

Synthese van de Staat van **het leefmilieu** 2007-2008



LEEFMILIEU BRUSSEL
BIM - BRUSSELS INSTITUUT VOOR MILIEUBEHEER



ENKELE RICHTCIJFERS

Het Brussels gewest • Bron : ADSEI & AKRED, Raad van het Gewest - bijeengebracht door BISA

Oppervlakte	161,4	km²
Waarvan bebouwd	73,4	km ²
Uitgavenbegroting (2008, initieel)	3 082,5 miljoen	euro

Bevolking • Bron : ADSEI - bijeengebracht door BISA

Bevolking (2008)	1 048 491	inwoners
Evolutie ten opzichte van 1990	+ 8,7	%
Bevolkingsdichtheid (2008)	6 496,9	inw./km ²
Gemiddelde grootte van de huishoudens (2007)	2,04	personen
Gemiddelde leeftijd van de bevolking (2007)	37,72	jaar

Gebouwen • Bron : ADSEI, AKRED, BGHM - bijeengebracht door BISA

Aantal gebouwen (2007)	193 954	gebouwen
Waarvan woongebouwen (2007)	159 202	gebouwen
Aantal woningen (2007)	545 308	woningen
Waarvan huizen	40,6	%
Waarvan appartementen	51,0	%
Waarvan andere	8,4	%
Waarvan sociale woningen (2006)	38 364	woningen

Levensverwachting bij de geboorte • Bron : ADSEI - bijeengebracht door BISA

Mannen (2006)	76,90	jaar
Vrouwen (2006)	81,99	jaar

Sociaal-economisch • Bron : EAK, RVA, Actiris, ADSEI - bijeengebracht door BISA

Tewerkgestelde actieve bevolking (2007)	383 000 (schatting)	eenheden
Waarvan tewerkgesteld in Brussel (2007)	321 000	eenheden
Niet-werkende werkzoekenden (2007)	76 652	eenheden
Gemiddeld inkomen per aangifte (aanslagjaar 2006, inkomsten 2005)	22 570	euro

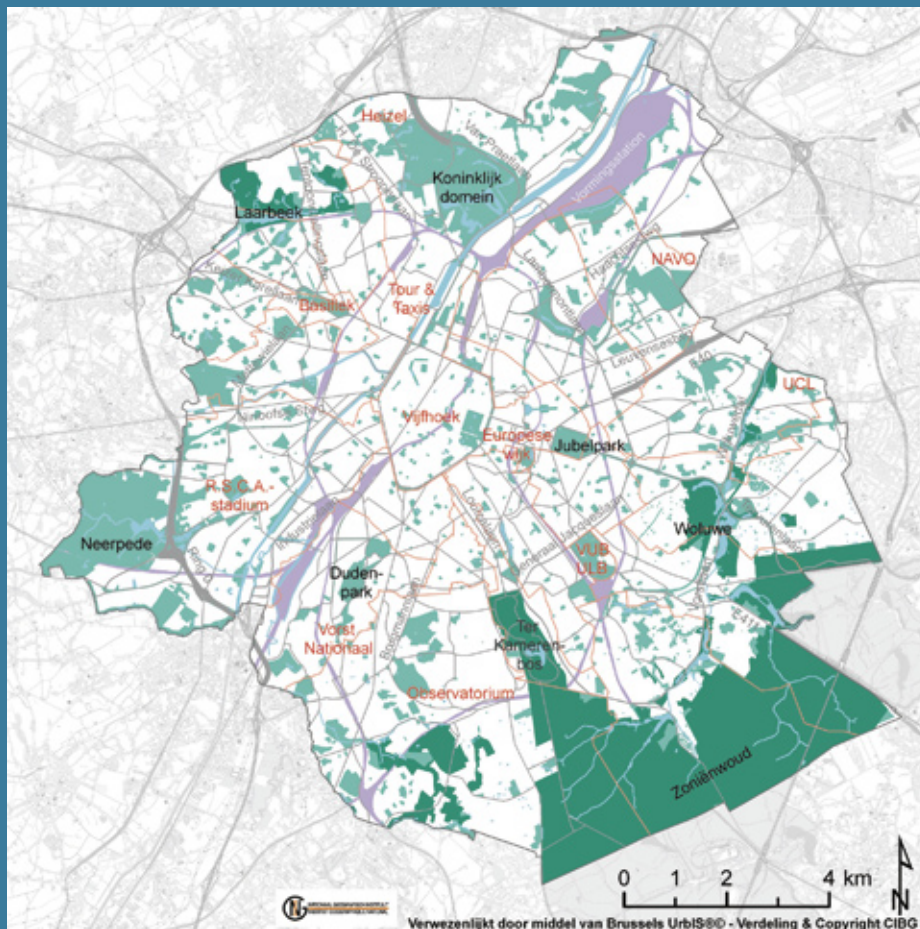
Productie en ondernemingen • Bron : EAK, RSZ, ADSEI, INR, BROH (Overzicht van het kantorenpark) – bijeengebracht door BISA

Tewerkgestelden in het BHG (2007)	680 000	arbeidsplaatsen
Waarvan loontrekkenden (2006)	610 700	loontrekkenden
Aantal ondernemingen (2006)	78 174	eenheden
Zakencijfer (zBTW) (2007)	237 258,25 miljoen	euro
BNP (2006)	59 734,9 miljoen	euro
Vloeroppervlakte van de kantoren (2004)	12 505 948	m²

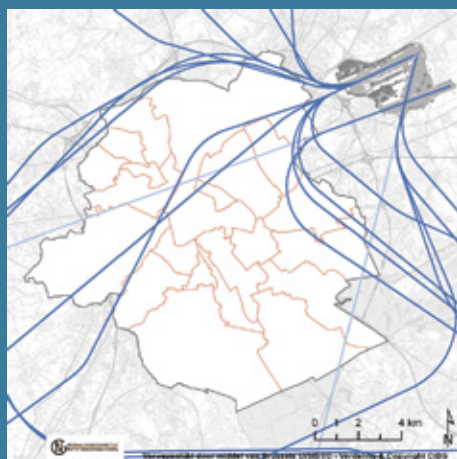
Vervoer • Bron : ADSEI, MIVB - bijeengebracht door BISA / FOD mobiliteit en vervoer en BruTrends

Lengte van het wegennet (2005)	1 885,1	km
Afgelegde afstanden in het verkeer (2007)	3,86 miljard	voertuigen/km
Motorvoertuigenpark (2007)	598 594	voertuigen
Waarvan personenwagens (2007)	498 110	voertuigen
MIVB : aantal ritten (2007)	277,3 miljoen	ritten
Gemiddeld aantal vliegtuigbewegingen per dag (Luchthaven Brussel-Nationaal, 2006)	698	bewegingen




CARTOGRAFISCHE REFERENTIEPUNTEN



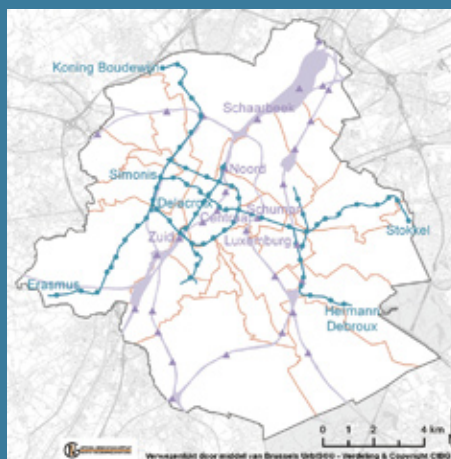
- | | |
|--|--|
|  Gemeentegrenzen |  Groene ruimten |
|  Wegennet (primair) |  Natura 2000-gebieden |
|  Spoorweg |  Hydrografisch net |








Vliegroutes (2006)

- | |
|--|
|  Aanvliegroute |
|  Belangrijkste vertrekroute |
|  Gemeentegrenzen |

Bron : Aeronautical Information Publication (AIP), volgens Wölfel (2007)



Trein-, metro- en premetro-lijnen (2007)

- | |
|---|
|  Gemeentegrenzen |
|  Spoorlijn |
|  Station |
|  Metrolijn |
|  Metrostation |

Het verslag over de staat van het leefmilieu in Brussel en zijn synthese maken evenals de jaarverslagen van Leefmilieu Brussel en de milieubeheerplannen deel uit van het globale milieucommunicatiebeleid van het Gewest. Voorliggende synthese werd opgebouwd rond **32 " kernonderwerpen "** die elk een belangrijke milieu-uitdaging illustreren. Zij behandelt de voornaamste thema's van het stedelijk leefmilieu met o.a. de impact op de gezondheid en de verbanden tussen maatschappij en milieu. De gebalde voorstelling van de onderwerpen maakt hoofdzakelijk gebruik van indicatoren of cijfergegevens en verwijst eveneens naar **balansen** en recente **studies** (voorzien van referenties op het einde van de publicatie).

LUCHT

Concentratie van fijne deeltjes in de lucht	2
Concentratie van troposferische ozon	3
Concentratie van stikstofdioxide in de lucht	4
Emissies van stikstofdioxide in de lucht	5
Emissies van vluchtige organische stoffen in de lucht	6

GELUID

Lawaai van het luchtverkeer	7
Lawaai van het wegverkeer	8
Lawaai van het spoorwegverkeer	9

GROENE RUIMTEN EN BIODIVERSITEIT

Groene ruimten : toegankelijkheid voor het publiek	10
Biodiversiteit : dagvlinders	11
Invasieve uitheemse soorten	12
Zoniënwoud en risico's verbonden aan de klimaatwijziging	13

MILIEU EN GEZONDHEID

Blootstelling aan elektromagnetische velden	14
Impact van de blootstelling aan luchtverontreinigende stoffen	15
Binnenluchtverontreiniging in de Brusselse kinderdagverblijven	16
Meervoudige blootstelling aan vluchtige organische stoffen	17

WATER EN AQUATISCH MILIEU

Consumptie van leidingwater	18
Fysisch-chemische kwaliteit van de wateren van de Zenne	19
Ecologische kwaliteit van de waterlopen en vijvers	20
Kwantitatieve en kwalitatieve toestand van de grondwateren	21

ENERGIE

De Brusselse energiebalans	22
Gebruik van hernieuwbare energiebronnen	23

KLIMAATWIJZIGING

Uitstoot van broeikasgassen	24
-----------------------------------	----

AFVALSTOFFEN

Afval geproduceerd in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest	25
Terugnameplicht	26

VERONTREINIGDE GRONDEN

Inventaris van de mogelijk verontreinigde en verontreinigde gronden	27
---	----

ECONOMISCHE ACTOREN

Balans van de bedrijfsvervoerplannen	28
Milieudruk van de activiteiten	29
Demonstratieprojecten op het niveau van de overheid: PLAGE	30

ECONOMISCHE ACTOREN: HUISHOUDENS

Omgevingsperceptie van de Brusselaars	31
Gedrag en energieverbruik	32
Koopgedrag	33

AANVULLENDE DOCUMENTATIE	34-35
---------------------------------------	-------

HET BRUSSELS LEEFMILIEU VAN A TOT Z

Dankzij de Synthese van de Staat van het Leefmilieu die u nu vasthoudt, kunnen alle Brusselaars kennis nemen van de toestand waarin het leefmilieu zich bevindt in het Brussels Gewest.

Het Europees Milieuagentschap publiceert geregeld synthesesrapporten met wetenschappelijke vaststellingen en kennis aangaande het leefmilieu en het milieubeleid. Hiertoe behoort ook het rapport over de staat van het leefmilieu in Europa¹.

Met het oog op een kwaliteitsvol Europees leefmilieu heeft elke lidstaat, en de gewesten waaruit de staten zijn samengesteld, de plicht om verbintenissen of normen na te komen en daarnaast ook een stand van zaken op te maken.

Om de vier jaar wordt aldus een gedetailleerd verslag over de Brusselse milieutoestand opgesteld en overgemaakt aan het Parlement², en om de twee jaar een synthesenota zoals deze die u nu gaat doornemen. Het betreft een nieuwe publicatie, opgesteld in 2009 en gewijd aan gegevens uit 2007 en 2008. Zij beschrijft en analyseert de verschillende componenten van het Brussels leefmilieu: het water, de lucht, het geluid, de groene ruimten, de biodiversiteit, de binnenluchtvervuiling, de energie, de klimaatveranderingen, het afval of ook nog de bodemverontreiniging. Zij besteedt aandacht aan de druk die op het leefmilieu wordt uitgeoefend, de socio-economische context (de demografie, de economische spelers...) en aan de toekomstperspectieven. Alle vaststellingen zijn gebaseerd op milieu-indicatoren, cijfergegevens, balansen en recente studies.

Uit deze publicatie blijkt bijvoorbeeld dat de luchtkwaliteit voor bepaalde luchtvervuilende stoffen er de laatste jaren en decennia voelbaar op vooruitgegaan is. Nochtans liggen voor andere vervuilers zoals stikstofdioxide, ozon en fijne deeltjes de concentraties nog dichtbij de Europese opgelegde grenswaarden, of worden deze laatste zelfs overschreden. Wij leren er ook uit dat een groter aantal parameters van de fysisch-chemische en ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater voortaan de Europese doelstellingen haalt. Op het vlak van de biodiversiteit konden aan de hand van flora- en fauna-inventarissen de Natura 2000-sites worden bepaald.

Deze Synthese is evenwel geen besluitvormend programma. Het is een compilatie van objectieve, zeer kostbare informatieve elementen die een rol kunnen spelen als hefboom en impuls voor nieuwe beleidslijnen, om van Brussel een duurzame stad te maken!

Ik wens u veel leesgenot !

EVELYNE HUYTEBROECK
Brussels Minister voor het Leefmilieu

¹ European Environment State and Outlook Report 2010 (SOER 2010).

² Het laatste « Rapport over de staat van het leefmilieu » (RSL) verscheen in 2007 en heeft betrekking op de periode 2003-2006.



CONCENTRATIE VAN FIJNE DEELTJES IN DE LUCHT

De herkomst van de fijne deeltjes of «PM10» (acroniem dat staat voor alle deeltjes met een diameter kleiner dan 10 micrometer, zonder onderscheid op het vlak van samenstelling) die in de lucht zitten, loopt sterk uiteen: de «primaire» deeltjes worden rechtstreeks uitgestoten, door een natuurlijk proces (bijvoorbeeld bodemerosie) of door menselijke activiteiten (verkeer, industrie, verwarming, ...); de «secundaire» deeltjes worden in de atmosfeer gevormd door chemische reacties tussen andere aanwezige moleculen (nitraten, sulfaten, ammonium). Volgens de CORINAIR-berekeningsmethode vormt de transportsector de belangrijkste bron van antropogene emissies van PM10 (71,9% in 2007) in het Brussels Gewest. Het energieverbruik van (tertiaire en residentiële) gebouwen, de industriële processen en de elektriciteitsproductie dragen in mindere mate bij (respectievelijk 5,6% en 21,7%, 0,5% en 0,1% in 2007).

Doordat ze zo klein zijn, kunnen de PM10-deeltjes door de lucht-massa's worden meegevoerd over lange afstanden, zodat de concentraties die in Brussel worden gemeten niet uitsluitend het gevolg zijn van lokale emissies.

Het relatieve belang van de verschillende bijdragen (van binnen en buiten het Gewest) tot de gemeten concentraties kan worden beoordeeld aan de hand van een analyse van de PM10-concentraties in bepaalde representatieve meetposten:

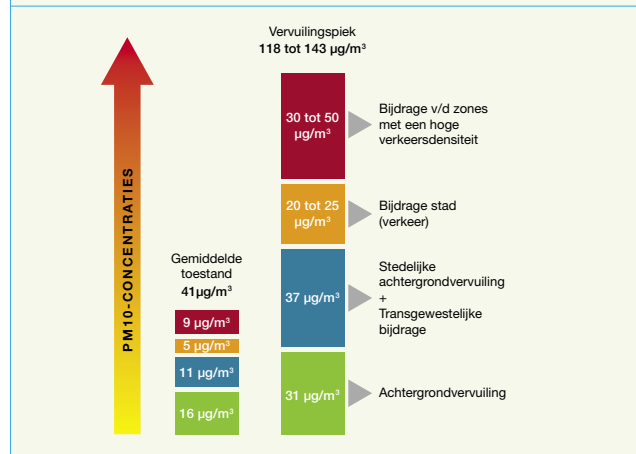
- De achtergrondvervuiling (station buiten het Gewest in Vielsalm, niet beïnvloed door lokale bronnen);
- De stedelijke achtergrondvervuiling in combinatie met de gewest overschrijdende bijdrage (station in Ukkel, relatief ver van directe emissiebronnen);
- De stedelijke bijdrage, die vooral te maken heeft met het verkeer (station in Molenbeek).

In zones met zeer veel voertuigen komt bij deze drie bijdragen nog de zeer lokale bijdrage van het verkeer: deze laatste wordt geraamd op basis van modelleringen.

De onderstaande figuur toont een raming van deze vier bijdragen voor de periode 2005 tot 2008, in een doorsnee toestand, en tijdens vervuilingsspieken.

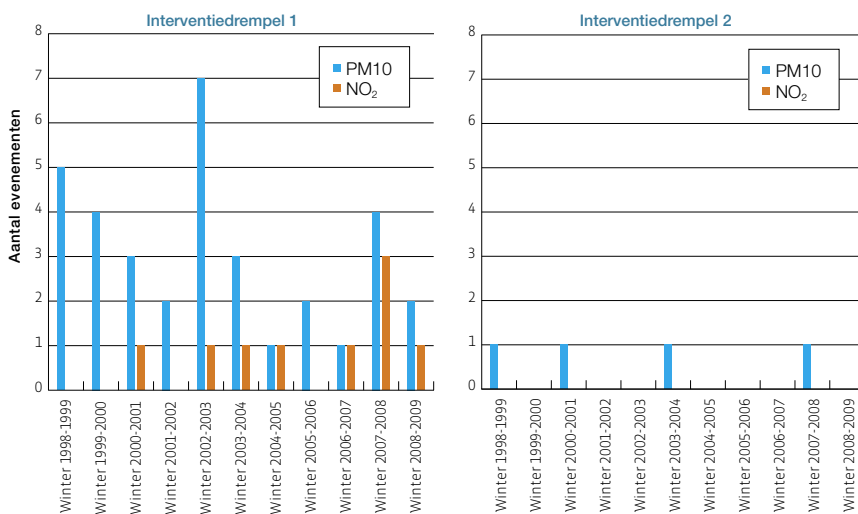
PM10-concentraties gemeten in stedelijke gebieden en in gebieden met een hoge verkeersdichtheid: aandeel van de achtergrondvervuiling, de transgewestelijke aanvoer en de stedelijke vervuiling (periode 1/1/2005-31/12/2008)

BRON : IRCEL, INTERGEWESTELIJKE CEL VOOR HET LEEFMILIEU



Uit deze figuur blijkt dat de combinatie van de achtergrondverontreiniging met de gewestoverschrijdende bijdrage goed is voor een aanzienlijk aandeel (66%) van de gemeten PM10-concentraties. Tijdens vervuilingsspieken ten gevolge van meteorologische omstandigheden die ongunstig zijn voor de verspreiding van verontreinigende stoffen is de bijdrage van het verkeer verhoudingsgewijs belangrijker dan bij een goede dispersie. Meer in het bijzonder in zones met een hoge verkeersdichtheid kan de uitstoot van de voertuigen de PM10-concentraties beïnvloeden ten belope van 52%.

VOORKOMEN VAN VERVUILINGSPIEKEN



Interventiedrempelwaarden zoals bepaald in het "urgentieplan in geval van een vervuilingsspiek":

Interventiedrempel 1:
71 à 100 µg/m³ PM10 en
151 à 200 µg/m³ NO₂

Interventiedrempel 2:
101 à 200 µg/m³ PM10 en
201 à 400 µg/m³ NO₂

Interventiedrempel 3:
> 200 µg/m³ PM10 en
> 400 µg/m³ NO₂

In het geval van een vervuilingsspiek worden de te treffen maatregelen gradueel verstrengd in functie van de bereikte drempelwaarde. De ingrepen slaan op de verwarming van de gebouwen en op het verkeer.

BRON : LEEFMILIEU BRUSSEL, LABORATORIUM VOOR MILIEUONDERZOEK (LUCHT)

Voor het berekenen van het voorkomen van de winterse vervuilingsspieken in bovenstaande figuur werden enkel de maanden van oktober tot maart in ogenschouw genomen, dit is namelijk de periode waarvoor het Brussels urgentieplan van toepassing is.

Het eerste interventieniveau voor PM wordt gemiddeld 3 keer per

jaar bereikt, voor stikstofdioxide (NO₂) is dit 1 keer. Het tweede interventieniveau voor PM komt daarentegen slechts een keer om de 3 jaar voor (gemiddeld). Het werd nog nooit bereikt voor NO₂, evenmin trouwens als het derde interventieniveau (voor PM en voor NO₂).



CONCENTRATIE VAN TROPOSFERISCHE OZON

Troposferische ozon is een secundaire verontreinigende stof, wat betekent dat die pollutant niet rechtstreeks in de omgevingslucht wordt uitgestoten. Ozon wordt gevormd in de atmosfeer door chemische reacties als gevolg van de irradiatie van primaire pollutanten (zoals stikstofdioxide NO₂) door ultraviolet licht (UV) in aanwezigheid van zuurstof:

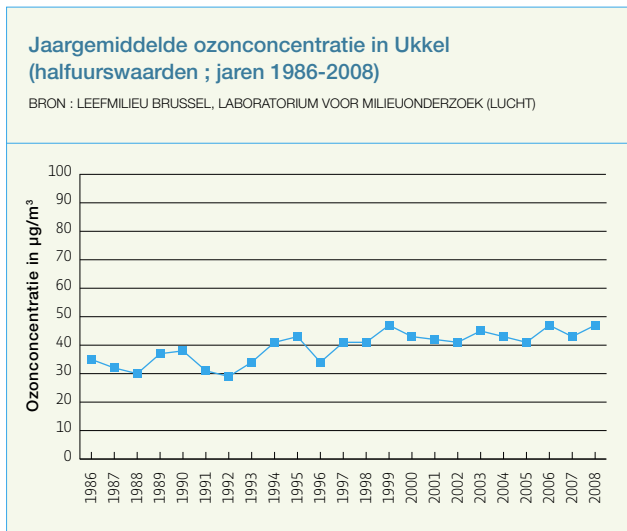


Er ontstaat een dynamisch evenwicht tussen de vorming van ozon (een proces dat verschillende uren duurt) en de afbraak ervan (een proces van een minuut tot enkele minuten).

Bij vervuilingsspieken wordt dit evenwicht verstoord door de aanwezigheid van ozonvoorlopers (NO₂ of vluchtige organische stoffen (VOS)). Bepaalde reactieve producten zoals de VOS reageren nl met stikstofoxide (NO) om het te oxideren tot NO₂, waardoor het dynamisch evenwicht verschuift in het voordeel van de ozonproductie.

Hoewel ozonverontreiniging niet typisch is voor de stad, staat het toch bovenaan bij de indicatoren van de luchtkwaliteit wegens de impact van ozon op het milieu en de gezondheid (vermindering van de ademhalingsfunctie). De toxiciteit van ozon hangt samen met zijn concentratie.

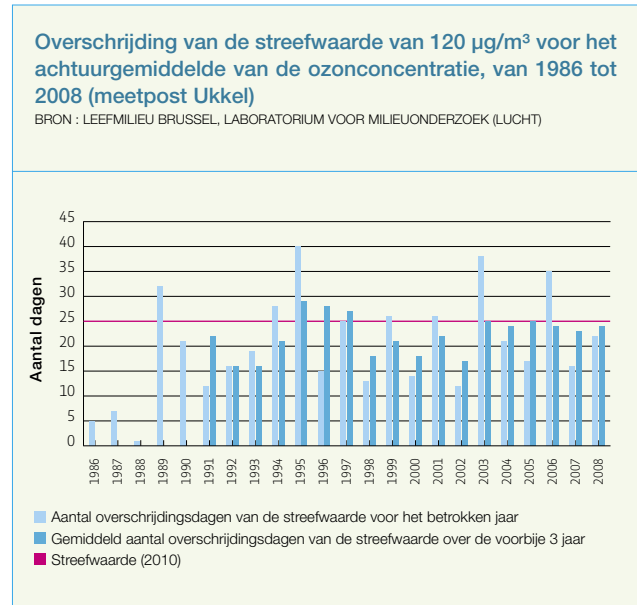
Zoals blijkt uit de onderstaande figuur neemt de jaarlijkse gemiddelde concentratie van troposferische ozon in het Gewest toe sinds het begin van de jaren '90. Deze stijging kan met name worden verklaard door een algemene daling van de NO-concentraties, wat het dynamisch evenwicht in het voordeel van de ozonproductie brengt.



Om schadelijke gevolgen te vermijden op lange termijn voor de gezondheid van de mens en/of voor het milieu in zijn geheel, bepaalt de Europese richtlijn 2008/50/EG betreffende de luchtkwaliteit dat met name voor ozon de volgende "richtwaarde" moet worden bereikt vanaf 2010:

- 120 µg/m³ als dagelijks maximum van de glijdende achttuurgemiddelden.
- Maximum 25 dagen overschrijding per jaar, te berekenen als een gemiddelde over 3 jaar.

De tweede figuur toont het aantal dagen met een overschrijding van de streefwaarde in Ukkel, waar de verontreiniging door ozon hoger is dan in de andere meetstations van het Gewest. Dit meetstation is immers afgeschermd van de belangrijke verkeersaders (in een woonzone met weinig verkeer), en de ozonvormingsprocessen hebben de overhand op de ozonafbraakprocessen die plaatsvinden bij aanwezigheid van NO (dat wordt uitgestoten door het verkeer).



Tijdens alle jaren met zonnig en warm weer in juli en augustus kende het Gewest steeds meer dan 25 overschrijdingsdagen. Dit was bijvoorbeeld het geval in 2003 en 2006.

Aangezien de norm zich baseert op een gemiddelde over 3 jaar kan het zijn dat door een enkele hete zomerperiode de norm niet wordt nageleefd gedurende verschillende jaren.

Gelet op de mechanismen van ozonvorming en de lichtjes stijgende trend van de gemiddelde ozonjaarconcentratie, is het moeilijk om te garanderen dat de Europese norm ook in de toekomst zal worden nageleefd. Het ziet er naar uit dat uiteindelijk de meteorologische omstandigheden bepalend zullen zijn voor het al dan niet naleven van de ozonnormen na 2010.

Het is belangrijk te beseffen dat de stikstofoxides (NO_x = NO + NO₂) verantwoordelijk zijn voor zowel de vorming als de afbraak van ozon. Door deze dualiteit kunnen bepaalde maatregelen die erop gericht zijn om de NO_x-concentraties te verminderen, de afbraak van ozon afremmen eerder dan de vorming ervan, waardoor het uiteindelijk resultaat tegengesteld is aan wat men beoogde. In het algemeen gaat men ervan uit dat de ozonvervuiling pas kan afnemen indien de uitstoot van de voorlopers (VOS en NO₂) sterk afneemt (d.w.z. met ongeveer 50%), en dit zowel op grote schaal (nl een groot deel van West-Europa) als blijvend in de tijd.



CONCENTRATIE VAN STIKSTOFDIOXIDE IN DE LUCHT

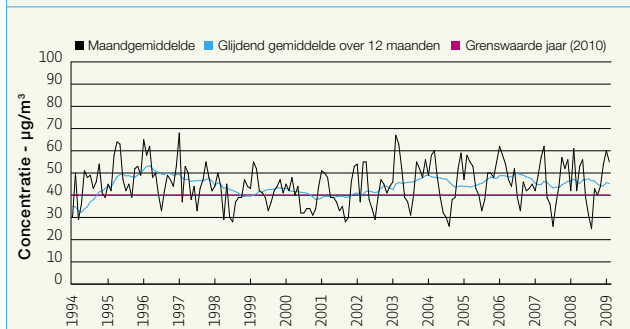
NO₂ is een verontreinigende stof die schadelijk is voor de gezondheid van de mens, maar ook voor het milieu (met name omdat ze bijdraagt aan de ozonvorming en aan de verzuring). De concentratie van deze stof in de lucht houdt verband met de stikstofoxide-uitstoot van verbrandingsprocessen bij hoge temperatuur (zie fiche NO_x-emissies).

Met het oog op de bescherming van de volksgezondheid legt de Europese richtlijn 2008/50/EG op dat vanaf 2010 de gemiddelde jaarconcentratie van NO₂ niet hoger mag zijn dan 40 µg/m³, wat overeenkomt met de richtwaarde van de WGO.

De onderstaande figuur toont de evolutie in de tijd van de NO₂-concentratie in het meetstation van Molenbeek, dat representatief is voor een stadsomgeving die de invloed ondergaat van het wegverkeer. De grafiek toont dat de NO₂-concentraties door de jaren heen op een relatief constant niveau zijn gebleven, dat vaak hoger ligt dan de toekomstige Europese norm (rode horizontale lijn).

Evolutie van de gemiddelde NO₂-concentraties t.o.v. de Europese norm – meetpost Molenbeek (1994-2008)

BRON : LEEFMILIEU BRUSSEL, LABORATORIUM VOOR MILIEUONDERZOEK (LUCHT)



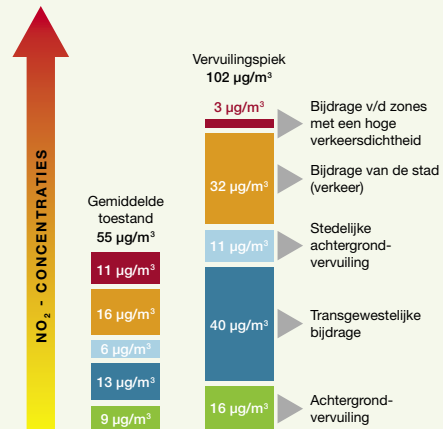
Om deze norm na te leven, die van toepassing is vanaf 2010, zijn drastische wijzigingen nodig in verschillende sectoren en op verschillende niveaus.

De gemeten concentraties zijn namelijk het resultaat van verschillende bijdragen: de achtergrondverontreiniging (gemeten in de Ardennen), de (ingevoerde) gewestoverschrijdende verontreiniging, de stedelijke bijdrage die vooral verband houdt met het verkeer en de bijkomende bijdrage van het verkeer in zones met een hoge voertuigdichtheid (zie de fiche over Fijne deeltjes voor meer details).

Gemiddeld over een jaar houdt 40% van de gemeten NO₂-concentratie verband met bijdragen van buiten het Brussels Gewest (achtergrondverontreiniging en gewestoverschrijdende bijdrage). 13% komt overeen met de stedelijke achtergrondverontreiniging en 47% met het verkeer. Tijdens vervuilingsspieken bedragen deze waarden respectievelijk 57%, 9% en 34%.

Gemiddelde dagconcentraties van NO₂ gemeten in stedelijke gebieden en in gebieden met een hoge verkeersdichtheid: aandeel van de achtergrondvervuiling, de transgewestelijke aanvoer en de stedelijke vervuiling (periode 1998-2008)

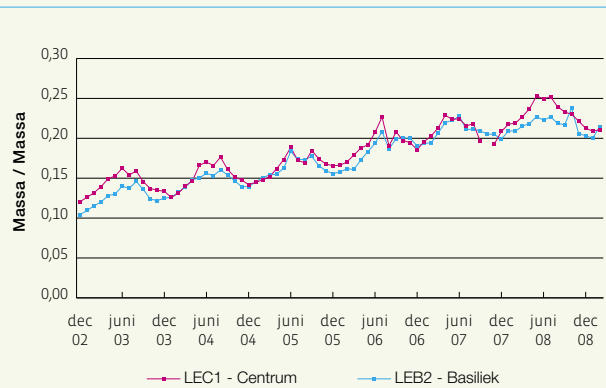
BRON : IRCEL, INTERGEWESTELIJKE CEL VOOR HET LEEFMILIEU



Binnen de zones die worden beïnvloed door het verkeer kan overigens een stijging van het aandeel van NO₂ in de totale uitstoot van stikstofoxiden (NO_x = NO + NO₂) worden vastgesteld:

Maandelijks evolutie van de NO₂/NO_x-verhouding in de twee rijrichtingen van de Leopold II-tunnel

BRON : LEEFMILIEU BRUSSEL, LABORATORIUM VOOR MILIEUONDERZOEK (LUCHT)



De stijging van de NO₂-fractie in de uitstoot van het wegverkeer en dus van de NO₂-concentraties die worden gemeten in een omgeving met druk verkeer, is onder andere te wijten aan:

- de 'verdiepseling' van het wagenpark (diesel stoot verhoudingsgewijs meer NO₂ uit);
- de oxiderende katalysatoren die worden opgelegd door de EURO 3-norm, en die het aandeel van NO₂ vergeleken met NO in de emissies vergroten;
- de deeltjesfilters van vrachtwagens die indirect de uitstoot van NO₂ vergroten.

Dit verschijnsel werd vastgesteld in alle Belgische agglomeraties, in Duitsland, in Nederland en in Londen.



EMISSIES VAN STIKSTOF OXIDEN IN DE LUCHT

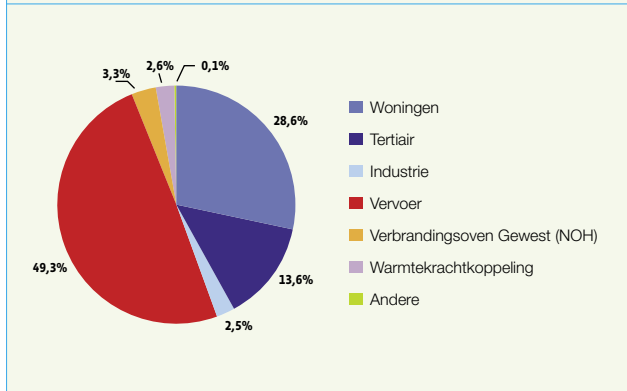
De stikstofoxiden (waaronder het monoxide NO en het dioxide NO₂) zijn het resultaat van het oxideren van de stikstof uit de lucht wat optreedt tijdens elk verbrandingsproces. Door de verbrandingstemperatuur verbinden kleine hoeveelheden stikstof en zuurstof zich tot NO. Een deel hiervan oxideert onmiddellijk tot NO₂.

Het NO is niet giftig voor de mens, maar zorgt wel voor problemen omdat het een van de voorlopers is van bepaalde fotochemische processen (vorming van troposferische ozon). NO₂ is daarentegen wel giftig voor de luchtwegen. Het kan de ademhalingsfunctie aantasten, hyperactiviteit van de bronchiën veroorzaken bij astmapatiënten en de bronchiale gevoeligheid voor ontstekingen verhogen bij kinderen. De NOx dragen bovendien bij aan de verzuring van het milieu. De verzurende emissies wijzigen de samenstelling van de lucht, de oppervlaktewateren en de bodem. Zo brengen ze schade toe aan de ecosystemen (bossterfte, verzuring van zoetwatermeren, aantasting van de voedselketens in zoet- en zoutwater, ...) en beschadigen ze gebouwen en monumenten.

De verbrandingsprocessen bij hoge temperatuur die stikstofoxiden uitstoten, waren in 2007 verdeeld over het transport (49%), het energieverbruik van de woningen (29%) en de tertiaire sector (14%), de afvalverbranding (3%), de warmtekrachtkoppeling (3%) en de industriële activiteiten (2,5%).

Uitstoot van stikstofoxiden (NOx) volgens economische sector, o.b.v. de emissie-inventaris van 2007 van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

BRON : LEEFMILIEU BRUSSEL, DPT. LUCHT-, KLIMAAT- EN ENERGIEPLAN



De NOx-emissies vertonen een significante daling sinds 1990. De daling in de jaren '90 had hoofdzakelijk betrekking op de transportsector (katalysator, EURO-normen, ...). Zo kon tussen 1990 en 2000 een daling van de emissies met 37% van het totaal worden waargenomen (-53% voor het transport over de weg).

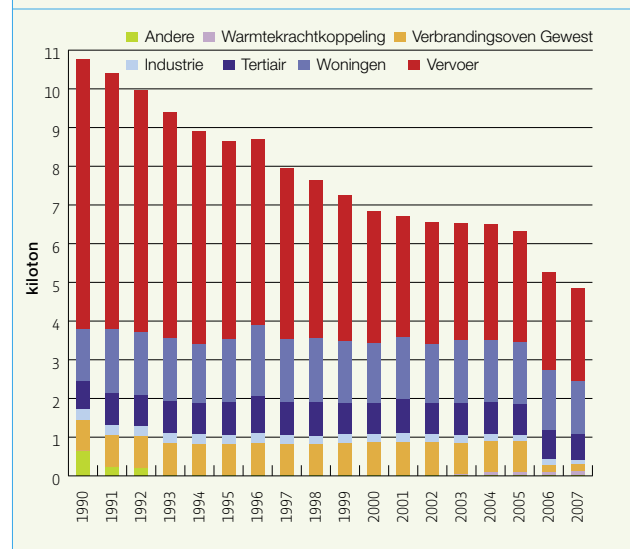
Tussen 2000 en 2005 was de afname van de NOx-uitstoot veel zwakker; in navolging van de evolutie van de emissieniveaus van de transportsector daalden de emissies tussen 2000 en 2007 nog slechts met 7%.

In 2006 werd een rookwasinstallatie ("selectieve katalytische denitrificatie" of DeNOx) in gebruik genomen in de afvalverbrandingsoven, waardoor de NOx-uitstoot van de verbrandingsoven met 80% kon worden verminderd vergeleken met het oorspronkelijke niveau (2005). Met uitzondering van warmtekrachtkoppeling (+43%) en ten gevolge van het verminderd energieverbruik (zie fiche Energiebalans), gingen

ook de emissies van de andere sectoren naar beneden tussen 2005 en 2007, maar in mindere mate: -30% voor de industrie, -17% voor de tertiaire sector en het transport en -13% voor de woonsector. Dit betekent dat de totale NOx-uitstoot in 2007 55% lager lag dan in 1990.

Evolutie van de uitstoot van stikstofoxiden (NOx) per economische sector tussen 1990 en 2007, o.b.v. de emissie-inventarissen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

BRON : LEEFMILIEU BRUSSEL, DPT. LUCHT-, KLIMAAT- EN ENERGIEPLAN



De Europese richtlijn 2001/81/EG legt de nationale emissieplafonds vast (National Emission Ceiling – NEC) die vanaf 2010 moeten worden nageleefd voor SO₂, NOx, VOS en NH₃. In België werd het nationale plafond voor NOx opgesplitst in 3 gewestelijke plafonds voor de vaste bronnen; het plafond dat geldt voor de transportsector (mobiele bronnen) wordt verder op het Belgisch niveau opgevolgd. Het plafond voor de NOx-uitstoot van vaste bronnen (dus zonder het vervoer) bedraagt voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 3 kton. Zoals blijkt uit de bovenstaande figuur is de NOx-uitstoot van vaste bronnen voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest sinds 1990 vrij stabiel gebleven, en lag het systematisch boven het toegestane plafond tot 2005. Sinds 2006 zakte deze uitstoot onder het plafond. Wat de NOx-uitstoot van de transportsector betreft, zal België het voor 2010 opgelegde plafond van de NEC-richtlijn niet kunnen naleven. De lopende onderhandelingen voor de herziening van de NEC-richtlijn willen deze emissieplafonds bovendien nog verstrengen.

De dalende trend van de NOx-emissies betekent niet dat de NO₂-emissies afnemen in alle sectoren. Sinds enkele jaren neemt de NO₂-fractie in de NOx-uitstoot van het transport zelfs toe (zie fiche Concentratie van NO₂ in de lucht).



EMISSIES VAN VLUCHTIGE ORGANISCHE STOFFEN IN DE LUCHT

Vluchtige Organische Stoffen (VOS) zijn moleculen die hoofdzakelijk bestaan uit verbindingen tussen koolstofatomen en waterstofatomen en die vluchtig zijn bij normale temperatuur en druk.

VOS zijn gasachtig en van uiteenlopende oorsprong. Sommige bronnen zijn natuurlijk (bossen, vegetatie, ...), terwijl andere verband houden met menselijke activiteiten zoals het verkeer (verliezen bij het tanken aan de pomp, verbranding van benzine, verdamping), het gebruik en de productie van solventen en verf, of verbrandingsprocessen. Hoewel methaan ook behoort tot de VOS, wordt het niet verrekend in deze categorie van verontreinigende stoffen: aangezien dit gas sterk bijdraagt tot het broeikas effect wordt het opgenomen in een aparte categorie.

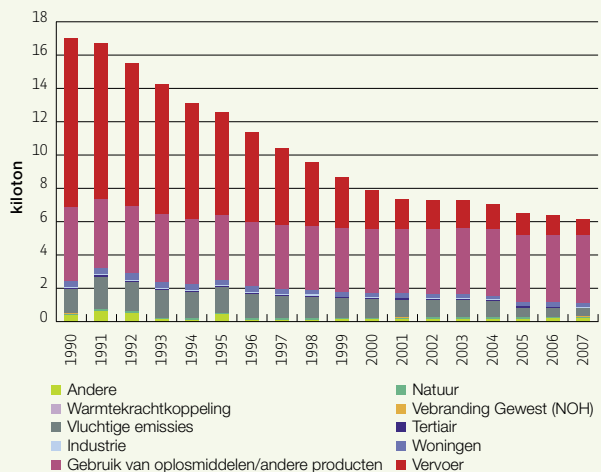
De gezondheidseffecten van deze verontreinigende stoffen verschillen naargelang hun natuur en in functie van de intensiteit van de blootstelling: het kan uiteenlopen van een eenvoudige geurhinder en irritatie, tot een vermindering van de ademhalingsfunctie. Sommige stoffen, zoals benzeen, zijn kankerverwekkend.

De VOS spelen eveneens een rol in de vorming van troposferische ozon. Het dynamisch evenwicht tussen de vorming en de afbraak van ozon wordt verstoord door de VOS: ze treden in wisselwerking met het stikstofmonoxide (NO) uit de lucht dat dus niet langer beschikbaar is voor afbraak van de ozon (zie fiche Ozonconcentraties).

Sinds 2000 neemt de VOS-uitstoot in veel mindere mate af. Tussen 2002 en 2007 zijn de emissies evenwel nog gedaald met bijna 22%. Dit kan met name worden verklaard door een vermindering van de emissies van het wegvervoer per afgelegde kilometer (katalysator, EURO-normen, ...).

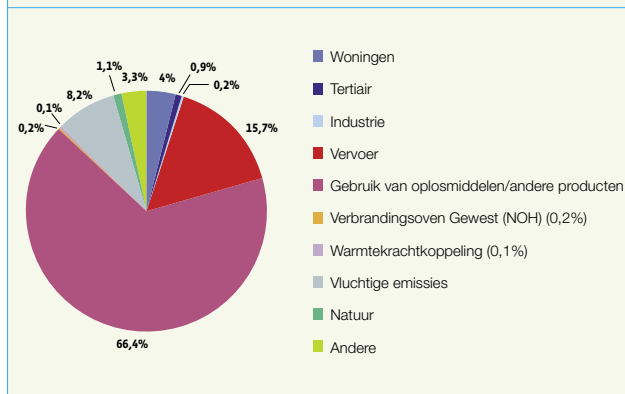
Evolutie van de uitstoot van vluchtige organische stoffen (uitgezonderd methaan) per economische sector tussen 1990 en 2007, o.b.v. de emissie-inventarissen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

BRON : LEEFMILIEU BRUSSEL, DPT. LUCHT-, KLIMAAT- EN ENERGIEPLAN



Uitstoot van vluchtige organische stoffen (uitgezonderd methaan) volgens economische sector, o.b.v. de emissie-inventaris van 2007 van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

BRON : LEEFMILIEU BRUSSEL, DPT. LUCHT-, KLIMAAT- EN ENERGIEPLAN



De VOS-emissies waren in 2007 hoofdzakelijk te wijten aan het gebruik van solventen en andere producten (huishoudelijk gebruik, industriële verf, drukkerijen, droogkuis, samen goed voor 66%), het transport (vooral over de weg, 16%), vluchtige emissies (8%) en het residentieel energieverbruik (verwarming, 4%).

Sinds 1990 daalt de VOS-uitstoot. Tussen 1990 en 2007 daalden de emissies met een factor 3. De vermindering in de jaren '90 had hoofdzakelijk betrekking op de emissies van de transportsector en de industriële sector die, in toepassing van een Europese richtlijn, onderworpen waren aan reglementeringen gericht op een vermindering van hun VOS-uitstoot door o.a. emissieverminderende uitrustingen en vervangingsproducten.

Een dergelijke vermindering kon niet worden vastgesteld in de sector "gebruik van solventen en andere producten".

De Europese richtlijn 2001/81/EG legt de nationale emissieplafonds vast (National Emission Ceiling – NEC) die vanaf 2010 moeten worden nageleefd voor SO₂, NO_x, VOS en NH₃. In België werd het nationale plafond voor vaste bronnen opgesplitst in 3 gewestelijke plafonds; het plafond voor de transportsector (mobiele bronnen) wordt verder op het Belgische niveau opgevolgd. Het plafond voor de VOS-uitstoot van vaste bronnen bedraagt voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 4 kton. Zoals blijkt uit de bovenstaande figuur is de uitstoot van VOS door vaste bronnen sinds 2000 relatief stabiel gebleven en ligt het systematisch boven het toegestane plafond. Voor de vaste bronnen is het dan ook onwaarschijnlijk dat het Brussels Hoofdstedelijk Gewest het opgelegde plafond van 4 kton voor 2010 zal naleven. Wat de mobiele bronnen betreft, heeft de Belgische verkeersuitstoot de huidige NEC-doelstelling al gehaald in 2007.



LAWAAI VAN HET LUCHTVERKEER

Het geluidskadaster van het luchtverkeerslawaai steunt op een evaluatie van de geluidshinder aan de hand van een mathematisch model dat rekening houdt met:

- de kenmerken van het luchtverkeer (verkeersstromen, vliegtuigtypes en overeenkomstige geluidsemisatie, ...);
- de kenmerken van de opstijg- en landingsprocedures;
- de geometrische kenmerken van de vliegroutes;
- en de meteorologische omstandigheden.

Deze modellering respecteert de voorschriften van Europese richtlijn 2002/49/EG inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai, die vandaag van toepassing is in het Brussels Gewest.

De geluidsbelastingindicatoren L_{den} en L_n , die worden gedefinieerd in

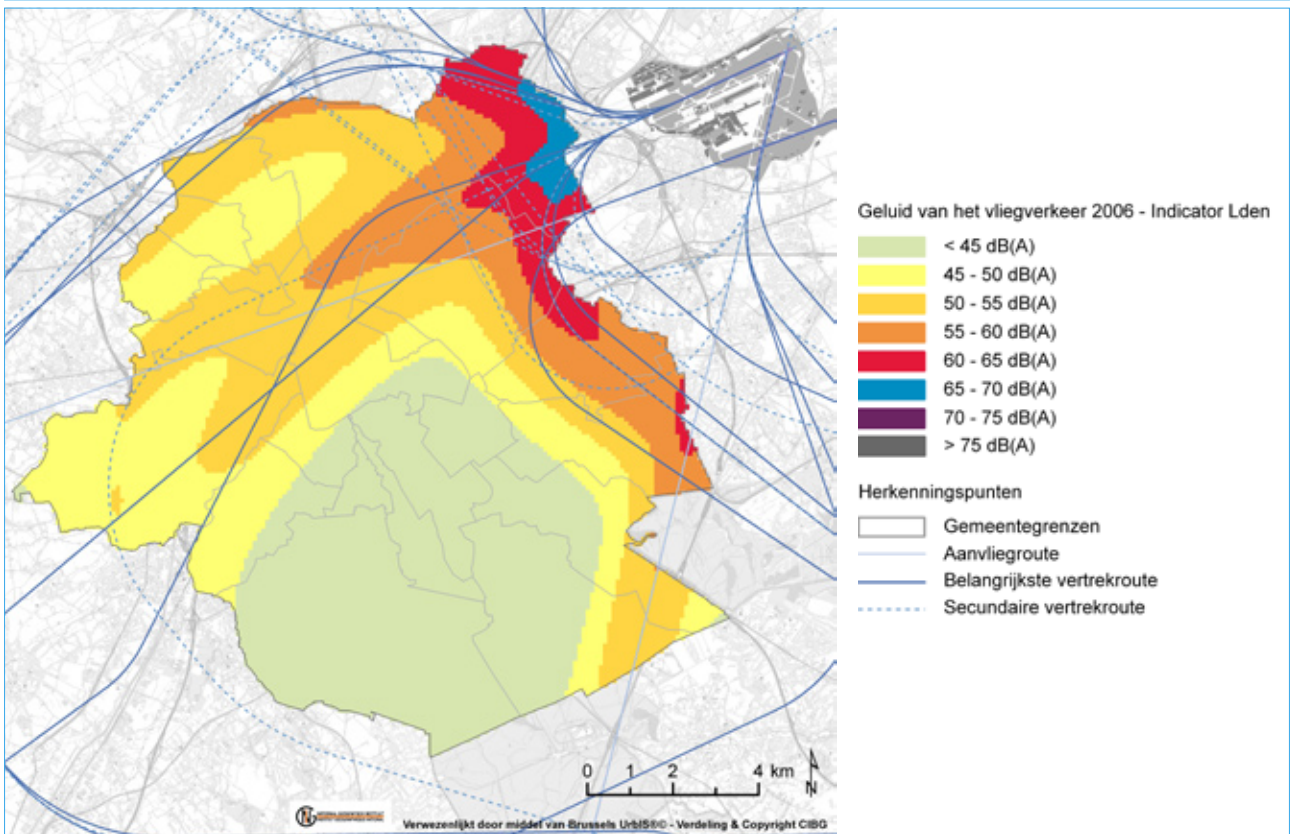
de richtlijn, werden berekend op elk punt van een raster met mazen van 100 m x 100 m, op basis van de gegevens van 2006.

De indicator L_{den} (of Day-Evening-Night) vertegenwoordigt de gewogen geluidsbelastingindicator voor de hinder over een etmaal, geëvalueerd op basis van de niveaus overdag (7 uur – 19 uur, L_d), 's avonds (19 uur – 23 uur, L_e) en 's nachts (23 uur – 7 uur, L_n). De avond- (L_e) en nachtniveaus (L_n) zijn respectievelijk verhoogd met 5 en 10 dB(A) omdat de blootgestelde personen ze als hinderlijker ervaren.

De waarden die dit model oplevert, werden vergeleken met de resultaten van de geluidsmetingen van het meetnetwerk van Leefmilieu Brussel: de gemodelleerde waarden (L_{den}) verschillen binnen een bereik van -0,7 tot 4,6 dB(A) naargelang van de meetpost.

Geluidskadaster van het vliegverkeer 2006 – Indicator L_{den} (methode ECAC.CEAC –software IMMI)

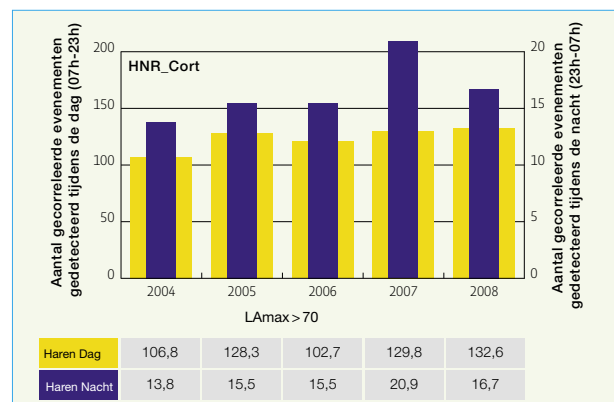
BRON : NAAR WÖLFEL, VOOR LEEFMILIEU BRUSSEL, 2007



VERDELING VAN DE MEEST LAWAAIERIGE GEBEURTENISSEN OVER EEN ETMAAL

Op basis van de geluidsmetingen in het meetstation Haren (nabij startbaan 25R) worden de lawaaierigste evenementen (overvliegende vliegtuigen) geanalyseerd. De waarde 70 dB(A) fungeert als grenswaarde omdat deze overeenkomt met de gewestelijke reglementaire waarde vanaf dewelke een overtreding wordt vastgesteld en bovendien aanleunt bij de waarde die de WGO aanbeveelt ($L_{Amax} = 45$ dB(A) tijdens de nacht, met gesloten ramen en deuren, als men weet dat het akoestisch effect van een klassieke isolatie wordt geraamd op 25 dB(A)). In 2008 werden, gemiddeld over het jaar, 132 lawaaierige gebeurtenissen geobserveerd overdag (tussen 7 uur en 23 uur), en bijna 17 's nachts. Een groot deel (65% in 2008) vond plaats tussen 6 en 7 uur.

BRON: LEEFMILIEU BRUSSEL, LABORATORIUM VOOR MILIEUONDERZOEK (GELUID)





LAWAAI VAN HET WEGVERKEER

Het kadaster van het wegverkeerslawaai steunt op een evaluatie van de geluidshinder aan de hand van een mathematisch model dat rekening houdt met:

- de kenmerken van het wegverkeer (verkeersstromen, voertuigtypes en overeenkomstige geluidsemissie, ...);
- de geometrische kenmerken van de belangrijkste wegen;
- de locatie van de gebouwen en de topografie van het Gewest;

Deze modellering respecteert de voorschriften van Europese richtlijn 2002/49/EG inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai, die vandaag van toepassing is in het Brussels Gewest.

De geluidskarten werden opgesteld m.b.v. verschillende geluidsbe-

lastingsindicatoren berekend op elk punt van een raster met mazen van 10 m x 10 m, en vertrekkend van de gegevens voor 2006.

De onderstaande kaart toont het resultaat van deze modellering voor de indicator L_{den} (of Day-Evening-Night, die het gewogen geluidsniveau over 24 uur weergeeft – zie de fiche over het luchtverkeerslawaai voor meer details).

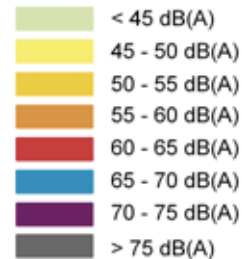
Uit deze kaart blijkt dat een groot deel van het Brusselse grondgebied is blootgesteld aan wegverkeerslawaai, vooral in de nabijheid van de ring en de grote verkeersaders die de stad aandoen. Daartegenover is het rustig in vele binnenterreinen die voor het verkeer gesloten zijn.

Geluidskadaster van het wegverkeer 2006 – Indicator L_{den} (methode NMPB –software CadnaA)

BRON : ACOUPHEN, 2009 VOOR LEEFMILIEU BRUSSEL



Geluid van het wegverkeer
Indicator L_{den} – 2006

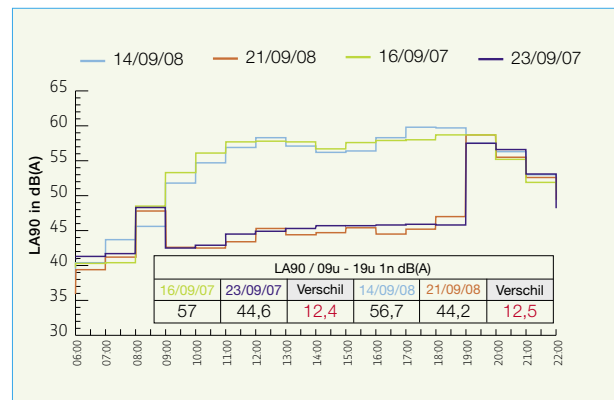


GELUIDSNIVEAUS GEMETEN TIJDENS DE AUTOLOZE ZONDAGEN

Over het hele geluidsmetnet van Leefmilieu Brussel zijn de geluidsniveaus die tussen 9 en 19 uur werden opgetekend op de autoloze zondagen lager dan die op andere zondagen.

De sterkste dalingen doen zich voor in de meetstations Oudergem, Laken en Sint-Lambrechts-Woluwe, die in normale omstandigheden worden gekenmerkt door een druk en gestaag verkeer. Afhankelijk van het station stellen we hier een daling van het achtergrondgeluid (LA_{90}) vast met 7,5 tot 22,9 dB(A).

In de meetpost Sint-Gillis die wordt beïnvloed door een matig of plaatselijk verkeer, is er een minder groot, maar toch merkbaar verschil van 4,5 dB(A).



BRON: LEEFMILIEU BRUSSEL, LABORATORIUM VOOR MILIEU-ONDERZOEK (GELUID)



LAWAAI VAN HET SPOORWEGVERKEER

Het kadaster van het spoorweglawaai steunt op een evaluatie van de geluidshinder aan de hand van een mathematisch model dat rekening houdt met:

- de kenmerken van het spoorwegverkeer (verkeersstromen, soort drijfkracht en overeenkomstige geluidsemisatie, ...);
- de geometrische kenmerken van de spoorlijnen in kwestie;
- de locatie van de gebouwen en de topografie van het Gewest.

Deze modellering respecteert de voorschriften van Europese richtlijn 2002/49/EG inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai, die vandaag van toepassing is in het Brussels Gewest.

De geluidskaarten werden opgesteld m.b.v. van verschillende geluidsbelastingindicatoren berekend op elk punt van een raster met

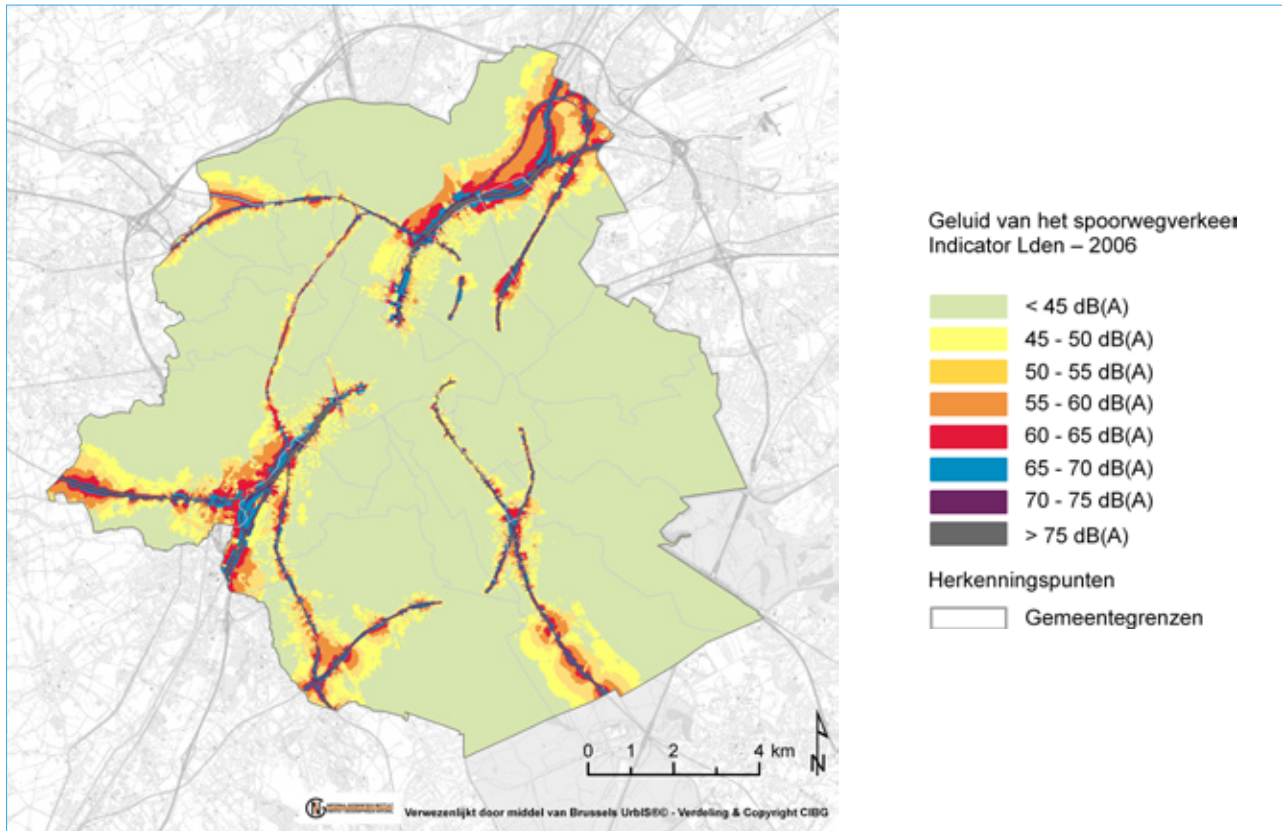
mazen van 10 m x 10 m, op basis van de gegevens van de NMBS voor 2006. Met het oog op de validering van de gemodelleerde waarden worden deze vergeleken met de terreinmeetwaarden.

De onderstaande kaart toont het resultaat van deze modellering voor de indicator L_{den} (of Day-Evening-Night, die het gewogen geluidsniveau over 24 uur weergeeft (zie de fiche over het luchtverkeerslawaai voor meer details).

Op schaal van het Gewest heeft het spoorweglawaai vooral een impact op het noordoostelijke en zuidwestelijke deel van het grondgebied. 's Nachts zijn het vooral de spoorlijnen die voor het vrachtvervoer worden gebruikt, die problemen stellen.

Geluidskadaster van het spoorwegverkeer 2006 – Indicator L_{den}

BRON : ACOUPHEN, 2009 VOOR LEEFMILIEU BRUSSEL



BLOOTSTELLING VAN DE BEVOLKING AAN HET LAWAAI VAN WEG-, LUCHT- EN SPOORVERKEER

Met de gegevens van de verschillende geluidskadasters kan een raming worden opgesteld van de blootstelling van de Brusselse bevolking in haar woonplaats. De tabel toont het aantal personen dat potentieel is blootgesteld aan een L_{den} hoger dan 55 dB(A) (drempel waarboven hinder optreedt) voor de verschillende geluidsbronnen, volgens de respectievelijke modelleringen. Deze raming toont dat het wegverkeer de geluidsbron is die de meeste Brusselaars treft, gevolgd door het luchtverkeer.

Volgens studies van de Europese Commissie wordt, bij een gelijk geluidsniveau, het lawaai van vliegtuigen evenwel ervaren als het meest hinderlijke voor de bevolking, gevolgd door het wegverkeerslawaai en tot slot het spoorweglawaai.

Aantal personen die op hun woonadres potentieel zijn blootgesteld aan een geluid (L_{den}) boven 55 dB(A) volgens de geluidskadasters (2006) van het Brussels gewest

BRON : WÖLFEL, 2007 EN ACOUPHEN, 2009, VOOR LEEFMILIEU BRUSSEL.

Geluidsbron	55 tot 60 dB(A)	60 tot 65 dB(A)	Meer dan 65 dB(A)
Wegverkeer	173 900	141 900	106 600
Vliegverkeer	106 700	14 800	1 800
Spoorwegverkeer	16 300	10 000	9 000



GROENE RUIMTEN: TOEGANKELIJKHEID VOOR HET PUBLIEK

Brussel, groen gewest, ... Volgens verschillende bronnen (kadaster, Leefmilieu Brussel) bestaat bijna de helft van het gewestelijke grondgebied uit groengebieden. Deze zijn van uiteenlopende aard: parken, waterrijke gebieden en watervlakken, bossen, wouden, braakland, velden, privétuinen of grote privé domeinen. Hoewel ze allemaal even belangrijk zijn voor de fauna en de flora van het Gewest, spelen alleen de groene ruimten die toegankelijk zijn voor het publiek een belangrijke sociale rol in termen van levenskwaliteit, als trekpleister voor spel, ontmoetingen en ontspanning. Deze rol is bijzonder belangrijk voor een stad als Brussel waarin ruim 63% van de bewoners het zonder eigen tuin moet stellen (NIS, 2001).

Uit een recente studie die erop gericht was de voor het publiek toegankelijke groene ruimten en recreatieruimten in kaart te brengen, blijkt echter dat het overgrote deel van de Brusselse groene oppervlakten bestaat uit ruimten (privé- of publiek) die in rechte of in feite niet toegankelijk zijn voor het publiek.

De studie heeft de toegankelijke groengebieden en recreatieruimten geïnventariseerd volgens een eenvoudige typologie, die hoofdzakelijk verband houdt met de functionaliteit van de ruimte:

- De categorie "Bos" heeft betrekking op sterk begroeide ruimten en/of met een groot overwicht aan bomen. Hier wordt vooral gewandeld. In oppervlakte is dit de grootste categorie (58%), wat wordt verklaard door de aanwezigheid van het Zoniënwoud;
- De categorie "Grotendeels begroeide publieke ruimte" heeft betrek-

king op aangelegde ruimten waar het "groen" overweegt dat bovendien erg gevarieerd kan zijn (bomen, struiken, bloemen, grasperken, ...). Hier worden verschillende activiteiten beoefend: wandelen, spelen, lezen, ontmoetingen, ... Deze ruimten zijn goed voor 34% van de oppervlakte (64% van het aantal);

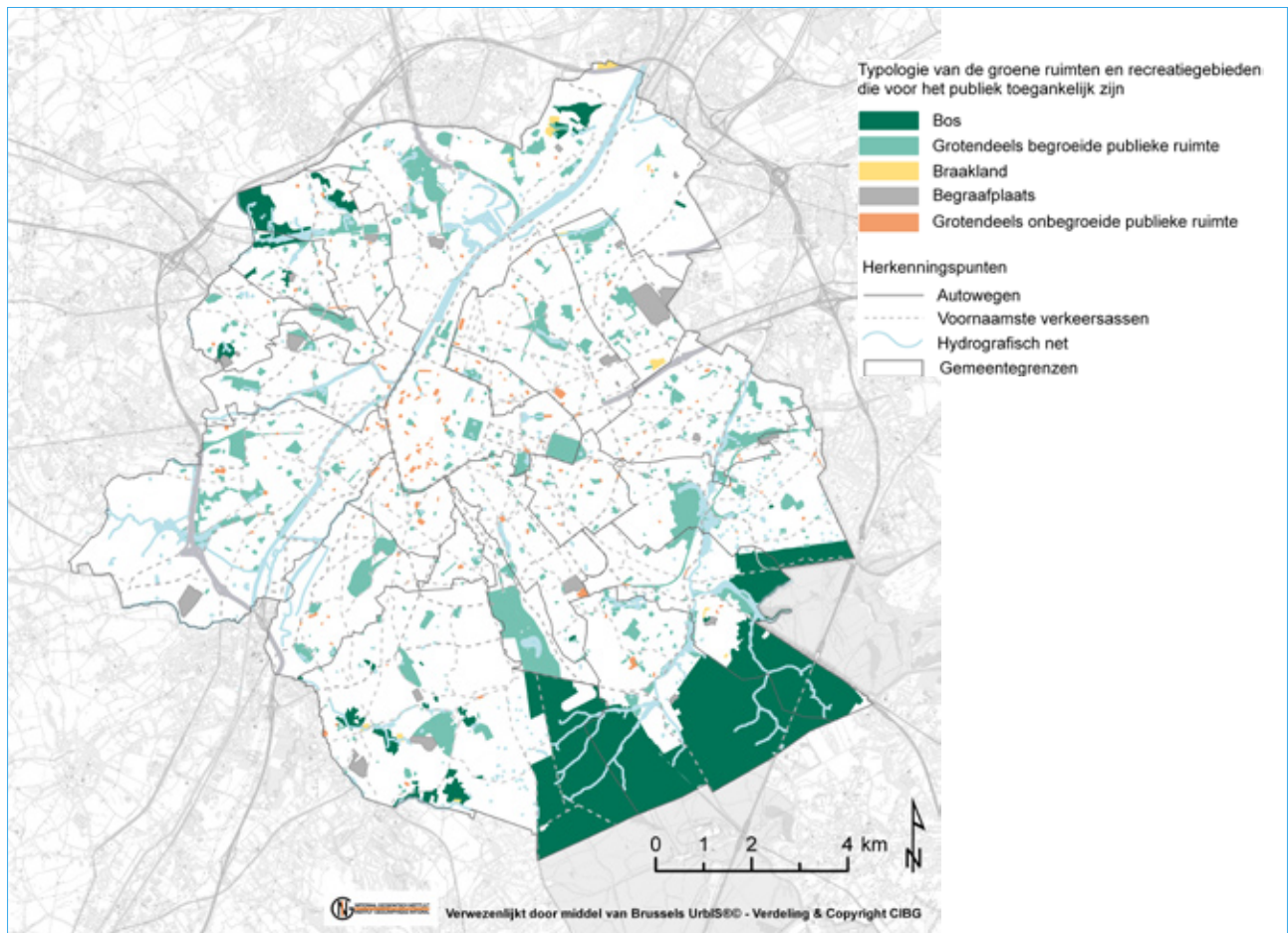
→ Een andere categorie heeft uitsluitend betrekking op "begraafplaatsen" die vaak echte groene ruimten zijn, maar dan met een bijzonder karakter. Ze maken 5% van de oppervlakte uit;

→ De resterende ruimten zijn verdeeld over de categorieën "braakland" en "grotendeels onbegroeide publieke ruimte" (goed voor 1% en 2% van de oppervlakte). De eerste omvatten publieke ruimten die niet zijn aangelegd om mensen te onthalen, maar die in werkelijkheid wel toegankelijk zijn. De tweede zijn pleinen, kerkpleinen, voorpleinen, ... waar recreatieactiviteiten mogelijk zijn en die dus vergelijkbaar zijn met de groene ruimten op het vlak van recreatie en sociale activiteiten.

802 van deze ruimten, die een oppervlakte van ongeveer 3 000 hectare beslaan (eventuele wegen en gebouwen inbegrepen, wat neerkomt op bijna 18,5% van de oppervlakte van het Gewest), werden geïdentificeerd. De belangrijkste (in oppervlakte) liggen in de tweede kroon van het Gewest. Op 35% hiervan is een speel- en/of sportplein aangelegd. Deze cijfers moeten evenwel worden genuanceerd aangezien bepaalde privéruimten die hierin niet zijn opgenomen in werkelijkheid vaak toegankelijk zijn voor allen (universitaire campus, woningcomplexen of wijken met groene ruimten of speelpleintjes).

Groene ruimten en recreatiegebieden die voor het publiek toegankelijk zijn : locatie en typologie

BRON : BRAT, 2009





BIODIVERSITEIT: DAGVLINDERS

Ondanks zijn stedelijk karakter kan het Brussels gewest bogen op een zeer rijke flora en fauna. Meer dan 14% van zijn grondgebied is ingekleurd als "Speciale Beschermingszone" in het kader van het Europese netwerk Natura 2000. Deze gebieden herbergen natuurlijke habitats en diersoorten die bijzonder zeldzaam zijn op Europese schaal: enkele soorten vleermuizen (mopsvleermuis, vale vleermuis, ...), het vliegend hert (het grootste insect van Europa), bepaalde boshabitats (zoals alluviale elzen- en essenbosjes), ...

De biodiversiteit steunt op een kwetsbaar ecologisch evenwicht en staat onder sterke druk op verschillende vlakken. In het Brussels gewest is dit vooral het gevolg van de voortschrijdende verstedelijking die ten koste gaat van de vaak rijke groene ruimten (braakland, halfnatuurlijke ruimten), de recreatieve druk en de aanwezigheid van invasieve uitheemse soorten (zie fiche Invasieve uitheemse soorten).

Voor het beheer van dit natuurlijk patrimonium steunt Leefmilieu Brussel o.a. op de gegevens verzameld in het kader van thematische studies die gevoerd worden met het oog op een wetenschappelijke en systematische follow-up van de fauna, de flora en de lokale ecosystemen.

Zo werd een inventaris van dagvlinders opgesteld in de periode 2006-2008. De database telt ruim 6 600 observaties in de periode 1830-2008, en is gebaseerd op terreinobservaties (71%), verzamelingen van particulieren en musea (21%) en de wetenschappelijke literatuur (8%). De participatie van het publiek in het verzamelen van observaties werd aangemoedigd, met name door de publicatie en de verspreiding van een identificatiegids van vlinders en de organisatie van telwandelingen en telweekends.

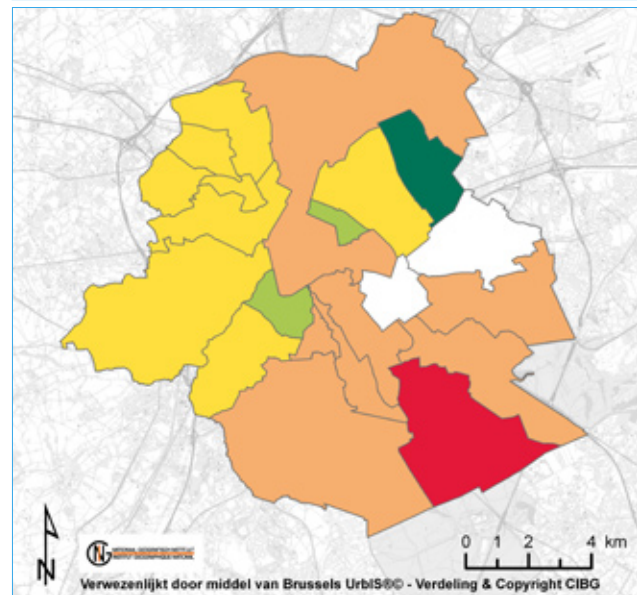
De database telt 69 soorten dagvlinders, voor 46 ervan staat vast dat ze zich gedurende een lange periode hebben voortgeplant in het Brussels Gewest (standvlinders). Op basis van de observaties na 1997 zijn naar schatting 18 (39%) van deze 46 soorten uitgestorven in het Gewest, en zijn er 8 (17%) zeer zeldzaam geworden.

daag nog op een dergelijke soortenrijkdom beroepen.

In vergelijking met andere taxonomische groepen, lijken de dagvlinderpopulaties biezonder sterk te hebben geleden onder de wijziging van de biotopen door de grootschalige verstedelijking van het Gewest in de voorbije decennia (zeldzaam worden van open milieus en waterrijke gebieden, versnippering, ...). Bepaalde groepen die zich thuis voelen in de waterrijke gebieden, zoals amfibieën en waterjuffers, zijn ten andere eveneens sterk bedreigd

Evolutie per gemeente van de soortenrijkdom aan dagvlinders (vergelijking van de waarnemingen in de periodes 1830-1996 en 1997-2008)

BRON : LEEFMILIEU BRUSSEL, DPT. BIODIVERSITEIT

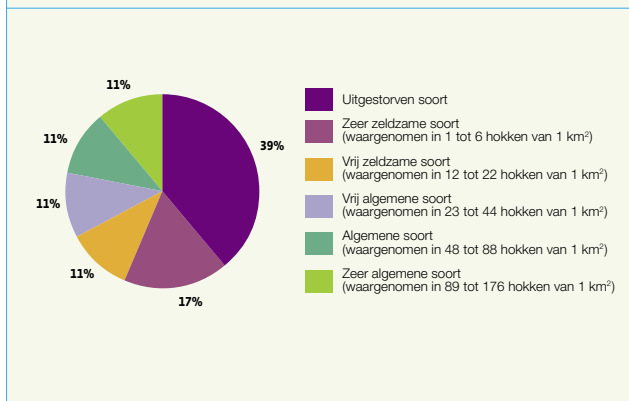


- Status quo
- "Winst" * van meer dan 10 soorten
- "Winst" * van 1 tot 10 soorten
- Verlies van 1 tot 10 soorten
- Verlies van 10 tot 20 soorten
- Verlies van meer dan 20 soorten

* De ogenschijnlijke toename van soorten zou het gevolg kunnen zijn van een vertekening t.g.v. onvoldoende waarnemingen tijdens de periode 1830-1996

Verdeling van 46 soorten standdagvlinders volgens zeldzaamheidsklasse – Brussels gewest (periode 1997-2008)

BRON : LEEFMILIEU BRUSSEL, DPT. BIODIVERSITEIT



Het Gewest telt op dit moment 28 standvlinders, waaronder het icarusblauwtje, de citroenvlinder, het landkaartje, het groot koolwitje, de koninginnenpage, de kleine vos en de dagpauwoog. Drie soorten zijn ingedeeld bij de bedreigde soorten (de grote weerschijnvlinder, de sleedoornpage en het groentje).

Vroeger waren 5 gemeenten (Ukkel, Watermaal-Bosvoorde, Oudergem, Brussel-Stad en Anderlecht) elk een thuishaven van meer dan 25 soorten standvlinders. Alleen de gemeente Ukkel kan zich van-

INVENTARIS VAN DE BRUSSELSE AVIFAUNA

Aan de hand van een recente inventaris van de Brusselse avifauna konden trends voor de periode 1992-2008 worden vastgesteld voor 38 gewone vogelsoorten. Van deze soorten zijn er 14 die in aantal toenemen, 15 die erop achteruitgaan en 9 die stabiel zijn op schaal van het Gewest (Weiserbs, 2008). Meer in het algemeen wijst de evolutie van de Brusselse avifauna in haar geheel op een zeldzaam worden, of zelfs verdwijnen, van kwetsbare soorten die verbonden zijn bepaalde habitats (met name van soorten die gedijen in bossen en halfopen milieus), terwijl de soorten die erop vooruitgaan in het algemeen weinig veeleisende opportunisten zijn. De uitbreiding van de niet-inheemse soorten is eveneens overduidelijk, op het vlak van zowel het aantal soorten als het aantal dieren van elke soort. Positief is evenwel dat bepaalde soorten waarvoor beschermingmaatregelen werden opgezet (slechtvalk, boerenzwaluw, ...), erop vooruit zijn gegaan.



INVASIEVE UITHEEMSE SOORTEN

Eeuwen geleden al zette de mens, opzettelijk of per ongeluk, dieren- en plantensoorten uit buiten hun natuurlijk verspreidingsgebied. Sommige van deze soorten wennen aan de plaatselijke omstandigheden, planten zich succesvol voort en verspreiden zich soms in grote getale door halfnatuurlijke habitats te koloniseren. Deze soorten, “invasieve uitheemse soorten” genoemd, worden steeds talrijker door de toenemende mondialisering van de economie en de snelle groei van het toerisme.

De invasieve uitheemse soorten, de achteruitgang en de fragmentatie van de habitats en de klimaatverandering vormen de belangrijkste oorzaken voor het uitsterven van soorten op wereldschaal. Deze invasies kunnen immers tot gevolg hebben dat bepaalde inheemse soorten verdwijnen en dat de werking van de ecosystemen aanzienlijk wordt verstoord (rivaliteit met inheemse soorten voor voeding of broedplaatsen, woekerdend gedrag bij afwezigheid of verminderde aanwezigheid van natuurlijke vijanden, overmatige predatie, infestatie van waterlichamen, ...). Ze kunnen ook aanzienlijke gevolgen hebben voor de economie (rem voor de scheepvaart of waterrecreatie, kosten voor het treffen van regulerende acties of maatregelen voor herstelling van de biodiversiteit, enz.) en de gezondheid (besmettelijke ziekten, allergieën, brandwonden, ...).

Om al die redenen worden de invasieve uitheemse soorten al enkele jaren bestudeerd met het oog op het observeren van hun aanwezigheid en hun vooruitgang, het kenmerken van hun ecologie en hun mogelijke impact, alsook van de beheersmaatregelen om deze weerslag te beperken. Het is de bedoeling van het Belgisch Forum over invasieve soorten om dergelijke informatie te verzamelen en een database op te stellen (“Harmonia”) van de uitheemse soorten die de lokale biodiversiteit bedreigen.

Aantal opgevolgde invasieve exotische soorten waarvan het verspreidingsgebied ook het Brussels Gewest omvat (2009)

BRON : BELGISCH PLATFORM BIODIVERSITEIT (GEGEVENS BANK HARMONIA, SEPTEMBER 2009)

	Zwarte lijst	Bewakings lijst	Totaal	Soorten (inheemse namen)
Vaatplanten	27	17	44	Vb.: Japanse duizendknoop, Reuzenbereklaauw, Reuzenbalsamien, Amerikaanse vogelkers, Zuid-afrikaans kruiskruid, Canadese guldenroede, ...
Vissen	2	4	6	Giebel, Blauwbandgordel, Snoekbaars, Bruine Amerikaanse dwergmeerval, Zonnebaars, Dikkopelrits
Vogels	1	3	4	Mandarijneend, Nijlgans, Canadese gans, Halsbandparkiet
Zoogdieren	3	1	4	Muskusrat, Bruine rat, Beverrat, Aziatische grondeekhoorn
Amfibieën/reptielen	2	0	2	Meerkikker, Stierkikker
Arthropoden	1	0	1	Veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje
Totaal	36	25	61	

impact), hetzij op de “bewakingslijst” (matige milieu-impact), of nog op de “waarschuwingslijst” (matige of hoge milieu-impact, soorten die tot nog toe enkel in de buurgewesten aanwezig zijn). 61 van de soorten in de database hebben populaties in de biogeografische regio waartoe het Brussels Gewest behoort, en 36 ervan staan op de “zwarte lijst”.

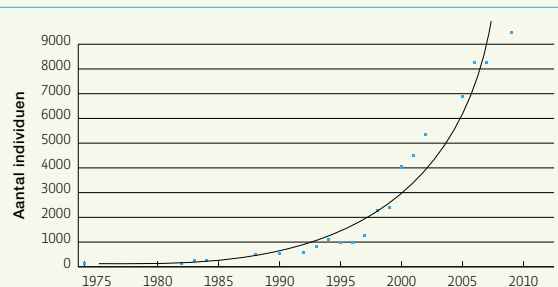
Deze invasieve soorten betreffen in hoofdzaak planten (volgens de laatste inventaris van de gewestelijke flora bestaat 27% van de huidige Brusselse flora uit “nieuwkomers”, planten die na 1500 in onze contreien zijn aangekomen door toedoen van de mens), maar ook dieren van uiteenlopende taxonomische groepen. De beheerders die instaan voor het behoud van de Brusselse biodiversiteit zorgen voor een aandachtige monitoring van deze invasieve planten en dieren en treffen de nodige preventie- en beheersmaatregelen (informatie van het publiek, herziening van de wet, verwijdering van plantensoorten die de publieke ruimte overwoekeren, ...).

DE EXPONENTIËLE GROEI VAN DE HALSBANDPARKIETEN

Drie soorten parkieten planten zich voort in het Brussels Gewest. De halsbandparkiet (*Psittacula krameri*) komt veruit het meest voor. Zijn aanwezigheid in het Gewest is het gevolg van het vrijlaten van een veertigtal vogels uit de kleine Meli-zoo in 1974. De exponentiële voortplanting van deze soort sinds de jaren '90 noopt tot een nauwgezette opvolging. Specialisten vrezen dat deze sterk invasieve holenbroedende soort een te sterke rivaal vormt voor de inheemse holenvogels, en wellicht ook voor de vleermuizen die er kwetsbaarder op zijn geworden. Andere negatieve gevolgen van de overmatige aanwezigheid van parkieten zijn verder: de geluidshinder, uitwerpselen en ontbladering op de slaapplekken en schade aan boomgaarden,....

Evolutie van het aantal halsbandparkieten op de slaapplekken (site van de NATO in Evere en Elizabethpark in Koekelberg)

BRON : WEISERBS 2009



Het aantal halsbandparkieten wordt op dit moment geraamd op meer dan 8 000 vogels in de twee Brusselse slaapplekken waar deze vogels samentroepen bij valavond.

Op basis van een door Leefmilieu Brussel bestelde studie werd een actieplan uitgewerkt om de verschillende parkietenpopulaties in het Gewest aan banden te leggen. Er loopt een gelijkwaardig onderzoek naar acties die kunnen worden opgezet om bepaalde soorten uitheemse watervogels en verwilderde tamme vogels aan banden te leggen.



ZONIËNWOUDE EN RISICO'S VERBONDEN AAN DE KLIMAATWIJZIGING

Bomen leven doorgaans tientallen (populieren, ...) tot honderden jaren (beuken, eiken, ...). Bosbeheer veronderstelt dus een langetermijnvisie die vooruitloopt op veranderingen die zich zouden kunnen voordoen, vooral op het vlak van het omliggende milieu.

Het Zoniënwoud bestaat momenteel hoofdzakelijk uit uniforme, vaak ouder wordende beukenpopulaties. Het specifieke landschap van deze "beukenkathedraal" en zijn geschiedenis liggen heel wat Brusselsaars nauw aan het hart. Dit beukenbos is echter kwetsbaar omwille van verschillende factoren: relatieve droogte van een deel van de hellingbodems, bodemverdichting, frequent voorkomen op kleine diepte van een bodemhorizont waar de wortels niet door kunnen (fragipan), uniformiteit van de populaties waardoor zij weinig bestand zijn tegen weersomstandigheden (rukwinden) en ziektes.

Recentelijk rees ook de vraag over de impact van de klimaatopwarming op de al verzwakte ecosystemen van het Zoniënwoud. Verschillende onderzoeken door universiteiten po(o)g(d)en hierop een antwoord te bieden. Een van deze studies, uitgevoerd door de unité de gestion des ressources forestières et des milieux naturels (FuSAGx – beheerseenheid voor bosrijkdommen en natuurlijke milieus) heeft op vraag van Leefmilieu Brussel, in de context van de klimaatverandering, de evolutie van een potentieel areaal van 26 soorten gemodelleerd. Het gaat om soorten die nu al aanwezig zijn of in overweging worden genomen voor een toekomstige herbebossing in het Zoniënwoud. Het scenario dat voor de klimaatsimulaties werd gehanteerd, is een intermediair scenario (A1B) uit een reeks die werd uitgewerkt door de intergouvernementele deskundigengroep inzake klimaatverandering (IPCC). Het voorziet dat tegen 2100 in het gebied van het Zoniënwoud, een klimaat kan heersen dat vergelijkbaar is met dat van de Basse-Loire, m.a.w.:

- een stijging van het temperatuurjaargemiddelde met 3°C en van het zomergemiddelde met bijna 4°C ;
- een afname van de neerslag in het vegetatie seizoen met ongeveer 15% en van de neerslag in de zomer met ongeveer 25%;
- een toename van de winterse neerslag met bijna 20%;
- een toename in frequentie en in intensiteit, van de winterse onweers (hiervoor is de onzekerheid groter).

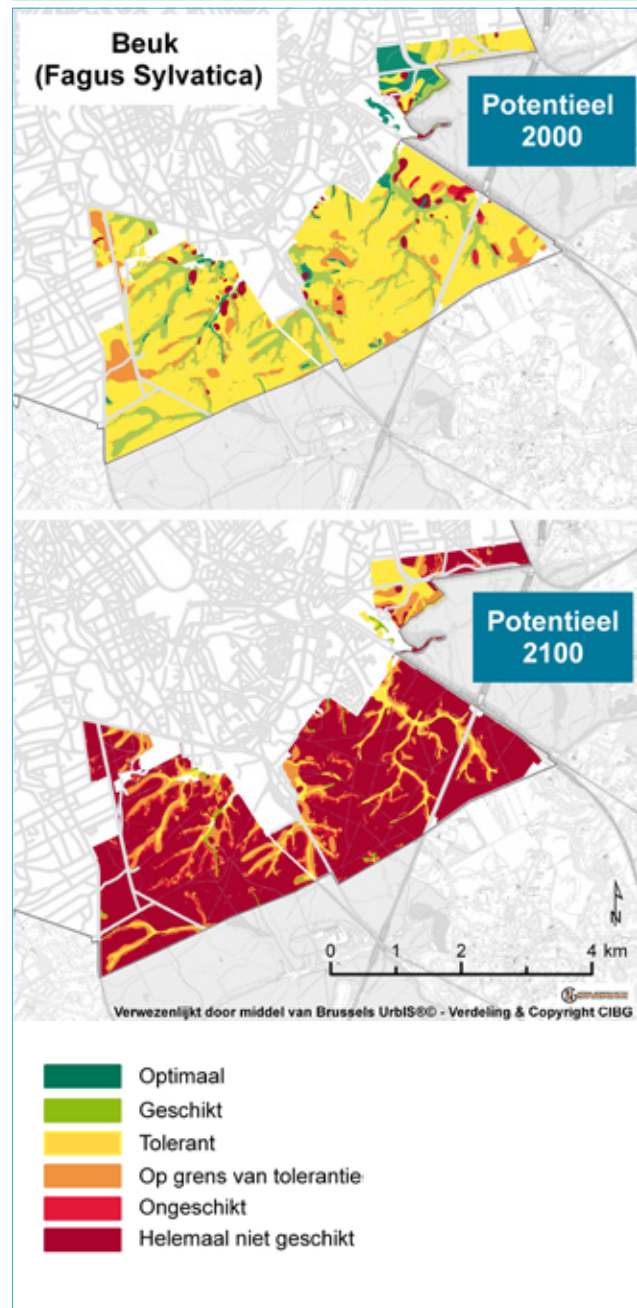
Uit de studie blijkt dat de soort die in het Zoniënwoud het meest zal worden getroffen door dergelijke klimaatwijzigingen, de beuk is. De bijgevoegde kaarten tonen de meer of minder grote (on)geschiktheid van de beuk om zich te ontwikkelen in de huidige omstandigheden (de klasse "tolerantie" wijst op de aanwezigheid van een getolereerde beperkende factor), en in de voor 2100 voorspelde omstandigheden, in de verschillende stations (dit zijn homogene percelen wat klimaat, topografie, bodem, spontane flora betreft) van de bestudeerde zone (Brussels gedeelte van het Zoniënwoud). Volgens deze prognoses liggen de enige stations waar de beuk min of meer aangepast is aan zijn milieu (op de figuur aangegeven als "geschikt" of "tolerant") in de valleien, of in de zone van het Rood Klooster.

Op basis hiervan zou men de doelstelling die door het Brussels Gewest in 2003 weerhouden werd voor het beheersplan van het Zoniënwoud, in vraag kunnen stellen; die bestaat er immers in om het landschappelijke uitzicht van de beukenkathedraal te behouden over 50% van de oppervlakte van het bos. Een herziening van het beheersplan dringt zich op teneinde de aangekondigde veranderingen op te vangen.

In het bosbouwbeheer worden nu al maatregelen getroffen om de uitdaging aan te gaan met de klimaatverandering: uitbouw van een monitoringsysteem van de populaties (gezondheidstoestand van de bomen, parasitaire aantastingen), evolutie van de verjongingsstrategie van het beukenbos (modaliteiten voor het hakken, keuze van de soorten...), opstelling van een "brandveiligheidsplan",...

Bosbouwkundig potentieel – nu en in 2100 - van de beuk in het Zoniënwoud in het geval van een wijziging van het klimaat

BRON : DAISE, & CLAESSENS, 2009





BLOOTSTELLING AAN ELEKTROMAGNETISCHE VELDEN

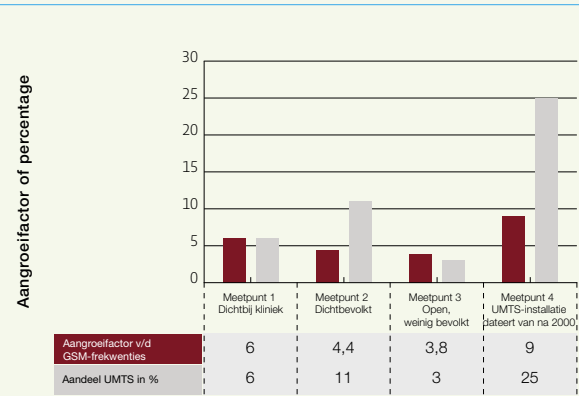
Elektromagnetische straling ondergaan wij overal en op elk moment in onze dagelijkse leefomgeving. Gekende natuurlijke bronnen zijn o.a. de zon, de bliksem en de hoogenergetische kosmische deeltjes. In deze fiche wordt aandacht besteed aan de antropogene bronnen van niet-ioniserende straling en meer bepaald die bronnen waaraan de bevolking buiten haar eigen wil om wordt blootgesteld. Wij bekijken nader wat momenteel geweten is over de evolutie van de blootstelling van de Brusselaars aan elektromagnetische straling die behoort tot de radiofrequenties en microgolven (100 kHz-300 GHz).

De voornaamste bronnen van onvrijwillige blootstelling aan radiofrequente straling en microgolven in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn de zendmasten voor GSM (Global System for Mobile Communications met een frequentiebereik van 900 MHz tot 1800 MHz) en de UMTS-masten (Universal Mobile Telecommunications System, 1900 tot 2170 MHz) die zich lenen voor een transmissienet met hoge snelheid en kwaliteitsvolle multimediadiensten. In een maatschappij waar steeds frequenter via mobiele telefonie wordt gebeld, vormen de telefoontoestellen veelal de belangrijkste directe stralingsbron voor de gebruikers. Deze straling leidt tot een opwarming van de levende weefsels (oor en zone vlakbij de hersenen). Het thermisch effect ten gevolge van het gebruik van de GSM treedt op bij een stralingsintensiteit die 3 tot 4 maal hoger ligt dan de stralingsintensiteiten die worden opgetekend bij blootstelling aan een antenne. In het geval van blootstellingsniveaus die lager zijn dan deze die geassocieerd worden met thermische effecten, worden in de literatuur potentiële biologische effecten of zelfs gevolgen voor de volksgezondheid niet uitgesloten. Op basis van de huidige studies blijft hierover onzekerheid bestaan.

Diverse meetcampagnes uitgevoerd in 2000 en in 2006 op verschillende plaatsen in het Brussels Hoofdstedelijke Gewest geven een idee over de evolutie van de blootstelling van de Brusselaars aan elektromagnetische stralingen. De blootstelling aan de GSM-frequenties is tussen 2000 en 2006 gemiddeld toegenomen met een factor 6, wat overeenkomt met een versterking van het elektrisch veld met ongeveer 2,4. De verhoogde blootstelling aan omgevingstraling van dit type is hoofdzakelijk te wijten aan een stijging van de capaciteit van de traditionele GSM-netwerken ten gevolge van het commercieel succes van de GSM. Het recentere UMTS-systeem is de tweede verantwoordelijke voor de toename van het stralingsniveau. Deze technologie is gemiddeld verantwoordelijk voor 11% van de stijging in deze frequentiegebieden. Andere systemen van radiocommunicatie voor specifieke toepassingen zoals in de hulp- en veiligheidsdiensten (TETRA uitgebaat door de politiediensten, de federale politie, de brandweer, de civiele bescherming, de spoeddiensten en de dienst 100) en nog andere waarvoor de dekking in volle ontwikkeling is zoals de draadloze standaarden voor grote debieten (WiMax) of voor commerciële doeleinden zoals de digitale televisie (DVB-T en DVB-H) dragen veel minder bij tot het algemeen stralingsniveau. Het aantal installaties neemt toe, maar in termen van blootstelling blijkt de toename van het elektromagnetisch veld niet evenredig te zijn met de verhoging van het aantal installaties.

Blootstelling aan GSM-frekventies in 2000 en in 2006 - aandeel van UMTS in deze evolutie (gemiddelden voor 4 meetpunten)

BRON : STOCKBROECKX, HUYSMANS, 2007



De toenemende onvrijwillige blootstelling aan elektromagnetische straling heeft in het Brussels Gewest geleid tot het opstellen van een ordonnantie voor de bescherming van het leefmilieu tegen de eventuele schadelijke effecten en hinder van niet-ioniserende stralingen (1 maart 2007).

De ordonnantie legt, voor een referentiefrequentie van 900MHz, een 3 Volt/meter-norm op die de bedoelde zendmasten niet mogen overschrijden. Deze norm heeft voornamelijk betrekking op de antennes voor mobiele telefonie. De norm is sinds 14 maart 2009 van toepassing.

Deze norm komt overeen met de blootstellingsgrenswaarde die door de Hoge Gezondheidsraad wordt aanbevolen. Hij is gestoeld op de praktische toepassing van het voorzorgsprincipe en houdt rekening met de onzekerheden in verband met de uitwerking van elektromagnetische straling op mogelijk gevoelige en genetisch kwetsbare (kinderen, foetussen, ...) personen.

Deze norm is strenger dan de opgeheven Belgische norm en wil de Brusselse bevolking beschermen tegen eventuele schadelijke gezondheidseffecten.

De ordonnantie van 1 maart 2007 betreffende de bescherming van het leefmilieu tegen de eventuele schadelijke effecten en hinder van niet-ioniserende stralingen beantwoordt aan een nieuwe gewestelijke kaderwetgeving ter zake.

Voorheen viel deze problematiek onder de stricte federale bevoegdheid op het vlak van volksgezondheid; voortaan wordt ze behandeld op gewestelijk niveau met het oog op de bescherming van het leefmilieu en de volksgezondheid. Voortaan is de bevoegdheid met betrekking tot de blootstelling aan elektromagnetische velden namelijk gedefinieerd als een milieubevoegdheid en dus een zaak van de Gewesten.



IMPACT VAN DE BLOOTSTELLING AAN LUCHTVERONTREINIGENDE STOFFEN

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest werd een evaluatie uitgevoerd van de gezondheidsimpact van de luchtverontreiniging in het kader van de Europese projecten APHEIS en ENHIS. Deze evaluatie had betrekking op de jaren 2001 en 2004. Dezelfde methode werd toegepast voor 3 Belgische steden voor het jaar 2004 (Antwerpen, Brussel-Hoofdstad en Luik).

Vershillende scenario's van verminderde blootstelling aan fijne deeltjes en troposferische ozon werden getest. Aan de hand van deze scenario's kunnen de gezondheidsvoordelen van een vermindering van de blootstelling worden geraamd.

Voor de blootstelling aan deeltjes (PM10 en PM2,5), werden de volgende scenario's gekozen:

- een geleidelijke reductie van het daggemiddelde en het jaargemiddelde, in sprongen van $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vergeleken met de geobserveerde waarde
- een reductie van het daggemiddelde en het jaargemiddelde tot een waarde van $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (waarde die overeenkomt met de jaargemiddelde richtwaarde vooropgesteld door de Europese Richtlijn 1999/30/EG).

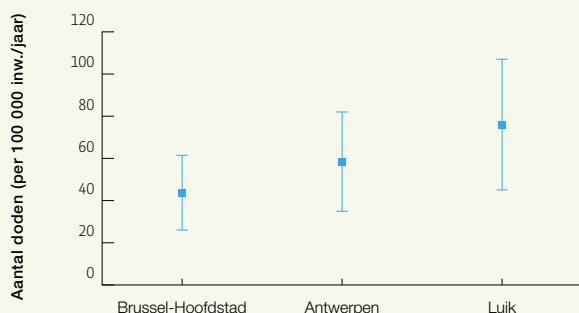
Voor ozon:

- de referentiewaarde is $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$,
- een geleidelijke reductie in sprongen van $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ van het achtuursgemiddelde van de hoogste concentraties, vertrekkend van de geobserveerde waarden,.

De vermijdbare sterfte, voor de gegevens van 2004 voor de 3 steden Antwerpen, Brussel-Hoofdstad en Luik, komt overeen met ongeveer 5,6% van de totale sterfte indien de blootstelling aan PM10 wordt beperkt tot een jaargemiddelde concentratie die niet hoger is dan $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Chronische blootstelling aan deeltjes - evaluatie van de impact op de totale mortaliteit van een reductie van het jaargemiddelde van de PM10-concentratie tot een waarde van $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$: vermijdbare sterfte

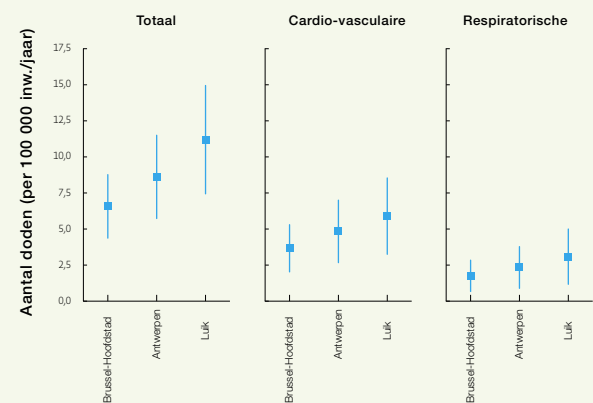
BRON : BOULAND ET AL., 2009, WHO NEWSLETTER



De vastgestelde gezondheidsvoordelen bij een verlaagde subacute blootstelling (1 maand) zijn dubbel zo groot als bij een acute blootstelling (1 dag); een vermindering van de chronische blootstelling (1 jaar) brengt nog grotere gezondheidsvoordelen mee.

Acute blootstelling aan deeltjes - evaluatie van de impact op de totale mortaliteit en op de mortaliteit van cardio-vasculaire of respiratorische aard, van een reductie van het daggemiddelde van de PM10-concentratie tot een waarde van $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$: vermijdbare sterfte

BRON : BOULAND ET AL., 2009, WHO NEWSLETTER



De beoordeling van de gezondheidsvoordelen van een verminderde blootstelling aan PM10 is gelijkaardig voor 2001 en 2004.

De risicogroepen bestaan hoofdzakelijk uit pasgeboren kinderen en bejaarden. Een vermindering van de dagelijkse PM10-concentratie tot een waarde van $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zou een gezondheidsvoordeel voor postneonatale sterfte meebrengen van 11,8/100 000 en 7/100 000 pasgeboren kinderen op basis van de respectieve gegevens van 2001 en 2004. Dit grote verschil kan worden verklaard door de zeer lage postneonatale sterfte.

Voor de blootstelling aan ozon, zou een reductie van het achtuursgemiddelde van de hoogste concentraties met $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 1,5 sterftes per 100 000 inwoners kunnen vermijden, voor alle oorzaken samen, waarvan er 0,8 te maken hebben met cardiovasculaire aandoeningen en 0,6 met de luchtwegen.



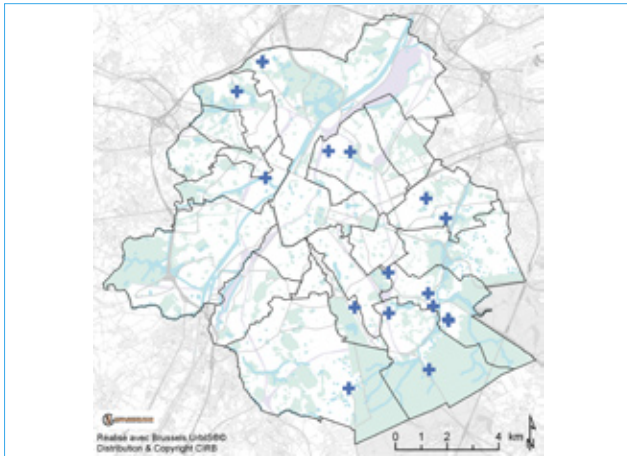
BINNENLUCHTVERONTREINIGING IN DE BRUSSELSE KINDERDAGVERBLIJVEN

De meeste interventies van RCIB (Regionale Cel voor Interventie bij Binnenluchtvervuiling) vloeien voort uit medische diagnoses die betrekking hebben op kinderen.

In het kader van een proefproject voor de studie van de binnenluchtverontreiniging in voorzieningen voor kinderopvang konden 15 kinderdagverblijven bestudeerd worden. Deze laatste die deelnamen op vrijwillige basis tussen 2006 en 2009, verschilden qua type en ouderdom van de gebouwen, de nabijheid van verkeer en parken, de buurt en de grootte. Om de chemische en biologische vervuiling na te gaan, worden monsters genomen. Daarnaast worden ook geluidsmetingen gedaan in de speelruimten voor kinderen, de slaapruiden, de badkamers en de keukens.

Een vragenlijst over de organisatie van het kinderdagverblijf (personeel, aantal kinderen per afdeling, ...), algemene gegevens over het gebouw, de schoonmaak- en ontsmettingsproducten, de renovatiewerken, ... werd ingevuld met de hulp van de directrice of de verpleegster van het kinderdagverblijf.

Locatie van de geanalyseerde Brusselse kinderkribben (2006-2008)



De onderzochte parameters zijn: vluchtige organische stoffen (VOS), formaldehyde, pesticiden, fijne deeltjes, koolstofmonoxide, koolstofdioxide (CO₂) en de stikstofdioxiden in de omgevingslucht, lood (Pb) in verf (muren, deuren, spelmodules, kastjes, ...), de kamertemperatuur en de relatieve vochtigheid in elke kamer.

Chemische besmetting (15 kinderkribben)

BRON : LEEFMILIEU BRUSSEL, RCIB, 2009

Gemeten parameters	Resultaten	Opmerkingen
CO ₂ >1000ppm	24/41 lokalen	Gebrek aan verluchting > andere verontreinigingen ?
VOS Som >70µg/m ³	3/15 crèches Limoneen en pineen overal overheersend aanwezig	Onderhoudsproducten en kamerparfums > irriterende en gevoelig makende verontreiniging
Pb >1000µg/cm ² « ondergrond »	2/15 crèches	Gevaar: verontreinigde verschilders binnen handbereik van kinderen

In het geval er een vochtige geur of zichtbare schimmel wordt vastgesteld, worden alle oppervlakken (vloer, verzorgingstafels, werkbladen, ...) onderworpen aan een bacteriologisch onderzoek.

Biologische besmetting (15 kinderkribben)

BRON : LEEFMILIEU BRUSSEL, RCIB, 2009

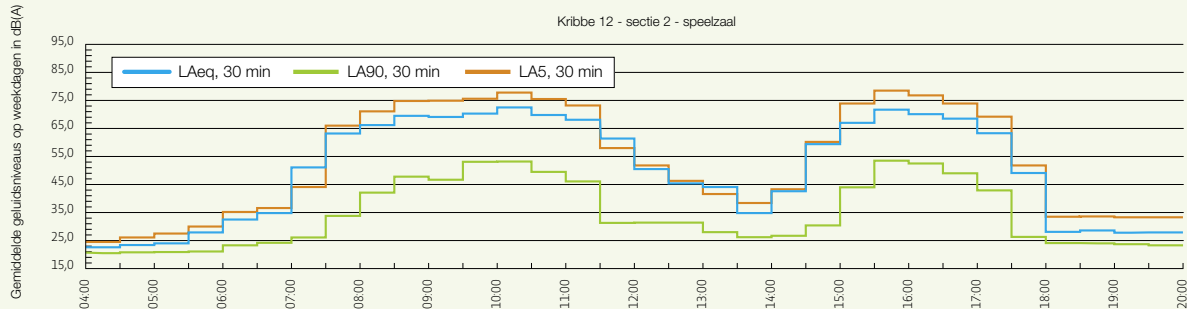
Gemeten parameters	Resultaten	Opmerkingen
Zichtbare vochtigheid	8/15 crèches	
Zichtbare schimmels	5/15 crèches	
Kiemen op de vloer N.B. stafylokokken zijn het best vertegenwoordigd	13/15 crèches zijn in verschillende mate vervuild 4/15 crèches zijn vervuild < mediaan van observaties Bij 1/102 observaties werd Staphylococcus aureus vastgesteld	Verschillen waargenomen tussen zones met en zonder schoenen Efficiëntie van schoonmaak vloer < niet afhankelijk van keuze product
Kiemen op andere oppervlakken (coliforme bacteriën totaal en/of Stafylokokken)	3/15 crèches	Vaatdoek is vermoedelijke bron van de microbiële besmetting

DE GELUIDSHINDER IN DE KINDERDAGVERBLIJVEN

De geluidsniveaus liggen ver boven de door de WGO aanbevolen waarden voor scholen en kleuterscholen (L_{Aeq}(A) = 35dB(A) tijdens het verblijf van de kinderen en 30 dB(A) tijdens de dutjes). De vraag

om referentiewaarden op te stellen op maat van kinderdagverblijven is gerechtvaardigd. De gemeten geluidsniveaus in de slaapvertrekken liggen aanzienlijk lager dan die in de speelruimten.

Resultaten van de geluidsmetingen in de speelzaal van een kinderkribbe · BRON : LEEFMILIEU BRUSSEL, RCIB, 2009





MEERVOUDIGE BLOOTSTELLING AAN VLUCHTIGE ORGANISCHE STOFFEN

De gezondheidstoestand van ieder mens wordt bepaald door een geheel van situaties, aanleg en uiteenlopende factoren. De blootstelling aan verontreinigende stoffen en omgevingsparameters draagt bij aan deze gezondheidstoestand. Gezondheidsaandoeningen die gecorreleerd zijn met slechts één stof, zoals koolstofmonoxidevergiftiging (CO) of loodvergiftiging (saturnisme) zijn zeldzaam.

De schadelijke stoffen die hoofdzakelijk worden uitgestoten bij verbranding, oplossing of verdamping zitten in de lucht of in het water en kunnen zich opstapelen in de grond en in het grondwater.

Er zijn evenwel tijdstippen in het leven wanneer een mens bijzonder gevoelig is voor verontreinigende stoffen of omgevingsfactoren. Dit zijn de "gevoeligheidsvensters", waarvan de meest bestudeerde samenvallen met ontwikkelingsfasen (foetus, kindertijd, adolescentie, menopauze/andropauze,...).

De werkomgeving is een belangrijk onderdeel van het milieu. De globale blootstelling omvat ook die in de woning, de buitenomgeving, recreatieplaatsen, scholen, kinderdagverblijven, ...

In de beroepsomgeving kan men dankzij genormaliseerde interventiewaarden individuele risico's vermijden die verband houden met blootstellingsmechanismen. Voor de buitenomgeving bestaan er naast de verplichte grenswaarden, ook aanbevolen richtwaarden. Deze laatste zijn voor eenzelfde stof veel strenger dan in een werkomgeving, omdat ze rekening houden met een doorlopende blootstelling van een meer verscheiden geheel van populaties. Voor de talrijke stoffen die in het leefmilieu aanwezig zijn en waarvoor geen richtwaarden bestaan, wordt bij wijze van voorzorg een waarde aanbevolen die overeenkomt met 1/1000 van de beschermingsnormen voor werknemers. Al deze waarden (normen, grens- en richtwaarden) hebben evenwel slechts betrekking op één stof en houden zelden rekening met mogelijke wisselwerkingen met andere stoffen.

Concentraties van vluchtige organische stoffen (BTX) in de buiten- en binnenlucht

BRON: LEEFMILIEU BRUSSEL, LABORATORIUM VOOR MILIEUONDERZOEK (LUCHT), 2009

	Buitenlucht 2000-2008 1002 onderzoeken P50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Binnenlucht 2000-2008 1002 onderzoeken P50 & P95 kinderkamers in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Richtwaarden en referen- tiewaarden in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzeen	1,7	3,4 & 21,2	3,25 ¹ 5 ² ou 2 ³
Tolueen	7,5	16,0 & 95,6	192 ¹ 260 ⁴
Xyleen (meta-para)	2,49	4,28 & 20,03	221 ¹ 870 ⁵
Xyleen (ortho)	0,96	1,66 & 7,03	221 ¹
Limoneen	4,7	8,7 & 57,2	150 ⁶

1 norm arbeidsplaatsen (8 uur), België /1000

2 grenswaarde (jaargemiddelde), richtlijn 2000/69/EG

3 richtwaarde (daggemiddelde/1 jaar), Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France (CSHPF)

4 richtwaarde (over 1 week) (WGO)

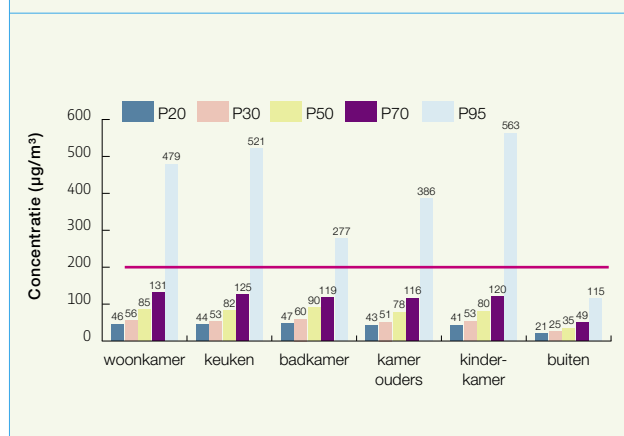
5 richtwaarde (over 1 jaar) (WGO)

6 norm arbeidsplaatsen (8 uur), Zweden/1000

Een speciale aandacht gaat naar de blootstelling aan een som van vluchtige organische stoffen (VOS). Er werd gezocht naar 40 VOS in luchtstalen genomen buiten en binnen de 1002 Brusselse woningen die de RCIB tussen 2000 en 2008 aan een analyse heeft onderworpen (methode TO15/17 van het Environment Protection Agency – USA). In de buitenlucht zijn de mediane concentraties (P50) voor de som van deze VOS van de grootteorde van $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$, en binnenin de kinderkamers, $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$. In 5% van de observaties (P95) lagen de concentraties hoger dan $115 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in de buitenlucht en hoger dan $563 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in de kinderkamers. Op basis van geobserveerde medische symptomen werd vastgesteld dat de comfortgrenswaarde zich bevindt op $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Percentielen van de concentraties aan vluchtige organische stoffen (VOS totaal) in de diverse woonvertrekken (RCIB) en buiten

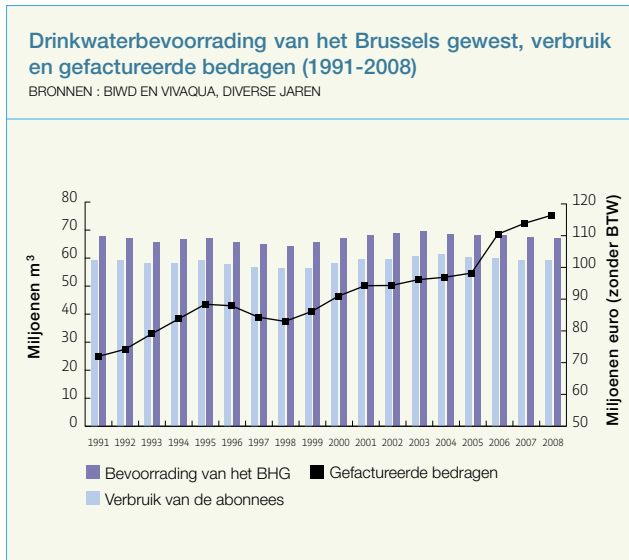
BRON: LEEFMILIEU BRUSSEL, RCIB, 2000-2008





CONSUMPTIE VAN LEIDINGWATER

In 2008 heeft VIVAQUA in het Brussels Gewest 66,9 miljoen m³ leidingwater geleverd. Dit water wordt hoofdzakelijk gewonnen in het Waals Gewest, ofwel uit de aquifers of watervoerende lagen (ongeveer 70%), ofwel uit het oppervlaktewater. Dit jaar werd 1,8 miljoen m³ – dus 17 tot 30% minder dan de vorige jaren – gewonnen ter hoogte van de waterwinningen van het Terkamerenbos en het Zoniënwood, uit de aquifer van het Brusseliaan.



Terwijl het gefactureerde verbruik daalt sinds 2004 (-3,5%), zijn de aan de Brusselse abonnees gefactureerde bedragen in dezelfde periode gestegen met 23%.

RECUPERATIE VAN DE KOSTEN DIE VERBAND HOUDEN MET HET WATERGEBRUIK

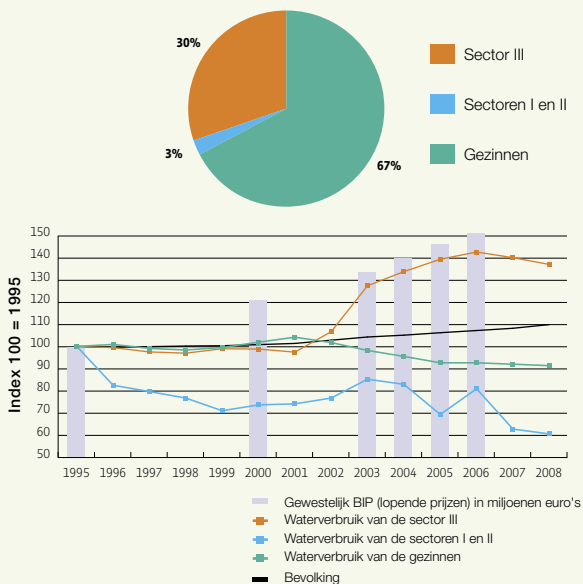
In toepassing van richtlijn 2000/60/EG tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid (Kaderrichtlijn Water of KRW), zijn de lidstaten verplicht om tegen 2010:

- een waterprijsbeleid op te zetten dat de gebruikers aanzet tot een efficiënte benutting van de watervoorraden;
- een beleid op te zetten waardoor alle sectoren die waterdiensten gebruiken (winning, distributie, zuivering, ...) een redelijke bijdrage leveren aan de terugwinning van de kosten van deze diensten. Dit beleid moet uitgaan van een economische analyse en rekening houden met het principe "de vervuiler betaalt".

In dit kader loopt momenteel een studie die de balans opmaakt van de toepassing van het terugwinningsprincipe van de kosten van de waterdiensten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Hieruit blijkt nu al dat de mate waarin deze kosten worden teruggewonnen aanzienlijk verschilt naargelang de betrokken waterverbruikende sector (gezinnen, industrie, landbouw) en naargelang de geleverde waterdiensten (productie en distributie van drinkwater, riolering en afvalwaterzuivering).

Drinkwaterverbruik door de sectoren I, II en III en door de gezinnen – evolutie in vergelijking met dat van het gewestelijk BIP en met de bevolkingsevolutie (1995-2008)

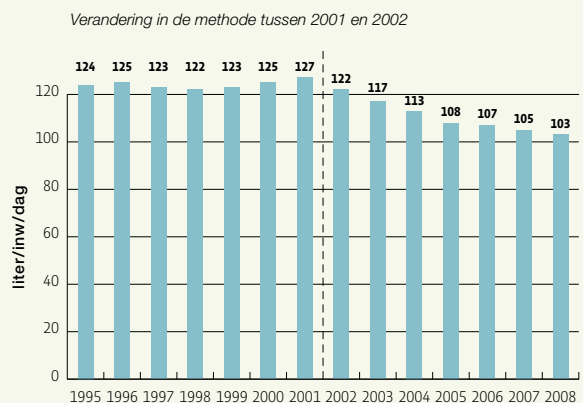
BRON : LEEFMILIEU BRUSSEL OP BASIS VAN GEGEVENS VAN VIVAQUA (2009) EN BISA (DIVERSE JAREN)



De grootste verbruikers van leidingwater in het Brussels Gewest zijn de gezinnen (67%) en de tertiaire sector (30%) waaronder, in het bijzonder, de horeca (5,9%), de gezondheidszorg en de maatschappelijke dienstverlening (3,6%), de kleinhandel (2,9%), het onderwijs (2,8%), de openbare besturen (2,2%) en recreatie, cultuur en sport (2%).

Evolutie van het dagelijks waterverbruik per dag en per inwoner in het Brussels gewest (1995-2008)

BRON : LEEFMILIEU BRUSSEL OP BASIS VAN GEGEVENS VAN VIVAQUA (2009) EN BISA (DIVERSE JAREN)



In 2008 verbruikten de Brusselaars gemiddeld 103 liter leidingwater per dag per persoon. Net als in de twee andere gewesten van het land lijkt zich een dalende trend af te tekenen (-16% tussen 2002 en 2008). Het leidingwater is het voorwerp van strenge kwaliteitscontroles. Hieruit blijkt dat het water dat in het Brussels Gewest wordt verdeeld, uitermate geschikt is voor consumptie.



FYSISCH-CHEMISCHE KWALITEIT VAN DE WATEREN VAN DE ZENNE

Tot vrij recent werd het afvalwater van het Brussels Gewest zonder enige zuivering in fine geloosd in de oppervlaktewateren, en vooral in de Zenne. Een eerste vooruitgang werd geboekt door de indienststelling, in augustus 2000, van het waterzuiveringsstation Zuid op de grens van de gemeenten Vorst en Anderlecht. Dit station zuivert al het afvalwater van de inwoners en de bedrijven (ondernemingen, kantoren, ...) van de gemeenten Ukkel, Sint-Gillis, Vorst en Anderlecht (goed voor een vuilvracht die overeenkomt met de productie van 310 078 inwoners) en een deel van het afvalwater van 3 Vlaamse gemeenten (23 922 inwonerequivalent of IE). Voor het waterzuiveringsstation Zuid is een bijkomende uitrusting voor "tertiaire" zuivering gepland die de prestaties inzake verwijdering van stikstof en fosfor zal verbeteren, en die het ook mogelijk zou moeten maken de geldende Europese wetgeving na te leven.

Het tweede gewestelijke waterzuiveringsstation, dat is uitgerust met een tertiaire behandeling, is in gebruik genomen in maart 2007. Het ligt in het noorden van Brussel, op de rechteroever van het kanaal en de linkeroever van de Zenne. Het zuivert het afvalwater van de rest van het Brussels grondgebied (954 889 IE) en dat van 6 Vlaamse gemeenten, in zijn geheel of voor een deel (145 111 IE).

Op dit moment wordt 98% van het afvalwater (in inwonerequivalent) dat in het rolen van het Brussels Gewest wordt geloosd, ingezameld en gezuiverd. Dit percentage zou 100% moeten bedragen na de constructie (gepland voor eind 2009 en begin 2010) en de aansluiting op het station Zuid van 2 bijkomende collectoren.

De fysisch-chemische en chemische kwaliteit van de Brusselse oppervlaktewateren wordt regelmatig gecontroleerd. Terwijl de wateren van de Woluwe en, in mindere mate, het kanaal relatief weinig vervuild lijken, kan dit niet worden gezegd van de Zenne. Analyses wijzen evenwel op een aanzienlijke algemene verbetering van de kwaliteit van het Zennewater bij het verlaten van het grondgebied van het Gewest. Deze trend weerspiegelt zich in de evolutie van verschillende parameters, zoals met name:

- sinds 2006, de stijging van het gemiddelde gehalte aan opgeloste zuurstof (onmisbaar voor het waterleven en voor de zelfreiniging van waterlopen) ;
- sinds 2004, de vermindering van de biologische zuurstofbehoefte (indicator van verontreiniging door organische stoffen) ;
- sinds 2004, de vermindering van de stikstof- en fosforoconcentraties (verontreinigende stoffen die verantwoordelijk zijn voor de eutrofiëring van de waterlopen en de Noordzee).

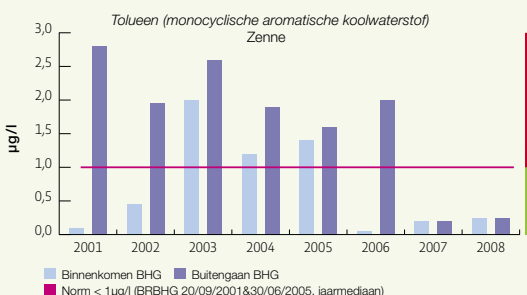
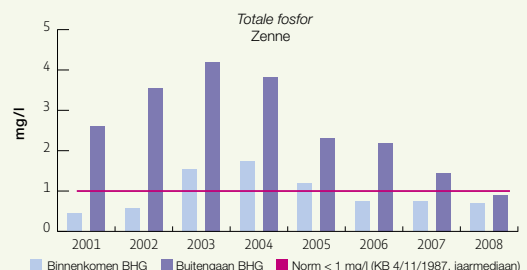
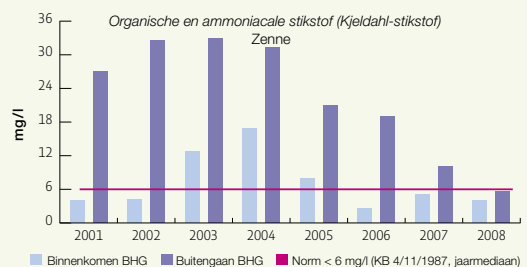
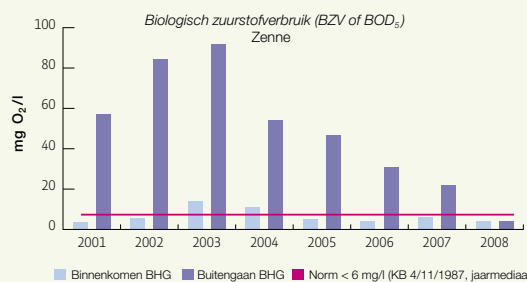
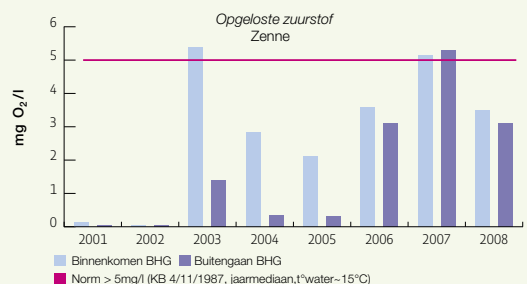
Deze positieve evolutie vertaalt zich eveneens in een toegenomen naleving van de waterkwaliteitsnormen (zie rode lijnen op de grafieken). Een volledige naleving van alle geldende normen blijkt evenwel moeilijk voor de Zenne. Deze waterloop met een zeer beperkt debiet ontvangt immers het conform de wetgeving voor 80 à 90% gezuiverde effluent van de waterzuiveringsstations Noord en Zuid (1 460 000 IE in totaal), evenals dat van tal van stroomopwaarts gelegen waterzuiveringsstations. Bij droog weer bestaat het debiet van de Zenne naar schatting voor twee derde uit het effluent van de waterzuiveringsstations. Door de vrijwel volledige overwelving van de Zenne op het grondgebied van het Gewest en de vaak kunstmatige oevers zijn de mogelijkheden voor ontwikkeling van waterleven en voor zuurstoftoevoer eveneens beperkt.

De recente verbetering van de kwaliteit van het Zennewater heeft al

een positieve weerslag op het waterleven in deze waterloop stroomopwaarts en stroomafwaarts van het Gewest. In het Brussels Gewest lijkt er een aanzet voor een licht positieve trend, maar deze moet nog worden bevestigd in de toekomst (zie fiche Ecologische waterkwaliteit).

Evolutie van de fysisch-chemische kwaliteit van het water van de Zenne (opgeloste zuurstof, biologisch zuurstofverbruik, stikstof, fosfor en tolueen)

BRON : LEEFMILIEU BRUSSEL, ONDERAFDELING WATER





ECOLOGISCHE KWALITEIT VAN DE WATERLOPEN EN VIJVERS

In toepassing van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) moet elke lidstaat de nodige maatregelen treffen om een “goede toestand” te bereiken voor al zijn oppervlakte- en grondwateren tegen 2015. Hier-voor moest dus een netwerk worden uitgedacht en gerealiseerd voor het meten van de fysisch-chemische en chemische kwaliteit van de wateren en van de ecologische kwaliteit van de oppervlaktewateren.

Leefmilieu Brussel heeft twee proefstudies gefinancierd om een methode voor monsterneming en beoordeling van de ecologische kwaliteit van de Brusselse waterlopen te testen en te ontwikkelen (VAN TENDELOO et al. 2004 et TRIEST et al., 2008). Deze fiche vat de resultaten van deze evaluaties samen.

Voor de oppervlaktewateren geldt in het Brussel gewest alleen voor de Zenne, het kanaal en de Woluwe een monitoringverplichting in het kader van de KRW. Gelet op hun beperkte afmetingen zijn de vijvers hiervan vrijgesteld, nochtans gebeurt er toch een follow-up omdat dit het beheer ten goede komt.

De evaluatie van de ecologische kwaliteit van de waterlopen stoeit op de analyse van de samenstelling en de frequentie van verschillende groepen biologische indicatoren t.o.v. van referentie-omstandigheden. Deze komen overeen met de natuurlijke toestand of, voor de sterk gewijzigde (Zenne en Woluwe) of kunstmatige waterlopen (kanaal), met de optimale toestand. Deze laatste houdt rekening met de wijzigingen die door de menselijke activiteiten werden aangebracht

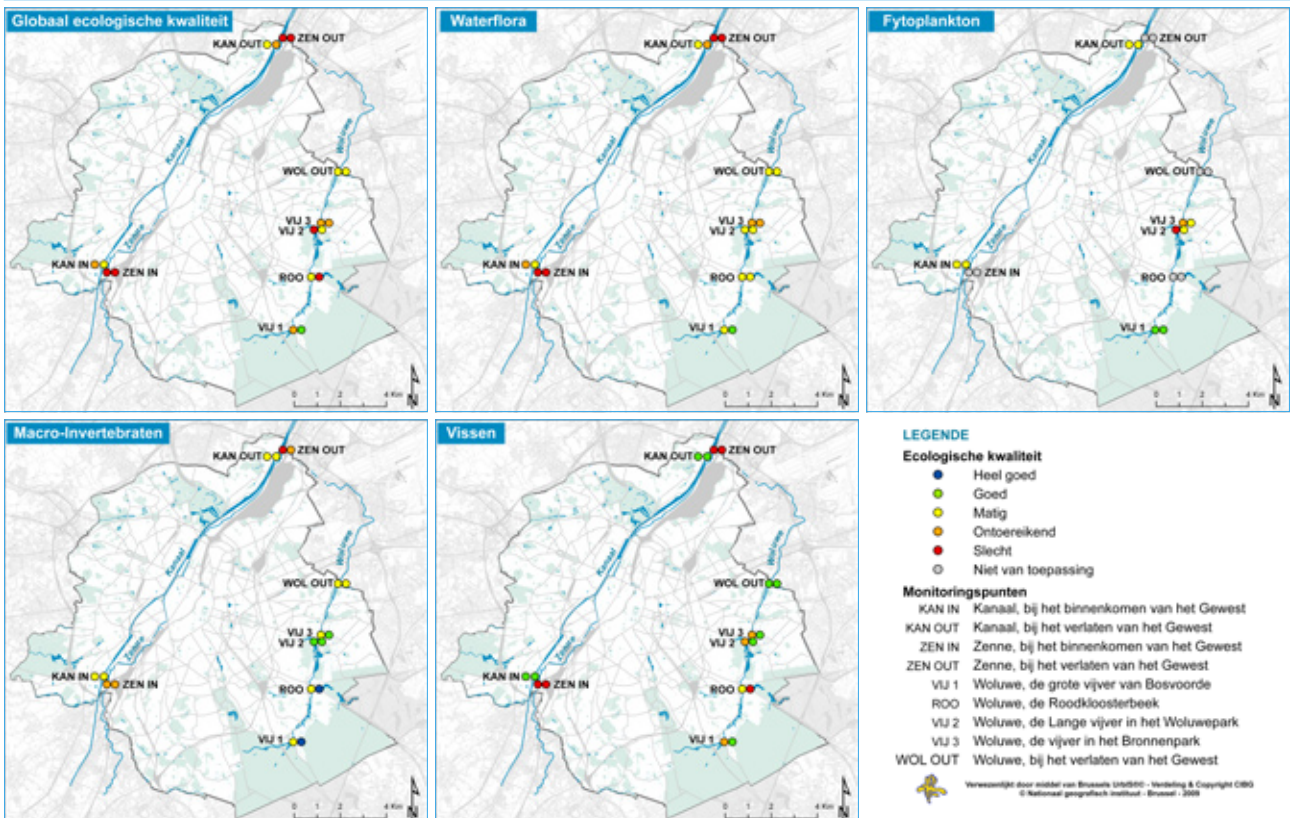
aan de natuurlijke fysische omstandigheden. Vier grote groepen van biologische indicatoren worden in aanmerking genomen: de aquatische flora d.i. de groepering van macrofyten (hogere planten zoals riet) en fyto benthos (plantaardig plankton dat op de bodem van het water leeft, zoals diatomeeën), het fytoplankton (doorgaans microscopisch kleine aquatische planten in suspensie in het water), de macro-invertebraten (insecten en larven, wormen, schaaldieren,...) en de vissen.

Tussen 2004 en 2007 is het aantal sites met een matige of goede globale ecologische waterkwaliteit gestegen van 3 tot 4 (op 9 meetpunten). Het gehanteerde evaluatieprincipe is evenwel zeer streng, aangezien het zich baseert op de groep biologische indicatoren met de laagste score. Uit een onderzoek van de evolutie per groep bio-indicatoren blijkt dat voor de meeste meetpunten de ecologische kwaliteit identiek is gebleven of is verbeterd, soms zeer sterk, met name ter hoogte van de grote Vijver van Bosvoorde. Voor de Zenne wijst een lichte verbetering voor fyto benthos en macro-invertebraten op een mogelijk positieve trend (zie ook de fiche Fysisch-chemische kwaliteit van de wateren van de Zenne).

Tal van maatregelen op het vlak van de zuivering, de reglementering of het beheer in situ (cf. programma van het “blauwe netwerk”) dragen bij tot een verbetering van de ecologische kwaliteit van de wateren die door het Gewest stromen.

Evaluatie van de ecologische kwaliteit van de voornaamste Brusselse waterlopen en vijvers van de Woluwe : globale evaluatie, waterflora, fytoplankton, macro-invertebraten en vissen (2004 links, 2007 rechts)

BRON : OP BASIS VAN VAN TENDELOO ET AL., 2004 EN TRIEST ET AL., 2008





KWANTITATIEVE EN KWALITATIEVE TOESTAND VAN DE GRONDWATEREN

De kwantitatieve en kwalitatieve toestand van het grondwater wordt bewaakt in overeenstemming met de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). Deze monitoring betreft 5 "waterlichamen" die zijn afgebakend op basis van hydrogeologische en operationele (beheersmatige) criteria en in coördinatie met de gewesten die tot hetzelfde hydrografisch bekken (Schelde) behoren:

- waterlichaam van de voedingszone van het waterlichaam van de Sokkel in het zuiden van het Gewest (51 km²);
- waterlichaam van de Sokkel en het Krijt dat zich bevindt in het midden en het noorden van het Gewest (111 km²);
- waterlichaam van het Landeniaan dat onder het hele grondgebied van het Gewest aanwezig is (162 km²);
- waterlichaam van het leperiaan in het noordwesten van het Gewest (21 km²);
- waterlichaam van het Brusseliaan en het leperiaan (heuvelgebied), ten oosten van de vallei van de Zenne (89 km²).

Deze waterlichamen werden beperkt tot de gewestgrenzen, maar behoren tot grensoverschrijdende aquifers. Er bestaan ook oppervlakkige grondwaterlagen, met name in de alluviale afzettingen van de Zennevallei en de aangrenzende valleien, alsook in de afzettingen van het Kwartair.

Netwerk voor monitoring van de kwantitatieve toestand

Deze monitoring is hoofdzakelijk gebaseerd op de meting van de waterniveaus in putten en piëzometers en telt 52 meetpunten verspreid over de verschillende waterlichamen. Sommige metingen worden al uitgevoerd sinds de jaren '90.

De KRW legt op dat een "goede kwantitatieve toestand" van de grondwaterlichamen wordt bereikt tegen 2015. Dit veronderstelt een evenwicht tussen de winningen en de vernieuwing van het water.

Het grondwater dat wordt gewonnen in het Brussels Gewest is hoofdzakelijk bestemd voor de productie van leidingwater (zie fiche Consumptie van leidingwater) en water voor industrieel gebruik. Daarnaast wordt bemaald om droge funderingswerken te kunnen uitvoeren, om overstromingen in de ondergrondse metro-infrastructuur te voorkomen of in het kader van de sanering van verontreinigde bodems. Een honderdtal winningen verspreid over het grondgebied van het Gewest is vergunningsplichtig. In 2008 werd een volume van 2,5 miljoen m³ gewonnen uit de verschillende aquifers. De Brusseliaan en leperiaan zanden leveren ongeveer 80% van de in het Brussels Gewest gewonnen grondwatervolumes. Ze bevoorraden met name de waterwinningen van Vivaqua.

Gezien de evolutie van de piëzometrische niveaus wordt de kwantitatieve toestand van de 5 waterlichamen momenteel beschouwd als goed. Dit zal wellicht zo blijven tot 2015, op voorwaarde dat de huidige trends op het vlak van waterwinning en aanvulling van de aquifers gelijk blijven.

Netwerk voor monitoring van de kwalitatieve toestand

De door de KRW vastgelegde kwalitatieve doelstellingen voor 2015 bestaan in het behalen van een goede chemische toestand voor de waterlichamen (naleving van de kwaliteitsdoelstellingen en ontbreken van negatieve impact op de ervan afhankelijke ecosystemen te land en te water). De monitoring van de chemische toestand sinds 2004 omvat twee soorten controles die hoofdzakelijk worden uitgevoerd ter hoogte van de actieve winningen en bij enkele bronnen:

- toezichtcontroles, op 12 meetpunten, om de algemene toestand

van elk waterlichaam te kennen en eventuele trends op lange termijn op te sporen;

- operationele controles, op 10 meetpunten in het waterlichaam van het Brusseliaan, voor opvolging van de waterlichamen die mogelijk goede chemische toestand zullen bereiken tegen 2015.

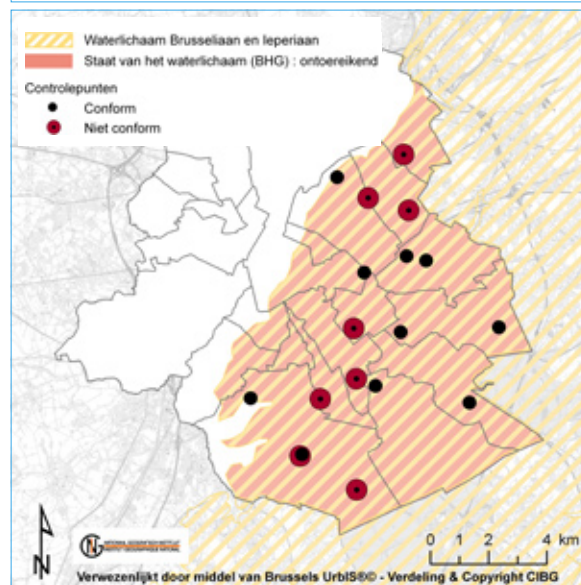
NITRATEN EN PESTICIDEN

De analyse van de gegevens voor 2004-2009 heeft uitgewezen dat de diepe waterlichamen van de Sokkel en het Krijt, van de Sokkel in de voedingszone en van het Landeniaan en het leperiaan (heuvelgebied) zich in een goede chemische toestand bevinden.

Ook het waterlichaam van het leperiaan wordt beschouwd als zijnde in goede toestand. Men gaat er dus van uit dat deze vier waterlichamen de doelstellingen van goede toestand zullen bereiken in 2015 voor de parameters nitraten en pesticiden waarvoor de KRW kwaliteitsnormen heeft vastgelegd.

Kwalitatieve toestand van de watermassa van het Brusseliaan – som van de pesticiden (periode 2004-2009)

BRON : LEEFMILIEU BRUSSEL, ONDERAFDELING WATER



De chemische toestand van het grondwater van het Brusseliaan en van het leperiaan werd als matig beoordeeld (Europese nomenclatuur). Hier worden overschrijdingen vastgesteld, zowel voor de nitraten als voor bepaalde pesticiden (atrazine, desethylatrazine, diuron, enz.), wat het Gewest verplicht tot een operationeel toezicht. Voor de nitraten worden deze overschrijdingen vooral waargenomen in de controlepunten van de zeer sterk verstedelijkte zones. Er worden overschrijdingen gemeten van de normen voor pesticiden in de westelijke helft van het waterlichaam, met name ter hoogte van de drinkwaterwinningen van het Terkamerenbos en het Zoniënwoud, maar ook ter hoogte van een weinig verstedelijkt gebied in Ukkel. In toepassing van de KRW wordt op dit moment een actieprogramma opgesteld om een goede toestand te bereiken voor het waterlichaam die nu "matig" is. Dit blijkt een bijzonder moeilijke opdracht door de veelheid van potentiële bronnen van puntvervuiling en diffuse vervuiling, de complexe dynamiek van de overdracht van verontreinigende stoffen in de bodem en de ondergrond, de inertie van de waterlichamen en het feit dat de aquifers zich uitstrekken tot buiten het Gewest.



DE BRUSSELSE ENERGIEBALANS

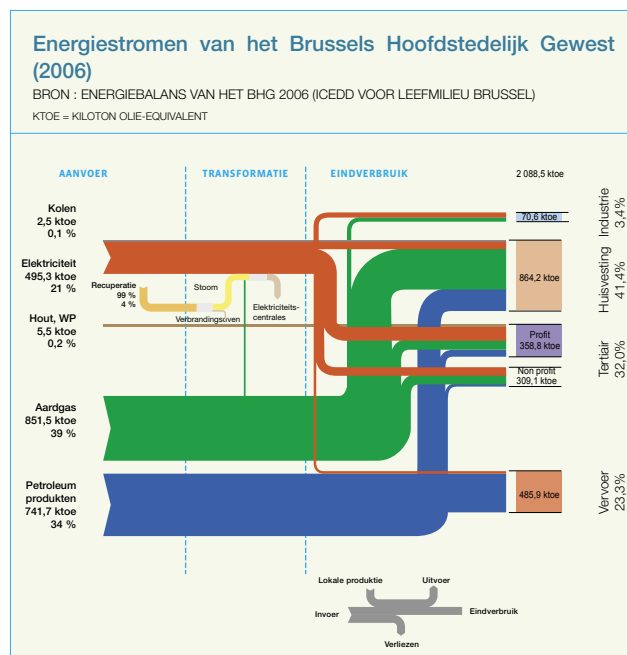
De energiebalans, die wordt voorgesteld door een stroomdiagram, geeft een schematisch overzicht van de energietoestand van het Gewest. Dit type van diagram bestaat uit 3 delen: links de energiebevoorrading van buiten af (andere gewesten of andere landen) en de lokale productie; in het midden de energietransformatie in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en de verliezen die verband houden met de transformatie of de distributie; en rechts het eindverbruik.

Uit het stroomdiagram voor 2006 blijkt duidelijk dat de energiebevoorrading van het Gewest wordt gekenmerkt door een groot aandeel van aardgas en elektriciteit.

In het Gewest bevinden zich enkele productie-eenheden voor het opwekken van elektriciteit, de belangrijkste hiervan is de Electrabelcentrale van Schaarbeek die gebruik maakt van de stoom van de verbrandingsoven voor huishoudelijk en daarmee gelijkgesteld afval van Neder-over-Heembeek. Het Gewest blijft nochtans sterk afhankelijk voor zijn energieaanvoer wat logisch is voor een stedelijk gebied.

De totale energiebevoorrading is in 2006 gestegen met 11% vergeleken met 1990 (referentiejaar voor het protocol van Kyoto), maar is licht gedaald sinds 2004.

Wat het eindverbruik betreft, is de belangrijkste verbruiker de residentiële sector (de woningen). Vervolgens komen de tertiaire sector en het transport.



Evolutie van de kenmerken van het energieverbruik van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest tussen 1990 en 2006 (in ktoe)

BRON: ENERGIEBALANS VAN HET BHG, 1990 TOT 2006

	1990	2003	2004	2005	2006	2006 vs 1990
Totale bevoorrading	1 979,5	2 278,3	2 300,1	2 257,7	2 202,9	+ 11,3%
Waaronder elektriciteit	346,6	470,5	485,2	493,7	495,3	+ 42,9%
Waaronder aardgas	659,6	843,5	867,1	844,0	851,5	+ 29,1%
Waaronder aardolieproducten	739,7	843,8	841,1	814,7	741,7	+ 0,3%
Verbruik woningen	735,6	887,9	898,5	883,4	864,2	+ 17,5%
Waaronder elektriciteit	83,8	124,0	125,7	126,6	126,6	+ 51,1%
Waaronder brandstoffen	651,8	763,5	772,2	756,1	732,1	+ 12,3%
Verbruik tertiaire sector	552,5	667,7	673,7	671,4	667,9	+ 20,9%
Waaronder elektriciteit	214,3	286,9	299,8	307,4	318,3	+ 48,5%
Verbruik transport	458,9	509,2	536,3	514,5	467,9	+ 1,9%
Verbruik industrie	82,1	80,1	78,3	75,0	70,6	- 14,1%

Het verbruik van de residentiële sector kan worden opgesplitst in twee delen:

1/ De brandstoffen (vooral aardgas, maar ook stookolie) die worden gebruikt voor de verwarming van de lokalen en de warmwaterproductie, en om te koken. Het verbruik hangt samen met de klimatologische omstandigheden, de omvang van het woningenpark (aantal huizen en appartementen) en de kwaliteit van het gebouwenpark (centrale verwarming of niet, niveau van thermische isolatie, ...).

2/ Elektriciteit wordt gebruikt voor verlichting, huishoudelijke toestellen en, in mindere mate, voor verwarming en airconditioning in een aantal gebouwen. Het verbruik is gestegen met 51% ten opzichte van 1990.

In de tertiaire sector zorgt de stijgende vraag van de kantoren, waar het aantal elektrische en elektronische uitrustingen ten opzichte van 1990 blijft toenemen, voor een stijgend elektriciteitsverbruik.

Wat nu het vervoer betreft, staat 94% van het totale energieverbruik van deze sector op naam van het openbaar en het privaat transport langs de weg (geraamd op basis van de verkoop van de voertuigbrandstoffen diesel, benzine en LPG).

Het energieverbruik van de industrie tenslotte, is in Brussel verwaarloosbaar. De sector van de metaalindustrie – waaronder Audi (ex-Volkswagen, het gaat om de balans van 2006) – neemt de hoofdrol voor zijn rekening, gevolgd door de sectoren voeding en drukkerij.

De schattingen voor 2007 en 2008 lijken erop te wijzen dat de dalende tendens van de totale bevoorrading (- 7% in 2008 ten opzichte van 2004) zich verderzet.



GEBRUIK VAN HERNIEUWBARE ENERGIEBRONNEN

Het is de doelstelling van de Europese Unie om tegen 2020 20% van de basisenergiebehoefte te dekken met hernieuwbare energie (Richtlijn 2009/28/EG). Om dit gemeenschappelijk doel te bereiken zal elke lidstaat een quotum voor hernieuwbare energie moeten respecteren, in functie van haar capaciteit en ontwikkelingspotentieel ter zake. Zo luidt de doelstelling voor België dat 13% van het bruto eindenergieverbruik tegen 2020 moet bestaan uit hernieuwbare energie. De voordelen van de hernieuwbare energie zijn talrijk en gekend: beperking van de CO₂-uitstoot, energieonafhankelijkheid, vermindering van het gebruik van fossiele brandstoffen, ...

Volgens de energiebalans 2006 van het Brussels gewest zijn de hernieuwbare energiebronnen (fotovoltaïsche en thermische zonnepanelen en warmtepompen) goed voor zo'n 1% van de totale primaire productie van het Gewest, die zelf zeer beperkt is vergeleken met de ingevoerde energie (zie fiche Energiebalans).

Aan de hand van de nu beschikbare gegevens is het jammer genoeg onmogelijk om een raming te maken van het aandeel van de hernieuwbare energie binnen de externe energiebevoorradingen (via bijvoorbeeld specifieke abonnementen van de inwoners of ondernemingen bij de elektriciteitsleveranciers).

Zonne-energie (zowel thermische als fotovoltaïsche) kent de laatste jaren trouwens een sterke groei, met name dankzij de gewestelijke premies. De oppervlakte van de fotovoltaïsche zonnepanelen is vermenigvuldigd met 17 op twee jaar tijd, en die van thermische zonnepanelen is verdubbeld.

Evolutie van de gecumuleerde oppervlakte van fotovoltaïsche en thermische zonnepanelen in het Brussels gewest

BRON: LEEFMILIEU BRUSSEL, DPT PROMOTIE ENERGIEDOELTREFFENDHEID (O.B.V. DE TOEGEKENDE PREMIES)

Jaar	Zon-fotovoltaïsch	Zon-thermisch
2006	301 m ² (37,68 kWc)	1997 m ²
2007	589 m ² (77,97 kWc)	2870 m ²
2008	5144 m ² (709,12 kWc)	4287 m ²

In het Brussels Gewest (dicht stedelijk gebied van beperkte omvang) blijkt zonne-energie de belangrijkste lokale hernieuwbare energiebron. Andere hernieuwbare energiebronnen kunnen echter eveneens worden overwogen:

→ Geothermische energie

De geothermie gebruikt warmte die in de bodem zit opgeslagen als energiebron voor verwarming. Uit een studie die in 2007 werd uitgevoerd om het potentieel in het Brussels Gewest te beoordelen, blijkt dat bepaalde technieken alleen in het oostelijk deel van Brussel kunnen worden toegepast. In het algemeen lijkt het gebruik van de geothermische technieken evenwel een zeer goede optie voor de tertiaire sector.

→ Biomassa

Deze term slaat op de verschillende organische stoffen die als energiebron worden gebruikt. Ze kunnen worden geëxploiteerd in verschillende vormen: rechtstreeks (brandhout voor verwarming bijvoorbeeld), in de vorm van biogas na methanisatie, of in de vorm van biobrandstof (biodiesel) na chemische transformatie.

Volgens schattingen zou het gebruik van brandhout wellicht bijkomstig blijven in het Gewest aangezien aardgas zo sterk is ingeburgerd. Aardgas vereist immers geen opslagruimte bij de verbruiker en is ook verkieslijk wat de uitstoot van fijne deeltjes betreft.

Er loopt momenteel een studie over de realisatie van een biomethanisatie-installatie in Brussel.

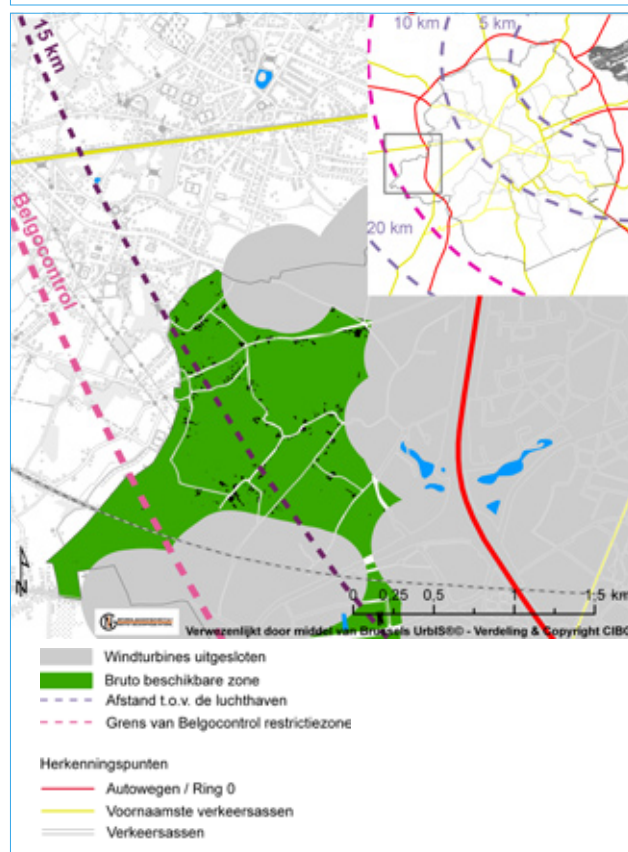
→ Windenergie

In 2009 werd een studie gewijd aan het windenergiepotentieel van het Brussels gewest, waarbij zowel windturbines met groot vermogen (grote molens met 3 schoepen) als "stadswindmolens" (met een klein vermogen) in overweging werden genomen.

In het geval van de windturbines met groot vermogen (1 MW en meer) bestaat de belangrijkste beperking in de nabijheid van de luchthaven van Zaventem. De windturbines zouden immers de luchtverkeerscontrole- en navigatiesystemen kunnen verstoren. Op basis van het voorzorgsprincipe zou het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zich daarom bevinden in het gebied van de luchtverkeerscontrole (de zogenaamde uitsluitingszone). Als rekening wordt gehouden met de uitsluitingsgebieden o.b.v. de stedenbouwkundige criteria (GBP) en de luchtvaartbeperkingen, zijn alleen enkele zones in het zuidwesten van het Gewest potentieel bruikbaar voor grote windturbines. In 2010 wordt een haalbaarheidsstudie uitgevoerd die de aanpassing van de Brusselse reglementeringen van meer nabij zal bekijken, evenals de toetsing aan de luchtverkeersbeperkingen en aan het behoud van het architecturaal en natuurlijk patrimonium. Er werd ook een raming gemaakt van het theoretisch potentieel van "stadswindmolens", op basis van onder andere de hoogte van de bestaande gebouwen. Uit de studie blijkt evenwel dat deze technologie nog niet voldoende op punt staat om te worden toegepast in een dichte en complexe stedelijke omgeving als het Brussels gewest.

Afbakening van de gebieden met windenergiepotentieel voor grote windturbines

BRON: NAAR CERAA, ICEDD, ULB/ATM, ULB/BEAMS, 2009 VOOR LEEFMILIEU BRUSSEL





UITSTOOT VAN BROEIKASGASSEN

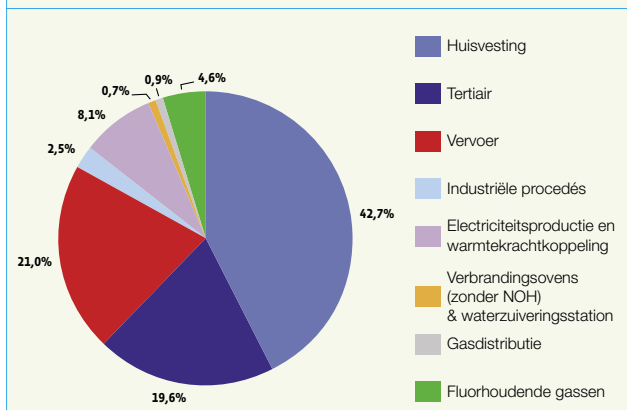
De zes broeikasgassen (BKG) waarop het Protocol van Kyoto betrekking heeft, zijn: koolstofdioxide (CO₂), methaan (CH₄), distikstofmonoxyde (N₂O), fluorkoolwaterstoffen (HFK's), perfluorkoolstoffen (PFK's) en zwavelhexafluoride (SF₆). Nog andere gassen bevorderen het broeikaseffect, maar worden niet meegeteld in 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 "CO₂-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 Gewest zijn hoofdzakelijk het gevolg van de verbrandingsprocessen die gebruik maken van fossiele brandstoffen (steenkool, gas, aardolie). CO₂ is veruit het belangrijkste BKG dat op het gewestelijk grondgebied wordt geëmitteerd (bijna 92%). De CO₂ die wordt uitgestoten tijdens elk verbrandingsproces dat gebruik maakt van fossiele brandstoffen (steenkool, gas, aardolie), is veruit het belangrijkste BKG dat op het gewestelijk grondgebied wordt geëmitteerd (bijna 92%). De (residentiële en tertiaire) gebouwen nemen 62,3% van de directe BKG-uitstoot voor hun rekening in 2007. Samen vertegenwoordigen de gebouwen en het transport voor ditzelfde jaar meer dan 83% van de directe uitstoot.

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. Ten gevolge van de verdeling van de inspanning tussen de 3 Gewesten en de federale Staat (2004) mag het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, waar de agrarische en industriële activiteit beperkt is, de op het grondgebied uitgestoten BKG met maximum 3,475 % verhogen in dezelfde periode. Gewestelijke specificiteiten waaraan op korte tijd niet kan verholpen worden, zoals mobiliteitsproblemen en energiegebruik voor de verwarming van gebouwen, werden als dusdanig erkend.

Er werd een raming gemaakt van de emissie van BKG tot 2020, waarbij rekening werd gehouden met de beleidslijnen en maatregelen die al verwezenlijkt of gepland zijn en met verschillende mogelijke klimaatscenario's. Elke modellering wordt weliswaar zeer complex wegens de talrijke hypothesen die zich opdringen in het licht van de Brusselse specificiteiten.

Bronnen van directe uitstoot van BKG in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in 2007

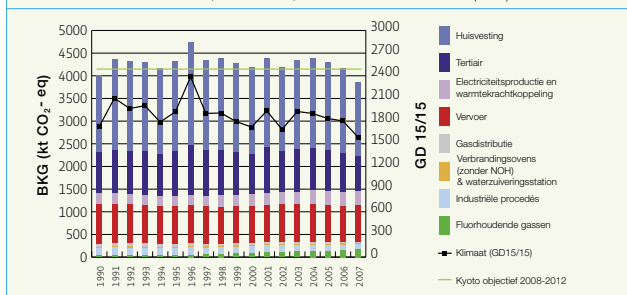
BRON : LEEFMILIEU BRUSSEL, DPT LUCHT-, KLIMAAT- EN ENERGIEPLAN (2009)



Sinds 2005 gaan de emissies van de gebouwen in dalende lijn, terwijl volgens de ramingen voor de periode 2005 en 2007 het park van gebruikte woningen is toegenomen (bevolkingstoename +2,4%), evenals de reserve aan kantoren. De gewestelijke uitstoot van broeikasgassen blijkt aldus stilaan te worden losgekoppeld van de bevolking. Deze evolutie houdt ook verband met de zachtere klimaatomstandigheden in dezelfde periode. Aan de hand van de ramingen gebaseerd op de gewestelijke energiebalans is het weliswaar niet mogelijk om de factoren die bepalend zijn voor deze evolutie duidelijk te identificeren.

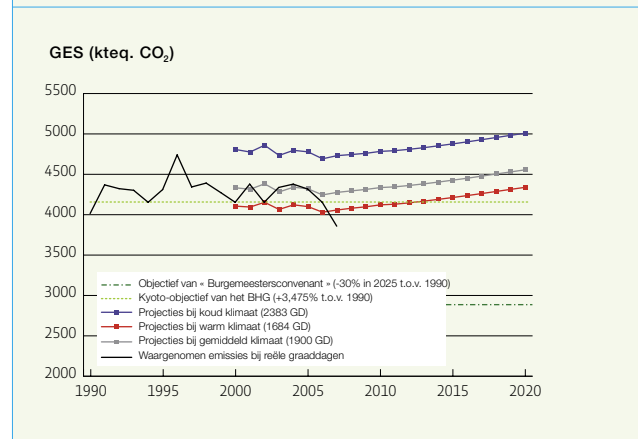
Directe uitstoot van BKG in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest van 1990 tot 2007

BRON : LEEFMILIEU BRUSSEL, DPT LUCHT-, KLIMAAT- EN ENERGIEPLAN (2009)



Evolutie van de directe uitstoot van BKG in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (1990-2007) en prognoses tot in 2020

BRON : LEEFMILIEU BRUSSEL, DPT LUCHT-, KLIMAAT- EN ENERGIEPLAN (2009)



Uit deze modelleringen blijkt evenwel dat, bij ongewijzigd beleid en gezien de nakende einddatum, de naleving van de Kyoto-verbintenis door het Gewest riskeert af te hangen van de temperaturen tussen 2008 en 2012.

Anderzijds is het zo dat het Gewest zich ertoe verbonden heeft om zijn BKG-emissies in 2025 terug te dringen met 30% ten opzichte van 1990 (Pact van de Burgemeesters).

Naast de BKG die worden uitgestoten op het Brusselse grondgebied ("directe emissies") brengt het Gewest ook "indirecte" emissies voort die verband houden met de productie buiten het Gewest van de in het BHG verbruikte elektriciteit (bijna 95% van de verbruikte elektriciteit, zie fiche Energiebalans), en daar bovenop, met de productie van de consumptiegoederen die worden ingevoerd in het BHG (voeding, huishoudtoestellen, bouwmaterialen, textiel ...).

In 2006 vertegenwoordigden de indirecte emissies die gepaard gingen met de ingevoerde elektriciteit, een hoeveelheid gelijk aan 36% van de totale directe emissies.



AFVAL GEPRODUCEERD IN HET BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST

In het Brussels Gewest is het Gewestelijk Agentschap voor Netheid (GAN of "Net Brussel") de belangrijkste operator voor de inzameling van huishoudelijk en daarmee "gelijkgesteld" afval (van handelaars, zelfstandigen of bedrijven en vzw's die een overeenkomst hebben gesloten met het GAN).

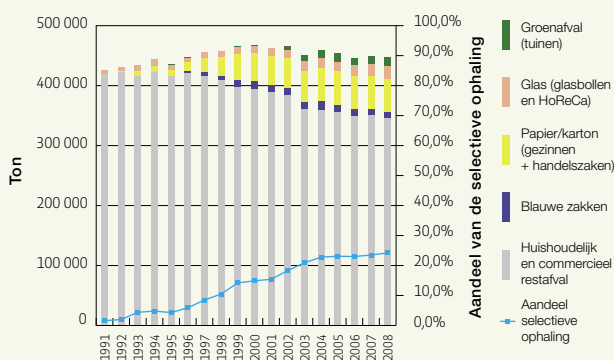
Zoals blijkt uit de onderstaande figuur bleven de afvalhoeveelheden die het GAN ophaalt relatief stabiel sinds 2003 (~450 000 ton). Dit betekent evenwel niet dat de afvalproductie in het Brussels Gewest stabiel is of afneemt, aangezien het mogelijk is dat een deel van het "gelijkgesteld" afval dat vroeger werd opgehaald door het GAN, voortaan wordt opgehaald door privé-operatoren.

De hoeveelheid selectief ingezameld huishoudelijk en gelijkgesteld afval kende daarentegen een constante en regelmatige groei tot 2004. Sindsdien blijft deze steken op bijna 23%.

De hoeveelheden niet-huishoudelijk afval die elk jaar worden geproduceerd in het BHG worden geraamd op 1,5 tot 2 miljoen ton. Dit afval is hoofdzakelijk afkomstig van de bouw- en afbraaksector en de industriële sector.

Evolutie van de hoeveelheden door het GAN (ophaling en glascontainers) opgehaald afval (in ton afval) en van het percentage selectief opgehaald afval (1991-2008)

BRON : GEWESTELIJK AGENTSCHAP VOOR NETHEID, 2009



Opmerking: tot in 1995 waren de selectieve ophalingen van PMC (blauwe zak) en papier/karton (gele zak) niet gescheiden

Geraamde hoeveelheden van het in het Brussels gewest geproduceerd niet-huishoudelijk afval (in ton)

BRON : SCHATTING LEEFMILIEU BRUSSEL, GEBASEERD OP DE STUDIES "ESTIMATION DES DÉCHETS NON MÉNAGERS - 2005" EN "EVALUATION DES FLUX DE DÉCHETS POUR LE SECTEUR DES BUREAUX - 2006", EN VAN HET ADMINISTRATIEF VERSLAG 2007* VAN HET GAN (VERBRANDINGSRESTEN)

Bouw- en sloopafval	650 000
Industrieel afval	500 000
Kantoorafval	100 000
Verbrandingsresten	137 000
Specie van baggeren en kolkgraten	123 000
Afval afkomstig van handelszaken	80 000
Afval afkomstig van de transportsector	40 000
Afval afkomstig van de gezondheidszorg	40 000
Afval van de HoReCa	35 000
Afval van de scholen	35 000
Afval van de schoonmaak	10 000
Totaal in ton	Ongeveer 1 750 000

SANERING VAN DE GEUROVERLAST AFKOMSTIG VAN HET COMPOSTEERCENTRUM

Vergelijking tussen het bereik van de geurpluimen onder uiteenlopende meteo-omstandigheden, voor en na het aanbrengen van een koepel over het Brussels composteercentrum

BRON : GENES, GROUPE D'EXPERTISE DES NUISANCES ENVIRONNEMENTALES ET SANTÉ, 2006

Windrichting	Voor de installatie van de koepel				Na de installatie van de koepel			
	Windsnelheid (m/s)	T° (°C)	Datum	Afstand (m)	Windsnelheid (m/s)	T° (°C)	Datum	Afstand (m)
Zuidwest	3,2	18	12/05/05	1 356	3,2	25	03/05/07	860
	3,0	23	12/07/05	1 444	3,8	24	04/05/07	615
Noordoost	1,9	20	13/06/05	1 311	3,8	19	22/06/07	996
Oost/ Zuid-oost			19/07/05	1 756			30/08/07	860
							31/08/07	830
Gemiddeld over de zomer			2005	1 522			2006 2007	928 845

Het composteercentrum voor tuinafval "Brussel-Compost" (aan de Bempt in Vorst) is operationeel sinds 2001. Aanvankelijk werd de inrichting geëxploiteerd in open lucht, wat leidde tot klachten van de omwonenden wegens de voortgebrachte geurhinder. In 2006 werd de inrichting voorzien van een koepel (volgens het "tunneling"-principe) die, in combinatie met een biofilter, de geurhinder beperkt.

Het geuranalyselaboratorium GENES (Groupe d'Expertise des

Nuisances Environnementales et Santé) heeft, vóór en na de installatie van de koepel, reuktrajecten afgelegd in deze zone, om de uiterste afstanden voor perceptie van de geurhinder te bepalen. Uit de studies blijkt dat er inderdaad een verschil is in de draagwijdte van de geuren: bij gelijkaardige weersomstandigheden zijn de geurpluimen van het composteercentrum aanzienlijk kleiner sinds de ingebruikname van de koepel.



TERUGNAMEPLICHT

Het principe van responsabilisering van de producenten verplicht de fabrikant of de invoerder van een product om het afval van de producten die hij op de markt heeft gebracht, terug te nemen, en dit afval op een passende manier te beheren. Dit gebeurt meer bepaald door hen te verplichten bepaalde doelstellingen te halen op het vlak van hergebruik,

recyclage en nuttige toepassing.

Dit principe wordt al toegepast voor 10 specifieke afvalstromen. De onderstaande tabel maakt de balans op (meest recente jaargegevens) van het betrokken afval, de verantwoordelijke organisaties, de doelstellingen zoals beschreven in de verdragen en de behaalde resultaten.

Milieuovereenkomsten met de afvalproducenten : stand van zaken

BRONNEN : BETROKKEN ORGANISMEN (JAARVERSLAGEN OF INTERNETSITES)

Voorwerp	Organisme	Doelstellingen	Resultaten
Verpakkingen	FOST plus (gezinnen) en VAL-I-PAC (industrie)	Overeenkomst van 29/12/2008 FOST Plus : Recyclage : 80% Andere valorisatie dan recyclage : 10% VAL -I -PAC : Recyclage : 75% Andere valorisatie dan recyclage : 5%	FOST Plus : 2007 (België) : stock : 730 000 ton recyclage : 82% Andere valorisatie dan recyclage : 12% VAL-I-PAC : 2007 (België) : stock : 670 000 ton recyclage : 83% Andere valorisatie dan recyclage : 6%
Banden	Recytyre	("terugnameplicht"-besluit) Inzameling : 100% Loopvlakvernieuwing : 25% Recyclage : 20% Energie-herwinning : 55%	2007 (BHG) Ingezameld: 2 844 ton (inzamelpercentage 92,31%) 2007 (België) : Ingezameld: 79 882 ton (inzamelpercentage 92,3%) waarvan hergebruik : 2,6% loopvlakvernieuwing: 7,8% recyclage : 47,53% energie-herwinning : 42,1%
Afgedankte voertuigen	FEBELAUTO	1/1/2006 : Hergebruik : 85% Warmte-winning : max 5%	2006 (België) : Hergebruik : 19% Recyclage : 61% Energie-herwinning : 1% Wat overeenkomt met 81% nuttige toepassing
Gebruikte voedingsoliën	Valorfrit	Verhoging van de ingezamelde hoeveelheden met minstens 20% in 2012 t.o.v. 2007	2007 (BHG) : Ingezameld bij de gezinnen: 100 ton Ingezameld bij de professionelen: 1 400 ton
Gebruikte niet-voedingsoliën		Geen overeenkomst. Besluit 18/7/2002 : Inzameling :100% (1/1/2005) Regeneratie of ander hergebruik : minimum 60% Gebruik voornamelijk als brandstof of een ander middel om energie te produceren : max 40%.	2008 (BHG) : Ingezameld (door het GAN): 7 865 liter
Batterijen & loodvrije accu's	BEBAT	Inzameling : 75% voor vervangingsmarkt Recyclage : 65% batterijen, 75% loodvrije accu's	2007 (België) : Ingezameld : 2 562 ton (= 50%)
Startbatterijen met lood	Recybat	Overeenkomst van 12/12/2002 Cijfer van de inzameling : meer dan 95%(1/1/2005) Voor afval afkomstig van de behandeling : Lood : 95% recyclage; Electrolieten : complete valorisatie of neutralisatie; Synthetische materialen : 100% valorisatie (waarvan minstens 30% gerecycleerd)	2007 (België) : 17 724 ton op de markt gebracht, Inzamelpercentage van gebruikte batterijen: 137 % Lood : 100% gerecycleerd (ww. 5%verlies); Zuren (12 à 16% van het gewicht) : 100% geneutraliseerd ; Grondstoffen (8% van het gewicht) : 40% nuttige toepassing, 36% recyclage en 24% overdracht naar speciale stortplaats
Elektrische en elektronische apparatuur	Recupel	* Globale recyclage: 85% voor witgoed (grote huishoudapparaten) 85% voor koelkasten en koelinstallaties, 70% voor TV-schermen en monitors, 75% voor andere 80% voor gasontladingslampen * Materialen : 95% metalen & 20% plastic	2007 (België) : * Ingezameld: 81 414 ton * Globale recyclage: 85% voor witgoed (grote huishoudapparaten), 93% voor koelkasten en koelinstallaties, 89% voor TV-schermen en monitors, 81% voor andere 96% voor gasontladingslampen * Materialen : 100% metalen, 88% synthetisch & 55% andere
Papier-sector pers		Recyclage : sinds 01/01/2007 : 85%	2006 (BHG) : 11 000 ton op de markt gebracht
Vervallen medicamenten	Apotheken aangesloten bij A.P.B. en OPHACO	De selectieve inzameling regelen en de energie-herwinning van de vervallen ongebruikte medicamenten die door de patiënt werden teruggebracht naar een Brusselse apotheek	2007 (BHG) : Ingezameld : 63 ton
Fotografisch afval	Fotini	Uitvoeren van de terugnameplicht (voor particulieren en professionelen) volgens de modaliteiten die volgens de leden van de vzw voor het proefproject het best overeenstemmen met de specificiteit van het fotografisch afval	2007 (BHG) : Ingezameld : 462 ton



INVENTARIS VAN DE MOGELIJK VERONTREINIGDE EN VERONTREINIGDE GRONDEN

Leefmilieu Brussel heeft in 2002 een inventaris opgesteld van de sites waar de grond hetzij verontreinigd hetzij mogelijk verontreinigd is. Deze inventaris werd opgesteld o.b.v. informatie over de activiteiten die nu of in het verleden op deze plaats hebben plaats gevonden. Hij biedt geen enkele zekerheid over de reële verontreinigingsgraad van een bodem, maar brengt de sites in kaart waarvoor een grondiger studie van de grondwater- en bodemkwaliteit aangewezen is.

Deze inventaris wordt op dit moment gevalideerd via gepersonaliseerde contacten met de eigenaars en uitbaters. Naar aanleiding van economische en juridische ingrepen op het terrein (verkoop, stopzetting van activiteit, aanvang van een risicoactiviteit, ...) wordt de staat van de bodem verkend om na te gaan of het terrein de vervuilingnormen overschrijdt. De meeste van deze onderzoeken werden uitgevoerd op de sites met potentiële vervuiling, waar stookolietanks van meer dan 10 000 liter aanwezig zijn (woningen, kantoren of bedrijven) of waar bepaalde risicoactiviteiten hebben plaats gehad: tankstations, autowerkplaatsen en drukkerijen.

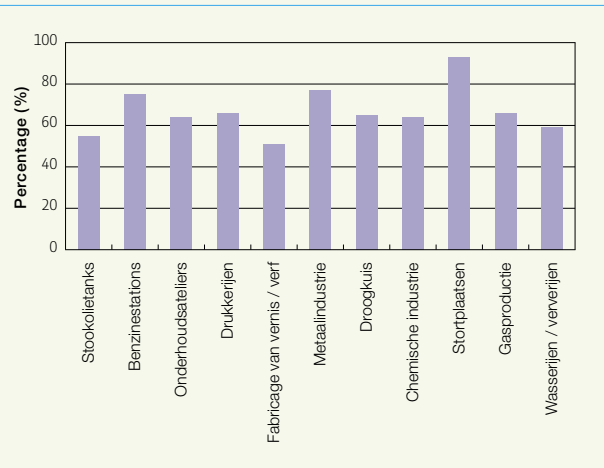
In 2008 bedroeg het aantal daadwerkelijk verontreinigde terreinen 66% van alle onderzochte terreinen.

De bedrijfstakken met het hoogste aangetoonde verontreinigingspercentage zijn de stortplaatsen, de metaalindustrie en de tankstations. De meest voorkomende verontreinigende stoffen zijn:

- in de bodem: koolwaterstoffen (82%) en zware metalen (14%);
- in het grondwater: koolwaterstoffen (84%), zware metalen (7%) en vluchtige organische stoffen (5%).

Aandeel in het totaal aantal onderzochte sites, van de terreinen die uiteindelijk vervuild blijken te zijn : per bedrijfssector – toestand 2008

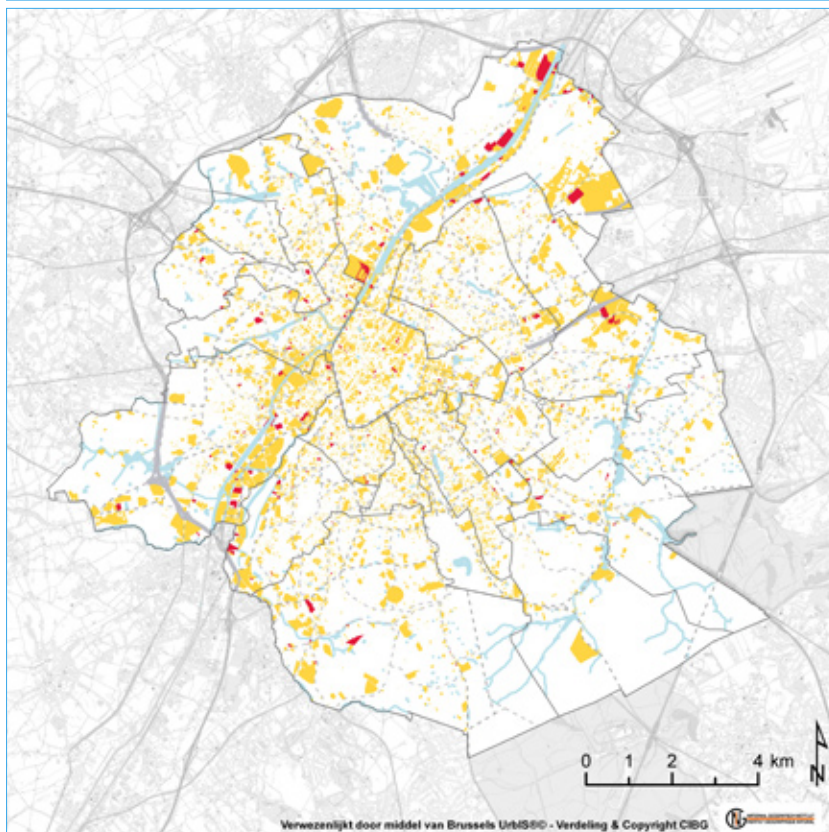
BRON : LEEFMILIEU BRUSSEL, ONDERAFDELING BODEM, 2009



In september 2009 telde deze inventaris 17 000 verontreinigde kadastrale percelen en besloeg hun oppervlakte 16% van het gewestelijk grondgebied. In de nabijheid van het kanaal en de spoorwegas Noord-Zuid zijn de grootste oppervlakten van verontreinigde of mogelijk verontreinigde bodems geconcentreerd. Ook de gemeenten Schaarbeek, Anderlecht en Sint-Jans-Molenbeek nemen een aanzienlijk deel voor hun rekening.

Locatie van de vervuilde en mogelijk vervuilde sites – Toestand september 2009

BRON : LEEFMILIEU BRUSSEL, ONDERAFDELING BODEM, 2009



- Vervuilde sites
- Mogelijk vervuilde sites
- Herkenningpunten :**
- Autowegen
- - - Voornaamste verkeersassen
- ~ Hydrografisch net
- Gemeentegrenzen

Verwezenlijkt door middel van Brussels UrbIS® - Verdeling & Copyright CIBG



BALANS VAN DE BEDRIJFSVERVOERSPLANNEN

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is het opstellen van een bedrijfsvervoersplan (BVP) verplicht voor ondernemingen waar meer dan 200 werknemers zijn tewerkgesteld op eenzelfde site. Het BVP kent twee fasen: eerst wordt een diagnose gesteld van de mobiliteit, vervolgens wordt een concreet actieplan ontwikkeld.

Momenteel werden al 260 dergelijke mobiliteitsdiagnoses opgesteld. Ze hebben betrekking op een totaal van 220 000 werknemers - of een derde van de arbeidsplaatsen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - waarvan slechts 30% in het Gewest wonen.

Wat de belangrijkste vervoerswijze voor het woon-werkverkeer aangaat (d.w.z. het vervoer dat over de langste afstand wordt gebruikt), kiest gemiddeld 47% van deze werknemers de auto (45% als chauffeur en 2% als passagier), 32% reist met de trein en 15% neemt de bus, de tram of de metro. Minder dan 3% van de werknemers gaat te voet, minder dan 2% neemt de fiets.

Uit een analyse van de verzamelde gegevens blijken er grote ruimtelijke verschillen te bestaan op het vlak van de keuze van de vervoerswijzen (zie kaart).

De verdeling van de vervoerswijzen van de werknemers wordt bijvoorbeeld sterk beïnvloed door de bereikbaarheid van de onderneming met het openbaar vervoer. Ter illustratie: op de Noord-Zuid-as is

het gemiddeld gebruik van de wagen 25%, tegen 70% in de minder goed bediende zones.

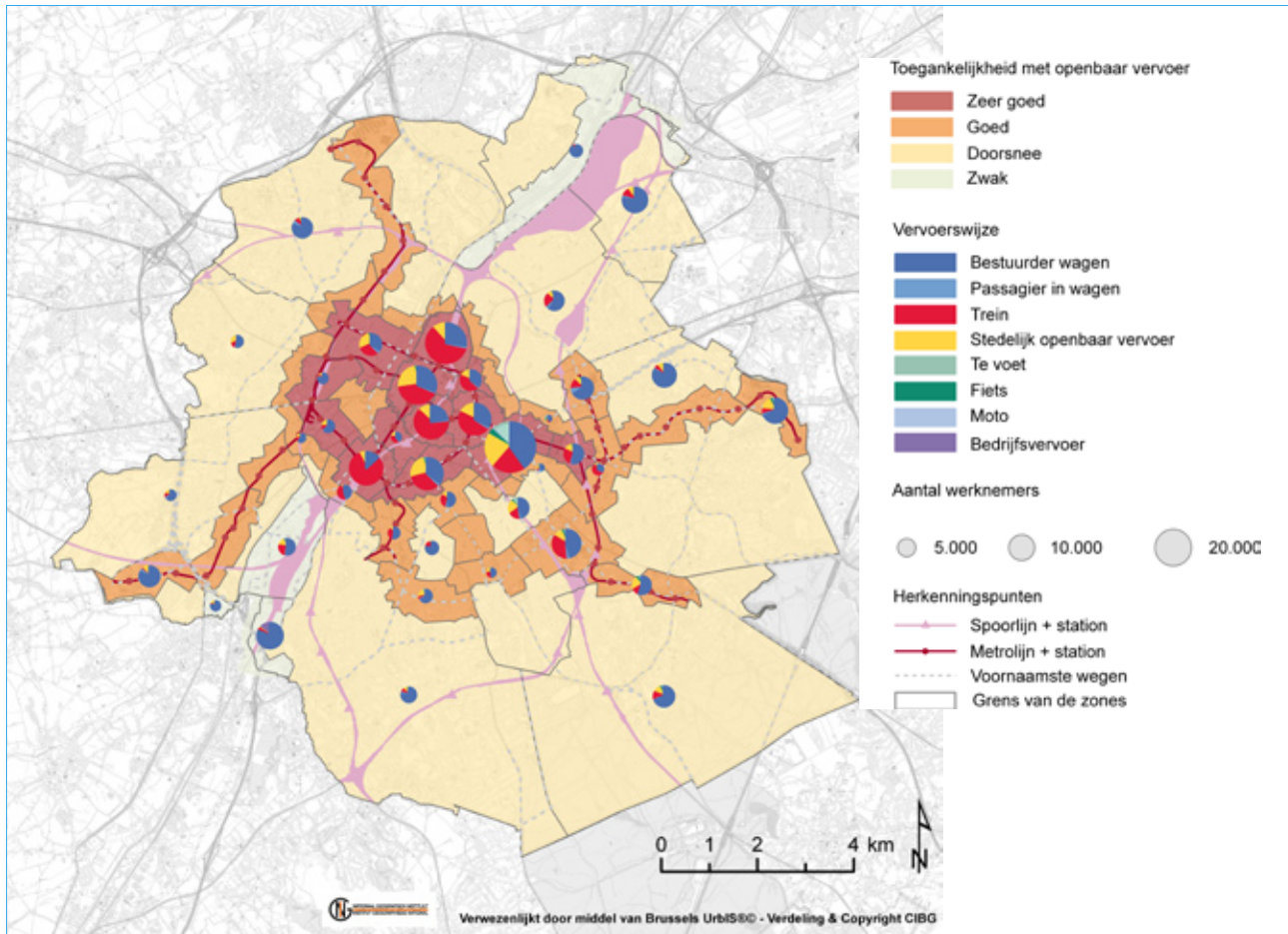
De analyse (ook uitgevoerd per bedrijfstak) heeft nog andere factoren aan het licht gebracht die de modale verdeling beïnvloeden, zoals:

- de woonplaats van de werknemers (of het tewerkstellingsbekken): ziekenhuizen, gemeentebesturen, hotels en handelszaken werven vooral plaatselijk aan, terwijl de federale overheidsbesturen en de telecommunicatiesector het grootste tewerkstellingsbekken hebben;
- de parkeermogelijkheden: bij een constant aantal werknemers kan men ervan uitgaan dat hoe groter het aanbod aan parkeerplaatsen des te meer chauffeurs er zullen zijn;
- de terbeschikkingstelling van bedrijfswagens: deze is een stimulans om de wagen te gebruiken en is vooral kenmerkend voor de privésector;
- het interne mobiliteitsbeleid (o.a. de tussenkomst in de kosten van het woon-werkverkeer, wat gewoonlijk is vastgelegd in sectorale akkoorden).

In de sectoren waar de meeste “gunstige” factoren aanwezig zijn, wordt de wagen gemiddeld minder vaak ingezet voor het woon-werkverkeer.

Voornaamste vervoerswijze van de werknemers (ondernemingen met meer dan 200 personen) – weergave per bereikbaarheidszone

BRON : LEEFMILIEU BRUSSEL, DIENST PARKEREN EN VERPLAATSINGEN, I.S.M. MOBIEL BRUSSEL, 2008





MILIEUDRUK VAN DE ACTIVITEITEN

Door sociaal-economische en milieugegevens aan elkaar te toetsen, kunnen we een raming maken van de druk die de economische activiteiten uitoefenen op het milieu, rekening houdend met het belang van deze activiteit (in termen van werkgelegenheid, productie, ...) en met de evolutie ervan in de tijd.

Hiervoor zijn nauwkeurige gegevens nodig, per bedrijfstak:

- Voor de sociaal-economische gegevens: werkgelegenheid, toegevoegde waarde, ingenomen oppervlakte, aantal studenten, ...
- Voor de milieugegevens: gegevens over het verbruik (van water, energie, oppervlakte, ...), de productie (van afval bijvoorbeeld), de emissies (van verontreinigende stoffen).

Er werd een analyse gemaakt van de milieudruk van de verschillende bedrijfssecties in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, in verhouding tot het aantal gegenereerde banen. In functie van de gegevens die op

dit moment beschikbaar zijn op niveau van het Gewest kon alleen een gedeeltelijke analyse (voor bepaalde vormen van druk op het milieu) worden overwogen.

Bovendien is de kwaliteit van het eindresultaat rechtstreeks afhankelijk van de kwaliteit van de gebruikte gegevens. Deze lenen zich vaak niet voor het uitvoeren van interpolaties naar een meer gedetailleerde sectorale of ruimtelijke schaal zodat de interpretatie ervan met de nodige omzichtigheid dient te gebeuren.

De onderstaande tabel geeft een rangschikking van de verschillende bedrijfssecties volgens hun verbruik van water respectievelijk energie omgerekend per arbeidsplaats, en volgens de vervoerswijze die de werknemers kiezen voor het woon-werkverkeer. De bedrijfstakken met de laagste impact (beperkt verbruik per arbeidsplaats of gering gebruik van de wagen) staan bovenaan.

Rangorde van de bedrijfssecties Nace-BEL in functie van de belangrijkheid van het water- en energieverbruik per gegenereerde arbeidsplaats en in functie van het aandeel van de wagen in de woonwerkverplaatsingen - Gegevens 2005 voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

BRON: REGIONALE REKENINGEN, VIVAQUA EN LEEFMILIEU BRUSSEL, NAAR RDC ENVIRONMENT, 2008 / GROEN: BETROUWBARE GEGEVENS (MET NOCHTANS EEN AANTAL ONNAUWKEURIGHEDEN) / ORANJE: GEGEVENS LATEN TE WENSEN OVER / ROOD: GEGEVENS ZIJN NIET REPRESENTATIEF VOOR DE VOLLEDIGE SECTOR

Bedrijfssecties (NACE-BEL)	Waterverbruik (m ³ /arbeidsplaats)	Energieverbruik (ktoe/arbeidsplaats)	Woonwerkvervoer (% v/d wagen)
Bouwnijverheid	1 ●	1 ●	geen gegevens ●
Openbaar bestuur	2 ●	2 ●	1 ●
Zakelijke dienstverlening, onroerende goederen	3 ●	6 ●	6 ●
Vervoer, opslag en communicatie	4 ●	5 ●	5 ●
Financiële instellingen	5 ●	3 ●	3 ●
Productie en distributie elektriciteit, gas en water	5 ●	9 ●	9 ●
Groot- en kleinhandel, reparatie van auto's	6 ●	11 ●	8 ●
Onderwijs	7 ●	8 ●	4 ●
Industrie	8 ●	12 ●	11 ●
Gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening	9 ●	7 ●	10 ●
Gemeenschapsvoorzieningen, sociaal-culturele en persoonlijke diensten	10 ●	10 ●	7 ●
HoReCa	11 ●	4 ●	2 ●

Op het vlak van de milieu-impact kunnen voor eenzelfde sector sterke tegenstrijdigheden worden waargenomen, afhankelijk van zijn specifieke eigenschappen (activiteit, inplanting in het stadsweefsel, ...). Zo is het aantal horeca-werknemers dat zich verplaatst met de wagen beperkt (zie fiche Bedrijfsvervoersplannen van de ondernemingen), maar kent deze sector ook een zeer hoog waterverbruik per werknemer.

Er worden ook onverwachte verschillen waargenomen tussen sectoren die op het eerste zicht vrij gelijklopende behoeften hebben. Zo zijn er grote verschillen tussen bijvoorbeeld de overheidsbesturen, de

diensten aan bedrijven en onroerende goederen en de sector van de financiële dienstverlening, terwijl het in de drie gevallen om kantooractiviteiten gaat.

Een dergelijke toetsing van gegevens blijkt dan ook interessant voor een intersectorale vergelijking, meer bepaald op het vlak van de tertiaire sector die sterk vertegenwoordigd is in het Gewest. Bovendien kunnen de aanvullende studies zo meer doelgericht worden uitgevoerd met het oog op het bepalen van verklarende factoren of om na te gaan welk bewustmakingsbeleid aangewezen is.



DEMONSTRATIEPROJECTEN OP HET NIVEAU VAN DE OVERHEID: PLAGÉ

In het Brussels Gewest nemen de gebouwen 73% van het energieverbruik voor hun rekening (zie fiche Energiebalans). De Brusselse regering heeft in 2005 een steunmechanisme ingevoerd, het "Plan voor Lokale Actie voor het Gebruik van Energie"; hiermee kan gedurende 3 tot 4 jaar, via oproepen tot indiening van projecten, steun worden verleend aan grote eigenaars van publiek onroerend patrimonium, voor het opbouwen van ervaring m.b.t. energiebesparingen. Het programma past in het kader van het eerste Luchtplan. Medio 2009 waren er al een dertigtal overeenkomsten voor het realiseren van een "PLAGE".

Een "PLAGE" is de uitvoering van een coherent en gecoördineerd geheel van acties en methodes dat wordt toegepast op de gebouwen van eenzelfde patrimonium en waarvoor de aanwerving van een energieverantwoordelijke (EV) kan worden gesubsidieerd, dit alles begeleid door Leefmilieu Brussel. Tot het takenpakket van de EV behoren het bijhouden van een energieboekhouding van de PLAGÉ-gebouwen (maandelijkse opname van meterstanden om resultaten of afwijkingen aan het licht te brengen), het invoeren van een reeks snelle en goedkope maatregelen (afstelling van verwarmingsketels, warmte-isolatie van leidingen), het opstellen van een planning voor zwaardere investeringen naargelang van de audits,

en het meedelen van de resultaten ervan met het oog op bewustmaking. Er is geen resultaatsverbintenis, wel een middelenverbintenis. De jaarlijkse rapportering aan Leefmilieu Brussel staat borg voor transparantie van de informatie over de aangewende middelen en de behaalde resultaten.

Gelet op de diversiteit van het gebouwenpark binnen eenzelfde gemeente en tussen gemeenten zal een identieke methodologie zeer uiteenlopende resultaten opleveren. Uit alle verslagen van het PLAGÉ 1 komt naar voor dat een van de grootste voordelen van de formule erin bestaat dat de actoren van de verschillende gemeentelijke diensten zich een "energiereflex" aanmeten. Deze positieve evolutie is al merkbaar bij het beheer van de installaties (toekenning van een bonus aan onderhoudsbedrijven bij dalend verbruik) en bij het onderhoud en de renovatie van de gebouwen (opname van "energie"-clausules, toepassing van ecoconstructie).

Overzicht van de lopende PLAGES (toestand sept. 2009)

BRON: LEEFMILIEU BRUSSEL, ONDERAFD. ENERGIE, DPT PROMOTIE VAN DE ENERGIEDOELTREFFENDHEID

N°	Oproep	Type Brussels openbaar gebouwenpark		Duur v/d PLAGÉ
		Eigenaar en beheerder	Aantal	
1	sep. 2005	Gemeenten zonder OCMW (i)	7	2006-2009 (vi)
2	aug. 2006	Hospitelen (ii)	5	2007-2009
3	mei 2007	Gemeenten (iii)	8	2008-2010
4	mei 2007	Collectieve huisvesting (iv)	2	2008-2010
5	dec. 2008	Onderwijsnetten (v)	6	2009-2013

(i) Watermaal-Bosvoorde, Schaarbeek, Sint-Gillis, Molenbeek, Elsene, Anderlecht, Sint-Agatha-Berchem

(ii) Volgende openbare ziekenhuizen nemen deel: Saint-Luc, Erasme, Bracops, Brugmann Horta, Brugmann Brien.

(iii) Oudergem, Brussel, Etterbeek, Jette, Koekelberg, Vorst, Ukkel, Sint-Lambrechts-Woluwe

(iv) OCMW Brussel en de gemeentelijke woningen van Molenbeek

(v) 6 netten v/h verplicht onderwijs: Franse Gemeenschap, CPEONS, CECP, SeGEC-SIEC, FELSI en de vzw SIT

(vi) De duur v/d 1ste Plage "gemeenten" werd met 1 jaar verlengd tot dec. 2009 en de maximum subsidie verhoogd met 1/3.

Enkele tussentijdse resultaten van het project Plage 1 voor gemeenten gelanceerd in 2006

BRON: LEEFMILIEU BRUSSEL, ONDERAFD. ENERGIE, DPT PROMOTIE VAN DE ENERGIEDOELTREFFENDHEID

Gemeente die PLAGÉ onder-schreven heeft (1)	Aantal gebouwen (2007)			Verbruik PLAGÉ in % v/h totale verbruik, situatie 2007 (uitgezonderd Elsene 2006)		EV=energie verantw. TC=transversale energiecel	Bilan van de evolutie van het energieverbruik in 2007 t.o.v. 2002 ★, 2004 + ou 2005 *		
	Van de gemeente	in energie-kadaster (2)	in PLAGÉ (scholen) (3)	Gas	Elektriciteit		Betrokken gebouwen	Brandstof genormaliseerd	Elektriciteit
Anderlecht	94	84	26 (17)	74,30	72,00	1 EV	gemeentelijk *	-18,6%	+2,8%
Berchem	20	20	4 (1)	71,00	82,00	TC	PLAGE +	-11,7%	-8%
Elsene	60	27	3 (1)	11,00	11,00	TC	23 uit kadaster *	-15,07%	+4,49%
Molenbeek	~100	~100	10 (3)	59,00	73,00	1 EV	PLAGE *	-4%	+4,8%
Schaarbeek	160	25	19 (15?)	?	?	1 EV + TC	25 v/h kadaster ★	-8,46%	-7,47%
St Gillis	50	48	10 (6)	71,14	50,37	0,33 EV + TC	PLAGE *	-12,59%	-7,81%
Wat.-Bosv.	35	35	14 (8)	79,00	80,00	1 EV + TC	gemeentelijk +	-10%	-1%

(1) Het patrimonium van de betrokken gemeenten loopt sterk uiteen (admin.gebouwen, sportcentra, zwembaden, scholen, academieën, opslagplaatsen, bibliotheken, ...).

(2) Energiekadaster = inventaris v/d eigen gebouwen gerangschikt volgens affectatie, afmetingen, energieverbruik en -kosten

Dankzij een en dezelfde rekenmethode kan hiermee een rangorde van prioriteiten worden opgesteld.

(3) Om te worden opgenomen in een PLAGÉ, moet het energieverbruik van het gebouw in kwestie hoger zijn dan het gewestelijk gemiddelde en een belangrijk percentage vertegenwoordigen van het totaal verbruik van de gemeente.



OMGEVINGSPERCEPTIE VAN DE BRUSSELAARS

De laatste sociaal-economische enquête (of "volkstelling", 2001) omvatte een reeks vragen over de beoordeling van de onmiddellijke omgeving van de woning (uitzicht van de gebouwen, netheid, luchtkwaliteit en geluidsvervuiling) en de uitrustingen van de buurt (voet- en fietspaden, aanwezigheid van groene ruimten en aanbod van openbaar vervoer, bijvoorbeeld). Een volkstelling dekt in principe de hele bevolking, wat meteen het verschil vormt met een klassieke enquête waarvoor een groep wordt geselecteerd. Aan de hand van de antwoorden van de volkstelling kan de mening van de gezinnen dus op fijne schaal worden geanalyseerd. Door de persoonlijke kenmerken van de respondenten, zoals leeftijd, geslacht, opleiding, ... te analyseren en te toetsen aan de antwoorden, kan bovendien worden nagegaan of en in hoeverre deze kenmerken de antwoorden beïnvloeden.

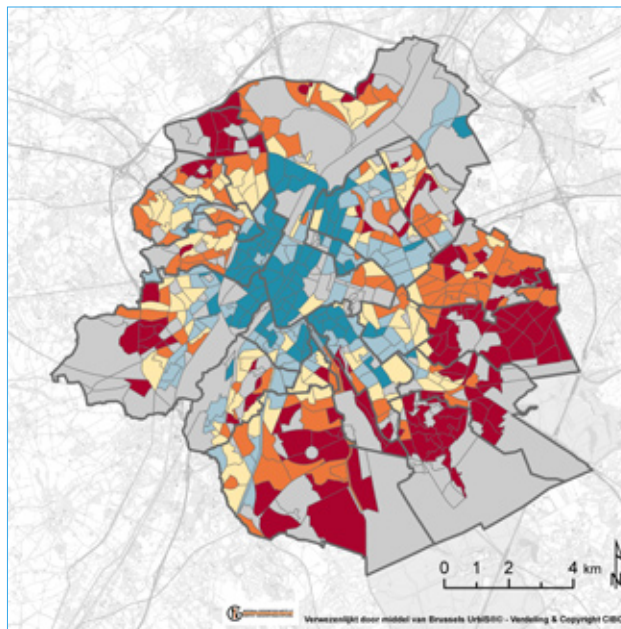
Uit de resultaten van de volkstelling blijkt dat in het algemeen, in vergelijkbare buurten, de samenstelling van de bevolking in termen van geslacht, leeftijd, herkomst of opleidingsniveau slechts een geringe impact heeft op de manier waarop de vragen over de beoordeling van de onmiddellijke omgeving en haar uitrustingen worden beantwoord. Als al invloeden worden ontwaard, hebben deze altijd een beperkte draagwijdte.

Dit wijst erop dat enquêtes, op voorwaarde dat ze onder een voldoende aantal respondenten worden gehouden, gegevens opleveren op fijne schaal die een betrouwbare afspiegeling vormen van het oordeel van de bewoners over verschillende aspecten van de omgeving op lokale schaal.

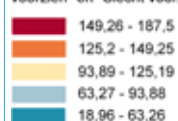
De ruimtelijke analyse van de antwoorden toont bovendien het verband tussen, enerzijds, de ruimtelijke verdeling van de beoordelingen van de onmiddellijke omgeving en de uitrustingen van een wijk en, anderzijds, de kenmerken van deze wijk op het vlak van stedenbouw en milieu. Zo vormt bijvoorbeeld de beoordeling van de groene ruimten een vrij trouwe vertaling van de reële ongelijkheid op het vlak van de toegankelijkheid ervan (zie fiche Toegankelijke groene ruimten).

Ruimtelijke verdeling van de beoordeling van de nabijheid van groenruimten

BRON : NIS, 2001, NAAR IGEAT-ULB EN INTERFACE DEMOGRAPHY-VUB, 2009



Verskil tussen de aandelen van "Heel goed voorzien" en "Slecht voorzien" + 100



< 200 gezinnen

Herkenningpunten

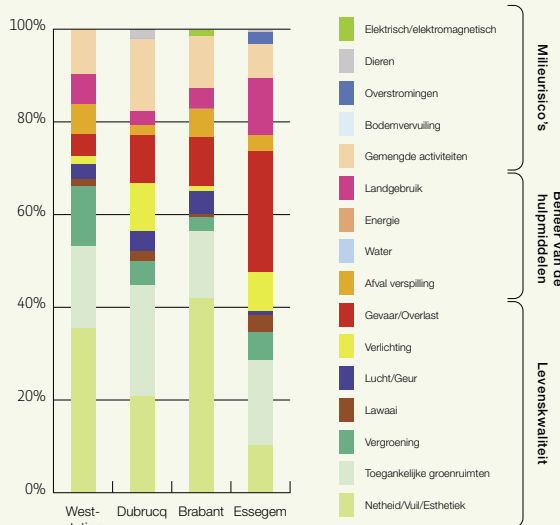
Gemeentegrens

Grens van de statistische buurter

INFORMATIE VERKREGEN VIA DE "DIAGNOSEWANDELINGEN"

Classificatie per milieuthema van de vaststellingen tijdens de diagnosewandelings

BRON : BRUXELLES VILLE-RÉGION EN SANTÉ, 2009



Sinds 2003 begeleidt de vzw "Bruxelles Ville-Région en santé" lokale projecten die voortvloeien uit oproepen om initiatieven naar voor te schuiven. Een nieuwe methode werd uitgewerkt om de perceptie van de bewoners te objectiveren door zich te baseren op hun participatie, de zogenaamde "diagnosewandelings". Voor de projecten "Weststation", "Molenbeek-Dubrucq", "Brabant" en "Jette-Essegem" werden diagnosewandelings ondernomen om samen met de bewoners verbeteringen te identificeren die zij prioritair achtten. De diagnoses bestonden uit een bezoek aan de wijk in het gezelschap van bewoners die vrijwillig objectieve vaststellingen noteerden die vervolgens werden ingedeeld op basis van een matrix (materiaal versus gedrag en positief versus negatief).

In samenwerking met Leefmilieu Brussel werden deze diagnoses bijkomend gescreend om de milieuthema's te identificeren die als belangrijk en prioritair worden beschouwd in het dagelijkse leven van de Brusselaars.

De aspecten "levenskwaliiteit" (vooral netheid, toegankelijke recreatieruimten, begroening en gevaren/hinder) springen eruit in alle diagnoses (bijna 75% van de vaststellingen). De bewoners zijn bijzonder gevoelig voor de aanwezigheid van groen ook al is die niet overal: bloemen hebben een onmiddellijke invloed op de perceptie van de wijk en de levenskwaliiteit, met name in de sterk verstedelijkte wijken van het centrum.



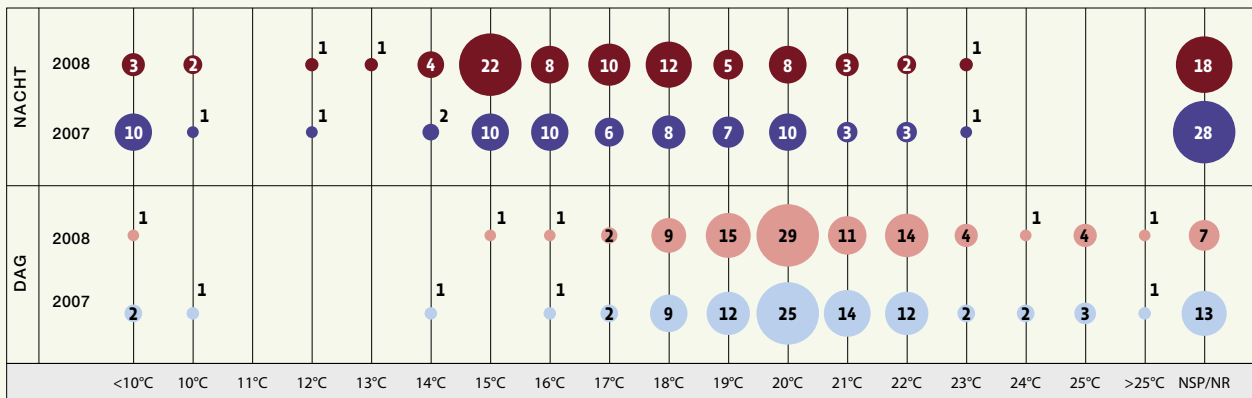
GEDRAG EN ENERGIEVERBRUIK

Volgens de enquêtes die sinds 2007 worden uitgevoerd bij een steekproef van gezinnen (die representatief is voor de gemiddelde Brusselse bevolking in termen van verdeling over de gemeenten, leeftijd, geslacht, sociaal-economische klasse en taalgroep), ligt de gemiddelde temperatuur waarop de woonkamer van de woning wordt verwarmd op 20 °C overdag en 16 °C 's nachts. Bovendien is slechts één ondervraagde persoon op twee zich ervan bewust dat de gezinnen de grootste energieverbruikers zijn van het Brussels Gewest.

Dit resultaat stemt tot nadenken (de gebouwen zijn verantwoordelijk voor 73% van het totale eindverbruik - zie fiche Energiebalans) zeker in een context van klimaatwijziging. In 2008 was 97% van de ondervraagde personen er nochtans van overtuigd dat kleine gebaren energiebesparingen kunnen opleveren, en 85% was zich bewust van de impact van de verwarming op de kwaliteit van de lucht. 70% stelde in de eerste plaats een extra trui aan te doen wanneer ze het koud hebben. Niettemin heeft 84% van de ondervraagde personen de indruk dat ze al veel doen om energie te besparen...

Antwoorden (in percentage) op de vraag : op welke temperatuur verwarmt u meestal uw woonkamer als u thuis bent ?

BRONNEN : BAROMETER VAN HET ENERGIEVERBRUIK BIJ DE BRUSSELAARS 2007 EN 2008
NSP/NR : * WEET NIET * OF GEEN ANTWOORD



IMPACT VAN ONS GEDRAG: RESULTATEN VAN DE “ENERGIE-UITDAGING”

Reeds meer dan 2 000 Brusselse gezinnen hebben de “energie-uitdaging” aangegaan in Brussel. Dit project stelt de gezinnen voor om bepaalde dagelijkse gedragingen aan te passen en eenvoudige energiebesparende gewoontes aan te nemen. De gezinnen worden hierbij begeleid, ze hoeven niets te investeren en boeten niet in aan comfort. De gekozen maatregelen zijn bijvoorbeeld: de ver-

warming en/of de thermostatische kranen een graadje lager zetten, gordijnen of luiken dichtdoen na zonsondergang, kort douchen, de koelkast regelmatig ontdooien, verbruik in slaapstand vermijden, het “eco”-programma van huishoudtoestellen vaker gebruiken, een deksel op de kookpot zetten, de auto op stal laten voor korte afstanden of soepel en minder snel rijden.

Resultaat van de “Energie-uitdagingen”

BRON : GEBASEERD OP DE VERSLAGEN VAN DE “ENERGIE-UITDAGINGEN”

Winter	Schatting van de gemiddelde energiebesparing op een jaar dankzij deze maatregelen	Schatting van de gemiddelde financiële besparing per huishouden op een jaar	Schatting van de gemiddelde jaarlijkse reductie van de CO ₂ -uitstoot per huishouden	Totaal aantal deelnemende huishoudens	Aandeel van de huishoudens waarvoor cijfergegevens beschikbaar zijn
2005-2006	-13,5%	~ 335 €	950 kg **	201	41,3%
2006-2007	-20%	400 € à 575 € *	1 250 kg à 1 650 kg *	1 435	7,8%
2008	-18%	380 € à 540 € *	950 kg à 1 200 kg *	1 995 (nieuwe + opvolging van de vorige uitdagingen)	27%

* VOOR DE HUISHOUDENS MET VOERTUIG(EN) ** WAARVAN 715 KG VOOR DE HUISVESTING

Besluit: De financiële besparing en de uitgespaarde energie en CO₂-uitstoot per gezin zijn aanzienlijk als gevolg van de gedragswijzigingen bij de gesensibiliseerde deelnemers. Het aandeel van de gezinnen waarvoor cijfergegevens beschikbaar

zijn, verschilt sterk van de ene campagne tot de andere. Men dient evenwel in gedachten te houden dat voor de uitdaging van de winter 2005-2006 het aandeel deelnemende gezinnen met een reeds energiezuinig gedrag groter was.



KOOPGEDRAG

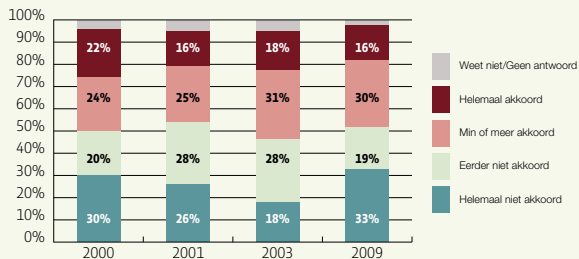
Volgens de enquêtes die sinds 2000 worden uitgevoerd bij een steekproef van consumenten (die representatief is voor de verdeling van de Brusselse bevolking volgens leeftijd, geslacht en aantal inwoners van elk van de 19 gemeenten), is iets meer dan de helft van alle Brusselse consumenten zich bewust van de milieu-impact van het koopgedrag. Dit aandeel, dat relatief laag ligt, gelet op het resultaat van de onder-

staande gedetailleerde studie, lijkt constant te zijn in de tijd, maar het aandeel van de consumenten dat volledig overtuigd is, was toch hoger in 2009.

Meer dan de helft van de ondervraagde consumenten meent echter dat “ecologische” producten moeilijk te herkennen zijn... Dit aandeel vermindert evenwel geleidelijk sinds 2000.

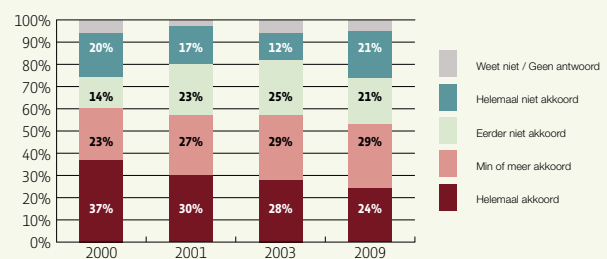
Antwoorden op de bewering : mijn aankoopgedrag heeft weinig invloed op het leefmilieu

BRONNEN : ENQUÊTES OVER HET ECOGEDRAG IN 2000, 2001, 2003 EN BAROMETER INZAKE DE REDUCTIE VAN HET AFVAL IN 2009



Antwoorden op de bewering : de « milieuvriendelijke » producten zijn moeilijk te herkennen

BRONNEN : ENQUÊTES OVER HET ECOGEDRAG IN 2000, 2001, 2003 EN BAROMETER INZAKE DE REDUCTIE VAN HET AFVAL IN 2009



IMPACT VAN ONS KOOPGEDRAG OP DE HUISHOUDELIJKE VERPAKKINGEN

In oktober en november 2007 werden in 3 supermarkten van verschillende ketens boodschappen gedaan, met behulp van hetzelfde boodschappenlijstje. Op dit lijstje stond een beperkt aantal producten voor dagelijks gebruik (lijst opgesteld op basis van de consumptiecijfers in België), voor één week, voor een gezin van 1

persoon en een gezin van 4 personen. De aankopen werden uitgevoerd met als criterium “minimale hoeveelheid afval” of “maximale hoeveelheid afval”, waarbij een vooraf bepaalde methode werd gevolgd die ook rekening houdt met de mogelijkheid van recyclage van verpakkingen (in Brussel).

Balans van de afval van de boodschappenkorven

BRON : BRUSSELS OBSERVATORIUM VOOR DUURZAME CONSUMPTIE, 2008, STUDIE GEREALISEERD VOOR LEEFMILIEU BRUSSEL

Kenmerken van de boodschappenkorf	Gewicht van de verpakkingen voor de op 1 week verbruikte hoeveelheden (g)	Gewicht van de niet-recyclebare fractie van deze verpakkingen (g)	Prijs van de boodschappenkorf (hoeveelheden die op 1 week verbruikt worden) (€)
1 persoon – “minimum afval”	133,2	46,0	17,9
1 persoon – “minimum niet-recyclebaar afval”	381,0	29,3	20,6
1 persoon – “maximum afval”	1 057,7	325,9	30,7
1 persoon – “maximum niet-recyclebaar afval “	986,1	335,3	33,6
4 personen – “minimum afval”	359,0	130,9	62,1
4 personen – “minimum niet-recyclebaar afval “	617,8	68,5	59,6
4 personen – “maximum afval”	3 862,7	1 029,5	107,2
4 personen – “maximum niet-recyclebaar afval “	3 635,1	1 114,8	110,7

Conclusies: voor eenzelfde boodschappenlijstje kan de consument, door weloverwogen keuzes te maken, de hoeveelheid verpakkingafval verminderen met een factor 7,9 tot 10,7, of de niet-recyclebare fractie van het geproduceerde afval met een factor

11,4 tot 16,2 (gezin van respectievelijk 1 of 4 personen)... en er financieel voordeel bij doen (gemiddelde besparing van 40 tot 45% door minder “oververpakte” producten te kiezen).



De documenten kunnen geraadpleegd worden in de betreffende rubrieken van het documentatiecentrum dat zich bevindt op de internetsite gewijd aan de staat van het leefmilieu van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest:

<http://www.leefmilieubrusssel.be/staatvanhetleefmilieu>



Wetenschappelijke en technische documentatie



Infofiches



De publicaties van Leefmilieu Brussel

LUCHT

- LEEFMILIEU BRUSSEL, diverse data. Factsheets « Troposferische ozon (O3) », « Stikstofoxiden (NOx) », « Vluchtige organische stoffen (VOS) », « De fijne deeltjes (PM10, PM2,5) ». ■ (Lucht, Factsheets)
- LEEFMILIEU BRUSSEL, 2008. « Milieu-effectenrapport van het Noodplan voor vervuilingsspieken », 89pp. + bijlagen. ■ (vervuilingsspieken)
- LEEFMILIEU BRUSSEL, diverse data. « Luchtkwaliteit in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest : immissiemetingen ». ■ (Lucht, Technische rapporten)
- WHO, 2000. Air Quality Guidelines for Europe, WHO Regional Publications, European Series, n°91. http://www.euro.who.int/air/activities/20050223_3?language=french
- WHO, 2006. Air Quality Guidelines, global update 2005, 496pp. http://www.euro.who.int/InformationSources/Publications/Catalogue/20070323_1?language=french

GELUID

- LEEFMILIEU BRUSSEL, diverse data. Factsheets « Kadaster van het vliegtuiglawai – jaar 2006 », « Blootstelling van de Brusselse bevolking aan het vliegtuiglawai – jaar 2006 » en « Zonder automobiel in de stad ! : Metingen en vaststellingen op het vlak van geluid ». ■ (geluid en Factsheets)
- LEEFMILIEU BRUSSEL, diverse data. « Evaluation des nuisances acoustiques engendrées par le trafic aérien en région de Bruxelles – Capitale ». ■ (titel : aérien, aanvinken geluid, Technische rapporten) (enkel in het Frans)
- WÖLFEL, 2007. « Réalisation d'une cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale - Réactualisation 2006 », Etudes IBGE - BIM Studies, 50pp. ■ (titel : aérien, aanvinken geluid, Technische rapporten)
- ACOUPHEN ENVIRONNEMENT, 2009. « Cartographie stratégique du bruit des transports terrestres en Région de Bruxelles-Capitale – situation année 2006 », Etudes IBGE - BIM Studies, 34pp. ■ (titel : « Cartographie stratégique »)
- COMMISSION EUROPÉENNE, 2002. « Position paper on dose response relationships between transportation noise and annoyance », 40pp. http://www.euro.who.int/EHIndicators/Methodology/20060126_1 & http://ec.europa.eu/health/ph_projects/2003/action1/action1_2003_28_en.htm

GROENE RUIMTEN EN BIODIVERSITEIT

- ALLEMEERSCH, L., 2006. « Opmaak van volledige floristische inventaris van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en een florakartering », Nationale Plantentuin (studie ondersteund door Leefmilieu Brussel), 956pp. + bijlagen.
- BECKERS, K., OTTART, N., FICHEFET, V., BECK, O., GRYSEELS, M., MAES, D., 2009 (In prep.). « Dagvlinders van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (1830-2008) : verspreiding en behoud / Papillons de jour en Région de Bruxelles-Capitale (1830-2008): distribution et conservation », Etudes IBGE - BIM Studies.
- BRAT, 2009 (In prep.). « Inventaire des espaces verts et espaces récréatifs accessibles au public en Région de Bruxelles-Capitale, Etudes IBGE - BIM Studies. ■
- LEEFMILIEU BRUSSEL, In prep.. Factsheets « Vlinders », « Vogels », « Zoogdieren », « Vissen », « Reptielen en amfibieën ». ■ (Groene ruimten, fauna en flora, Factsheets)
- LEEFMILIEU BRUSSEL, diverse data. Infofiches « De eikenprocessierups », « Het Veelkleurig Aziatisch Lieveheersbeestje », « De halsbandparkiet en de grote Alexanderparkiet », « De Japanse Duizendknoop », « De Amerikaanse vogelkers », « De reuzenbereklaauw ». ■

- LEEFMILIEU BRUSSEL, diverse data. Infofiches « De steenmarter », « De ree », « De vos », « Het everzwijn », « Wespen ». ■
- LEEFMILIEU BRUSSEL, 2007. « Verslag over de staat van het Leefmilieu in Brussel 2003-2006 », hoofdstuk « Semi-natuurlijk leefmilieu en openbare groene ruimten », 58pp. ■ (titel : « 2003-2006 », aanvinken Verslagen over de Staat van het leefmilieu)
- LEEFMILIEU BRUSSEL, 2003. « Beheerplan voor het Zoniënwoud – gedeelte Brussels Hoofdstedelijk Gewest », 163pp. ■ (Groene ruimten, fauna en flora, Plannen)
- DAISE, J. & CLAESSENS, H., 2009 (In prep.). « Etude de l'adéquation des essences aux stations forestières de la forêt de Soignes (zone bruxelloise) dans le contexte du changement climatique », rapport final, Etudes IBGE - BIM Studies, 307pp. + bijlagen, ■
- BELGISCH FORUM OVER INVASIEVE SOORTEN, gegevensbank Harmonia, <http://ias.biodiversity.be>
- WEISERBS, A., JACOB, J.-P., 2005. « Amphibiens et reptiles de la Région de Bruxelles-Capitale : Amfibieën en Reptielen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, Aves (studie ondersteund door Leefmilieu Brussel), 107pp. <http://www.aves.be/atlas-herpeto-bxl.pdf>
- WEISERBS, A., JACOB, J.-P., 2007. « Oiseaux nicheurs de Bruxelles 2000-2004 », Aves (studie ondersteund door Leefmilieu Brussel), 292pp.

MILIEU EN GEZONDHEID

- FOD Volksgezondheid, veiligheid van de voedselketen en leefmilieu, mei 2008. « Elektromagnetische velden en gezondheid : uw wegwijzer in het elektromagnetische landschap », 38pp. http://www.belgium.be/nl/publicaties/publ_elektromagnetische_velden_gezondheid.jsp
- BOULAND, C., REMY, S., FIERENS, F., NAWROT, T., 2009. « NEHAP network of Belgian cities : Health Impact Assessment of Air Pollution », WHO collaborating centre for air quality management and air pollution control Newsletter n°43 : 2-6. <http://www.umweltbundesamt.de/whocc/titel/titel21.htm>
- Koninklijk Besluit van 17 mei 2007 betreffende de bescherming van de gezondheid en de veiligheid van de werknemers tegen de risico's van chemische agentia op het werk (B.S. 7.06.2007). Uitleg en lijst : <http://www.meta.fgov.be/defaultTab.aspx?id=616>
- Bulletin épidémiologique hebdomadaire, numéro thématique – surveillance en santé environnementale : mieux comprendre, 2009. BEH n° 27-28 : 281-312. <http://www.invs.sante.fr/BEH>
- LEEFMILIEU BRUSSEL, 2008. Factsheets « RCIB, een instrument voor het stellen van milieudiagnoses over de binnenluchtvervuiling als aanvulling bij een medische diagnosestelling », « RCIB, analyse en resultaten van de onderzoeken na 6 jaar werking ». ■ (titel : RCIB, aanvinken gezondheid en Factsheets).
- WHO, 2000. "The right to Healthy Indoor Air", report on a WHO meeting, Bilthoven, The Netherlands, may 2000. <http://www.euro.who.int/document/e69828.pdf>
- LEEFMILIEU BRUSSEL, 2005. Factsheet « Impact van lawaai op overlast, leefkwaliteit en gezondheid », 8pp. ■ (titel : gezondheid, aanvinken geluid en Factsheets).
- LEEFMILIEU BRUSSEL, 2009. « Etude pilote de la Pollution Intérieure dans les milieux d'accueil de la petite enfance en Région de Bruxelles-Capitale 2006-2008 », 99pp. (Intern rapport)
- STOCKBROECKX, B., HUYSMANS, W., 2007. « Analyse de l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques en Région de Bruxelles-Capitale, lot1 : hautes fréquences » Etudes IBGE - BIM Studies, 76pp. ■ (titel : « hautes fréquences »)
- VANDERSTRAETEN, J., 2009. Champs et ondes GSM et santé: revue actualisée de la littérature. Revue Médicale de Bruxelles, 30: 416-424.

WATER EN AQUATISCH MILIEU

- LEEFMILIEU BRUSSEL, In prep.. Factsheets « Ecologische kwaliteit van de Brusselse waterlopen en vijvers » en « Grondwater ». ■
- LEEFMILIEU BRUSSEL (opdrachtgever), diverse data, Technische rapporten



met de resultaten van de jaarlijkse analyses van de fysisch-chemische kwaliteit van respectievelijk de oppervlaktewateren en de viswateren in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. ■ (titel : « physico-chimique OR fysisch-chemische », aanvinken water en Technische rapporten)

- LEEFMILIEU BRUSSEL, 2008. « Gewestelijk plan voor overstromingsbestrijding – Regenplan 2008-2011 », 36pp. ■ (water, Plannen)
- LEEFMILIEU BRUSSEL, 2008. « Milieu-effectenrapport van het ontwerp van gewestelijk plan voor overstromingsbestrijding – Regenplan 2008-2011 », 70pp. + bijlagen. ■ (titel : « overstromingsbestrijding »)
- LEEFMILIEU BRUSSEL, 2009 (In prep.). Rapport technique « Analyse économique 2005 – 2006 de l'utilisation de l'eau en Région de Bruxelles-Capitale pour les services publics de production et distribution d'eau potable et de collecte et épuration des eaux usées et estimation de la récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau pour 2007 ». (intern rapport)
- LEEFMILIEU BRUSSEL, 2007. « Verslag over de staat van het Leefmilieu in Brussel 2003-2006 », hoofdstuk «Water », 50pp. ■ (titel : « 2003-2006 », aanvinken Verslagen over de staat van het Leefmilieu)
- LEEFMILIEU BRUSSEL, 2009 (In prep.). Technisch rapport « Kwaliteit leidingwater, kwaliteit van water bestemd voor menselijke consumptie - periode 2005-2006-2007 ». ■
- BIWD, diverse jaren. « Activiteitsverslag ». http://www.biwd.be/index.cfm?Content_ID=480548029
- VAN TENDELOO, A., TRIEST, L., BREINE, J., BELPAIRE, C., JOSENS, G. & GOSSET, G. 2004. « Uitwerking van een ecologische-analysemethode voor sterk veranderde en kunstmatige waterlichamen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zoals in toepassing van de Kaderrichtlijn Water 2000/60/EG », Etudes IBGE - BIM Studies, 192pp. + bijlagen. ■ (titel : ecologische AND kunstmatige)
- 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 », Etudes IBGE - BIM Studies, 186pp. + bijlagen. ■ (titel : ecologische AND artificiële)
- VIVAQUA, diverse jaren. « Jaarlijks activiteitsverslag ».

ENERGIE

- LEEFMILIEU BRUSSEL, 2009 (In prep.). Factsheet « Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest ». ■
- ICEDD, 2008. « Energiebalans van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 2006 », Etudes IBGE - BIM Studies, 219pp. ■ (titel : *balans AND 2006)
- LEEFMILIEU BRUSSEL, diverse data. Infociches « Hout als energiebron », « Biomassa en bio-energie », « De warmtepomp », « Windenergiepotentieel in BHG » (In prep.) ■
- VITO, 2007. « Studie van de geothermische en hydrothermische technieken die toepasbaar zijn in Brussel: wettelijke context, milieu-impact, goede praktijk en economisch potentieel », Etudes IBGE - BIM Studies (niet publieke studie)

KLIMAATWIJZIGING

- LEEFMILIEU BRUSSEL, 2009. « Milieu : uitstoot van broeikasgassen ». De conjonctuurbarometer van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest -Trimestrieel, nr 14, oktober 2009 : 27-31. http://www.bruxelles.irisnet.be/cmsmedia/nl/de_conjunctuurbarometer_van_het_brussels_hoofdstedelijk_gewest_trimestrieel_oktober_2009.pdf?uri=ff808181244ac31901244e5776d500bel
- <http://www.klimaat.be> (rubriek "documentatie")

AFVAL

- LEEFMILIEU BRUSSEL, 2008. « Milieueffectenrapport van het ontwerp van gewestelijk plan voor de preventie en het beheer van afvalstoffen », 126pp. ■ (titel : *effecten* AND *afval*)
- RDC Environment, 2006. « Estimation des quantités de déchets non ménagers générés et traités à Bruxelles, Etudes IBGE - BIM Studies, 72pp. ■ (afval, Technische rapporten)
- RDC Environment, 2008. « Evaluation des flux de déchets pour le secteur

des bureaux », Etudes IBGE - BIM Studies, 77pp. ■ (afval, Technische rapporten)

- NETBRUSSEL, diverse jaren. « Jaarverslag ». <http://www.netbrussel.be/Content/html/infos/basisdocumenten.asp>

ECONOMISCHE ACTOREN

- RDC ENVIRONMENT, 2008. « Etude préparatoire pour l'évaluation de l'empreinte écologique des activités localisées en Région de Bruxelles-Capitale », Etudes IBGE - BIM Studies, 233pp. ■ (titel : empreinte)
- LEEFMILIEU BRUSSEL, 2009 (In prep.). Factsheet « Bedrijfsvervoerplannen ». ■
- LEEFMILIEU BRUSSEL in samenwerking met MOBIEL BRUSSEL, 2008. « Stand van zaken van de mobiliteit in de grote bedrijven in het Brussels gewest : Analyse van de bedrijfsvervoerplannen », Etudes IBGE - BIM Studies, 42pp. ■ (titel : bedrijfsvervoerplannen)

ECONOMISCHE ACTOREN : DE OVERHEID

- LEEFMILIEU BRUSSEL, 2007. « Verslag over de staat van het Leefmilieu in Brussel 2003-2006 », hoofdstuk « Energie », 28pp. ■ (titel : « 2003-2006 », aanvinken Verslagen over de staat van het Leefmilieu)
- LEEFMILIEU BRUSSEL, 2009. News (tijdschrift voor professionelen), nummers 4 (maart) et 5 (juni). ■
- Raad van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, "Resolutie houdende het gewestelijk beleid inzake rationeel energiegebruik (REG) in de openbare sector", aangenomen op 7 juni 2002.
- Diverse oproepen tot het indienen van PLAGE-voorstellen en verslaggeving vanwege de 7 gemeenten in het kader van hun PLAGE-overeenkomst 2006-2009 met het Brussels gewest (verslagen 2008, interne documenten, enkel in het Frans).

ECONOMISCHE ACTOREN : DE HUISHOUDENS

- IGEAT, INTERFACE DEMOGRAPHY, 2009. « Les Bruxellois et la perception de l'environnement : Analyse de l'impact du profil des répondants et des caractéristiques du tissu urbain sur la perception que les Bruxellois ont de leur environnement », rapport final, Etudes IBGE - BIM Studies, 56pp. ■
- BRUXELLES, VILLE REGION EN SANTE, 2009. « Diagnostics en marchant: Rapport de la capitalisation environnementale des constats », Etudes IBGE - BIM Studies, 27pp. ■
- SONECOM, « Enquête sur l'éco-comportement », 2000, 2001, 2003, Etudes IBGE - BIM Studies. (niet publieke studies)
- DEDICATED RESEARCH, 2009. « Baromètre sur la réduction des déchets: état des lieux initial », Etudes IBGE - BIM Studies, 91pp. (niet publieke studie)
- BRUSSELS OBSERVATORIUM VOOR DUURZAME CONSUMPTIE (OIVO – Leefmilieu Brussel), 2008. « Boodschappen met minder verpakking : het is mogelijk en het is minder duur! » http://nl.observe.be/article/4264-boodschappen_met_minder_verpakking:_het_is_mogelijk_en_het_is_minder_duur_.html
- DEDICATED RESEARCH, 2009. « Baromètre de la consommation d'énergie des Bruxellois, vague 2 », Etudes IBGE - BIM Studies, 163pp. (niet publieke studie)
- LEEFMILIEU BRUSSEL in samenwerking met RESEAU ECO-CONSOMMATION, NEGAWATT en SONECOM, diverse data. « Eindbalans van de Energie-Uitdaging ». http://www.defi-energie.be/index.php?go=results&_lg=nl



LEEFMILIEU BRUSSEL
BIM - BRUSSELS INSTITUUT VOOR MILIEUBEHEER

Auteurs van de syntheses:

Juliette DE VILLERS, Véronique VERBEKE, Katrien DEBROCK (Departement Staat van het leefmilieu en indicatoren), Catherine BOULAND (Departement Gezondheid en binnenhuisvervuiling) onder de verantwoordelijkheid van Annick MEURRENS Wetenschappelijk Directeur (Onderafdeling Labo, Gezondheid en Indicatoren).

Met de medewerking van:

Olivier Brasseur (Ircel-Lucht), Peter Vanderstraeten, Michael Forton, Yves Lénelle (Dienst Luchtlaboratorium), Marianne Squilbin (Departement Lucht-, klimaat- en energieplan), Anne Cheymol, Laurent Bodarwé (Gegevens Lucht, Klimaat), Marie Poupé (Departement Geluid), Georges Dellisse, Catherine Lecointre, François Beaujean (Dienst Geluidslaboratorium), Serge Kempeneers (Afdeling Groene Ruimten), Olivier Beck (Dienst Strategie biodiversiteit), Stéphane Vanwijnsberghe (Onderafdeling Bos en Natuur), Pieter Logghe (Departement Gezondheid en binnenhuisvervuiling), Sophie Vansever (Departement Verplichte acties), Vincent Cauchie (Onderafdeling Curatieve politie), Bernard Yu (Departement Beheer van de overlast), Sandrine Bladt (Dienst RCIB), Sofie Dewaele (Dienst Drinkwater – heffingen), Françoise Onclinx (Onderafdeling Water), Marie-Christine Berrewaerts, Sandrine Davesne, Sandrine Dutrieux, Arlette Liétar (Departement Strategie

Water), Marie-Astrid Deuxant (Gegevens Energie), Vincent Carton (Afdeling Energie, Lucht, Klimaat en Geluid), Catherine Lambert (Klimaatplan en energieplan), Julie Spies, An Verspecht (Departement Promotie van de energiedoeltreffendheid), Céline Schaar (Departement Afval en terugnameplicht), Saïd El Fadili (Onderafdeling Bodems), Marie Verkaeren (Dienst Telling en bodemcartografie), Gaston Bastin (Dienst Parkeren en verplaatsingen), Pascal De Mulder (Dienst Ecogedrag en energie), Joelle Van Bambeke (Departement Duurzame consumptie en ecogedrag), Marianne Desager (Dienst Grafisme en drukwerk), Sylvie Clara (Vertaaldienst), Rik De Laet (Afdeling Informatie, Onderzoek, Afval en Duurzame ontwikkeling).

Foto voorpagina : Icarusblauwtje - Rollin Verlinde

Copyright : Vildaphoto

Opmaak: Association d'idées

Wettelijk depot : D/5762/2009/21

Verantwoordelijke uitgevers:

Jean-Pierre Hannequart en Eric Schamp

Leefmilieu Brussel, Gulledele 100, 1200 Brussel

Gedrukt met plantaardige inkt op gerecycleerd papier