



**Maatschappelijke
Raad Schiphol**

Welkom

**Gezondheidseffecten van de
luchtvaart**

Khadija Arib Voorzitter



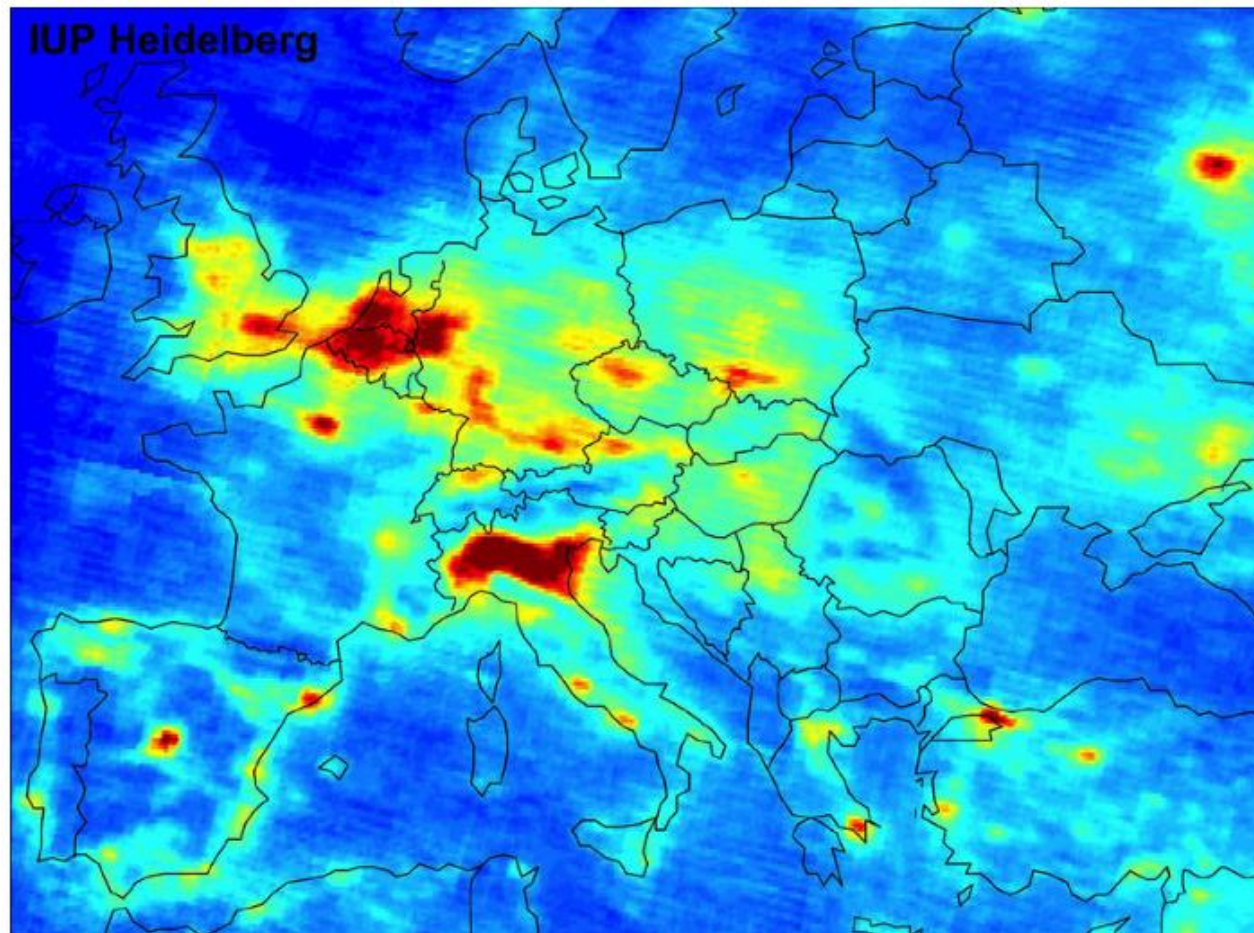
**Maatschappelijke
Raad Schiphol**

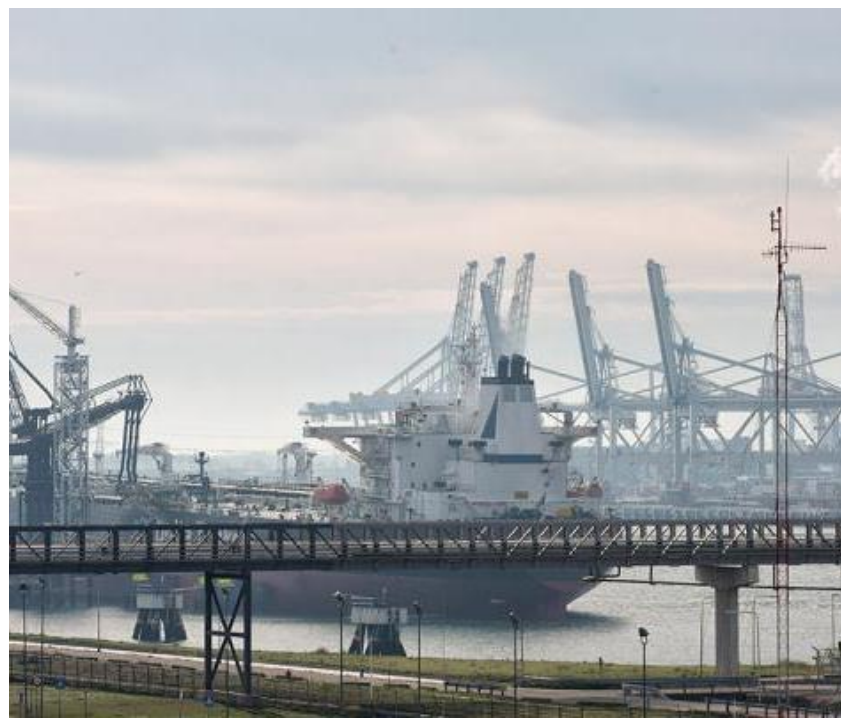
Ismé de Kleer Fransiscus Gasthuis



**Maatschappelijke
Raad Schiphol**







1. Roken

2. Luchtvervuiling

2. Ongezonde voeding en overgewicht

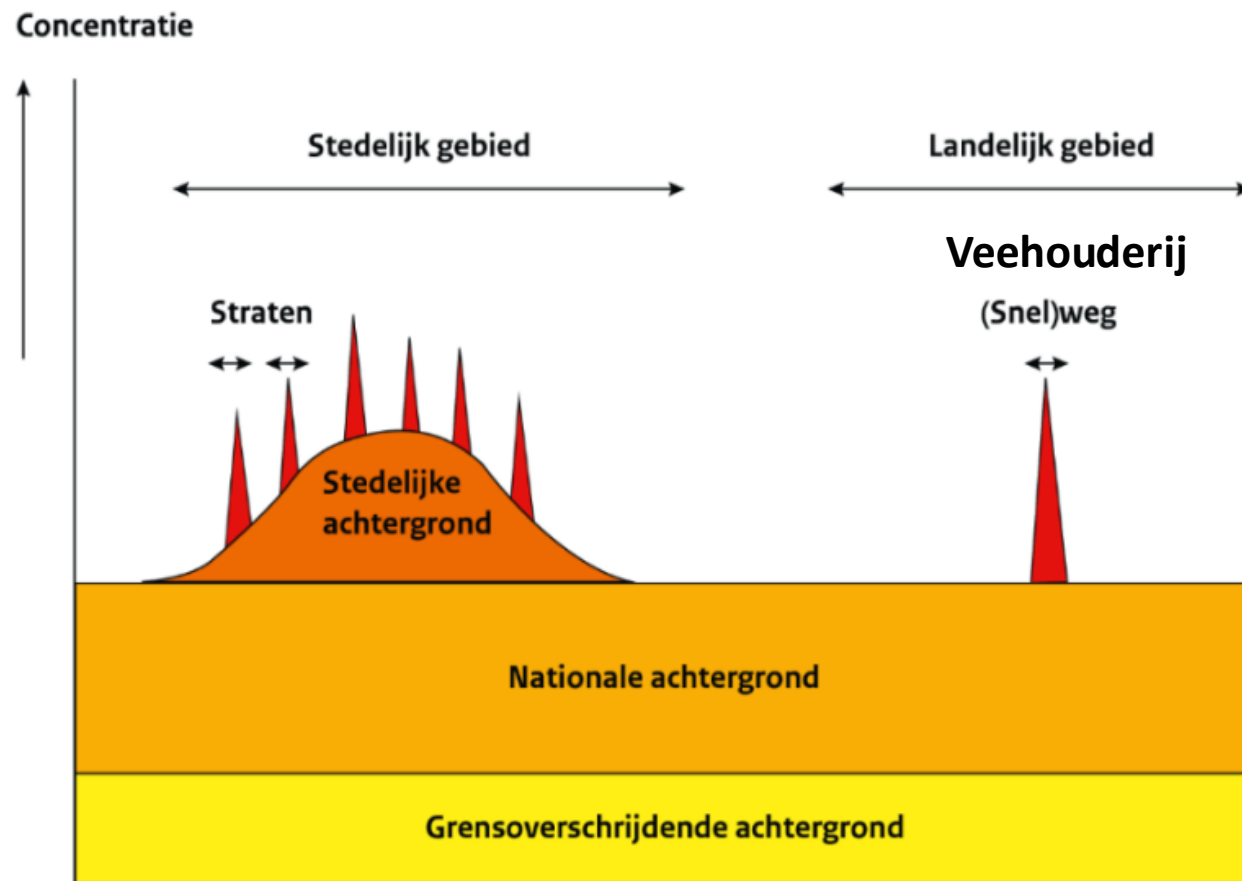
3. Alcoholgebruik

4. Sociaal-economische status

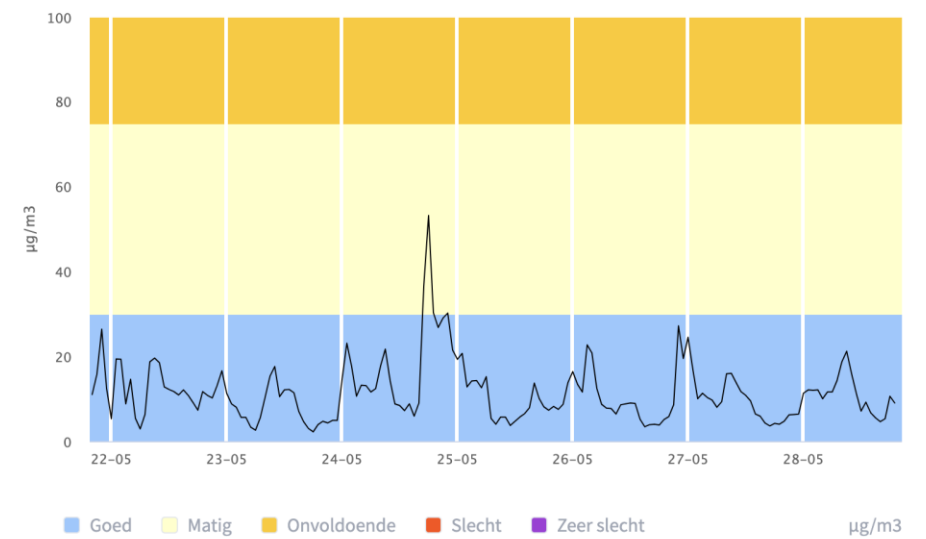
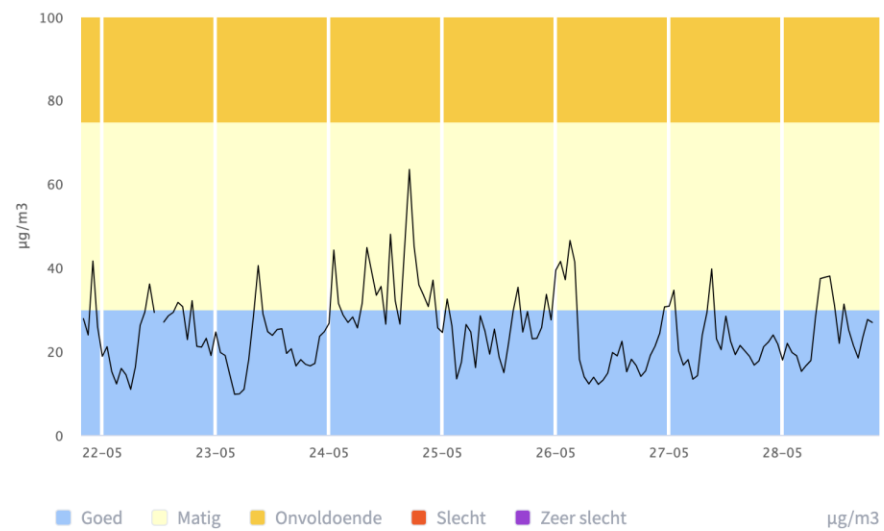
5. Lichamelijke inactiviteit

18 miljard euro per jaar

Bron: RIVM, GGD, CE Delft, EEA (European Environment Agency), WHO



Bron: GGD-richtlijn medische milieukunde: luchtkwaliteit en gezondheid (RIVM, 2018)





Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport



De bijdrage van
Tata Steel Nederland aan
de gezondheidsrisico's
van de omwonenden en
de kwaliteit van
hun leefomgeving

RIVM-rapport 2023-0171







Uitstoot door Schiphol

Vliegtuigen



Het grondbedrijf Schiphol:

- Voertuigen ten behoeve van grondaafhandeling (pushbacktrucks, bagagewagens, platformtrucks).
- Faciliteiten (reiniging, onderhoud, verwarming)
- Dieselveertuigen ten behoeve van logistiek
- Overig (afvalketen, schoonmaak, aggregaten etc)



- Stikstofoxides (NO_x, NO₂)
- (Ultra)fijnstof
- ZZS – zeer zorgwekkende stoffen: 1,3-Butadieen, Crotonaldehyde, (Methyl)-Naphhtaleen, Isopropylbenzeen, Formaldehyde, Lood
- Zwaveldioxide (SO₂)
- (CO, CO₂)

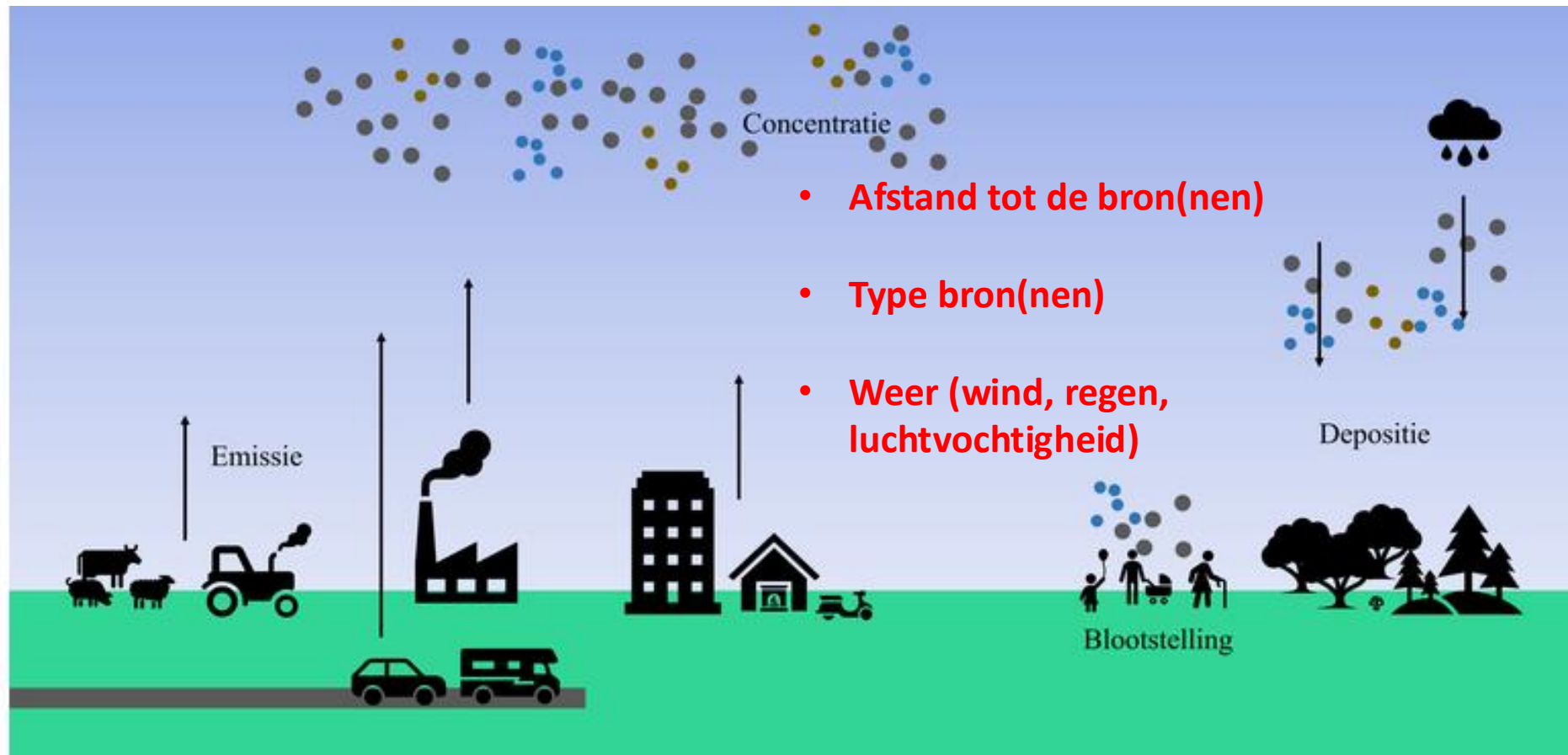
Emissie Schiphol per jaar



6000 ton gezondheidsschadelijke vliegtuiguitstoot = **240.000** cementzakken

Erkend kankerwekkende stof 44 ton (ZZS), Fijnstof 82 ton, zwaveldioxide 240 ton.

Vluchtig organisch stof 300 ton, koolmonoxide 2400 ton, stikstofdioxide 2900 ton
per jaar



Andere factoren die blootstellingsrisico op vliegvelden bepalen



Airport

Size and type
Location and infrastructure
Ground support vehicles
Use of APU, GAC, and ECS
Diurnal, weekly, seasonal, and annual patterns
Transit time for passengers

Engine

Engine and fuel type
Contamination of fuel
Engine wear
Lubrication oil
Engine lifetime
Engine modes and power

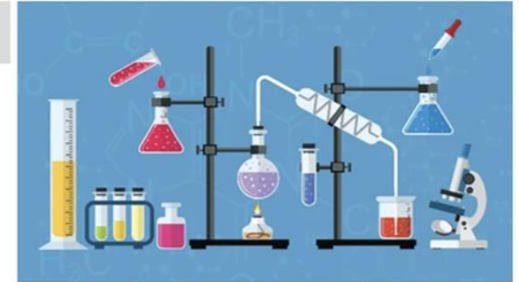


Aircraft

Aircraft type
- Military
- Transport
- Commercial
Aircraft age and use
Aircraft/engine combinations
Weight of aircraft

Physics and Chemistry

Volatile compounds
Non-volatile emissions/particles
Particle sizes
Metals
Carbon type and contents
Ambient air processes
Aging and mixing height



Occupation and health

Work schedule and job type
Job location
Health conditions and vulnerability
Background exposure
Lifestyle

Environment and meteorology

Near-far weather conditions
Wind, humidity, and temperature
Season
Airport surroundings
Contributions from other sources



ZZS

1,3-Butadien,
Crotonaldehyde,
(Methyl)-Naphtaleen,
Isopropylbenzeen,
Formaldehyde, Lood

Stikstofdioxide

(Ultra)fijnstof
Zwavel dioxide

44 ton/jaar

Kenmerken van ZZS:

- **Kankerverwekkend** (bijv. benzeen)
- **Mutageen** (verandert het DNA)
- **Reprotoxisch** (schaadt de voortplanting)
- **Persistent** (breken slecht af in het milieu)
- **Bioaccumulerend** (bouwen zich op in levende organismen)

Belangrijk bij langdurige blootstelling zoals van personeel op platforms

TNO (maart 2023): Notitie emissieberekeningen ZZS

Het Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (NLR, dec 2023): Concentraties zeer zorgwekkende stoffen op en rondom Nederlandse luchthavens

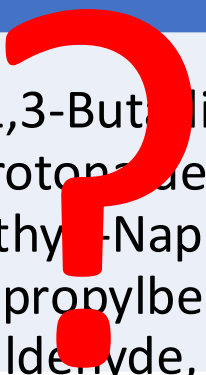
Adecs (dec 2023): Notitie bijdrage luchtvaart aan lokale luchtkwaliteit. Vervolgrapport: correctie SO₂ kerosine

To70 (sept 2024): Ontwikkeling vliegtuigemissie regionale luchthavens (effecten vlootontwikkeling, excl Schiphol).
Vervolgrapport: meer PAK, nieuwe aannames

Deskundigenoordeel over onderzoeken effecten luchtvaart op lokale luchtkwaliteit

- Onderzoeksvragen missen
- Een te beperkte keuze van onderzochte stoffen en bronnen
- Te beperkte verantwoording aannames, methoden en modellen

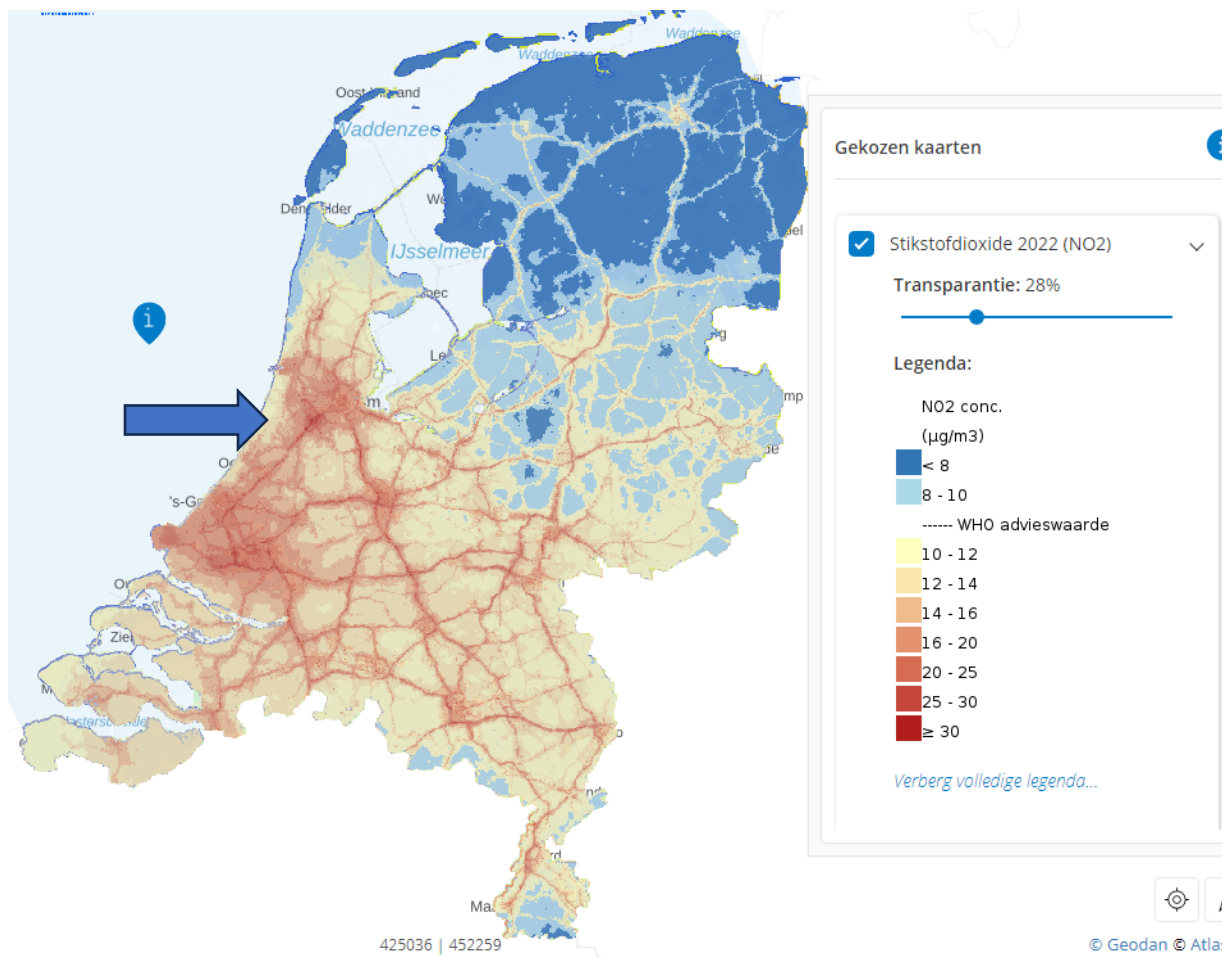
Conclusie: de onderzoeken leveren onvoldoende inzicht in blootstellingen



1,3-Butadien,
Crotonaldehyde,
(Methyl-)Naphhtaleen,
Isopropylbenzeen,
Formaldehyde, Lood

Stikstofdioxide

(Ultra)fijnstof
Zwavedioxide



Bronnen: verbranding fossiele brandstoffen

90% wegverkeer

10% Schiphol (vluchten)

Excl luchtvrachtgerelateerd wegverkeer
(1.49 miljoen ton vracht per jaar, 60.000 vrachtwagens per jaar)

EU richtlijn NO2:

40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

WHO 2021 NO2:

10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

CHRONISCH (langdurig - jaargemiddelden)

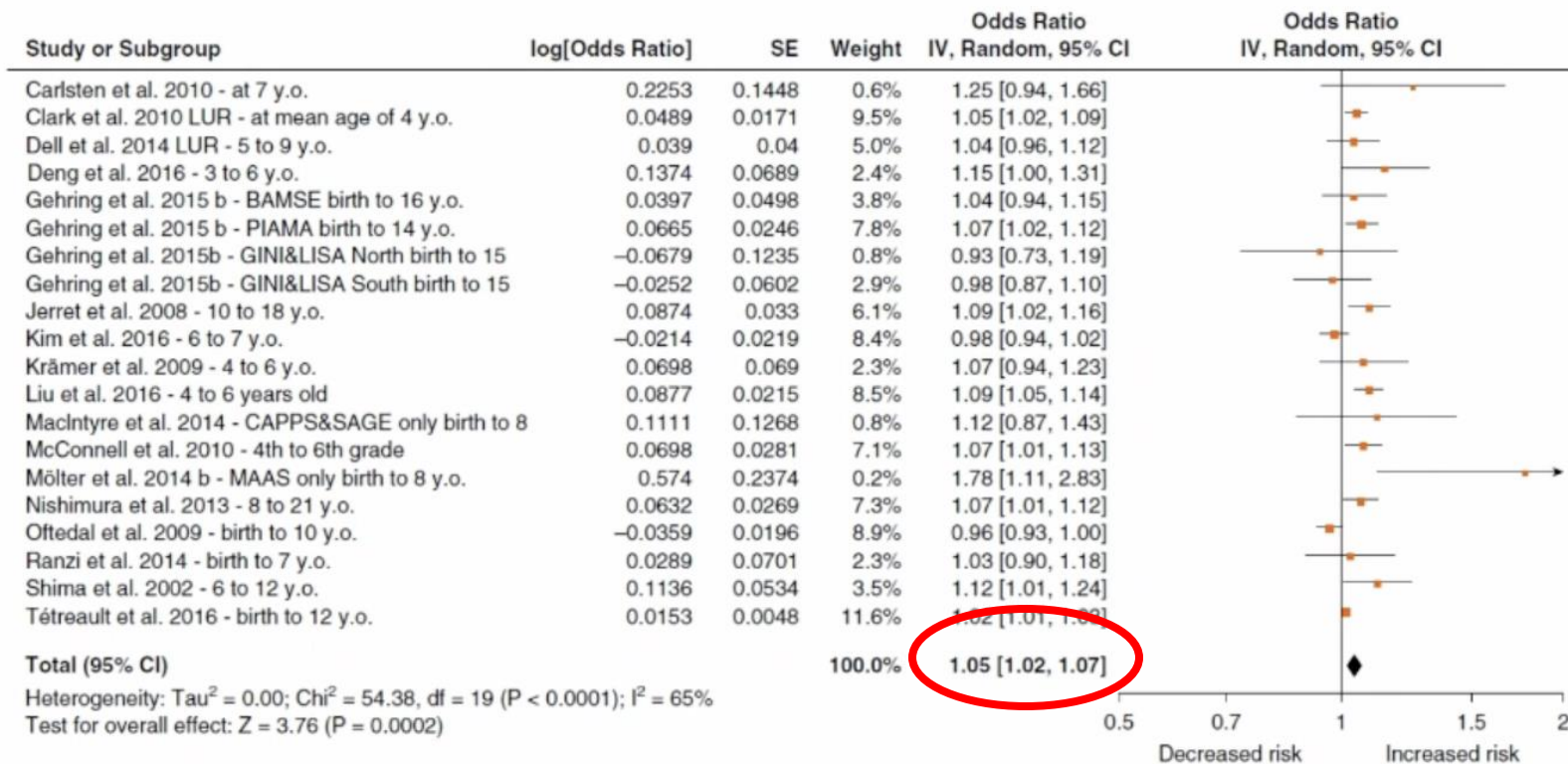
- Longkanker
- Astma en COPD
- Verhoogde gevoeligheid voor infecties
- Hoge bloeddruk – HVZ ziekten
- Verhoogde vroegtijdige sterfte

ACUUT (pieken – uurgemiddelden)

- Irritatie van luchtwegen
- Verergering van astma/COPD
- Vermindering van longfunctie
- Verhoogd acuut sterfterisico

Preciese berekeningen van gezondheidseffecten per concentratie NO₂ mogelijk!
Daarmee ook aandeel van Schiphol aan gezondheidsschade te bepalen

Exposure to traffic-related air pollution and risk of development of childhood asthma: A systematic review and meta-analysis

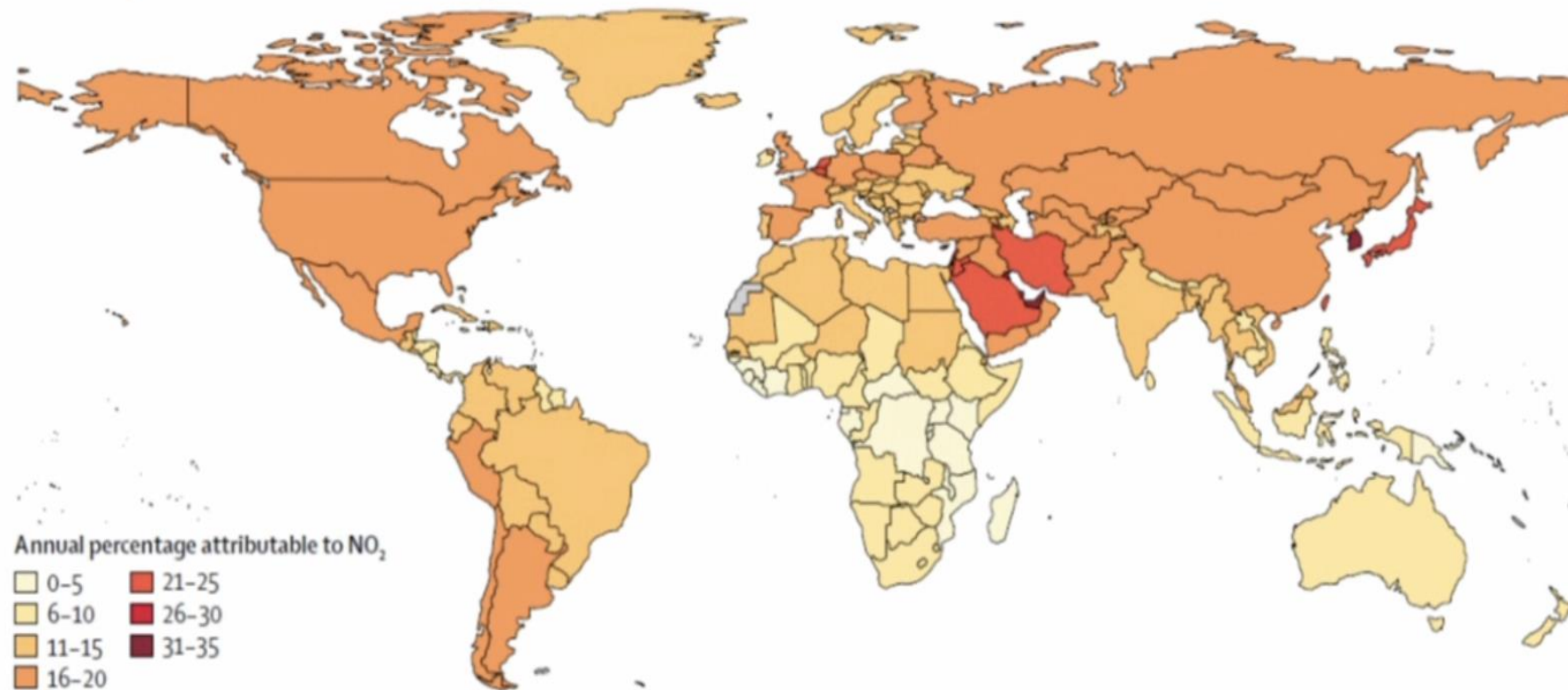


5% toename in risico op
astma per 4 µg/m³ NO₂

Global, national, and urban burdens of paediatric asthma incidence attributable to ambient NO₂ pollution: estimates from global datasets

Pattanun Achakulwisut, Michael Brauer, Perry Hystad, Susan C Anenberg

C Percentage of new asthma cases due to NO₂ exposure



Wereldwijd veroorzaakt NO₂ blootstelling 4.0 miljoen nieuwe astma diagnoses bij kinderen

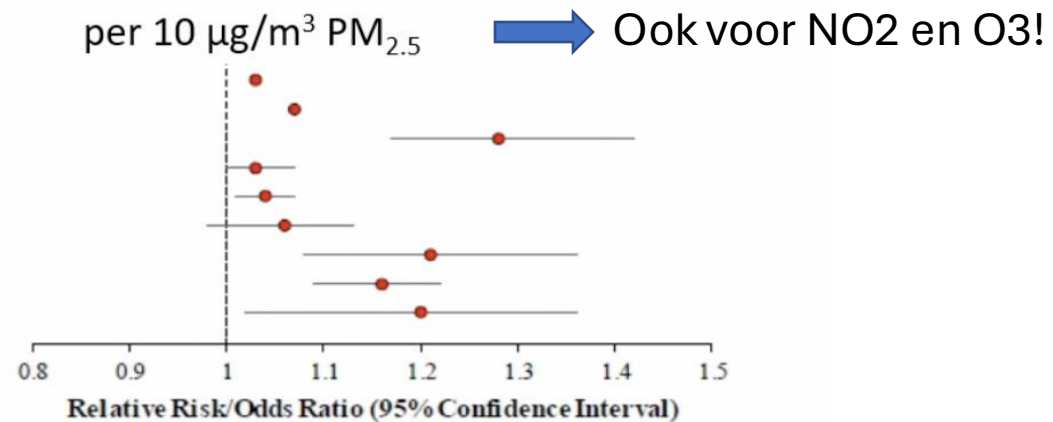
In Nederland wordt 20% van de jaarlijkse astma incidentie bij kinderen verklaard door blootstelling aan NO₂ (**5800 kinderen/jaar**)

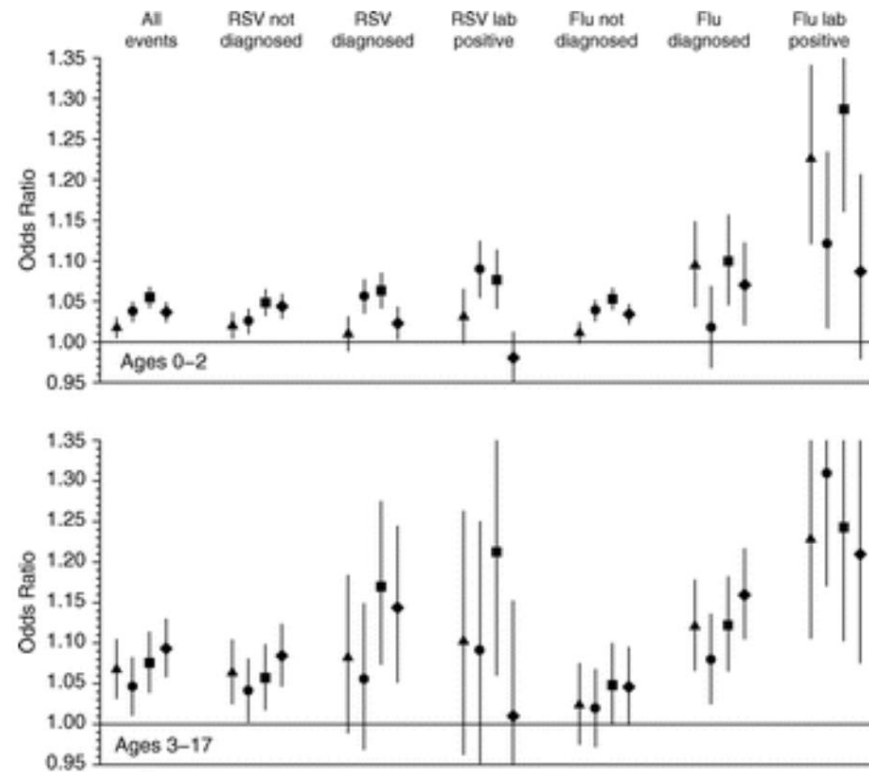
Achakulwisut et al. *Lancet Planetary Health* 2019;3:e166-178

- Meer astmaklachten
- Meer aanvallen
- Meer SEH bezoeken
- Meer ziekenhuis opnames
- Meer medicatie
- Verminderde longfunctie

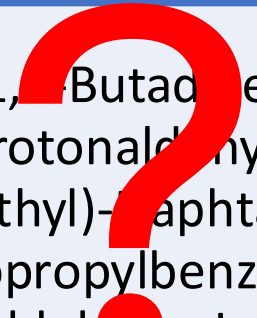


Study	Location	Age	Lag
†Yap et al (2013)	Central Valley, CA	1-9	0-2
	South Coast, CA	1-9	0-2
†Chen et al (2016)	Adelaide, Australia	0-17	0-4
†Li et al (2011)d	Detroit, MI	2-18e	0-4
		2-18f	
†Winquist et al (2012)	St. Louis, MO	2-18	0-4 DL
†Silverman et al (2010)	New York, NY	6-18	0-1a
		6-18	0-1b
†Iskandar et al (2012)	Copenhagen, Denmark	6-18	0-4





- Alle leeftijden
- RSV en Influenza
- Ook een ernstiger beloop



1,3-Butadien,
Crotonaldehyde,
(Methyl)-naphhtaleen,
Isopropylbenzeen,
Formaldehyde, Lood

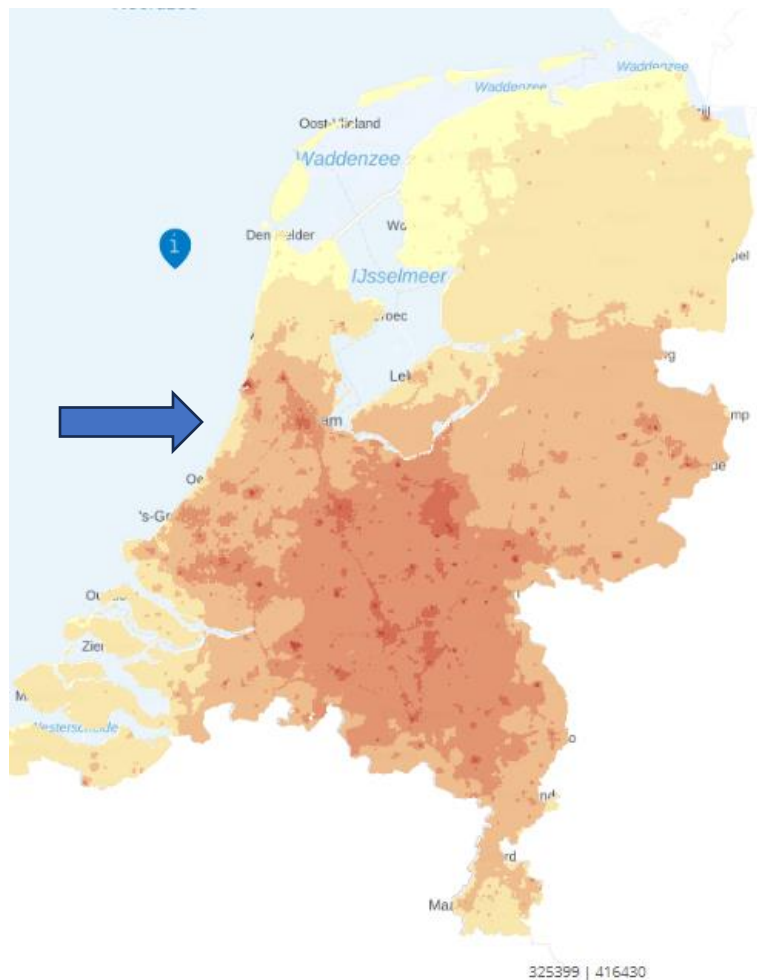
- Concentraties ver boven WHO
- Hoge jaargemiddelden en pieken

Stikstofdioxide



Significante gezondheidseffecten

(Ultra)fijnstof
Zwavel dioxide

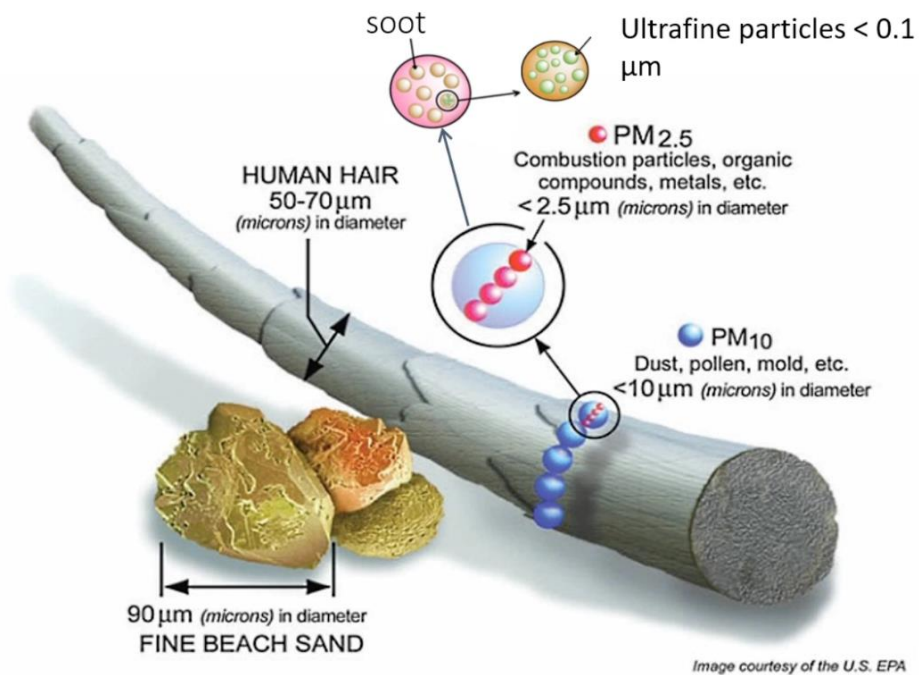


Bronnen PM2.5

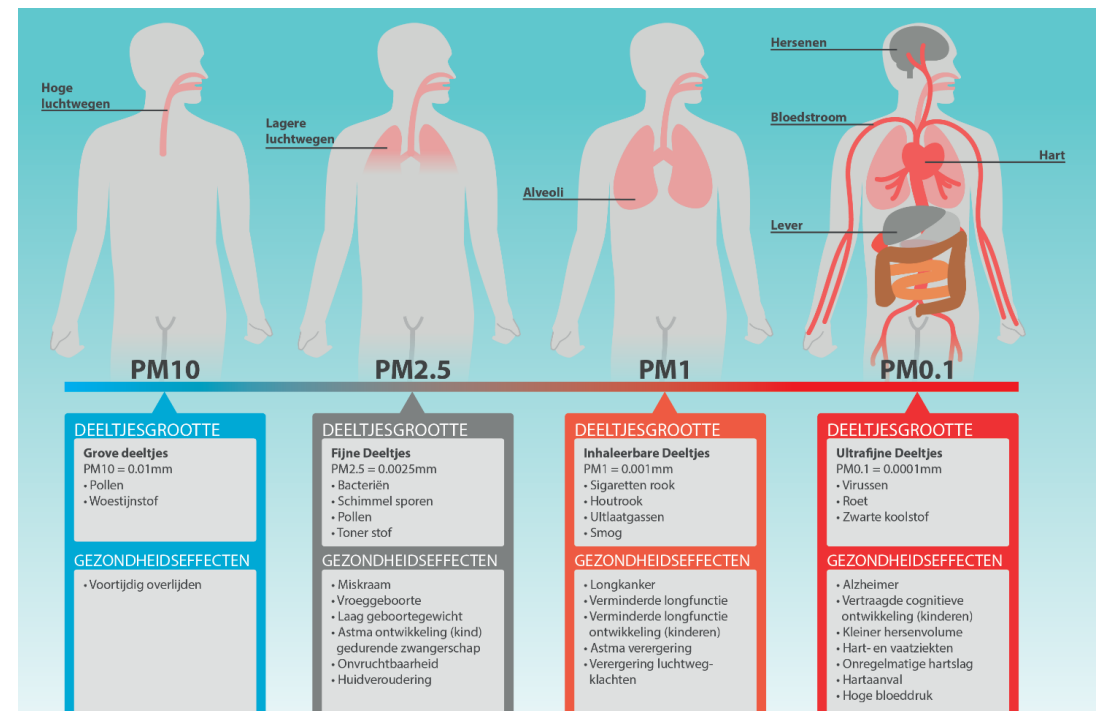
- Landbouw (25- 35%)
- Houtstook (20-25%)
- Wegverkeer (12-20%)
- Scheepvaart en luchtvaart (10%)

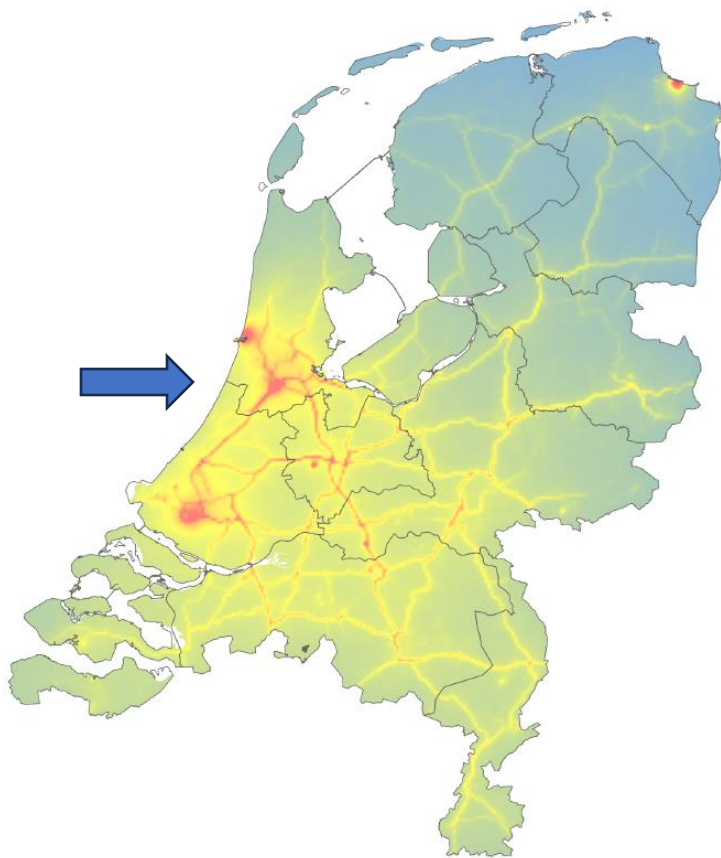
EU richtlijn PM2.5:
25 ug/m3

WHO 2021 PM2.5:
<5 ug/m3

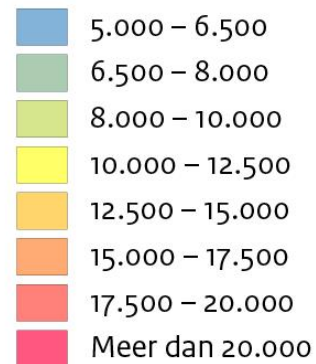


<https://www.epa.gov/pm-pollution/particulate-matter-pm-basics#PM>





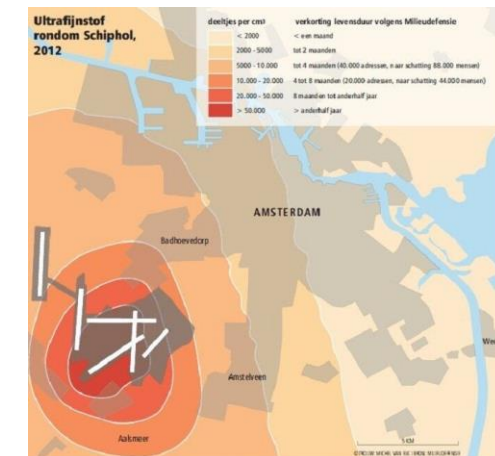
deeltjes/cm³



Bron: RIVM 2022, Gebaseerd op een combinatie van resultaten van verschillende studies, meetcampagnes en modellering.

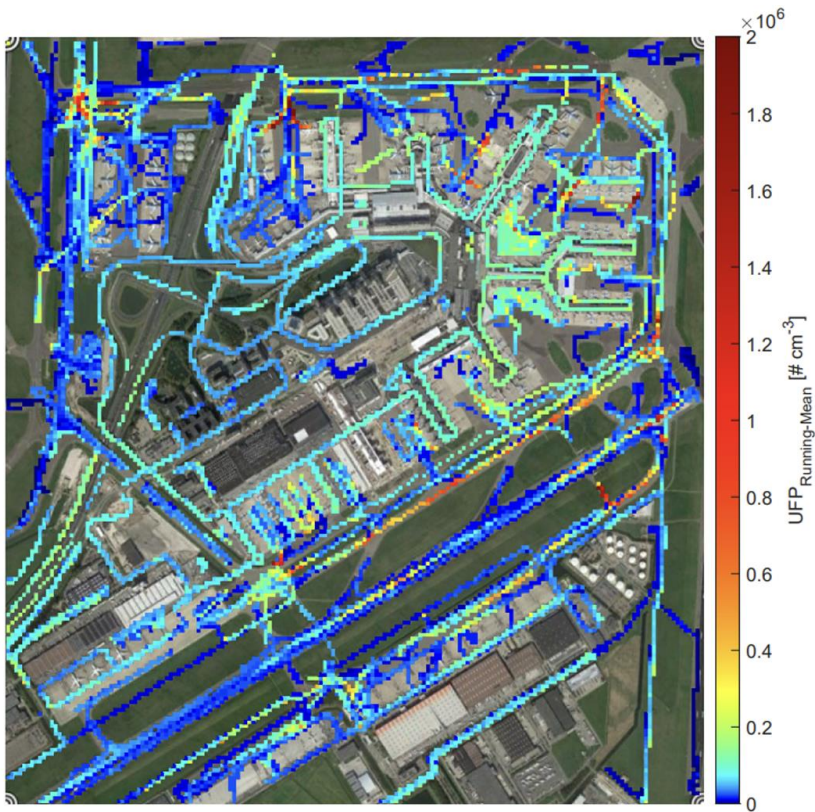
RIVM, leefomgeving

- **Direct op het luchthaventerrein:**
Gemiddeld **100.000 tot 120.000**
deeltjes per kubieke centimeter.



RIVM/jan23
www.clo.nl/nl062301

Compendium voor de leefomgeving
Trouw - Milieudefensie



Figuur 10. De gemiddelde UFP concentraties door de Caddy en de Crafter rondom de terminals en pieren van Schiphol Airport (ingezoomd). Kleurschaal: (donker)blauw: ≤ 10.000 , lichtblauw: ca. 50.000, groen: ca. 100.000, geel: ca. 300.000, oranje: ca. 500.000, rood: ca. 1.000.000, donkerrood: ca. 1.500.000 en bruin: $\geq 2.000.000$ $\text{\#}/\text{cm}^3$.

1. Zeer hoge concentraties UFP

platformlocaties

vooral tijdens draaiende vliegtuigmotoren bij pushback, taxiën en stationair draaien.

RIVM: 25.000 $\text{\#}/\text{cm}^3$ is bovengrens stadsachtergrond, “zeer hoge UFP niveaus”.

2. Luchthavenactiviteiten bleken dominante bron van gemeten ultrafijnstof; wegverkeer had veel minder invloed.

- Hoge doordringbaarheid
- UFP van vliegtuigen wordt gevaarlijker beschouwd dan UFP afkomstig van wegverkeer
- UFP van vliegtuigen bevat vaker **zwart koolstof (roet), metalen, en genotoxische stoffen zoals PAK's (naftaleen, benzeen = ZZS)**. De deeltjes zijn gemiddeld **kleiner**.
- EU of WHO richtlijn PM0.1: niet beschikbaar

GEVOLGEN VAN ULTRAFIJNSTOF OP GEZONDHEID (PM_{0,1})

LONGEN EN LUCHTWEGEN



ontstekingsreacties
verergering van
astma en COPD

HART EN VAATSTELSEL



verhoogd risico op
hartaanvallen en
beroortes

invloed op cognitieve
ontwikkeling bij
kinderen

ZENUWSTELSEL EN HERSENEN



doordringing tot
in de hersenen
verhoogd risico op
neurodegeneratieve
ziekten

ZWANGERSCHAP EN KINDEREN

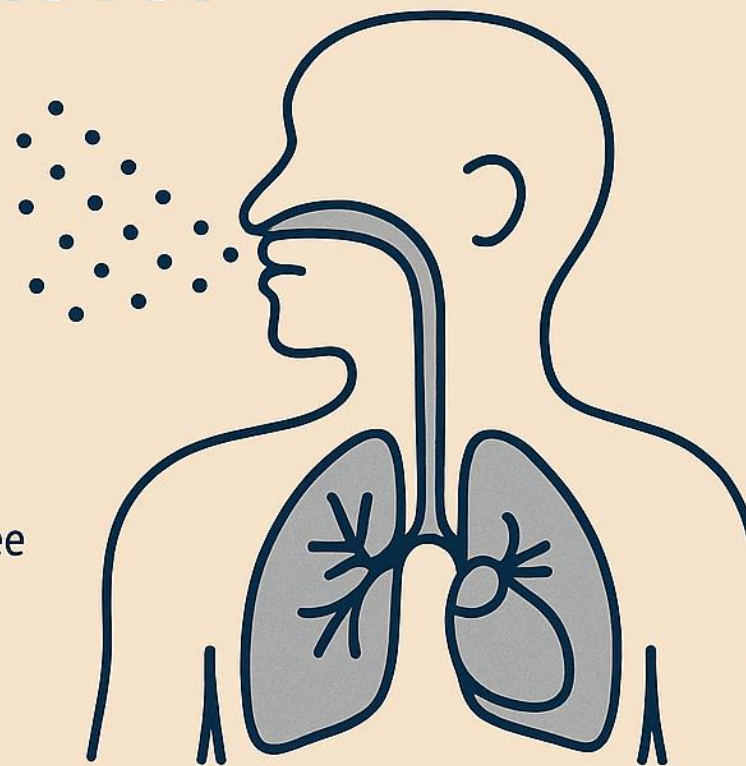


laag geboortegewicht
verhoogde kans op
vroeggeboorte en
zwangerschapscomplicaties

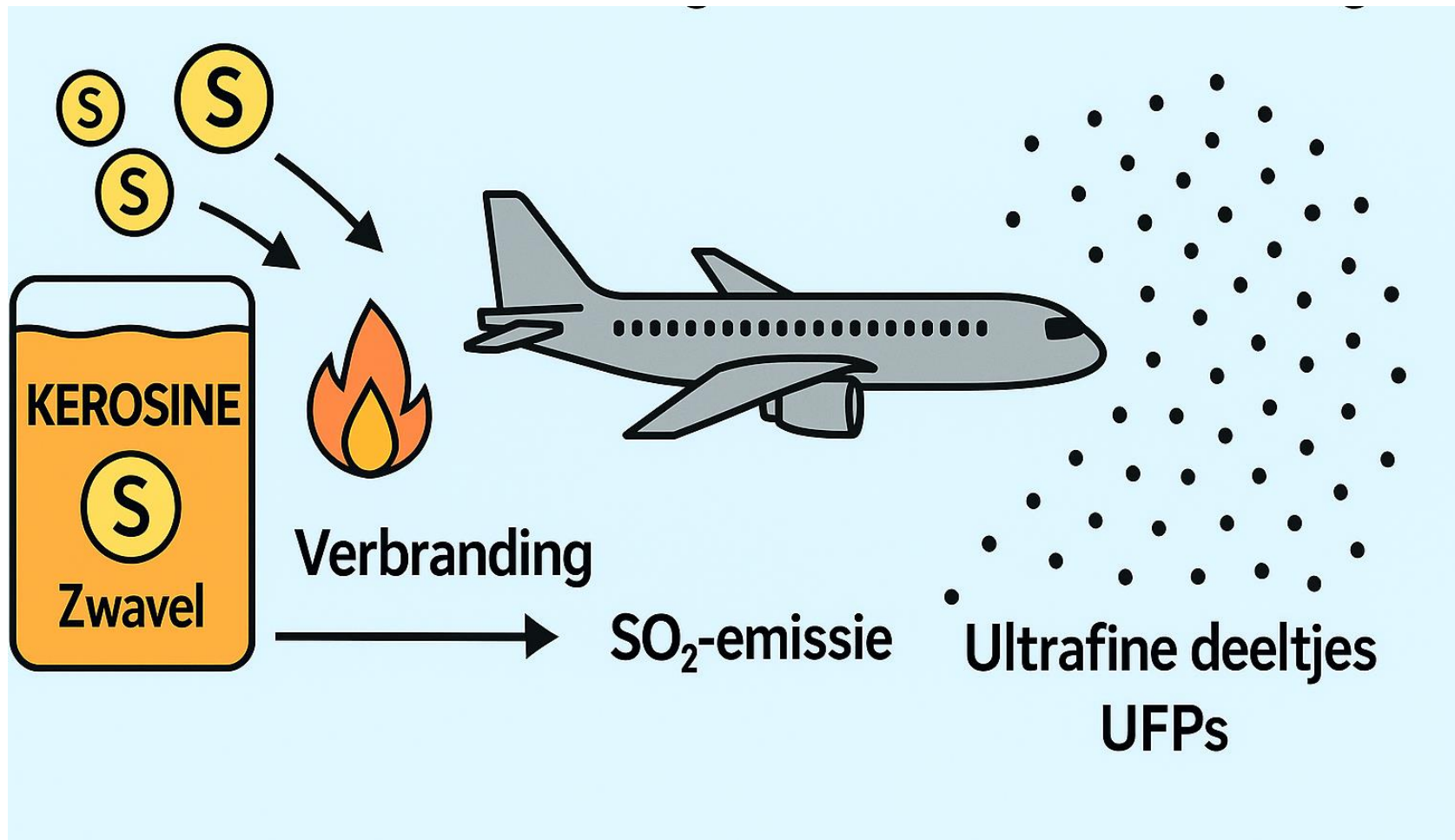
ALGEMENE SYSTEMISCHE EFFECTEN



oxidatieve stress



Vroegtijdigest
erfte



1,3-Butadien,
Crotonaldehyde,
(Methyl)-naphhtaleen,
Isopropylbenzeen,
Formaldehyde, Lood

Gebrek aan monitoring

- Geen verplichte ZZS emissieregistratie
- Immissie wordt zeer beperkt gemonitord
- Geen vaste meetstations
- Geen wettelijke immissienorm
- Geen minimalisatieverplichting

Concentraties ver boven WHO
Hoge jaargemiddelden en pieken

Stikstofdioxide



Significante gezondheidseffecten

Zeer hoge concentraties
Geen EU of WHO richtlijn

(Ultra)fijnstof

Zwavel



Heel veel zorgen over
gezondheidseffecten

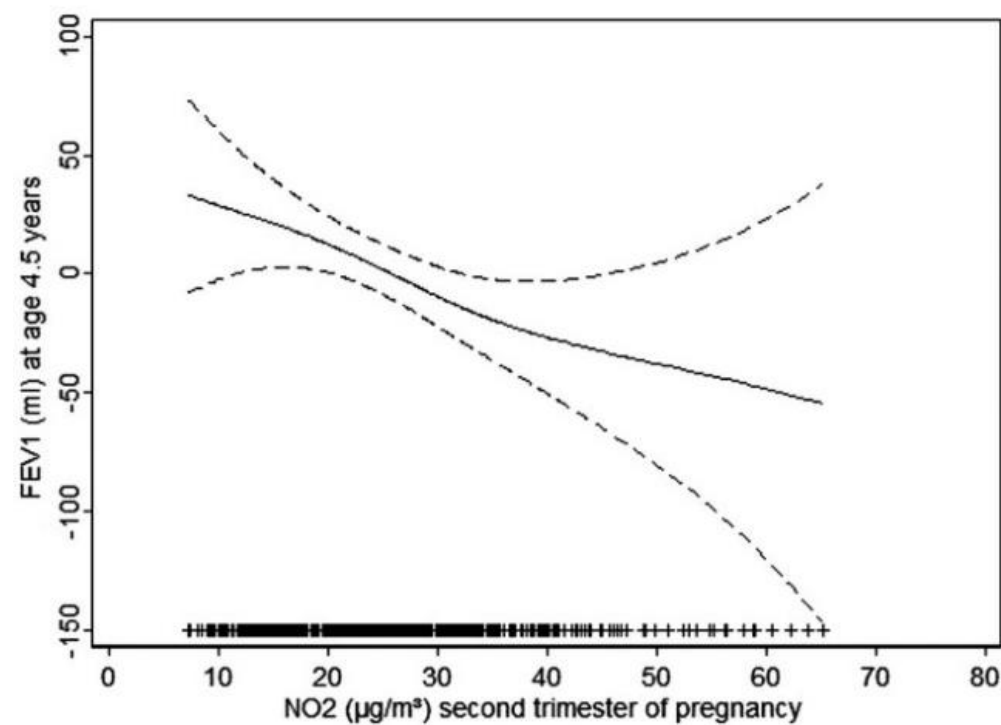
Groep	Aantal mensen	Percentage van bevolking (~17,9 miljoen)
Kinderen (0-17 jaar)	± 3,2 miljoen	~18%
Ouderen (65+ jaar)	± 3,6 miljoen	~20%
Chronisch zieken	± 5,3 miljoen	~30%
Kwetsbare groepen samen	~8 tot 10 miljoen	~45–55%



Kinderen zijn kwetsbaarder

- Meer buiten, actiever
- Hoger adem minuut volume (AMV)
- Depositie op kleiner oppervlakte
- 37% hogere expositie
- Longen/organen in ontwikkeling!





The relation (and 95% confidence levels) between air pollutant levels during the second trimester of pregnancy with FEV1 in preschoolers aged 4.5 years

ARTICLE

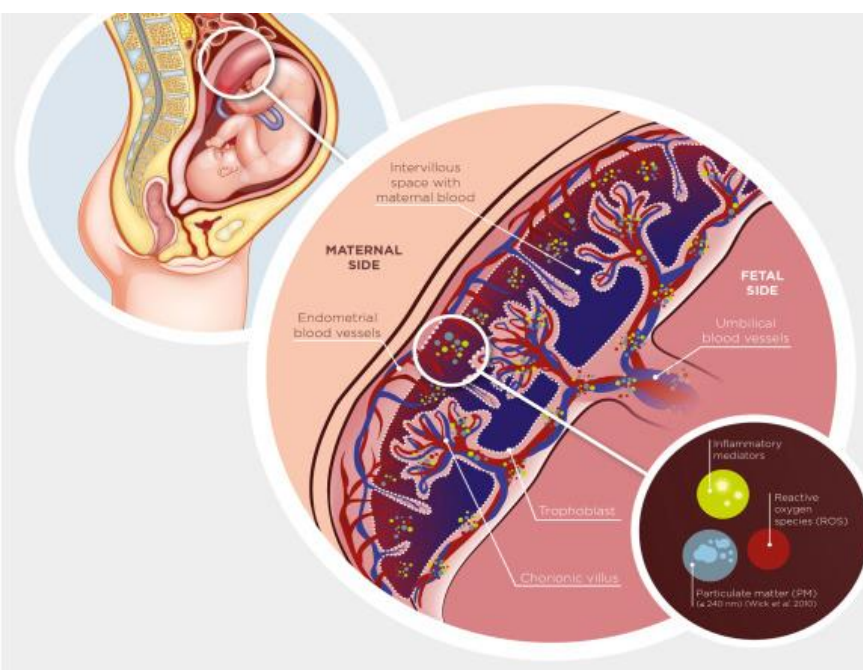
<https://doi.org/10.1038/s41467-019-11654-3>

OPEN

Ambient black carbon particles reach the fetal side of human placenta

Hannelore Bové^{1,2,3,6}, Eva Bongaerts^{1,6}, Eli Slenders², Esmée M. Bijmens¹, Nelly D. Saenen¹, Wilfried Gyselaers⁴, Peter Van Eyken⁴, Michelle Plusquin¹, Maarten B.J. Roeflaers³, Marcel Ameloot^{1,5} & Tim S. Nawrot^{1,5}

2019



DNA adducts $\uparrow$ coal burning smoke $\uparrow$ (Mumford et al. 1993)
DNA adducts $\uparrow$ associated with GSTM1 genotype and SO₂, NOx and PM_{2.5} $\uparrow$ (Topinka et al. 1997)
No effect of CYP1A1 MspI polymorphism on DNA adducts with air pollution $\uparrow$ (Whyatt et al. 1998)
DNA adducts higher in placenta than in cord blood when PAH and PM_{2.5} $\uparrow$ (Topinka et al. 2009)
mtDNA content $\uparrow$ PM_{2.5} $\uparrow$ (Janssen et al. 2012)
Low activity EPAXI diplotype associated with childhood bronchitis when PAH and PM_{2.5} $\uparrow$ (Ghosh et al. 2013)
mtDNA content $\uparrow$ NO₂ $\uparrow$ (Clemente et al. 2016)
Telomere length $\uparrow$ Traffic density $\uparrow$ (Sjogren et al. 2015)
DNA adducts $\uparrow$ when PM_{2.5} $\uparrow$ in 2nd month pregnancy (Rossner et al. 2011), but not when urban air pollution mixture $\uparrow$ (Reddy et al. 1990; Marafra et al. 2000; Szam et al. 2006), PAHs $\uparrow$ (Rossner et al. 2011) or work-related air pollution exposure $\uparrow$ (Dodd-Butters et al. 2017)

TRANSCRIPTOMICS
No effect on CYP1A1 expression with urban air pollution mixture $\uparrow$ (Whyatt et al. 1995 and 1998)
BDNF and SYNT $\uparrow$ PM_{2.5} $\uparrow$ (Saenen et al. 2015)

EPIGENETICS
global placental methylation $\uparrow$ PM_{2.5} $\uparrow$ (Janssen et al. 2013)
mtDNA methylation $\uparrow$ PM_{2.5} $\uparrow$ (Janssen et al. 2015)
LINE1 methylation $\uparrow$ with residential proximity to major road $\uparrow$ (Kingsley et al. 2016)
LEP promoter methylation $\uparrow$ PM_{2.5} $\uparrow$ (Saenen et al. 2016)
expression of miR-21, miR-146a and miR-222 $\uparrow$ and expression of miR-20a $\uparrow$ PM_{2.5} $\uparrow$ (Tsamou et al. 2016)

PROTEOMICS
AHR activity $\uparrow$ Urban air pollution mixture $\uparrow$ (Hercal et al. 1986)
Pyruvate kinase activity $\uparrow$ urban air pollution mixture $\uparrow$ (Kedryna et al. 2004)
MT activity $\uparrow$ urban air pollution mixture $\uparrow$ (Kedryna et al. 2004)
ECOD activity $\uparrow$ and GST activity $\uparrow$ with urban air pollution mixture $\uparrow$ (Olsenskiya et al. 2010)
3-NTp levels $\uparrow$ PM_{2.5} or BC $\uparrow$ (Saenen et al. 2017)
No effect on GST levels nor activity when work-related air pollution exposure $\uparrow$ (Dodd-Butters et al. 2017)



- Gebrek aan monitoring emissie, immissie en gezondheidseffecten!
 - Geen verplichte ZZS emissieregistratie
 - Immissie wordt zeer beperkt gemonitord
 - Geen vaste meetstations
- Luchtvaart is grotendeels uitgezonderd van lokale milieuregels
 - Geen emissienormen voor vliegtuigen op de grond of grondgebonden luchtvaartoperaties
 - Geen totale emissienorm
 - Geen minimalisatieverplichting

- Aandeel Schiphol aan immissie zeer schadelijke luchtvervuiling: veel zorgen vanwege ZZS, NO₂, SO₂, ultrafijnstof, (geluid) ...
- Hoe dichterbij de bron, hoe groter de blootstelling en dus gezondheidsschade
- Effecten op gezondheid: acuut en chronisch
- Onderzoek en monitoring nodig naar immissies en gezondheidseffecten
-> Stel expertgroep in

- Direct beschermende maatregelen:
 - Stel UFP normen en verplicht ontzwaveling van kerosine
 - Registreer kerosinedampen als ZZS
 - Stel een minimalisatieverplichting in
- Stel gezondheidsnormen voor luchthavens, veranker deze normen in de omgevingswet en het VTH stelsel (vergunningen, toezicht en handhaving).
- Weeg gezondheidsdata mee in de besluitvorming



Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat



Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport

Interministeriele
werkgroep
Gezondheid!

gemeente en provincie



Ministerie van Klimaat en
Groene Groei

Onafhankelijk wetenschappelijk
adviesorgaan voor regering en parlement



Oscar Breugelmans

GGD Amsterdam



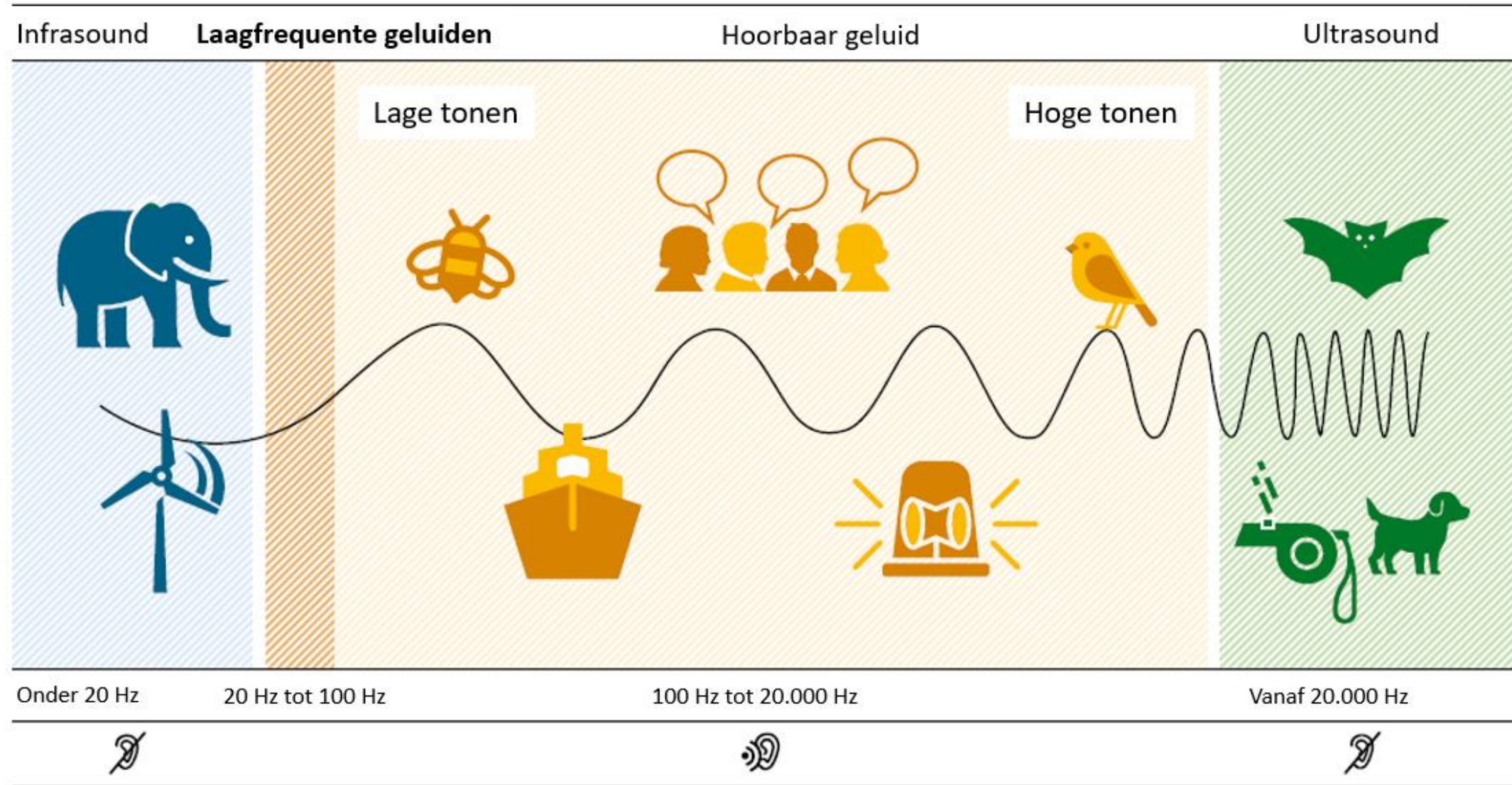
**Maatschappelijke
Raad Schiphol**

✖ GGD
✖ Amsterdam



Overlast door vliegtuiggeluid

Geluid



Van geluid naar lawaai



dB (A)		
Vuurwerk	140	Geweer afvuren
Heavy metal-concert	120	Brandweer met sirene aan
Popconcert	110	Laagovervliegend vliegtuig
Discotheek	105	Kettingzaag
Muziek op je koptelefoon	95	Drilboor
Drukke kroeg	90	Voorbijrazende trein
Lawaai op het schoolplein	85	Een drukke weg met auto's
Met elkaar praten	60	Een vaatwasser
Stille slaapkamer	25	Wind door de bomen

Onderzoek naar geluid en gezondheid



Gehoorverlies



Bloeddruk



Hart- en bloedvaten



Geluidhinder



Slaap



Leerprestaties

Gezondheidseffecten door geluid



WHO advies

World Health Organization

Wegverkeer



Treinverkeer



Vliegverkeer

Wind turbines



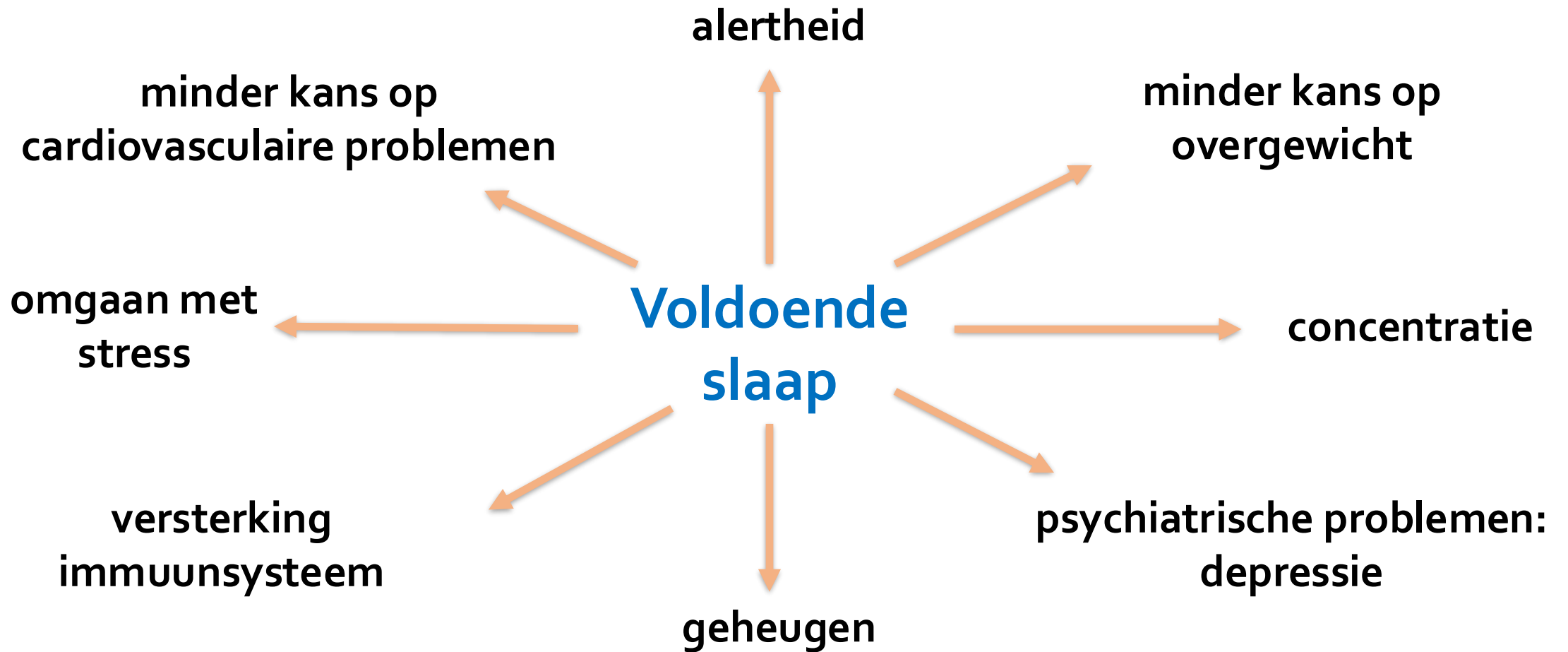
Vrije tijd

Geluidbron	WHO gezondheidkundige advieswaarde (decibel)	
	L _{den}	L _{night}
Vliegverkeer	45	40
Railverkeer	54	44
Wegverkeer	53	45
Windturbines	45	--
Vrije tijd	70	--

Aantal mensen en ziektelast in Nederland

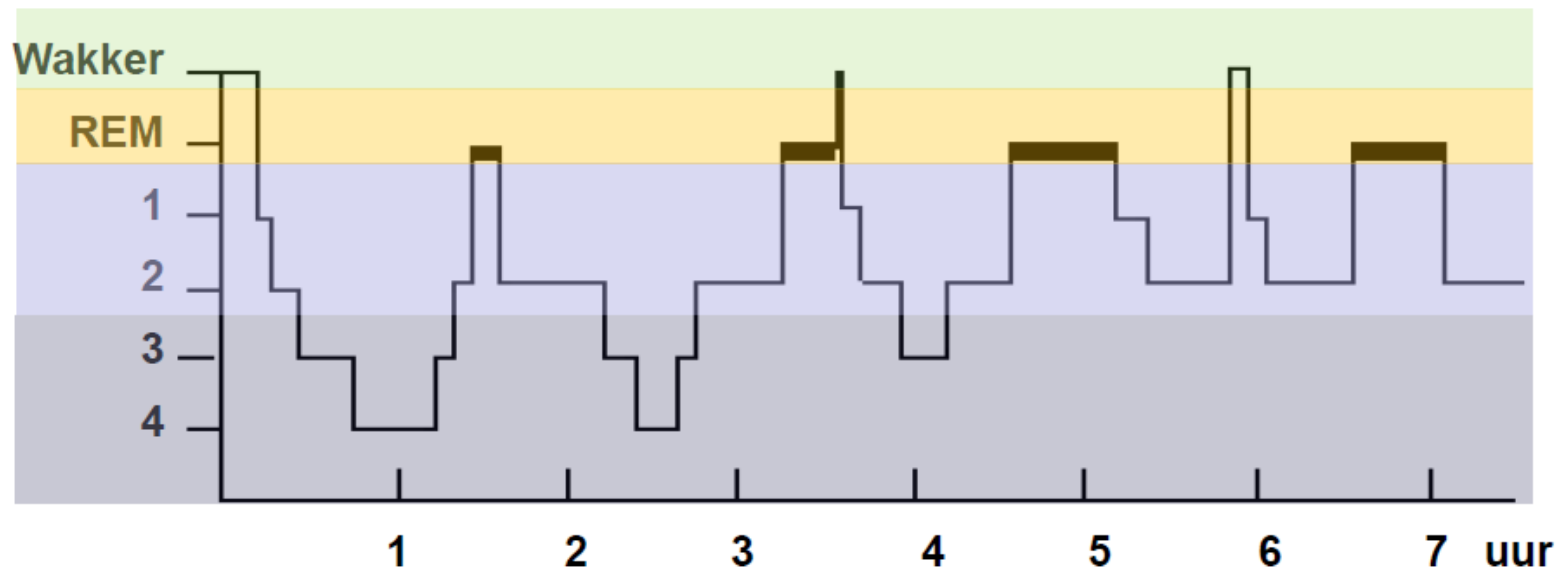
	Vliegverkeer	Wegverkeer
Aantal mensen > WHO Lden	2.097.800	6.144.400
Aantal mensen > WHO Lnight	219.800	4.735.000
Ernstige geluidshinder	259.200	957.400
Ernstige slaapverstoring	151.900	541.000
Coronaire hartziekten per jaar	10	750
Sterfte coronaire hartziekten	1	65

Slaap belangrijk voor functioneren overdag



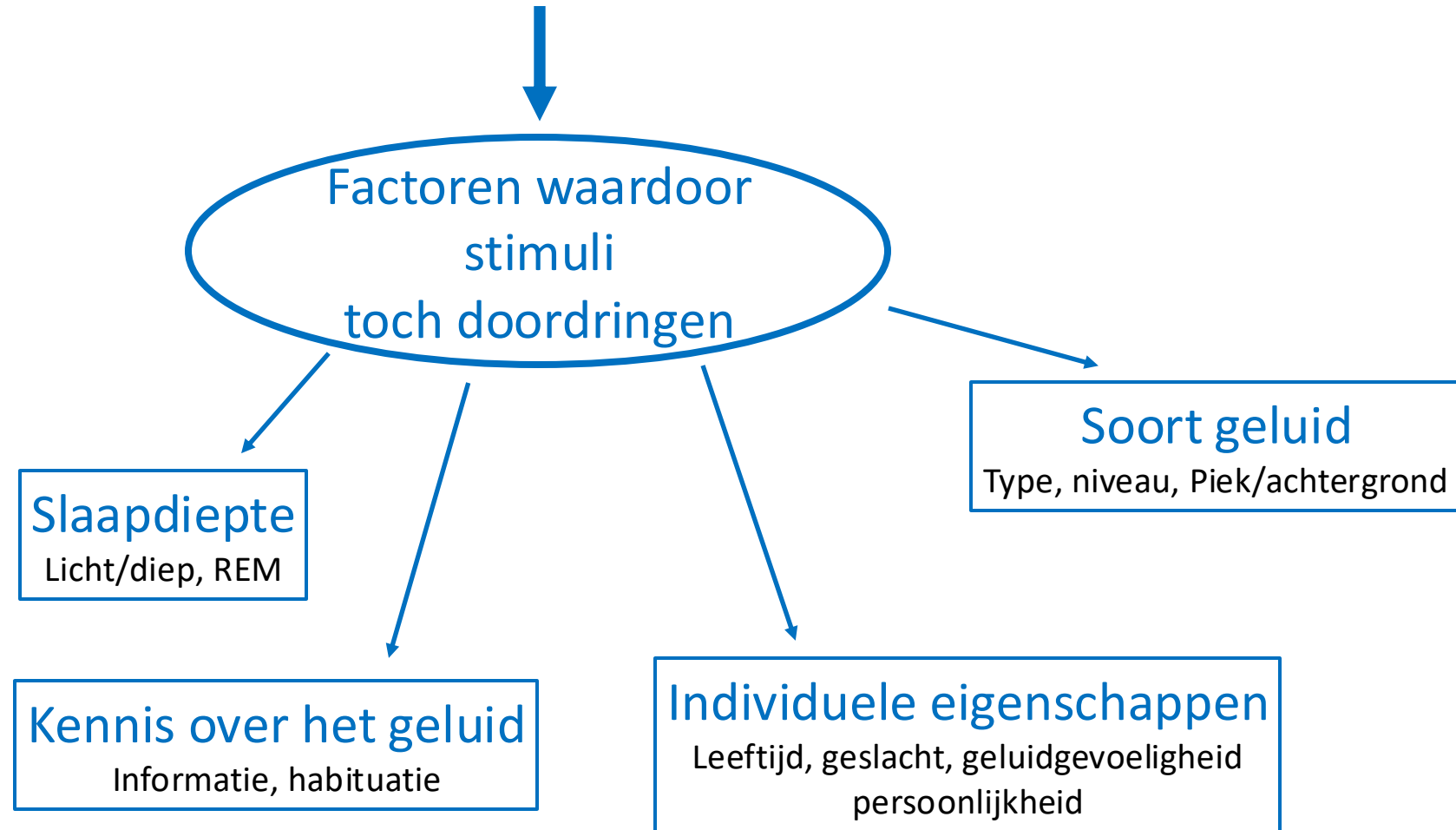
Slaapkwaliteit is goed als

- Slaap niet wordt onderbroken (gefragmenteerd)
- Niet teveel ongewenste overgangen diepe slaap / lichte slaap
- Patronen diepe slaap / REM-slaap niet verstoord worden



Slapend brein

Verhoogde drempel voor geluidsstimuli



Invloed vliegtuiggeluid op slaapkwaliteit

Passerend vliegtuig tijdens slaap:

- Meer kans op ontwaakreacties
- Meer kans op kortdurende verstoringen slaap-EEG

Zelfs na jaren blootstelling:

- Versnelling van de hartslag

Slechter functioneren overdag

- Vermoeidheid, alertheid, slaperigheid, geheugen

Op de lange duur

- Meer kans op cardiovasculaire problemen
- Psychische problemen (bijv. depressie)



Geluidhinder

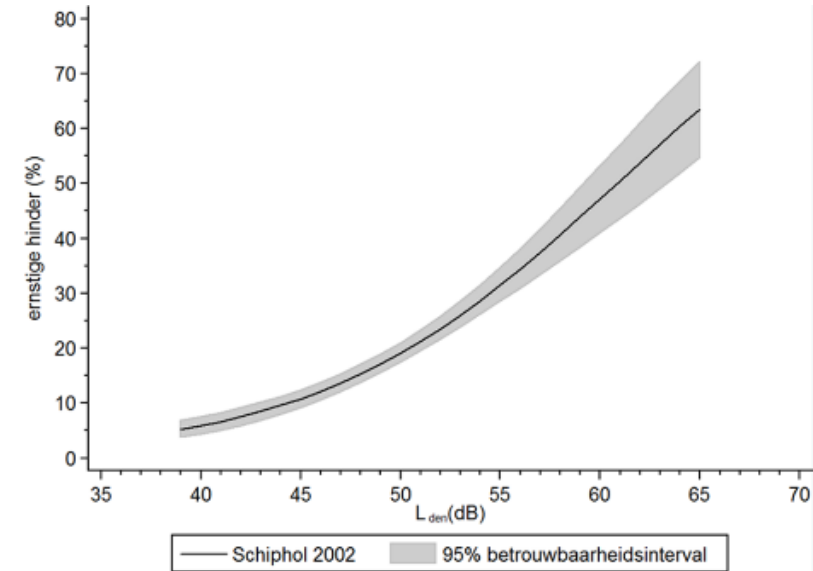
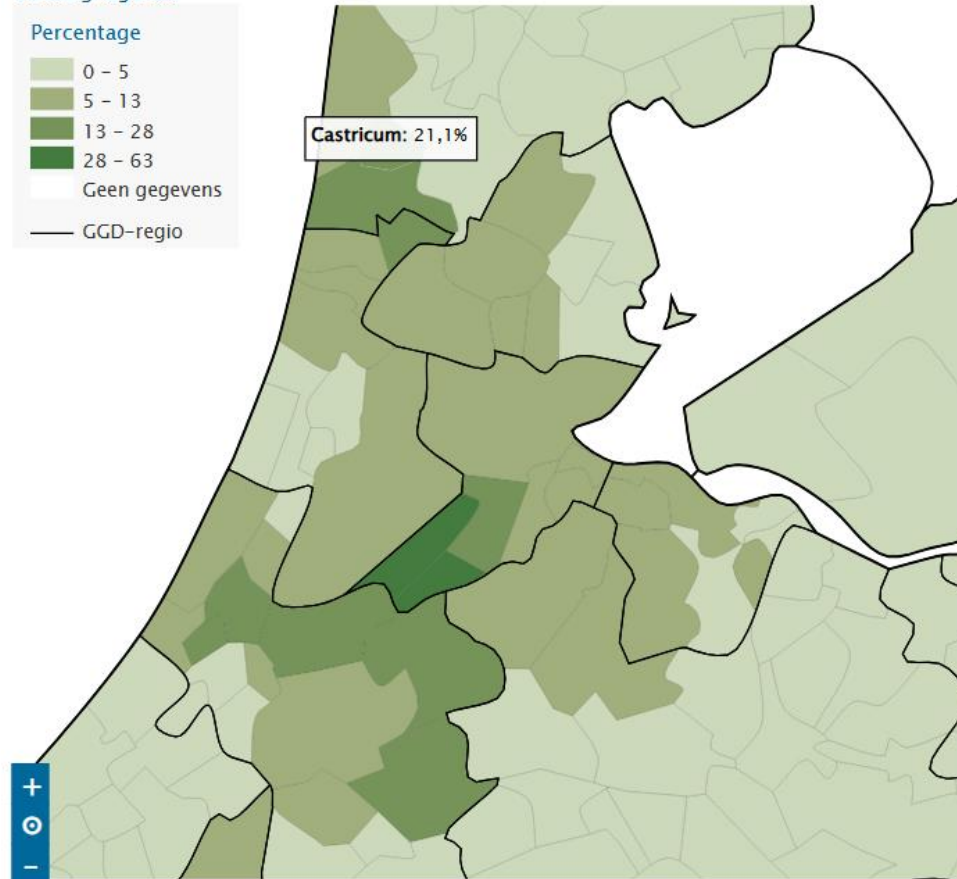
Ernstige geluidhinder door vliegverkeer in Nederland

18 tot 65 jaar, per gemeente, 2020

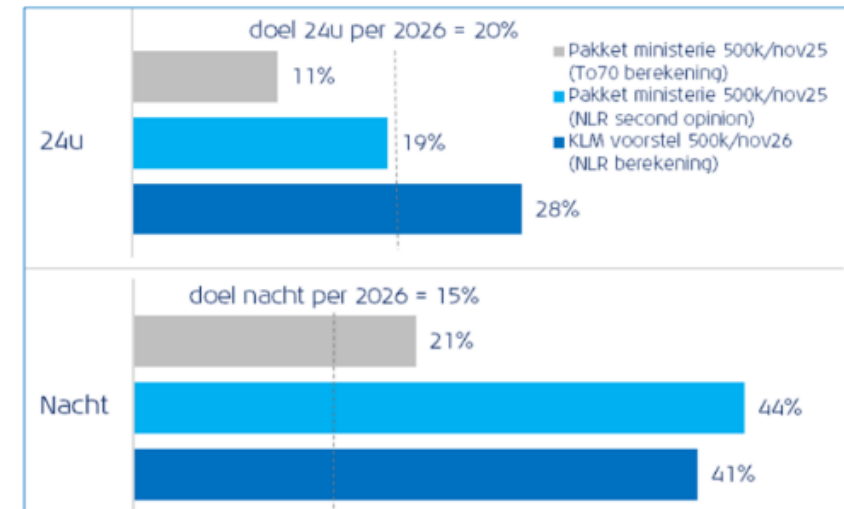
Verberg legenda

Percentage

- 0 - 5
- 5 - 13
- 13 - 28
- 28 - 63
- Geen gegevens
- GGD-regio



alternatief voorhanden is. Onderstaande afbeelding laat zien welk percentage hinderreductie met het KLM-voorstel bereikt kan worden per november 2026 zonder vermindering van de capaciteit.

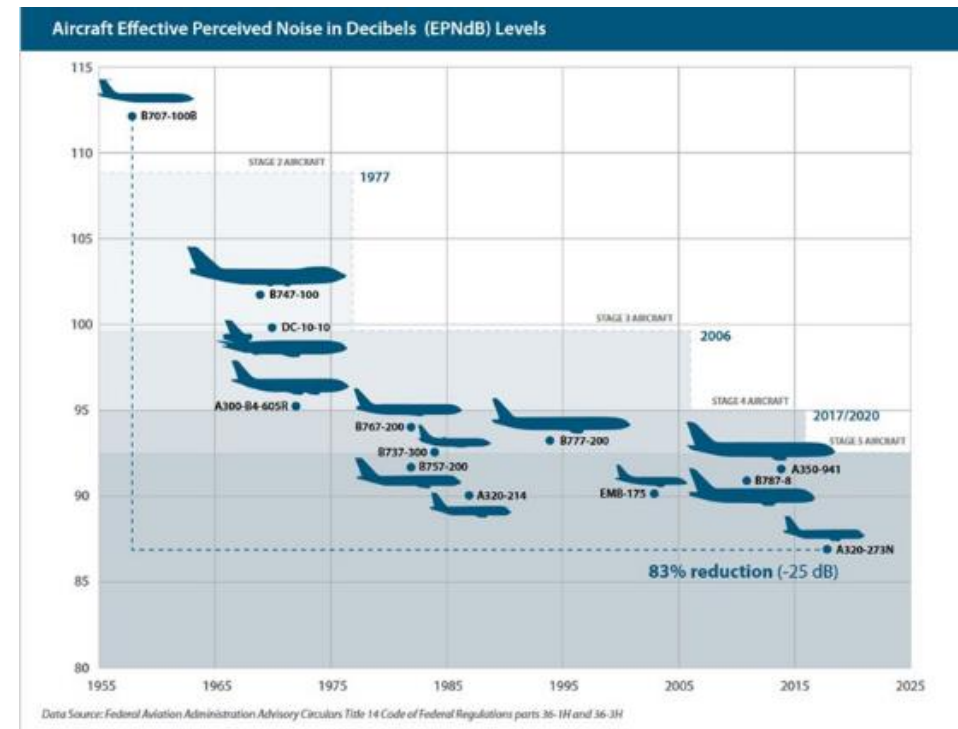


Figuur 1. Afname ernstig gehinderden en ernstig slaap verstoorden

Hinder door vliegtuiggeluid

- Geluidniveau
- Frequentie van het aantal passages
- Rustperiodes
- Hinderlijker dan ander geluid in de woonomgeving

Geluid $\neq$ geluidhinder



Rol van andere factoren

Situatie

- Inrichting woonomgeving
- Andere geluiden in de buurt

Persoonlijk

- Gevoelig voor geluid
- Economische binding

Sociaal

- Houding tegenover Schiphol
- Verwachting over toekomstig geluid

Demografie

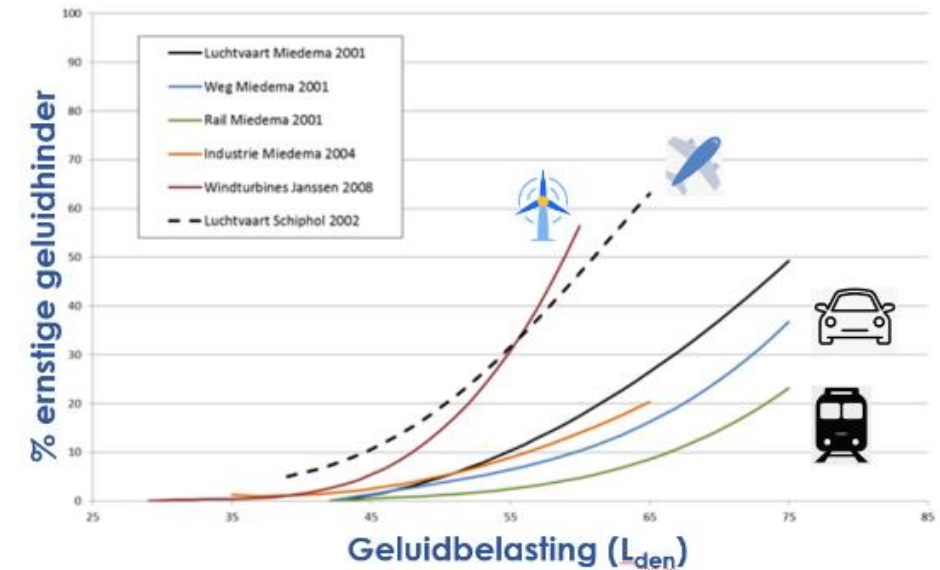
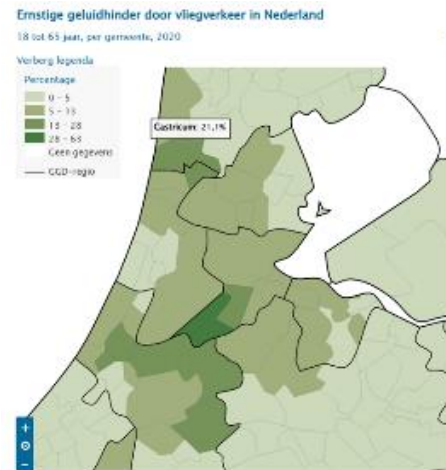
- Leeftijd
- Huur of koop

Niet-akoestische factoren	Invloed op geluidhinder		
	Middel tot groot	Klein tot middel	Geen tot klein
<u>Modificeerbaar</u>	• <u>Waargenomen beheersbaarheid</u> • <u>Vertrouwen in autoriteiten</u> • <u>Tevreden over isolatie</u> • <u>Toegang tot informatie</u> • <u>Houding tov de bron</u> • <u>Tevredenheid woonomgeving</u> • <u>Bezorgd over (bij) effecten van de bron</u> • <u>Verandering geluidssituatie</u>	• <u>Verwachting over toekomstig geluid</u> • <u>Procedurele rechtvaardigheid</u> • <u>Voorspelbaarheid geluid</u> • <u>Aanwezigheid andere geluidbronnen</u>	
<u>Niet – nauwelijks modificeerbaar</u>	• <u>Leeftijd</u> • <u>Gevoelig voor geluid</u> • <u>Negatieve affectiviteit</u> • <u>Angst voor de bron</u> • <u>Vermogen tot coping</u>	• <u>Woonduur</u> • <u>Eigendom v/d woning</u> • <u>Eigen gebruik Schiphol</u> • <u>Stedelijkheid</u> • <u>Belang dat aan Schiphol wordt gehecht</u>	• <u>Gezinsgrootte</u> • <u>Opleiding</u> • <u>Geslacht</u>
<u>Onzeker/dient verder onderzocht</u>	• <u>Gevoel dat geluid vermijdbaar is</u> • <u>Mogelijkheid om geluidprobleem aan te kaarten/voorkeur te uiten</u>	• <u>Economische binding met Schiphol</u>	

Geluidhinder in onderzoek



Standaard vragenlijst (internationaal)
Geluidhinder over het afgelopen jaar
GGD monitor – elke 4 jaar
Koppeling met berekend geluid (L_{den}/L_{night})

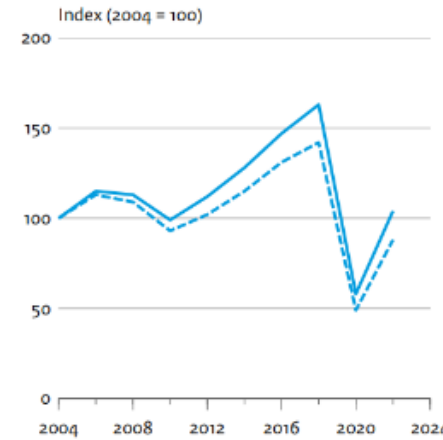


Geluidhinder in beleid

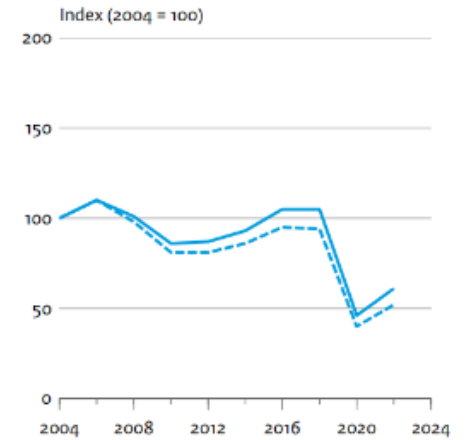
- Regels voor geluid
 - Lden
 - Lnight
- Regels voor geluidhinder en slaapverstoring
 - Ernstige geluidhinder binnen 48 dB Lden contour
 - Ernstige slaapverstoring binnen de 40 dB Lnight contour
- Gaat over de groep en niet over het individu
- Berekening (omdat het niet anders kan)
- Nieuw stelsel vliegtuiggeluid 2028 ➡ **WEES ALERT**

Ernstige geluidshinder en slaapverstoring rond Schiphol

Ernstige geluidshinder



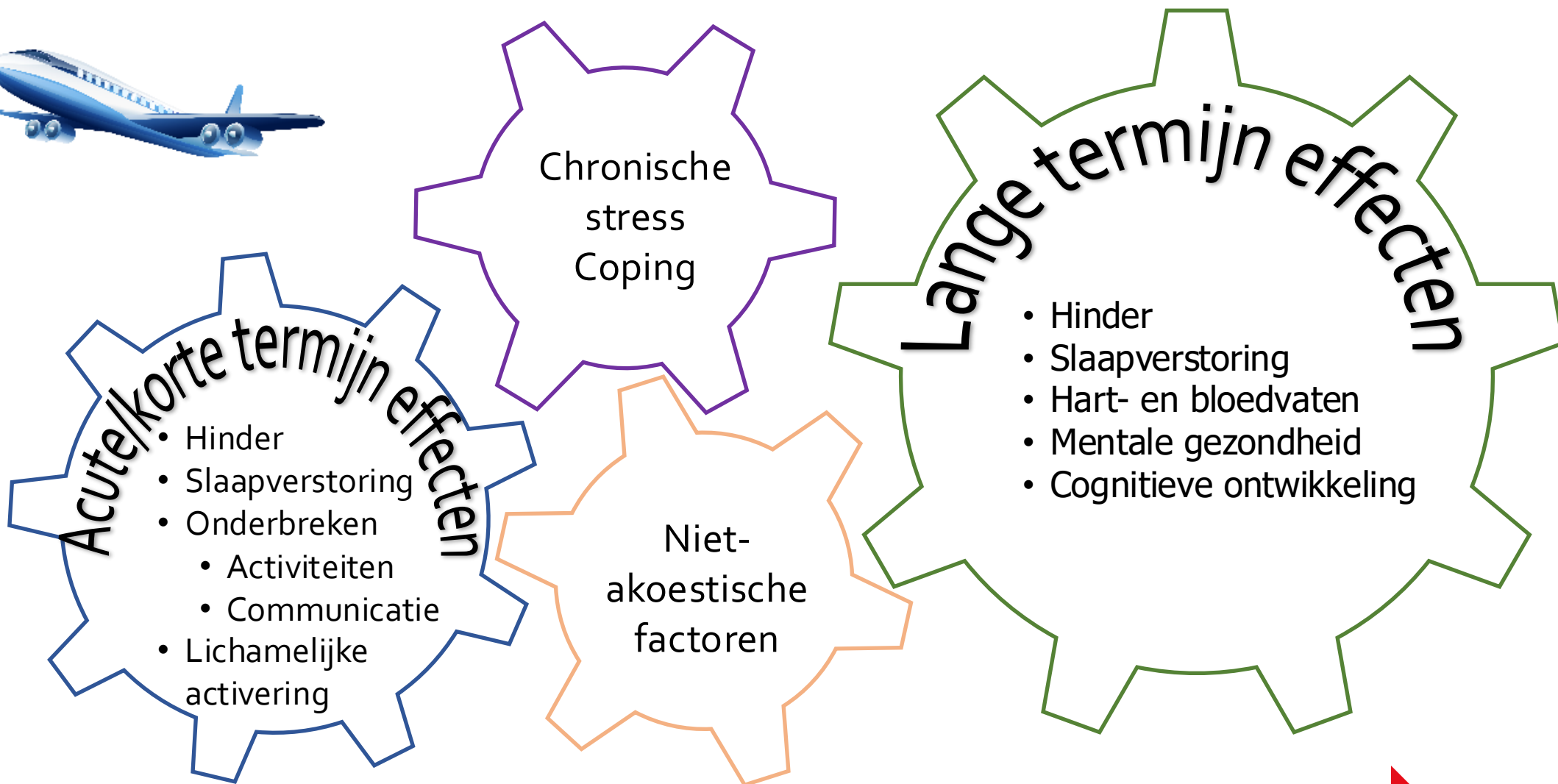
Ernstige slaapverstoring



— Met toename inwoners
- - - Zonder toename inwoners sinds 2004

Bron: NLR, CBS, RIVM

RIVM/meiz4
www.clo.nl/nl216107



Tijdsduur van de blootstelling

Samenvatting

- Vliegtuiggeluid kan zorgen voor hinder, slaapverstoring en gezondheidseffecten door stress
- Geluid $\neq$ Geluidhinder
- Afname van het gemiddelde geluid betekent niet automatisch afname van geluidhinder en slaapverstoring
- Hinder en slaapverstoring door
 - Geluidniveau (maximum)
 - Frequentie (aantallen)
 - Ontbreken rustperiodes
 - Andere factoren
- Geluidbeleid richt zich op de groep waardoor het individu zich verloren kan voelen

Korte Koffiepauze



Stijn Everaert

Belgische Hoge Gezondheidsraad



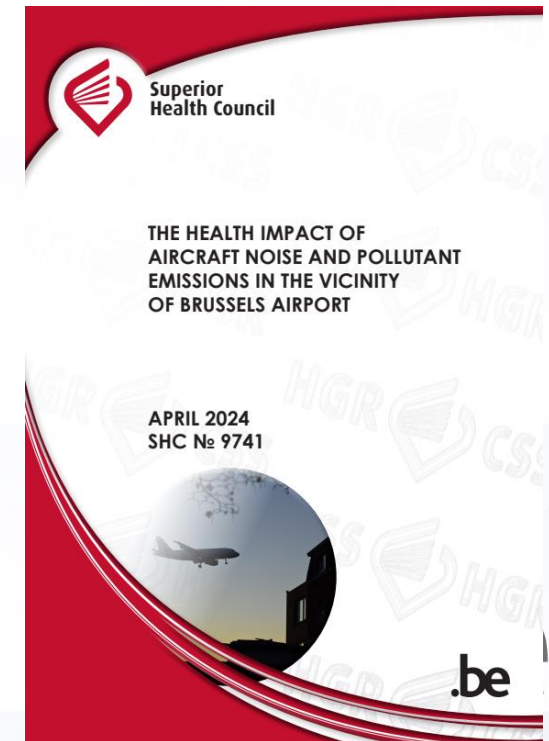
**Maatschappelijke
Raad Schiphol**



1. Wie zijn we?

Hoge Gezondheidsraad van België

- Onafhankelijk wetenschappelijk adviesorgaan
advies voor Belgische beleidsmakers sinds 1849
- Multidisciplinair netwerk
ca. 1500 experten uit universiteiten, instituten, hospitalen





Onze waarden:
Wetenschap,
Expertise,
Kwaliteit,
Onafhankelijkheid,
Onpartijdigheid,
Transparantie

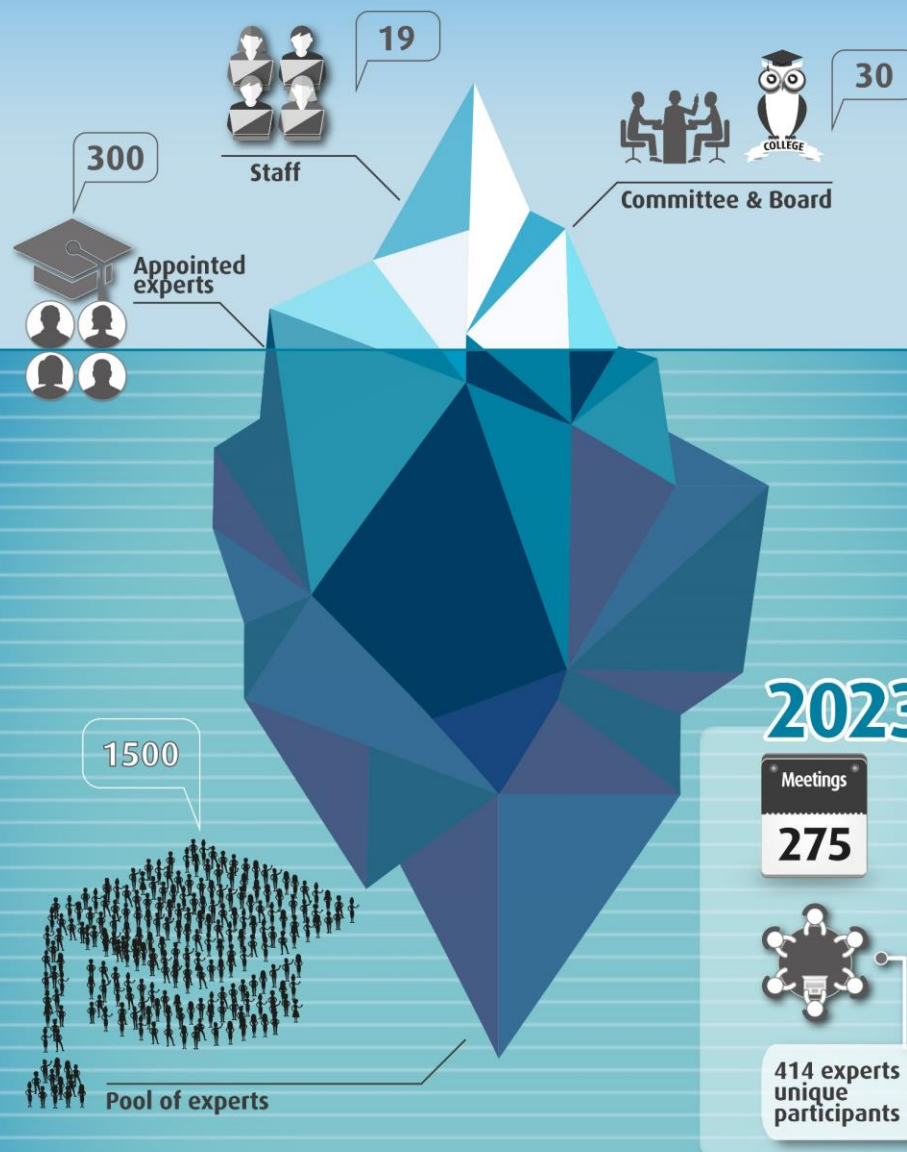


SHC



Superior
Health Council

More than meets the eye



.be



Health & Environment Ministers



AFSCA
FAVV



AFCN
AGENCE FÉDÉRALE DE
CONTÔLE NUCLÉAIRE



federal public service
HEALTH, FOOD CHAIN SAFETY
AND ENVIRONMENT



Superior Health Council

COMMITTEE / BOARD OF EXPERTS

Advisory reports upon request or on own initiative

Working groups: appointed and invited experts,
WG Chair, scientific secretary

Infection
control

Blood, tissues
and cells

Mental Health

Food and
health

Public Health
Genomics

Cosmetology

Vaccines and
Infectiology

Physical factors:
Ionising | non-ionising
radiation

Chemical
factors

Miscellanea

.be



2. Hoe komt een advies tot stand?

HGR bureau/college

- Federaal Minister Volksgezondheid/Leefmilieu
- FAGG, FANC, FAVV, ...
- Eigen initiatief

Aanvraag

**Bestuderen
aanvraag**

- Ontvankelijk?
- Welke expertise?
- Voorzitter(s) & wetenschappelijk secretariaat?

- Werkgroep oprichten
- Belangenconflicten beoordelen
- Methodologie vastleggen
- Vergaderingen
- Schrijven tekst

Uitwerking

Ad hoc werkgroep

.be



Ad hoc werkgroep

- Vertaling
- Nalezen (intern)
- Formale goedkeuring door werkgroep

Validatie in werkgroep

Validatie college

- Presentatie en discussie tijdens college
- Validatie door College

- Verzending naar aanvrager
- Mailing, persbericht, sociale media...

Officieel Advies

HGR College

.be



3. Gezondheidsraden in BE en NL



**Hoge
Gezondheidsraad**

.be



4. Inhoud: achtergrond

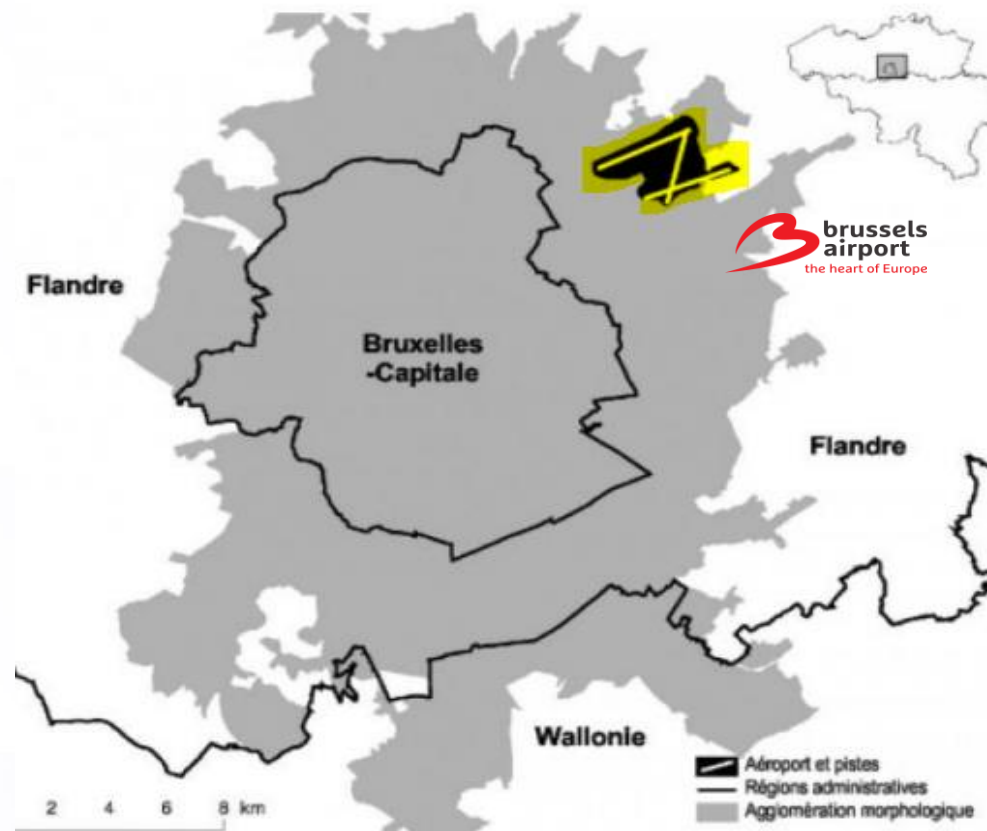


Uitbreiding Brussels Airport

- Lawaai en luchtvervuiling
- Omgeving heeft invloed op gezondheid omwonenden

Management van verdeling overlast, een complex én politiek probleem

- Locatie van Brussels Airport
- Verschillende regio's met eigen wetgeving
- Communautaire spanningen



Oktober 2022: Minister Volksgezondheid vraagt advies aan HGR.



4. Inhoud: methode



Werkgroep

- Multidisciplinair (milieu, slaap, geluid, luchtpollutie, artsen...)
- Voorzitters Prof. Schoeters (UA) & Prof. Migeot (ULB)
- Balans NL en FR
- Belangenconflicten

→ **Geloofwaardig voor heel België**



Narratief literatuuronderzoek

- "Peer-reviewed" artikels en nationale rapporten (tot begin '24)
- Hoorzittingen met (inter)nationale experts (ACNUSA, NORAH, RIVM, VITO)

Beleidsaanbevelingen door consensus



4. Inhoud: oorzakelijk verband of associatie?

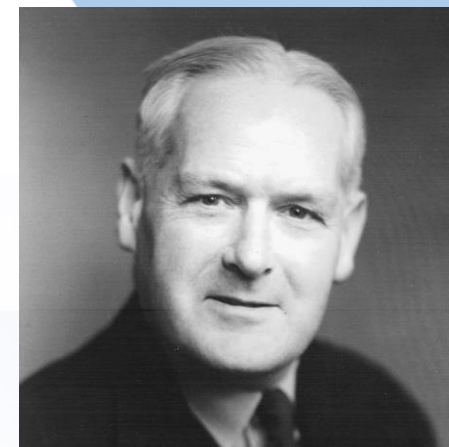
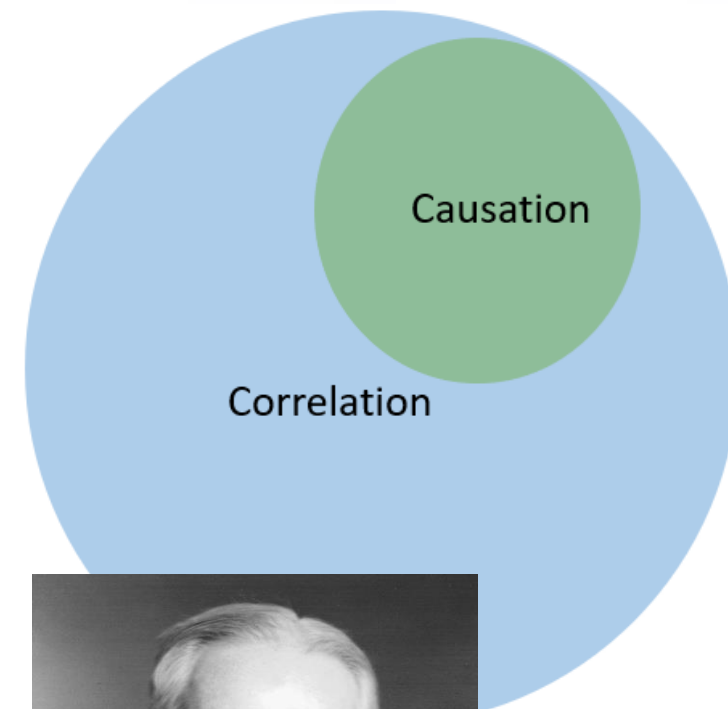


Even vooraf: hoe zijn we zeker?

*"Iedere mens drinkt water.
Iedere mens gaat dood.
... Ga je van water drinken dood?"*



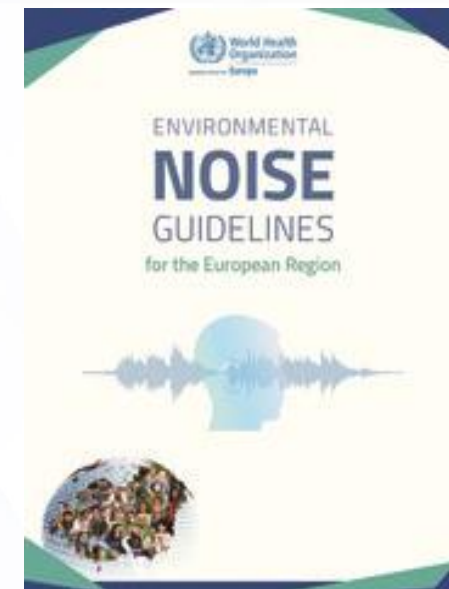
- 1) Consistentie associatie doorheen studies?
- 2) Sterkte associatie?
- 3) Specificiteit oorzaak en effect?
- 4) Blootstelling vóór effect?
- 5) Coherent met bestaande kennis over mechanisme?
- 6) Dosis-respons relatie?



.be



4. Inhoud: geluid



2019: 163 000 omwonenden tussen 23 en 7u blootgesteld aan

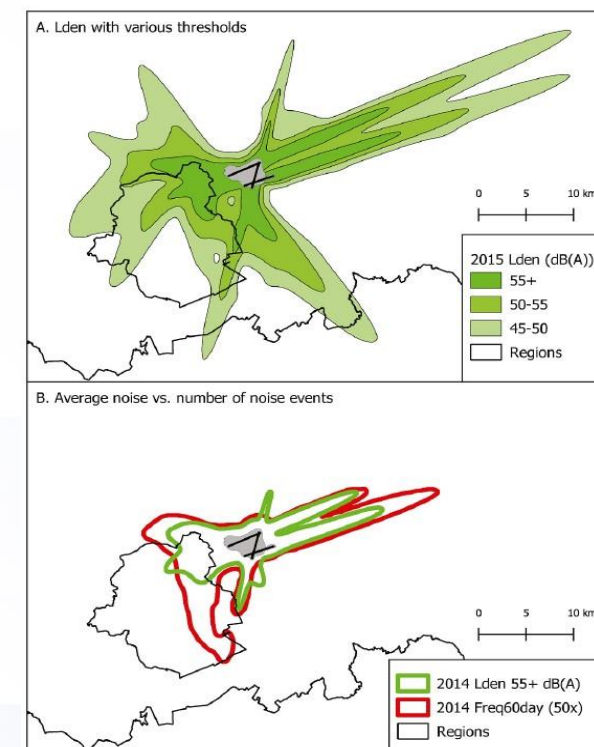
- > 10 overvluchten $L_{Amax} > 60$ dB(A) (maximaal geluid)
- > 45 dB(A) L_{night} (gemiddeld geluid)
- WHO: ernstige slaapverstoring bij 15% blootgestelden

Directe effecten (oorzakelijk) ✈

- 1) Hoge ergernis → vroege waarschuwing
- 2) Slaapverstoring → meest belangrijk

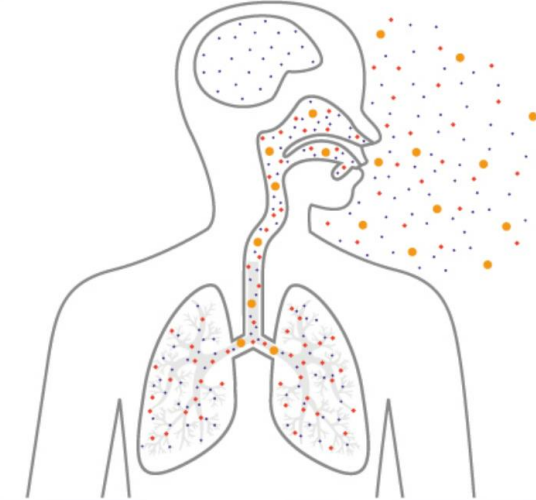
Indirecte effecten (associatie) ✈

- 1) Cognitieve effecten (scholen met tragere progressie leesvaardigheid)
- 2) Hoge bloeddruk en hart- en vaatziekten
- 3) Slechtere mentale gezondheid & depressie





4. Inhoud: luchtvervuiling



Versterking sommige effecten door de luchtvervuiling...

Ultra Fijne Partikels (< 100 nm, luchthaven 10-20 nm)

Dominante ZW-wind zorgt voor NO-verspreiding

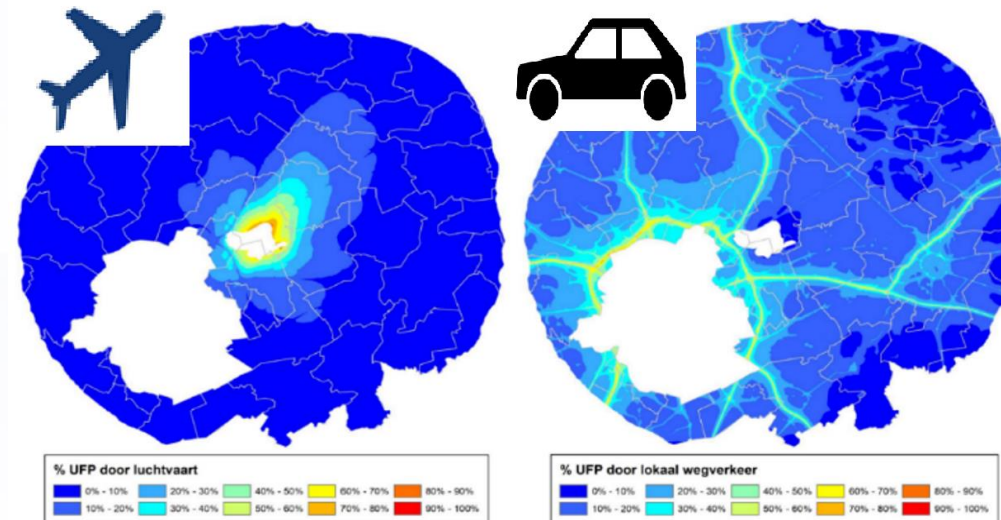
RIVM bij Schiphol: associaties met...

- Enkele cardiovasculaire effecten (acuut/chronisch)
- Respiratoire klachten (acute blootstelling)

Andere studies: associaties met...

- Ongunstige geboorte uitkomsten
- ? Kankers (hersenen etc.)

Source: Lefebvre et al. (2019), VITO





4. Inhoud: Beleidaanbevelingen



Meer onderzoek

=

Geen reden tot uitstel maatregelen!

**Er is voldoende, betrouwbaar
bewijs voor gezondheidseffecten!**



**ACTION
REQUIRED**

**HGR kijkt enkel naar gezondheid,
financiële en economische argumenten zijn niet beoordeeld.**



4. Inhoud: Beleidaanbevelingen



a. Verbod op nachtvluchten (23-7u) = noodzakelijk!

- Brussel: 16 000 nachtvluchten/jaar (23-6u), maar ca. 10 000 tussen 6-7u
- Vooral cargo
- 163 000 omwonenden $L_{night} > 45$ dB(A)
- WHO: $> 15\%$ omwonenden met hoge slaapverstoring
- ENVISA: 220 000 omwonenden met mogelijks hoge ergernis

Verbod tussen 6-7u is essentieel voor effectiviteit!

- NORAH studie (2011-2012-2013) in Frankfurt, verbod 23-5u
- Hoewel minder ontwakingen, toch slechtere slaapperceptie

→ Ondiepere slaap in de vroege ochtend wordt sneller verstoord.



4. Inhoud: Beleidaanbevelingen



b. Ruimtelijke ordening: stop verstedelijking voor woondoeleinden, verminder aantal vluchten.

c. Plan vliegroutes zodat niemand onaanvaardbaar wordt blootgesteld ($> 60 \text{ dB(A) L}_{\text{Amax}}$), met extra aandacht voor locaties van scholen.





4. Inhoud: Beleidaanbevelingen



d. Ontwikkel geïntegreerde indicatoren.

- Frequentie geluidsevents is belangrijker dan gemiddeld geluid.
- Vermindering L_{den} mag geen excuus zijn voor hogere vluchtfrequentie
- Indicatoren gedeeld door Vlaams, Brussels, Waals gewest.

e. Verlaag de drempels voor rapportering naar de WHO normen

- 40 dB(A) L_{night} ipv 45 dB(A)



4. Inhoud: Beleidaanbevelingen



**f. Verminder UFP in woongebied aan startbanen,
minder vluchtconcentratie bij stabiele luchtkolom**

g. Permanente monitoring luchtkwaliteit.

- Niet alleen UFP, ook PAHs, VOCs, PM2.5, NOx...

**h. Longitudinale en moleculaire epidemiologische
studies**



4. Inhoud: Beleidaanbevelingen



- i. **Effectieve, transparante communicatie met omwonenden met eerlijke procedures.**
- j. **Naar een groenere luchtvaart
= Verminderen luchtverkeer**





5. Wat nu?

Maart: Verlenging omgevingsvergunning
Brussels Airport

- Verdere groei vluchten voorzien
- 2032: -30% slaapverstoring
- Zomer '25: Luidste vliegtuigen niet tussen 23-7u
- Zomer '26: Nachtvluchten beperkt in weekend
(zaterdagavond-maandagochtend 1-5u)
(langere nachten in '28 en '30)

April: publicatie advies HGR... to be continued



Gezondheid

Hoge Gezondheidsraad wil verbod op nachtvluchten op Brussels Airport

"Mijn conclusie is dat we die nachtvluchten inderdaad moeten verminderen, stelselmatig moeten verminderen."

Frank Vandenbroucke (Vooruit), Federaal minister van Volksgezondheid

.De



Bedankt voor uw aandacht!

Stijn Everaert, Evelyn Hantson, Stijn Boodts, Jean-Louis Migeot, Greet Schoeters.

Met dank aan:

D. Adang, C. Bouland, P. Cole, F. Dobruszkes, C. Falzone, L. Hens, L. Int Panis, AC Romain, N. Van Larebeke, J. Verbraecken, P. Kohl, E. Masquelier, L. Dekoninck.

Contact

stijn.everaert@health.fgov.be



Maatschappelijke
Raad Schiphol

Dank voor uw
komst