



57. EVALUATIE VAN DE GEZONDHEIDS- EN ECONOMISCHE GEVOLGEN VAN HET GLOBALE VERKEERSGELUID IN HET BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST

1. Context en doelstellingen

Bruitparif en het Observatoire régional de santé Île-de-France hebben in september 2015 een studie gepubliceerd over de gezondheidsimpact van het verkeerslawaai. Deze studie kwantificeert de verloren gezonde levensjaren als gevolg van de geluidshinder die wordt veroorzaakt door het verkeer in de Parijse agglomeratie. In 2016 werd deze studie bijgewerkt en verder uitgediept, onder meer via een raming van de maatschappelijke kosten in verband met de geluidspollutie, gelijktijdig met een gelijkaardige studie die werd uitgevoerd op het Franse grondgebied voor rekening van de Conseil National du Bruit en het Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME). Deze studies baseren zich op een methode die werd ontwikkeld door de Wereldgezondheidsorganisatie (WGO).

In het plan ter preventie en bestrijding van geluidshinder en trillingen in een stedelijke omgeving is vastgelegd dat het Brussels Hoofdstedelijk Gewest een beroep wil doen op "het vergaren van gegevens, de wetenschappelijke benadering en de technische deskundigheid, die onmisbaar zijn om enerzijds het geluid in cijfers weer te geven en de ervaren hinder te identificeren, en anderzijds de oplossingen te simuleren en te evalueren." Het meten van de economische kost van de geluidshinder zou het mogelijk moeten maken om economische referentiewaarden aan te reiken, die vervolgens moeten worden vergeleken met een meer globale analyse van de kosten en baten van het beleid en de projecten ter vermindering van de geluidshinder.

Leefmilieu Brussel dat is belast met de uitvoering van het Geluidsplan, heeft zich in dat verband gebaseerd op de methodologische benadering van de WGO en de recente Franse studies om een eerste **kwantificering op te stellen over de gezonde levensjaren die de Brusselaars verliezen als gevolg van de door het verkeer veroorzaakte geluidshinder in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Er werd ook een evaluatie over de economische impact van deze gezondheidsgevolgen uitgevoerd.**

In deze nota wordt een samenvatting gegeven van de gehanteerde methodologie en de voornaamste verkregen resultaten. Het doel bestaat er vooral in om belangrijke tendensen te identificeren en de problemen te hiërarchiseren.

2. Algemene methodologie

2.1. Gezondheidsimpact van de geluidshinder

Lawaai heeft een impact op het gehoor (auditieve vermoeidheid, tijdelijk gehoorverlies, oorsuizingen, enz.) en talrijke niet-auditieve effecten (hinder, slaapstoornissen, leerstoornissen, enz.) (zie factsheet nr. 3).

In deze evaluatie is de indicator van de gezondheidsimpact van het verkeersgeluid **het aantal verloren gezonde levensjaren** (of DALYs: Disability Adjusted Life Years) **van de inwoners van het Brussels Gewest**. De raming van de DALYs is gebaseerd op het aantal Brusselaars dat wordt blootgesteld aan de geluidshinder van verschillende types van verkeer, dat wordt geëvalueerd op basis van de strategische kaart van de geluidshinder in het Gewest (richtlijn 2002/49/EG).

DALYs = blootgestelde bevolking x coëfficiënt WGO x ernst van de aandoening (DW)

Door de coëfficiënten van de WGO toe te passen (die variabel zijn afhankelijk van het in aanmerking genomen type van verkeer, zie tabel 57.1) op deze bevolking, wordt per verkeerstype een raming bekomen van het aantal personen **dat een sterke impact ondervindt van de geluidshinder**¹.

De resultaten worden hier voorgesteld voor de gezondheidseffecten "hinder" en "slaapstoornissen".

¹ De coëfficiënten van de WGO die worden toegepast op de blootgestelde bevolkingsgroepen, stijgen naarmate de geluidsniveaus toenemen. De coëfficiënten verschillen ook afhankelijk van de hinder die per type van verkeer wordt ervaren. Ze zijn namelijk hoger voor de door het luchtverkeer veroorzaakte geluidshinder, gevolgd door het weg- en spoorverkeerslawaai.



De WGO definieert hinder als "een gevoel van onbehagen, ongenoegen dat wordt veroorzaakt door een omgevingsfactor (bv. lawaai) waarvan het individu of de groep weet of meent dat het zijn gezondheid kan schaden". De hinder wordt meestal geëvalueerd met behulp van aan de bevolking gerichte vragenlijsten.

Het Franse woordenboek Le Larousse omschrijft slaapstoornis als "het gestoord zijn van de duur of de kwaliteit van de slaap". Sommige slaapstoornissen zijn voldoende ernstig om een impact te kunnen hebben op de mentale en emotionele fysieke werking op korte, middellange en lange termijn.

Tabel 57.1:

| Coëfficiënten van de WGO toegepast op de bevolking om in te schatten hoeveel personen een sterke impact ondervinden voor elk type van geluidsbron afkomstig van het verkeer | | | | | | | |
|---|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| Bron: Wereldgezondheidsorganisatie (WGO) | | | | | | | |
| Hinder | | | | Slaapstoornissen | | | |
| Geluidsniveaus L_{den} | Lucht- verkeer | Weg- verkeer | Spoor- verkeer | Geluidsniveaus L_n | Lucht- verkeer | Weg- verkeer | Spoor- verkeer |
| < 55 dB(A) | 3% | 3% | 1% | 45 - 50 dB(A) | 6% | 4% | 2% |
| | | | | 50 - 55 dB(A) | 9% | 7% | 3% |
| 55 - 60 dB(A) | 14% | 8% | 3% | 55 - 60 dB(A) | 12% | 10% | 5% |
| 60 - 65 dB(A) | 22% | 13% | 6% | 60 - 65 dB(A) | 16% | 13% | 7% |
| 65 - 70 dB(A) | 32% | 20% | 11% | 65 - 70 dB(A) | 21% | 18% | 9% |
| 70 - 75 dB(A) | 43% | 30% | 18% | 70 - 75 dB(A) | 27% | 23% | 11% |
| ≥ 75 dB(A) | 43% | 30% | 18% | | | | |

De ernst van de aandoening (*Disability Weight*, "DW") die een gewicht geeft aan de gezondheidsaandoening, wordt vervolgens toegepast op het aantal personen dat er een sterke impact van ondervindt, om de DALYs te bepalen.

Deze bewerking wordt herhaald voor meerdere types van gezondheidsgevolgen met verschillende WGO-coëfficiënten en DW. De verkregen DALYs voor elk van de gezondheidsgevolgen worden tot slot bij elkaar opgeteld, om het globale aantal DALYs te bepalen, namelijk het aantal verloren gezonde levensjaren als gevolg van de door het verkeer veroorzaakte geluidshinder.

Samengevat is deze evaluatie gebaseerd op:

Tabel 57.2:

| Overzichtstabel van de voornaamste elementen van de studie | |
|---|--|
| Bron: Leefmilieu Brussel, 2016 | |
| Voornaamste indicator | Aantal verloren gezonde levensjaren (DALYs - Disability Adjusted Life Years) van de inwoners van het BHG |
| Onderzochte geluidsbronnen | Weg- en spoorverkeer 2006 * Luchtverkeer 2011 |
| Voornaamste gegevens | Kaarten betreffende de blootstelling van de bevolking aan de door het verkeer veroorzaakte geluidshinder in het BHG (2002/49/EG) per 5 dB(A) van 2006 en 2011 Totale bevolking voor het weg- en spoorverkeer: 992.400 inwoners (2003) en voor het luchtverkeer: 1.068.500 inwoners (2009) |
| Onderzochte gezondheidsindicatoren (effecten van de bron) | Hinder: berekend op basis van de indicator L_{den} Slaapstoornissen: berekend op basis van de indicator L_n |
| * De strategische kaart van de door het weg- en spoorverkeer veroorzaakte geluidshinder werd niet opgesteld voor het jaar 2011 door de zwakke evolutie van de basisgegevens 2006. | |

2.2. Economische kost van de geluidshinder

Op basis van de DALYs kan een raming worden gemaakt van de **economische kost** van de door het verkeer veroorzaakte geluidshinder. Hiervoor worden de DALYs vermenigvuldigd met de "statistische economische waarde van een levensjaar" (Value of Statistical Life Year of VSLY).



De WGO heeft in 2013² een eerste poging gedaan om een raming op te stellen van de economische kosten van het aantal verloren gezonde levensjaren als gevolg van de blootstelling aan het omgevingslawaai op het grondgebied van de Europese Unie. Door zich te baseren op de werken die zijn gepubliceerd in het verslag van de Europese Commissie in het kader van het REACH-programma, stelt de WGO voor om € 50.000 te weerhouden als waarde voor de VSLY.

De Franse studies hebben het ook mogelijk gemaakt om ramingen voor te stellen voor andere door de geluidshinder veroorzaakte gevolgen (hart- en vaatziekten, leerstoornissen, oorsuizingen, waardevermindering van vastgoed, productiviteitsverlies, gezondheidsgevolgen door buurlawaai). Deze ramingen werden deels uitgevoerd voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, maar worden hier niet uiteengezet. Bepaalde gezondheidsgevolgen konden immers slechts deels worden beoordeeld door een gebrek aan beschikbare gegevens. Daarnaast werden sommige methoden te willekeurig geacht.

3. Gezondheidsimpact voor 2011

3.1. In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG)

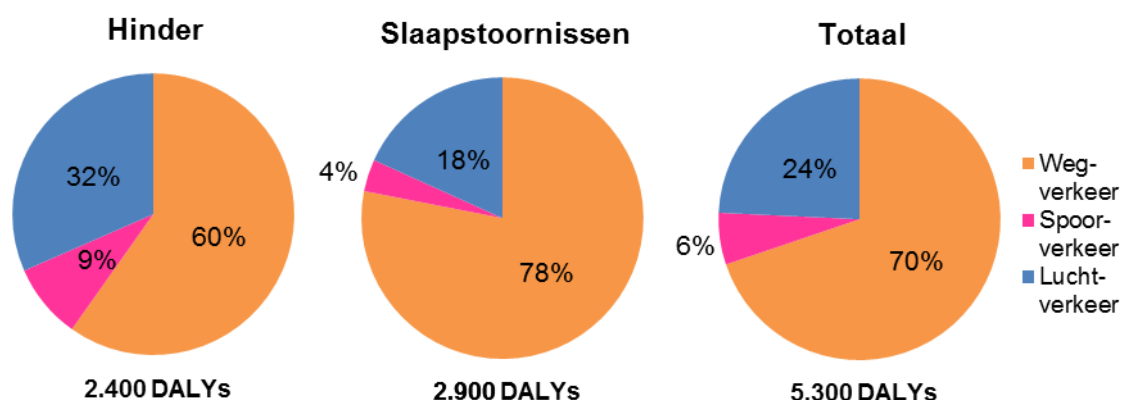
In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest heeft het verkeersgeluid in 2011 geleid tot:

- **Een verlies van ongeveer 2.400 gezonde levensjaren in termen van hinder voor personen.** Het wegverkeer is er de eerste oorzaak van (60%), gevolgd door het luchtverkeer (32%) en in minder mate het spoorverkeer (9%).
- **Een verlies van ongeveer 2.900 gezonde levensjaren op het vlak van de slaapstoornissen.** Het wegverkeer is er de eerste oorzaak van (78%), gevolgd door het luchtverkeer (18%) en in minder mate het spoorverkeer (4%).

Door de resultaten bij elkaar op te tellen, hebben de hinder en de slaapstoornissen die verband houden met het verkeersgeluid in het BHG, in 2011 geleid tot een verlies van 5.300 gezonde levensjaren. Het wegverkeer is er de eerste oorzaak van (70%), gevolgd door het luchtverkeer (24%) en het spoorverkeer (6%).

Figuur 57.3: Samenvatting van de DALYs 2011 voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Bron: Leefmilieu Brussel, 2016



3.2. Vergelijking met de Parijse agglomeratie

Voor de Parijse agglomeratie (zijnde in totaal 209 gemeenten of intercommunaliteiten rond Parijs) baseert men zich voor de berekening van de DALYs voor 2011 op de bevolking van 2006 (ongeveer 10 miljoen inwoners), wat ongeveer 10 keer de bevolking van het BHG vertegenwoordigt.

In de Parijse agglomeratie heeft het verkeersgeluid in 2011 geleid tot:

- Een verlies van ongeveer 30.000 DALYs in termen van de hinder voor personen, zijnde een aantal dat vergelijkbaar is met dat van het BHG ten aanzien van de bevolking. Het wegverkeer is er de voornaamste oorzaak van (78%), gevolgd door het luchtverkeer (15%) en het spoorverkeer (7%).

² F.George, M-E.Heroux, K.Fong, 2013, "Public health and economic burdens of environmental noise", Internoise 2013



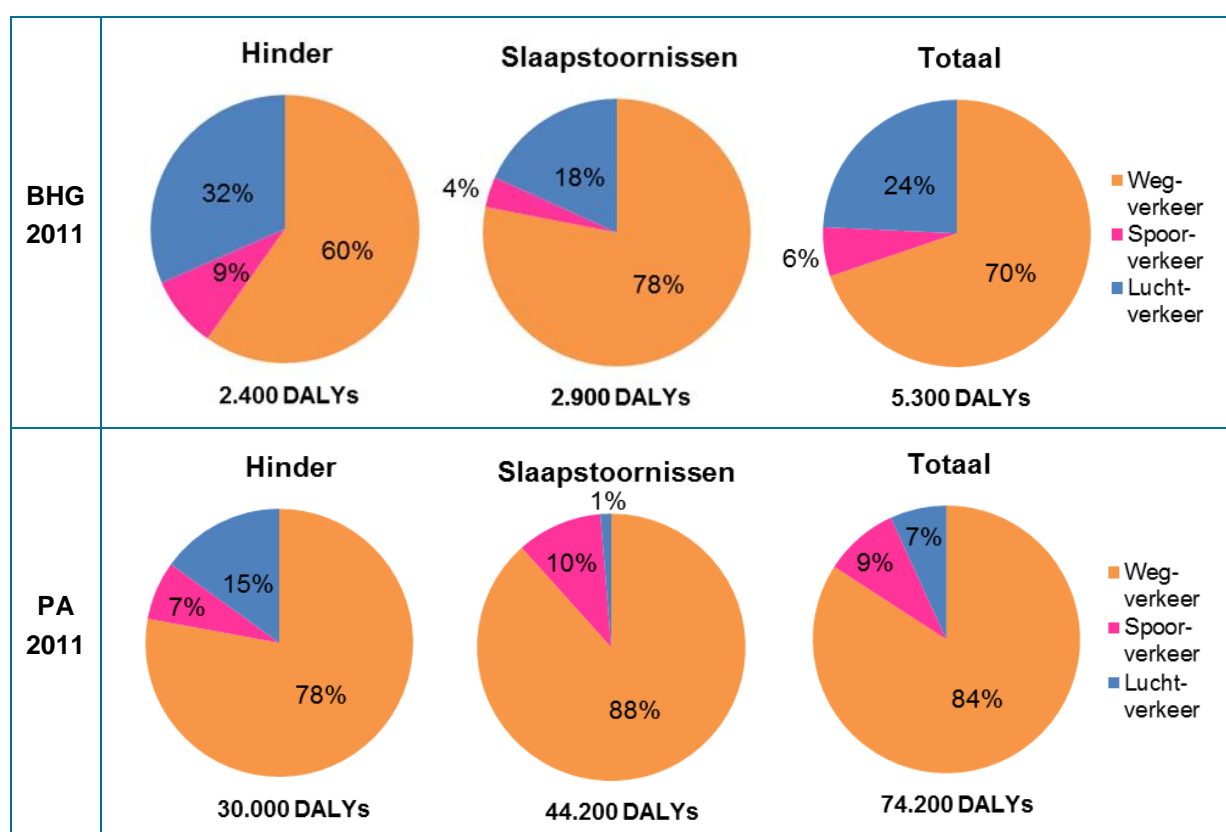
- Een verlies van ongeveer 44.200 gezonde levensjaren op het vlak van de slaapstoornissen. De door het wegverkeer veroorzaakte geluidsoverlast is er de eerste oorzaak van (88%), gevolgd door de geluidsoverlast van het spoorverkeer (10%) en die van het luchtverkeer (1%).

Door de resultaten bij elkaar op te tellen, hebben de hinder en de slaapstoornissen die verband houden met het verkeersgeluid in de Parijse agglomeratie, in 2011 geleid tot een verlies van 74.200 gezonde levensjaren. Het wegverkeer is er de eerste oorzaak van (84%), gevolgd door het spoorverkeer (9%) en het luchtverkeer (7%).

In absolute cijfers, voor een bevolking die 10 keer groter is, is het totaal aantal verloren gezonde levensjaren in de Parijse agglomeratie als gevolg van het verkeersgeluid ongeveer 14 keer groter dan in het BHG (12,5 keer voor de hinder en 15 keer voor de slaapstoornissen). Wanneer dit wordt teruggebracht tot eenzelfde bevolkingsaantal (bv. 10.000 inwoners), zijn de grootordes echter bijna gelijk, hoewel de verdeling van de respectieve bijdragen van de geluidsbronnen verschilt.

Figuur 57.4: Vergelijking van de DALYs 2011 voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en de Parijse Agglomeratie

Bron: Leefmilieu Brussel, 2016



4. Economische impact voor 2011

Ter herinnering, de WGO stelt voor om € 50.000 te weerhouden als waarde voor de VSly.

In het BHG heeft het verkeersgeluid in 2011 geleid tot een economische kost van:

- +/- 120 miljoen euro voor de hinder;
- +/- 145 miljoen euro voor de slaapstoornissen.

In de Parijse agglomeratie heeft het verkeersgeluid in 2011 geleid tot een economische kost van:

- 1,5 miljard euro voor de hinder;
- 2,2 miljard euro voor de slaapstoornissen.



Tabel 57.5:

Vergelijking van de economische kosten van de gezondheidsgevolgen van de door het verkeer veroorzaakte geluidshinder in 2011 voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en de Parijse Agglomeratie

Bron: Leefmilieu Brussel, 2016

| Gezondheidsgevolgen | Economische kost (miljoen euro) | |
|---------------------|---|--|
| | Brussels Hoofdstedelijk Gewest +/- 1.000.000 inw. (2003) | Parijse Agglomeratie +/- 10.000.000 inw. (2006) |
| Hinder | 120 | 1.500 |
| Slaapstoornissen | 145 | 2.200 |
| Totaal | 265 | 3.700 |

5. Het specifieke geval van het luchtverkeer

5.1. Bijdrage ten opzichte van de andere types van verkeer

Ter herinnering, het globale aantal DALYs is verhoudingsgewijs gelijk in het BHG en de PA bij eenzelfde bevolkingsaantal. De verdeling van de respectieve bijdragen van de geluidsbronnen verschilt toch: het aantal DALYs als gevolg van de door het luchtverkeer veroorzaakte geluidshinder is veel groter in het BHG dan in de PA.

Het aantal verloren gezonde levensjaren in het BHG als gevolg van de 224.000 vliegtuigbewegingen van Brussels Airport in 2011, ligt namelijk veel hoger dan dat van de Parijse agglomeratie, die nochtans beschikt over 2 internationale luchthavens (Paris Charles de Gaulle en Paris-Orly die in 2011 samen goed waren voor +/- 735.000 bewegingen) en 25 andere vliegvelden. Zodoende kan het volgende worden gesteld:

- Voor de hinder: de door het luchtverkeer veroorzaakte geluidshinder is in het BHG 2 keer zo groot als in de Parijse agglomeratie.
- Voor de slaapstoornissen: de door het luchtverkeer veroorzaakte geluidshinder is in het BHG 18 keer zo groot als in de Parijse agglomeratie.

Dit valt te verklaren door het feit dat er een groter percentage van de bevolking een sterke impact ondervindt van de geluidshinder.

5.2. In termen van het hinterland van de luchthaven

Voor 2011 was het mogelijk om een raming te geven van het aantal verloren gezonde levensjaren als gevolg van de hinder en de slaapstoornissen die verband houden met het luchtverkeersgeluid voor het hinterland van de luchthaven Brussels Airport, dit is het volledige gebied dat een impact ondervindt van de luchthaven.

In het kader van deze evaluatie omvat dit gebied de inwoners van de gemeenten die zich in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en in Vlaams-Brabant bevinden, en een impact ondervinden van de geluidscontouren ≥ 45 dB(A) van het luchtverkeer.

In 2009 telde het hinterland van de luchthaven Brussels Airport 1.600.000 inwoners. In 2006 woonde er in de Parijse agglomeratie ongeveer 10.140.000 mensen. Voor de twee gezondheidsgevolgen worden de door het luchtverkeer veroorzaakte DALYs in 2011 als volgt opgesplitst:

Tabel 57.6:

Vergelijking van de door het luchtverkeer veroorzaakte DALYs * tussen het hinterland van Brussels Airport en de Parijse Agglomeratie in 2011

Bron: Leefmilieu Brussel, 2016

| | Hinterland Brussels Airport | Parijse Agglomeratie |
|------------------------|-----------------------------|----------------------|
| DALYs Hinder | 1.377 | 4.503 |
| DALYs Slaapstoornissen | 1.043 | 571 |
| Totaal | 2.420 | 5.074 |

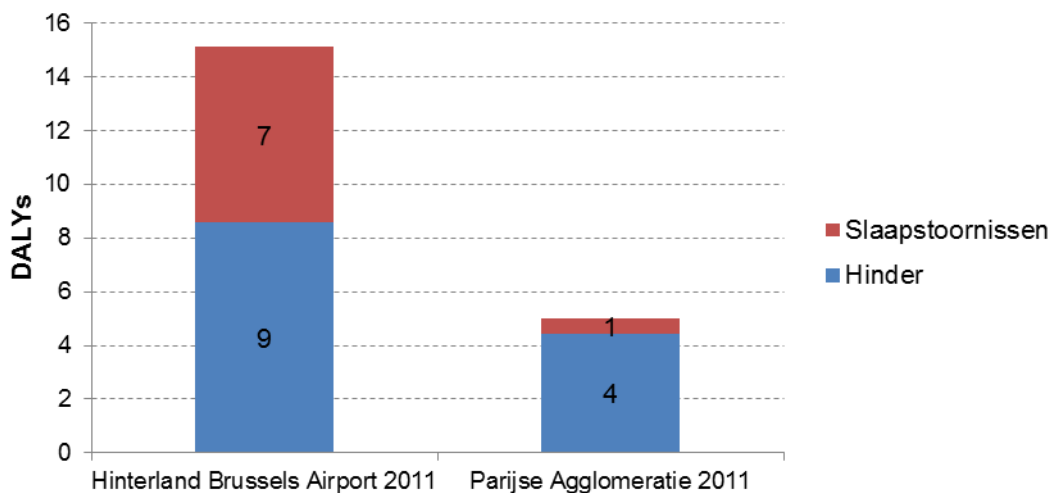
* DALYs = Aantal verloren gezonde levensjaren (Disability Adjusted Life Years)



Op een totaal van 10.000 inwoners heeft Brussels Airport in 2011 een verlies van 15 gezonde levensjaren veroorzaakt, wat 3 keer meer is dan de DALYs van alle luchthavens van de Parijse agglomeratie.

Figuur 57.7: Impact van het luchtverkeersgeluid bij een gelijk bevolkingsaantal (10.000 inw.) tussen het hinterland van de luchthaven Brussels Airport en de luchthavens van de Parijse Agglomeratie in 2011

Bron: Leefmilieu Brussel, 2016



6. Conclusies

Deze studie heeft het mogelijk gemaakt om op basis van een door de WGO ontwikkelde methodologie de belangrijke tendensen te identificeren en een hiërarchische indeling te geven van de gezondheidsgevolgen, met name de hinder en slaapstoornissen, die verband houden met het geluid afkomstig van het luchtverkeer in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Er zijn echter nog andere gezondheidseffecten en andere indirecte kosten die het gevolg zijn van het geluid. Net als in Frankrijk is de raming van de gezondheids- en economische gevolgen van de geluidshinder in het Brussels Gewest vandaag nog steeds onnauwkeurig en onvolledig.

In vergelijking met hun respectieve bevolking (factor 10) is het aantal verloren gezonde levensjaren als gevolg van het verkeersgeluid gelijk voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en de Parijse agglomeratie.

De respectieve bijdragen van de geluidsbronnen zijn echter verschillend. De impact van het luchtverkeersgeluid is groter in het BHG. Op een totaal van 10.000 inwoners zijn er in 2011 veel meer gezonde levensjaren verloren gegaan door de hinder en de slaapstoornissen als gevolg van het verkeer in het hinterland van Brussels Airport, dan door het luchtverkeer in alle Parijse luchthavens. Deze verschillen vallen te verklaren door het feit dat er, in vergelijking met de Parijse agglomeratie, in het BHG een hoger percentage van de bevolking wordt blootgesteld aan extreme geluidsniveaus.

Bronnen

1. ACOUPHEN ENVIRONNEMENT, 2009. "Bruit des transports terrestres - Impact acoustique des transports terrestres pour la Région de Bruxelles-Capitale". Studie uitgevoerd in opdracht van Leefmilieu Brussel, 303 pp. Beperkte verspreiding
2. AEROPORTS DE PARIS, 16 januari 2012. "Aéroports de Paris - Trafic record pour l'année 2011". Persbericht, 2 pp. Beschikbaar op: https://www.parisaeroport.fr/docs/default-source/groupe-fichiers/finance/information-r%C3%A9glement%C3%A9-amf/communiqu%C3%A9s-informations-permanente/2011/trafic_de_d%C3%A9cembre_2011.pdf?
3. BRUITPARIF – ORS (OBSERVATOIRE REGIONAL DE SANTE) ÎLE-DE-FRANCE, september 2015. "Impact sanitaire du bruit des transports dans l'agglomération parisienne : quantification des années de vie en bonne santé perdues - Application à l'agglomération parisienne de la méthode



- de l'OMS pour la détermination de la morbidité liée au bruit". 30 pp. Beschikbaar op: <http://www.ors-idf.org/dmdocuments/2015/ImpactSanitaireBruiTransport.pdf>
4. BRUITPARIF, 2016. "Note de synthèse sur le coût social du bruit en Île-de-France". 3 pp. Beschikbaar op: <https://api-site.paris.fr/images/85159>
 5. LEEFMILIEU BRUSSEL, november 2013. "Cartographie du bruit du trafic aérien en Région de Bruxelles-Capitale – Année 2011". 78 pp. Beschikbaar op: http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/RAP%20CartoAvions2011%20F
 6. LEEFMILIEU BRUSSEL, 2010. "Atlas van de geluidshinder door het verkeer – Strategische kaart voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest". 39 pp. Beschikbaar op: http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Bruit%20atlas%20Cartographie%202010
 7. LEEFMILIEU BRUSSEL, april 2009. "Preventie en bestrijding van geluidshinder en trillingen in een stedelijke omgeving in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - Plan 2008-2013", 48 pp. Beschikbaar op: http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Plan%20Geluid%202008%202013%20NL
 8. EY (voormalige ERNST & YOUNG), mei 2016. "Analyse bibliographique des travaux français et européens : le coût social des pollutions sonores". Studie uitgevoerd in opdracht van de Conseil National du Bruit en van het ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie). 59 pp. Beschikbaar op: http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/cout-social-pollutions-sonores-france_2016-05-04-rapport.pdf
 9. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) – Regional Office for EUROPE & JRC EUROPEAN COMMISSION, 2011. "Burden of disease from environmental noise – Quantification of healthy life years lost in Europe". 126 pp. Beschikbaar op: http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0008/136466/e94888.pdf

Andere fiches in verband hiermee

Thema "Lawaai in Brussel"

- 1. Perceptie van de geluidsoverlast in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest
- 2. Akoestische begrippen en hinderindices
- 3. Impact van lawaai op overlast, leefkwaliteit en gezondheid
- 7. Blootstelling van de Brusselse bevolking aan het spoorverkeersgeluid in het jaar 2006
- 9. Blootstelling van de Brusselse bevolking aan het wegverkeersgeluid in het jaar 2006
- 44. Blootstelling van de Brusselse bevolking aan het geluid van trams en metro's in het jaar 2006
- 46. Blootstelling van de Brusselse bevolking aan het geluid afkomstig van het luchtverkeer in het jaar 2006
- 48. Blootstelling van de Brusselse bevolking aan het globale verkeersgeluid in het jaar 2006

Auteur(s) van de fiche

STYNS Thomas

Herlezing: POUPÉ Marie, SAELMACKERS Fabienne

Datum: December 2016