) \(.pdf\)](#)
- [2. Opmaak van de energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest : methodologische aspecten \(.pdf\)](#)

### Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

U kan al de gedetailleerde energiebalansen raadplegen via het documentatiecentrum van deze site.

## ENERGIEVERBRUIK DOOR DE TRANSPORTSECTOR

*Het energieverbruik door de transportsector (openbaar en privaat) van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest vertegenwoordigt in 2011 meer dan een vijfde van het Brusselse eindverbruik. Het staat hoofdzakelijk op naam van het personenvervoer langs de weg.*

*Sinds 2007 wordt een stabilisering (tot zelfs lichte terugval) waargenomen van de afstanden die door de motorvoertuigen worden afgelegd over de weg in het Gewest.*

### Context

De mobiliteitsproblemen nemen hand over hand toe. Het vervoer weegt niet alleen zwaar door in de verkeersproblemen, maar ook in de energiebalansen (Gewesten, Federaal, Europees), wat maakt dat een iets gedetailleerdere analyse op zijn plaats is.

### Balans van het aan het vervoer gekoppelde energieverbruik

Zo blijkt het energieverbruik voor (openbaar en privaat) vervoer in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest sterk toegenomen sinds 1990, en is het goed voor meer dan een vijfde van het Brusselse eindverbruik van energie (5470 GWh, of 26% van het totaal in 2011). Het energieverbruik voor vervoer is op de eerste plaats toe te schrijven aan het vervoer over de weg, van goederen en vooral van personen. In 2011 was het wegvervoer goed voor 94% (5160 GWh) van het totale energieverbruik door de transportsector.



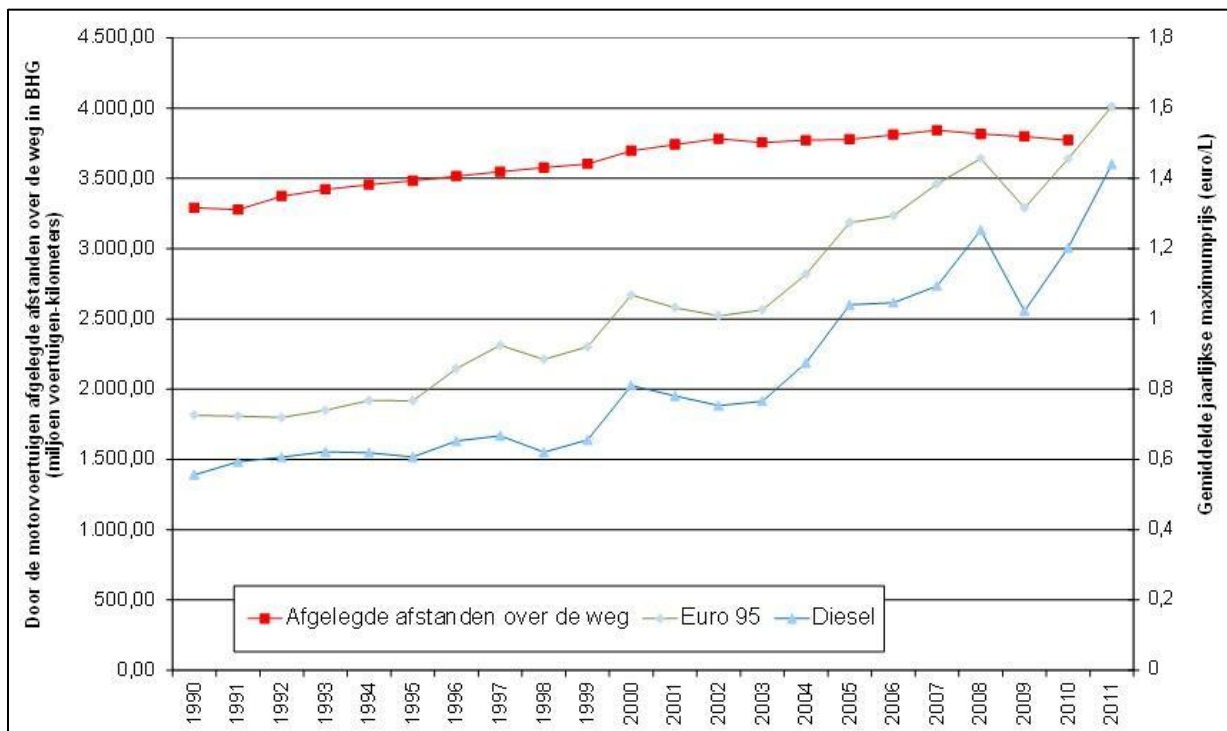


## Afgelegde afstanden over de weg en brandstofprijzen

Een vergelijking van de in het Brussels Gewest afgelegde afstanden over de weg met de benzine- en dieselprijzen is eveneens leerzaam.

### De door de motorvoertuigen over de weg afgelegde afstanden in het Brussels Gewest en evolutie van de brandstofprijzen aan de pomp

Bron : Planbureau, volgens de FOD Mobiliteit en vervoer en STATBEL



Sinds 2007 kunnen we spreken van een stabilisering (tot zelfs lichte terugval) van de afstanden die door motorvoertuigen worden afgelegd over de weg in het Brussels Gewest, terwijl de benzine- en dieselprijzen begonnen te stijgen in 2003. De evolutie van de brandstofprijzen zou bijgevolg een van de verklarende factoren kunnen zijn voor de stabilisering van de afgelegde voertuig-kilometers. Ook andere elementen bieden weliswaar een verklaring zoals de verzadiging van het Brussels wegennet, de verbetering van de prestaties van het wagenpark, een rationalisering van de verplaatsingen en de geleidelijke overschakeling van wegvervoer naar andere vervoersmodi: stijging van het gebruik van het openbaar vervoer (die voor eenzelfde afgelegde afstand meer personen vervoeren), fiets, vervoer met de trein of per boot (voor goederen),...

### Documenten:

#### Methodologische fiche

- [Indicator: energiegebruik gekoppeld aan het vervoer over de weg \(.pdf\)](#)

#### Factsheets

- [1. Energiebalans van het brussels hoofdstedelijk gewest \(jaar 2009 \(.pdf\)](#)
- [2. Opmaak van de energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest: methodologische aspecten \(.pdf\)](#)
- [3. Evolutie van de energie-intensiteit in het Brussels Gewest\(.pdf\)](#)



## ENERGIE-INTENSITEIT VAN DE HUISVESTING

In 2011 bedroeg het energieverbruik van de huisvesting in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gemiddeld 14.500 kWh per huishouden. De energie-intensiteit werd dus gereduceerd met 33% tussen 1999 et 2011. Dit wordt hoofdzakelijk uitgelegd door een minder grote behoefte aan verwarming. Tot 2005 wordt namelijk een belangrijke stijging waargenomen in het elektriciteitsverbruik van de huishoudens, sindsdien zette zich een daling in.

### Context

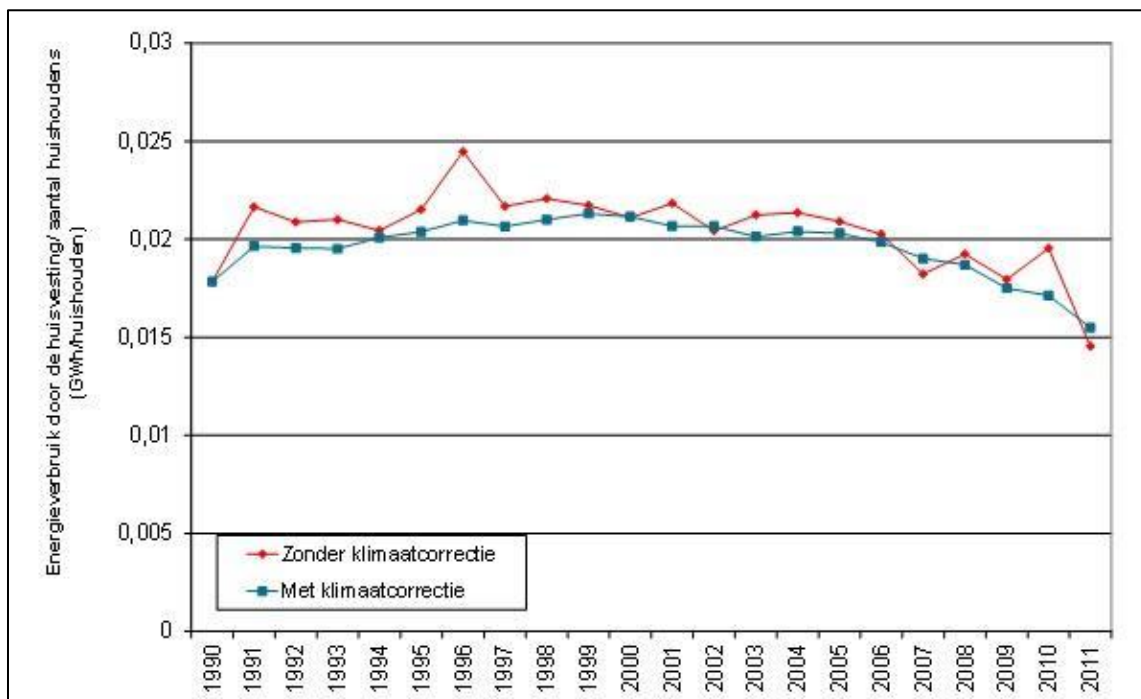
De energie-intensiteit is de verhouding tussen de hoeveelheid energie die een sector verbruikt en een variabele die representatief is voor deze sector. Een hogere energie-intensiteit komt dus overeen met een hoger energieverbruik per eenheid van de in aanmerking genomen variabele.

In de huisvestingssector komt de verbruikseenheid overeen met één huishouden. De energie-intensiteit van de huisvesting wordt dus bepaald in verhouding tot het aantal gezinnen en kan geraamd worden op basis van het totale eindverbruik van de huisvestingssector (vervoer niet inbegrepen). Daarvan wordt een schatting gemaakt, met of zonder klimaatcorrectie, in het kader van de gewestelijke energiebalansen. Ter herinnering: de klimaatcorrectie is erop gericht om voor het jaar in kwestie de invloed van de meteorologische kenmerken eruit te lichten en dus een idee te geven van de evolutie van het energieverbruik bij constant klimaat.

### Evolutie van de energie-intensiteit van de huisvesting

#### Evolutie van de energie-intensiteit van de huisvesting (t.o.v. het aantal gezinnen) in het Brussels Gewest, met en zonder klimaatcorrectie van het energieverbruik

Bron : Gewestelijke energiebalansen 1990-2011 en BISA volgens de gegevens van ADSEI – Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie - , berekeningen van Leefmilieu Brussel



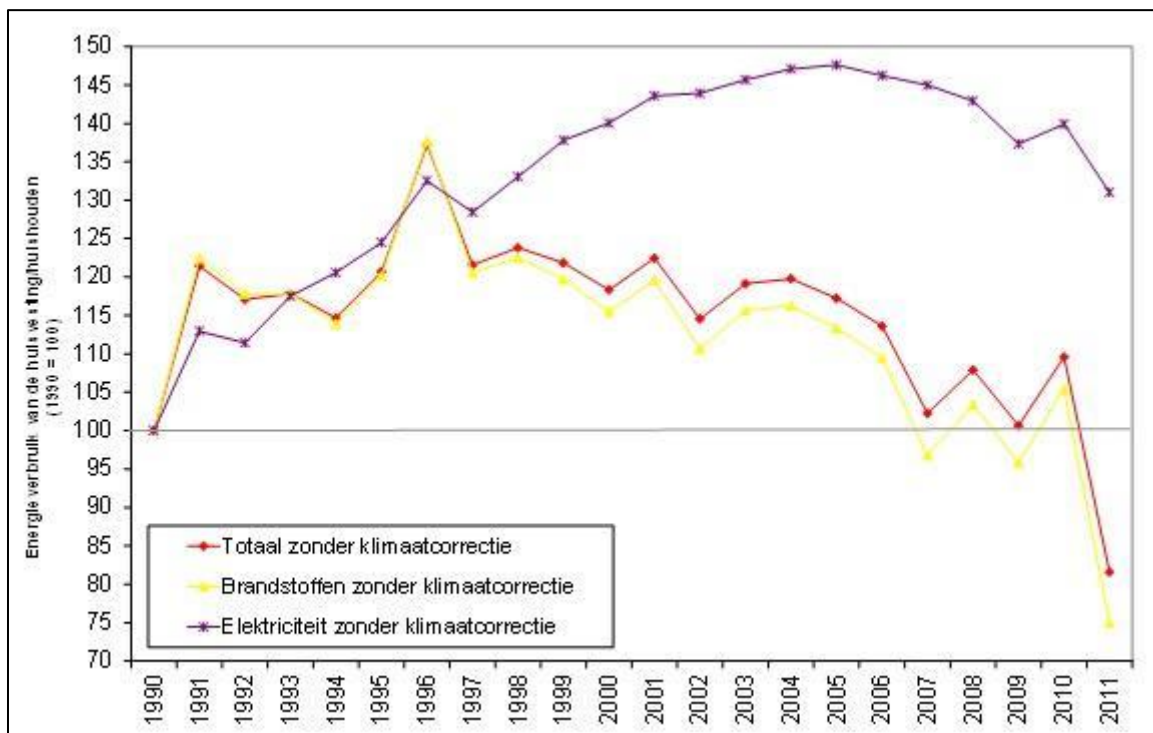
In 2011 bedroeg het energieverbruik van de woningsector in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gemiddeld 14.500 kWh per gezin.

De energie-intensiteit van de gezinnen wordt duidelijk beïnvloed door de weersomstandigheden van het betrokken jaar (dit blijkt uit de verschillen tussen de twee krommen op de grafiek). De evolutie van het verbruik met klimaatcorrectie schijnt te wijzen op een dalende trend van de intensiteit sinds 1999, het jaar waarin de hoogste intensiteit werd opgetekend. Volgens die gegevens daalde de energie-intensiteit nl met 33% tussen 1999 en 2011.

## Energie-intensiteit van de huisvesting, per energiedrager

### Evolutie van de energie-intensiteit van de huisvesting (t.o.v. het energieverbruik per gezin waarbij jaar 1990 = 100) in het Brussels Gewest, in functie van de energiedrager

Bron : Gewestelijke energiebalansen 1990-2011 en BISA volgens de gegevens van ADSEI – Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie -, berekeningen van Leefmilieu Brussel



De globale trend kan worden verduidelijkt door de evolutie van de intensiteit per energiedrager te analyseren: de recente daling van de totale intensiteit voor deze sector is toe te schrijven aan een duidelijke daling van de verwarmingsbehoeften (of van het brandstofverbruik) per gezin. Dit hangt samen met de meteorologische omstandigheden. Daarentegen wordt voor het elektriciteitsverbruik een sterke stijging waargenomen tot in 2005, sindsdien gevolgd door een daling, behalve dan in 2010.

## Verklarende factoren

Er zijn verschillende factoren die deze ontwikkeling kunnen verklaren:

- de verbetering van de energetische kwaliteit van het gebouwenpark (met o.a. isolatie van de gebouwen, nieuwe constructies die op dit vlak beter presteren);
- de verbetering van de energie-efficiëntie van de gebruikte uitrustingen (bv. elektrische huishoudapparatuur);
- de evolutie van de sociaaleconomische kenmerken van de Brusselse bevolking (groei, samenstelling van de gezinnen, levensstandaard, ...) en haar uitrusting (type en comfortniveau van het vastgoedpark, elektrische en elektronische uitrustingen, ...);

- het effect van energiebesparende gedragingen, opgedrongen (bijvoorbeeld door de stijgende energieprijzen) of vrijwillig (ten gevolge van een bewustwording van de bevolking voor de milieuproblemen en het zuinig omspringen met natuurlijke rijkdommen): verlaging van de verwarmingstemperatuur in de gebouwen, ...

## Documenten:

### Methodologische fiche(s)

- [Indicator: energie-intensiteit van de woningen \(.pdf\)](#)

### Tabel(len) met de gegevens

- [Evolutie van de energie-intensiteit van de woningen \(.xls\)](#)

### Factsheet(s)

- [1. Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(jaar 2009\) \(.pdf\)](#)
- [2. Opmaak van de energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest : methodologische aspecten \(.pdf\)](#)
- [3. Evolutie van de energie-intensiteit in het Brussels Gewest \(.pdf\)](#)

## ENERGIE-INTENSITEIT VAN DE INDUSTRIE

*In 2010 bedroeg de energie-intensiteit van de industriële sector in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gemiddeld 178 MWh per miljoen euro toegevoegde waarde in volume. De aldus berekende energie-intensiteit van de industrie bereikte een piek in 2002 en daalde sindsdien vrij regelmatig en sterk: tussen 2002 en 2010 bedroeg de daling - 27 %.*

### Context

De energie-intensiteit is de verhouding tussen de hoeveelheid energie die een sector verbruikt en een variabele die representatief is voor deze sector. Een hogere energie-intensiteit komt dus overeen met een hoger energieverbruik per eenheid van de in aanmerking genomen variabele.

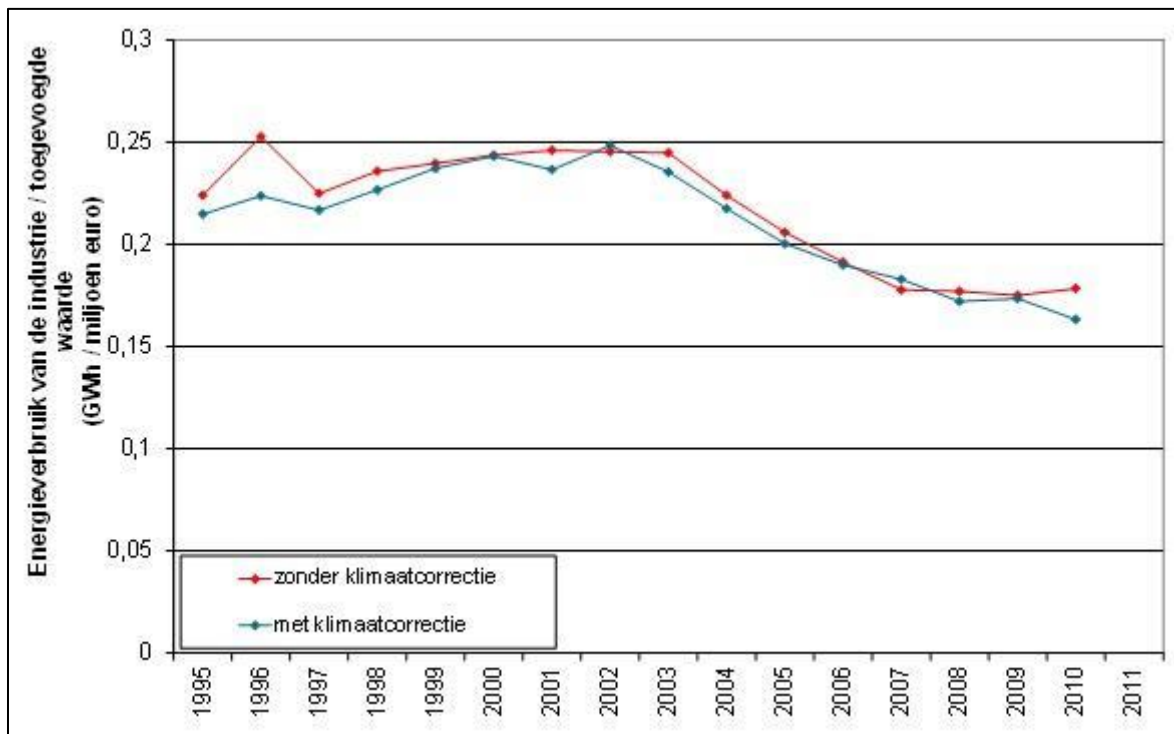
Om de energie-intensiteit van de economische activiteiten te ramen, worden er twee benaderingen gehanteerd: het aantal werknemers of de productie (toegevoegde waarde). Aangezien de industrie gekenmerkt wordt door een sterke mechanisering van het werk, gaat de voorkeur naar de tweede benadering. De energie-intensiteit van de industriële sector wordt zodoende berekend op basis van de gegevens over de toegevoegde waarde in volume. Deze zijn meer representatief voor de geproduceerde hoeveelheden dan de gegevens over de toegevoegde waarde tegen lopende prijzen, aangezien deze laatste onderhevig zijn aan de inflatie.

## Evolutie van de energie-intensiteit van de industrie

### Evolutie van de energie-intensiteit van de industrie (t.o.v. de toegevoegde waarde in volume uitgedrukt in miljoenen kettingeuro's) in het Brussels Gewest, met en zonder klimaatcorrectie van het energieverbruik

Bron : Gewestelijke energiebalansen 1990-2011 en BISA, berekeningen van Leefmilieu Brussel

Ter herinnering: de klimaatcorrectie dient om de invloed van de meteorologische kenmerken van het betrokken jaar aan het licht te brengen en dus een idee te geven van de evolutie van het energieverbruik bij een ongewijzigd gebleven klimaat.



In 2010 bedroeg het gemiddelde energieverbruik van de industriële sector in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 178 MWh per miljoen euro toegevoegde waarde in volume (onder de reële klimaatomstandigheden).

Qua evolutie doorheen de tijd bereikte de aldus berekende energie-intensiteit van de industrie een piek in 2002 en daalde sindsdien vrij regelmatig en sterk: tussen 2002 en 2010 bedroeg de daling - 27 %.

### Verklarende factoren

Er zijn verschillende factoren die deze ontwikkeling kunnen verklaren:

- De recente evolutie van de Brusselse industriële activiteit is een eerste factor: zo trad er een gelijktijdige daling op van de activiteit (bruto toegevoegde waarde) en het energieverbruik van bepaalde subsectoren die representatief zijn voor de industriële activiteit in het BHG.
- Deze evolutie kan eveneens toegeschreven worden aan de verbetering van het gebouwenpark (met o.a. isolatie van de gebouwen, nieuwe constructies die op dit vlak beter presteren), de verbetering van de energie-efficiëntie van de gebruikte uitrustingen of het effect van al dan niet opgedrongen energiebesparende gedragingen (bijvoorbeeld door de stijgende energieprijzen).

## Documenten:

### Methodologische fiche(s)

- [Indicator: energie-intensiteit van de industrie \(.pdf\)](#)

### Tabel(len) met de gegevens

- [Evolutie van de energie-intensiteit van de industrie \(.xls\)](#)

### Factsheet(s)

- [1. Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(jaar 2009\) \(.pdf\)](#)
- [2. Opmaak van de energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest : methodologische aspecten \(.pdf\)](#)
- [3. Evolutie van de energie-intensiteit in het Brussels Gewest \(.pdf\)](#)

## ENERGIE-INTENSITEIT VAN DE TERTIAIRE SECTOR

*In 2011 bedroeg het tertiaire energieverbruik in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gemiddeld 12.000 kWh per baan in de dienstensector. Dit verbruik bleef relatief stabiel over de jaren heen maar vertoont een dalende tendens in 2011. Sinds 1998 trad per baan een daling op van de verwarmingsbehoeften (of van het brandstofverbruik) maar tot 2006 werd dit gecompenseerd door een belangrijke stijging van het elektriciteitsverbruik per baan.*

### Context

De energie-intensiteit is de verhouding tussen de hoeveelheid energie die een sector verbruikt en een variabele die representatief is voor deze sector. Een hogere energie-intensiteit komt dus overeen met een hoger energieverbruik per eenheid van de in aanmerking genomen variabele.

Om de energie-intensiteit van de economische activiteiten te ramen, worden er twee benaderingen gehanteerd: het aantal werknemers of de productie (toegevoegde waarde). Aangezien de dienstverlenende tertiaire sector voor heel wat banen zorgt in het Brussels Gewest, zullen wij deze als basis nemen voor de berekening van de energie-intensiteit van de sector.

### Evolutie van de energie-intensiteit van de tertiaire sector

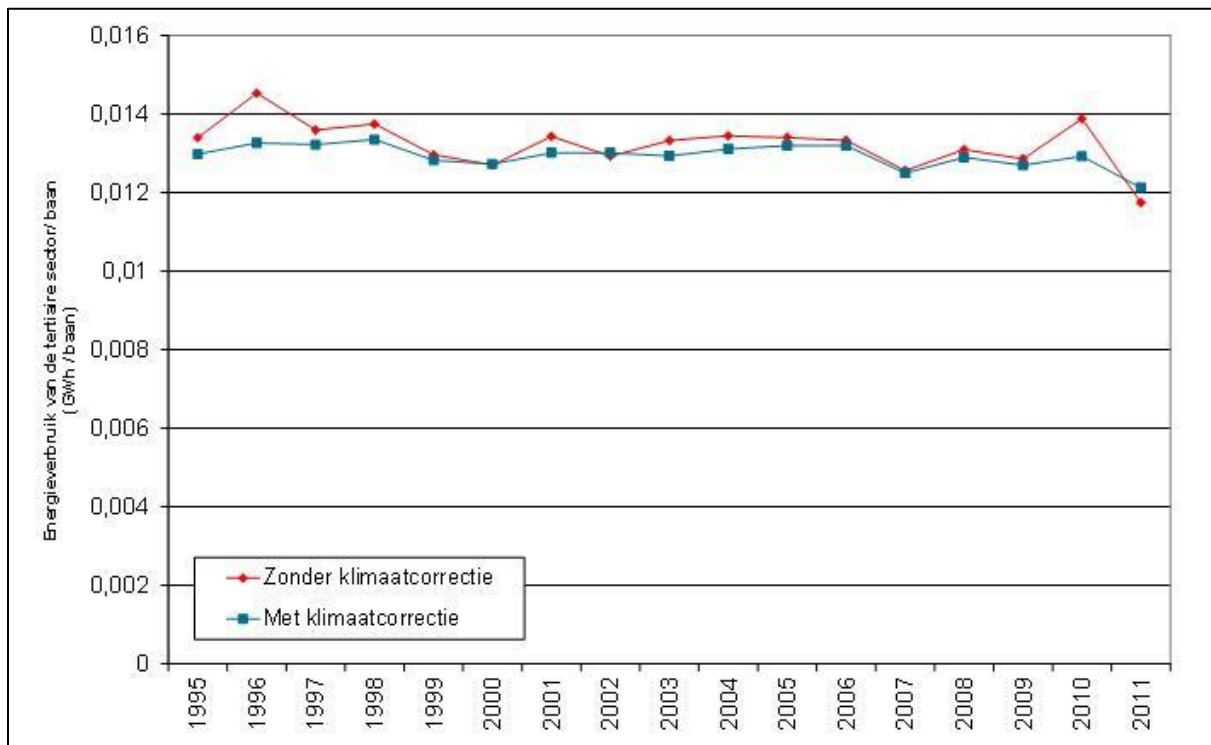




## Evolutie van de energie-intensiteit van de tertiaire sector (t.o.v. het aantal banen in de dienstensector) in het Brussels Gewest, met en zonder klimaatcorrectie van het energieverbruik

Bron : Gewestelijke energiebalansen 1995-2011 en Nationale Bank van België, volgens INR, berekeningen van Leefmilieu Brussel

*Ter herinnering: de klimaatcorrectie dient om de invloed van de meteorologische kenmerken in het betrokken jaar aan het licht te brengen en dus een idee te geven van de evolutie van het energieverbruik bij een ongewijzigd gebleven klimaat.*



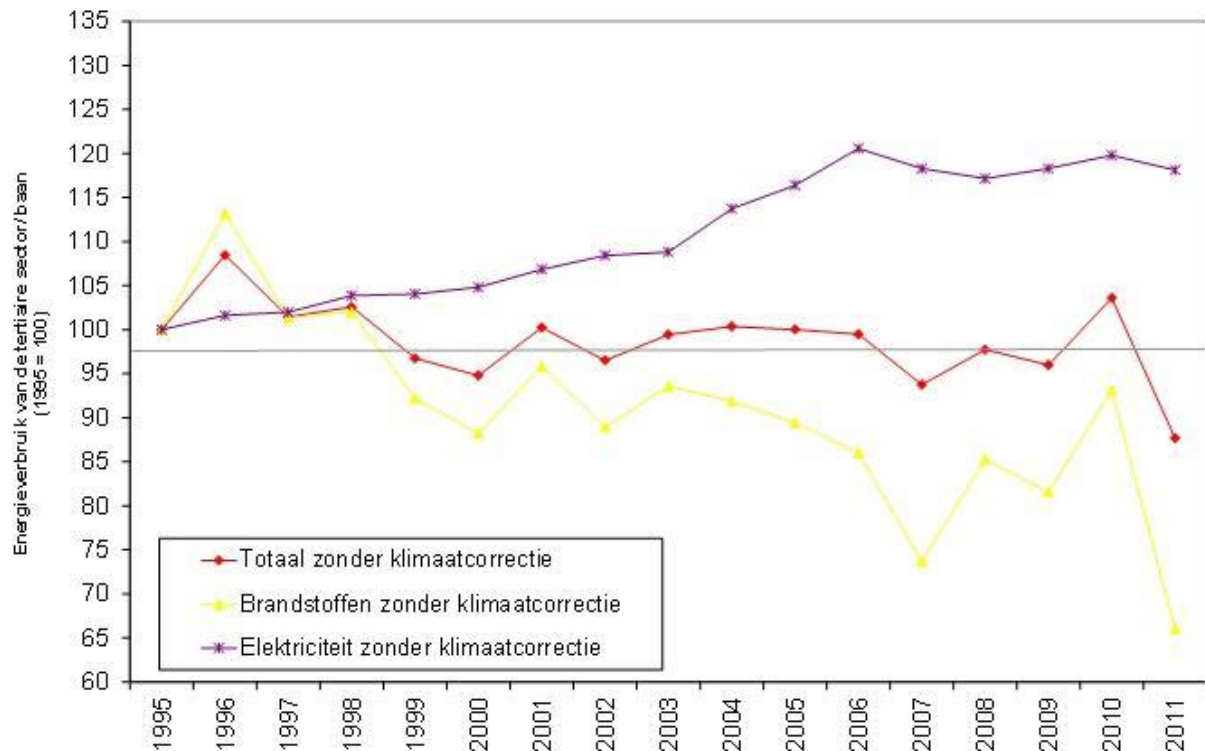
In 2011 bedroeg het energieverbruik van de tertiaire sector in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gemiddeld 12.000 kWh per baan in de dienstensector.

Over de jaren heen blijft de energie-intensiteit van de tertiaire sector (per baan) relatief stabiel, maar in 2011 vertoont ze een neerwaartse tendens.

### Energie-intensiteit van de tertiaire sector, per energiedrager

Evolutie van de energie-intensiteit van de tertiaire sector (t.o.v. de tewerkstelling in de dienstensector waarbij jaar 1995 = 100) in het Brussels Gewest, in functie van de energiedrager

Bron : Gewestelijke energiebalans en Nationale Bank van België, volgens INR, berekeningen van Leefmilieu Brussel



Deze algemene trend kan nader verklaard worden door te analyseren hoe de intensiteit per energiedrager evolueert: sinds 1998 is er los van de invloed van de meteorologische omstandigheden, een duidelijke daling merkbaar van de verwarmingsbehoeften (of van het brandstofverbruik) per baan. Daarentegen werd tot in 2006 een sterke stijging van het elektriciteitsverbruik per baan waargenomen, sindsdien stabiliseerde zich dit.

### Verklarende factoren

Er zijn verschillende factoren die deze ontwikkeling kunnen verklaren:

- de evolutie van de tertiaire activiteit in Brussel (type, aantal banen, ...);
- de evolutie van de uitrusting van de ondernemingen (type en comfortniveau van het vastgoedpark, elektrische en elektronische uitrustingen, ...);
- de verbetering van de energetische kwaliteit van het gebouwenpark (met o.a. isolatie van de gebouwen, nieuwe constructies die op dit vlak beter presteren);
- de verbetering van de energie-efficiëntie van de gebruikte uitrustingen (in casu: de kantoorautomatisering);
- het effect van energiebesparende gedragingen, opgedrongen (bijvoorbeeld door de stijgende energieprijzen) of vrijwillig (omdat de beheerders gevoelig zijn geworden voor de milieuproblemen en voor het zuinig omspringen met natuurlijke rijkdommen): verlaging van de verwarmingstemperatuur in gebouwen, ...

### Documenten:

#### Methodologische fiche(s)

- [Indicator: energie-intensiteit van de tertiaire sector \(.pdf\)](#)



### Tabel(len) met de gegevens

- [Evolutie van de energie-intensiteit van de tertiaire sector \(.xls\)](#)

### Factsheet(s)

- [1. Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(jaar 2009\) \(.pdf\)](#)
- [2. Opmaak van de energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest : methodologische aspecten \(.pdf\)](#)
- [3. Evolutie van de energie-intensiteit in het Brussels Gewest \(.pdf\)](#)

## Globale Energie-Intensiteit

*De energie-intensiteit is de verhouding tussen de verbruikte hoeveelheid energie en een representatieve variabele. Bijgevolg komt een hogere energie-intensiteit overeen met een hogere energieconsumptie per eenheid van de beschouwde variabele. Op nationaal of internationaal niveau wordt de energie-intensiteit van een land vaak berekend ten opzichte van het BBP of van het aantal inwoners. Het BHG heeft de laatste jaren stapsgewijs zijn globale energie-intensiteit per inwoner verbeterd : 19,3 MWh/inwoner in 2011 tegen 24,3 in 2005 en 22,1 in 1990.*

### Context

De energie-intensiteit is de verhouding tussen de hoeveelheid energie die een sector verbruikt en een variabele die representatief is voor deze sector. Een hogere energie-intensiteit komt dus overeen met een hoger energieverbruik per eenheid van de in aanmerking genomen variabele.

Op nationaal of internationaal niveau wordt de energie-intensiteit van een land vaak berekend in verhouding tot het BBP of het aantal inwoners. Deze indicatoren worden overigens algemeen gebruikt voor vergelijkingen tussen gewesten of landen.

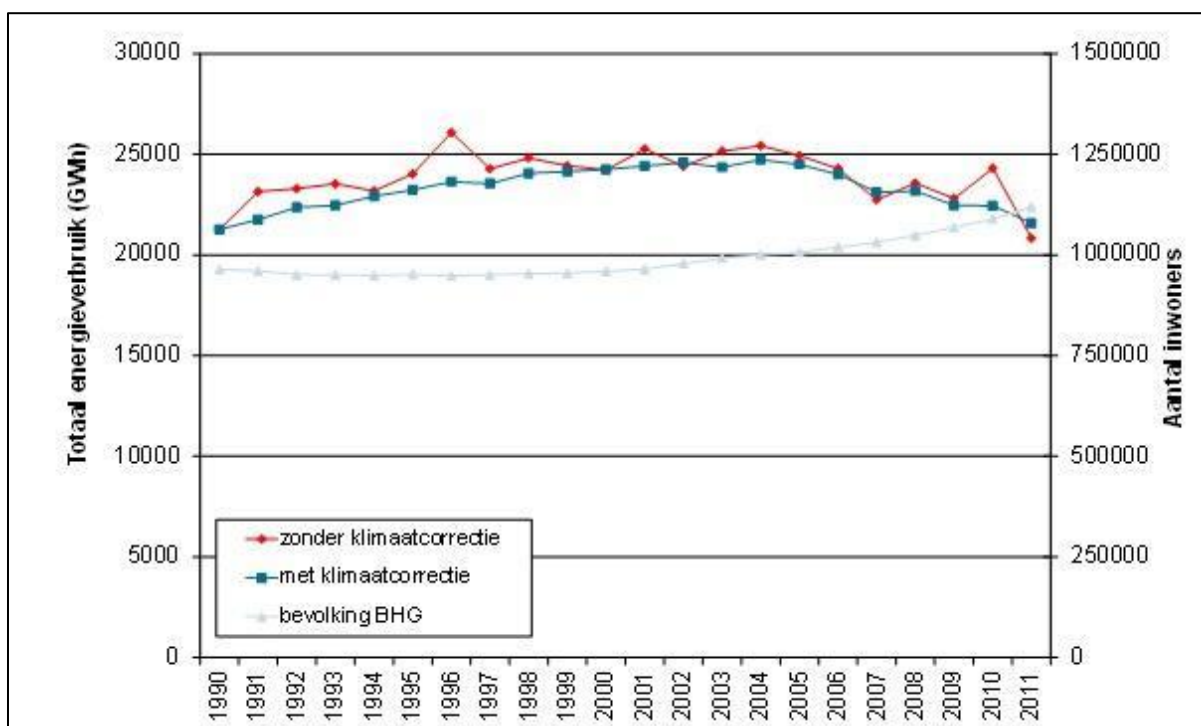


## Globale energie-intensiteit van het Brussels Gewest

### Evolutie van de Brusselse bevolking en evolutie van het totale energieverbruik in het Brusselse Gewest, met en zonder klimaatcorrectie

Bron : Gewestelijke energiebalansen en BISA volgens de gegevens van ADSEI (bevolking op 1 januari)

*Ter herinnering: de klimaatcorrectie dient om de invloed van de meteorologische kenmerken in het betrokken jaar aan het licht te brengen en dus een idee te geven van de evolutie van het energieverbruik bij een ongewijzigd gebleven klimaat.*



Globaal genomen daalt in Brussel het totale energieverbruik sinds 2004 (voor meer informatie zie de indicator voor het Brusselse energieverbruik). De Brusselse bevolking neemt daarentegen geleidelijk toe sinds 1997.

De totale energie-intensiteit per inwoner is de voorbije jaren dus geleidelijk verbeterd:

### Totale energie-intensiteit van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (MWh/inw)

Bron: Gewestelijke energiebalans en BISA naar de gegevens van ADSEI (bevolking op 1/1 van het jaar), berekeningen door leefmilieu Brussel

Jaar		1990	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
MWh / inw	Zonder klimaatcorrectie	22,1	24,8	23,8	22,1	22,5	21,3	22,3	18,6
	Met klimaatcorrectie	22,1	24,3	23,6	22,4	22,1	21,0	20,6	19,3

De sociaaleconomische kenmerken van de ruimtelijke entiteit die het voorwerp uitmaakt van een dergelijke berekening, zullen onvermijdelijk de indicator sterk beïnvloeden. Bij het interpreteren van de resultaten dienen we dan ook rekening te houden met deze specificiteiten.



Zo hebben we in het geval van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest te maken met een stadsgewest dat wordt gekenmerkt door:

- een groot aantal pendelaars (~365 000 volgens de laatste ramingen van de enquête naar de arbeidskrachten 2012 van Statbel), wat inhoudt dat een deel van het energieverbruik voor het vervoer of voor de economische activiteiten te maken heeft met de activiteit van personen die buiten het Gewest wonen;
- een overwegend tertiaire activiteit en een beperkt industrieel weefsel.

Ook een bevolkingsaan groei kan leiden tot een verbetering van de energie-intensiteit, los van eventuele evoluties van het sociaaleconomische weefsel.

Een aanvullende, meer gedetailleerde analyse (per energieverbruikende sector) dringt zich bijgevolg op.

## Documenten:

### Methodologische fiche(s)

- [Indicator: Globale energie-intensiteit \(.pdf\)](#)

### Factsheet(s)

- [1. Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(jaar 2009\) \(.pdf\)](#)
- [2. Opmaak van de energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest : methodologische aspecten \(.pdf\)](#)
- [3. Evolutie van de energie-intensiteit in het Brussels Gewest \(.pdf\)](#)

## PRODUCTIE VAN HERNIEUWBARE ENERGIE IN HET BRUSSELS GEWEST

*Hernieuwbare energie is energie die geen “voorraden” aantast. Het potentieel voor de productie van hernieuwbare energie op het grondgebied van het Gewest is zeer klein.*

*In 2011 bedroeg de brutoproductie van energie uit hernieuwbare bronnen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 364 GWh.*

*Het grootste deel van de in het Gewest geproduceerde elektriciteit en warmte/koude komt uit de exploitatie van biomassa (respectievelijk 91% en 75%). Biobrandstoffen vormen de belangrijkste bron van hernieuwbare energie voor het transport (72% in 2011).*

## Context

Hernieuwbare energie is energie waarvan de exploitatie geen “voorraden” aantast (zonnestraling, windkracht, aardwarmte, rivierstroming, zeebewegingen). Vanuit milieuoogpunt is dit type van energie vooral interessant omdat het het gebruik van fossiele brandstoffen afremt én de bijhorende emissies hierdoor afnemen. Dit draagt bij tot de initiatieven om te voldoen aan het protocol van Kyoto en aan de andere engagementen op Europees en internationaal niveau die een vermindering van de broeikasgasemissies na 2012 beogen.

## Hernieuwbare energie in het Brussels Gewest

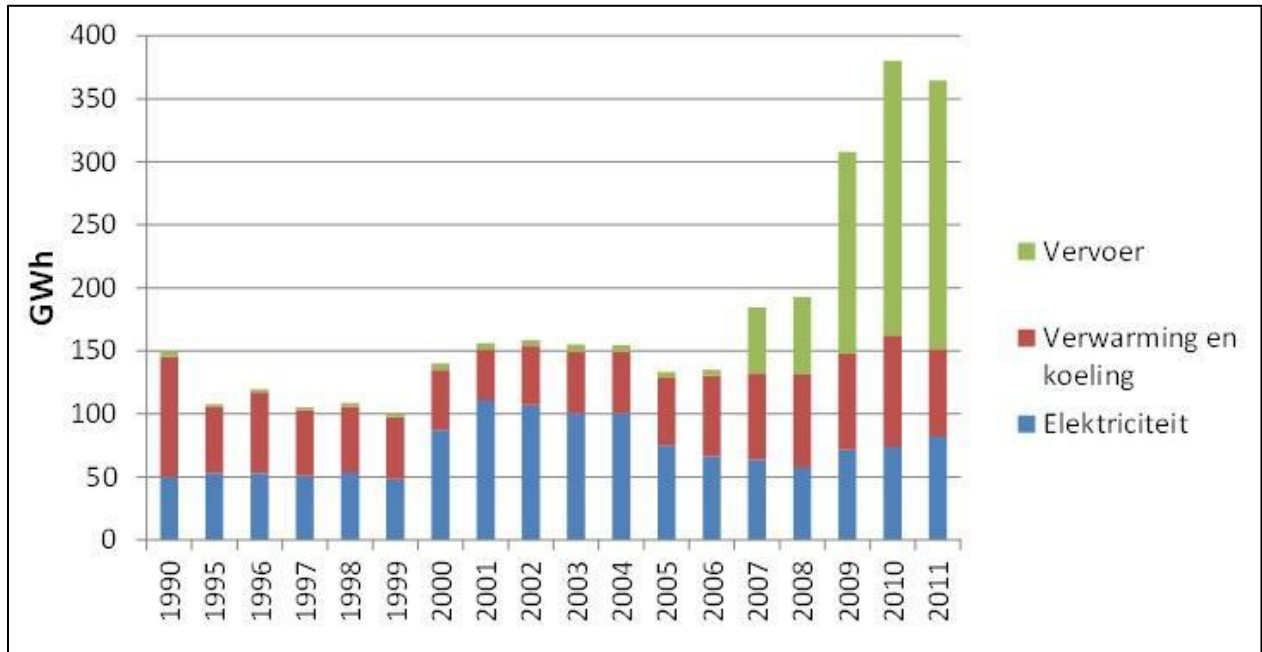
Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is een klein en dicht bevolkt gebied. Het potentieel voor de productie van hernieuwbare energie op dit grondgebied is dus zeer klein. Het Gewest kent sinds enkele



jaren echter een bemoedigende evolutie. Zo is de bruto-energieproductie op basis van hernieuwbare bronnen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest geraamd op 364 GWh in 2011.

**Op het grondgebied van het Brussels Gewest geproduceerde hernieuwbare energie (gebaseerd op de definitie in richtlijn 2009/28/EG): evolutie van de geproduceerde hoeveelheid uitgesplitst volgens aanwending**

Bron: Gewestelijke energiebalansen voor de jaren 2011 en 2012 (inventarissen ingediend in 2013 en 2014)



**1. Hernieuwbare energie**

Twee circuits zorgen voor de gestadig aangroeiende productie van elektriciteit op basis van hernieuwbare energiebronnen: biomassa en zonnepanelen.

Het grootste deel van de elektriciteit die in het BHG wordt geproduceerd uit hernieuwbare bronnen komt uit de exploitatie van biomassa, die verschillende vormen kan aannemen:

- Vast: afval, meer bepaald de organische fractie van de witte zakken die behandeld worden door de afvalverbrandingsoven van Neder-Over-Heembeek (deze is gekoppeld aan een turbine met een vermogen van 45 MW). In 2011 werd op die manier bijna 473.000 ton huishoudelijk afval verwerkt waarvan de organische fractie volgens een analyse van de inhoud van de vuilnisbakken 53% bedraagt. Dit leverde nagenoeg 65 GWh aan hernieuwbare energie.
- Vloeibaar: koolzaadolie die benut wordt in installaties voor [warmtekrachtkoppeling](#);
- Gasvormig: gas gewonnen uit zuiverings-slib op de site van het [waterzuiveringsstation](#)-noord uitgebaat door Aquiris waar een deel van het [afvalwater](#) van het Gewest wordt behandeld. Dit gas wordt eveneens benut in installaties voor warmtekrachtkoppeling.

In 2011 telde het Brussels Gewest 10 installaties voor warmtekrachtkoppeling die werken op basis van hernieuwbare energiebronnen (biovloei-stof en/of biogas).

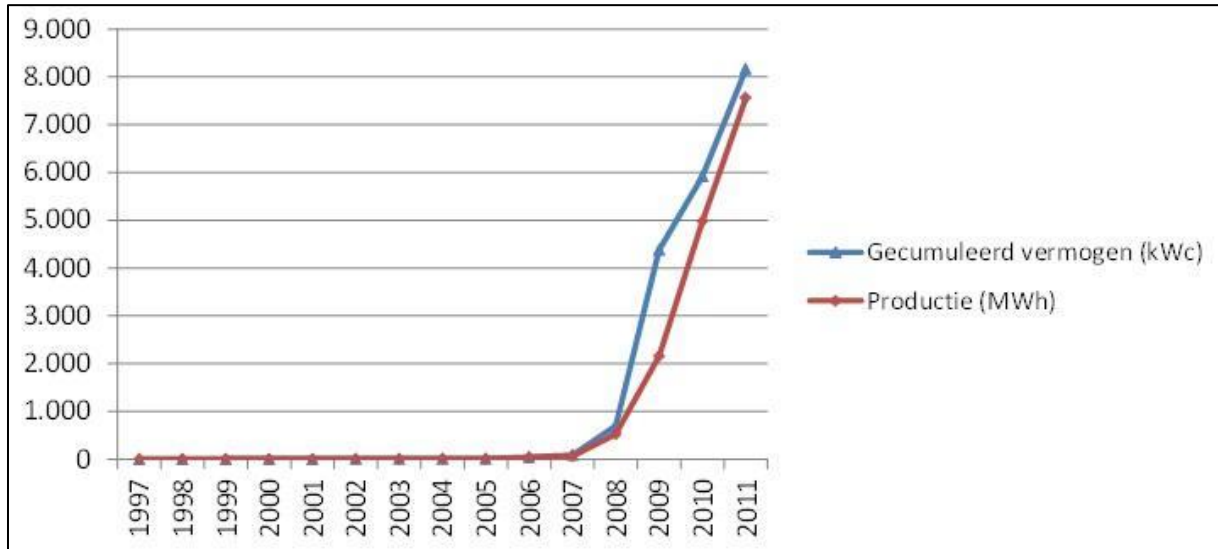
Sinds 2007 neemt de productie van elektriciteit m.b.v. zonnepanelen gestadig toe. In 2011 zou er meer dan 7.500 MWh geproduceerd zijn, wat overeenkomt met 9% van de hernieuwbare elektriciteitsproductie in het BHG.





## Evolutie van het gecumuleerd vermogen en van de totale productie van zonnepanelen in het Brussels Gewest

Bron: Gewestelijke energiebalans voor het jaar 2011 (inventaris ingediend in 2013)

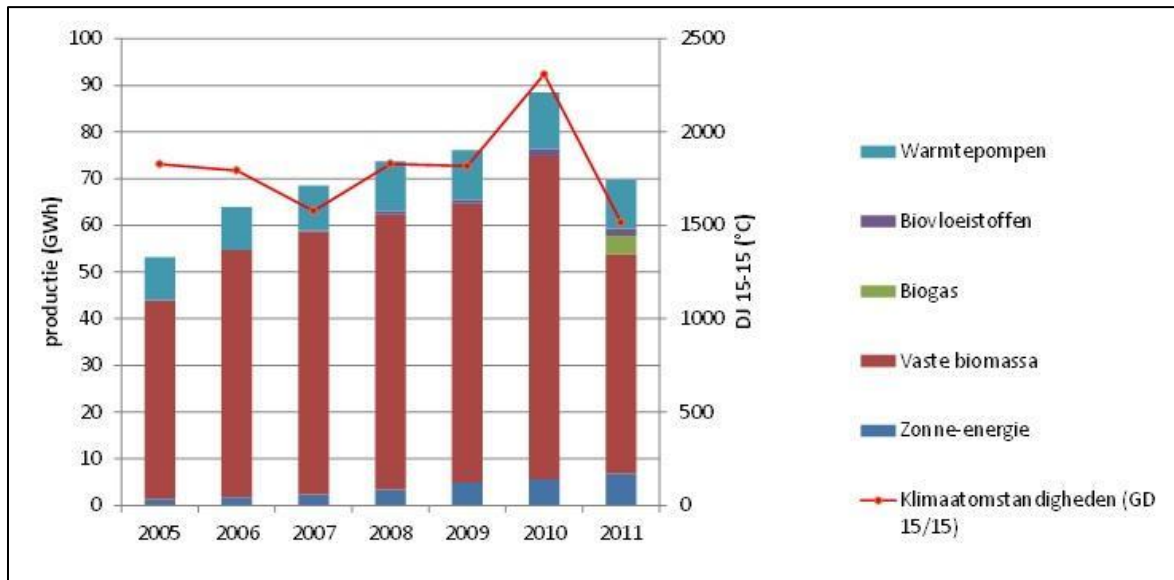


### 2. Hernieuwbare warmte

De hernieuwbare circuits voor de productie van warmte (en koude) in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn zonne-energie, biomassa (vloeibaar, vast en gasvormig) en warmtepompen. De vaste biomassa vormt de belangrijkste bron (67% in 2011). De hoeveelheid energie die voor de verwarming wordt geproduceerd, hangt logischerwijs samen met de weersomstandigheden.

## Evolutie van de gewestelijke circuits voor de bruto productie van warmte/koude vanuit hernieuwbare energiebronnen in het Brussels Gewest

Bron: Gewestelijke energiebalans voor het jaar 2011 (inventaris ingediend in 2013)  
 Ter herinnering: hoe hoger het aantal graaddagen (GD 15-15), hoe kouder het jaar.

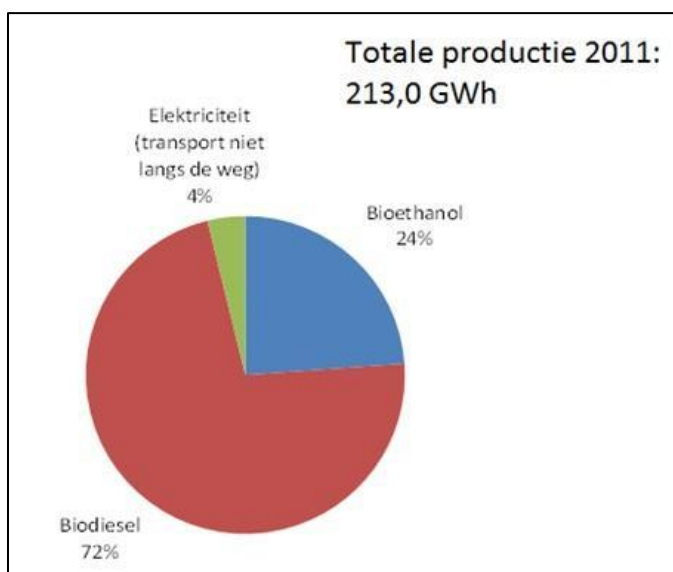


### 3. Hernieuwbare energie in het vervoer

De belangrijkste hernieuwbare energiebron die voor het transport wordt aangewend (72% in 2011), is de "biodiesel" die aanwezig is in de voertuigbrandstoffen die aan de pomp worden verkocht.

### Hernieuwbare energie aangewend voor het transport in het Brussels Gewest: totale productie en productiecircuits (2011)

Bron: Gewestelijke energiebalans voor het jaar 2011 (inventaris ingediend in 2013)



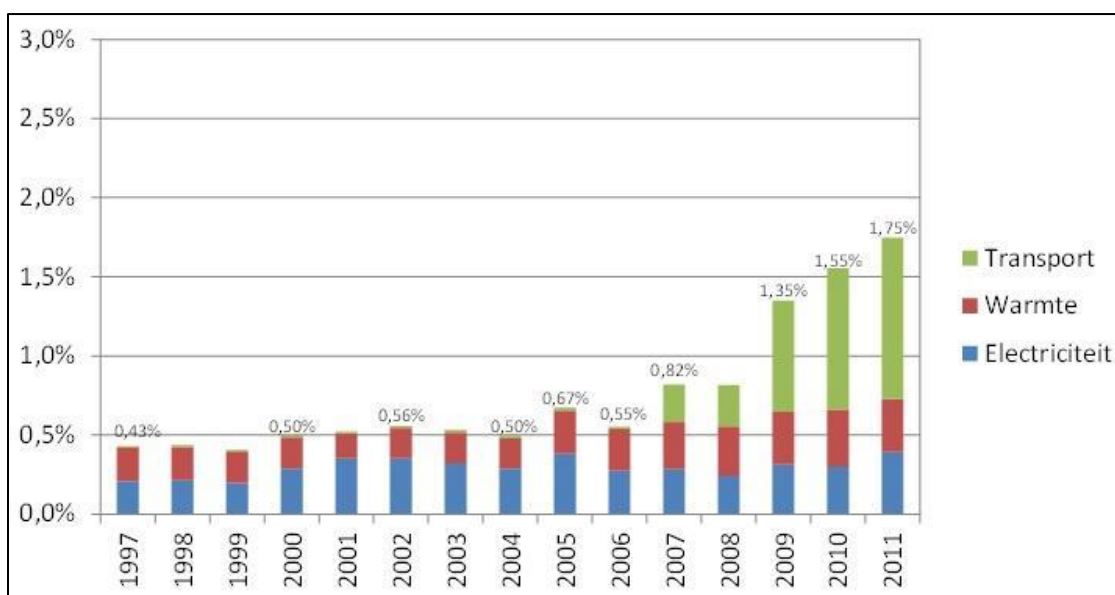
## Hernieuwbare energie en het bruto-eindverbruik van energie

De Europese richtlijn 2009/28/EG hanteert een streefcijfer van 20% voor het aandeel energie uit hernieuwbare bronnen in het bruto-eindverbruik van energie tegen 2020. De inspanningen werden verdeeld over de verschillende lidstaten in functie van de kenmerken van hun economie. Het streefdoel voor België is 13% hernieuwbare energie. Het aandeel van het Brussels Gewest in deze Belgische inspanning is nog niet vastgelegd.

In 2011 was 1,75% van het bruto-eindverbruik van het Gewest gedekt door hernieuwbare energie (gedefinieerd zoals in de richtlijn 2009/28/EG). Dit aandeel gaat in stijgende lijn sinds 2006.

### Evolutie van het aandeel van hernieuwbare energie (gedefinieerd zoals in de richtlijn 2009/28/EG) in het bruto energetisch eindverbruik van het Brussels Gewest

Bron: Gewestelijke energiebalans voor het jaar 2011 (inventaris ingediend in 2013)



### Documenten:

#### Methodologische fiche

- [Indicator: productie van hernieuwbare energie in het RBC \(.pdf\)](#)

#### Factsheet(s)

- [1. Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(jaar 2009\) \(.pdf\)](#)
- [2. Opmaak van de energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest : methodologische aspecten \(.pdf\)](#)

#### Info-fiche(s)

- [Biomassa en bio-energie \(.pdf\)](#)
- [De warmtepomp \(.pdf\)](#)
- [Fotovoltaïsche systemen \(.pdf\)](#)
- [De zonneboiler \(.pdf\)](#)
- [De biobrandstoffen of agrobrandstoffen \(.pdf\)](#)

#### Rapport(s) van Leefmilieu Brussel

U kan de gedetailleerde energiebalansen van het Gewest raadplegen in het documentatiecentrum van deze site.



# GELUID

---

## GELUIDSKADASTER VAN HET LUCHTVERKEER

*Sinds 2006 wordt de geluidshinder door het vliegverkeer elk jaar gemodelleerd: op de kaart van de geluidstoestand van het gewestelijk grondgebied staan de contouren van de jaarlijkse geluidsniveaus die uitstijgen boven de 45 dB(A). Twee derden van het grondgebied ondervinden de geluidsimpact van het vliegverkeer. De hoogste geluidsniveaus worden waargenomen in de omgeving van de luchthaven en in mindere mate boven het kanaal, de noordelijke ring en het Zoniënwood. In 2011 werd iets meer dan een tiende van het grondgebied (12,1%) blootgesteld aan geluidsniveaus boven de drempelwaarde van 55 dB(A).*

### Vliegverkeer ondervindt de weerslag van de economische en financiële crisis

Brussel-Nationaal is de eerste Belgische en staat op de 16de plaats van de Europese luchthavens: de luchthaven telde om en bij 234.000 vliegbewegingen in 2011 (Bron: BelgoControl). Globaal genomen kent het aantal vliegbewegingen op jaarbasis (landen en stijgen) op de luchthaven sinds 2001 een daling (om en bij de 325.000 vliegbewegingen in 2000 tegenover +/- 250.000 bewegingen in 2002). Dit is het gevolg van de gebeurtenissen van 11 september 2001 en het faillissement van Sabena. De economische en financiële crisis van 2009 deed daar nog een schepje bovenop, met een bijzonder geval in 2010 toen de aswolk in april over Europa trok, na de uitbarsting van de IJslandse vulkaan.

De nabijheid van deze grote luchthaven veroorzaakt geluidshinder door vliegtuigen die het grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest overvliegen. Voor ongeveer de helft van de bewegingen bestaat de kans dat zij een impact hebben in het Gewest.

### Evaluatie van het lawaai door het luchtverkeer

Om de hinder voor het Brusselse leefmilieu te beoordelen wordt sinds 2006 elk jaar een "akoestische" plaatsbeschrijving van het grondgebied opgesteld. De laatste dateert van 2011. Deze houdt dus geen rekening met de wijzigingen die sindsdien werden doorgevoerd in de vliegroutes.

De rol van deze plaatsbeschrijving is het becijferen van het "structurele" lawaai door het luchtverkeer en het opstellen van een model voor de hinder die de bevolking ervaart. De cartografisch weergegeven resultaten van deze modelleringen worden "geluidskadaster van het luchtverkeer" genoemd.

Dit kadaster bepaalt de Lden (Level day-evening-night), het gewogen equivalent geluidsniveau over 24 uur dat gemiddeld tijdens een volledig jaar werd waargenomen. Voor de wegging wordt een straffactor van 5 dB(A) toegepast voor de avonduren (19.00 tot 23.00 u) en van 10 dB(A) voor de nachtelijke periode (23.00 tot 07.00 u), aangezien lawaai op die tijdstippen als hinderlijker wordt ervaren. De Lden is echter niet rechtstreeks representatief voor de "geluidspieken" die optreden tijdens de overvluchten; daarvoor dienen andere, zogenaamde "eventindicatoren"..

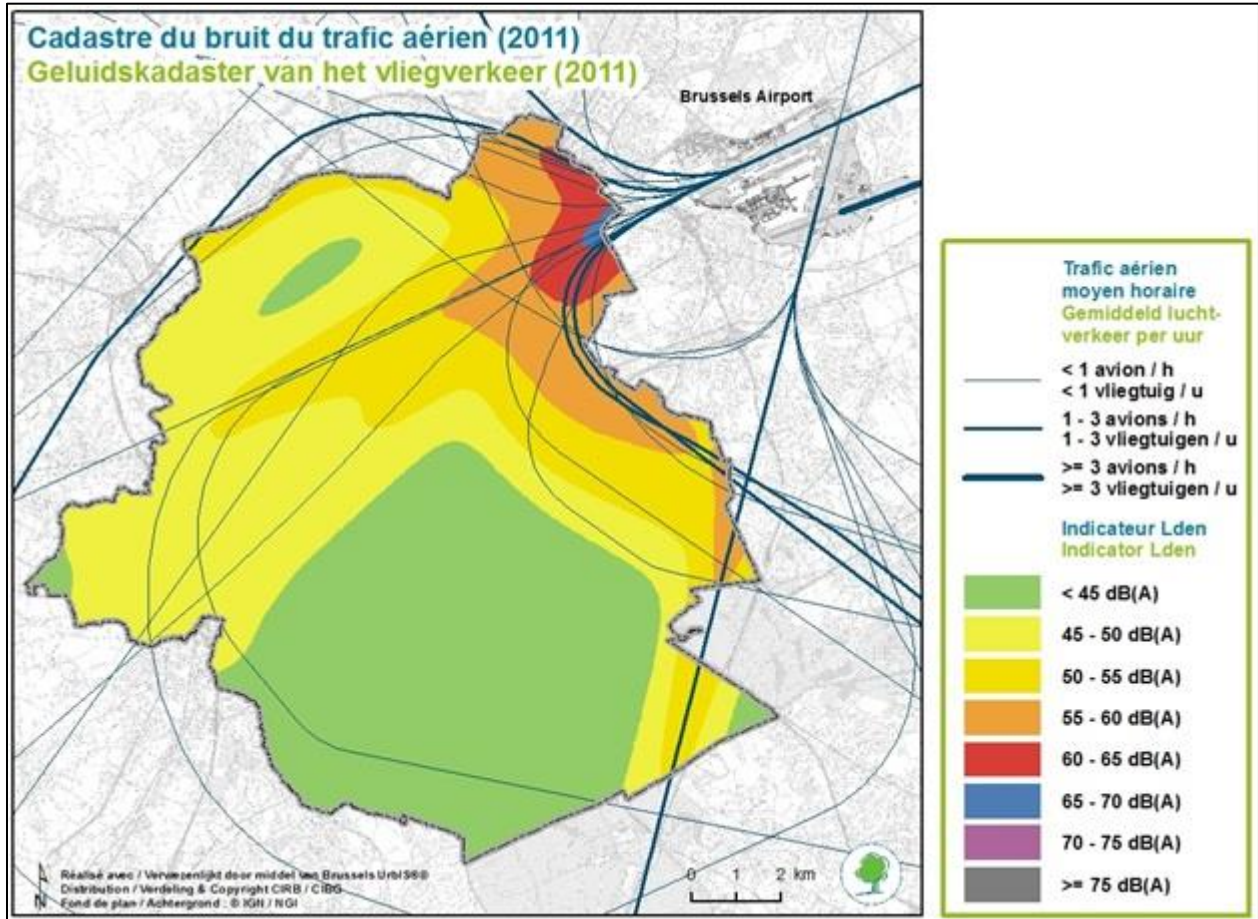
Het kadaster bepaalt eveneens de Ln (level night) wat overeenkomt met het equivalent geluidsniveau tussen 23 uur en 7 uur.



## Ernst van het lawaai veroorzaakt door het luchtverkeer

### Geluidskadaster van het vliegverkeer in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – Indicator Lden

Bronnen : Leefmilieu Brussel, 2013, « Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – année 2011 », op basis van de verkeersgegevens van 2011, methode ECAC-1997 en modellingssoftware CadnaA



Nota: enkel de gebruikte vliegroutes werden voorgesteld op de kaart.  
(Toegang tot de [interactieve kaart](#), bijgewerkt met de meest recente gegevens)

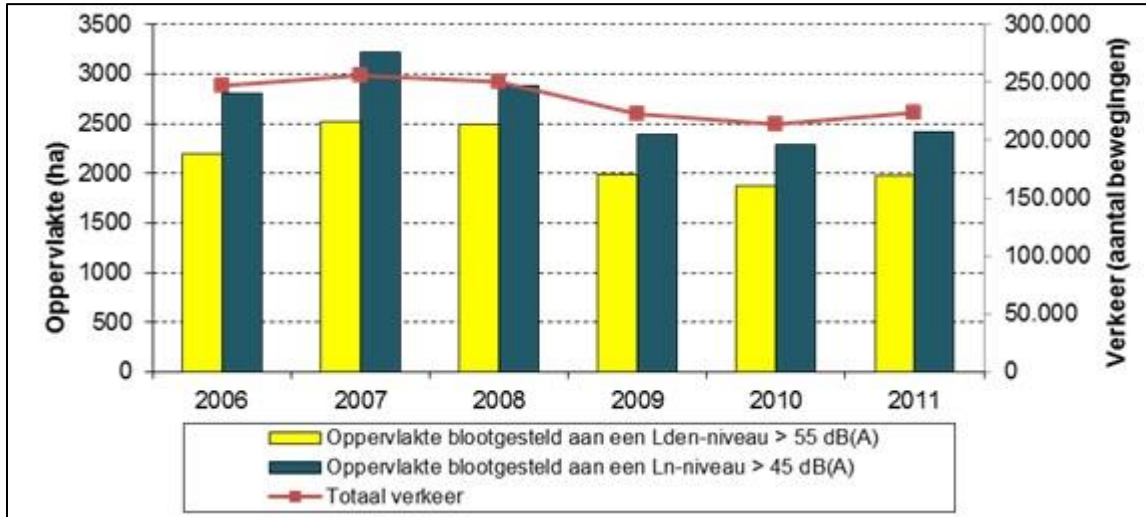
Twee derde van het Brusselse grondgebied ondervindt de geluidsimpact van het luchtverkeer. Een strook die uit het noordoosten van het Gewest vertrekt en zich uitstrekt in de richting van Brussel centrum, is bijzonder goed zichtbaar; ze toont de dominerende bijdrage van bepaalde vliegroutes (met name de route « van de ring » en deze « van het kanaal »).

De hoogste geluidsniveaus (Lden > 55 dB(A)) treffen iets meer dan een tiende van het grondgebied (12,1%). Het betreft overwegend het noordoosten van het Gewest (noorden van de stad Brussel - meer bepaald Haren en Neder-Over-Heembeek -, Evere, het uiterste noorden van Schaarbeek, het noorden van Sint-Lambrechts-Woluwe, het oosten van Sint-Pieters-Woluwe). De hinderlijke geluidsniveaus 's nachts (Ln > 45 dB(A), drempel die de WGO beschouwt als matig tot sterk slaapverstorend), bestrijken een gebied dat grosso modo identiek is, maar toch lichtjes groter (14,9%).



## Evolutie van de oppervlakte van het grondgebied dat is blootgesteld aan een Lden –niveau > 55 dB(A) of aan een Ln-niveau > 45 dB(A)

Bronnen : Leefmilieu Brussel, 2013, « Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – année 2011 », op basis van de verkeersgegevens van 2011, methode ECAC-1997 en modelleringssoftware CadnaA



De evolutie van de indices Lden en Ln volgt globaal genomen de evolutie van het vliegverkeer. De inkrimping tussen 2007 en 2010 van de blootgestelde oppervlakte komt overeen met een vermindering van het aantal vluchten (aankomst en vertrek) op de luchthaven van Brussels Airport, terwijl de kleine toename begin 2011 samenvalt met een lichte hervatting van het verkeer.

Andere factoren die de contouren van de geluidsniveaus potentieel kunnen beïnvloeden, zijn - naast het volume van het verkeer - het gebruik van de pistes en de vliegroutes (zoals geïllustreerd op bovenstaande kaart) of het vliegtuigpark (d.i. de vliegtuigtypes).

### Het luchtverkeer genereert minder geluidshinder dan het wegverkeer

Het lawaai verbonden met het luchtverkeer bekleedt de tweede plaats in de ranglijst van stedelijke geluidshinder door het transport (uitgedrukt in termen van het aantal blootgestelde inwoners). Eerst op deze lijst staat het lawaai van het wegverkeer. De derde plaats wordt ingenomen door het spoorwegverkeer. Die tweede plaats doet geen afbreuk aan het feit dat geïsoleerde gebeurtenissen bijzonder veel hinder kunnen veroorzaken voor bepaalde personen.

Wij vestigen er ook de aandacht op dat bovenstaande resultaten voortvloeien uit een modellering op schaal van het Gewest en representatief zijn voor de situatie over een heel jaar.

### Documenten:

#### Methodologische fiche(s)

- [Indicator: Lden verbonden met het luchtverkeer \(.pdf\)](#)

#### Factsheet(s)

- [01. Perceptie van de geluidsoverlast in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)
- [37. De in het Brussels Gewest gebruikte geluids- en trillingswaarden – \(versie 2010\) \(.pdf\)](#)
- 45. Kadaster van het vliegtuiglawaai – jaar 2010 (In prep.)
- 46. Blootstelling van de Brusselse bevolking aan het vliegtuiglawaai – jaar 2010 (In prep.)



- [41. Brussels wettelijk kader inzake geluidshinder \(.pdf\)](#)
- [49. Doelstellingen en methodologie van de geluidskadasters 2006 in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)

#### Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Atlas van de geluidshinder door het verkeer - Strategische kaarten voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)
- [Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – année 2010 \(.pdf\)](#)
- [Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – année 2011 \(.pdf\)](#)

## GELUIDSKADASTER VAN HET SPOORWEGVERKEER

*De geluidshinder door het spoorwegverkeer werd gemodelleerd in 2006 : op de kaart van de geluidstoestand van het gewestelijk grondgebied staan de contouren van de jaarlijkse geluidsniveaus die uitstijgen boven de 45 dB(A). Slechts een klein deel van het Brussels grondgebied ondervindt een geluidsimpact van het spoorwegverkeer. Het betreft de directe omgeving van de sporen en de plaatsen waar zich weinig obstakels bevinden die het geluid kunnen tegenhouden.*

### De trein, een vervoersmodus die steeds meer gebruikt wordt

Het spoorwegennet van de NMBS en meer in het bijzonder de treinstations van Etterbeek, Schuman, Brussel-Noord en Brussel-Zuid, kenden tussen 1990 en 2004 een sterke gebruikstoename (+7%).

### Evaluatie van het lawaai veroorzaakt door het spoorwegverkeer

Om de geluidshinder op het Brusselse leefmilieu te beoordelen werd voor het jaar 2006 een "akoestische" plaatsbeschrijving van het grondgebied opgesteld. Doel van deze plaatsbeschrijving is het becijferen van het "structurele" lawaai door het spoorwegverkeer en het opstellen van een model dat de hinder weergeeft die de bevolking ervaart. De cartografisch weergegeven resultaten van deze modelleringen dragen de naam "geluidskadaster van het spoorverkeer".

Dit kadaster bepaalt enerzijds de Lden (Level day-evening-night) en anderzijds de Ln (Level night). De Lden vertegenwoordigt het gewogen equivalent geluidsniveau over 24 uur dat gemiddeld tijdens een volledig jaar (in casu 2006) werd waargenomen. Voor de weging wordt een straffactor van 5 dB(A) toegepast voor 's avonds (19.00 tot 23.00 u) en van 10 dB(A) voor 's nachts (23.00 tot 07.00 u), aangezien lawaai op die tijdstippen als hinderlijker wordt ervaren. De Lden is echter niet representatief voor de "geluidspieken" die zich voordoen op het ogenblik dat een trein voorbijrijdt; daarvoor worden andere, zogenaamde "eventindicatoren" aangewend.

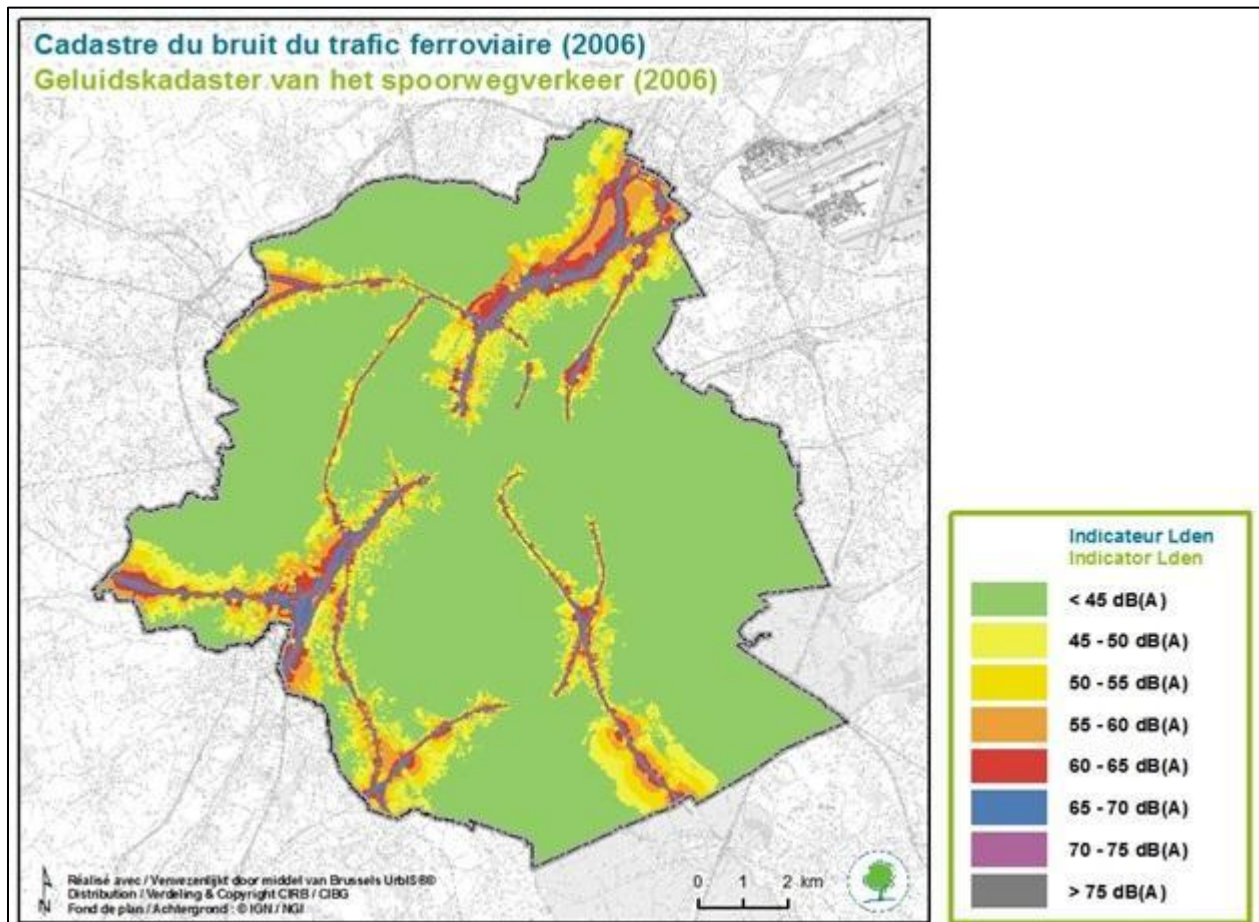
De Ln (Level night) vertegenwoordigt het nachtelijk geluidsniveau tussen 23u en 7u.



## Ernst van het lawaai veroorzaakt door het spoorwegverkeer

### Geluidskadaster van het spoorwegverkeer in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – Indicator Lden

Bronnen : Leefmilieu Brussel en Acouphen Environnement, 2010, « Geluidshinder door het verkeer – Strategische kaart voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest », op basis van de verkeersgegevens 2006, methode RMR-SRMII-1996 en modelleringssoftware CadnaA



(Toegang tot de [interactieve kaart](#), bijgewerkt met de meest recente gegevens)

De impact van het lawaai door het spoorverkeer treft slechts een klein gedeelte van het Brusselse grondgebied. Het doet zich voor in de onmiddellijke nabijheid van de sporen of ook in de omliggende zones wanneer het geluid weinig hindernissen op zijn weg ontmoet (zoals langs het Kanaal, ter hoogte van het rangeerstation, in het Zoniënwoud en in Pede in Anderlecht). Hoewel de effecten erg gelokaliseerd zijn, is hun impact niet minder sterk, met geluidsniveaus die langs de sporen doorgaans tot boven de 70 dB(A) stijgen en binnen bepaalde aangrenzende zones niveaus tussen de 55 en 65 dB(A) halen.

De grootste impact (en de breedste corridor) situeert zich langs een Noordoost-Zuidwestas die samenvalt met de Noord-Zuidverbinding. Ook in Anderlecht waar de lijn Gent-Brussel het Brusselse grondgebied binnenkomt, is de impact uitgesproken.

Het geluidsniveau 's nachts ligt ongeveer 5 tot 10 dB(A) onder het niveau van overdag. 's Nachts wordt de geluidshinder veroorzaakt door het goederenvervoer over het spoor.



## Het spoorverkeer genereert minder lawaaihinder dan het weg- en luchtverkeer

Het geluid verbonden met het spoorwegverkeer komt slechts op de 3de plaats van de stedelijke geluidsoverlast dat met transport te maken heeft (uitgedrukt in aantal blootgestelde inwoners). Het wegverkeer brengt het meeste lawaai voort, gevolgd door het luchtverkeer. Dit neemt echter niet weg dat geïsoleerde evenementen een sterke hinder met zich kunnen meebrengen voor sommige personen. Merk op dat de bovenstaande resultaten voortvloeien uit een modellering op de schaal van het gewest en representatief zijn voor de situatie over een heel jaar.

### Documenten:

#### Methodologische fiche

- [Methodologische fiche : kadaster van het spoorweglawaai \(.pdf\)](#)

#### Factsheets

- [37. De in het Brussels Gewest gebruikte geluids- en trillingswaarden – \(versie 2010\) \(.pdf\)](#)
- [41. Brussels wettelijk kader inzake geluidshinder \(.pdf\)](#)
- [49. Doelstellingen en methodologie van de geluidskadasters 2006 in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)

#### Rapports van Leefmilieu Brussel

- [Atlas van de geluidshinder door het verkeer - Strategische kaarten voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)
- [Cartographie stratégique du bruit des transports terrestres en Région de Bruxelles-Capitale – situation année 2006– Résumé \(.pdf\)](#)
- Acouphen Environnement, 2009. « Impact acoustique des transports terrestres pour la Région de Bruxelles-Capitale », rapport final, 303 pages, diffusion restreinte.

## GELUIDSKADASTER VAN HET WEGVERKEER

*De geluidshinder door het wegverkeer werd gemodelleerd in 2006: op de kaart van de geluidstoestand van het gewestelijk grondgebied staan de contouren van de jaarlijkse geluidsniveaus die uitstijgen boven de 45 dB(A). Wegens het dichte wegennet ondergaat het overgrote deel van het Brussels grondgebied de geluidsimpact van het wegverkeer. De hoogste geluidsniveaus doen zich voor langs de grote assen en in hun aanpalende zones. Nochtans zijn er ook rustiger gebieden met een geïsoleerde ligging binnen de huizenblokken of in het centrum van weinig geurbaniseerde stukken (parken, braakliggende percelen, woud).*

### Wegverkeer in opmars

Volgens de ramingen van de FOD Mobiliteit en Vervoer voor 2006 werd er op het Brusselse wegennet 3,81 miljard voertuigkilometer afgelegd, waarvan 73% op de gewestwegen. Dat aantal neemt sinds 1985 haast voortdurend toe (toen werd 2,77 miljard voertuigkilometer afgelegd). Recentere ramingen wijzen echter op een daling van het aantal afgelegde kilometer sinds 2007 (3,77 miljard voertuigkilometer in 2010).



## Evaluatie van het lawaai veroorzaakt door het wegvervoer

Om de geluidshinder op de woonomgeving van de Brusselaars te beoordelen werd in 2006 een "akoestische" plaatsbeschrijving van het grondgebied opgesteld. Doel van deze plaatsbeschrijving is het becijferen van het "structurele" lawaai door het wegvervoer en het opstellen van een model voor de hinder die de bevolking ervaart. De cartografisch weergegeven resultaten van deze modelleringen worden "geluidskadaster van het wegverkeer" genoemd.

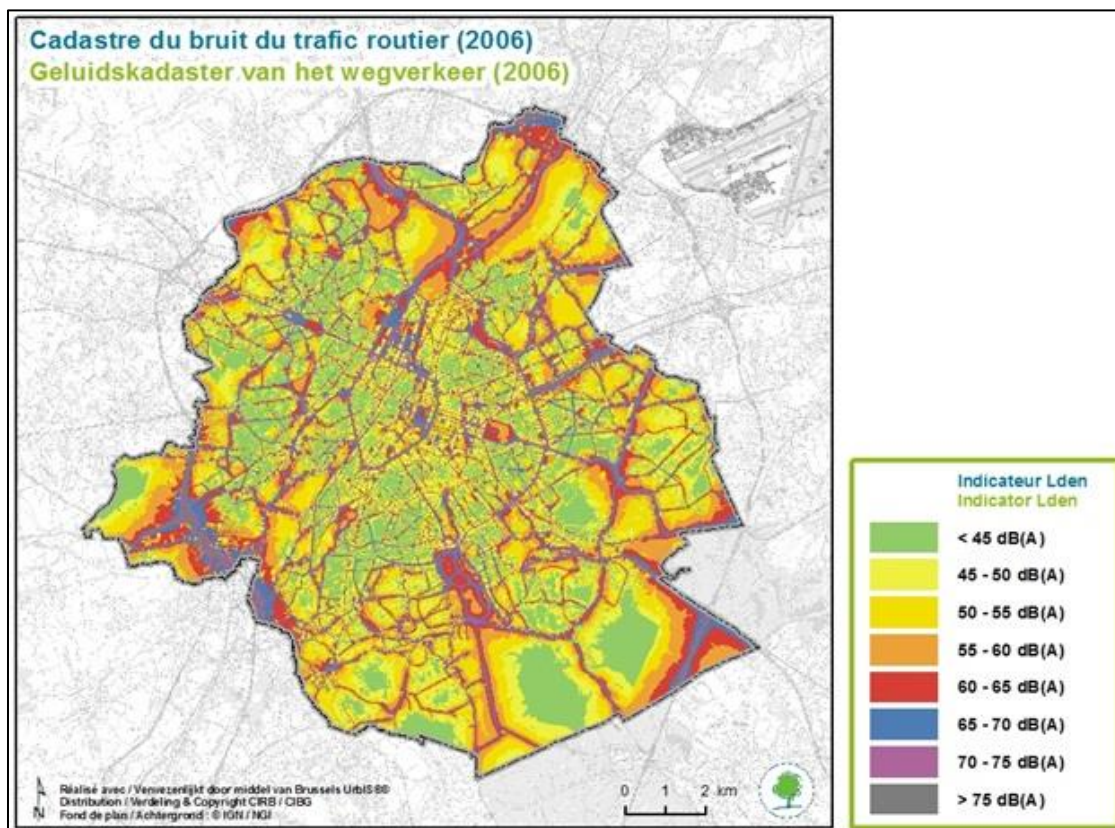
Dit kadaster bepaalt enerzijds de Lden (Level day-evening-night) en anderzijds de Ln (Level night). De Lden vertegenwoordigt het gewogen equivalent geluidsniveau over 24 uur dat gemiddeld tijdens een volledig jaar (in casu 2006) werd waargenomen. Voor de weging wordt een straffactor van 5 dB(A) toegepast voor de avonduren (19.00 tot 23.00 u) en van 10 dB(A) voor de nachtelijke periode (23.00 tot 07.00 u), aangezien lawaai op die tijdstippen als hinderlijker wordt ervaren. Dankzij de weging van deze indicator volgens de uurperiode van de "dag", weerspiegelt hij vrij goed de daadwerkelijk door de bevolking gepercipieerde geluidshinder.

De Ln (Level night) vertegenwoordigt het nachtelijk geluidsniveau tussen 23u en 7u.

## Ernst van het lawaai veroorzaakt door het wegverkeer

### Geluidskadaster van het wegverkeer in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – Indicator Lden

Bronnen : Leefmilieu Brussel en Acouphen Environnement, 2010, « Geluidshinder door het verkeer – Strategische kaart voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest », op basis van de verkeersgegevens 2006, methode NMPB-Routes-1996, modelleringsoftware CadnaA



(Toegang tot [de interactieve kaart](#), bijgewerkt met de meest recente gegevens)

De impact van het weglawaai laat zich, gezien de dichtheid van het wegennet, voelen over het grootste deel van het Brusselse grondgebied. Op de meeste grote assen en in de omgeving daarvan wordt het



niveau van 55 dB(A) overschreden. Toch bestaan er ook afgelegen stillere zones binnenin wooneilanden of midden in weinig verstedelijkte ruimtes (parken, braakliggend land, bos).

Wat de hoogste geluidsniveaus betreft (Lden boven de 55 dB(A)), doen er zich twee gevallen voor naargelang er zich langs de verkeersassen al dan niet een doorlopende randbebouwing bevindt die de voortplanting van het geluid voor een deel kan beletten:

- Wanneer de voortplanting van het geluid slechts minimaal wordt gehinderd, worden er hele hoge waarden (Lden tussen 65 en 75 dB(A)) waargenomen op de assen zelf en in de aanpalende zones. Dit is specifiek het geval voor de snelwegen en de grootstedelijke assen die richting A12 Antwerpen, A3/E40 Luik, A4/E411 Namen lopen; voor de Westelijke Ring ter hoogte van Anderlecht en Vorst en voor de Oostelijke Ring in Oudergem en Neder-Over-Heembeek. Idem voor de invalswegen van de stad zoals eerst de Vilvoordselaan en vervolgens de Vilvoordsesteenweg, de Leopold III laan, de Woluwelaan, de Tervurenlaan, de Waversesteenweg, de Vorsterielaan, de Lorrainedreef, de Industrielaan, de Henri Simonetlaan, de Keizer Karellaan, de Tentoonstellingslaan en de Van Praetlaan. Ook in de grote stadsparken zoals het Ter Kamerenbos en het Jubelpark, of rond het Zoniënwood en de grote groene ruimten (zoals het Koninklijk Park, de parken van Pede) worden hoge waarden waargenomen (Lden tussen 55 en 60 dB(A)).
- De geluidshinder langs de assen met een doorlopende randbebouwing blijft hoofdzakelijk geconcentreerd op de assen zelf dankzij het scherm gevormd door de gebouwen. Hoewel er hele hoge waarden (Lden hoger dan 65 dB(A)) worden waargenomen op de Kleine en Grote ring en op tal van secundaire assen blijven die in hun naaste omgeving doorgaans onder de drempel van 55 dB(A).

Zo ontstaan er twee grote zones: enerzijds het centrum van het Gewest, gekenmerkt door een hoge bevolkingsdichtheid maar ook door een dichte en aaneensluitende bebouwing die de voortplanting van het lawaai vaak belet, en anderzijds de minder dicht bevolkte rand van het Gewest, waar het lawaai van de verkeersassen zich gemakkelijker kan voortplanten en de hinder zich vaak tot op grote afstand van die assen laat voelen.

's Nachts dalen de waargenomen waarden met ongeveer 10 dB(A) ten opzichte van overdag en blijven zij voor het grootste gedeelte van het grondgebied onder een niveau van Ln 45 dB(A) (d.i. de drempel die de WGO beschouwt als matig tot sterk slaapverstorend). In de onmiddellijke omgeving van de onderzochte wegen blijven de niveaus echter hoog; dit geldt vooral voor de omgeving rond de Oostelijke en Westelijke Ring, voor het gebied rond de Kleine- en Middenring (tussen 65 en 75 dB(A)) en de "invalswegen" (tussen 60 en 70 dB(A)).

Op het vlak van geluidshinder door het verkeer staat het wegverkeer op de eerste plaats

Binnen het aandeel dat op rekening kan gebracht worden van alle vormen van verkeer in het globale gemiddelde stadslawaai, is het lawaai door het wegverkeer veruit koploper ten opzichte van de andere transportmodi (spoor, luchtverkeer, trams en metro's) indien het wordt uitgedrukt in aantal blootgestelde bewoners.

Merk op dat de bovenstaande resultaten voortvloeien uit een modellering op schaal van het gewest. Deze modellering is bovendien representatief voor de situatie over een heel jaar en houdt geen rekening met alle verkeersassen.

### Bronnen:

- Acouphen Environnement, 2009, "Impact acoustique des transports terrestres pour le Région de Bruxelles-Capitale", studie op aanvraag van Leefmilieu Brussel, Eindrapport, 303 pagina's



## Documenten:

### Methodologische fiche

- [Methodologische fiche : kadaster van het weglawaai \(.pdf\)](#)

### Factsheets

- [37. De in het Brussels Gewest gebruikte geluids- en trillingswaarden – \(versie 2010\) \(.pdf\)](#)
- [41. Brussels wettelijk kader inzake geluidshinder \(.pdf\)](#)
- [49. Doelstellingen en methodologie van de geluidskadasters 2006 in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)

### Rapports van Leefmilieu Brussel

- [Atlas van de geluidshinder door het verkeer - Strategische kaarten voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)
- [Cartographie stratégique du bruit des transports terrestres en Région de Bruxelles-Capitale – situation année 2006– Résumé \(.pdf\)](#)
- Acouphen Environnement, 2009. « Impact acoustique des transports terrestres pour la Région de Bruxelles-Capitale », rapport final, 303 pages, diffusion restreinte.

## **FOCUS: BILAN VOOR DE GELUIDSOMGEVING VAN DE ACTIE “ZONDER AUTOMOBIEL IN DE STAD!”**

**Actualisering : januari 2014**

*Een keer per jaar vindt de dag “Zonder automobiel in de stad” plaats. Op deze “autoloze zondag” is het autoverkeer verboden tussen 9 uur en 19 uur. Uit de beoordeling van de gevolgen van deze actie voor de geluidsomgeving blijkt dat de niveaus van het achtergrondgeluid op deze zondagen aanzienlijk lager liggen dan op de andere zondagen.*

### **“Zonder auto mobiel in de stad!”, een Europees initiatief**

In België wordt sinds 2000 elk jaar een “autoloze zondag” georganiseerd op de zondag van de Europese week van de mobiliteit. In het Brussels Gewest is het autoverkeer dan verboden tussen 9 uur en 19 uur. Voor sommige voertuigen geldt een afwijking: zij mogen wél rijden (bv. openbaar vervoer, hulpdiensten, ...), maar niet sneller dan 30 km/uur.

In 2000 vond de eerste editie van deze dag plaats: toen werden in drie gemeenten van het Brussels Gewest “comfortzones” georganiseerd. Het jaar daarop volgden een aantal andere gemeenten het voorbeeld. Sinds 2002 is het hele grondgebied van het Gewest afgesloten voor het verkeer tussen 9 uur en 19 uur.

### **Beoordeling van de impact van deze dagen op de geluidsomgeving**

Om de milieueffecten van deze actie te kunnen beoordelen, voeren de laboratoria voor lucht en geluid metingen uit. De resultaten van deze metingen vergelijken ze met andere periodes. Om de geluidshinder in kaart te brengen, werden in 2000 en 2001 gerichte meetcampagnes georganiseerd. Sindsdien wordt gebruikgemaakt van de geluidsniveaus die doorlopend door een aantal stations van het geluidsmetnet worden gemeten: het gaat om 5 stations (van de in totaal 17 stations) die sterk worden beïnvloed door het geluid van het wegverkeer. De methodologie voor de tijdelijke metingen verschilt van deze gebruikt in de permanente stations (inplanting van de stations, duur en





tijdstip van de meting, ...). Daarom worden hieronder enkel de resultaten van de permanente stations weergegeven, voor de periode 2002-2012.

Een van de indices die werden gekozen om de geluidsomgeving te kenmerken, is de geluidsindex LA90. Deze geeft de niveaus van het achtergrondgeluid weer en wordt in het algemeen sterk beïnvloed door het wegverkeer. Deze index wordt enerzijds berekend per periode van een uur en anderzijds voor de totale duur van de actie (9 uur tot 19 uur) en wordt vergeleken met de voorafgaande zondag tijdens de welke het verkeer normaal verliep.

### Een aanzienlijke daling van de geluidsniveaus

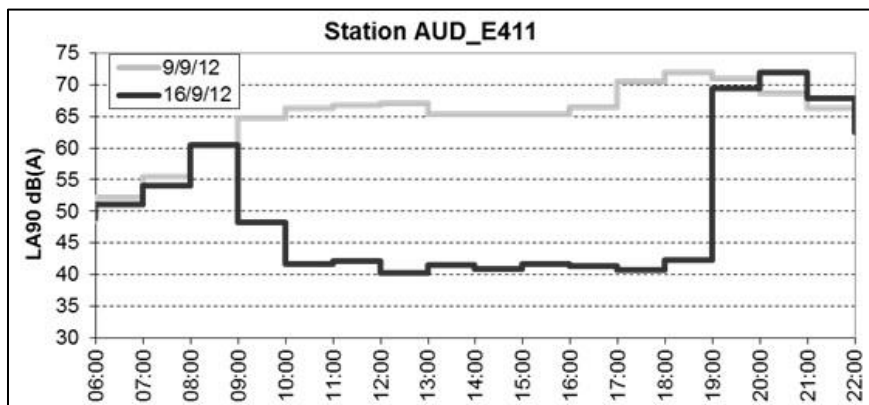
Doorgaans liggen de achtergrondgeluidsniveaus lager op de autoloze dag, ongeacht de plek waar dit geluid wordt gemeten. Deze significante daling verschilt van de ene plek tegen de andere en is vooral groot wanneer het verkeersvolume en de verkeerssnelheid in de buurt van deze plek gewoonlijk hoog zijn.

Gemiddeld niveau (2002-2012) van het achtergrondgeluid (LA90, 9h-19h) gemeten op de autoloze zondag en op de eraan voorafgaande zondag					
Bron : Leefmilieu Brussel - Dienst Gegevens geluid					
Meetpost	STG_Tell	AUD_Wavr	LKN_Houb	AUD_E411	WSL_Gull
Overheersende geluidsbron	Lokaal wegverkeer dB(A)	Wegverkeer (invalsweg) dB(A)	Wegverkeer (invalsweg) dB(A)	Autowegverkeer (E411) dB(A)	Autowegverkeer (E40) dB(A)
Zondag voorafgaand aan de operatie (normaal verkeer)	46,8	56,4	55,9	67,7	60,7
Autoloze zondag	42,8	44,5	47,8	43,3	51,0
<b>Akoestische winst</b>	<b>4,09</b>	<b>11,9</b>	<b>8,1</b>	<b>24,4</b>	<b>9,7</b>

Nota : omtechnische redenen zijn de gegevens niet beschikbaar voor de volgende jaren : 2002 voor de meetpost STG\_Tell ; 2002, 2003 en 2005 voor de meetpost WSL\_Gull ; 2010 en 2011 voor de meetpost AUD\_E411. De installatie van de meetpost AUD\_E411 dateert slechts van februari 2007.

In de meetpost AUD\_E411, vlakbij de autoweg E411, is de gemiddelde afname zeer groot (meer dan 20 dB(A)). De geluidsomgeving in deze doorgaans lawaaijerige wijk is nu rustig. In de meetpost AUD\_Wavr wordt een zeer uitgesproken daling opgetekend (hoger dan 10 dB(A)). In de meetposten LKN\_Houb en WSL\_Gull is de geluidsafname vrij uitgesproken (8 tot 10 dB(A)). In het meetstation Sint-Gillis dat wordt gekenmerkt door matig of lokaal verkeer, is de daling minder opvallend, maar toch merkbaar voor het menselijk oor (ongeveer 4 dB(A)).

De evolutie uur per uur van de indices LA90 toont een daling van het achtergrondgeluidsniveau tussen 9 uur en 19 uur op de autoloze zondag, vergeleken met de zondag ervoor. Deze daling is kleiner of groter naargelang van het meetstation. De meest significante daling werd in 2012 waargenomen in het meetstation gelegen dichtbij de autoweg E411:



Door de geluidsmetingen te analyseren, kan de daling van de geluidsniveaus ten gevolge van de beperking of de onderbreking van het autoverkeer dus objectief en onmiddellijk in cijfers worden uitgedrukt.

Het geluid is echter slechts één aspect van de hinder door het autoverkeer. Andere effecten zoals de "beleving" door de omwonenden en de gebruikers, de verminderde uitstoot van bepaalde luchtverontreinigende stoffen, ... worden eveneens bestudeerd en dragen bij tot het succes van deze "autoloze dagen".

## Bronnen

- LEEFMILIEU BRUSSEL, 2013. Factsheet nr 38 onder het thema Geluid in Brussel « [Zonder automobiel in de stad!](#): Metingen en vaststellingen op het vlak van het geluid », 8 pagina's.

## Documenten:

### Factsheet

- [38. Zonder automobiel in de stad!: metingen en vaststellingen op het vlak van het geluid \(.pdf\)](#)

### Tool

- [Tool « WebNoise » voor het raadplegen van de gegevens van het geluidsmetnet](#)

### Rapporten van Leefmilieu Brussel

- [Rapport annuel d'évaluation des incidences acoustiques liées à l'opération « En ville sans ma voiture » \(.pdf\)](#)
- [Incidences acoustiques liées à l'opération « En ville sans ma voiture » \(.pdf\)](#)

## **FOCUS: EVOLUTIE VAN DE INBREUKEN DIE VERBAND HOUDEN MET DE GELUIDSHINDER VAN HET LUCHTVERKEER**

*Na een toename tussen 2005 en 2007 gaan de overtredingen die verband houden met het luchtverkeerslawaaï weer in dalende lijn tussen 2007 en 2012. Vooral het aantal processen-verbaal is sterk gedaald. Een verklaring kan gezocht worden bij verschillende factoren, met als belangrijkste de evolutie van het luchtverkeer.*

## **De vluchten over het Brusselse grondgebied zijn aan normen gebonden**

Voor vluchten boven het grondgebied van het Gewest gelden bepaalde grenswaarden die zijn vastgelegd in het besluit van 27 mei 1999 van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering (BBHR) betreffende de bestrijding van de geluidshinder veroorzaakt door vliegtuigen. Deze grenswaarden zijn vastgelegd volgens twee waarnemingsperiodes (dag en nacht) en volgens drie geografische zones (0, 1 en 2) die zijn afgebakend naargelang van hun afstand tot Brussels Airport, waarbij zone 2 het dichtst bij de luchthaven gelegen is. De grenswaarden zijn strenger voor de nachtperiode dan voor de dagperiode, en ook strenger naarmate de afstand tot de luchthaven toeneemt.

Leefmilieu Brussel ziet toe op de toepassing van dit besluit. Het door het luchtverkeer gegenereerde geluid wordt doorlopend gemeten in de 9 geluidsmetstations die onder de belangrijkste luchtcorridors gelegen zijn. Acht daarvan worden effectief gebruikt om overtredingen vast te stellen. Dit meetnet dekt alle vliegroutes boven het Brussels grondgebied. De milieupolitie beoordeelt vervolgens welke van de geluidsevenementen die verband houden met een overvliegend vliegtuig de geldende limieten overschrijden.



Bij vaststelling van een overschrijding van de grenswaarden wordt een waarschuwing gegeven. Er wordt een proces-verbaal opgesteld indien de meetwaarde de grenswaarde overschrijdt met meer dan 6 dB(A)'s nachts en 9 dB(A) overdag. De waarschuwingen moeten de luchtvaartmaatschappijen aansporen om de overschrijdingen aan te pakken. De processen-verbaal worden ook doorgegeven aan de Procureur des Konings die ofwel de luchtvaartmaatschappijen strafrechtelijk kan vervolgen, ofwel het dossier opnieuw kan doorspelen aan Leefmilieu Brussel voor toepassing van de procedure van de administratieve boete. Tot vandaag heeft de Procureur des Konings altijd geopteerd voor de tweede procedure.

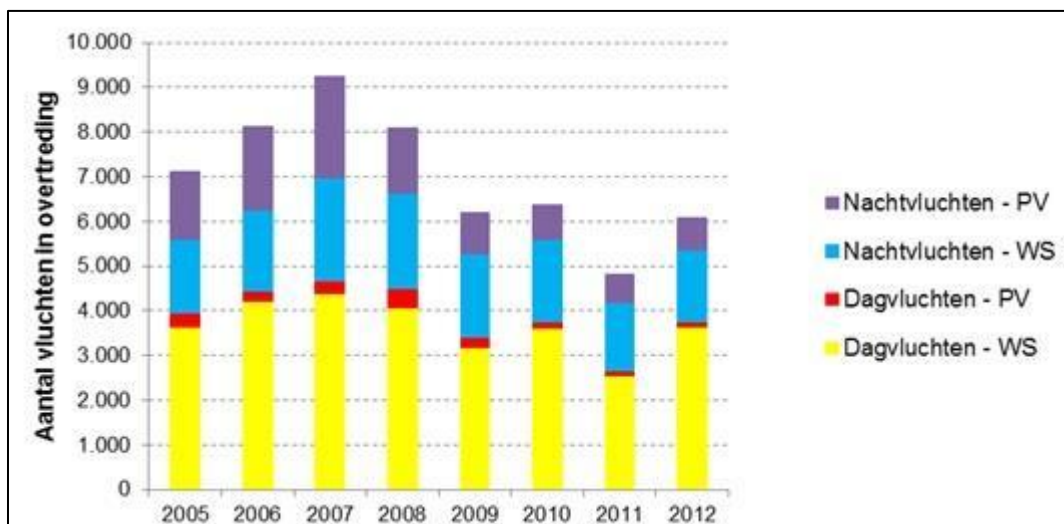
### De geluidsinbreuken door het luchtverkeer dalen in 2012 ten opzichte van 2007

Op basis van de geluidsniveaus die door het meetnet werden gemeten, werd voor elk jaar tussen 2005 en 2012 een analyse gemaakt van het aantal vluchten dat de grenswaarden overschrijdt (m.a.w. dat in overtreding is): deze analyse maakt de balans op van de overtredingen volgens het moment van de dag en volgens het type sanctie. Indien voor één vlucht meerdere overschrijdingen worden vastgesteld (vb. ter hoogte van verschillende meetstations of in verschillende zones) of verschillende sancties worden opgelegd, wordt slechts één inbreuk in aanmerking genomen, nl degene die overeenkomt met de zwaarste straf.

### Evolutie van het aantal vluchten dat de grenswaarden van het BBHR overschrijdt, uitgesplitst volgens waarnemingsperiode (dag / nacht) en soort sanctie (2005-2012)

Bron: Leefmilieu Brussel, database Geluid en Inspectie, 2013

Waarnemingsperiodes van het BBHR: dag (7 uur - 23 uur) / nacht (23 uur – 7 uur)  
 Soort sanctie: WS voor waarschuwingen / PV voor proces-verbaal



De overgrote meerderheid van de overschrijdingen (meer dan 99% van de vluchten in overtreding) zijn toe te schrijven aan opstijgende vliegtuigen. Dit kan grotendeels worden verklaard door de configuratie van de luchthaven: landen en opstijgen gebeuren bij voorkeur tegen de wind in die doorgaans uit het zuidwesten komt. De vliegtuigen stijgen dus meestal op in westelijke richting en komen uit het oosten bij het landen. De vliegtuigen die over het Brusselse grondgebied vliegen, zijn dus vooral vluchten die net zijn opgestegen op de luchthaven.

In de periode 2005 tot 2012 vonden de meeste (56%) vluchten die de grenswaarden voor geluidshinder overschreden, overdag plaats tussen 7 uur en 23 uur. Deze overschrijdingen leverden vooral waarschuwingen op (97%) omdat de grenswaarden met minder dan 9 dB(A) werden overschreden. Van de nachtvluchten die de geluidsgrenswaarden overschreden (44% van de vluchten in overtreding),

werd een groter aantal beboet met een proces-verbaal (17% tegen 3% voor de dagvluchten). Wij herinneren eraan dat voor nachtvluchten een proces-verbaal wordt opgesteld voor overschrijdingen van de grenswaarde die kleiner zijn dan voor dagvluchten (nl 6 dB(A) tegenover 9 dB(A)) en dat 's nachts een lagere grenswaarde wordt gehanteerd dan overdag.

De voorbije 5 jaren werden beduidend minder processen-verbaal opgesteld (dit geldt zowel voor het aantal vluchten in overtreding als voor het aandeel van de PV's) en dit ongeacht de waarnemingsperiode. Het aantal vluchten waarvoor een waarschuwing werd gegeven, gaat eveneens in dalende lijn, maar hun aandeel in het totaal aantal vastgestelde overschrijdingen neemt toe voor de periodes 7 uur tot 19 uur en op het einde van de nacht (6 uur – 7 uur).

## Factoren die de geluidsemissies en de hinder door het luchtverkeer beïnvloeden

Verschillende factoren laten hun invloed gelden op de geluidsemissies en de geluidsoverlast door het luchtverkeer en dus ook op de overschrijdingen van de grenswaarden:

- Het luchtverkeer: hoe meer vliegtuigen over het grondgebied van het Gewest vliegen des te hoger het potentieel aantal inbreuken. Ongeveer de helft van de vluchten die vertrekken of aankomen op de luchthaven Brussel-Nationaal vliegen effectief boven het Brussels Gewest. Door de configuratie van de luchthaven (cf. hoger) zijn dit vooral opstijgende vluchten.
- De gebruikte banen en vliegroutes: voor Brussel-Nationaal geldt een bepaald voorkeurschema voor de te gebruiken vliegbanen. Rond de luchthaven vliegen de vliegtuigen volgens vooraf vastgestelde vluchtprocedures of vliegroutes: de akoestische plaatsbeschrijving van het gewestelijk grondgebied aan de hand van gemodelleerde geluidsniveaus voor het luchtverkeer wijst op een overwicht van bepaalde vliegroutes (cf. indicatorfiche over het [geluidskadaster](#) van het vliegverkeer): bijna drie vierde van de vluchten die de grenswaarden overschrijden, heeft betrekking op slechts 4 vliegroutes.
- De luchtomstandigheden: de weersomstandigheden in de winter, vooral dan de lage temperaturen, zijn gunstiger om snel aan hoogte te winnen. De uitsplitsing van het totale aantal vluchten en het aantal vluchten dat de grenswaarden overschrijdt over de maanden laat zien dat de seizoenen een duidelijke invloed hebben: in de winter zijn er minder overschrijdingen dan in de zomer. De rol van de temperatuur staat buiten twijfel.
- De kenmerken van de gebruikte vloot (m.a.w. de vliegtuigen): de geluidsproductie van een vliegtuig hangt af van zijn grootte en van het motortype. In het algemeen kunnen we stellen dat hoe groter en zwaarder een vliegtuig is, hoe meer lawaai het voortbrengt. De technologische evoluties zorgen bovendien voor minder lawaaiërigere vliegtuigen. Een luchtvaartmaatschappij kan de geluidshinder van haar vliegtuigenpark dus verminderen op het ogenblik dat ze haar toestellen vernieuwt.
- De gewestelijke, nationale en/of internationale reglementering: deze factor is niet te onderschatten. We vermelden bijvoorbeeld het verbod op verouderde, zeer lawaaiërigere vliegtuigen (zoals de Boeing 727 die vroeger een groot aandeel uitmaakte van de vloot van bepaalde vliegtuigmaatschappijen). Daarnaast zijn er verschillende maatregelen om het aantal nachtelijke bewegingen te beperken. Ook zijn er verschillen tussen de reglementaire periode en de periode van de luchthavenactiviteiten: de berekening per uur van het gemiddeld aantal vluchten in overtreding toont een piek van overtredingen tussen 6 en 7 uur, wat niet enkel verklaard kan worden door het gemiddelde verkeer per uur. Voor het besluit valt dit uurblok binnen de nachtperiode, maar operationeel gezien wordt het beschouwd als behorend tot de periode van dagactiviteit van de luchthaven; dat speelt hier een zeer grote rol.

## Het luchtverkeer is doorslaggevend voor de neerwaartse trend van de overtredingen

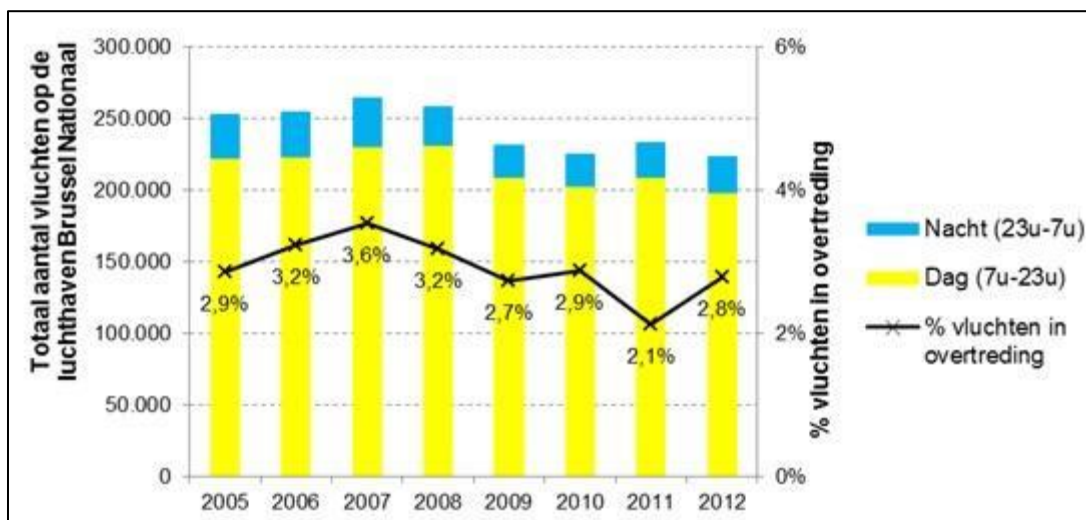
Van de hierboven opgesomde factoren zijn er een aantal die bepaalde fluctuaties tussen de jaren kunnen helpen verklaren (gebruikte banen en vliegroutes, weersomstandigheden), maar niet de neerwaartse trend van het aantal vluchten in overtreding zoals dit de voorbije 5 jaren werd opgetekend.



Om deze trend te verklaren, heeft de analyse van de evolutie tussen 2005 en 2012 van het aantal vluchten in overtreding gewezen op het belang van de rol van het luchtverkeer. De evolutie van het aantal vluchten in overtreding hangt dus sterk samen met het luchtverkeer. Zo is het luchtverkeer licht toegenomen tussen 2005 en 2007 door de komst van nieuwe luchtvaartmaatschappijen en de opening van luchtverbindingen. Vervolgens is het sterk afgenomen (-14% tussen 2008 en 2012) na het losbarsten van de economische en financiële crisis in oktober 2008. Deze daling werd nog versterkt door de negatieve impact van de uitbarsting van de IJslandse vulkaan in april 2010 en grootschalige sociale bewegingen in 2012. Het nachtelijke luchtverkeer in het bijzonder is gedaald van bijna 25 000 bewegingen tussen 2005 en 2007 tot 14 000 bewegingen tussen 2009 en 2012, ten gevolge van het vertrek van een luchtvaartmaatschappij die een groot verkeersvolume vertegenwoordigde én ten gevolge van tal van regelgevende maatregelen.

### Evolutie van het luchtverkeer in Brussels Airport en van het percentage vluchten in overtreding (2005-2012)

Bron: Brussels Airport Company voor het aantal bewegingen op de luchthaven Brussel-Nationaal; Leefmilieu Brussel voor het aantal vluchten dat de normen van het BBHR van 1999 overschrijdt



De evolutie van het luchtverkeer is echter niet de enige verklarende oorzaak voor de evolutie van het aantal overtredingen.

Het onderzoek van de gebruikte vloot legt ook enkele interessante trends bloot. Het globale verkeer bestaat bij benadering voor 90% uit vliegtuigen met een gemiddelde rompbreedte en voor 10% uit vliegtuigen met een brede romp; het aandeel van de lichte vliegtuigen is heel klein. In de periode 2005 tot 2012 is het verkeer van de middelgrote vliegtuigen met 13% gedaald, terwijl dat van de jumbojets is gestegen met 6%. De toename van dit laatste type is toe te schrijven aan een stijging in de dagperiode, die een daling met de helft in de nachtperiode compenseert (effectieve daling sinds 2007). Deze afname van de nachtelijke bewegingen van jumbojets – waarvoor strengere grenswaarden gelden – speelt wellicht ook een rol in de sinds 2007 vastgestelde daling van het aantal nachtelijke processen-verbaal. Tot slot beïnvloedt ook de evolutie van de reglementering – zij het gewestelijk (vooral dan Vlaams) dan wel nationaal en/of internationaal - de evolutie van het aantal vluchten dat de grenswaarden overschrijdt.

Wij kunnen besluiten dat de neerwaartse evolutie van het aantal vastgestelde overschrijdingen in de voorbije 5 jaar, en vooral van het aantal processen-verbaal, niet alleen verband houdt met de terugloop van het luchtverkeer. Ook de evolutie van het verkeer van de jumbojets en de evolutie van de reglementering dragen wellicht bij tot deze trend.

### Bronnen



- LEEFMILIEU BRUSSEL, 2013. Factsheet nr 39 onder het thema “Geluid in Brussel ”Analyse van de inbreuken die verband houden met de geluidshinder van het luchtverkeer in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest”, een update van de factsheet van mei 2005 is in voorbereiding.
- LEEFMILIEU BRUSSEL, 2013. Gegevensbank van de normoverschrijdende geluidsevenementen van het luchtverkeer. Onderafdeling Curatieve politie.

## Documenten:

### Indicatorfiches

- [Geluidskadaster van het vliegverkeer, toestand in 2011](#)
- [Geluidskadaster van het vliegverkeer, toestand in 2012](#)

### Rapport van Leefmilieu Brussel

- [Jaarrapport 2012 – Geluidmonitoring – Brussels Airport \(.pdf\)](#)

### Tool

- [Tool “WebNoise” voor het raadplegen van de gegevens van het geluidsmmeetnet](#)

## Links:

- [Milieurapport 2012 \(Brussels Airport\) \(.pdf\)](#)
- [BRUTrends 2012](#)





# GROENRUIMTEN EN BIODIVERSITEIT

---

## DE FRAGMENTATIE EN HET ISOLEMENT VAN DE GROENE RUIMTEN

Actualisering : januari 2014

*Een betere connectiviteit van de groene ruimten vormt een belangrijke uitdaging voor het behoud van de biodiversiteit in het Brussels Gewest. Het probleem van de connectiviteit tussen de groene ruimten blijft zeer groot voor de open groene ruimten en in de centrale wijken, maar doet zich ook voor in de rand, vooral op het niveau van het Zoniënwoud dat toch een cruciaal gebied is voor het Brussels ecologisch netwerk.*

### De fragmentatie van de natuurlijke habitats bedreigt de biodiversiteit

Zowel op wereldschaal als lokaal leidt de uitbreiding van de bebouwde oppervlakte tot een versnippering van de natuurlijke habitats, met biodiversiteitsverlies tot gevolg.

De aanwezigheid en het behoud van bepaalde dier- en plantensoorten hangt immers niet alleen af van de beschikbaarheid van natuurlijke habitats van voldoende grootte en kwaliteit, maar ook van de mogelijkheid voor deze soorten om zich te verplaatsen tussen de gebieden, om voeding of nieuwe territoria te zoeken, voor de voortplanting of voor de migratie. De verdwijning van aansluitingen tussen de natuurlijke milieus en het isolement van deze milieus door obstakels waar de soorten moeilijk – of zelfs onmogelijk – overheen raken, kunnen negatieve genetische en demografische gevolgen hebben voor het overleven op lange termijn van bepaalde soorten. Het “barrière-effect” kan toe te schrijven zijn aan vervoersinfrastructuren (wegen, parkings, maar ook spoorwegen, kanaal, enz.) of gebouwen, maar bijvoorbeeld ook aan kunstverlichting. Uit studies over vleermuizen van het Brussels Gewest blijkt in dit opzicht overigens dat de verlichting van voorheen onverlichte wegen die de vliegroutes van de vleermuizen kruisen, zware ecologische gevolgen kan hebben.

### Ook in sterk vergroende gebieden is er een gebrek aan connectiviteit tussen groene ruimten

Een kaart van de onbebouwde ruimten en de begroeningsgraad, op basis van satellietbeelden met hoge resolutie, werd opgesteld in 2010 op vraag van Leefmilieu Brussel (zie factsheet “Analyse van de onbebouwde oppervlakken in het BHG door interpretatie van satellietbeelden”). Hieruit blijkt dat ongeveer 54% van het grondgebied van het Gewest bestaat uit groene ruimten. Deze zijn echter zeer ongelijk verdeeld over het Gewest. Zo is de begroeningsgraad beduidend hoger in de wijken van de tweede en de eerste kroon dan in de centrale wijken. Deze groene gebieden bestaan overigens vooral uit een dichte vegetatie (bossen, parken en tuinen met bomen en struiken). De open milieus (grasperken, weilanden, landbouwgrond) zijn schaarser en concentreren zich vooral in het westen en het noorden van het gewest.

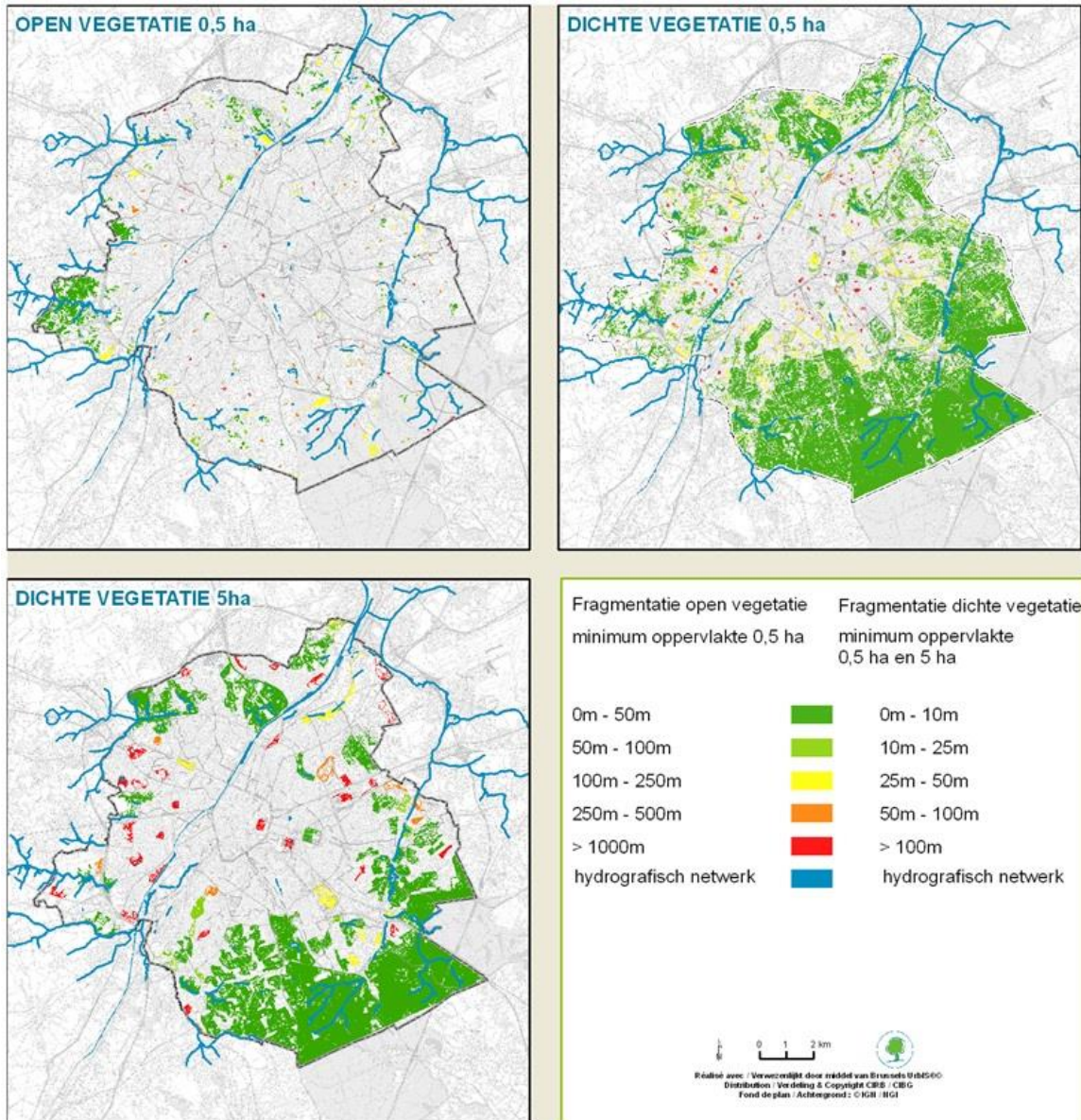
In deze studie werd ook de kenmerken van de fragmentatie en het onderlinge isolement van de Brusselse groene ruimten geanalyseerd. De hierna weergegeven fragmentatiekaarten geven een interessant beeld van de ruimtelijke connectiviteit van de groene ruimten in het Brussels Gewest. Bij het opmaken van deze kaarten werd rekening gehouden met de onderlinge afstand tussen percelen van hetzelfde type (open milieu van meer dan 0,5 ha, gesloten/dichtbegroeid milieu met een oppervlakte tussen 0,5 en 5 ha en gesloten/dichtbegroeid milieu met een oppervlakte groter dan 5 ha). Hoe groter de minimumafstand tussen twee percelen van hetzelfde type, hoe meer men deze percelen als “beperkt aaneengesloten” (afgelegen) zal beschouwen.



## Fragmentatiekaart van de groene ruimten

Bron: Van de Voorde et al. 2010 (op basis van satellietbeelden met hoge resolutie uit 2008).

Het weergegeven resultaat is gebaseerd op de kleinste afstand tussen een vegetatiezone en zijn dichtstbij gelegen buur (= nearest neighbour analysis). Alleen de zones van minimaal 0,5 ha met open milieu of van minimaal 0,5 of 5 ha met gesloten milieu werden in aanmerking genomen bij de analyse.



Het centrum en de rand onderscheiden zich niet alleen van elkaar door hun begroeningsgraad, maar ook door de ruimtelijke connectiviteit van hun groene ruimten. Deze connectiviteit is minder uitgesproken in de meer centrale gebieden waar de meeste groene ruimten tuinen zijn die ingesloten liggen binnen de huizenblokken.

De onderstaande tabel toont, per type van groene ruimte (open milieu van meer dan 0,5 ha, gesloten/dichtbegroeid milieu met een oppervlakte tussen 0,5 en 5 ha en gesloten/dichtbegroeid milieu met een oppervlakte groter dan 5 ha), het percentage percelen dat zich op minder dan 10 meter – min of meer de breedte van een weg – van een perceel van hetzelfde type bevindt.

## Aantal percelen en hun oppervlakte op basis van het type groene ruimte (open/gesloten), de grootte, de biologische subregio's en de afstand ten opzichte van andere percelen van hetzelfde type

Bron : Van de Voorde et al, 2010 (op basis van satellietbeelden met hoge resolutie van 2008)

	Aantal percelen	% percelen waarvan de afstand tot perceel van hetzelfde type		Gemiddelde oppervlakte (ha)
		< 10 meter	≥10 meter	
Open groene ruimten > 0,5 ha	350	19	81	1,8 ha
Gesloten groene ruimten > 0,5 ha	1 687	68	32	3,5 ha
Gesloten groene ruimten > 5 ha	205	72	28	18,9 ha

We stellen vast dat slechts een beperkte fractie (19%) van de open groene ruimten zich op minder dan 10 meter van een ander groen perceel van hetzelfde type bevindt. Deze bij elkaar aansluitende open ruimten bevinden zich vooral in het landelijke gebied van Neerpede, aan de grenzen van de gemeente Anderlecht.

Voor de gesloten groene ruimten bevindt een groot deel van de percelen zich op minder dan 10 meter van een ander dichtbegroeid perceel (respectievelijk 68% en 72% naargelang het gaat om de groene ruimten van meer dan 0,5 ha of van meer dan 5 ha).

De versnippering van de natuurlijke habitats is hoe dan ook een probleem voor de biodiversiteit in de groene kroon van het Gewest, met inbegrip van het Zoniënwoud. De connectiviteit tussen groene ruimten wordt immers niet alleen bepaald door de afstand tussen de percelen, maar ook door de aard van de vegetatie, haar biologische waarde of de aanwezigheid van fysieke barrières zoals wegen en omheiningen (onderschat in het kader van deze analyse).

### Maatregelen om de connectiviteit tussen groene ruimten te verbeteren

De ordonnantie betreffende het natuurbehoud werd aangenomen in 2012. Een van de hoofddoelstellingen van deze ordonnantie betreft het invoeren van een "Brussels ecologisch netwerk" (BEN). Dit is een coherent geheel van natuurlijke, halfnatuurlijke en kunstmatige elementen van het gewestelijk grondgebied waarvan de instandhouding, het beheer en/of het herstel de voorwaarden moeten helpen creëren om te verzekeren dat de natuurlijke habitats worden behouden en de instandhouding van de soorten gunstig evolueert. Het netwerk omvat meer bepaald "verbindingsgebieden" die nodig zijn om de verspreiding of de migratie van soorten te bevorderen. Dit beleid van instandhouding of herstel van de connectiviteit tussen natuurlijke habitats wordt al vele jaren toegepast in het kader van het programma van het "groene netwerk" (dat ook sociaal-recreatieve aspecten omvat) dat door Leefmilieu Brussel werd opgezet in 1996 en vervolgens werd opgenomen in het gewestelijk ontwikkelingsplan.

Dit beleid, dat past in een langetermijnperspectief, steunt op een breed aantal maatregelen: rekening houden met de connectiviteit van de natuurlijke habitats bij de toekenning van stedenbouwkundige vergunningen, het opnieuw aansluiten van bepaalde waterlopen op het hydrografisch netwerk en het weer bovengronds brengen van bepaalde stukken (programma van het "blauwe netwerk"), het ontwikkelen van de groene wandeling, het aanleggen van ecoducten, ecospuien, ecobruggen (zoals bijvoorbeeld de recente bouw van een ecoduct waarlangs de wilde fauna de vier sporen van spoorlijn L161 in het Zoniënwoud kan oversteken) of het beheren van de lichtvervuiling.

### Bronnen

- LEEFMILIEU BRUSSEL 2012. « Rapport over de staat van de natuur in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest », 158 pagina's



- VAN DE VOORDE T., CANTERS F. en CHEUNG-WAI CHAN J. 2010. « Mapping update and analysis of the evolution of non-built (green) spaces in the Brussels Capital Region – Part I & II », cartography and GIS Research Group, department of geography, VUB, studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 35 pagina's.

## Documenten:

### Rapport van Leefmilieu Brussel

- [Rapport over de staat van de natuur in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)

### Studie

- [Mapping update and analysis of the evolution of non-built \(green\) spaces in the Brussels Capital Region – Part I & II \(.pdf\)](#)

### Factsheet

- [13. Analyse van de onbebouwde oppervlakten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest door interpretatie van satellietbeelden \(.pdf\)](#)

## EVOLUTIE VAN DE AVIFAUNA

*Volgens de laatste atlas van de broedvogels van het Brussels Gewest (2000-2004) zijn er 103 vogelsoorten (waaronder 11 uitheemse) die hun nesten bouwen in het Brussels Gewest. Hiervan zijn er slechts 16 – vooral opportunistische – vogelsoorten die als wijd verbreid kunnen worden beschouwd. In de loop van de voorbije decennia is de lokale avifauna erop achteruitgegaan, maar er waren toch ook enkele gunstige evoluties: terugkeer of opkomst van opmerkelijke nestbouwende vogels en vooruitgang van verschillende inheemse soorten (waaronder, in het bijzonder, de boerenwaluw). Bovendien kon dankzij de jaarlijkse follow-up van de algemene broedvogels, de tendens voor de periode 1992-2011 worden bepaald voor 36 soorten. Voor 12 van deze soorten is het aantal vogels gestegen (waaronder 2 uitheemse soorten), 10 soorten zijn stabiel gebleven, 14 zijn erop achteruitgegaan.*

De vogels zijn uitermate geschikt als biodiversiteitsindicator. Hun bijzonder groot vermogen om zich te verspreiden, stelt hen immers in staat snel te reageren op veranderingen in het leefmilieu. Zij zijn bovendien aanwezig in de meeste biotopen en vertegenwoordigd op vrijwel alle niveaus van de voedselketen, ook op de hoogste niveaus (insectivoren, predatoren). Ze zijn ook gemakkelijk te observeren.

De follow-up van de Brusselse avifauna gebeurt op verschillende manieren: uitvoering van een atlas die een overzicht geeft van de verspreiding en de aantallen van de nestbouwende vogels (om de 10-20 jaar), monitoring van de algemene avifauna of van specifieke groepen, specifieke wetenschappelijke studies, ... Deze follow-up wordt vooral uitgevoerd door de vzw AVES op vraag van Leefmilieu Brussel.

### De atlas van de broedvogels

De laatste atlas van de broedvogels van het Brussels Gewest, die de periode 2000-2004 beslaat, bracht 103 soorten in kaart (waaronder 11 niet-inheemse), wat overeenkomt met bijna de helft van de nestbouwende soorten in België. Van deze soorten kunnen er slechts 16 worden beschouwd als wijd verbreid. Dit zijn vooral de opportunistische soorten die zich kunnen aanpassen aan een stedelijke omgeving (bepaalde zangvogels, houtduiven, zwarte kraaien, ...); de soorten die hogere ecologische eisen stellen, zijn gewoonlijk zeldzamer.





Op basis van een analyse van de historische gegevens van het Brussels Gewest konden de auteurs van de atlas grondige wijzigingen aantonen, voor zowel de broeddichtheden als de soortensamenstelling:

- het gemiddelde aantal soorten per km<sup>2</sup> neemt af, van 36,1 in 1989-1991 tot 33,7 in 2000-2004;
- 14 soorten zijn recentelijk verdwenen of zo goed als verdwenen, op het niveau van het Gewest en ook op schaal van Brabant;
- een vijftiental soorten die verbonden zijn aan de open en halfopen milieus (velden, ruigten, ...) zijn verdwenen tussen 1944 en 2004;
- het aantal niet-inheemse nestbouwende soorten neemt sterk toe en de populaties van bepaalde uitheemse soorten groeien op exponentiële wijze aan (parkieten).

Deze negatieve tendenzen worden enigszins afgezwakt door de terugkeer of het opduiken van opmerkelijke broedvogels (havik, middelste bonte specht, slechtvalk), alsook door de groeiende aantallen van meerdere inheemse soorten die profiteren van gunstigere of vaker voorkomende biotopen (met name parken en tuinen), van beheermaatregelen die beter zijn aangepast aan natuurlijke omgevingen of van beschermingsmaatregelen. Zo kunnen we sinds 2003 een stijging in de populatie van de huiswaluw waarnemen – na een dramatische achteruitgang – die wellicht verband houdt met de verschillende campagnes voor het plaatsen van nestkastjes in een aantal Brusselse gemeenten. In 2012 telde het bestand van de huiswaluw 299 koppels – wat aanzienlijk meer is dan in 1992 – terwijl er in 2002 niet meer dan 33 koppels werden geteld.

### Jaarlijkse opvolging van de algemene broedvogels

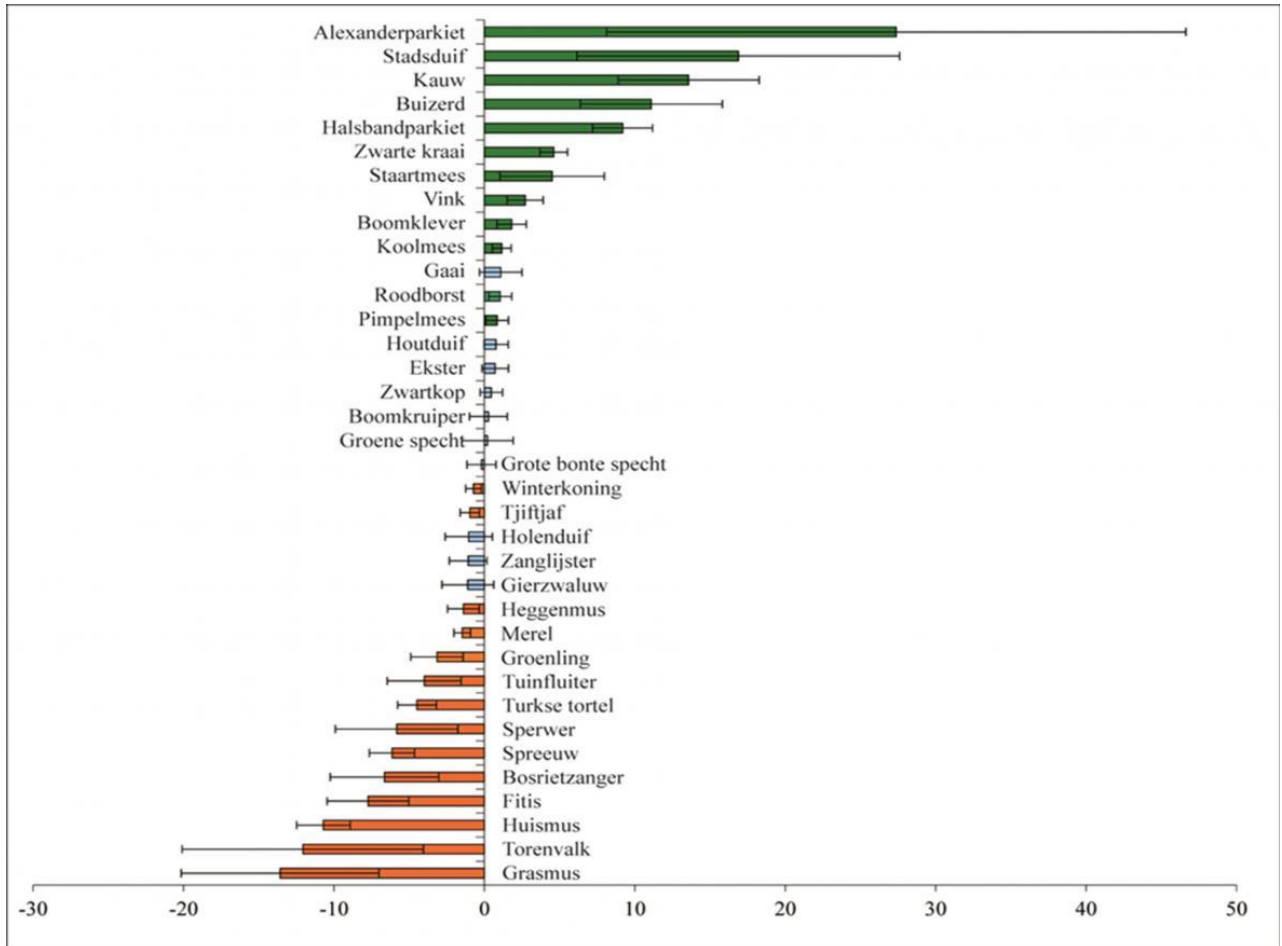
De jaarlijkse opvolging van de algemene broedvogels wordt georganiseerd sinds 1992. Dat gebeurt via de “luisterpunt”-methode, die erin bestaat in de lente alle vogels te inventariseren die gedurende een tijdspanne van 15 minuten worden gezien of gehoord. Aan de hand van deze methode, die vooral geschikt is voor soorten die hun territorium afbakenen door te zingen, wordt bijna een derde van de Brusselse avifauna gevolgd. Het netwerk van luisterpunten telt vandaag 114 stations; deze vertegenwoordigen zowel de sterk uiteenlopende groene ruimten in het Brusselse als de dicht bebouwde omgevingen.

Voor de periode 1992-2011 kon voor 36 soorten een trend worden waargenomen (nl voor degene waarmee regelmatig “contacten” kunnen worden opgetekend, m.a.w. de meeste, wijd verbreide soorten van het Brussels Gewest): 12 van deze soorten gaan erop vooruit (waaronder 2 uitheemse soorten), 10 soorten zijn stabiel en 14 soorten gaan erop achteruit.



**Tendensen in de evolutie van de algemene broedvogels in het Brussels Gewest (1992-2011)**  
**In het groen de soorten die toenemen, in het blauw de soorten die stabiel zijn en in het rood de soorten die achteruitgaan (jaarlijkse gemiddelde percentages, de foutenvlag markeert het getrouwheidsinterval rond de tendens).**

Bron: Weiserbs A., Lebeau O. & J.-Y Paquet, 2012 (AVES)



Van alle broedvogels zijn het de trekvogels (bosrietzanger, grasmus, ...) die volgens AVES het sterkst achteruit lijken te gaan. Het verlies en de aantasting van hun habitats in de overwinteringsgebieden is een van de hypothesen die naar voor worden geschoven om deze trend te verklaren. Een gunstige evolutie – dus een stijging of stabiliteit van de populaties – kan daarentegen worden waargenomen voor de kraaiachtigen (Vlaamse gaai, ekster, kauw, kraai), de inheemse in hollen levende soorten (boomklever, groene specht, bonte specht, pimpelmees en koolmees, roodborstje en boomkruiper), en de soorten die een band hebben met gebouwen (duiven,...). Na een sterke achteruitgang in de jaren '90 en begin jaren 2000 stellen we sinds 2003 een significante vooruitgang vast van de huismuspopulaties.

**Documenten:**

**Factsheet(s)**

- [Vogels \(.pdf\)](#)

**Studie(s)**

- [Inventaire et surveillance de l'avifaune – Rapport final 2012 \(Enkel in het Frans\) \(.pdf\)](#)





## GEZONDHEIDSTOESTAND VAN HET BRUSSELS ZONIËNWOU

*Sinds 2009 monitort het Brussels Gewest elk jaar de vitaliteit van de 3 belangrijkste boomsoorten van het Zoniënwoud (beuken en inheemse eiken). In 2012 bedroeg de gemiddelde ontbladering – die de algemene gezondheid van de bomen weerspiegelt - 20% voor de beuk en 24% voor de eik. Deze gemiddelde ontbladering nam af in de periode 2009-2012. Deze evolutie, over een nog beperkte tijdspanne, blijkt nochtans moeilijk te interpreteren doordat zoveel factoren een rol kunnen spelen.*

Het Zoniënwoud beslaat bijna 10% van het Brusselse grondgebied en vertegenwoordigt een natuurlijk en sociaal erfgoed dat zeer belangrijk is voor het Brussels Gewest.

### Kwetsbaarheidsfactoren

Er zijn echter verscheidene factoren die het bos kwetsbaar maken: de bezoekersdruk, de aard van de bodem (vrij droge grond op een deel van de hellingen, verdichting van de bodem aan de oppervlakte, vrij ondiepe verharde bodemhorizon op verschillende plaatsen, ...), overwicht van vaak verouderde beukenpopulaties, onevenwichtige structuur van de bestanden wat ouderdom betreft, luchtvervuiling, ... De klimaatwijzigingen die zich naar verwachting in de komende decennia zullen voordoen, kunnen bovendien de werking van de ecosystemen gevoelig aantasten, bijvoorbeeld op het vlak van de aangroei van de bospopulatie of de ontwikkeling van gewasvernietelende populaties. In dat verband werd een verkennend onderzoek uitgevoerd op aanvraag van Leefmilieu Brussel (Daise et al, 2009). Dit onderzoek wees uit dat, in het Zoniënwoud, de beuk en in mindere mate de zomereik het risico lopen om sterk getroffen te worden in het geval er zich een klimaatwijziging voltrekt volgens het middelste scenario (cf. Synthese 2007-2008, fiche “Zoniënwoud en risico’s verbonden aan de klimaatwijziging”). Meer in het algemeen worden de laatste dertig jaren zowat overal in Europa tekenen waargenomen van bossterfte die naargelang het geval meer of minder uitgesproken is.

### Waarnemingsstelsel

In deze context heeft het Brussels Gewest beslist om een permanent waarnemingsstelsel op te zetten, om de vitaliteit van de 3 belangrijkste boomsoorten van het Zoniënwoud, met name de beuk en de inheemse eiken (wintereik en zomereik), in kaart te brengen. Die boomsoorten bestrijken 84% van het Brusselse woud, in zuivere of gemengde bestanden. De methode – die wordt uitgevoerd volgens een wetenschappelijk protocol dat op Europees niveau op punt werd gesteld – is gebaseerd op de visuele waarneming in de zomer van bomen die in “proefpercelen” staan (perceel van 400 m x 400 m). Het aantal en de verdeling van de bomen in het bosmassief is zo gekozen dat ze een representatieve steekproef vormen. De waarneming heeft betrekking op bomen die voldoende groot zijn (volgens diameter) en ook voldoende hoog (kruin die het licht kan opvangen) en houdt rekening met verschillende criteria zoals ontbladering, ontkleuring, vruchtvorming of schade en symptomen. Ontbladering – gedefinieerd als het verlies van bladeren in het bovenste deel van de kruin in vergelijking met een gezonde boom – is een integrerend criterium dat de invloed weerspiegelt van onder meer het klimaat, de bodemkwaliteit, aanvallen van parasieten of de leeftijd van de boom. Het geeft dus een globaal idee van de gezondheid van de boom.

Deze waarnemingscampagnes worden sinds 2009 uitgevoerd in het Brussels Gewest.

### Resultaten van de waarnemingen

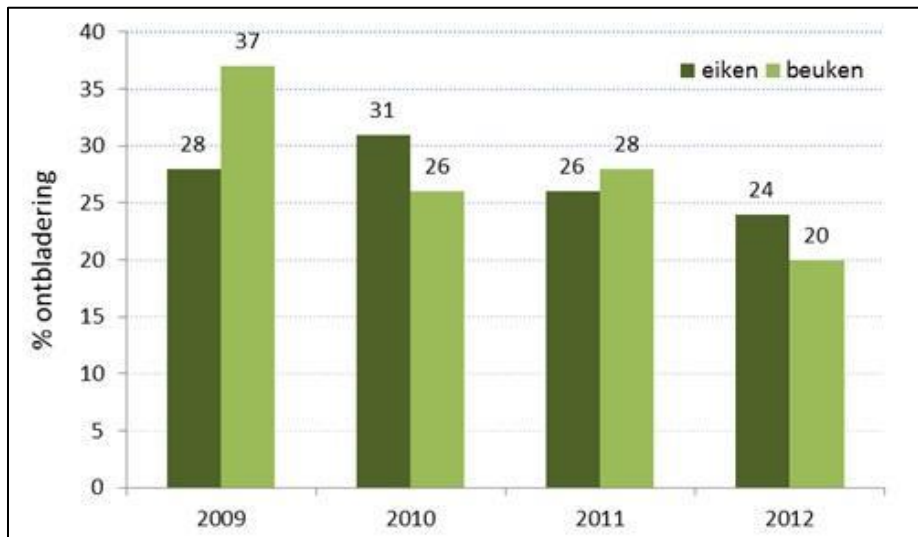
In 2012 waren, op een totaal van 186 waargenomen bomen, 18 inheemse eiken (of 28% van het totale aantal eiken) en 34 beuken (of 28% van het totale aantal beuken) getroffen door een ontbladering die hoger lag dan 25% (in het Waals Gewest wordt een ontbladering van meer dan 25% als abnormaal



beschouwd). De gemiddelde ontbladering bedroeg 20% voor de beuk en 24% voor de eik. Wat de evolutie betreft, stellen we vast dat de gemiddelde ontbladering van zowel de eiken als de beuken is gedaald in de periode 2009-2012.

### Evolutie van de gemiddelde ontbladering van alle beuken en eiken die zijn opgenomen in de monitoring (2009-2012)

Bronnen: Delente. et al., 2012



Als we alleen kijken naar de bomen die werden bestudeerd in elk van de monitoringcampagnes tussen 2009 en 2012, dan stellen we ook een daling vast van de gemiddelde ontbladering van de beuken (38% in 2009, 31% in 2010 en 28% in 2012 op een steekproef van 58 bomen) en de eiken (30% in 2009, 24% in 2010 en 25% in 2012 op een steekproef van 10 bomen). Deze evolutie, over een nog beperkte tijdspanne, blijkt moeilijk te interpreteren aangezien er zoveel factoren zijn die de ontbladering van een boom kunnen beïnvloeden (groei- en klimaatomstandigheden, vruchtvorming, omtrek, plaats ten opzichte van omliggende bomen, ...).

De onderzoekers hebben overigens een duidelijke verbetering opgemerkt van de kruinstructuur van de twee bestudeerde soorten: respectievelijk 62% en 54% van de eiken en de beuken hadden dicht vertakte kruinen in 2012 tegen 0% en 8% in 2009. Voor een betere kijk op deze evolutie, waarvan de oorzaken nog onduidelijk zijn (afgevalen dode takken, verschil in interpretatie door de verschillende waarnemers, ...), zal de monitoringcampagne vanaf 2014 bijkomend een fotografische follow-up van de boomkruinen omvatten.

Wat de verkleuring van de bladeren betreft, is het aandeel van de beuken die tussen 10% en 60% verkleuring vertonen, gestegen van 6% in 2011 tot 16% in 2012. Voor de eiken bedroeg deze stijging eveneens 10%, van 32% in 2011 tot 42% in 2012. Welke factoren de verkleuring van de bladeren veroorzaken, is echter moeilijk te bepalen. De meest voorkomende oorzaken zijn tekorten aan mineralen, de luchtvervuiling, aantasting door parasieten of periodes van de droogte in de zomer of de lente.

Deze cijfers zijn moeilijk te vergelijken met de gegevens die in de aangrenzende regio's werden opgetekend, aangezien de beschreven populaties er anders zijn (leeftijd en densiteit van de populaties, bodemcondities, het (micro)klimaat, het reliëf, enz.) en de kwaliteit van de waarnemingen kan variëren naargelang van het netwerk. Aan de hand van de ontbladeringswaarden die in de naburige regio's werden genoteerd, is het echter wel mogelijk om grootteordes te bepalen. Zo bedroeg de gemiddelde ontbladering op Europees niveau (30 landen), volgens de waarnemingen in 2009, 19,4% voor de beuk en 23,7% voor de eik, terwijl in het Brussels gewest respectievelijk 37% en 28% werd genoteerd. In Vlaanderen bedroegen de ontbladeringspercentages voor datzelfde jaar respectievelijk 15,7% (beuk) en 21,7% (zomereik) (Fischer et al, 2010). Als wij alle soorten samen beschouwen, neemt de

ontbladering in Europa over het algemeen toe (Fischer et al, 2010 geciteerd door Braem et al, 2010). In het Waals Gewest vertoonden in 2011 respectievelijk 25,9% van de beuken en zomereiken en 17,3% van de eiken een ontbladering die hoger lag dan 25% (in 2012 bedroeg dit percentage in het Brussels Gewest 28%, zowel voor de beuken als voor de eiken).

## Beheersmaatregelen

Het gewestelijk beheersplan van het Zoniënwoud, dat werd goedgekeurd in 2003, wordt op dit moment aangepast. Deze herzieningen moeten in het bijzonder rekening houden met nieuwe elementen die zijn opgedoken in de loop van dit laatste decennium: risico van afsterven van bepaalde soorten (in het bijzonder de beuk) in het licht van de vooropgestelde klimaatverandering, de toekenning van het statuut natura 2000 aan het Zoniënwoud, goedkeuring door de 3 gewesten van een "structuurschema" dat de grote oriëntaties en gemeenschappelijke beheersprincipes voor het Zoniënwoud bepaalt, stijging van de vraag naar groene recreatieruimten als gevolg van de bevolkingsgroei, ...

## Bronnen:

- DELENTE A., PONETTE Q., DEFOURNY P., JONARD M. 2012. « Suivi de l'état sanitaire en Zoniënwoud bruxelloise 2011 – Rapport complet », Université Catholique de Louvain et Earth and Life Institute Environmental Sciences, Etudes IBGE - BIM Studies, 85 pagina's.
- BRAEM S., PONETTE Q., DEFOURNY P., JONARD M. 2010. « Suivi de l'état sanitaire en Zoniënwoud bruxelloise 2010 – Rapport complet », Université Catholique de Louvain et Earth and Life Institute Environmental Sciences, Etudes IBGE - BIM Studies, 93 pagina's.
- BRAEM S., PONETTE Q., DEFOURNY P., JONARD M. 2010. « Suivi de l'état sanitaire en Zoniënwoud bruxelloise 2009 – Rapport complet », Université Catholique de Louvain et département MILA -Unité des Eaux et Forêts, Etudes IBGE - BIM Studies, 102 pagina's.
- DAISE, J. & CLAESSENS, H., 2009. « Etude de l'adéquation des essences aux stations forestières de la Zoniënwoud (zone bruxelloise) dans le contexte du changement climatique (.pdf) », rapport final, Etudes IBGE - BIM Studies, 307 pagina's.

## Documenten:

### Tabel(len) met de gegevens

- [Verdeling van de bomen volgens de waargenomen klasse van ontbladering \(.xls\)](#)

### Studie(s)

- [Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise 2009 \(.pdf\)](#)
- [Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise 2010 \(.pdf\)](#)
- [Suivi de l'état sanitaire en forêt de Soignes bruxelloise 2011 \(.pdf\)](#)
- [Adéquation des essences aux stations forestières de la forêt de Soignes \(zone bruxelloise\) dans le contexte du changement climatique \(.pdf\)](#)

## PADDENSTOELEN EN KORSTMOSSEN

Actualisering : januari 2014

*Paddenstoelen en korstmossen spelen een zeer belangrijke rol in de ecosystemen en zijn hierdoor belangrijke elementen van de biodiversiteit in het Brussels Gewest. Deze twee groepen waren onlangs het voorwerp van een inventaris op schaal van het Gewest. De atlas van de paddenstoelen, die de periode 1980-2009 beslaat, geeft een overzicht van 1038 soorten basidiomyceten (vooral*



“hoedpaddenstoelen”), wat bijna 60% is van het aantal getelde soorten in Vlaams-Brabant. Een tiental Brusselse gebieden, waaronder in het bijzonder het Zoniënwoud, herbergt een belangrijke schimmelbiodiversiteit. Deze studie heeft ook een achteruitgang van de symbiotische paddenstoelen aan het licht gebracht. De inventaris van de korstmossen, die in 2011 werd opgesteld, heeft 130 epifytische korstmossen geregistreerd. Dit komt overeen met 65% van de epifytische korstmossenflora in het Vlaams Gewest. In het algemeen kon ook een positieve evolutie van de korstmossenflora worden vastgesteld. Deze hangt wellicht samen met een daling van de uitstoot van verzurende verontreinigende stoffen.

## Paddenstoelen en korstmossen: essentiële organismen voor de ecosystemen

Zowel de paddenstoelen als de korstmossen vervullen belangrijke functies in de ecosystemen: ontbinding van organisch materiaal (saprofytische paddenstoelen), symbiose met hogere plantensoorten via de zwamwortels of mycorrhiza's (symbiotische paddenstoelen), parasitisme (bepaalde paddenstoelen), voedingsbronnen en schuilplaatsen voor tal van kleine of microscopische levende organismen (paddenstoelen en korstmossen), kolonisatie van nieuwe milieus (korstmossen), materialen voor nestbouw (korstmossen), enz. Bovendien zijn de paddenstoelen en korstmossen in het algemeen zeer gevoelig voor wijzigingen van hun omgeving, wat hen tot goede bio-indicatoren maakt. Belangrijk in dit verband is dat de korstmossen zeer gevoelig zijn voor luchtverontreiniging. Hierbij geldt als vuistregel dat hoe vuiler de lucht is, hoe kleiner de soortenvariatie zal zijn. Bovendien reageren niet alle korstmossen op dezelfde manier op de verschillende verontreinigende stoffen.

## Atlas van de paddenstoelen

De paddenstoelenatlas van Vlaams-Brabant en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest werd opgesteld door de vzw Natuurpunt met de steun van onder andere Leefmilieu Brussel. De atlas dekt de periode 1980-2009 en omvat de basidiomyceten (vooral hoedpaddenstoelen) en myxomyceten (organismen die, hoewel ze vandaag niet meer als paddenstoelen worden beschouwd toch nog altijd worden bestudeerd door mycologen). De ascomyceten (gisten, schimmels, truffels, morieljes enz.) zijn niet opgenomen in de inventaris.

Door de waarnemingen in Brussel konden 1038 basidiomyceten geïnventariseerd worden, wat bijna 60% is van de in Vlaams-Brabant getelde soorten. Daarnaast werden 35 soorten myxomyceten en 217 soorten ascomyceten waargenomen in het Brussels Gewest.

### Aantal waargenomen soorten basidiomycete en myxomycete paddenstoelen

Bron: Steeman et al., 2011 "Paddenstoelen in Vlaams-Brabant en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest"

	Brussels Hoofdstedelijk Gewest	Aantal soorten waargenomen in het BHG/aantal soorten waargenomen in Vlaams-Brabant
<b>Basidiomyceten</b>	<b>1038</b>	<b>58%</b>
<i>Agaricales</i>	777	60%
<i>Aphylophorales</i>	165	50%
<i>Heterobasidiomyceten</i>	28	57%
<i>Gasteromyceten</i>	31	62%
<i>Urediniomyceten</i> <sup>1</sup>	33	42%
<i>Ustilaginomyceten</i> <sup>2</sup>	4	50%
<b>Myxomyceten</b>	<b>35</b>	<b>31%</b>

<sup>1</sup> "roesten"

<sup>2</sup> "branden"



Een tiental Brusselse sites herbergt een grote biodiversiteit aan paddenstoelen. Dit is vooral het geval in het Zoniënwoud, waar tal van soorten voorkomen, ook zeldzame en bedreigde soorten. Deze diversiteit kan met name worden verklaard door de verscheidenheid aan bodems, biotopen en aanwezige soorten en door de uitgestrektheid van het bosgebied. Het historische karakter van dit oude woud, de bescherming die het geniet, de aanwezigheid van tal van oude bomen en het vrij grote volume aan dood hout vormen aanvullende verklaringen voor deze rijkdom. Op basis van de gegevens van voor 1980 ramen de auteurs van de atlas het aantal hier geïventariseerde paddenstoelensorten op meer dan 1000. Deze verscheidenheid is weliswaar ongelijk verdeeld over het Zoniënwoud. De rijkste gebieden komen hoofdzakelijk overeen met de natuurreservaten. Ook is het vooral op vochtige en kalkrijke bodems dat de paddenstoelen zich bevinden.

In het algemeen stellen de auteurs van de atlas vast dat de symbiotische soorten erop achteruitgaan (algemeen waargenomen fenomeen in Vlaams-Brabant en Nederland), net als de myxomyceten, terwijl de saprofyten er net op vooruitgaan. De ectomycorrhizische symbiotische paddenstoelen (m.a.w. die paddenstoelen waarvan de draden niet doordringen in de plantencellen), die zeer verspreid zijn bij de macromyceten ("grote paddenstoelen"), zijn het sterkst bedreigd. Deze evolutie houdt verband met het verlies van hun natuurlijke habitats, de grote bezoekersdruk in bepaalde groene ruimten (inklinking van de bodem) en eutrofiëringsverschijnselen (onvoldoende afvoer van maaisel en dode bladeren, luchtvervuiling, stikstofaanvoer). De schijnbare achteruitgang van de myxomyceten zou daarentegen kunnen worden toegeschreven aan het feit dat ze moeilijker waar te nemen zijn en slechts door een beperkt aantal specialisten gekend zijn.

### Inventarissen van de epifytische korstmossen

Korstmossen ontstaan uit een symbiotische associatie van een paddenstoel en een alg. Epifytische korstmossen groeien op boomstammen, takken of bladeren.

De onderstaande gegevens geven een overzicht van de rijkdom aan epifytische korstmossen die in verschillende periodes werd waargenomen in het Brussels Gewest. Ter gelegenheid van de inventaris van 2011 werden 130 epifytische korstmossen geteld in het Brussels Gewest, wat overeenkomt met 65% van de epifytische korstmossenflora in het Vlaams Gewest.

Deze gegevens zijn moeilijk onderling vergelijkbaar (vooral omdat in het kader van de inventaris van 2011 bijna 2 keer meer bomen werden onderzocht dan voor de vorige inventaris). Ze laten er echter geen twijfel over bestaan dat, na een periode van duidelijke achteruitgang, de trend is gekeerd in het voorbije decennium.

#### Epifytische korstmossen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Bron: Van den Broeck D. 2012, « Atlas van de epifytische korstmossen en de erop voorkomende lichenicole fungi van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest »

	Historische gegevens (literatuur, herbaria, enz.)	Inventaris (1998-2000)	Inventaris (2011)
aantal waargenomen soorten	~ 120	36	130
gemiddeld aantal soorten per opnamepunt	-	6,4	7
maximaal aantal soorten per opnamepunt	-	17	21

Deze positieve evolutie houdt verband met een reductie van de emissies van verzurende pollutanten en vooral van zwaveloxiden. De onderzoeken die in het kader van de inventaris werden uitgevoerd, tonen aan welke factoren, in de milieuomstandigheden die vandaag aanwezig zijn in het Brussels Gewest, de grootste impact hebben op de soortenrijkdom en op het type van korstmos dat lokaal voorkomt. Deze factoren zijn: de omtrek van de bomen en de concentraties van stikstofoxiden en fijne deeltjes. Op plaatsen waar deze concentraties hoog zijn, is de diversiteit en de groei van de korstmossen kleiner.



## Maatregelen die de biodiversiteit van paddenstoelen en korstmossen ten goede komen

De maatregelen van het Gewest voor het behoud van de groene ruimten, de verbetering van de natuurlijke habitats en de vermindering van de vervuiling – vooral van de lucht – dragen eveneens bij tot de verbetering van de flora van paddenstoelen en korstmossen.

Voor de paddenstoelen in het bijzonder kunnen we het behoud van de diversiteit van de milieus vermelden, het herstel van de vochtige gebieden, het behoud van oude bomen en dood hout, het feit dat de kadavers van wilde dieren niet systematisch worden verwijderd, de beperking van de toegang van het publiek tot bepaalde zones, de aanleg van integrale natuurreservaten, de keuze van de machines die worden gebruikt voor de boswerkzaamheden en de beperking van de verrijking van het milieu met voedingsstoffen (bijvoorbeeld door het maaisel en de dode bladeren in de parken weg te ruimen). Het plukken van paddenstoelen is overigens ten strengste verboden in het Brussels Gewest sinds 2002 (behalve afwijkingen voor wetenschappelijke of pedagogische doeleinden). Wat de korstmossen betreft, kunnen bepaalde specifiekere beheersmaatregelen worden getroffen: behouden van wildere zones in de parken, bij de aanplanting van bomen rekening houden met de aantrekkelijkheid van de soort voor de korstmossen (zure schors voor zuurminnende korstmossen, ruwe schors, enz.), behoud van dikke bomen, enz.

### Bronnen

- STEEMAN R., ASPERGES M., BUELENS G., DE CEUSTER R., DECLERCQ B., KISZKA A., LEYSEN R., MEUWIS T., MONNENS J., ROBIJNS J., VAN DEN WIJNGAERT M., VAN ROY J., VERAGHTERT W. & VERSTRAETEN P. 2011. "Paddenstoelen in Vlaams-Brabant en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. 1980-2009. Verspreiding en ecologie", Natuurpunt Studie, studie uitgevoerd dankzij de steun van Leefmilieu Brussel.
- VAN DEN BROECK D. 2012. « Atlas van de epifytische korstmossen en de erop voorkomende lichenicole fungi van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest", studie uitgevoerd door de Nationale Plantentuin van België in opdracht van Leefmilieu Brussel, 161 pagina's

### Documenten:

#### Factsheets

- [7. Mossen, schimmels en korstmossen \(.pdf\)](#)
- [11. Epifytische korstmossen \(.pdf\)](#)

#### Studie

- [Atlas van de epifytische korstmossen en de erop voorkomende lichenicole fungi van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest \(.pdf\)](#)

#### Infofiche

- [Korstmossen – Lichenen \(.pdf\)](#)





# KLIMAAT

---

## EMISSIES VAN BROEIKASGASSEN

*CO<sub>2</sub> is veruit het belangrijkste broeikasgas dat op het gewestelijk grondgebied wordt uitgestoten (nagenoeg 93% in 2010).*

*De voornaamste bronnen die broeikasgassen (BKG) uitstoten in Brussel zijn de verwarming van gebouwen (huishoudens en tertiaire sector: 69% van de directe emissies van BKG in 2010) en het transport (21%). Sinds 2004 vertonen de emissies van BKG een dalende tendens die gelijkloopt met de reductie van het energieverbruik ... tendens die onvermijdelijk beïnvloed wordt door de meteo. Sinds 2006 is de som van de gewestelijke BKG-emissies lager dan het plafond dat voortvloeit uit de doelstellingen van het Protocol van Kyoto. Het Gewest heeft sindsdien de verbintenis aangegaan om tegen 2025 zijn BKG met 30% te verminderen ten opzichte van 1990 (via het Pact van de Burgemeesters).*

### Context

De zes broeikasgassen (BKG) waarop het Protocol van Kyoto betrekking heeft, zijn: koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>), methaan (CH<sub>4</sub>), distikstofmonoxyde (N<sub>2</sub>O), fluorkoolwaterstoffen (HFK's), perfluorkoolstoffen (PFK's) en zwavelhexafluoride (SF<sub>6</sub>). Er zijn nog andere gassen die het broeikaseffect bevorderen maar zij tellen niet mee voor de berekening van de reductiedoelstellingen. Concreet worden deze zes gassen gecombineerd in een "gezamenlijke pot", waarbij elk gas wordt gewogen volgens zijn globaal opwarmingspotentieel (GWP) uitgedrukt in "CO<sub>2</sub>-equivalent".

Alleen de BKG die rechtstreeks op het grondgebied worden uitgestoten (directe emissies) worden in aanmerking genomen in het kader van het Protocol van Kyoto. De directe BKG-emissies in het Brussels Gewest zijn hoofdzakelijk het gevolg van de verbrandingsprocessen die gebruikmaken van fossiele brandstoffen (steenkool, gas, aardolie). CO<sub>2</sub> is veruit het belangrijkste BKG dat op het gewestelijk grondgebied wordt geëmitteerd (bijna 93 % in 2010).

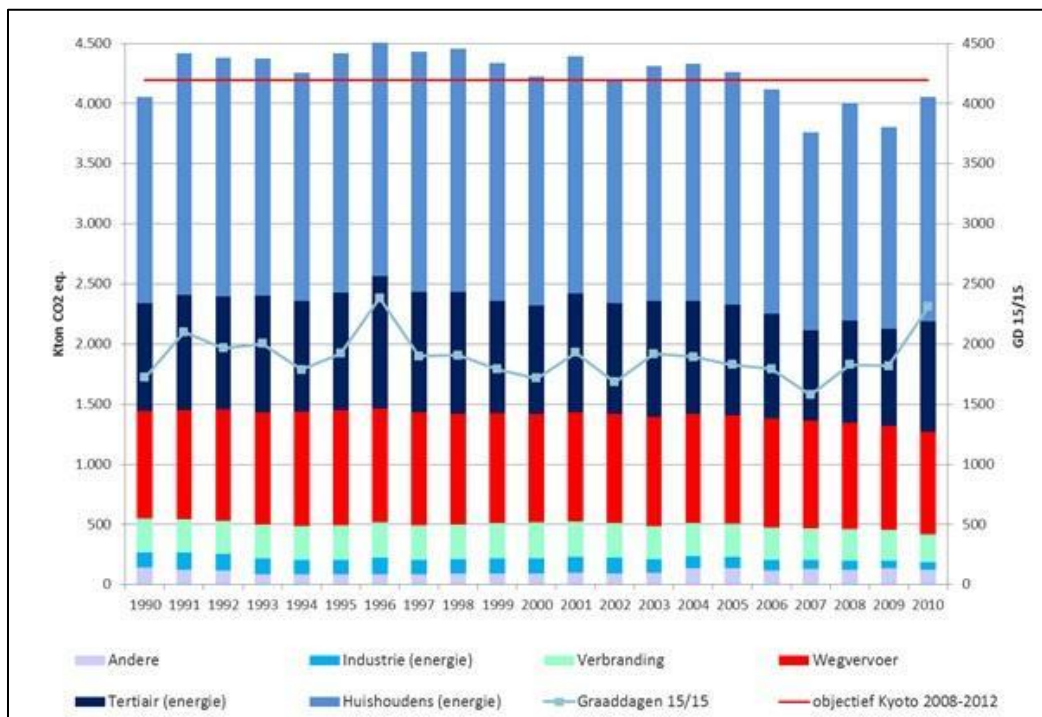
### Emissies van broeikasgassen in het Brussels Gewest

In 2010 was alleen al de verwarming van (residentiële en tertiaire) gebouwen goed voor 69 % van de directe emissies van BKG. Gebouwen en vervoer samen namen voor datzelfde jaar 90 % van de directe emissies voor hun rekening.



## Directe emissies van BKG (zonder de fluorhoudende gassen) in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest van 1990 tot 2010

Bron : Leefmilieu Brussel, Dpt planning lucht, klimaat en energie



Tussen 2004 en 2007 daalden de verwarmingsgerelateerde emissies, hoewel het residentiële gebouwenpark aangroeide (+ 1 %, volgens de ADSEI), ook het kantorenpark kende een toename (volgens het Overzicht van het kantorenpark). De gewestelijke uitstoot van broeikasgassen blijkt aldus stilaan te worden losgekoppeld van de bevolking.

Zoals de nieuwe stijging van de totale BKG-emissies in 2008 en 2010 aantoont, houdt deze evolutie echter ook verband met de klimaatomstandigheden (zachter in 2007 en 2009, strenger in 2008 en 2010). Hierbij dient evenwel opgemerkt dat de ramingen van de BKG-emissies die gebaseerd zijn op de gewestelijke energiebalans, niet van die aard zijn dat wij duidelijk de factoren kunnen identificeren die bepalend zijn voor deze evolutie.

### Internationale doelstellingen

Als partij bij het Protocol van Kyoto heeft België de verplichting om zijn BKG-emissies te verminderen met 7,5 % in de periode 2008-2012 ten opzichte van 1990. Overeenkomstig de verdeling van de inspanning over de 3 Gewesten en de Federale Staat (2004) mag in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, waar de agrarische en industriële activiteit beperkt is, de op het grondgebied uitgestoten BKG met maximum 3,475 % vermeerderen in dezelfde periode. Dit hangt samen met de erkenning van de gewestelijke specificiteiten waaraan op korte tijd niet kan verholpen worden, zoals mobiliteitsproblemen en energiegebruik voor de verwarming van gebouwen.

Sinds 2006 liggen de gewestelijke BKG-emissies beneden dit plafond.

Voor de periode volgend op het Kyoto-protocol heeft het Gewest de verbintenis aangegaan om zijn BKG-emissies tegen 2025 met 30 % te verminderen ten opzichte van 1990 (Pact van de Burgemeesters).



## Indirecte emissies

Naast de BKG die op het Brusselse grondgebied zelf worden uitgestoten (“directe emissies”), brengt het Gewest ook “indirecte” emissies voort. Deze hangen samen met de productie buiten het Gewest van de elektriciteit die het BHG verbruikt (met name bijna 95 % van het elektriciteitsverbruik, zie fiche Energiebalans), en daar bovenop, met de productie van de consumptiegoederen die het Gewest invoert (voeding, huishoudtoestellen, bouwmaterialen, textiel ...).

In 2010 bedroeg de indirecte uitstoot die samenhangt met het verbruik van de ingevoerde elektriciteit door de verschillende Brusselse sectoren zo'n 1590 kton CO<sub>2</sub>, wat overeenkomt met 40% van de directe emissies van CO<sub>2</sub>.

## Documenten:

### Methodologische fiche

- [Indicator voor het klimaat: op het gewestelijk grondgebied uitgestoten broeikasgassen \(.pdf\)](#)

### Tabel met de gegevens

- [Directe emissies van BKG \(zonder de fluorhoudende gassen\) in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest van 1990 tot 2010 \(.xls\)](#)

### Factsheet

- [39. Broeikasgassen \(.pdf\)](#)



# LEEFMILIEU EN DE VERDUURZAMING VAN DE STAD

---

## BALANS VAN DE BEDRIJFSVERVOERPLANNEN

Sinds 2011 is een bedrijfsvervoerplan (BVP) verplicht voor alle ondernemingen met meer dan 100 werknemers in eenzelfde vestiging in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Uit de 585 dossiers die Leefmilieu Brussel eind mei 2013 had ontvangen, blijkt de keuze van de werknemers van hun vervoerswijze sterk gerelateerd aan de lokalisatie van de ondernemingen.

### De bedrijfsvervoerplannen

De bedrijven (met inbegrip van de overheidsbedrijven) die meer dan 100 werknemers tewerkstellen in eenzelfde vestiging in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn verplicht een bedrijfsvervoerplan (BVP) op te stellen. Deze verplichting werd in 2004 ingevoerd voor alle vestigingen met meer dan 200 werknemers. In 2011 werd de drempel verlaagd tot 100 werknemers per vestiging.

De ondernemingen in kwestie moeten om de drie jaar een diagnose maken van hun mobiliteit en een actieplan opstellen dat vooral betrekking heeft op de woon-werkverplaatsingen en beroepsmatige verplaatsingen van hun werknemers, maar ook de verplaatsingen van hun bezoekers. De eerste driejarige cyclus van de nieuwe BVP-verplichting loopt af op 30 juni 2014.

Het BVP heeft tot doel de gemotoriseerde verplaatsingen te rationaliseren en een overstap naar duurzamere verplaatsingswijzen tot stand te brengen om op termijn de lucht- en verkeerskwaliteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest te verbeteren.

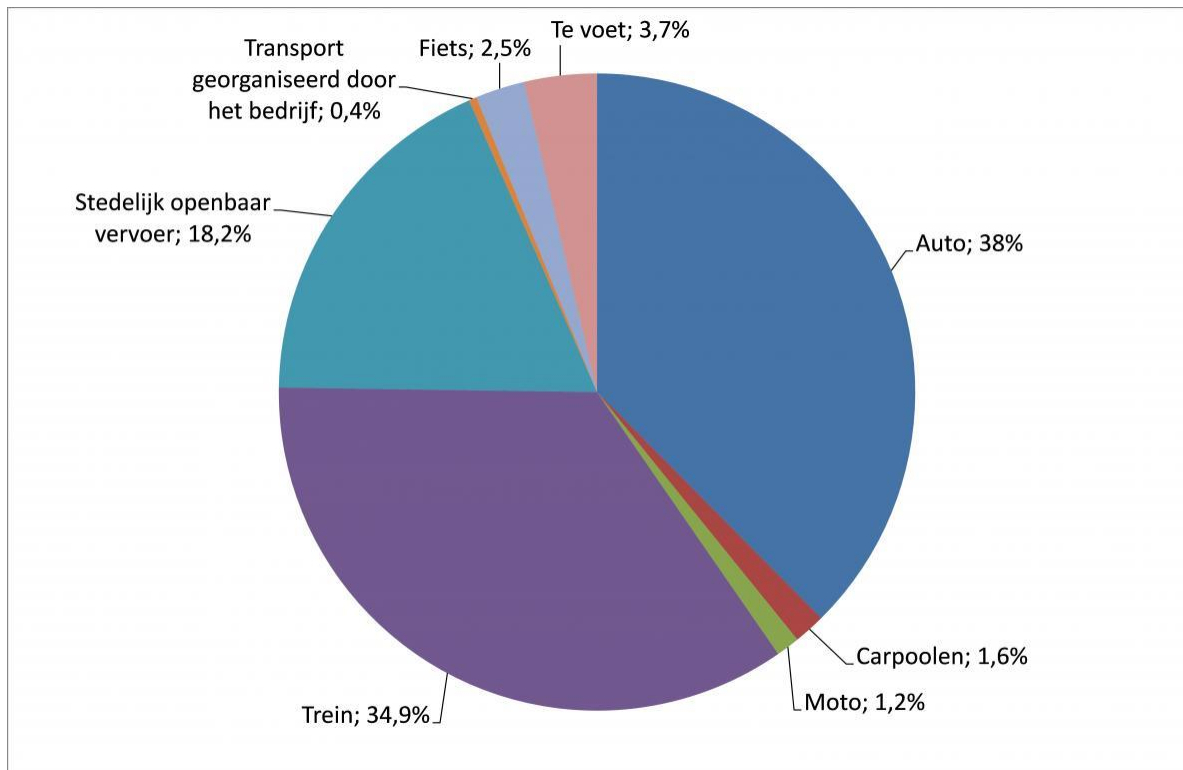
### Vervoerswijze van de werknemers

Op basis van de 532 geldige BVP-dossiers die Leefmilieu Brussel sinds 2011 heeft ontvangen, werd een analyse van de vervoerswijzen van de werknemers gemaakt. Deze analyse houdt alleen rekening met de hoofdvervoerswijze, m.a.w. degene die het vaakst en over de langste afstand wordt gebruikt.



## Hoofdvervoerswijze voor de woon-werktrajecten van de werknemers van 532 BVP-bedrijven (gegevens mei 2013)

Bron: Leefmilieu Brussel - Departement "Parkeren en verplaatsingen"



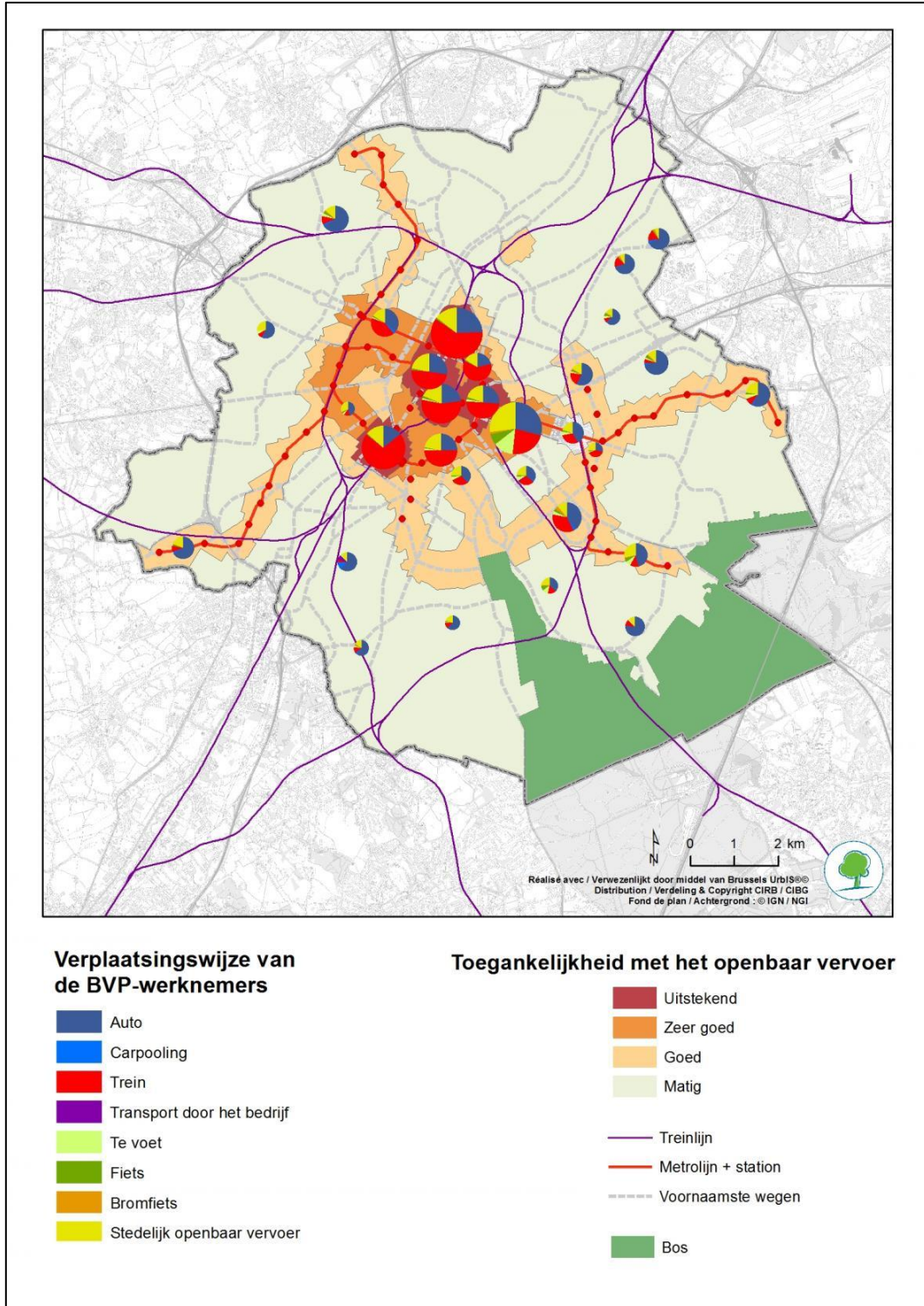
De auto is de hoofdvervoerswijze voor 37,6% van alle werknemers van ondernemingen die over een BVP beschikken werknemers en verzorgt dus nog altijd de meeste woon-werkverplaatsingen. Alle vormen van openbaar vervoer samen (trein en stedelijk openbaar vervoer) nemen echter ruim de helft van de verplaatsingen voor hun rekening.

Ten opzichte van 2006 betekent dit een daling van het vervoersaandeel van de wagen met 18,2%, vooral ten voordele van het openbaar vervoer.

## Invloed van de locatie van de onderneming

### Vervoerswijzen voor de woon-werkverplaatsingen en locatie van het BVP-bedrijf ten opzichte van de bereikbaarheidszones (gegevens mei 2013)

Bron: Leefmilieu Brussel – Departement « Staat van het Leefmilieu en duurzame indicatoren » op basis van Leefmilieu Brussel en Brussel Mobiliteit, maart 2014. « Plans de déplacements d'entreprise, Bilan de la situation 2011 », 55 bladzijden.





De op de kaart ingekleurde toegankelijkheidszones komen overeen met deze gedefinieerd door de Omzendbrief van 12 december 2002 van het ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest nr. 18 betreffende de beperking van het aantal parkeerplaatsen (Belgisch Staatsblad 11 februari 2003).

De ligging van de vestigingen is zeer bepalend voor de manier waarop de werknemers zich verplaatsen: in bedrijven die het best gelegen zijn t.o.v. het openbaar vervoer, is het aandeel van de auto gemiddeld kleiner dan 25%. De werknemers komen vooral met het openbaar vervoer, en meer bepaald met de trein, naar deze ondernemingen. In gebieden die meer buiten het centrum gelegen zijn, met een slechtere bediening door het openbaar vervoer, bereikt het aandeel van de wagen soms 80% van alle woon-werkverplaatsingen.

## Evolutie

### Evolutie in % van het aandeel van de verschillende vervoerswijzen voor de woon-werkverplaatsingen tussen 2006 en 2011 in BVP-bedrijven met meer dan 200 werknemers

Bron: Leefmilieu Brussel - Departement "Parkeren en verplaatsingen"

Toegankelijkheid met openbaar vervoer	Auto	Carpool	Moto	Trein	MIVB	Fiets	Te voet
Uitstekend	📉 -10,7%	📉 -53,6%	📉 -15,5%	📈 2,9%	📈 10,7%	📈 38,0%	📉 -19,4%
Goed	📉 -18,7%	📉 -35,5%	📈 91,2%	📈 17,0%	📈 49,3%	📈 54,4%	📈 12,8%
Brussels Hoofdstedelijk Gewest	📉 -18,20%	📉 -22,80%	📈 30,90%	📈 15,60%	📈 19,20%	📈 56,90%	📈 1,20%

De hier voorgestelde analyses van de evolutie hebben alleen betrekking op BVP-bedrijven met meer dan 200 werknemers, teneinde systematische fouten in de analyses te vermijden. In 2006 gold de verplichting namelijk alleen voor ondernemingen met meer dan 200 werknemers.

Vergeleken met 2006 gaat het aandeel van de auto in het totaal van de verplaatsingen er in het algemeen op achteruit, ongeacht de toegankelijkheidszones. De toename van het gebruik van het openbaar vervoer valt vooral op in de wijken met een minder goede bediening door het openbaar vervoer. In deze buiten het centrum gelegen wijken wordt ook gecarpoold, hoewel dit een weinig gekozen verplaatsingswijze blijft die in het algemeen zelfs afneemt in het Brussels Gewest. Het fietsgebruik neemt sterk toe in het hele Gewest, maar het aandeel van de fiets als vervoerswijze voor woon-werkverplaatsingen ligt nog vrij laag (2,5%).

## Andere factoren die een rol spelen

De analyse heeft ook andere factoren aan het licht gebracht die een invloed hebben op de modale verdeling, zoals:

- De woonplaats van de werknemers;
- Het mobiliteitsbeleid van de onderneming dat vaak verband houdt met de activiteitensector. Indien parkeerplaatsen en bedrijfswagens ter beschikking worden gesteld, leidt dit vooral tot een overmatig gebruik van de wagen;
- De werkuren.

## Documenten:

### Rapporten van Leefmilieu Brussel

- [Bedrijfsvervoerplan: Balans 2011](#), maart 2014, 55 bladzijden
- [Bedrijfsvervoerplan: analyse - balans 2006](#), augustus 2007, 39 bladzijden



## Factsheet

- [Verplaatsingen van personen gerelateerd met de grote Brusselse ondernemingen: analyse van de bedrijfsvervoersplannen](#), augustus 2014, 11 bladzijden.

## Internetsite van Leefmilieu Brussel

- Rubriek voor professionelen > [De resultaten van het vervoerplan](#)

## HULPBRONNEN BESPAREN EN AFVAL VOORKOMEN VIA DE SOCIALE ECONOMIE

*Sinds 2004 verleent het Gewest financiële steun aan de bedrijven van de sociale economie die actief zijn in het ophalen en beheren van textielafval, van grof vuil, van afgedankte elektrische en elektronische apparatuur (AEEA) en van inktpatronen. In 2012 werd de grote meerderheid van de afvalstoffen die door de zeven erkende verenigingen van de sociale economie opgehaald worden, nuttig aangewend via hergebruik of recyclage (deze valorisatie bedroeg 85,1% voor het betrokken textielafval, 82,8% voor het betrokken grofvuil, 100% voor het AEEA en 83,7% voor de inktpatronen).*

### Context

De kwestie van de hulpbronnen wordt hoofdzakelijk behandeld in het Gewestelijk plan voor afvalpreventie en beheer ("Afvalplan"), maar ook via het energie-efficiëntiebeleid van het Gewest en het beleid inzake het waterbeheer.

In het vierde "Afvalplan" komt de impact van het afval op het verbruik van hulpbronnen aan bod. Prioriteit wordt gegeven aan afvalpreventie en eco-ontwerp. Het plan definieert meetbare preventiedoelstellingen voor tal van afvalstromen tegen 2020. Het voorziet ook in de voortzetting van een ambitieus beleid van duurzame aankopen door het promoten van objectief onderzoek naar duurzaam verbruik, het ontwikkelen van partnerschappen met de distributiesector en de handelaars en het ondersteunen van "duurzame gedragingen". Hierdoor worden de sectoren van hergebruik, reparatie en tweedehandsverkoop naar voren geschoven als prioritaire sectoren. In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn deze sectoren sterk vertegenwoordigd door de sociale en solidaire economie.

Sinds 2004 geeft het Gewest financiële steun aan ondernemingen van de sociale economie die actief zijn in het domein van de afvalrecuperatie. Leefmilieu Brussel gaf ook financiële steun aan verschillende initiatieven die uitgingen van ondernemingen van de sociale economie, meer bepaald voor infrastructuurwerken (renovatie van winkels, oprichting van een centrum voor opleiding via werk,...).

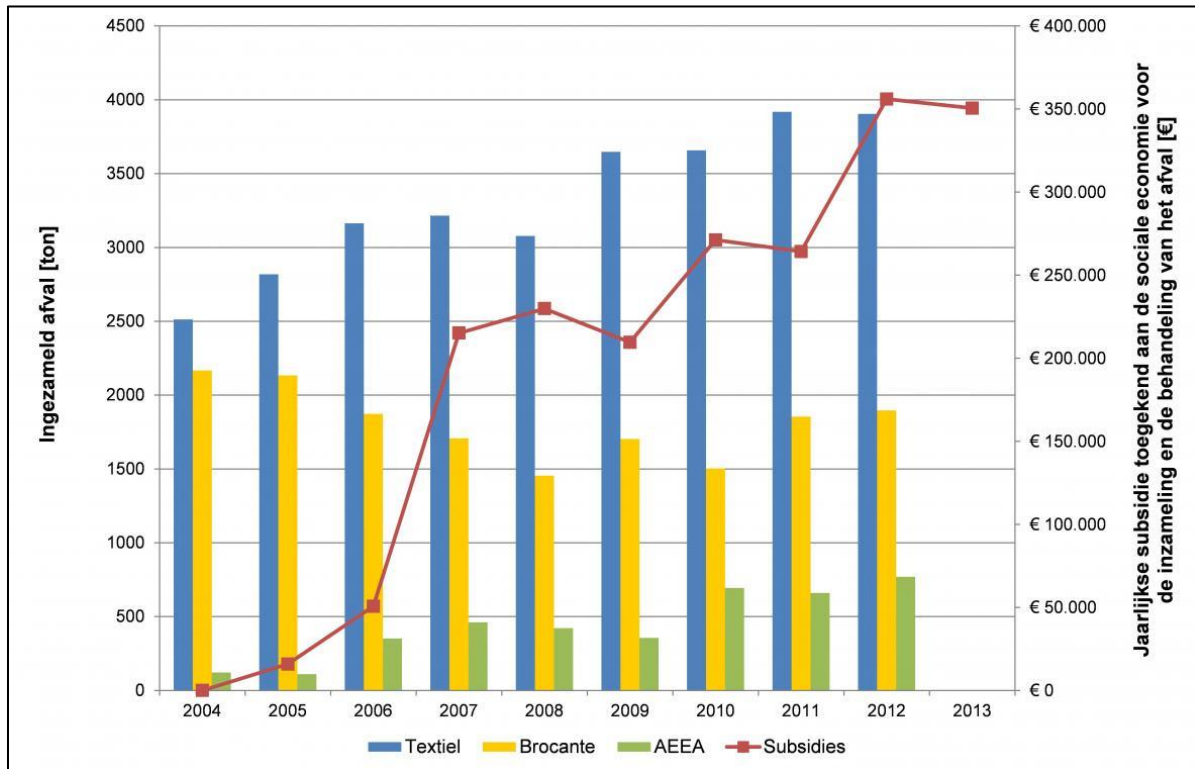
Een Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering maakt het mogelijk organisaties te erkennen die actief zijn in het domein van de recuperatie van afgedankte goederen. Het geeft hen ook toegang tot gewestelijke subsidies die in verhouding staan tot de afvalhoeveelheden die in het Brussels Gewest werden ingezameld en daadwerkelijk herbruikt. Dankzij deze erkenning kunnen zij aanspraak maken op een verminderd btw-tarief dat bestemd is voor bepaalde erkende beroepen van sociale aard. Zo genieten de erkende organisaties een verminderd btw-tarief op de verkoop van tweedehandsgoederen.



## Ondernemingen van de sociale economie in het BHG: evolutie van de activiteiten

### Evolutie van het ingezameld tonnage afval en van de subsidies ontvangen door de ondernemingen die actief zijn in de sector van de sociale economie voor de inzameling en de behandeling van verschillende afvalstromen

Bron: Leefmilieu Brussel; de waarden van de in 2013 ingezamelde hoeveelheden zijn nog niet beschikbaar



Vijf organisaties die actief zijn in het domein van de inzameling en de behandeling van textielafval, brocante en afgedankte elektrisch en elektronische apparatuur (AEEA) zijn erkend sinds 2004: Oxfam, Spullenhulp, La Poudrière, Terre en Leger des Heils. Een zesde, GIGA Services, actief in het domein van de verbruiksgoederen voor computers, is erkend sinds 2011, en CF2M, actief in de AEEE sinds 2012. In 2013 beliep de subsidie die in het totaal werd toegekend aan deze zes organisaties iets meer dan 350.000 euro. Met deze subsidies kon sinds 2005 de inzameling en de behandeling van meer dan 50.150 ton afval worden gefinancierd: nl meer dan 29.900 ton textiel, meer dan 16.200 ton brocante en meer dan 3.900 ton afval van elektrische en elektronische apparatuur. De details per jaar en per stroom staan in de grafiek. Hierin zijn de inktpatronen niet opgenomen (in 2012 zamelde Giga Services ruim 20.600 inktpatronen in).

Het merendeel van het afval dat werd ingezameld door de organisaties van de sociale economie die door het Gewest worden gesubsidieerd, werd opnieuw gevaloriseerd, hetzij door hergebruik hetzij door recyclage. In 2012 werd zo 85,1% van het textielafval nuttig toegepast (58,4% hergebruik, 26,7% recyclage). Voor brocante werd 82,8% nuttig toegepast (46,2% hergebruik, 36,6% recyclage); voor het afval van elektrische en elektronische apparatuur ging het om 100% (41,9% hergebruik, 58,1% recyclage). Van de inktpatronen werd 83,7% opnieuw gebruikt.

In 2005 waren 600 personen tewerkgesteld door de sociale en solidaire economie (wat overeenkwam met 540 VTE).

## Het project "Ecopool"

In 2008 heeft het Gewest bovendien meer dan 4 miljoen euro gekregen van het FEDER-programma 2007-2013, voor de ontwikkeling van een "kringloopcentrum". Het "Ecopool"-project beoogt de oprichting van een centrum voor hergebruik dat door Net Brussel wordt beheerd en beroep doet op de sociale economie. Dit project wil ook uitgroeien tot een kenniscentrum over de technieken van hergebruik en recyclage, en zo bijdragen tot de ontwikkeling en de verspreiding van innovatieve oplossingen om het volume verbrand afval te verminderen. Dit moet Net Brussel in staat stellen om elk jaar 1.500 tot 1.800 ton brocante (van de 15.000 ton die op dit moment worden ingezameld) te versluizen naar centra voor hergebruik, herstel en recyclage. De eerste organisatie van de sociale economie heeft in 2012 haar intrek genomen in de Ecopool, de andere zouden in 2014 moeten volgen.

### Documenten:

#### Tabel(len) met de gegevens

- [Tabel met de gegevens \(xls\)](#)

#### Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Milieueffectenrapport van het ontwerp van gewestelijk plan voor de preventie en het beheer van afvalstoffen \(.pdf\)](#)
- [Tussentijdse evaluatie van het 4de Afvalstoffenplan \(.pdf\), september 2012 en bijlage \(.pdf\)](#)

#### Andere rapport(en)

- [Etude comparative sur la gestion d'encombrants dans différentes villes et régions européennes \(.pdf\), ULB IGEAT, 2011, 197 blz.](#)
- [Analyse des emplois existants et potentiels dans le secteur des déchets en Région de Bruxelles-Capitale \(.pdf\), PWC, 2012, 129 blz.](#)

#### Plannen en programma's

- [Vierde Afvalplan voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - Plan voor de preventie en het beheer van afvalstoffen Mei 2010 \(.pdf\)](#)

## **PLANNING: GOEDGEKEURDE MEERJARENPLANNEN IN DE PERIODE 2011-2013**

Hieronder vindt u de lijst van de politieke actieplannen op het vlak van milieu en energie die werden goedgekeurd tussen 2011 en 2013.

Deze meerjarenplannen hebben allemaal betrekking op het hele grondgebied van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG) en werden opgesteld door Leefmilieu Brussel (de overheidsorganisatie die de verantwoordelijkheid draagt voor het implementeren van de gewestelijke bevoegdheden in deze twee materies). De plannen waarvoor de datum in het vetjes is aangeduid, hebben het lang proces van de milieueffectenbeoordeling doorlopen en werden na de openbare raadpleging goedgekeurd door de Regering van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

Het spreekt voor zich dat de resultaten van het milieu- en energiebeleid van het Gewest onvermijdelijk ook beïnvloed worden door de maatregelen en prioriteiten van andere instanties in aanverwante politieke domeinen, zoals bijvoorbeeld het Iris-plan voor het mobiliteitsbeleid .



## Luchtkwaliteit, energie en klimaatwijziging

Om de gewestelijke doelstellingen voor het verminderen van het energieverbruik, het verbeteren van de luchtkwaliteit en het beperken van de uitstoot van broeikasgassen te kunnen naleven, heeft het Gewest een geïntegreerd beleid ontwikkeld voor lucht, energie en klimaat. Een dergelijke integratie ligt voor de hand aangezien de problematiek in deze 3 domeinen intiem verweven is.

- **Het wettelijk luik van dit geïntegreerd beleid is het BWLKE of Brussels Wetboek van Lucht, Klimaat en Energiebeheersing** (beter gekend onder zijn Franse benaming COBRACE). Deze kaderordonnantie werd gepubliceerd in het Belgisch Staatsblad op 21 mei 2013. Dit wetboek is een verzameling van de wetgeving inzake lucht, klimaat en energie (dit omvat o.a. de reglementering van de energieprestatie van de gebouwen, van de luchtkwaliteit, van de vervoersplannen, enz) en verschaft een wettelijke basis voor een serie nieuwe maatregelen zoals de parkings buiten de openbare weg, de verbetering van de milieuprestatie van de voertuigen, de internationale klimaatinvesteringen, enz. Het wetboek voorziet eveneens de verplichting om de toekomstige maatregelen in de domeinen lucht, energie en klimaat voortaan te plannen op een geïntegreerde manier, via de publicatie van één enkel gemeenschappelijk plan om de vijf jaar.
- **Het planningsluik van het geïntegreerd Brussels beleid is het gewestelijk lucht-klimaat-energieplan** : de Regering heeft op 26 september 2013 het ontwerp van het gewestelijk lucht-klimaat-energieplan, het zogenaamd geïntegreerd plan, goedgekeurd in 1ste lezing. Het plan maakt momenteel het voorwerp uit van een milieueffectenbeoordeling en zal worden voorgelegd aan een openbare raadpleging in de loop van 2015. Dit plan doet meteen dienst als actieplan voor energie-efficiëntie, als plan voor de luchtkwaliteit, als plan voor de aanpassing aan de klimaatveranderingen en als actieplan voor hernieuwbare energie.

## Water

- Eerste gewestelijk waterbeheerplan 2009-2015 – **goedgekeurd op 12 juli 2012** (inwerkingtreding op 15 september 2012)
- Gewestelijk programma voor pesticidenreductie – **goedgekeurd in 2013**
- Openbare raadpleging over het werkprogramma en de kalender van het toekomstige waterbeheerplan 2016-2021 : de raadpleging liep van 4 december 2013 tot 3 juni 2014.

## Gezondheid

- Gewestelijk programma voor pesticidenreductie – **goedgekeurd in 2013**

## Groene ruimten en biodiversiteit

- Gewestelijk programma voor pesticidenreductie – **goedgekeurd in 2013**
- Natuurplan : de Regering heeft in 1ste lezing het « Ontwerp van het gewestelijk natuurplan » goedgekeurd op 26 september 2013. Het milieueffectenrapport werd opgesteld eind 2013. Van 15 februari tot 15 april 2014 liep een openbaar onderzoek over het ontwerpplan en het bijhorend MER.

## PROJECTOPROEP "VOORBEELDGEBOUWEN"

Actualisering : januari 2014

*Sinds 2007, richten de projectoproepen "Voorbeeldgebouwen" zich op de bouw of renovatie van gebouwen met hoge energie- en milieuprestaties. Zes projectoproepen hebben geleid tot de selectie van 243 projecten, of 621.000 m<sup>2</sup> die voorbeeldig gebouwd of gerenoveerd werden.*



## Context

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest heeft voor de energie-efficiëntie van gebouwen een "bottom-up"-beleid ingevoerd. Dit beleid is erop gericht de burgers (uit alle sociale klassen) aan de hand van verschillende acties en stimulansen nauw te betrekken bij de actie voor de vermindering van het energieverbruik. De projectoproepen voor "Voorbeeldgebouwen" waarmee van start werd gegaan in 2007, behoren zeker tot de interessantste acties die in dit domein gevoerd werden.

## Doelstellingen van de projectoproepen "Voorbeeldgebouwen "

Het gaat om projectoproepen voor de bouw of de renovatie van gebouwen die op het einde van de rit hoge energie- en milieuprestaties kunnen voorleggen. Deze gebouwen zijn een toonbeeld van de technische en financiële betrouwbaarheid van de aangewende oplossingen en hebben dus een voorbeeldrol. Met dit objectieve programma wil de overheid de bouwsector aanmoedigen om de weg van de duurzame constructie in te slaan.

De projectoproep "Voorbeeldgebouwen" richt zich tot alle bouwheren die bouwen of renoveren in Brussel: particulieren, overheden, parastatale instellingen, privéondernemingen (projectontwikkelaars, ondernemingen, vzw's, ...). Om in aanmerking te komen voor de projectoproep moeten de gebouwen gelegen zijn in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en één van de volgende hoofdbestemmingen hebben: eengezinswoning, collectieve woning, collectieve uitrusting, kantoor, handels- of fabrieksgebouw. Zowel nieuwbouw- als renovatieprojecten komen in aanmerking.

De kandidaturen worden beoordeeld volgens 4 criteria die even zwaar doorwegen: de energie-efficiëntie, de milieu-impact, de rendabiliteit en de reproduceerbaarheid, de architecturale kwaliteit en de zichtbaarheid. De laureaten krijgen een financiële steun van € 100/m<sup>2</sup>, voor het ontwerp en de uitvoering van het voorbeeldgebouw: nl een steun van € 10/m<sup>2</sup> voor de ontwerper (met minimum € 5000 en maximum € 100.000 per project), en een steun van € 90/m<sup>2</sup> voor de bouwheer van het project (maximum € 400.000 per project). De laureaten krijgen ook technische steun en de gebouwen en ontwerpers worden in de publieke schijnwerpers geplaatst. In ruil hiervoor gaan zij de verbintenis aan om het verbruik van het gebouw gedurende 5 jaar te monitoren.

## Resultaten van de zes projectoproepen "Voorbeeldgebouwen"

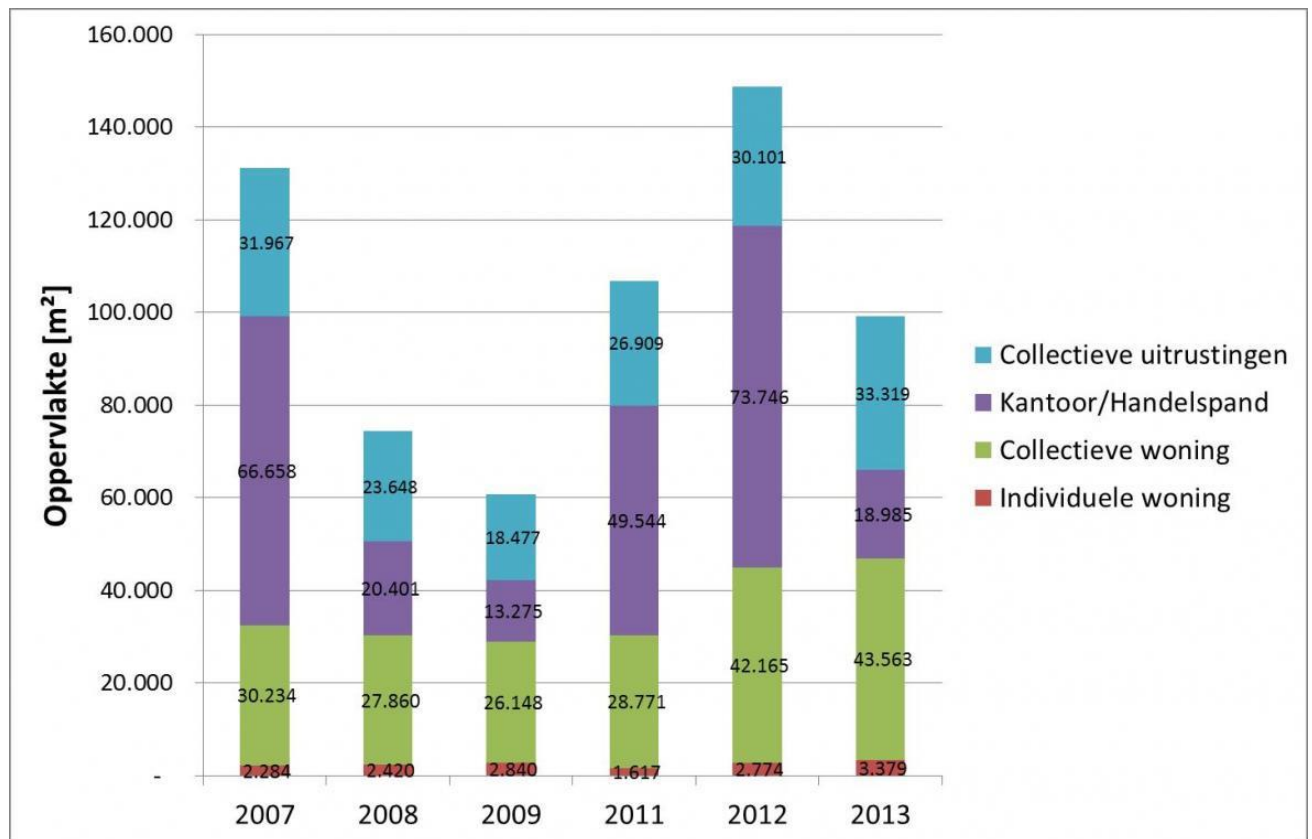
Sinds 2007 konden in het kader van de zes projectoproepen 243 projecten worden geselecteerd, d.i. 621.000 m<sup>2</sup> die gebouwd of gerenoveerd werden als voorbeeldgebouw: 15.314 m<sup>2</sup> eengezinswoningen (2% van de totale oppervlakte van de voorbeeldgebouwen), 198.741 m<sup>2</sup> collectieve woningen (32%), 242.609 m<sup>2</sup> kantoren en handelszaken (39%) en 164.421 m<sup>2</sup> collectieve uitrustingen (26%). De details per projectoproep vindt u hieronder.





## Oppervlakten gebouwd of gerenoveerd per sector in het kader van de projectoproep “Voorbeeldgebouwen”

Bron: Leefmilieu Brussel, departement Promotie duurzaam bouwen

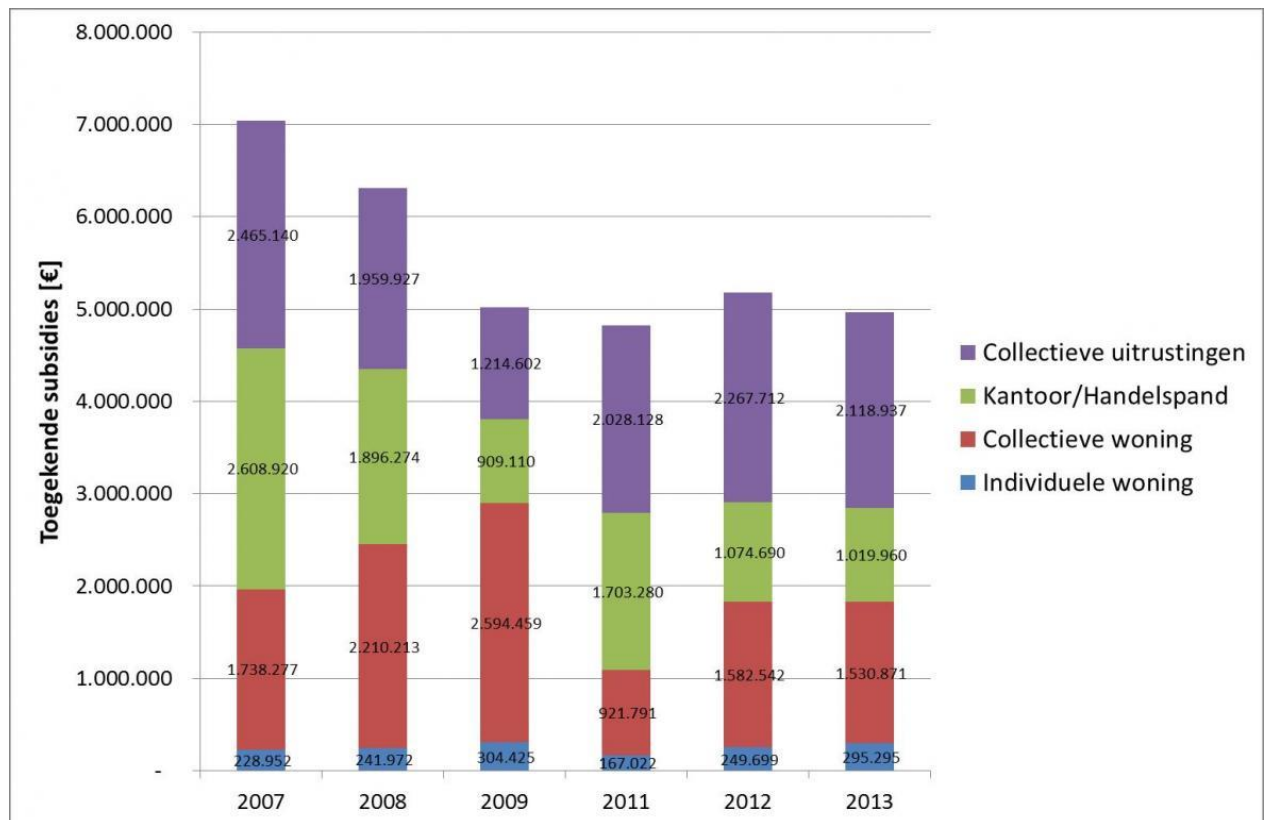


Alle bestemmingen bij elkaar genomen, is 354.575 m<sup>2</sup> hiervan (meer dan 57% van de oppervlakte van alle voorbeeldgebouwen) gebouwd of gerenoveerd volgens de passiefstandaard. De andere gebouwen voldoen minstens aan de lage-energiestandaard, of zelfs aan de zeer lage-energiestandaard, afhankelijk van de sector en het type van project (bouw of renovatie).

De zes projectoproepen voor "Voorbeeldgebouwen" waren in het totaal goed voor 33,3 miljoen euro aan subsidies. De sector van de eengezinswoningen kreeg 4% van de toegekende subsidies voor de uitvoering van 66 projecten. De rest van de subsidies werd op vrijwel gelijke wijze toegekend aan de drie andere sectoren: collectieve huisvesting (32% van de subsidies voor 75 projecten), kantoren/handels-of industriepanden (28% van de subsidies voor 38 projecten) en collectieve uitrustingen (36% van de subsidies voor 64 projecten). Hierna volgt een overzicht van de precieze cijfers voor elk jaar.

## Toegekende subsidies per jaar en per sector in het kader van de projectoproepen voor "Voorbeeldgebouwen"

Bron: Leefmilieu Brussel, departement Promotie duurzame gebouwen



De projectoproep voor "Voorbeeldgebouwen" heeft een heuse ommekeer in de bouwsector teweeggebracht. Het Brussels Gewest kon hierdoor het voortouw nemen en een ambitieuze wetgeving goedkeuren:

- Sinds 2010 moeten alle openbare nieuwbouwprojecten minstens voldoen aan de energieprestatievoorwaarden voor gebouwen (EPB) die geïnspireerd zijn door de passiefstandaard (aangepast voor ongunstige omstandigheden) en alle zware renovatiewerken aan de zeer lage-energiestandaard.
- Met ingang van 2015 zullen alle nieuwe woningen moeten voldoen aan de voorwaarden van de Energieprestatie van de gebouwen (EPB) geïnspireerd door de passiefstandaard (aangepast voor ongunstige omstandigheden) en zullen de zeer strenge energiecriteriën gelden voor alle zware renovaties.

# LUCHT

---

## EMISSIE VAN OZONPRECURSOREN (NOX, VOS, CO EN CH4)

*Ozon is een belangrijke luchtvervuilende stof want schadelijk voor mens, fauna en flora. Het stelt vooral problemen in de zomer als de meteorologische omstandigheden gunstig zijn qua licht en warmte en in aanwezigheid van ozonprecursoren, aangezien deze dan een chemische reactie ondergaan en omgezet worden in ozon.*

*Tussen 1990 en 2010 daalde de uitstoot van ozonprecursoren in het Brussels gewest met 69 %. Het wegvervoer is de voornaamste emissiebron van ozonprecursoren (met meer dan 45%).*

### Context

Troposferische ozon staat in het lijstje van de luchtkwaliteitsindicatoren omwille van zijn impact op de gezondheid en het leefmilieu. Zijn toxiciteit verschilt volgens de concentratie; in abnormaal hoge hoeveelheden kan ozon ernstige gezondheidsproblemen veroorzaken. Bovendien kan het veranderingen teweegbrengen in teelten en bossen, en tal van materialen aantasten. Troposferische ozon is een secundaire pollutant; dat betekent dat dit element niet rechtstreeks in de omgevingslucht wordt uitgestoten maar ontstaat door fotochemie in de atmosfeer, vooral tijdens de zomer als gevolg van de irradiatie van primaire pollutanten (waaronder stikstofdioxide NO<sub>2</sub>) door de ultraviolette straling (UV). Deze reactie wordt verstoord door de aanwezigheid van verschillende substanties: vluchtige organische stoffen (VOS), het radicaal dat resulteert uit de oxidatie van methaan (CH<sub>4</sub>); of reactie van koolstofmonoxide (CO) met het hydroxyl (OH) in de atmosfeer (zie methodologische fiche).

De substanties NOX, VOS, CH<sub>4</sub> en CO worden dan ook beschouwd als de voornaamste precursoren van het troposferische ozon.

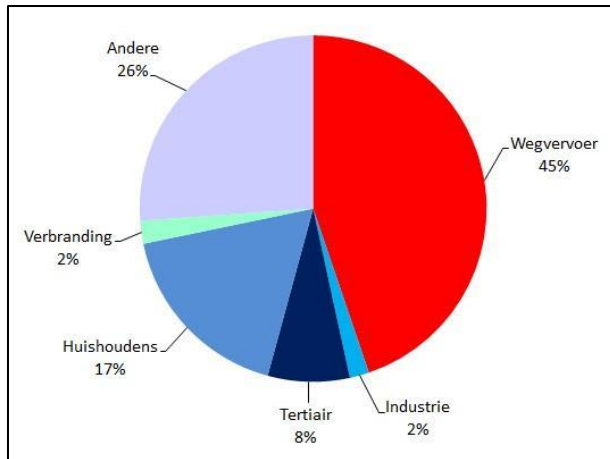
### Uitgestoten hoeveelheid ozonprecursoren per bron

In 2010 werd op het Brusselse grondgebied meer dan 11000 ton VOS-equivalent uitgestoten. Het wegvervoer is de voornaamste emissiebron van precursoren van troposferische ozon en neemt 45% van de uitstoot voor zijn rekening. Andere belangrijke bron is het huishoudelijk gebruik van solventen (12%, opgenomen in de categorie "Andere").



## Sectorale uitsplitsing van de emissie van ozonprecursoren in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (2010)

Bron : Leefmilieu Brussel, Dpt Planning lucht, energie en klimaat



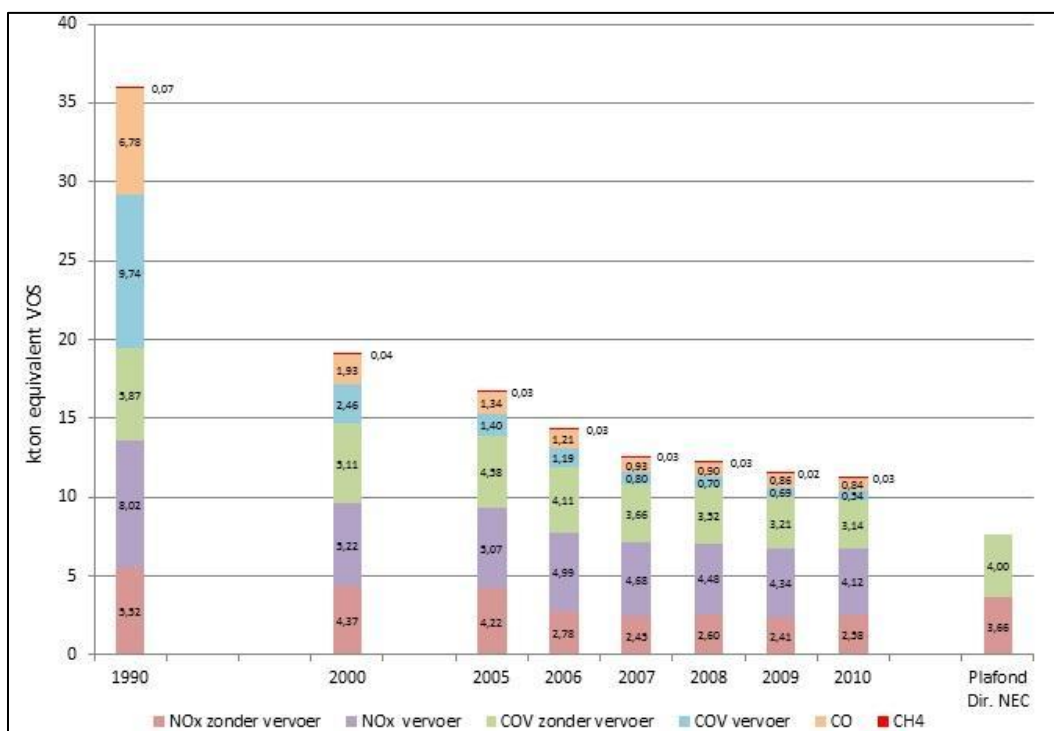
## Evolutie van de uitgestoten hoeveelheid

Tussen 1990 en 2010 daalde de uitstoot van ozonprecursoren met 69 % (11,2 kt VOS-eq. in 2010 versus 36,0 in 1990).

Die daling was verhoudingsgewijs meer uitgesproken voor de VOS dan voor NO<sub>x</sub>, die in 2010 samen 92% van de uitstoot voor hun rekening namen.

## Emissie van ozonprecursoren in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, tussen 1990 en 2010

Bron : Leefmilieu Brussel, Dpt Planning lucht, energie en klimaat



De verklaring voor deze evolutie moet gezocht worden bij factoren die verschillen naargelang de substanties.

In het geval van de VOS droegen volgende factoren bij tot de daling van de uitstoot:

- de daling van de productie van de Cokesfabriek van Marly, gevolgd door de sluiting in 1993,
- de invoering van verschillende Europese richtlijnen: de verbetering van de motoren op het vlak van de uitstoot (de "EURO"-normen), de verbetering van de brandstofkwaliteit en de daling van de VOS-uitstoot door de tankstations en het gebruik van organische oplosmiddelen.

De vermindering van de NOx-uitstoot houdt verband met:

- de sluiting van de Cokesfabriek van Marly in 1993,
- de installatie van een filter op de verbrandingsoven van Neder-Over-Heembeek (2006),
- de verbetering van de prestaties van de motoren ("EURO-normen")
- de veralgemening van katalysatoren op nieuwe voertuigen vanaf 1993 (deze onderwerpen de uitlaatgassen aan een nabehandeling zodra deze de motor verlaten, wat specifiek bij benzinevoertuigen tot een lagere NOx-uitstoot leidt). Het belang van de katalysator voor het verlagen van de NOx-uitstoot laat zich nochtans slechts voelen na het doorlopen van een aantal kilometer (bij een koude motor, bij het starten en tijdens het versnellen/vertragen is de katalysator geheel of gedeeltelijk ondoeltreffend). Deze factor speelt dus slechts voor langere trajecten.

De daling van de CO-uitstoot is overwegend het gevolg van de toepassing van de EURO-normen die mogelijk werd gemaakt door de invoering van de katalysator. Ook het stijgende aandeel van de diesellootvoertuigen op het totale wagenpark heeft bijgedragen tot deze daling: diesellootvoertuigen stoten weinig CO uit dankzij hun katalysator en doordat hun sterk oxiderende uitlaatgassen de omvorming van CO tot CO<sub>2</sub> bevorderen.

## Europese normen

De Europese richtlijn 2001/81/EG (de zogenaamde "NEC-richtlijn") legt emissieplafonds op, onder meer voor luchtverontreinigende stoffen die precursoren zijn van troposferisch ozon. In het kader van de verdeling (in 2000) van de inspanning over de 3 Gewesten en de federale staat moet het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in 2010 volgende plafonds respecteren: de jaarlijkse uitstoot mag maximaal 3,66 ton VOS-eq. bedragen voor NOx en 4 ton VOS-eq. voor de VOS (in beide gevallen heeft dit enkel betrekking op de vaste bronnen en niet op het transport; voor de mobiele bronnen geldt het plafond op niveau van het land). Voor CO en CH<sub>4</sub> kreeg het BHG geen specifiek plafond opgelegd aangezien deze substanties slechts in beperkte mate meespelen in de uitstoot.

Volgens de resultaten van de modellen die in de bovenstaande grafiek in beeld zijn gebracht, worden deze plafonds nageleefd. Dit is het geval voor NOx sinds 2006 en voor de VOS sinds 2007.

## Documenten:

### Methodologische fiche(s)

- [Indicator: emissies van troposferische ozonprecursoren \(.pdf\)](#)

### Tabel(len) met de gegevens

- [Uitsplitsing van de uitstoot per sector \(.xls\)](#)
- [Evolutie van de emissies \(.xls\)](#)

### Factsheet(s)

- [09. Vluchtige Organische Stoffen met uitsluiting van methaan \(NMVOS\) \(.pdf\)](#)
- [14. Koolstofmonoxide CO \(.pdf\)](#)



## EMISSIE VAN PRIMAIRE PM10

De primaire emissies van PM10 in het Brussels Gewest zijn sterk afgenomen sinds 1990, in het bijzonder tussen 1990 en 2006 (afname met 69%). Sindsdien heeft de uitstoot van PM10 zich gestabiliseerd.

Overeenkomstig de gegevens van 2011 is de transportsector de voornaamste bron van de lokale PM10-uitstoot : hij vertegenwoordigt 73% van de directe emissies (via de uitlaatgassen, aangezien de PM ontstaan door de verbranding van voertuigbrandstof). De bijdragen van het energieverbruik in de residentiële (20%) en de tertiaire (4%) sector zijn eveneens belangrijk.

### Context

Fijne stofdeeltjes, ook aangeduid als "PM10", zijn partikels met een diameter kleiner dan 10 µm. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen primaire fijne deeltjes die rechtstreeks door natuurlijke (bijvoorbeeld bodemerosie) of antropogene bronnen (verkeer, industrie, verwarming,...) worden uitgestoten, en secundaire fijne deeltjes die in de lucht ontstaan door chemische reacties tussen andere aanwezige pollutanten.

De uitstoot van fijne deeltjes wordt behandeld in verschillende Europese richtlijnen in functie van hun emissiebron. De uitstoot is gereguleerd omwille van de impact van deze deeltjes op de gezondheid; de gezondheidseffecten hangen samen met hun grootte (fijnere deeltjes dringen dieper in de luchtwegen door) en hun chemische samenstelling. De PM hebben eveneens gevolgen voor het milieu (het klimaat, de flora of het onroerend erfgoed).

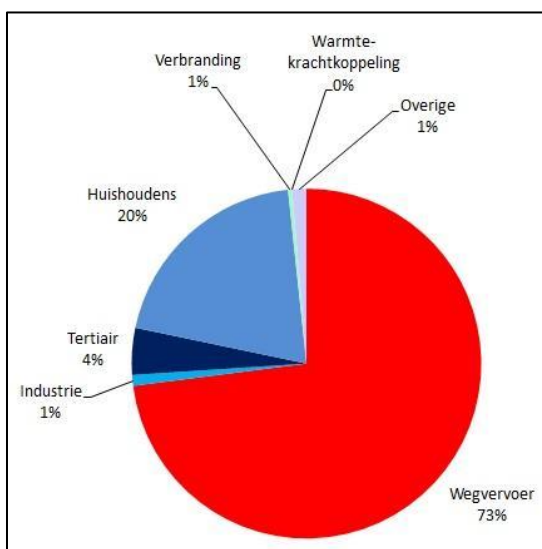
### Uitgestoten hoeveelheid PM10 per bron

In 2011 werd op het Brusselse grondgebied zowat 321 ton primair PM10 uitgestoten.

De transportsector is de voornaamste bron van plaatselijke PM10-uitstoot; die vertegenwoordigt 73% van de rechtstreekse emissies (via de uitlaatgassen; PM ontstaat immers door de verbranding van voertuigbrandstof). Het energieverbruik binnen de residentiële sector (20%) en de tertiaire sector (4%) is ook een belangrijke emissiebron.

### Sectorale uitsplitsing van de primaire PM10-emissies in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (2011)

Bron : Leefmilieu Brussel, Dpt Planning lucht, energie en klimaat



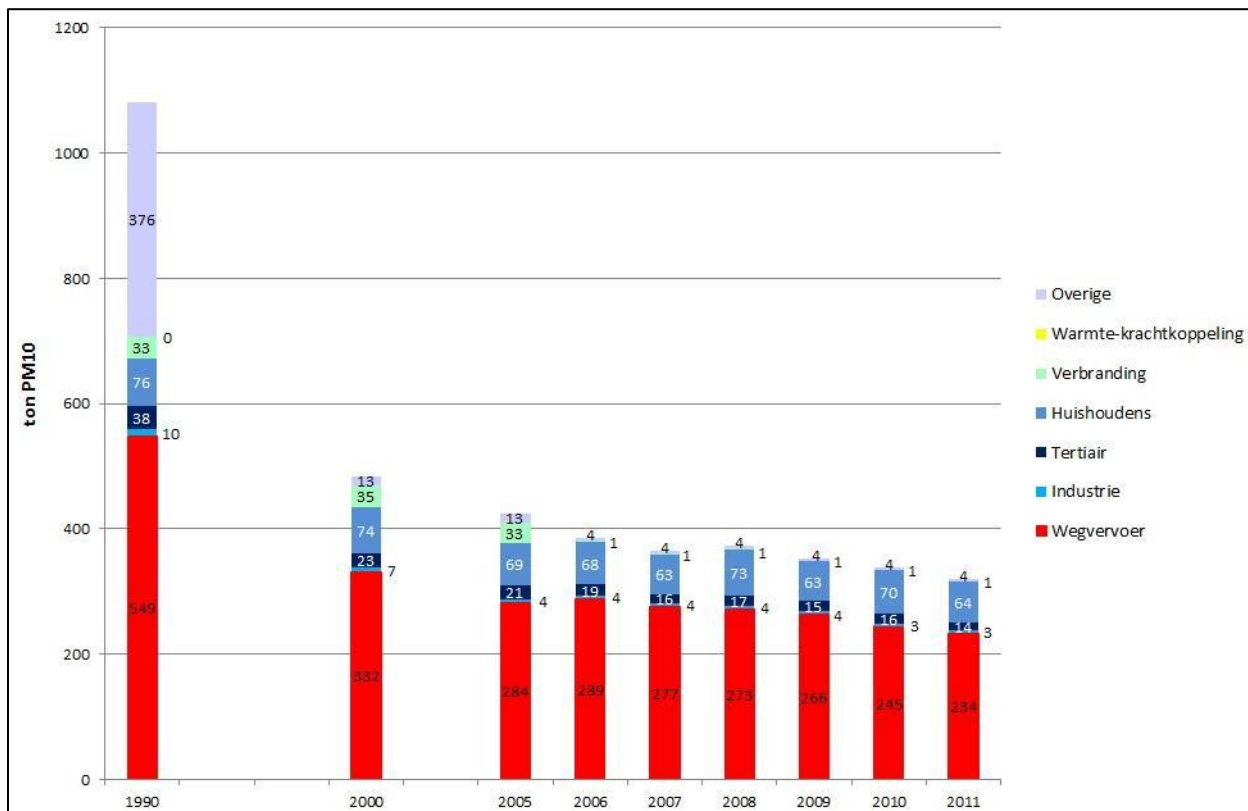


## Evolutie van de uitgestoten hoeveelheid

De primaire PM10-uitstoot is sinds 1990 sterk gedaald, in het bijzonder tussen 1990 (1082 ton) en 2006 (385 ton, of een daling met 69% ten opzichte van 1990). Sindsdien hebben de PM10-emissies zich gestabiliseerd.

### Primaire emissies van PM10 in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest tussen 1990 en 2011

Bron : Leefmilieu Brussel, Dpt Planning lucht, energie en klimaat



De daling vóór 2006 kan verklaard worden door meerdere factoren.

- De daling heeft zich voornamelijk voorgedaan in het domein van het wegverkeer: binnen dit domein daalde de uitstoot van 549 ton in 1990 naar 284 ton in 2005, ondanks de toename van het verkeer (volgens Statbel was er in die periode een toename met 7% van het afgelegde aantal kilometer binnen het BHG). De verklaring hiervoor moet gezocht bij de technologische verbetering van de motoren van de vrachtwagens en in mindere mate van de auto's (katalysatoren, EURO-normen,...).
- De emissies door de residentiële en tertiaire sectoren houden verband met het energieverbruik binnen die sectoren. Zij worden berekend o.b.v. de energiebalans van het Gewest (gecorrigeerd volgens het aantal graaddagen). De waargenomen daling hangt bijgevolg samen met het dalende energieverbruik (zie voor bijkomende informatie de "energie-indicatoren").
- De uitstoot door de verbrandingsoven kende tussen 2005 en 2006 een gevoelige daling door het aanbrengen van een filter op de verbrandingsoven in 2006. De daling is eveneens het gevolg van een herziening van de overeenstemmende emissiefactor (methodologische wijziging).
- De vermindering van de cokesproductie en vervolgens de sluiting van de cokesfabriek van Marly in 1993 liggen aan de basis van de gevoelige daling tussen 1990 en 2000 binnen de categorie "Overige". Tussen 2005 en 2006 is de daling van de "overige" emissies het gevolg van een gewijzigde berekeningsmethode voor de binnenscheepvaart.

## Documenten:

### Methodologische fiche(s)

- [Indicator: emissie van primaire fijne deeltjes \(.pdf\)](#)

### Tabel(len) met de gegevens

- [Uitsplitsing per sector en evolutie \(.xls\)](#)

### Factsheet(s)

- [23. De fijne deeltjes \(PM10,PM2,5\) \(.pdf\)](#)

## EMISSIE VAN VERZURENDE STOFFEN (NOX, SOX EN NH<sub>3</sub>)

*Tussen 1990 en 2011 daalden de emissies door menselijke activiteiten van verzurende en potentieel verzurende stoffen met 67 % in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Sinds 2006 respecteert het Gewest de door Europa opgelegde plafonds.*

*Het wegvervoer is verantwoordelijk voor 58% van de gewestelijke uitstoot, terwijl 34% te wijten is aan de verwarming van de gebouwen (residentieel en tertiair).*

## Context

Het fenomeen van de verzuring is aan de basis een natuurlijk verschijnsel (zwavelhoudende uitstoot van vulkanen, gas dat vrijkomt door de activiteit van bepaalde bacteriën in de bodem bij de afbraak van organisch materiaal, ...). Dit fenomeen greep echter verder om zich heen door de uitstoot van verzurende stoffen als gevolg van menselijke activiteiten (verwarming, wegverkeer, industriële verbrandingsprocessen, ...). De toegenomen impact van de mens heeft het probleem van verzuring van de bodem en van het oppervlaktewater verscherpt evenals de schade aan de vegetatie en aan bepaalde bouwmaterialen.

Zwavedioxide SO<sub>2</sub>, stikstofoxide NO<sub>x</sub> en ammoniak NH<sub>3</sub> zijn de drie voornaamste gassen die tot het fenomeen van verzuring bijdragen; met dien verstande dat NH<sub>3</sub> potentieel verzurend is naargelang de omstandigheden van het milieu (voor meer details verwijzen wij naar de methodologische fiche)

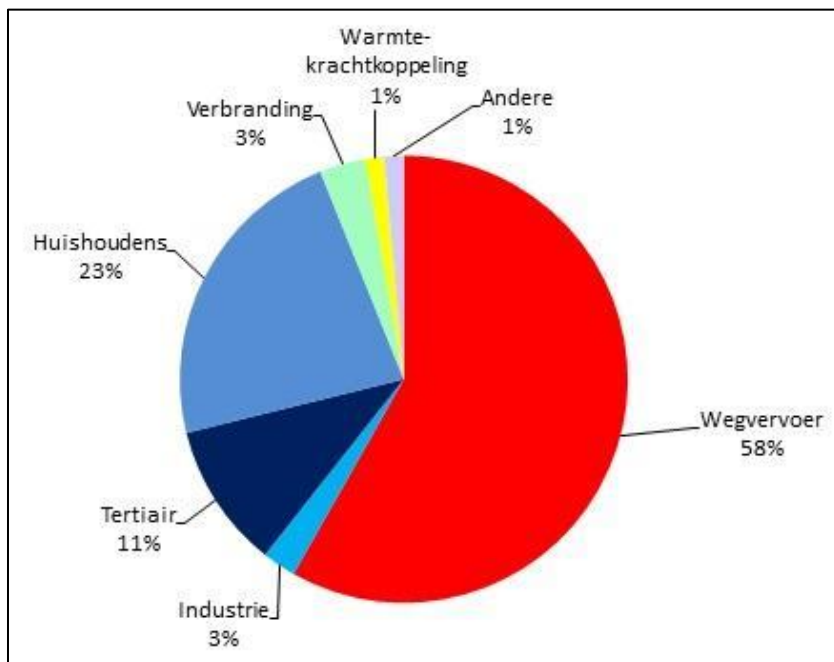
## Uitgestoten hoeveelheid verzurende stoffen per bron

In 2011 werd op het Brusselse grondgebied zowat 125 ton zuurequivalent uitgestoten. Alleen al het wegvervoer nam 45% van de emissies van de verzurende en potentieel verzurende stoffen voor zijn rekening. In datzelfde jaar waren het wegtransport en de verwarming van gebouwen (residentiële en tertiaire) samen verantwoordelijk voor 92% van de uitstoot.



## Sectorale uitsplitsing van de verzurende of potentieel verzurende emissies in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (2011)

Bron : Leefmilieu Brussel, Dpt Planning lucht, energie en klimaat



Ter vergelijking: in 2010 waren in het Waalse Gewest de landbouw (35,1%), de industrie (26,8%), en het wegvervoer (21,4 %) de grootste uitstoters van verzurende of potentieel verzurende substanties [Indicateurs clés de l'environnement wallon, 2012]. Voor het Vlaams Gewest waren dat in 2011 de landbouw (42%), het transport (26%), de industrie (16%) en de energie (10%) [MIRA – Kernset Milieudata, nov. 2013].

In de andere Gewesten zijn het wegvervoer en de verwarming naar verhouding dus minder belangrijke bronnen; dit verschil valt te verklaren door het essentieel stedelijke karakter van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

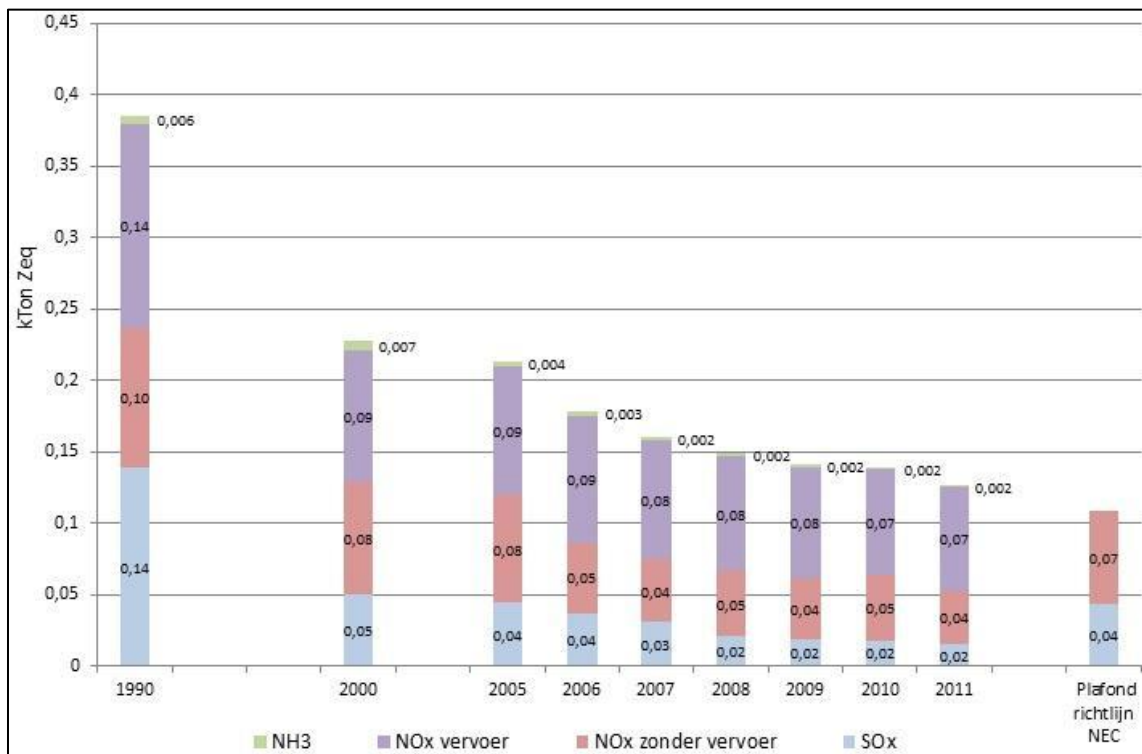
### Evolutie van de uitgestoten hoeveelheden

Tussen 1990 en 2011 daalde de uitstoot van verzurende en potentieel verzurende stoffen met 67 % (126 ton Zeq. in 2011 versus 385 ton Zeq. in 1990).

Verhoudingsgewijs kende SO<sub>x</sub> dus een sterkere daling dan NO<sub>x</sub>.

## Evolutie van de verzurende of potentieel verzurende emissies in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest tussen 1990 en 2011

Bron : Leefmilieu Brussel, Dpt Planning lucht, energie en klimaat



De verklaring voor deze evolutie moet gezocht worden bij factoren die verschillen naargelang de substanties.

Wat SOx betreft, droegen volgende factoren bij tot de verminderde uitstoot:

- de daling van het zwavelgehalte in de voertuigbrandstoffen (vooral sinds 1996) en in de stookolie (beperkt tot 0,2 gewichtsprocent sinds 1989),
- het groeiend aandeel van aardgas in het totale brandstofverbruik, ten koste van de petroleumproducten,
- de productievermindering gevolgd door de volledige sluiting van de Cokesfabriek van Marly in 1993,
- en de invoering van een rookwassingsysteem in de afvalverbrandingsoven (medio 1999).

De vermindering van de NOx-uitstoot houdt verband met:

- de sluiting van de Cokesfabriek van Marly in 1993,
- de installatie van een filter op dezelfde verbrandingsoven van Neder-Over-Heembeek (2006),
- de betere motorprestaties dankzij de invoering van bepaalde Europese richtlijnen aangaande de uitstoot van verontreinigende stoffen door verschillende categorieën van voertuigen ("EURO-normen"),
- de veralgemening van katalysatoren op nieuwe voertuigen vanaf 1993 (deze onderwerpen de uitlaatgassen aan een nabehandeling zodra ze de motor verlaten wat specifiek bij benzinewagens tot een lagere NOx-uitstoot leidt). Het belang van de katalysator voor het verlagen van de NOx-uitstoot in het Brussels Gewest moet enigszins worden gerelativeerd, aangezien een katalysator pas na het doorlopen van een aantal kilometer zijn effect laat voelen op de uitstoot (bij een koude motor, bij het starten en tijdens het versnellen/vertragen is de katalysator geheel of gedeeltelijk ondoeltreffend). Deze factor speelt dus slechts mee voor langere trajecten.

De recente daling van de uitstoot van NH<sub>3</sub> tenslotte schijnt verband te houden met de verdieseling van het wagenpark. Het gebruik van driewegskatalysatoren op benzinevoertuigen blijkt inderdaad tot een toename te leiden van de uitstoot van NH<sub>3</sub> en N<sub>2</sub>O (wat verklaart waarom de NH<sub>3</sub>-uitstoot in 2000 steeg ten opzichte van 1995). De katalysator van de diesellootvoertuigen (tweewegskatalysator) vangt de stikstofoxides niet af. Doordat er geen reactie optreedt met de stikstofoxides, stoten diesellootvoertuigen geen ammoniak uit.

## Europese normen

De Europese richtlijn 2001/81/EG (de zogenaamde "NEC-richtlijn") legt onder meer emissieplafonds op voor de verzurende luchtverontreinigende stoffen. Door de verdeling (in 2000) van de inspanning over de 3 Gewesten en de federale staat moet het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in 2010 volgende plafonds respecteren: de jaarlijkse uitstoot mag maximaal 43,82 ton Zeq. bedragen voor SO<sub>2</sub> en 65,1 ton Zeq. voor NO<sub>x</sub> (in beide gevallen heeft dit enkel betrekking op de vaste bronnen, het transport wordt m.a.w. niet meegerekend; voor de mobiele bronnen geldt het plafond op niveau van het land). Voor NH<sub>3</sub> kreeg het BHG geen specifiek plafond opgelegd aangezien deze substantie relatief minder doorweegt in de emissies.

Volgens de resultaten van de modellen die op de bovenstaande grafiek in beeld zijn gebracht, worden deze plafonds sinds 2006 gerespecteerd.

## Documenten:

### Methodologische fiche(s)

- [Indicator: emissie van verzurende stoffen \(.pdf\)](#)

### Tabel(len) met de gegevens

- [Sectorale uitsplitsing van de verzurende emissies \(.xls\)](#)
- [Evolutie van de verzurende emissies \(.xls\)](#)

### Factsheet(s)

- [6. Zwaveldioxide \(.pdf\)](#)
- [7. Ammoniak \(.pdf\)](#)

## EVOLUTIE VAN DE CONCENTRATIE AAN TROPOSFERISCH OZON

*Troposferisch ozon vormt zich in de atmosfeer vanuit andere substanties waaronder stikstofdioxide NO<sub>2</sub>. De fotochemische reactie treedt hoofdzakelijk op tussen midden juni en midden augustus en kan in het geval van hittegolven ozonpieken veroorzaken als er ook bepaalde katalysatoren zoals vluchtige organische stoffen voorhanden zijn. Indien de ozon in abnormaal hoge hoeveelheden aanwezig is, kan het ernstige gezondheidsproblemen veroorzaken. In het Brussels Gewest wordt de Europese streefwaarde voor de bescherming van de volksgezondheid gerespecteerd sinds 2005.*

## Context

Ozon is een secundaire pollutant. Dat betekent dat ozon niet rechtstreeks in de omgevingslucht ontstaat door menselijke activiteiten, maar wel door fotochemie. Dat fenomeen doet zich vooral voor van midden juni tot midden augustus als gevolg van de irradiatie van primaire pollutanten (zoals NO<sub>2</sub>) door



ultraviolette straling (UV) in aanwezigheid van zuurstof. Wij verwijzen naar de methodologische fiche: zij beschrijft in detail de opbouw- en afbraakprocessen van ozon.

Ozon prijkt als koploper op de lijst van luchtkwaliteitsindicatoren; de reden daarvoor is zijn impact op de gezondheid (vermindering van de ademhalingsfunctie) en op het milieu. De toxiciteit van ozon verschilt naargelang de concentratie.

### Europese waarden

Om te voorkomen dat effecten optreden die op lange termijn schadelijk zijn voor de gezondheid van mens en/of milieu in zijn geheel, bevat de Europese richtlijn 2008/50/EG betreffende de kwaliteit van de omgevingslucht onderstaand "streefcijfer" voor ozon; het geldt sinds 2010:

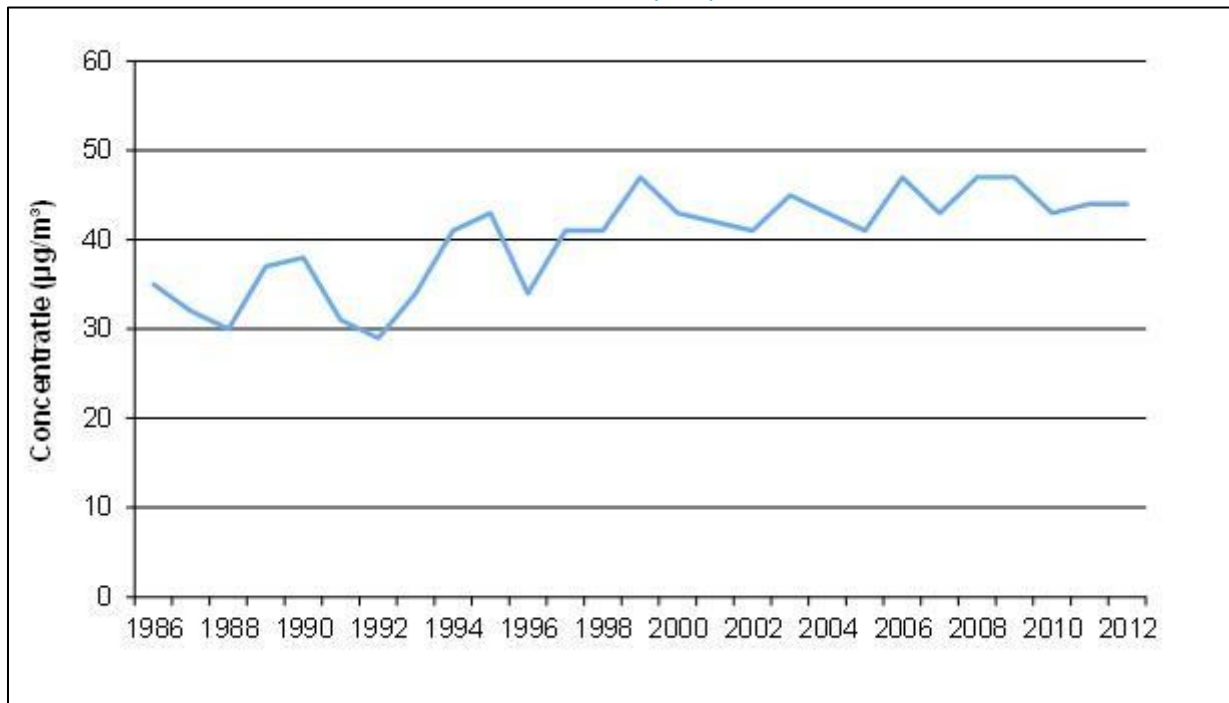
- 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  als hoogste glijdend 8-uurgemiddelde over de tijdsspanne van een dag,
- maximum 25 overschrijdingsdagen per jaar, berekend als gemiddelde over 3 op elkaar volgende jaren.

### Evolutie van de O<sub>3</sub>-concentratie in de lucht

Het telemetrisch meetnet van het Gewest telt 7 meetposten die continu het troposferisch ozon meten. Onze indicator baseert zich op de gegevens die in Ukkel worden opgetekend. Aangezien de meetpost in Ukkel op enige afstand van belangrijke verkeersaders gelegen is in een residentiële omgeving met weinig verkeer, hebben de ozonvormende processen er de overhand op de afbraakprocessen die optreden wanneer er NO voorhanden is (gas dat o.a. wordt uitgestoten door het verkeer).

### Evolutie van de jaargemiddelde ozonconcentratie in de meetpost Ukkel (1986-2012)

Bron : Leefmilieu Brussel, Laboratorium voor Milieu-onderzoek (lucht)



In 2011 en 2012 bedroeg de jaargemiddelde concentratie van troposferisch ozon 44  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , in de meetpost van Ukkel. De sterke toename van de gemiddelde concentratie in de negentiger jaren is veel minder uitgesproken in de jaren 2000. Het jaargemiddelde lijkt zich te stabiliseren.

De toename tijdens de negentiger jaren valt te verklaren door een algemene daling van de NO-concentraties (ozonafbrekende pollutant).

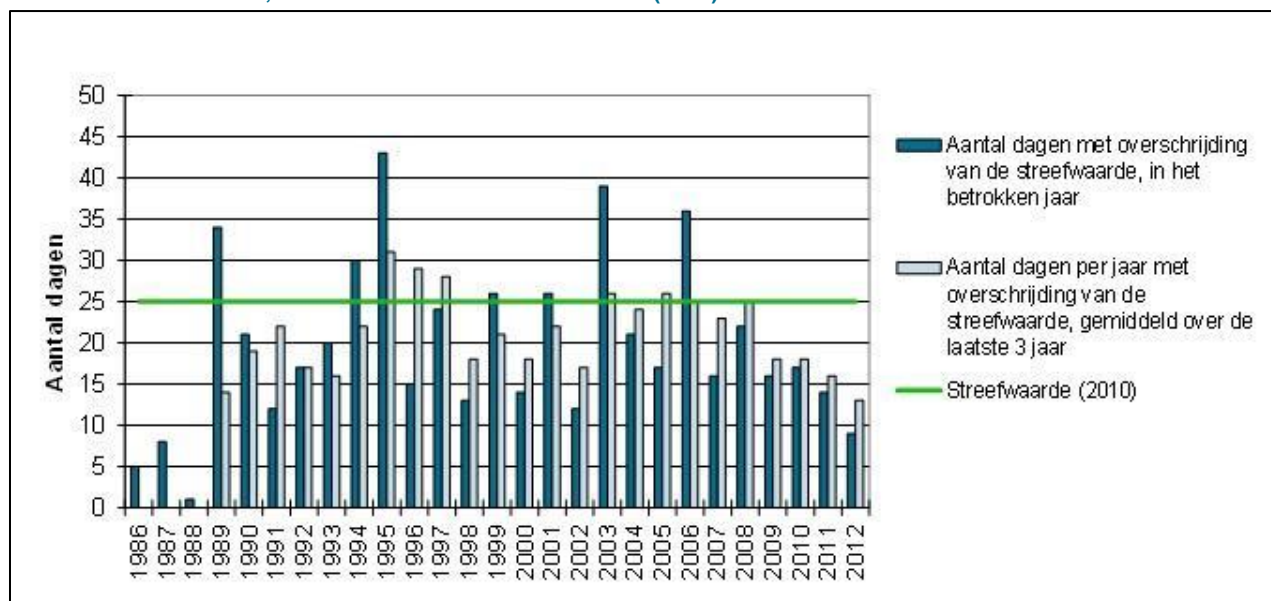


De meetpunten in Sint-Agatha-Berchem en aan het Europese Parlement, zij het in mindere mate, vertonen hoge jaargemiddelde concentraties. In het stadscentrum daarentegen en in de buurt van verkeersaders (meetstations van Sint-Lambrechts-Woluwe, Sint-Jans-Molenbeek en Baksteenkaai) dragen de primaire stikstofmonoxide-emissies door het verkeer rechtstreeks bij tot de ozonafbraak, wat de lagere ozonconcentraties verklaart.

## Conformiteit met de Europese streefwaarden

### Aantal overschrijdingsdagen vastgesteld in de meetpost Ukkel voor de streefwaarde van 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ die geldt voor het achtuurgemiddelde van de ozonconcentratie (1986-2012)

Bron : Leefmilieu Brussel, Laboratorium voor Milieu-onderzoek (lucht)



Sinds de periode 2003-2005 worden in het Brussels Gewest de Europese waarden voor de bescherming van de gezondheid nageleefd. In de periode 2010-2012 waren er gemiddeld over deze 3 jaar tussen 5 (meetpost Voorhaven) en 13 (meetpost Ukkel) overschrijdingsdagen, afhankelijk van de kenmerken van de omgeving waar deze meetposten zich bevinden. Dit aantal is dus wel degelijk lager dan het toegelaten gemiddelde van 25 dagen, berekend als gemiddelde over 3 jaar.

Het valt op dat voor alle jaren met zonnig en warm weer tijdens de maanden juli en augustus, er telkens meer dan 25 dagen met overschrijding werden genoteerd voor het jaar in kwestie. Dat was bijvoorbeeld het geval in de jaren 2003 en 2006.

Twee zomerperiodes met matig zonnig weer of een enkele uitstekende zomer over een periode van 3 jaar volstaan om het aantal toegestane dagen met meer dan 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  te bereiken of te overschrijden.

## Documenten:

### Methodologische fiche(s)

- [Indicator voor de troposferische ozonconcentratie: jaargemiddelde en aantal dagen waarop de maximale 8-urenconcentratie het Europese streefcijfer overschreed \(.pdf\)](#)

### Tabel(len) met de gegevens

- [Evolutie van de jaargemiddelde ozonconcentratie \(.xls\)](#)
- [Aantal overschrijdingsdagen \(.xls\)](#)



## Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Ozone et Dioxyde d'Azote \(enkel in het Frans\) \(.pdf\)](#)
- [Rapport van de luchtkwaliteit 2009-2011 paginas 4.38 en 4.74 \(.pdf\)](#)
- [Luchtkwaliteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - zomerperiode 2013 \(.pdf\)](#)

## Rapport van de staat van het leefmilieu 2007-2010

- [Luchtkwaliteit : O3-concentraties](#)

## EVOLUTIE VAN DE CONCENTRATIE FIJN STOF (PM 10) IN DE LUCHT

*De deeltjes die zich in suspensie bevinden in de lucht (PM) zijn zowel qua herkomst als qua chemische en fysische kenmerken zeer verschillend. De PM-concentraties en -emissies in de lucht zijn door Europa gereguleerd omdat deze deeltjes een belangrijke impact hebben op de gezondheid, meer bepaald op de ademhaling en de bloedsomloop. De jaargemiddelde concentraties van PM10 zijn conform met de Europese grenswaarde in alle luchtmeetposten van het Gewest. Er stelt zich daarentegen al jaren een probleem voor de daggrenswaarde. Dit is deels te wijten aan de gewestoverschrijdende import van PM en aan de massale vorming van secundaire aërosolen onder bepaalde meteorologische omstandigheden.*

### Context

Alle partikels met een diameter kleiner dan 10 micrometer worden aangeduid met het acroniem "PM10" onafgezien van hun samenstelling of fysische aard. De deeltjes in suspensie in de omgevingslucht zijn afkomstig van diverse bronnen: de "primaire" partikels worden rechtstreeks uitgestoten door een natuurlijk proces (bijvoorbeeld bodemerosie of partikels uit de Sahara) of door menselijke activiteiten (verbranding, slijtage van de wegbekleding, bouw- en sloopwerkzaamheden, ...) voortgebracht, terwijl de "secundaire" partikels ontstaan in de atmosfeer door chemische reacties tussen andere reeds aanwezige moleculen (nitraten, sulfaten, nucleatie van gasvormige substanties, ...).

### Europese grenswaarden

Met het oog op de bescherming van de volksgezondheid verplicht de Europese richtlijn 2008/50/EG voor de PM10-concentratie in de omgevingslucht de naleving van twee grenswaarden die al van toepassing zijn sinds 1 januari 2005:

- 50 µg/m<sup>3</sup> als daggemiddelde, met een maximum van 35 dagen per jaar waarop de grenswaarde mag worden overschreden.
- 40 µg/m<sup>3</sup> als jaargemiddelde: sinds 2004 werd in geen enkele post van het Brussels meetnet deze grenswaarde nog overschreden.

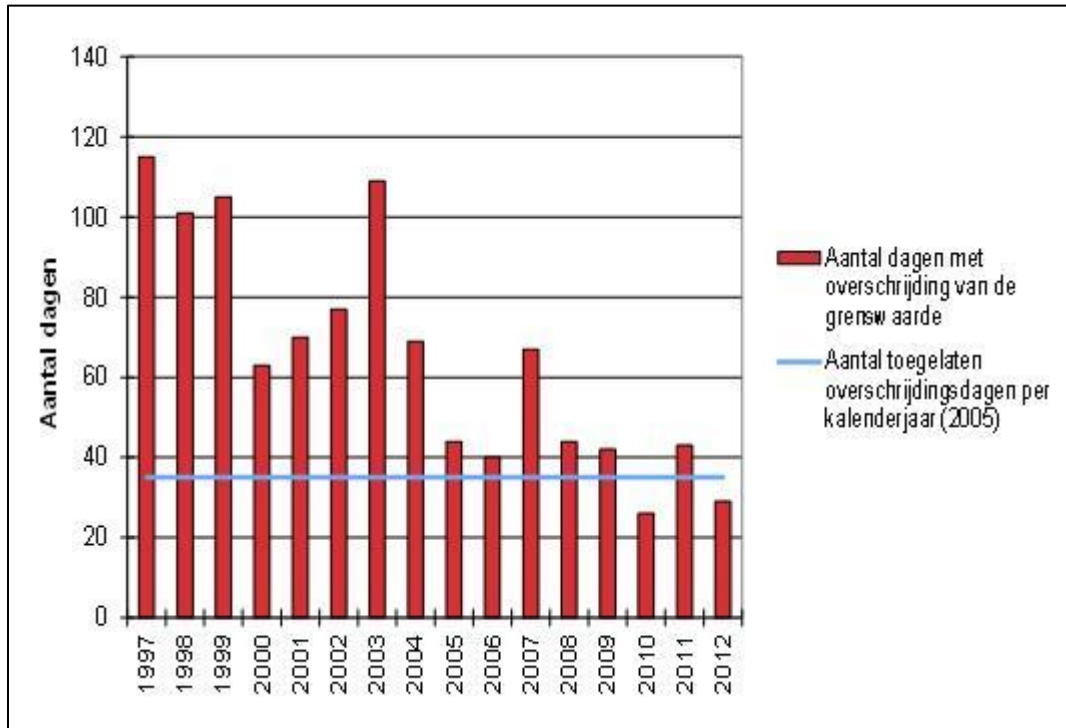
### PM 10-concentratie in de lucht

In het Brussels Gewest wordt PM10 continu gemeten in 6 stations van het telemetrisch meetnet voor de luchtkwaliteit. Wij baseren onze indicator op de gegevens van de meetpost Sluis 11 te St-Jans-Molenbeek (code 41R001) omdat deze representatief is voor een stedelijke omgeving met een sterke invloed van het wegverkeer. De Brusselse indicator voor PM10 heeft enkel betrekking op de daggemiddelden.



## Evolutie in de meetpost Sint-Jans-Molenbeek van het aantal overschrijdingsdagen van de daggrenswaarde van 50 µg/m<sup>3</sup> voor PM10 (1997-2012)

Bron : Leefmilieu Brussel, Laboratorium voor Milieuonderzoek (lucht)



Tot en met 2009 waren er in de meetpost van Sint-Jans-Molenbeek systematisch meer overschrijdingsdagen dan de toegestane 35. De jaren 2010 en 2012 vormden daarop een uitzondering wegens ongewone meteorologische omstandigheden: tijdens die jaren was er een hoge frequentie van noord- tot noordwestenwinden waarvan geweten is dat zij de vorming van secundaire aërosolen tegengaan.

Daarentegen werd de grenswaarde in 2011 en 2012 overschreden in de meetpost Voorhaven (Haren) langs het Kanaal. Het Gewest bevond zich dus in overtreding, aangezien er sprake is van niet-conformiteit met de grenswaarde vanaf het ogenblik dat er zich een overschrijding voordoet in één van de stations van het Brussels meetnet .

### Oorsprong van de PM10

De luchtmassa's kunnen de PM10 over grote afstand transporteren omdat ze zo klein zijn. Dat betekent dat de in Brussel gemeten concentraties niet louter het gevolg zijn van de plaatselijke emissies: de PM10-concentraties hangen samen met de achtergrondvervuiling (zoals die bijvoorbeeld in de Ardennen wordt gemeten), de gewestoverschrijdende bijdrage (in het BHG ingevoerd via de luchtstromen), de stedelijke achtergrondvervuiling (resultante van de uitstoot door de verwarming en het verkeer zoals in de meetposten te Ukkel en St-Agatha-Berchem), de lokale stedelijke bijdrage die hoofdzakelijk samenhangt met het verkeer (wat het geval is in een omgeving met een meer dichte bewoning zoals in Sint-Jans-Molenbeek), en desgevallend de bijkomende bijdrage van het verkeer zoals wij die in zones met zeer veel voertuigen aantreffen (de meetpost Kunst-Wet is hiervan een voorbeeld).

Er wordt geschat dat bij normale weersomstandigheden de bijdrage van het verkeer (door rechtstreekse uitstoot) van de grootteorde is van 10% van de gemeten PM10. Het verkeer is bovendien verantwoordelijk voor een opnieuw in suspensie brengen van partikels met een diameter tussen 2,5 en

10 µm, als gevolg van de bewegingen van de voertuigen: deze indirecte emissies van het verkeer vertegenwoordigen gemiddeld nog eens 10% van de concentraties.

De analyse van de meetwaarden van de verschillende stations van het meetnet leert ons dat alleen al de stedelijke achtergrondvervuiling en/of transport van de PM door de luchtmassa's tussen de gewesten aan de oorsprong liggen van een aanzienlijk aantal overschrijdingen (meer dan 20 dagen van de toegestane 35 dagen in het geval van de stations van Ukkel en van Berchem). Het waargenomen surplus aan overschrijdingen in de meetposten van Sint-Jans-Molenbeek en Voorhaven is het resultaat van het in suspensie brengen van partikels tussen de 2 en 10 µm, of van een rechtstreekse uitstoot door een activiteit in de onmiddellijke omgeving.

## Documenten:

### Methodologische fiche(s)

- [Indicator voor PM10: Aantal overschrijdingsdagen van de Europese daggrenswaarde \(.pdf\)](#)

### Tabel(len) met de gegevens

- [Evolutie van het aantal overschrijdingsdagen van de daggrenswaarde voor PM10 \(.xls\)](#)

### Factsheet(s)

- [23. De fijne deeltjes \(PM10, PM2.5\) \(.pdf\)](#)

### Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Fumées noires et particules fines \(enkel in het Frans\) \(.pdf\)](#)
- [Milieu-effectenrapport van het "Noodplan voor vervuilingsspieken" \(.pdf\)](#)

### Andere documenten van de staat van het leefmilieu

- [SEE 2007-2008 – pagina 2 \(Concentratie van fijne deeltjes in de lucht\) \(.pdf\)](#)
- [Luchtkwaliteit : PM10-concentraties](#)

## EVOLUTIE VAN DE CONCENTRATIE STIKSTOFDIOXIDE IN DE LUCHT

*In Brussel zou 40% van de in de lucht gemeten NO<sub>2</sub>-concentraties afkomstig zijn van buiten het Gewest en 47% zou aan het verkeer te wijten zijn. De nabijheid van de voornaamste emittenten zoals het verkeer heeft dus een invloed op de gemiddelde meetwaarden. In ongeveer een derde van de Brusselse meetposten is het daardoor onmogelijk om de Europese grenswaarde voor de jaargemiddelden te respecteren.*

### Context

Stikstofdioxide is schadelijk voor het milieu (draagt bij tot de vorming van ozon en secundaire partikels en tot verzuring) en voor de gezondheid (impact op de luchtwegen). De concentratie in de atmosfeer hangt samen met de stikstofoxide-uitstoot door de verbrandingsprocessen die zich afspelen in de voertuigen en in de verwarmingsinstallaties van gebouwen.

### Europese grenswaarde

Ter bescherming van de volksgezondheid bepaalt de Europese richtlijn 2008/50/EG dat de gemiddelde NO<sub>2</sub>-concentraties vanaf 2010 op jaarbasis niet meer mogen bedragen dan 40 µg/m<sup>3</sup> (rode lijn op de



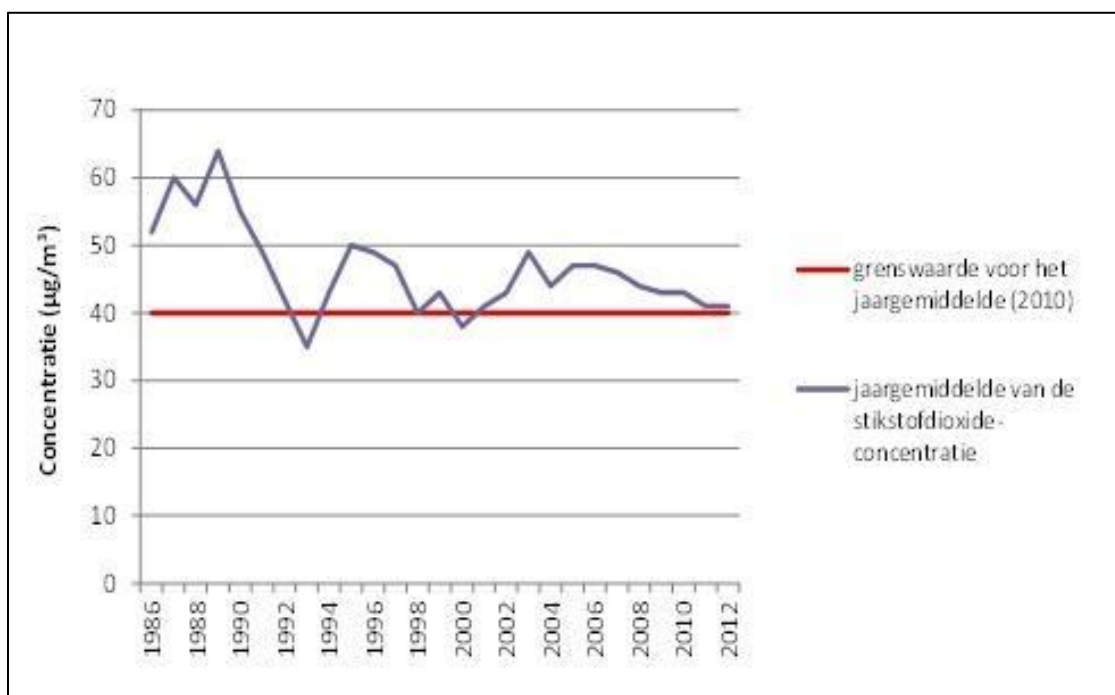
grafiek); deze waarde stemt tevens overeen met de richtwaarde aanbevolen door de Wereldgezondheidsorganisatie.

## NO<sub>2</sub>-concentratie in de lucht

In het Brussels Gewest wordt in 11 meetposten van het telemetrisch meetnet voor de luchtkwaliteit continu NO<sub>2</sub> gemeten. Onze indicator gebruikt de meetgegevens van de meetpost in St-Jans-Molenbeek (code 41R001) die representatief is voor een stedelijk milieu dat sterk beïnvloed wordt door het wegverkeer.

### Vergelijking van de NO<sub>2</sub>-jaargemiddelden met de Europese grenswaarde - meetpost Sint-Jans-Molenbeek (1986-2012)

Bron : Leefmilieu Brussel, Laboratorium voor Milieu-onderzoek (lucht)



Sinds het einde van negentiger jaren blijven de gemiddelde NO<sub>2</sub>-concentraties relatief stabiel en liggen ze boven de grenswaarde van het jaargemiddelde. In 2012 bedroeg de gemiddelde concentratie voor NO<sub>2</sub> in de meetpost van St-Jans-Molenbeek 41 µg/m<sup>3</sup>.

In de andere stations van het meetnet lag de gemiddelde NO<sub>2</sub>-jaarconcentratie tussen 25 en 48 µg/m<sup>3</sup>, afhankelijk van de nabijheid van de stikstofoxide-emittenten, zoals het verkeer. Ongeveer een derde van de Brusselse meetposten is niet conform met de opgelegde grenswaarde.

## Oorsprong

De concentraties die in al de meetstations worden geregistreerd, zijn het resultaat van bijdragen van diverse herkomst: de achtergrondvervuiling (zoals die bijvoorbeeld in de Ardennen wordt gemeten), de gewestoverschrijdende bijdrage (in het BHG aangevoerd via de luchtstromen), de stedelijke achtergrondvervuiling, de hoofdzakelijk met het verkeer samenhangende stedelijke bijdrage en de bijkomende bijdrage van het verkeer die wij in zones met een hoge verkeersdichtheid aantreffen.

Op jaarbasis wordt gemiddeld 40% van de gemeten NO<sub>2</sub>-concentratie van buiten het Brussels Gewest aangevoerd (soms van de achtergrondvervuiling en de gewestoverschrijdende bijdrage). 13% is afkomstig van stedelijke achtergrondvervuiling en 47% houdt verband met het verkeer.

Ook het verminderen van de waarde is het feit dat in tegenstelling tot de daling van NO<sub>x</sub> sinds de negentiger jaren (zie indicator gewijd aan NO<sub>x</sub>), de NO<sub>2</sub>-fractie in de NO<sub>x</sub>-uitstoot van het wegverkeer sinds enkele jaren toeneemt. Dat is onder meer toe te schrijven aan:

- de verdieseling van het wagenpark (diesel stoot relatief meer NO<sub>2</sub> uit);
- de oxydatiekatalysatoren opgelegd door de EURO 3- norm (deze verhogen het aandeel NO<sub>2</sub> ten opzichte van NO in de uitstoot);
- de roetfilters van vrachtwagens (deze verhogen onrechtstreeks de NO<sub>2</sub>-uitstoot).

## Documenten:

### Methodologische fiche(s)

- [Indicator voor stikstofdioxide: gemiddelde jaarconcentratie en naleving van de Europese grenswaarde \(.pdf\)](#)

### Tabel(len) met de gegevens

- [Evolutie van de gemiddelde NO<sub>2</sub>-concentratie \(.xls\)](#)

### Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Milieu-effectenrapport van het "Noodplan voor vervuilingsspieken" \(.pdf\)](#)
- [Ozone et dioxyde d'azote \(enkel in het Frans\) \(.pdf\)](#)
- [Rapport van de luchtkwaliteit 2009-2011, Evaluatie meetresultaten, NO<sub>2</sub>, pagina's 4.1 à 4.13 \(.pdf\)](#)

### Fiche(s) uit het rapport van de staat van het leefmilieu 2007-2010

- [Concentratie van stikstofdioxide in de lucht \(.pdf\)](#)

## INCIDENTIE VAN WINTERSE VERVUILINGSPIEKEN IN HET BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST

*Sinds 2009 beschikt het Brussels gewest over een noodplan voor vervuilingsspieken door PM<sub>10</sub> en NO<sub>2</sub>. Dit plan definieert 3 interventiedrempels, met voor elke drempel de te activeren maatregelen. Tussen begin november 2009 en eind maart 2013 werden enkel de maatregelen voor de eerste interventiedrempel geactiveerd, aangezien de voorspellingen van de vervuilingniveaus door PM<sub>10</sub> nooit de voorwaarden voor activatie van de 2de en 3de interventiedrempel hebben bereikt.*

## Context

Sinds meerdere jaren vaardigt de Europese Unie richtlijnen uit ten behoeve van de luchtkwaliteit, teneinde de impact van verontreinigingen door menselijke activiteiten op de gezondheid, het klimaat en het milieu te beperken.

De Europese kaderrichtlijn 2008/50/EG betreffende de luchtkwaliteit en schonere lucht voor Europa – deze vervangt de richtlijn 1996/62/EG – legt daarom grenswaarden op voor o.a. de concentratie van stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) en fijne deeltjes (PM<sub>10</sub>). Wanneer er een risico bestaat op een overschrijding van





deze waarden, dan vraagt de richtlijn aan de Lidstaten om een actieplan voor de korte termijn te voorzien dat dit overschrijdingsrisico kan indijken en de duur ervan beperken.

## Brusselse maatregelen

De Brusselse Hoofdstedelijke Regering stelde een "noodplan" op met de bedoeling de bevolking in geval van winterse verontreinigingspieken door fijne deeltjes of stikstofdioxide te informeren en de gepaste maatregelen te nemen.

De bepalingen van het plan zijn vastgelegd in het besluit van 27 november 2008: het voorziet 3 interventieniveaus met maatregelen die stapsgewijs restrictiever worden naargelang hogere drempels van verontreiniging worden bereikt. De maatregelen zijn bedoeld om de lokale uitstoot te beperken, enerzijds van het verkeer (snelheidsbeperking, systeem van alternerende nummerplaten, volledig rijverbod) en anderzijds van de verwarming van overheidsgebouwen. Het besluit werd van kracht op 1 januari 2009.

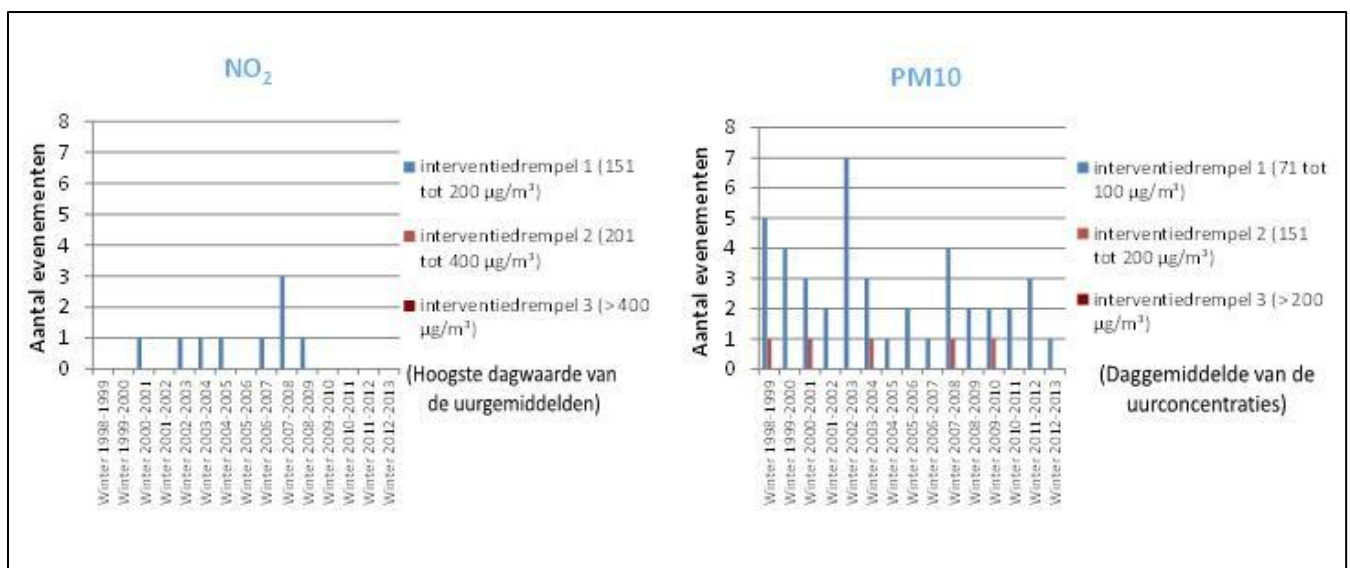
De interventiedrempels worden bereikt wanneer tijdens de maanden november tot maart in minstens twee stations van het Brussels telemetrisch meetnet, gedurende minstens twee opeenvolgende dagen voor minstens een van de twee beoogde verontreinigende stoffen, de vastgestelde verontreinigingsdrempels worden bereikt. In deze koudste periode van het jaar zijn situaties die ongunstig zijn voor de verspreiding van verontreinigende stoffen namelijk het meest waarschijnlijk. De weersomstandigheden die aan de basis liggen van de meest hardnekkige verontreinigingspieken zijn zeer lage windsnelheden en het voorkomen van temperatuurinversies. De persistentie van deze inversies wordt tijdens de wintermaanden nl in de hand gewerkt door het beperkte aantal uren zonneshijn.

## Incidentie van vervuilingsspieken door PM10 en/of NO<sub>2</sub>

Tussen begin november 2009 en eind maart 2013 werd voor PM10 acht maal de eerste interventiedrempel bereikt en één keer de tweede interventiedrempel. Deze laatste gebeurtenis heeft echter niet geleid tot maatregelen van het 2de interventieniveau omdat de piek veroorzaakt werd door een massale vorming van secundaire aërosolen, fenomeen dat volledig ontsnapt aan de voorspellingen.

### Incidentie (in periode november tot maart) van vervuilingsspieken door PM10 en/of NO<sub>2</sub>

Bron: Leefmilieu Brussel, Laboratorium voor Milieuonderzoek (licht)



Indien wij verder teruggaan in de tijd dan blijkt uit de gemeten concentraties dat gemiddeld de eerste interventiedrempelwaarde drie keer per jaar wordt bereikt voor PM10 en die van NO<sub>2</sub> twee keer om de 3 jaar; de tweede drempelwaarde voor PM10 wordt gemiddeld één keer om de 3 jaar bereikt. De tweede drempelwaarde voor NO<sub>2</sub> werd nog nooit bereikt, net zomin als de derde drempelwaarde (van zowel PM10 als NO<sub>2</sub>).

## Documenten:

### Methodologische(s) fiche(s)

- [Indicator voor de vervuilingsspieken: optreden van de drempelwaarden 1, 2 en 3 van het Brussels Noodplan \(.pdf\)](#)

### Tabel(len) met de gegevens

- [Incidentie van vervuilingsspieken](#)

### Factsheet(s)

- [23. Fijne deeltjes \(.pdf\)](#)

### Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Milieu-effectenrapport van het « Noodplan voor vervuilingsspieken » \(.pdf\)](#)

### Fiche(s) uit het Rapport van het staat van het leefmilieu 2007-2010

- [Luchtkwaliteit : PM10-concentraties](#)
- [Luchtkwaliteit : NO<sub>2</sub>-concentraties](#)



# MILIEU EN GEZONDHEID

---

## DE GEZONDHEIDSEFFECTEN VAN BLACK CARBON

Actualisering : januari 2014

### Algemene eigenschappen van Black Carbon

Black Carbon (BC), ook “roet” genoemd, is een luchtverontreinigende stof die wordt uitgestoten door verbrandingsreacties. Het gaat om primaire deeltjes met een diameter tussen 20 en 150 nanometers (nm). BC vormt dus een subcategorie van de PM<sub>2,5</sub>, de fijnstofdeeltjes met een diameter kleiner dan 2,5 µm. Conform de richtlijn 2008/50/EG moet de aanwezigheid van PM<sub>2,5</sub>-deeltjes in de omgevingslucht voortaan worden opgevolgd. Voor de komende tien jaar voorziet de richtlijn luchtkwaliteitsdoelstellingen die steeds strenger worden. Deze doelstellingen hebben betrekking op zowel de concentraties van PM<sub>2,5</sub> als de blootstelling van de bevolking in stedelijk gebied.

De BC-deeltjes worden gekenmerkt door een zeer groot vermogen om zichtbaar licht te absorberen. Zuivere BC-deeltjes worden zelden opgemerkt in de atmosfeer omdat ze de neiging vertonen te klonteren en te reageren met andere verbindingen van de omgevingslucht, zoals organische koolstof en sulfaten. Deze gebonden vormen worden dan als roet gecategoriseerd. De benaming “roet” duidt dus op een geheel van verontreinigende stoffen uit de onvolledige verbranding van fossiele brandstoffen en biomassa. De belangrijkste bronnen van BC in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn het vervoer (vooral dieselmotoren) en de verwarming.

Roet is een van de eerste categorieën van luchtverontreinigende stoffen waarvan het gezondheidseffect werd erkend. De gevolgen voor de gezondheid bleken duidelijk tijdens dramatische periodes van koolstofvervuiling, zoals in de rampzalige winter van 1952 in London toen bijna 4 000 doden vielen op 5 dagen tijd. In 1956 werd de Clean Air Act opgesteld, waardoor de roetuitstoot in het Verenigd Koninkrijk sterk kon worden verminderd. Andere landen sloten zich vervolgens aan bij deze initiatieven. Deze inspanningen hadden zeer positieve gevolgen voor de luchtkwaliteit, waardoor het belang van onderzoek naar roet sterk afnam. Zo moest dit thema in de belangrijkste wetenschappelijke studies wijken voor het onderzoek naar PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>. Daarom is het thema van BC tot vandaag niet zo sterk ontwikkeld.

### Meting van BC-concentraties in het Brussels Gewest

In het Brussels Gewest wordt de BC-concentratie in de omgevingslucht gemeten met behulp van een aethalometer in de meetposten van Woluwe (WOL1), Molenbeek (R001), Elsene (R002) en Ukkel (R012), respectievelijk sinds juli 2009, juli 2010, juni 2011 en februari 2012.

De resultaten tonen een verschil van een factor 10 tussen de concentraties van BC en deze van de fijnstofdeeltjes (PM<sub>10</sub>, m.a.w. de deeltjes met een diameter kleiner dan 10 µm). Deze vaststelling is echter niet systematisch: er zijn periodes met zeer hoge concentraties van PM<sub>10</sub> en lagere concentraties van BC of omgekeerd, naargelang van de herkomst van de deeltjes.

De correlatiefactoren tussen de concentraties van BC en die van andere stoffen zijn bovendien beter voor de stoffen die ook het resultaat zijn van verbrandingsprocessen (verkeer en verwarming), zoals NO<sub>x</sub> (> 0,9 voor de dagwaarden in 2011, over het geheel genomen ook volgens een factor 10) en in mindere mate CO en CO<sub>2</sub> (~ 0,8 voor de dagwaarden in 2011). Hieruit zou blijken dat BC een goede



tracer is voor de pollutanten die door de belangrijkste vervuulende sectoren in het Brussels Gewest worden uitgestoten, namelijk het verkeer en de verwarming.

## Gezondheidseffecten van BC

In het algemeen kunnen de fijnstofdeeltjes diep doordringen in het ademhalingsstelsel. De deeltjes met de kleinste diameter kunnen doordringen tot in de longblaasjes, waardoor gevaarlijke stoffen in de bloedsomloop terecht kunnen komen. Men gaat ervan uit dat er geen drempel is waaronder de blootstelling zonder effect is.

Terwijl er onenigheid is over de directe toxiciteit van Black Carbon, staat het buiten twijfel dat deze stof voor verschillende toxische stoffen dienst doet als drager. Hiervan zijn de meest vermelde stoffen de polycyclische aromatische koolwaterstoffen en de zware metalen.

## Cardiovasculaire aandoeningen en kankerverwekkende effecten van de fijne deeltjes en/of van BC

Vandaag is het nog onzeker of de gezondheidsimpact die verband houdt met de blootstelling aan BC kwalitatief of kwantitatief verschilt van de impact van fijnstofdeeltjes in hun geheel. Het aantal studies dat tegelijk de gezondheidseffecten van BC en die van fijnstof in het algemeen nagaat, is nog te beperkt.

- Er is geen verschil tussen de effecten van Black Carbon op het cardiovasculair stelsel en die van PM<sub>2,5</sub> in het algemeen, namelijk hartritmestoornissen en hartinsufficiëntie met vaak de dood tot gevolg.
- In het algemeen kan de longfunctie afnemen, vooral bij patiënten met een ademhalingsdeficiëntie, zoals astmalijders. Bovendien kunnen zich ontstekingsreacties voordoen in de longen, en indien deze zich verspreiden, kan dit leiden tot een aantasting van het autonome zenuwstelsel, wat indirecte gevolgen heeft voor de hartfunctie. Vooral bij kinderen kan een sterke blootstelling aan fijnstof de ontwikkeling van de longen aantasten. Luchtwegaandoeningen doen zich frequent voor: bronchitis, chronische hoest, sinusitis, verkoudheden.
- Er is discussie over de mechanismen van de ontwikkeling van kanker, maar vast staat dat er een verband is tussen de blootstelling aan fijnstofdeeltjes en het risico van ontwikkeling van kanker. Van de PM<sub>2,5</sub> heeft het roet uit dieselmotoren het ergste kankerverwekkend effect: het bevat een hoge concentratie aan BC-deeltjes die significante hoeveelheden van andere verbindingen, zoals polycyclische aromatische koolwaterstoffen, kunnen adsorberen.

## Mortaliteit

Er zijn slechts weinig studies die zich uitsluitend over BC buigen. De meeste studies behandelen alleen PM<sub>2,5</sub>. Er werden verschillende verbanden gelegd tussen de blootstelling aan PM<sub>2,5</sub> en de daling van de levensverwachting. Zo stelden Miller et alii (2007) vast dat een stijging van PM<sub>2,5</sub> met 10 µg/m<sup>3</sup> het risico van sterfte door cardiovasculaire aandoeningen bij vrouwen kan doen stijgen met 76%.

## Risicogroepen

De bevolkingsgroepen die het sterkst worden getroffen door deze gezondheidseffecten zijn:

- kinderen, bij wie een blootstelling aan fijnstofdeeltjes kan leiden tot een sterke functiestoornis van de longen en het ademhalingsstelsel, die nog in ontwikkeling zijn;
- oudere mensen, die gevoelig zijn voor gevolgen op het vlak van het cardiovasculair systeem;
- astmapatiënten en andere personen die aan ademhalingsziekten lijden.



## Documenten:

### Technische rapporten van Leefmilieu Brussel

- [Fumées noires et particules fines \(.pdf\)](#)
- [Luchtkwaliteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest: immissiemetingen 2009-2011 \(.pdf\) \(zie de pagina's 4.152 tot 4.166\)](#)

### Factsheet

- [De fijne deeltjes \(PM10, PM2.5\) \(.pdf\)](#)

### Studie

- Miller K.A., Siscovick D.S., Sheppard L., Shepherd K., Sullivan J.H., Anderson G.L., et al. (2007). "[Long-term exposure to air pollution and incidence of cardiovascular events in women](#)". New England Journal of Medicine, n° 356(5), pp 447–458.

## MENSELIJKE BIOMONITORING : RESULTATEN VAN HET DEMOCOPHES-PROJECT

*Dank zij het project DEMOCOPHES hebben 17 Europese landen waaronder België (met o.a. Brussel) een gemeenschappelijke aanpak uitgetoetst voor biomonitoringsprogramma's. Zij produceerden voor een welbepaalde studiepopulatie gegevens over de verspreiding van specifieke biomerkers en over ermee gerelateerde levensstijlen. Voor de eerste keer leidde dit tot vergelijkbare resultaten op Europese schaal over blootstelling aan vervuiling buitenhuis en binnenhuis.*

### Context

Mens, dier en milieu worden blootgesteld aan vervuilende stoffen. Humane BioMonitoring (HBM) is een onderzoeksmethode die 'de concentratie aan vervuilende stoffen in het menselijk lichaam meet d.m.v. biomerkers'. Biomerkers zijn organische substanties die wijzen op bepaalde biologische processen. In de geneeskunde worden cellen, eiwitten en genen als biomerkers gebruikt om diagnoses te stellen. Deze biomerkers worden opgespoord in urine, haar, bloed, speeksel, moedermelk, vetweefsel of bv. zaadcellen. De hoeveelheid vervuilende stof opgenomen in het lichaam en de manier waarop deze stof door het lichaam wordt gestockeerd of verwerkt, kan een idee geven van de mogelijke gezondheidseffecten. HBM verstrekt een directe meting van de hoeveelheid chemicaliën die aanwezig zijn in het menselijk lichaam en die afkomstig zijn uit het milieu of de leefomgeving. HBM is een zeer interessant instrument voor het opsporen van tendenzen (in tijd en ruimte) in de blootstellingsniveaus aan milieuvervuilende stoffen, of om prioriteiten te identificeren. Deze kennis kan gebruikt worden om de bevolking te informeren of beleidsmaatregelen te monitoren.

Het Europees pilootproject 'Democophes' (DEMONstration of a study to COordinate and Perform Human biomonitoring on a European Scale) waaraan naast België nog 16 andere landen deelnamen, liep van september 2010 tot november 2012. De bedoeling van dit initiatief was na te gaan of een geharmoniseerde en gecoördineerde aanpak van biomonitoringsprogramma's op Europese schaal haalbaar is, om, waar relevant, de resultaten van de verschillende landen onderling te kunnen vergelijken.

### Projectopbouw

Elk van de deelnemende landen ging op een gelijkaardige manier te werk op basis van een gemeenschappelijk Europees protocol: dezelfde pollutanten werden geselecteerd en er werden



vergelijkbare procedures opgesteld voor de rekrutering van en de communicatie met de deelnemers, voor de staalnames, de kwaliteitscontrole en analyse van de gegevens en de statistische verwerking. De pollutanten weerhouden voor de selectie waren: kwik en cadmium (zware metalen), cotinine (tabaksrook), ftalaten (weekmakers in plastics), bisfenol A (kan vrijkomen uit sommige plastic materialen) en triclosan (bewaarmiddel in bijvoorbeeld cosmetica, verzorgingsproducten, textiel en plastic). De aanwezigheid van deze vervuilende stoffen in het lichaam leidt niet noodzakelijk tot gezondheidsproblemen. Zij werden in de selectie opgenomen omdat hun opvolging op Europees niveau belangrijk wordt geacht. Sommige van deze producten zijn ten andere nu al onderworpen aan gebruiksbeperkingen.

In België werden bij 129 moeders (< 46 jaar) en 129 kinderen (6-12 jaar) urine- en haarstalen verzameld om daarin de concentratie aan bovenvermelde vervuilende stoffen te bepalen. De helft van de deelnemers woonde in een landelijk en dus laagbevolkt gebied binnen Vlaanderen en Wallonië (regio Brakel, Ellezelles, Frasnes-lez-Anvaing) en de andere helft in een stedelijk en dus sterk bevolkt gebied (Brussels Hoofdstedelijk Gewest). De kinderen werden gerekruteerd in acht scholen in het landelijk gebied en vijf scholen in het stedelijk gebied.

Als aanvulling op de staalname werd via een vragenlijst gepeild naar de woonomgeving en binnenhuisblootstelling aan: 1) verbrandingsproducten en plasticcomponenten, 2) voedingsgewoonten, 3) rookgedrag, 4) gebruik van verzorgingsproducten, 5) hobby's (waarbij er blootstelling is aan metalen of plastics), 6) beroep en opleiding. De antwoorden van deze vragenlijsten zijn belangrijk bij de interpretatie van de chemische analyses. Het is namelijk zo dat de levensstijlfactoren een invloed kunnen hebben op de gemeten pollutentgehalten en bijgevolg een idee kunnen geven over hoe de blootstelling is gebeurd.

## Resultaten voor de Belgische studiebevolking

### Vragenlijst

Uit de vragenlijst bleek dat 33% van de moeders en 36% van de kinderen lokale voeding (lokale kweker, familie of eigen groentetuin) aten, en 30% van de moeders en 20% van de kinderen verschillende malen per week vis consumeerden. De helft (50%) van de kinderen at kantinevoeding. Ongeveer 9% van de moeders was roker.

De grote meerderheid (80%) van de moeders en 5% van de kinderen had amalgaamvullingen (bron van kwik). Ongeveer 20% van de deelnemers had ooit een spaarlamp of kwikthermometer gebroken. De meeste moeders gebruikten veel tot redelijk veel verzorgingsproducten zoals make-up, shampoo, haarproducten, deodorant, parfum.

25% van de moeders en 6% van de kinderen zaten dagelijks gedurende een uur in het verkeer. De helft van de moeders (52%) meldde dat ze in de afgelopen twee jaar het huis had heringericht of gerenoveerd.

### Chemische analyses

De gemeten concentraties aan vervuilende stoffen binnen de Belgische studiebevolking lagen praktisch allemaal onder de 'op gezondheid gebaseerde richtwaarden'. Althans, voor zover richtwaarden voorhanden zijn.

Met uitzondering van kwik en bepaalde ftalaatmetabolieten lagen de concentraties van de vervuilende stoffen in de lucht beneden het Europees gemiddelde.

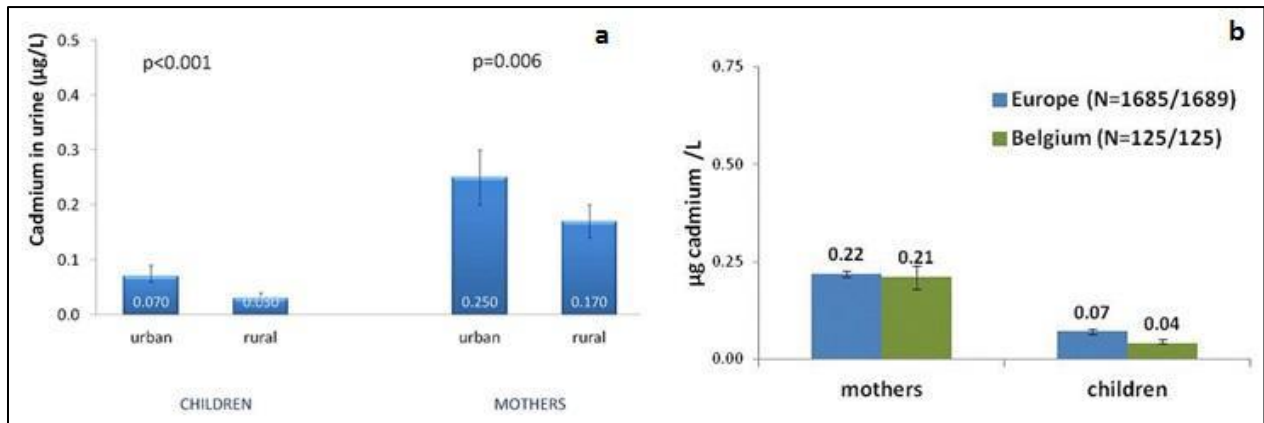
De concentraties van alle gemeten pollutanten correleerden goed tot zeer goed tussen moeders en hun kinderen. Dit impliceert dat de woonomgeving (huis) en de voedselconsumptie die vrij vergelijkbaar is tussen familieleden, verantwoordelijk waren voor een belangrijk deel van de blootstelling. De waarden van de meeste pollutanten zoals kwik, triclosan, DiEthyl Ftalaat (DEF) en cadmium lagen hoger bij de moeders. De redenen hiervoor zijn dat zware metalen zich opstapelen met toenemende leeftijd en schoonheidsproducten meer gebruikt worden door moeders dan door kinderen. Deze producten kunnen triclosan en/of ftalaten bevatten. De waarden van alle andere gemeten ftalaten lagen dan weer hoger





bij de kinderen dan bij de volwassenen. De aanwezigheid van de plasticcomponent Bisfenol A in urine was gelijklopend voor de moeders en hun kind.

De cadmiumgehalten in zowel moeder als kind lagen hoger in het stedelijk gebied dan in het landelijk gebied (Figuur 1a). Ook voor cadmium lagen de Belgische waarden beneden het Europees gemiddelde (Figuur 1b).



Figuur 1: (a) geometrisch gemiddelde ( $\pm$  95% betrouwbaarheidsinterval) voor urinaire cadmium concentraties gemeten in Belgische moeders en kinderen in zowel het landelijk als stedelijk gebied. (b) urinaire cadmium concentraties gemeten in Belgische en Europese moeders en kinderen (geometrisch gemiddelde  $\pm$  95% betrouwbaarheidsinterval) (N= aantal moeders/kinderen).

## Algemene conclusie

Deze Europese pilotstudie toonde aan dat HBM op Europese schaal via een gecoördineerde aanpak haalbaar is. Dit maakt het mogelijk de bekomen resultaten te vergelijken, op continue wijze ervaring uit te wisselen en gezamenlijke prioriteiten en adviezen te formuleren.

Deze studie toont aan dat de aanwezigheid van verschillende milieu gerelateerde vervuilende stoffen in kinderen en hun moeders verklaard kunnen worden door de opgevraagde informatie over levensstijl, voeding en woonomgeving. Dit was mogelijk dankzij het gebruik van een aangepaste vragenlijst.

## Documenten:

### Nationale webstek van het project Human biomonitoring (Democophes):

- [Resultaten voor België](#)
- [Meer uitleg over de gemeten stoffen](#)
- [Tips om uw blootstelling te verminderen](#)
- [Europese webstek van het project DEMOCOPHES, resultaten voor Europa](#)

### Factsheets 'Verbanden tussen gezondheid en leefmilieu'

- [02. Hulpmiddelen voor analyse van de relaties tussen milieu en gezondheid \(.pdf\)](#)
- [03. Risico's \(.pdf\)](#)
- [17. Mechanismen in de carcinogenese en het milieu \(.pdf\)](#)
- [29. Interface Gezondheid-Leefmilieu: partnerschappen en samenwerkingsverbanden \(.pdf\)](#)

# WATER EN AQUATISCH MILIEU

---

## LEIDINGWATER, BEVOORADING EN VERBRUIK

Tussen 2008 en 2012 vertoont het totale leidingwaterverbruik in het BHG een licht stijgende tendens (+0,8%) maar aan een ritme dat gevoelig lager is dan de aangroei van de bevolking (+8,6%). Het verbruik van het leidingwater staat quasi volledig op naam van de gezinnen (68 %) en de tertiaire sector (29%).

### Bevoorrading van het leidingwater

De drinkwatervoorziening van het Brussels Gewest vertegenwoordigt nagenoeg 68,2 miljoen m<sup>3</sup> water per jaar (gemiddelde voor de periode 2000-2012). Dit water dat geproduceerd en aangeleverd wordt door Vivaqua, wordt voor het merendeel gewonnen in het Waals Gewest, uit aquifers (circa 85 %) of uit oppervlaktewater. Slechts 3,1 % van de waterbehoeften van het Gewest (d.i. ongeveer 2,1 miljoen m<sup>3</sup>) water is afkomstig van waterwinningen op het gewestelijk grondgebied, gelokaliseerd in het Terkamerenbos en het Zoniënwoud, uit de aquifer van het Brusselianaan.

### Verbruik van het leidingwater

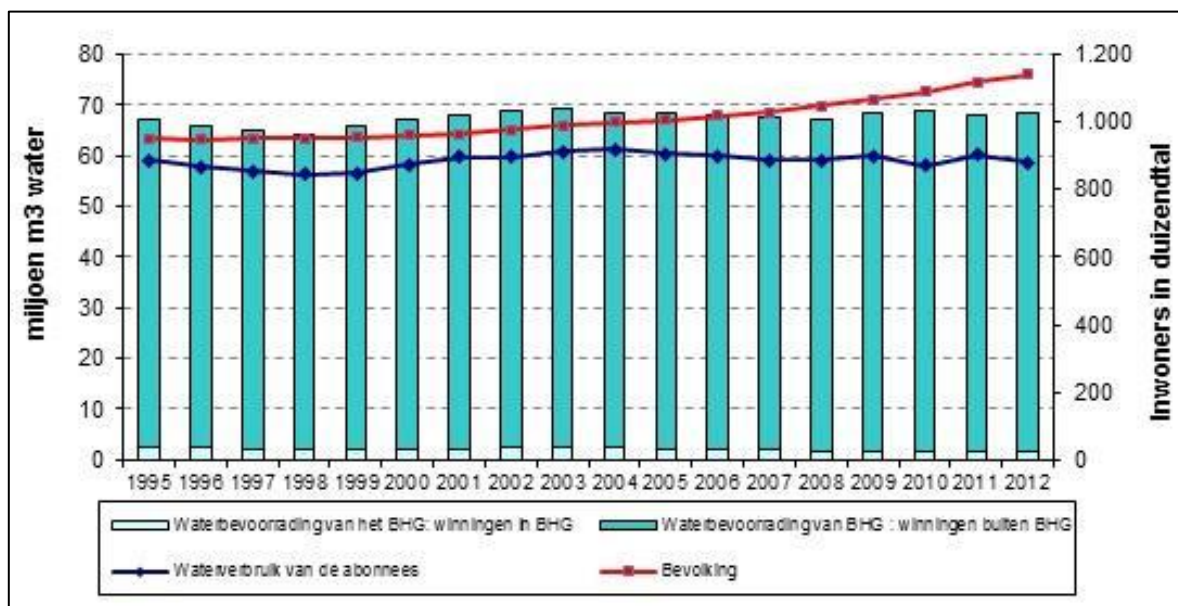
Na een maximum te hebben bereikt in 2003, daalde het totale verbruik van de abonnees (gefactureerd gedeelte) over alle sectoren tot in 2008 en dat ondanks een aanzienlijke toename van de bevolking in diezelfde periode (+ 5,7 % tussen 2004 en 2008). Tussen 2008 en 2011 steeg het verbruik van de abonnees opnieuw (+ 1,7%) maar aan een lager tempo dan de bevolkingsaangroei (+6,7%). In 2012 bedraagt het waterverbruik van de abonnees 59 miljoen m<sup>3</sup>, dus lichtjes minder dan in 2011 (- 0,8%).

Het verschil tussen de totale bevoorrading van het Brussels Gewest met leidingwater en het verbruik van de abonnees stemt overeen met de "niet-geregistreerde volumes". Deze laatste schommelen over het algemeen rond de 11 à 12% van de bevoorrading van het Gewest. In 2012 vertegenwoordigden de "niet-geregistreerde volumes" 9,9 miljoen m<sup>3</sup> (14% van de bevoorrading). Zij omvatten het waterverbruik van de brandweer en de gemeentelijke diensten (reiniging van de wegen, enz.), de kubieke meters die niet werden opgetekend door de watermeters alsook de verliezen die te wijten zijn aan lekken in het distributienetwerk. Deze laatste worden door Hydrobru geraamd op 5 % van het totaal, d.w.z. 3,5 miljoen m<sup>3</sup> water per jaar.



## Waterbevoorrading van het Brussels Gewest en verbruik van de abonnees (1995-2012)

Bron: Vivaqua (het door de meters opgetekende waterverbruik), BISA op basis van de gegevens van de Algemene Directie Statistiek en Economische informatie 2010 (bevolking op 1 januari)

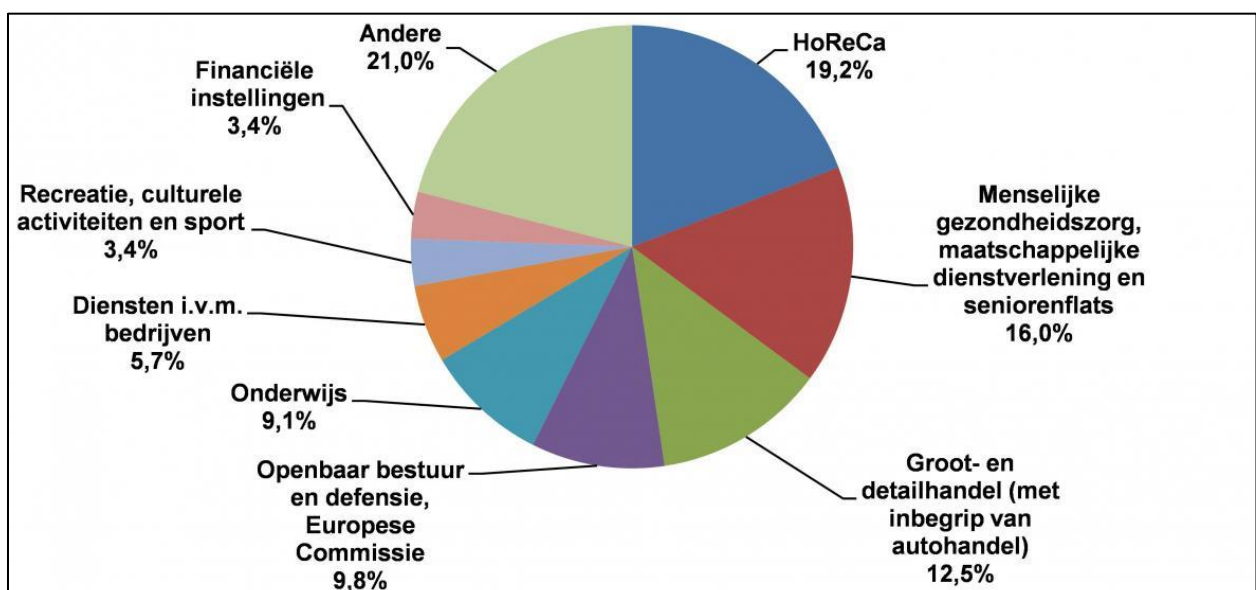


## Verdeling van het waterverbruik over de verschillende sectoren

Het totale waterverbruik dat aan de verschillende economische sectoren en de Brusselse gezinnen werd gefactureerd, bedroeg in 2012 goed voor 59 miljoen m<sup>3</sup> (bron: Vivaqua, door de meters opgetekend waterverbruik). Dit verbruik staat quasi volledig op naam van de gezinnen (68 %) en de tertiaire sector (29 %). In de tertiaire sector zijn de voornaamste verbruikers de horeca (5,6 % van het totale verbruik), de sociale activiteiten, de menselijke gezondheidsdiensten en de homes (4,7 %), de detail- en de groothandelszaken (3,7 %), het onderwijs (2,7 %) en de openbare instellingen (2,1 %; 2,9 % als we de Europese Commissie meetellen).

## Waterverbruik in de tertiaire sector (2012)

Bron : Vivaqua 2013, waterverbruik opgetekend door de meters (NACE-classificatie 2008)



## Bronnen :

- LEEFMILIEU BRUSSEL 2011. « Milieueffectenrapport (MER) van het ontwerp van het maatregelenprogramma dat het Waterbeheersplan (WBP) van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest begeleidt », 374 pagina's.
- Hydrobru, verschillende jaren. « Jaarrapport »
- Vivaqua, verschillende jaren, « Jaarrapport »
- Vivaqua, verschillende jaren, “Jaarlijkse statistieken over het waterverbruik van de diverse economische sectoren (volgens de NACE codes)”, gegevens meegedeeld aan Leefmilieu Brussel

## Documenten:

### Methodologische fiche(s)

- [Indicator: Bevoorrading van de abonnees met leiding-en drinkwater \(.pdf\)](#)
- [Indicator: Leidingwaterverbruik: totaal en per sector \(.pdf\)](#)

### Tabel(len) met de gegevens

- [Gegevens over het waterverbruik \(.xls\)](#)

### Rapporten van Leefmilieu Brussel

- [Economische analyse van het watergebruik in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest voor de openbare diensten van drinkwaterproductie en - distributie en van afvalwaterverzameling en - zuivering en raming van de terugwinning van de kosten van de waterdiensten \(.pdf\)](#)
- [Milieueffectenrapport \(MER\) van het ontwerp van het maatregelenprogramma dat het Waterbeheersplan \(WBP\) van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest begeleidt \(.pdf\)](#)
- [Kwaliteit leidingwater - Kwaliteit van water bestemd voor menselijke consumptie - periode 2008-2009-2010 \(.pdf\)](#)

### Factsheets

- [6. Verbruik en prijs van het leidingwater \(.pdf\)](#)
- [10. Kwaliteit van het leidingwater \(.pdf\)](#)

### Studie(s)

- BARBERI A. (IBGE) 2005, aangepast en bijgewerkt door GOSSELIN B. (IBGE) 2010: [Economische analyse van het watergebruik in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest voor de openbare diensten van drinkwaterproductie en - distributie en van afvalwaterverzameling en - zuivering en raming van de terugwinning van de kosten van de waterdiensten](#), studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 145 pagina's (incl. de bijlagen)
- Analyse économique de l'utilisation de l'eau en Région de Bruxelles-Capitale et de la récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau en 2010, studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 2013, 76 pagina's.

## HUISHOUDELIJK VERBRUIK VAN HET LEIDINGWATER

*De gezinnen verbruiken 68 % van al het leidingwater in het Brussels Gewest. Het gemiddelde dagelijkse drinkwaterverbruik per Brusselaar bedraagt 96 liter/dag/inwoner (2012) en vertoont de laatste jaren een dalende tendens.*



## Belang van het waterverbruik door de gezinnen

Het drinkwaterverbruik door de Brusselse gezinnen was in 2012 goed voor 68 % van het totale gefactureerde verbruik van het Brussels Gewest.

Voor datzelfde jaar bedroeg het huishoudelijk drinkwaterverbruik gemiddeld 96,1 liter per dag per Brusselaar. Bekeken per gemeente schommelen diezelfde gemiddelden tussen de 86 en 108 liter/inwoner/jaar. De factoren die aan de basis van deze verschillen liggen, zijn echter niet precies gekend. In ieder geval zijn er tal van aspecten die meespelen (het inkomen van de gezinnen, hun grootte, het al dan niet beschikken over een waterput, enz.). Volgens een studie uitgevoerd door Aquawal voor het Waals Gewest zouden de waargenomen verschillen voornamelijk afhangen van het inkomen van de gezinnen en de aanwezigheid van regenwaterreservoirs.

## Recente evolutie en vergelijkingen tussen de gewesten

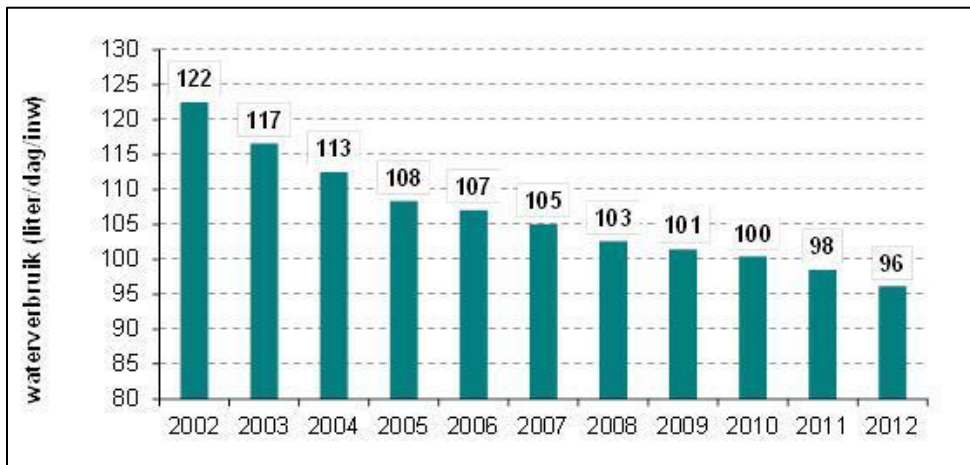
Net zoals in de andere gewesten van het land vertoont het huishoudelijk drinkwaterverbruik per inwoner al verschillende jaren een dalende tendens: het gemiddeld waterverbruik van de Brusselaars is onophoudelijk gedaald tussen 2002 en 2012 (-26 liter of een daling van bijna 20%) . In het Waals en het Vlaams Gewest wordt het huishoudelijke drinkwaterverbruik respectievelijk op 94 l/dag/inwoner (2009 - *Tableau de bord de l'Etat de l'environnement wallon*) en 99 l/dag/inwoner (2010 - *Milieurapport Vlaanderen*) geraamd. Het waargenomen verschil met het Waals Gewest zou meer bepaald verklaard kunnen worden door een groter gebruik van regenwater. Bij het maken van dergelijke vergelijkingen is echter altijd de nodige voorzichtigheid geboden, gelet op de methodologische moeilijkheden bij het opstellen van dergelijke statistieken. Bovendien is in Brussel het probleem van de "statistisch onzichtbare" personen groter dan in de andere gewesten (wij denken aan de kandidaat-vluchtelingen die op de wachtlijst staan ingeschreven, de personen zonder papieren, het buitenlands diplomatiek personeel en de buitenlanders die voor de internationale instellingen werken).

Volgens de Belgische federatie voor de watersector (BELGAQUA) zou het huishoudelijk drinkwaterverbruik per inwoner op nationaal niveau tot de laagste van Europa behoren. Het gedaald gemiddeld verbruik van de Brusselaars (- 18,2% tussen 1996 en 2008) vertoont een goede correlatie met het Belgisch verbruik (- 23% voor dezelfde periode volgens Belgaqua). Er zijn verschillende factoren die deze daling mee kunnen helpen verklaren: de veralgemening van waterbesparende uitrustingen (douches, toiletten, vaatwassers en wasmachines, ...), de toename van de waterprijs en de invoering van een progressieve tarifiering (hogere prijs naarmate het verbruik per persoon stijgt), of nog de grotere bewustmaking van de gezinnen.



## Drinkwaterverbruik door de gezinnen (2005-2012)

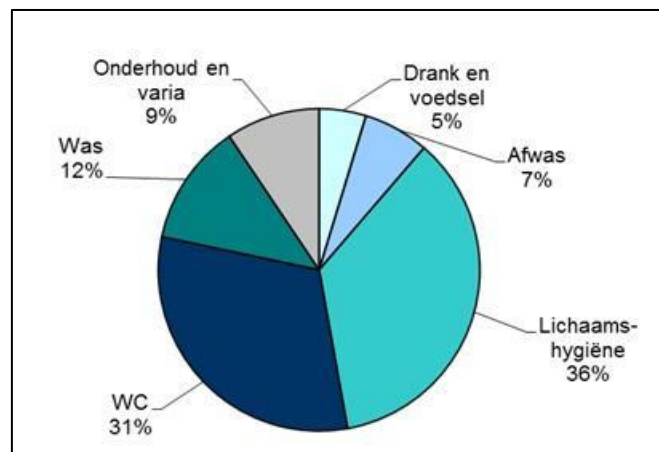
Bronnen: Vivaqua (waterverbruik volgens de meterstanden) en FOD economie, Algemene Directie Statistiek en Economische informatie (Nationaal register, bevolking op 1 januari van het jaar)



Volgens de gegevens van BELGAQUA (2008) wordt maar 12 % van het waterverbruik van de Brusselse gezinnen voor drank en voedsel en de afwas gebruikt.

## Huishoudelijk gebruik van het leidingwater

Bron: BELGAQUA 2008



## Gebruik van regenwater

Volgens de laatste algemene sociaaleconomische enquête in 2001 beschikte maar 10 % van de Brusselse gezinnen over een regenwaterreservoir. Dat is niet alleen beduidend minder dan de gezinnen in het Vlaamse (43 %) en het Waalse Gewest (31 %), maar ook minder dan de gezinnen in bepaalde andere grote Belgische steden (32 % in Gent, 34 % in Charleroi). Verder verklaarde tijdens de opmaak van de "Barometer voor de milieugevoeligheid van de Brusselaars" in 2009, 16 % van de ondervraagde Brusselaars vaak of voortdurend regenwater te gebruiken (tegenover 11 % in 2008). Dit cijfer varieerde al naargelang de ondervraagde personen in een huis woonden (31 % van hen verklaarde regenwater te gebruiken) dan wel op appartement (11 %) en al naargelang zij huurder (15 %) dan wel eigenaar (18 %) waren.



In het Brussels Gewest wordt het gebruik van regenwater aangemoedigd door een systeem van gewestelijke en gemeentelijke premies voor de renovatie of plaatsing van een regenwaterreservoir (in 2010 geldt dit voor 8 gemeenten). Nochtans bleek uit een enquête die Leefmilieu Brussel afnam bij de gemeenten, dat er maar sporadisch gebruik wordt gemaakt van deze premie (zie Milieueffectenrapport van het Waterbeheersplan, hoofdstuk 2.4, P.213-214). Volgens de gegevens op het niveau van het Gewest bezorgd door het BROH, Directie Huisvesting, vertegenwoordigen de premie-aanvragen voor de installatie of de renovatie van een regenput slechts 4% van het totaal aantal ingediende dossiers (201 aanvragen op een totaal van 4979 dossiers tussen januari 2008 en februari 2011 en 125 aanvragen op een totaal van 3469 dossiers in 2011 en 2012).

Voor het overige vormt het duurzame gebruik van leidingwater, met name door de gezinnen, één van de interventiepijlers van het Waterbeheersplan, goedgekeurd op 12 juli 2012..

### Bronnen :

- BELGAQUA, 2008 « BLAUW BOEK – Alles wat u had willen weten over uw drinkwater en de behandeling van het [afvalwater](#) », 76 pagina's.
- BRUXELLES ENVIRONNEMENT, 2010, « Baromètre de la sensibilité des Bruxellois envers l'environnement – 2009 »
- INTERTEK et RDC Environnement, september 2012. « Etude du marché des citernes d'eau de pluie en Région de Bruxelles-Capitale », studie in het kader van het project « Brussels Sustainable Economy (BSE) », 71 pagina's.
- LEEFMILIEU BRUSSEL, 2011, « Milieueffectenrapport van het ontwerp van het maatregelenprogramma dat het Waterbeheersplan (WBP) van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest begeleidt (.pdf) », 374 pagina's
- LEEFMILIEU BRUSSEL, Factsheet nr 6: Verbruik en prijs van het leidingwater, 18 pagina's.
- LEEFMILIEU BRUSSEL, Factsheet nr 10: Kwaliteit van het leidingwater, 21 pagina's.
- LEEFMILIEU BRUSSEL, 2014. « Kwaliteit leidingwater. Kwaliteit van water bestemd voor menselijke consumptie – periode 2008-2009-2010 (.pdf) », 30 pagina's
- PREVEDELLO, C. 2006. « L'utilisation de l'eau de distribution en Région wallonne. Dossier scientifique réalisé dans le cadre de l'élaboration du Rapport analytique 2006-2007 sur l'état de l'environnement wallon. S.A AQUAWAL », Namen. 110 pagina's.
- SERVICE PUBLIC DE WALLONIE, 2012. « Indicateurs Clés de l'Environnement Wallon 2012 : [Consommation des ménages – Utilisation de l'eau par les ménages](#) », 1 pagina.
- VIVAQUA, verschillende jaren, gegevens meegedeeld aan Leefmilieu Brussel over het drinkwaterverbruik per NACE sector
- VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ (VMM), 2012. « Milieurapport Vlaanderen (MIRA) - Indicatorreport 2012 : [Waterkwantiteit – waterverbruik \(.pdf\)](#) ». 3 pagina's.

### Documenten:

#### Methodologische fiche

- Indicator : [Huishoudelijk verbruik van het leidingwater](#)

#### Tabel(len) met de gegevens

- [Gegevens over het waterverbruik \(.xls\)](#)

#### Factsheets

- [6. Verbruik en prijs van het leidingwater](#)
- [10. Kwaliteit van het leidingwater](#)



## Rapporten van Leefmilieu Brussel

- [Economische analyse van het watergebruik in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest voor de openbare diensten van drinkwaterproductie en - distributie en van afvalwaterverzameling en - zuivering en raming van de terugwinning van de kosten van de waterdiensten \(.pdf\)](#)
- [Milieueffectenrapport \(MER\) van het ontwerp van het maatregelenprogramma dat het Waterbeheersplan \(WBP\) van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest begeleidt \(.pdf\)](#)
- [Kwaliteit leidingwater. Kwaliteit van water bestemd voor menselijke consumptie – periode 2008-2009-2010 \(.pdf\), 30 pagina's](#)

## Studie(s)

- BARBERI A. (IBGE) 2005, aangepast en bijgewerkt door GOSELIN B. (IBGE) 2010: [Economische analyse van het watergebruik in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest voor de openbare diensten van drinkwaterproductie en - distributie en van afvalwaterverzameling en - zuivering en raming van de terugwinning van de kosten van de waterdiensten \(.pdf\)](#), studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 145 pagina's (incl. de bijlagen)

## CHEMISCHE TOESTAND VAN HET GRONDWATER

*Volgens de resultaten van het toezicht op de kwaliteit van het grondwater bereiken 4 van de 5 grondwaterlichamen van het Brussels Gewest « de goede chemische toestand ». Daartegenover staat dat het waterlichaam van de Brusseliaanzanden dat zich op geringe diepte bevindt en meer rechtstreeks in contact staat met de menselijke activiteiten, concentraties vertoont die de normen voor bepaalde parameters overschrijden: nitraten, pesticiden en enkele andere vervuilende stoffen.*

### Nagestreefde doelstelling: bereiken van de « goede chemische toestand »

Voor het grondwater van het Brussels Gewest werden milieudoelstellingen vastgelegd overeenkomstig de Waterrichtlijn en de Kaderordonnantie Water (KRW en KOW). Deze komen neer op het bereiken van de « de goede kwantitatieve en chemische staat » voor de 5 grondwaterlichamen tegen 2015. Aangezien de huidige chemische toestand van de Brusseliaanzanden als ontoereikend werd beoordeeld, werd bij de Europese Commissie om uitstel (een afwijking) gevraagd tot 2027 met betrekking tot de goede chemische toestand.

Het bereiken van de « de goede chemische toestand » impliceert de conformiteit met bepaalde kwaliteitsdoelstellingen (maximale niet te overschrijden concentraties van bepaalde verontreinigende stoffen) en de afwezigheid van negatieve gevolgen voor het oppervlaktewater en de ecosystemen aan land die er rechtstreeks afhankelijk van zijn.

### Monitoring van de kwaliteit van de grondwaterlichamen

De monitoring van de chemische toestand van deze 5 grondwaterlichamen, waarmee gestart werd in 2004, gebeurt door het nemen van monsters en dat voornamelijk ter hoogte van de actieve waterwinningen en enkele bronnen. Concreet gaat het om 2 afzonderlijke monitoringprogramma's die elk bestaan uit 2 meetcampagnes per jaar:

- de monitoringcontrole die bedoeld is om de algemene staat van elk waterlichaam te karakteriseren en de eventuele langetermijntendensen en het opduiken van nieuwe pollutanten te detecteren. Eind 2012 gebeurde deze controle op 23 monitoringsites, verspreid over de 5 grondwaterlichamen. De controle heeft betrekking op parameters die relevant zijn voor de vervuiling van het grondwater;
- de operationele controle waarmee men de waterlichamen wil opvolgen die het risico lopen de "goede chemische toestand" niet te bereiken, of die een stijgende tendens voor een bepaalde



verontreinigende stof vertonen. Dankzij de operationele controle kunnen eveneens de gevolgen geëvalueerd worden voor de betrokken risicowaterlichamen van de invoering van preventie- en beschermingsprogramma's. Eind 2012 ging het om 10 monitoringsites verspreid zijn over het waterlichaam van het Brusseliaan. De controle heeft betrekking op de risicoparameters (meer bepaald, nitraten, pesticiden en andere pertinente afgeleide producten).

Voor de oppervlakkige waterlagen – in de alluviale gronden van de Zennevallei en de aangrenzende valleien, alsook in de sedimenten van het Kwartair – gebeurt er momenteel geen systematische kwalitatieve monitoring.

### Chemische toestand van de grondwaterlichamen

Op basis van de analyse van de resultaten van de monitoringprogramma's werden voor 2012 de waterlichamen van de Sokkel en het Krijt, van de Sokkel in het voedingsgebied, van het Landeniaan en het Ieperiaan (Heuvelstreek) in goede chemische toestand bevonden. De chloriden, het ijzer en het mangaan die in hoge concentraties werden waargenomen op bepaalde monitoringsites in de diepe waterlichamen, zouden het gevolg zijn van de natuurlijke geochemische achtergrond van deze aquifers. Voortgaand op de tendensen die werden waargenomen voor de periode 2004 tot 2012, zullen deze 4 waterlichamen wellicht de doelstellingen met betrekking tot de goede toestand kunnen halen in 2015.

De freatische watertafel van de Brusseliaanzanden – die we op geringere diepte in de ondergrond aantreffen en die aan de oppervlakte niet afgedekt wordt door een ondoorlatende geologische formatie – is daarentegen sterker blootgesteld aan de oppervlaktevervuiling. De chemische toestand van de laag werd dan ook ontoereikend bevonden in 2012 en dit zal ook in 2015 nog het geval zijn. Hier worden namelijk zowel voor de nitraten als voor bepaalde pesticiden overschrijdingen van de kwaliteitsnormen vastgesteld. De gemeten concentraties wijzen bovendien op een over het algemeen stijgende tendens voor de nitraten maar een dalende tendens voor de pesticiden.

### Huidige kwaliteit en tendensen voor het waterlichaam van de Brusseliaanzanden

Voor de **nitraten** worden deze overschrijdingen voornamelijk waargenomen ter hoogte van de controlepunten die zich in sterk verstedelijkte zones bevinden. De lage nitraatconcentraties worden daarentegen opgemeten in het zuidoosten van het waterlichaam, in het gebied dat overeenkomt met het Zoniënwood en weinig blootgesteld is aan menselijke activiteiten. Er werd een universitair onderzoek uitgevoerd om te bepalen of de herkomst van de nitraatvervuiling organisch is dan wel mineralogisch (infiltratie van afvalwater, kerkhoven, bemesting, ...). Het onderzoek dat werd uitgevoerd tussen 2009 en eind 2011 baseerde zich op isotopenanalyses van de stikstof en de zuurstof. Uit de resultaten van deze studie blijkt dat voor de monitoringsites met de hoogste concentraties (>50mg/l) de verontreiniging afkomstig zou zijn van geloosd afvalwater. De herkomst van dit afvalwater moet verder onderzocht worden: een van de geopperde hypothesen zijn lekkages in de riolering (op sommige plaatsen is deze bouwvallig en bovendien werden de riolen soms ontworpen om opstuwend grondwater af te voeren), aanwezige sterfputten.... Op de andere sites zouden de nitraten afkomstig zijn van organische bemesting en/of de ontbinding van organisch materiaal door micro-organismen in de bodem.

Binnen het kader van het 2de waterbeheersplan worden nieuwe maatregelen overwogen die meer kennis zullen bijbrengen over de herkomst van de nitraatconcentraties en hun variatie in de tijd. Hiertoe behoren de uitbreiding van de monitoring naar nieuwe sites, de voortzetting van de isotopenanalyses evenals onderzoek op het terrein over het beheer van het afvalwater of nog de landbouwpraktijken en aanverwante praktijken.

De **pesticiden** die significant aanwezig zijn ter hoogte van het waterlichaam van het Brusseliaan, zijn atrazine en zijn afbraakproducten alsook 2.6 dichloorbenzamide (BAM). De overschrijdingen van de



normen voor deze stoffen worden hoofdzakelijk waargenomen in de westelijke helft van het waterlichaam, meer bepaald bij de drinkwaterwinningen van het Terkamerenbos en het Zoniënwood, alsook ter hoogte van een weinig verstedelijkte zone van Ukkel. Ook andere herbiciden worden occasioneel en plaatselijk aangetroffen. De aanwezige pesticiden zijn hoofdzakelijk bestemd voor huishoudelijk gebruik in zowel particuliere als publieke ruimten (onderhoud van tuinen, lanen, groene ruimten, begraafplaatsen ...).

Het ziet ernaar uit dat de reglementen met betrekking tot het in de handel brengen en het schrappen van de erkenning van bepaalde pesticiden waardoor zij niet meer kunnen gebruikt worden door particulieren en openbare instanties, een positief effect hebben op de verbetering van de kwaliteit van de waterlagen. De toestand van het Brusseliaanwaterlichaam zal nochtans ontoereikend blijven tot 2021 wegens de grote stabiliteit van bepaalde in het milieu aanwezige pesticiden, door de erg langzame en complexe migratieprocessen van de pesticiden in de bodem en in de ondergrond (adsorptie-/desorptieprocessen op de bodemdeeltjes) en door het feit dat het grondwater zich slechts langzaam vernieuwt.

De ordonnantie van 20 juni 2013 die het gebruik van pesticiden verbiedt in de gevoelige gebieden en in de publieke ruimten (vanaf 2019) evenals het bijhorend gewestelijk programma voor de reductie van pesticiden 2013-2017 versterken de vereisten en de voorwaarden voor het gebruik van pesticiden en zouden een afname van de concentraties in het grondwater in de hand moeten werken.

**Andere verontreinigende stoffen** (tetrachloorethyleen, ammonium, sulfaten, chloriden, chloraten, ...) die van bepaalde oppervlakteactiviteiten afkomstig zijn, werden eveneens lokaal en/of occasioneel gemeten op bepaalde monitoringsites. De aanwezigheid van tetrachloorethyleen werd significant bevonden in het waterlichaam van het Brusseliaan.

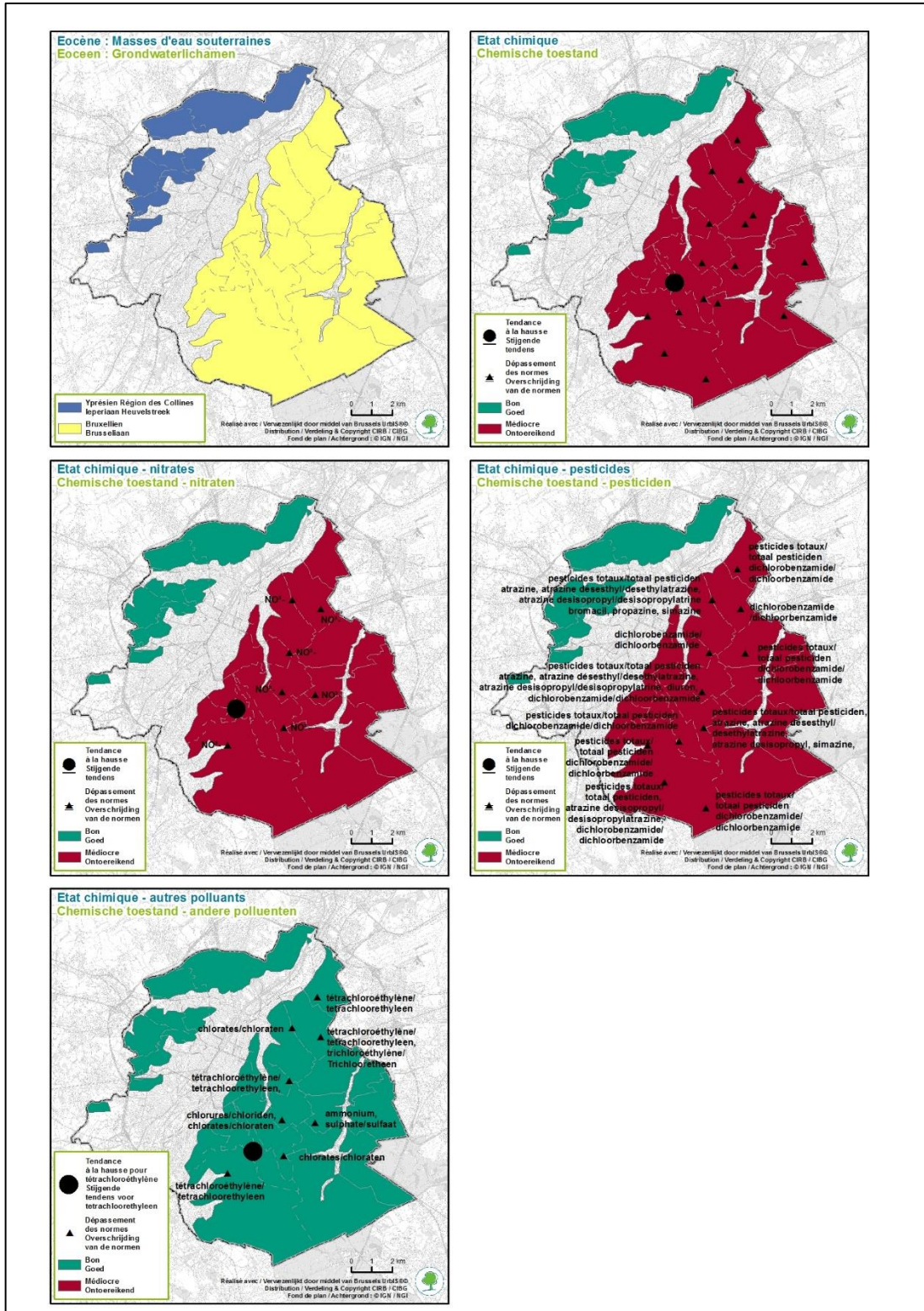
In toepassing van de KRW werd er eind 2009 een maatregelenprogramma opgezet om de goede chemische toestand te bewerkstelligen voor het waterlichaam van het Brusseliaan waarvan de toestand ontoereikend is. Dit programma zou tot in 2021 moeten volgehouden worden zoals voorzien in het 2<sup>de</sup> waterbeheersplan. De slaagkansen zijn echter niet gegarandeerd omwille van de vele verschillende potentiële zowel plaatselijke als diffuse verontreinigingsbronnen, de complexiteit van de overdrachtdynamiek van de polluenten in de bodem en de ondergrond, de inertie van de waterlichamen of nog het grensoverschrijdende karakter van de watervoerende lagen.





# Beoordeling van de chemische toestand van de waterlichamen van het Ieperiaan (Heuvelstreek) en het Brusseliaan op basis van de resultaten van de monitoringsprogramma's van 2004 tot 2012

Bron : Leefmilieu Brussel, departement Strategie water



(Toegang tot de [interactieve kaart](#), bijgewerkt met de meest recente gegevens)



## Documenten:

### Methodologische fiche(s)

- [Indicator: Chemische toestand van het grondwater \(.pdf\)](#)

### Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Milieueffectenrapport \(MER\) van het ontwerp van het maatregelenprogramma dat het Waterbeheersplan \(WBP\) van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest begeleidt \(.pdf\)](#)
- [Liste des objectifs environnementaux fixés en application des articles 11, 12 et 13 de l'ordonnance cadre eau, en ce compris les dérogations aux fins d'une réalisation progressive de ces objectifs , 2012, 26 pp.](#)
- Fiche annexée au plan de gestion de l'eau: Etat d'avancement et bilan intermédiaire. Action Prioritaire « Assurer une approche ciblée par polluant » ; instrument « déterminer l'origine des sources de pollution par les nitrates, 2013, 5 pp. (diffusion restreinte)
- [Programme régional de réduction des pesticides de la Région de Bruxelles-Capitale 2013 - 2017, juillet 2013, 29 pages.](#)
- Université Catholique de Louvain (UCL), De Coster A., Vanclooster M., mars 2013. « Etude relative à la pollution de la masse d'eau du Bruxellien par les nitrates dans la Région de Bruxelles-Capitale : Etat des lieux et essai d'identification des sources de pollution », étude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 87 pages. (diffusion restreinte)

### Pagina van de Staat van het Leefmilieu 2007-2010

- [Focus: Kwantitatieve toestand van het grondwater](#)

## FYSISCH-CHEMISCHE KWALITEIT VAN HET OPPERVLAKTEWATER

*Een goede fysisch-chemische kwaliteit van het water is een noodzakelijke en essentiële voorwaarde voor de overleving en ontwikkeling van het waterleven. De Woluwe en in mindere mate het Kanaal hebben een goede fysisch-chemische kwaliteit. De kwaliteit van de Zenne lijkt te verbeteren, onder meer dankzij de toenemende zuivering van het afvalwater van het Brussels Gewest.*

### Beoogde doelstelling: "goede toestand"

Conform de Europese kaderrichtlijn water (KRW) moet elke lidstaat netwerken opzetten voor de kwaliteitscontrole van haar water en de nodige maatregelen nemen om tegen 2015 een "goede toestand", zowel op chemisch als op ecologisch vlak, te bereiken van de oppervlaktewaterlichamen. Er zijn drie oppervlaktewaterlichamen geselecteerd in het Brussels Gewest: de Zenne, het Kanaal en de Woluwe.

De parameters die de algemene fysisch-chemische kwaliteit van het water bepalen (watertemperatuur, troebelheid, zuurheid, zoutgehalte, zuurstofcapaciteit, concentratie van nutriënten ...) dragen bij tot de ecologische verbetering van de waterlopen. Hoewel er specifieke kwaliteitsdoelstellingen bestaan voor die parameters - de Milieukwaliteitsnormen (MKN) -, definieert de KRW niet echt de fysisch-chemische "toestand" van het oppervlaktewater. Aangezien de fysisch-chemische kwaliteit het waterleven ondersteunt, wordt ze inderdaad onrechtstreeks weerspiegeld in de ecologische toestand of het ecologische potentieel van het oppervlaktewater (zie "Ecologische kwaliteit van de voornaamste waterlopen en vijvers").





## Fysisch-chemische kwaliteit van het oppervlaktewater in het Brussels Gewest en verklarende factoren

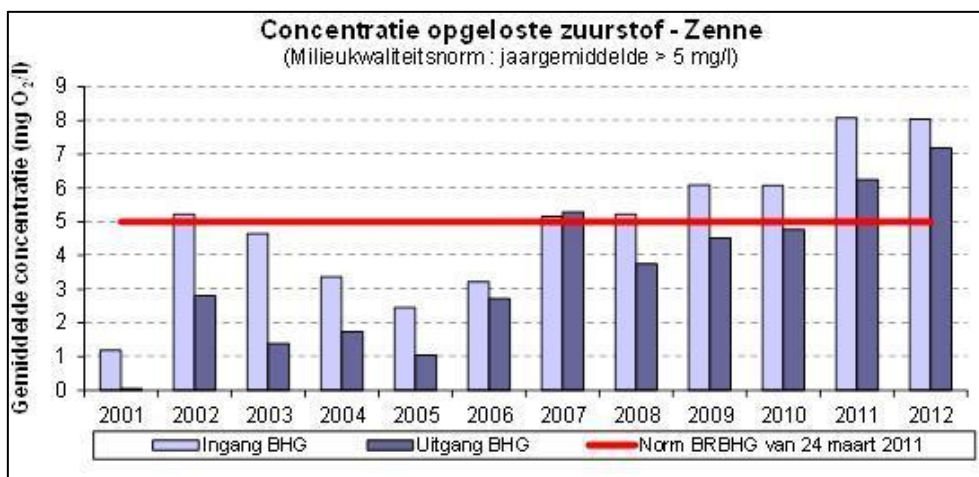
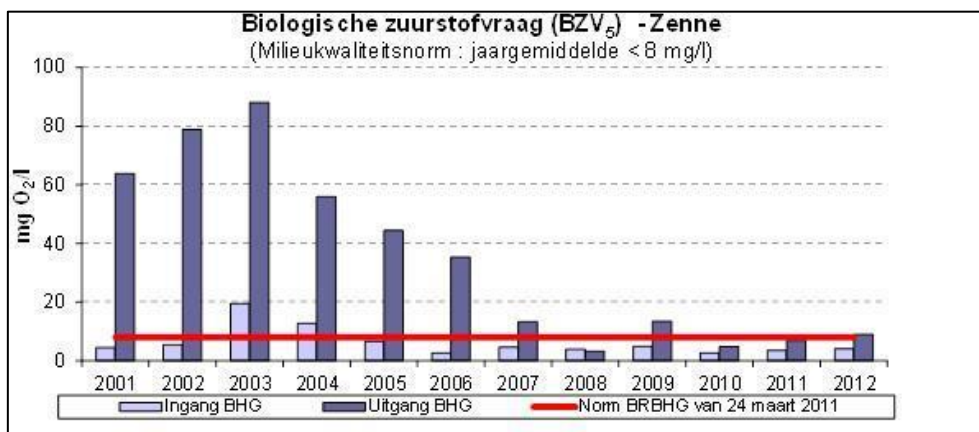
Het water van de Woluwe is van zeer goede kwaliteit en dat van het Kanaal is betrekkelijk weinig vervuild. Hetzelfde kan helaas niet gezegd worden van de Zenne. Uit de analyses blijkt dat de algemene fysisch-chemische kwaliteit van het water van de Zenne bij het verlaten van het gewestelijke grondgebied globaal gesproken wel aanzienlijk verbeterd is. Tijdens de recentste jaren is de meest in het oog springende positieve evolutie te danken aan de inwerkingstelling in maart 2007 van het tweede gewestelijke zuiveringsstation (in het noorden van Brussel) (het zuiveringsstation Zuid, met een lagere verwerkingscapaciteit en niet uitgerust met een krachtige installatie voor het verwijderen van stikstof en fosfor, werd in augustus 2000 in gebruik genomen). De fysisch-chemische kwaliteit van het Zennewater bij het binnenkomen van het Gewest lijkt ook te verbeteren sinds 2003-2005: die gunstige evolutie zou ook verband houden met de verbeterde waterzuivering stroomopwaarts van het Gewest.

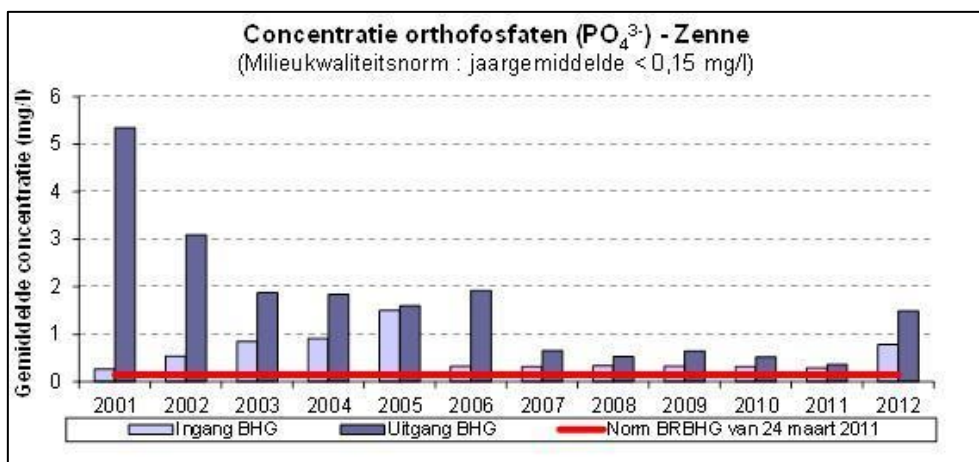
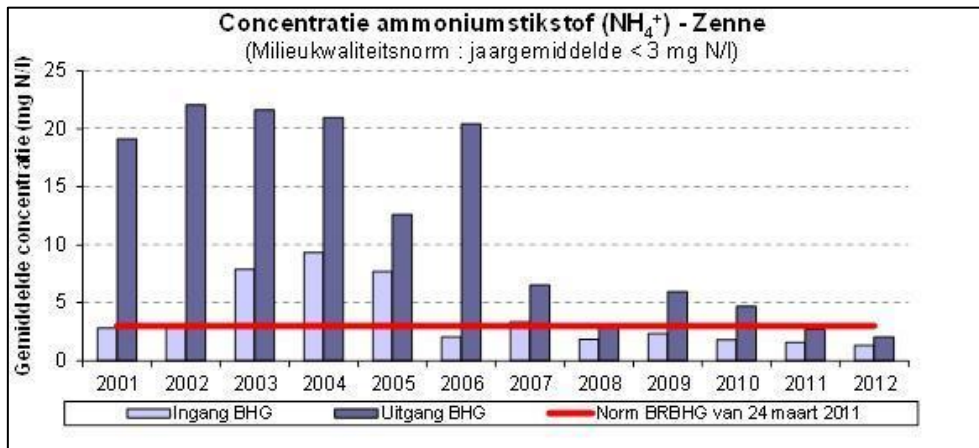
Naast die opgevoerde zuivering van het vervuilde water zou deze evolutie ook kunnen verklaard worden door andere factoren, zoals de geleidelijke beperking van het gebruik van fosfaten in wasproducten, de vermindering van de atmosferische toevoer van stikstof of nog de verlaagde toevoer van stikstof door landbouw en veeteelt.

### Recente evolutie van de Zenne

#### Evolutie van de fysisch-chemische kwaliteit van de Zenne (2001-2012)

Bron: Leefmilieu Brussel, departement Staat van het Leefmilieu, 2013





*Opmerking: Een afwijkende waarde werd uitgesloten uit het gemiddelde voor 2010 van de concentratie aan orthofosfaten.*

Die positieve trend weerspiegelt zich in de evolutie van verscheidene parameters, meer bepaald:

- Sinds 2004, de beperking van de biologische zuurstofvraag (BZV), zeer opvallend aan de uitgang van het Gewest, dit tussen 2003 en 2007 (- 85%). Hiermee wordt de norm benaderd of zelfs nageleefd (zoals in 2008, 2010 en 2011) met BZV-niveaus die vergelijkbaar zijn bij het binnenkomen en buitengaan van het Gewest (de BZV is een indicator van vervuiling door biologisch afbreekbare organische stoffen waarvan de afbraak opgeloste zuurstof verbruikt);
- Sinds 2006, toename van het gemiddelde gehalte aan opgeloste zuurstof zowel bij het binnen- als het uitstromen van het Brussels grondgebied (zowat 2,5 keer hoger in 2012 in vergelijking met 2006). Dat zorgt voor de naleving van de norm bij het binnenstromen van het Gewest sinds 2007, en bij het buitenstromen van het Gewest sinds 2011 (opgeloste zuurstof is onmisbaar voor het waterleven en voor de afbraak van de biodegradeerbare verontreinigende stoffen wat nodig is voor de zelfreiniging);
- Trend tot een afname van de concentraties ammoniumstikstof (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), zeer uitgesproken bij het buitenstromen van het BHG vanaf 2007: zo is de gemiddelde concentratie bij het verlaten van het Gewest geëvolueerd van 19,5 mg N/l in de periode 2001-2006 naar 4,2 mg N/l in de periode 2007-2012 met een naleving van de norm in 2011 en 2012 (NH<sub>4</sub><sup>+</sup> is het resultaat van de aerobe afbraak van organisch stikstof die in grote mate afkomstig is van het lozen van niet of onvoldoende gezuiverd afvalwater; de afbraak van NH<sub>4</sub><sup>+</sup> tot nitrieten en daarna tot nitraten verbruikt opgeloste zuurstof en draagt bij tot het fenomeen van eutrofiëring van de Noordzee);
- Sinds 2007 zijn de concentraties orthofosfaten bij het verlaten van het Gewest gevoelig verminderd; ze benaderen stilaan de concentraties gemeten bij het binnenkomen (met uitzondering van het jaar



2012); toch blijven ze lichtjes hoger dan de norm (die orthofosfaten zijn afkomstig van de afbraak van organische fosfaten die onder meer het resultaat zijn van de lozing van afvalwater en van het gebruik van mest; ze liggen aan de basis van de eutrofiëring van de waterlopen en vijvers).

### Naleving van de kwaliteitsnormen van het Zenne

De recente verbetering van de waterkwaliteit van de Zenne blijkt uit een betere naleving van de waterkwaliteitsnormen. Dat heeft al een positieve invloed op het waterleven in deze waterloop zowel stroomop- als stroomafwaarts van het Gewest. Binnen het Brussels Gewest lijkt zich een licht positieve trend in te zetten, dit zal de toekomst moeten uitwijzen (zie "Ecologische kwaliteit van de voornaamste waterlopen en vijvers").

Blijvende inspanningen zijn echter nodig, zowel binnen het Brussels Gewest als stroomopwaarts ervan, om alle milieukwaliteitsnormen die sinds 2011 van kracht zijn, te behalen. Zo zijn in 2012 de normen overschreden bij het binnenkomen en/of het verlaten van het Gewest voor de geleidbaarheid, de BZV, de orthofosfaten, het opgelost zink, enz.

Die doelstelling blijkt bijzonder moeilijk voor de Zenne. Want deze waterloop met zeer beperkt debiet ontvangt al het afvalwater - voor 80 à 90% gezuiverd in overeenstemming met de geldende wetgeving - uit de zuiveringsstations Noord en Zuid (in totaal 1.460.000 IE) en uit vele stations die stroomopwaarts gelegen zijn. Zo kan het debiet aan gezuiverd water dat door het zuiveringsstation Noord wordt geloosd, het dagelijks gemiddeld debiet van de Zenne bij het verlaten van Brussel verdubbelen en zelfs verdrievoudigen, afhankelijk van de omstandigheden. De bijna volledige overwelving van de Brusselse loop en de vaak kunstmatig aangelegde oevers beperken de mogelijkheden tot ontwikkeling van waterleven en oxygenatie ook aanzienlijk. In die omstandigheden zal het Zenne tegen 2015 niet het "goede ecologische potentieel" bereiken dat geëist wordt door de KDR (ter herinnering, de fysisch-chemische kwaliteit is indirect geïntegreerd in het ecologische potentieel). Bijgevolg werd een uitstel (afwijking) tot 2027 aangevraagd bij de Europese Commissie (zie "Ecologische kwaliteit van de voornaamste waterlopen en vijvers").

### Naleving van de waterkwaliteitsnormen voor het Kanaal en de Woluwe

Voor het Kanaal worden weinig overtredingen van de basiskwaliteitsnorm vastgesteld. Toch heeft deze waterloop nog wel te kampen met bepaalde vervuilingen op het gewestelijk grondgebied: onder meer de rechtstreekse instroom van het water van lage kwaliteit vanuit de Neerpedebeek, de Broekbeek en de Zenne (door oppompen) en door de overlopen van collectoren of van de Zenne bij zware regenbuien. De vervuiling is ook het gevolg van enkele specifieke lozingen van afvalwater, vervuiling door het waterverkeer of nog het opnieuw in suspensie brengen van verontreinigende stoffen die aanwezig zijn in de sedimenten (in geval van uitbaggering en wervelingen). Net als de Zenne zal het Kanaal het "goede ecologische potentieel" niet behalen tegen 2015: er is dus een uitstel van termijn (afwijking) aangevraagd tot 2021 bij de Europese Commissie.

De Woluwe, die quasi geen vervuilende lozingen moet slikken tijdens zijn Brusselse loop, verlaat het Gewest met een goede kwaliteit: de kwaliteitsnormen worden er bijna altijd nageleefd. Deze waterloop zou het goede chemische en ecologische potentieel moeten bereiken tegen 2015.

### Bronnen:

- Leefmilieu Brussel 2011. « Milieueffectenrapport van het ontwerp van het maatregelenprogramma dat het Waterbeheersplan van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest begeleidt », 390 pagina's.
- Leefmilieu Brussel, verscheidene jaren. Technische rapporten met de resultaten van de jaarlijkse analyses van de fysisch-chemische kwaliteit van het oppervlaktewater in het BHG



## Documenten:

### Methodologische fiche(s)

- [Indicator: algemene fysisch-chemische kwaliteit van het oppervlaktewater \(.pdf\)](#)

### Tabel(len) met de gegevens

- [Evolutie van de algemene fysisch-chemische kwaliteit van het water van de Zenne \(2001-2012\) \(.xls\)](#)

### Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Milieueffectenrapport van het ontwerp van het maatregelenprogramma dat het waterbeheersplan van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest begeleidt \(.pdf\)](#)
- [Controle van de fysisch-chemische oppervlaktewaterkwaliteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - Eindrapport en analyseresultaten \(.pdf\)](#)
- [Controle van de kwaliteit van de viswaters in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - Eindrapport met analyseresultaten en grafieken \(.pdf\)](#)

Oudere versies zijn beschikbaar in het documentatiecentrum van deze internetsite.

## ECOLOGISCHE KWALITEIT VAN DE VOORNAAMSTE WATERLOPEN EN VIJVERS

*Tussen 2004 en 2010 is de globale ecologische kwaliteit van de Zenne, het Kanaal en de Woluwe relatief stabiel gebleven (gaande van slecht tot goed, al naargelang de waterloop in kwestie). Toch werd vastgesteld dat er voor bepaalde bio-indicatoren ter hoogte van de Woluwe en de Zenne vooruitgang werd geboekt. Wat de 3 vijvers betreft die sinds 2004 bestudeerd worden en die zich alle 3 in de vallei van de Woluwe bevinden, heeft 1 sinds 2007 het “goede ecologische potentieel” bereikt, terwijl de 2 andere van matige ecologische kwaliteit zijn.*

### Context

In toepassing van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) moet elke lidstaat netwerken implementeren voor het monitoren van de waterkwaliteit en de nodige maatregelen treffen om ervoor te zorgen dat hun oppervlaktewaterlichamen tegen 2015 een “goede ecologische en chemische toestand” hebben bereikt. De evaluatie van de ecologische kwaliteit van de waterlopen berust met name op de analyse van de samenstelling en het voorkomen van verschillende groepen biologische indicatoren in verhouding tot bepaalde referentieomstandigheden. Deze laatste stemmen overeen met de natuurlijke toestand of, voor de sterk gewijzigde (Zenne en Woluwe) of kunstmatige waterlopen (Kanaal), met de optimale situatie (“maximaal ecologisch potentieel”), daar rekening wordt gehouden met de wijzigingen die door de menselijke activiteiten werden aangebracht aan de natuurlijke fysieke omstandigheden. Voor deze laatste categorie van waterlopen wordt het doel van de “goede ecologische toestand” vervangen door dat van het “goede ecologische potentieel”. Er wordt rekening gehouden met vier grote groepen van biologische indicatoren: zo is er de waterflora die de macrofyten (hogere planten, zoals riet) en het fyto-benthos (plantaardig plankton dat op de waterbodem leeft, zoals diatomeeën) omvat, ten tweede het fytoplankton (over het algemeen microscopische waterplanten in suspensie in het water), verder de macro-invertebraten (insecten en larven, wormen, weekdieren, ...) en tenslotte de vissen.



## Evaluatie van de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater in het BHG

In 2004 en 2007 alsook – behalve voor de vissen – in 2009 en 2010 werd de ecologische kwaliteit geëvalueerd. De volgende evaluatie is voorzien voor 2013 en vervolgens om de 3 jaar zoals bepaald door de richtlijn en de aanbevelingen van de experts. De verschillende bemonsteringspunten zijn gelegen langs de Zenne, het Kanaal, de Woluwe (waterloop en vijvers) en 1 van haar zijtakken. Gelet op hun geringe grootte legt de KRW geen evaluaties op voor de Brusselse vijvers, maar voor beheersdoeleinden worden deze toch verricht. In 2009 werden verder ook de Neerpedebeek, de Molenbeek, de Vogelzangbeek en de Linkebeek geëvalueerd.

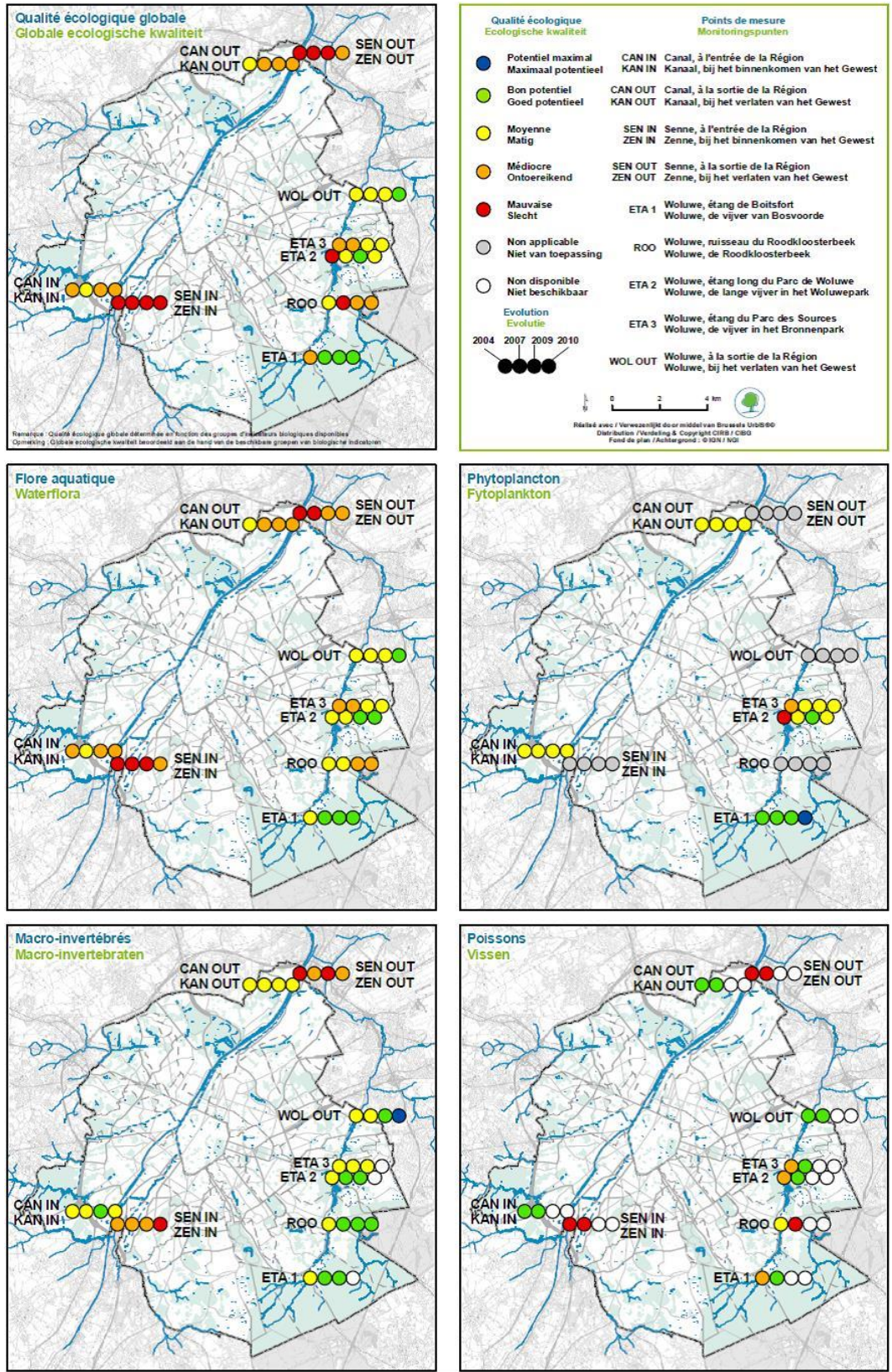
Onderstaande kaarten illustreren de verkregen evaluaties voor de 9 meetpunten die sinds 2004 worden opgevolgd. Wij stellen vast dat het aantal sites waar de globale ecologische kwaliteit van het water matig tot goed bevonden werd, van 3 naar 4 is gestegen tussen 2004 en 2010. Het gehanteerde evaluatieprincipe is echter zeer streng, aangezien het gebaseerd is op de groep van biologische indicatoren waarvoor de laagste score werd behaald. Verder kon de globale evaluatie maar gebeuren voor die biologische indicatoren waarvoor gegevens beschikbaar waren. Als we de evolutie per groep van bio-indicatoren bekijken, blijkt dat voor het merendeel van de meetpunten de ecologische kwaliteit identiek is gebleven of erop vooruit is gegaan en dat soms in erg aanzienlijke mate (grote vijver van Bosvoorde, lange vijver van het Woluwepark). Ook voor de Zenne werd er een lichte verbetering vastgesteld: verschijning van macrofyten vanaf 2009, zowel bij het binnenkomen als bij het verlaten van Brussel, alsook van insecten (chironomen) en weekdieren, respectievelijk in 2007 en 2010 bij het verlaten van het Gewest.





## Beoordeling van de ecologische kwaliteit van de belangrijkste Brusselse waterlopen en van de vijvers van de Woluwe (2004-2007-2009-2010): algemene beoordeling en beoordeling per groep van bio-indicatoren

Bron: Leefmilieu Brussel, Onderafdeling Water, 2011



- [\(Toegang tot de interactieve kaart, bijgewerkt met de meest recente gegevens\)](#)





Wat de sites betreft, die alleen tijdens de laatste analysecampagne werden bemonsterd:

- De globale ecologische kwaliteit van de Vijver van de Verdronken Kinderen werd matig bevonden en die van de Ten Reukenvijver goed (2009) (beide vijvers bevinden zich in de vallei van de Woluwe);
- De globale ecologische kwaliteit van de Neerpedebeek en van Vogelzangbeek werd slecht bevonden, die van de Linkebeek ontoereikend en die van de Molenbeek (Laarbeekbos) matig (2009). Deze resultaten zijn te verklaren door het feit dat deze waterlopen nog steeds lozingen te verwerken krijgen die afkomstig zijn van de huishoudens, de landbouw of het wegennet..

Verschillende maatregelen binnen het kader van het programma van het Blauwe netwerk droegen bij tot de duidelijke verbeteringen die bij verschillende vijvers werden waargenomen: wij vermelden de winterse droogleggingen die voor een oxygenatie en mineralisatie van het slib zorgen (grote vijver van Bosvoorde in 2004 en 2006, lange vijver van het park van de Woluwe in 2007, Ten Reukenvijver in 2002, Vijver van de Verdronken Kinderen in 2001-2002), de controle van de vispopulaties, het ecologisch beheer van de oevers en het snoeien, ...

## Documenten:

### Methodologische fiche(s)

- [Indicator: ecologische kwaliteit van de waterlopen en vijvers \(.pdf\)](#)

### Factsheet(s)

- [16. Ecologische kwaliteit van de Brusselse Waterlopen en vijvers \(.pdf\)](#)

### Rapport(en) van Leefmilieu Brussel

- [Milieueffectenrapport van het ontwerp van het maatregelenprogramma dat het waterbeheersplan van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest begeleidt \(.pdf\)](#)

### Studies

- Van Ossem S., Triest L., Crohain N & Josens G., maart 2012. « [Beoordeling van de ecologische kwaliteit van waterlichamen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in uitvoering van de Europese Kaderrichtlijn Water](#) ». studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 207 blz.
- De Backer S., Peretyatko A., Teissier S., Triest L. mars 2010. « [Ecologische beoordeling van het effect van biomanipulatie op langere termijn in enkele vijvers in het BHG](#) », studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 52 blz
- Triest L., Breine J., Crohain N. & Josens, G. 2008. « [Evaluatie van de ecologische staat van sterk veranderde en artificiële waterlichamen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zoals bepaald in de Kaderrichtlijn Water 2000/60/EG \(.pdf\)](#) », studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 186 blz + bijlagen
- Van Tenderloo A., Triest L., Breine J., Belpaire C., Josens G. & Gosset, G. dec. 2004. « [Uitwerking van een ecologische-analysemethodologie voor sterk veranderde en kunstmatige waterlichamen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zoals in toepassing van de Kaderrichtlijn Water 2000/60/EG \(.pdf\)](#) », studie in opdracht van Leefmilieu Brussel, 192 blz. + bijlagen.



INFO



02 775 75 75  
WWW.LEEFMILIEUBRUSSEL.BE

Redactie: Leefmilieu Brussel  
Afdeling Kwaliteit van het Leefmilieu en Natuurbeheer  
Departement Reporting en milieueffecten

Verantwoordelijke. Uitg.: F. Fontaine en B. Dewulf – Havenlaan 86C/3000- 1000 Brussel

