

| | | | |
|----|------|--------------------|-----|
| 6 | 302 | LUXEMBURG | 930 |
| AZ | 419 | TURIN | 935 |
| LH | 1122 | NEAPEL | 935 |
| LH | 1906 | MADRID | 935 |
| LH | 1022 | STUTTGA RT HBF | 935 |
| AF | 1701 | LYON | 940 |
| AY | 822 | HELSINKI | 940 |
| AA | 071 | STRA NCTSCO-DALLAS | 945 |
| AF | 743 | PARIS | 945 |
| LH | 1118 | VENEDI G | 945 |
| DL | 023 | DALLAS | 950 |
| 6 | 892 | AMSTERDAM | 950 |

21.150.01 • april 2022

Geluidscontouren rond Brussels Airport

voor het jaar 2021

Geluidscontouren rond Brussels Airport

voor het jaar 2021

Rapport

Brussels Airport Company
Luchthaven Brussel Nationaal 1C
1930 Zaventem, België

To70 België B.V.
Haag 74
3930 Hamont-Achel, België
tel. +32 470 11 79 28
Email: info@to70.be

Door:
Kjeld Vinkx – Erkend milieudeskundige, geluid en trillingen
Benyamin De Leeuw

Brussel, april 2022

Inhoudsopgave

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Inleiding | 7 |
| 1.1 | Achtergrond | 7 |
| 1.2 | Disclaimer | 7 |
| 1.3 | Verplichte berekeningen | 7 |
| 1.4 | Historiek van de geluidscontouren | 8 |
| 1.5 | Berekeningsmodel geluid: Echo | 9 |
| 1.6 | Bevolkingsgegevens | 9 |
| 1.7 | Brongegevens | 10 |
| 2 | Definities | 11 |
| 2.1 | Verklaring van enkele gebruikte begrippen | 11 |
| 2.2 | Verband tussen hinder en geluidsbelasting | 12 |
| 3 | Werkwijze | 14 |
| 3.1 | Invoergegevens | 14 |
| 3.2 | Brongegevens vliegtuigen | 16 |
| 3.3 | Overeenkomst metingen (NMS) – berekeningen (INM) | 17 |
| 3.4 | Technische gegevens | 17 |
| 3.5 | Wijzigingen in de berekeningswijze ten opzichte van voorgaande jaren | 18 |
| 4 | Resultaten | 20 |
| 4.1 | Achtergrondinformatie bij het interpreteren van de resultaten | 20 |
| 4.2 | Vergelijking metingen - berekeningen | 27 |
| 4.3 | Geluidscontouren | 32 |
| 4.4 | Potentieel sterk gehinderden | 44 |

Lijst van figuren

| | |
|--|----|
| Figuur 1: Percentage potentieel sterk gehinderden als functie van L_{den} voor vliegtuiglawaai. | 12 |
| Figuur 2: Evolutie van het vliegverkeer (alle bewegingen) in Brussels Airport. | 20 |
| Figuur 3: Evolutie van het vliegverkeer tijdens de nacht (23:00-06:00) te Brussels Airport. | 21 |
| Figuur 4: Evolutie van het aantal vliegtuigbewegingen met zware toestellen tussen 7:00 en 23:00 uur. | 23 |
| Figuur 5: Evolutie van het aantal vliegtuigbewegingen met lichtere toestellen tussen 7:00 en 23:00 uur. | 23 |
| Figuur 6: Evolutie van het aantal aankomsten in de nachtperiode (van 23:00 tot 7:00 uur). | 24 |
| Figuur 7: Evolutie van het aantal vertrekken in de nachtperiode (van 23:00 tot 7:00 uur). | 24 |
| Figuur 8: Evolutie van het baangebruik tussen 7:00 en 23:00 uur. | 26 |
| Figuur 9: Evolutie van het baangebruik in de nachtperiode (van 23:00 tot 7:00 uur). | 26 |
| Figuur 10: L_{day} geluidscontouren rond Brussels Airport voor 2020 (rood-stip) en 2021 (blauw-vol). | 34 |
| Figuur 11: $L_{evening}$ geluidscontouren rond Brussels Airport voor 2020 (rood-stip) en 2021 (blauw-vol). | 36 |
| Figuur 12: L_{night} geluidscontouren rond Brussels Airport voor 2020 (rood-stip) en 2021 (blauw-vol). | 38 |
| Figuur 13a: L_{den} geluidscontouren rond Brussels Airport voor 2020 (rood-stip) en 2021 (blauw-vol). | 39 |
| Figuur 13b: L_{den} geluidscontouren rond Brussels Airport voor 2029 (rood-stip) en 2021 (blauw-vol). | 40 |
| Figuur 14: Freq.70,dag contouren rond Brussels Airport voor 2020 (rood-stip) en 2021 (blauw-vol). | 41 |
| Figuur 15: Freq.70,nacht contouren rond Brussels Airport voor 2020 (rood-stip) en 2021 (blauw-vol). | 42 |
| Figuur 16: Freq.60,dag contouren rond Brussels Airport voor 2020 (rood-stip) en 2021 (blauw-vol). | 43 |
| Figuur 17: Freq.60,nacht contouren rond Brussels Airport voor 2020 (rood-stip) en 2021 (blauw-vol). | 44 |
| Figuur 18: Evolutie van het aantal potentieel sterk gehinderden binnen de L_{den} -geluidscontour van 55 dB(A). | 45 |
| Figuur 19: Evolutie van de oppervlakte binnen de L_{day} -contouren (2000, 2006-2021). | 71 |
| Figuur 20: Evolutie van de oppervlakte binnen de $L_{evening}$ -contouren (2000, 2006-2021). | 72 |
| Figuur 21 : Evolutie van de oppervlakte binnen de L_{night} -contouren (2000, 2006-2021). | 73 |
| Figuur 22: Evolutie van de oppervlakte binnen de L_{den} -contouren (2000, 2006-2021). | 74 |
| Figuur 23: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq.70,dag-geluidscontouren (2006-2021). | 75 |
| Figuur 24: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq.70,nacht-contouren (2006-2021). | 76 |
| Figuur 25: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq. 60,dag-contouren (2006-2021). | 77 |
| Figuur 26: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq.60,nacht-contouren (2006-2021). | 78 |
| Figuur 27: Evolutie van het aantal inwoners binnen de L_{day} -contouren (2000, 2006-2021). | 79 |
| Figuur 28: Evolutie van het aantal inwoners binnen de $L_{evening}$ -contouren (2000, 2006-2021). | 80 |
| Figuur 29: Evolutie van het aantal inwoners binnen de L_{night} -contouren (2000, 2006-2021). | 81 |
| Figuur 30: Evolutie van het aantal inwoners binnen de L_{den} -contouren (2000, 2006-2021). | 82 |
| Figuur 31: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.70,dag-contouren (2006-2021). | 83 |
| Figuur 32: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.70,nacht-contouren (2006-2021). | 84 |
| Figuur 33: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.60,dag-contouren (2006-2021). | 85 |
| Figuur 34: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.60,nacht-contouren (2006-2021). | 86 |

Lijst van tabellen

| | |
|--|----|
| Tabel 1: Aantal bewegingen (incl. helikopterbewegingen) in 2021 en de evolutie t.o.v. van 2020 (dagindeling Vlarem)..... | 21 |
| Tabel 2: Preferentieel baangebruik sinds 19/09/2013 (lokale tijd) (bron: AIP) | 25 |
| Tabel 3: Overeenkomst tussen berekeningen en metingen voor geluidsindicator $L_{Aeq,24h}$ (in dB(A)). Bij de grijs gekleurde rijen in de tabel is een vergelijking tussen metingen en berekeningen moeilijk uit te voeren (zie tekst)..... | 29 |
| Tabel 4: Overeenkomst tussen berekeningen en metingen voor geluidsindicator L_{night} (in dB(A)). Bij de grijs gekleurde rijen in de tabel is een vergelijking tussen metingen en berekeningen moeilijk uit te voeren (zie tekst)..... | 30 |
| Tabel 5: Overeenkomst tussen berekeningen en metingen voor geluidsindicator L_{den} (in dB(A)). Bij de grijs gekleurde rijen in de tabel is een vergelijking tussen metingen en berekeningen moeilijk uit te voeren (zie tekst)..... | 31 |
| Tabel 6: Evolutie van het aantal potentieel sterk gehinderden binnen de L_{den} geluidscontour van 55 dB(A). | 45 |
| Tabel 7: Overzicht van de meetposten | 49 |
| Tabel 8: Aantal inwoners per L_{day} -contourzone en gemeente 2021 | 50 |
| Tabel 9: Aantal inwoners per $L_{evening}$ -contourzone en gemeente 2021..... | 50 |
| Tabel 10: Aantal inwoners per L_{night} -contourzone en gemeente 2021 | 50 |
| Tabel 11: Aantal inwoners per L_{den} -contourzone en gemeente 2021 | 51 |
| Tabel 12: Aantal inwoners per Freq 70, dag-contourzone en gemeente 2021 | 51 |
| Tabel 13: Aantal inwoners per Freq 70, nacht-contourzone en gemeente 2021 | 52 |
| Tabel 14: Aantal inwoners per Freq 60, dag-contourzone en gemeente 2021 | 52 |
| Tabel 15: Aantal inwoners per Freq 60, nacht-contourzone en gemeente 2021 | 52 |
| Tabel 16: Aantal potentieel sterk gehinderdem per contourzone en gemeente 2021 | 53 |
| Tabel 17: Evolutie van de oppervlakte binnen de L_{day} -contouren (2000, 2006-2021)..... | 71 |
| Tabel 18: Evolutie van de oppervlakte binnen de $L_{evening}$ -contouren (2000, 2006-2021) | 72 |
| Tabel 19: Evolutie van de oppervlakte binnen de L_{night} -contouren (2000, 2006-2021)..... | 73 |
| Tabel 20: Evolutie van de oppervlakte binnen de L_{den} -contouren (2000, 2006-2021) | 74 |
| Tabel 21: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq.70,dag-contouren (2006-2021)..... | 75 |
| Tabel 22: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq.70,nacht-contouren (2006-2021) | 76 |
| Tabel 23: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq. 60,dag-contouren (2006-2021)..... | 77 |
| Tabel 24: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq.60,nacht-contouren (2006-2021) | 78 |
| Tabel 25: Evolutie van het aantal inwoners binnen de L_{day} -contouren (2000, 2006-2021)..... | 79 |
| Tabel 26: Evolutie van het aantal inwoners binnen de $L_{evening}$ -contouren (2000, 2006-2021) | 80 |
| Tabel 27: Evolutie van het aantal inwoners binnen de L_{night} -contouren (2000, 2006-2021)..... | 81 |
| Tabel 28: Evolutie van het aantal inwoners binnen de L_{den} -contouren (2000, 2006-2021) | 82 |
| Tabel 29: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.70,dag-contouren (2006-2021)..... | 83 |
| Tabel 30: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.70,nacht-contouren (2006-2021) | 84 |
| Tabel 31: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.60,dag-contouren (2006-2021)..... | 85 |
| Tabel 32: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.60,nacht-contouren (2006-2021) | 86 |
| Tabel 1: Beschrijving van de impact per verandering in de berekeningswijze van de contouren. | 87 |

| | |
|---|----|
| Tabel 33: Impact op de oppervlakte binnen de L_{day} -contouren (2000, 2006-2021)..... | 88 |
| Tabel 34: Impact op het aantal inwoners binnen de L_{day} -contouren (2000, 2006-2021)..... | 88 |
| Tabel 35: Impact op de oppervlakte binnen de L_{evening} -contouren (2000, 2006-2021) | 89 |
| Tabel 36: Impact op het aantal inwoners binnen de L_{evening} -contouren (2000, 2006-2021) | 89 |
| Tabel 37: Impact op de oppervlakte binnen de L_{night} -contouren (2000, 2006-2021)..... | 90 |
| Tabel 38: Impact op het aantal inwoners binnen de L_{night} -contouren (2000, 2006-2021)..... | 90 |
| Tabel 39: Impact op de oppervlakte binnen de L_{den} -contouren (2000, 2006-2021) | 91 |
| Tabel 40: Impact op het aantal inwoners binnen de L_{den} -contouren (2000, 2006-2021) | 91 |

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Om een inschatting te kunnen maken van de geluidsbelasting op de omgeving veroorzaakt door het vertrekkend en landend vliegverkeer op een luchthaven, legt de overheid aan Brussels Airport Company de verplichting op om jaarlijks geluidscontouren te berekenen. Voor Brussels Airport worden deze berekeningen opgelegd in de Vlaamse Milieuwetgeving (VLAREM).

Deze geluidscontouren dienen te worden berekend volgens een strikt vastgelegde methodiek (zie §1.3) en weerspiegelen de evoluties in het aantal bewegingen en vlootveranderingen alsook het effectieve gebruik van de start- en landingsbanen en vliegroutes. Weersomstandigheden en andere gebeurtenissen in het jaar beïnvloeden dit effectieve gebruik.

Om een inschatting te maken van de accuraatheid van de berekeningen, worden de geluidscontouren vergeleken met geluidsmetingen op een aantal locaties rond de luchthaven.

Tussen 1996 en 2014 berekende het laboratorium Akoestiek en Thermische Fysica van de KULeuven deze contouren. Tussen 2015 en 2020 nam de onderzoeksgroep WAVES van de Universiteit Gent deze opdracht over. Vanaf 2021 worden deze berekening door To70 uitgevoerd. De berekeningen gebeuren in opdracht van de luchthavenexploitant Brussels Airport Company.

1.2 Disclaimer

Deze opdracht wordt door erkende deskundigen geluid werkzaam bij To70 uitgevoerd met als expliciete opdracht een rapport te leveren conform de wettelijke verplichtingen opgelegd aan Brussels Airport Company inzake de toepasselijke wetgeving. De erkende deskundigen van To70 zijn verantwoordelijk voor de conformiteit van dit rapport maar zijn niet verantwoordelijk voor de kwaliteit en volledigheid van de ter beschikking gestelde ruwe gegevens.

Dit rapport bevat geen informatie, oordeel of advies over de toepasselijke (milieu)wetgeving op federaal of gewestelijk niveau en is ook niet geschikt om voor dit doel gebruikt te worden.

1.3 Verplichte berekeningen

De exploitant van een vliegveld ingedeeld in de eerste klasse¹ is volgens de VLAREM-milieuwetgeving verplicht om jaarlijks de volgende geluidscontouren te laten berekenen:

- L_{den} -geluidscontouren van 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) voor een weergave van de geluidsbelasting over 24 uur en ter bepaling van het aantal potentieel sterk gehinderden;
- L_{day} -geluidscontouren van 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) voor een weergave van de geluidsbelasting overdag van 07:00 tot 19:00 uur;
- $L_{evening}$ -geluidscontouren van 50, 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) voor een weergave van de geluidsbelasting 's avonds van 19:00 tot 23:00 uur;

¹ Klasse 1 vliegvelden : vliegvelden die beantwoorden aan de definitie van het Verdrag van Chicago van 1944 tot oprichting van de Internationale burgerluchtvaartorganisatie en met een start- en landingsbaan van tenminste 800 meter

- L_{night} -geluidscontouren van 45, 50, 55, 60, 65 en 70 dB(A) voor een weergave van de geluidsbelasting 's nachts van 23:00 tot 07:00 uur.

De VLAREM-milieuwetgeving vereist dat de geluidscontouren worden berekend met een rekenmodel dat compatibel is met de methodologie, vermeld in ECAC Doc. 29, 3^e editie (2005) of een latere uitgave. Op 7 december 2016 is de 4^e editie van ECAC Doc. 29 bevestigd. De 4^e editie is daarmee richting gevend voor de methode voor de berekening.

In aanvulling op de VLAREM – verplichting legt de milieuvergunning van Brussels Airport Company extra geluidscontourberekeningen op:

- L_{den} - en L_{night} geluidscontouren zoals in de huidige VLAREM-verplichting;
- Frequentiecontouren voor 70 dB(A) en 60 dB(A). Overeenkomstig de voorgaande jaren heeft Brussels Airport Company aan To70 gevraagd de volgende frequentiecontouren te bespreken:
 - Frequentiecontouren voor 70 dB(A) tijdens de dagperiode (07:00 tot 23:00) met frequenties 5x, 10x, 20x, 50x en 100x
 - Frequentiecontouren voor 70 dB(A) tijdens de nachtperiode (23:00 tot 07:00) met frequenties 1x, 5x, 10x, 20x en 50x
 - Frequentiecontouren voor 60 dB(A) tijdens de dagperiode (07:00 tot 23:00) met frequenties 50x, 100x, 150x, 200x
 - Frequentiecontouren voor 60 dB(A) tijdens de nachtperiode (23:00 tot 07:00) met frequenties 10x, 15x, 20x, 30x

Het aantal potentieel sterk gehinderden binnen de verschillende L_{den} -contourzones moet bepaald worden op basis van de dosis-respons relatie die in het VLAREM is opgenomen.

De geluidszones moeten worden aangegeven op een kaart op schaal 1/25 000.

1.4 Historiek van de geluidscontouren

In 1996 werd gestart met de jaarlijkse berekening van geluidscontouren. Tot voor de omzetting van VLAREM conform de Europese richtlijn omgevingslawaai in het jaar 2005 werd gewerkt volgens de operationele dagindeling (dag: 06:00 – 23:00; nacht: 23:00 – 06:00). Na de aanpassing van het VLAREM aan de richtlijn worden de officieel te rapporteren geluidscontouren berekend volgens de dagindeling van de richtlijn (dag: 07:00 – 19:00; avond: 19:00 – 23:00; nacht: 23:00 – 07:00).

Voor de berekening van de geluidscontouren is sinds het jaar 2011 gebruik gemaakt van het rekenmodel INM 7 (subversie INM 7.0b). Voor de jaren 2000 tot en met 2010 werd voor de officieel gerapporteerde geluidscontouren steeds de versie 6.0c van het model gebruikt. Omdat het gebruikte model en de daaraan gekoppelde vliegtuigdatabase invloed hebben op de berekende geluidscontouren, werden de geluidscontouren voor het jaar 2000 en voor de jaren 2006 tot en met 2010 opnieuw berekend met de

versie 7.0b². Op deze manier kan de evolutie van de geluidscontouren sinds het jaar 2000 in kaart gebracht worden zonder invloed van het gebruikte berekeningsmodel.

Met ingang van het jaar 2021 wordt gerekend met het Echo berekeningsmodel, ontwikkeld door AerLabs B.V. Met Echo worden de berekeningen uitgevoerd volgens de methodologie vermeld in ECAC Doc. 29 4^e editie. Aanvullend daarop zijn er ten opzichte van de eerdere jaarberekeningen wijzigingen doorgevoerd in de gebruikte gegevens en invoergegevens in de berekeningen. Deze wijzigingen zijn in meer detail toegelicht in hoofdstuk 3. De impact van de nieuwe berekeningsmethodiek is in kaart gebracht door de geluidscontouren voor het jaar 2021 ook in kaart te brengen volgens de berekeningsmethodiek zoals die in 2020 nog werd toegepast.

1.5 Berekeningsmodel geluid: Echo

Met ingang van dit jaar, wordt de berekening van de geluidscontouren uitgevoerd met het Echo geluid berekeningsmodel. Echo is opgezet volgens de specificaties van ECAC Doc. 29, 4^e editie (2016). Echo is geverifieerd op basis van het verificatie framework van ECAC Doc. 29, 4^e editie, Volume 3. Echo maakt gebruik van ANP database versie 2.3.

Deze software voldoet daarmee aan de voorwaarden in Vlarem: "De geluidscontouren worden berekend een rekenmodel dat compatibel is met de methodologie, vermeld in ECAC Doc. 29, 3e editie (2005) of een latere uitgave." De software voldoet dan ook aan de Europese richtlijn omgevingslawaai 2002/49/EG.

1.6 Bevolkingsgegevens

Om het aantal inwoners en het aantal potentieel sterk gehinderden binnen de contourzones te bepalen, wordt gebruik gemaakt van de meest recente bevolkingsgegevens die voorhanden zijn. Voor de berekening van de blootstellingscijfers in dit rapport zijn de bevolkingsgegevens op 1 januari 2022 gebruikt. Door uit te gaan van de bevolkingsgegevens op 1 januari 2022 in plaats van 1 januari 2021 is in de analyse al rekening gehouden met de algemene toename van het aantal inwoners in de omgeving van de luchthaven. In de rapportage over 2020 werd nog uitgegaan van de bevolkingsgegevens op 1 januari 2020. Daarmee is de ontwikkeling in de aantallen inwoners en de aantallen potentieel sterk gehinderden binnen de contourzones mede het gevolg van de ontwikkeling van de bevolking in 2 jaar tijd.

Voorheen werd in de rapporteringen van de geluidscontouren de blootgestelde bevolking bepaald op basis van een homogene verdeling van het aantal inwoners over de oppervlakte van de statistische sector tot. Vanaf 2017 werd de berekeningsmethode verfijnd, waarbij de daadwerkelijke ligging van adrespunten wordt meegenomen. Op basis van de adresbestanden in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en Vlaanderen wordt, in combinatie met de bevolkingsinformatie per statistische sector, het aantal personen per adreslocatie berekend. Dit wordt gedaan door het aantal personen per statistische sector uniform te verdelen over het aantal adreslocaties. In Vlaanderen worden adreslocaties op bedrijventerreinen uitgesloten, tenzij er in een statistische sector enkel adreslocaties op bedrijventerreinen zijn.

² Voor wat betreft de frequentiecontouren van 60 en 70 dB(A) werd enkel het jaar 2010 berekend met de versie 7.0b van het INM rekenmodel

1.7 Brongegevens

Voor de berekening van de geluidscontouren en voor de vergelijking van de resultaten met deze van het geluidsmeeetnet zijn door Brussels Airport Company brongegevens ter beschikking gesteld. Een volledig overzicht van deze brongegevens met referenties naar de desbetreffende bestanden kan teruggevonden worden in 0.

2 Definities

2.1 Verklaring van enkele gebruikte begrippen

2.1.1 Geluidscontouren

Ten gevolge van het vliegverkeer wordt in elk punt rond de luchthaven een bepaalde geluidsbelasting waargenomen of berekend. Omwille van o.a. het verschil in afstand tot de geluidsbron kan de waarde sterk variëren van punt tot punt. Geluidscontouren zijn isolijnen of lijnen van gelijke geluidsbelasting. Deze lijnen verbinden de punten met elkaar waar een gelijke geluidsbelasting wordt waargenomen of berekend.

Dichter bij de geluidsbron liggen de geluidscontouren met de hoogste waarden. Verder van de geluidsbron is de waarde van de geluidscontouren lager.

2.1.2 Frequentiecontouren

De akoestische impact van een passage van een vliegtuig kan in elk punt rond de luchthaven worden gekarakteriseerd door het maximale geluidsniveau dat wordt waargenomen tijdens de passage. Dit maximale geluidsniveau kan bijvoorbeeld worden bepaald als het maximum van de equivalente geluidsdruk niveaus over 1 seconde ($L_{Aeq,1s,max}$) gedurende deze passage.

Voor alle vliegtuigpassages gedurende een jaar, kan het aantal keer worden berekend dat het maximale geluidsdruk niveau een bepaalde waarde overschrijdt. Het aantal keer dat deze waarde gemiddeld per dag wordt overschreden, is de frequentie van overschrijden. Frequentiecontouren verbinden de locaties waarvoor dit aantal gelijk is.

2.1.3 Geluidszones

Een geluidzone is de zone die wordt begrensd door twee opeenvolgende geluidscontouren. De geluidzone 60 tot 65 dB(A) is bijvoorbeeld de zone die wordt begrensd door de geluidscontouren van 60 en 65 dB(A).

2.1.4 Het A-gewogen equivalente geluidsdruk niveau, $L_{Aeq,T}$

Het geluid veroorzaakt door overvliegende vliegtuigen is geen constant geluid maar heeft de eigenschap sterk toe te nemen tot een maximaal niveau en daarna weer sterk af te nemen. Om de geluidsbelasting op een bepaalde plaats en ten gevolge van fluctuerende geluiden weer te geven over een periode maakt men gebruik van het A-gewogen equivalente geluidsdruk niveau $L_{Aeq,T}$

Het A-gewogen equivalente geluidsdruk niveau $L_{Aeq,T}$, over een periode T, is het geluidsdruk niveau van het *constante* geluid dat in dezelfde periode dezelfde akoestische energie bevat als het fluctuerend geluid. De eenheid voor een A-gewogen equivalent geluidsdruk niveau is de dB(A).

De indicatie A-gewogen (index A) duidt op het gebruik van een A-filter bij het bepalen van geluidsdruk niveaus. Dit filter weerspiegelt de toongevoeligheid van het menselijke oor. Geluiden bij frequenties waar het oor gevoelig is, wegen zwaarder door dan geluiden bij frequenties waar ons oor minder gevoelig is. Internationaal is de A-weging aanvaard als dé maat voor het bepalen van de

geluidsbelasting rondom luchthavens. Ook binnen de VLAREM wetgeving omtrent luchthavens wordt deze A-weging opgelegd.

In dit rapport worden 3 soorten $L_{Aeq,T}$ -contouren berekend, namelijk:

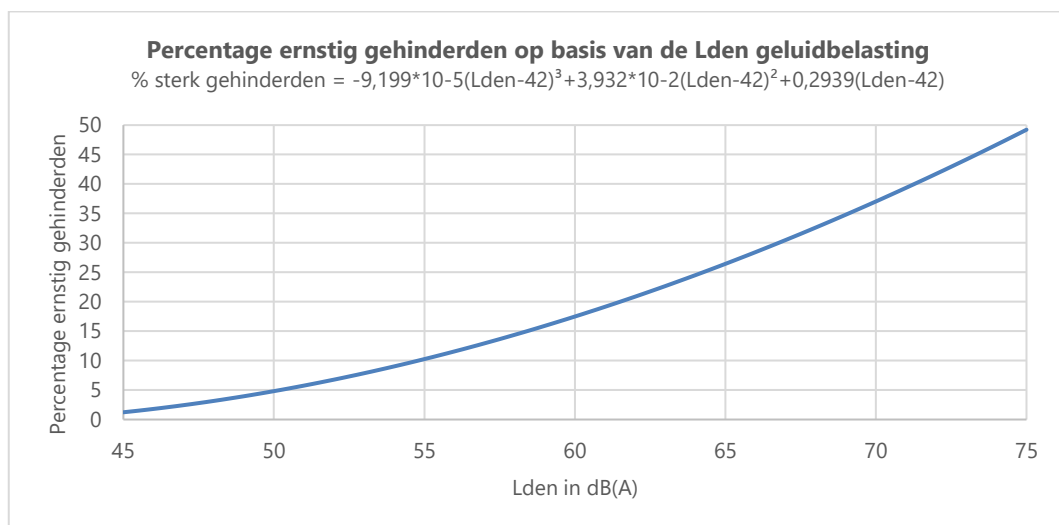
- L_{day} : het A-gewogen equivalente geluidsdrumniveau voor de dagperiode, gedefinieerd als de periode tussen 07:00 en 19:00 uur;
- $L_{evening}$: het A-gewogen equivalente geluidsdrumniveau voor de avondperiode, gedefinieerd als de periode tussen 19:00 en 23:00 uur;
- L_{night} : het A-gewogen equivalente geluidsdrumniveau voor de nachtperiode, gedefinieerd als de periode tussen 23:00 en 07:00 uur.

2.1.5 L_{den}

De Europese richtlijn voor beheersing en evaluatie van omgevingslawaai (omgezet in het Vlarem II) adviseert het gebruik van de parameter L_{den} voor het bepalen van de blootstelling aan geluid over een langere periode. Het L_{den} (**Level Day-Evening-Night**) is het A-gewogen equivalent geluidsdrumniveau over 24 uur waarbij een (straf)correctie van 5 dB(A) wordt in rekening gebracht voor geluid gedurende de avondperiode (equivalent met een verhoging van het aantal avondvluchten met een factor 3.16) en 10 dB(A) gedurende de nachtperiode (equivalent met een verhoging van het aantal nachtvluchten met een factor 10). Voor de berekening van de L_{den} -geluidscontouren wordt gewerkt volgens de Vlarem II rubriek 57 dagindeling waarbij de avondperiode loopt van 19:00 tot 23:00 uur en de nachtperiode van 23:00 tot 07:00 uur. L_{den} is de gewogen energetische som van deze drie periodes met een weging volgens het aantal uur in elke periode (12 uur voor de dag, 4 uur voor de avond en 8 uur voor de nacht).

2.2 Verband tussen hinder en geluidsbelasting

Voor de bepaling van het aantal potentieel sterk gehinderden binnen de L_{den} -geluidscontour van 55 dB(A) legt het Vlarem II een blootstelling-effect relatie op. Deze formule geeft het percentage van de bevolking dat potentieel sterk gehinderd is in functie van de geluidsbelasting uitgedrukt in L_{den} (Figuur 1).



Figuur 1: Percentage potentieel sterk gehinderden als functie van L_{den} voor vliegtuiglawaai.

(Bron: VLAREM – milieuwetgeving gebaseerd op Miedema 2000)

Bovenstaande formule volgt uit een synthese-analyse van verschillende geluidshinderonderzoeken rond diverse Europese en Amerikaanse luchthavens uitgevoerd door Miedema³ en werd overgenomen door de WG2 Dose/effect van de Europese Commissie⁴. Merk op dat L_{den} slechts ongeveer 30% van de variantie in gerapporteerde ernstige hinder bepaalt^{5,6}.

Europese richtlijn omgevingslawaai

In oktober 2018 is een WHO rapport verschenen waarin nieuwe blootstelling-effect relaties voorgesteld worden. De richtwaarde voor waargenomen gezondheidseffecten wordt vastgelegd op 45 dB L_{den} en 40 dB L_{night} ⁷. In een recente uitbreiding van de Europese richtlijn omgevingslawaai (EU richtlijn 2002/49/EC)⁸ worden de nieuwe WHO blootstelling-effect relaties overgenomen in de EU richtlijn. Bij beslissing van de Vlaamse Regering dd. 28/01/2022 werden deze vertaald naar de Vlaamse wetgeving voor wat betreft de rapporteringen in het kader van de Europese richtlijn omgevingslawaai. Er werden geen wijzigingen doorgevoerd aan de voorschriften in Vlarem II Hoofdstuk 5.57 Vliegvelden. Voor deze rapportering blijft daarmee dezelfde blootstelling-effect relatie ter bepaling van het aantal potentieel sterk gehinderden van toepassing (Figuur 1).

³ Miedema H.M.E., Oudshoorn C.G.M., Elements for a position paper on relationships between transportation noise and annoyance, TNO report PG/VGZ/00.052, July 2000

⁴ European Commission, WG2 – Dose/effect, Position paper on dose response relationships between transportation noise and annoyance, 20 February 2002

⁵ van Kempen EEMM et al. Selection and evaluation of exposure–effect-relationships for health impact assessment in the field of noise and health, RIVM report No. 630400001/2005. Bilthoven: RIVM; 2005.

⁶ Kroesen M, Molin EJE, van Wee B. Testing a theory of aircraft noise annoyance: a structural equation analysis. J Acoust Soc Am 2008;123:4250–60.

⁷ WHO Europe, Environmental Noise Guidelines for the European Region (2018), ISBN 978 92 890 5356

⁸ [3http://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/environmental-noise-guidelines-for-the-european-region-2018](http://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/environmental-noise-guidelines-for-the-european-region-2018)

⁸ RICHTLIJN (EU) 2020/367 VAN DE COMMISSIE van 4 maart 2020 tot wijziging van bijlage III bij Richtlijn 2002/49/EG van het Europees Parlement en de Raad wat de vaststelling van bepalingsmethoden voor de schadelijke effecten van omgevingslawaai betreft.

3 Werkwijze

Voor de berekening van geluidscontouren wordt met ingang van het jaar 2021 gebruik gemaakt van het Echo berekeningsmodel, ontwikkeld door AerLabs B.V. Dit model en de gevolgde werkwijze zijn conform aan de methodologie voorgeschreven in de VLAREM-wetgeving (hoofdstuk 5.57 Vliegvelden) en ECAC Doc. 29, 4^e editie (2016). Aanvullend daarop zijn er ten opzichte van de eerdere jaarberekeningen enkele detailleringen doorgevoerd in de berekeningsmethodiek. Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van de werkwijze.

De procedure voor het berekenen van de geluidscontouren bestaat uit drie fasen:

- Verzamelen van informatie betreffende vliegtuigbewegingen, gevlogen routes, kenmerken van de vliegtuigen en meteorologische gegevens.
- Uitvoeren van de geluidberekeningen met het Echo berekeningsmodel.
- Verwerken van de contouren in een Geografisch Informatie Systeem (GIS).

3.1 Invoergegevens

De jaarberekeningen worden gebaseerd op het werkelijk aantal vluchten, uitgesplitst naar het aantal vluchten overdag (7:00 – 19:00 uur), avond (19:00 – 23:00 uur) en nacht (23:00 – 7:00 uur).

Om de vliegtuigbewegingen in rekening te brengen zijn volgende gegevens noodzakelijk:

- Vliegtuigtype
- Tijdstip
- Aard van de beweging (vertrek/aankomst)
- Bestemming of oorsprong
- Gebruikte start-/landingsbaan
- Gevolgde vliegpad

De vluchtinformatie is door Brussel Airport Company aangeleverd onder de vorm van een export van de vliegbewegingen uit de centrale databank (CDB). In deze databank zijn alle nodige gegevens opgeslagen. De kwaliteit van de gegevens is zeer goed.

Elk vliegtuigtype is gekoppeld aan een vliegtuigtype waarvan de voor geluidberekeningen benodigde geluid- en prestatiegegevens beschikbaar zijn in de Aircraft Noise and Performance (ANP)-database, zie §3.2. In de meeste gevallen zijn de vliegtuigtypes aanwezig in de ANP database. Voor een kleine fractie die niet direct kan worden gekoppeld is een passend type gezocht op basis van aantal en type motoren en startgewicht.

Helikopters zijn niet expliciet opgenomen in de berekeningen maar zijn proportioneel toegevoegd aan het type beweging (landing/vertrek) en periode van de dag. Helikoptervluchten waren in 2021 verantwoordelijk voor ongeveer 1.9% van het aantal bewegingen.

3.1.1 Radardata

De vliegtuigen volgen bepaalde routes die in hoofdzaak worden bepaald door de gebruikte baan en de gevlogen SID ('Standard Instrument Departure') voor de vertrekken, en door de gebruikte landingsbaan en de STAR ('Standard Arrival Route') voor de landingen. De bestaande SIDs en STARs worden

aangegeven in de AIP ('Aeronautical Information Publication'). Deze officiële documentatie bepaalt de te volgen procedures voor de vliegtuigbewegingen op een specifieke luchthaven.

Deze beschrijvingen voor vertrek zijn geen strikte ruimtelijke bepalingen maar vastgelegde procedures. Zo moet bij het bereiken van een bepaalde hoogte of oriëntatiepunt een manoeuvre worden uitgevoerd. Het bereiken van die hoogte en/of oriëntatiepunt is afhankelijk van het vliegtuigtype, gewicht (en dus indirect van de bestemming) en van de weersomstandigheden. Het gevolg is een mogelijk zeer grote ruimtelijke spreiding van de werkelijke gevlogen routes voor eenzelfde SID. Zo ontstaan er bundels van bewegingen die dezelfde of gelijkaardige SIDs gebruiken.

In de voorgaande jaren werd in de geluidberekeningen per bundel een statistische opsplitsing gebruikt van de werkelijk gevlogen routes op basis van radardata en vertaald naar representatieve vliegpaden met een verdeling van het verkeer over deze paden. Voor veelgebruikte SIDs werden deze verder verfijnd door een nadere uitsplitsing op basis van vliegtuigtype. De representatie van de vliegpaden was daarmee een statistische benadering van de werkelijke vliegpaden.

In de geluidberekeningen is nu uitgegaan van de werkelijke vliegpaden van de vluchten, door rechtstreeks gebruik te maken van radardata. Deze radardata geeft per 4 seconden een positie van het toestel. Op basis van die gegevens kan het vliegpad nauwkeurig worden gerepresenteerd.

Starts zijn in de geluidberekeningen gemodelleerd vanaf het startpunt op de baan. Dit startpunt is per vlucht beschikbaar op basis van informatie die geleverd is door Brussel Airport Company. Naderingen zijn gemodelleerd op basis van de baandrempel, waarbij een vlieghoogte van 50ft boven de baandrempel is verondersteld.

3.1.2 Meteorologische gegevens

Voor de berekening van de geluidbelasting worden de werkelijke meteorologische omstandigheden in rekening gebracht. Via Brussels Airport Company zijn de meteogegevens beschikbaar per dertig minuten. De windrichting, windsnelheid en temperatuur worden gekoppeld aan de individuele vliegbewegingen. Voor elke individuele vliegtuigbeweging wordt de kopwind berekend in functie van de gebruikte baan. Zo bekomt men een jaargemiddelde meteorologische conditie die gewogen is met het aantal vluchten bij elke meteorologische conditie.

De windsnelheid wordt conform de rekenmethode aangeleverd en omgerekend in 'knopen' ('knots', kn). De meteorologische parameters voor 2021 zijn:

- Gemiddelde kopwind (jaargemiddelde over alle startbanen, opstijgen en landen): 6.7kn.
- Gemiddelde temperatuur: 10.5°C.
- Gemiddelde vochtigheid: 79%.
- Gemiddelde luchtdruk: 1016.29 mBar.

3.1.3 Vertrekprofiel

Het gewicht van het vliegtuig bij vertrek beïnvloedt het vertrekprofiel. Aangezien dit werkelijke gewicht in de CDB niet beschikbaar is, wordt er met een door ECAC Doc. 29 voorgestelde methode gewerkt om dit effect toch in rekening te brengen ('stage length'). De Aircraft Noise and Performance (ANP)-database

geeft per stage length een verondersteld startgewicht. Er wordt aangenomen dat hoe groter de afstand van Brussels Airport tot de bestemming is, hoe meer dit vliegtuig tegen zijn maximaal toegelaten vertrekgewicht zal opereren. Dit wordt onder meer gerechtvaardigd door het feit dat de kerosine een belangrijk deel vormt van het totale gewicht van een vliegtuig. Dit is conform de methodologie in de voorgaande jaarrapporten.

Op de website '<http://openflights.org/data.html>' zijn de coördinaten van alle luchthavens verzameld. Deze lijst wordt gebruikt om voor elke luchthaven de afstand tot Brussels Airport te berekenen.

De profielen voor starts zijn gemodelleerd volgens de Noise Abatement Departure Procedure (NADP) 1, met acceleratie op 3,000ft hoogte. Dit is overeenkomstig de voorgeschreven startprocedure op Brussels Airport. In voorgaande jaren werd gerekend met een "standaard" startprofiel in INM, wat overeenkomt met de NADP 2.

3.1.4 Naderingsprofielen

Naderende vluchten naar Brussels Airport dalen in praktijk vanaf grotere hoogte in een continue daling naar de baan of vliegen voor de eindnadering nog een deel op een vaste hoogte. Tot dit jaar werd voor naderend verkeer één standaard naderingsprofiel aangehouden in de geluidberekeningen. Om rekening te houden met de impact van de verschillende wijze van naderen op het geluid, zijn voor het naderend verkeer voor de berekening van dit jaar drie naderingsprofielen beschikbaar gemaakt:

- Een naderingsprofiel volgens een continue daling.
- Een naderingsprofiel met een horizontaal segment op ca. 560 meter ten opzichte van de hoogte van de luchthaven. Dit komt overeen met een naderingshoogte van 2.000ft hoogte boven zeeniveau.
- Een naderingsprofiel met een horizontaal segment op ca. 870 meter ten opzichte van de hoogte van de luchthaven. Dit komt overeen met een naderingshoogte van 3,000ft hoogte boven zeeniveau.

De toewijzing van het meest overeenkomstige naderingsprofiel voor een vlucht gebeurt op basis van de radardata. Op basis van deze koppeling is 37.5% van het naderend verkeer gekoppeld aan een continue daling, 40.4% aan een daling met een horizontaal segment op 2.000ft en 22.1% aan een daling met een horizontaal segment op 2,000ft.

3.2 Brongegevens vliegtuigen

Naast de relevante gegevens over de vliegtuigbewegingen, baangebruik en vliegpaden, zijn voor de berekening van de geluidbelasting ook passende geluids- en prestatiegegevens voor de betreffende vliegtuigen vereist. De bron van die informatie is de door de ECAC goedgekeurde internationale Aircraft Noise and Performance (ANP)-database.

De ANP database geeft geluid- en prestatiegegevens van vliegtuigen. De gegevens in de database dekken de meeste grotere, moderne vliegtuigen modellen en varianten. Vliegtuigmodellen en varianten die niet in de ANP-database zijn opgenomen, moet worden vertegenwoordigd door substituten (vaak aangeduid als 'proxy'-vliegtuigen): vliegtuigen met vergelijkbare geluids- en prestatiekenmerken die zijn opgenomen in het ANP database, waarbij een correctie wordt toegepast op basis van het verschil in geluidbelasting op basis van geluidcertificatiegegevens.

Voor de jaarberekening is gebruik gemaakt van ANP versie 2.3 (oktober 2020).

Voor de jaarberekening zijn alle geregistreerde passages gekoppeld aan een 'proxy' op basis van de 'ANP Aircraft Substitution Tables' voor zware vliegtuigen.⁹ De koppeling is gedaan op basis van vliegtuigtype en motortype. Een aantal vliegtuigtypes is niet te koppelen op basis van de substitutielijst. Voor die types is de toekenning van het proxy vliegtuig gedaan op basis van aantal en type motoren en startgewicht.

Ten opzichte van het proxy vliegtuig is in de geluidberekeningen een correctiefactor toegepast voor het verschil in geluidbelasting tussen het werkelijke vliegtuigtype en het proxy vliegtuig. Deze correctie is gedaan op basis van geluidcertificatiegegevens. Voor de meeste bewegingen (98.1%) beschikt Brussels Airport Company over de geluidcertificatiegegevens van het betreffende vliegtuig. Voor de bewegingen waarvoor dit niet het geval is, is de correctie gebaseerd op de correctie in de ANP substitutielijst. Die correctie is steeds gebaseerd op de meest luidruchtige uitvoeringsvariant van het betreffende vliegtuig.

3.3 Overeenkomst metingen (NMS) – berekeningen (INM)

Echo laat berekeningen toe op specifieke plaatsen rond de luchthaven. Ter controle van de aannames omtrent de invoergegevens en de accuraatheid van Echo is de berekende geluidsbelasting vergeleken met de geluidsmetingen op 31 locaties.

De vergelijking met metingen levert validatie van de berekeningen. Zowel de geluidsberekeningen als de geluidsmetingen brengen beperkingen en onzekerheden met zich mee. De geluidsberekeningen houden bijvoorbeeld geen rekening met de effectieve hoogte waarop een vliegtuig overvliegt (dit wordt bepaald door de toegewezen standaard vertrek- en naderingsprofielen, niet door de werkelijke radargegevens). Gezien er het volledige jaar continu gemonitord wordt, zijn de meetposten noodzakelijkerwijs onbemand. Lokale verstoringen door bijv. achtergrondgeluid of lokale geluidsevents kunnen een impact hebben op de gemeten niveaus. Alhoewel deze zoveel als mogelijk uit de metingen verwijderd worden (onder meer door een automatische koppeling tussen geluidsevents en vliegtuigen op basis van de radargegevens), zijn dergelijke bijdragen tot de gemeten niveaus niet volledig uit te sluiten.

Bij een voldoende overeenkomst tussen de jaargemiddelden van de gemeten geluidsevents en de jaargemiddelde voorspelling op basis van de gemiddelde dag, over een voldoende aantal meetposten, kan er toch vertrouwen gekregen worden omtrent de berekeningswijze.

3.4 Technische gegevens

De berekeningen zijn uitgevoerd met Echo binnen een grid van 70 x 70 kilometer rondom de luchthaven, met een maaswijdte van het grid van 250 meter. De hoogte van het luchthavenreferentiemeetpunt ten opzichte van het zeeniveau bedraagt 175 ft.

⁹ De ANP substitutielijst is opgesteld voor ANP versie 2.2. In ANP versie 2.3 zijn van enkele nieuwe vliegtuigtypes de geluid- en prestatiegegevens toegevoegd aan de ANP database. Deze types zijn door To70 aan de substitutielijst toegevoegd.

3.5 Wijzigingen in de berekeningswijze ten opzichte van voorgaande jaren

De berekening van de geluidscontouren is op een aantal onderdelen geactualiseerd ten opzichte van voorgaande jaren. De belangrijkste wijzigingen zijn:

- Het berekeningsmodel is gewijzigd. In voorgaande jaren zijn de geluidberekeningen uitgevoerd met INM 7 (subversie INM 7.0b). De berekeningen zijn nu uitgevoerd met het Echo berekeningsmodel. Met Echo worden de berekeningen uitgevoerd volgens de methodologie vermeld in ECAC Doc. 29 4^e editie. De belangrijkste wijziging hierin is gelegen in de correctie van standaard geluidgegevens naar een specifieke atmosferische demping. Vanuit Doc. 29 worden er twee methoden aangedragen om de atmosferische demping te bepalen. De eerste is van een van oudsher gebruikte methode uit 1975, welke ook in INM wordt toegepast.¹⁰ Doc. 29 adviseert het gebruik van een meer recente methode uit 2013.¹¹ De aanbeveling vanuit Doc. 29 is gevolgd.
- Voor de brongegevens (geluid- en prestatiegegevens) van vliegtuigen is gebruik gemaakt van de gegevens in de door ECAC goedgekeurde internationale Aircraft Noise and Performance (ANP)-database (versie 2.3, oktober 2020), zie §3.2. In de voorgaande berekeningen werd gebruik gemaakt van de gegevens beschikbaar in INM 7 (subversie INM 7.0b). Ten opzichte van de gegevens in INM betreft dit de volgende verschillen:
 - De geluidsniveaus voor naderingen van de vliegtuigtypes A300, A310, A319, A320, A321, A330 en A340 zijn, ten opzichte van de waarden in INM, gecorrigeerd in de laatste ANP database;
 - De gegevens van de volgende vliegtuigtypes zijn toegevoegd: 7478, 7773ER, 7878R, CNA525C, CNA560E, CNA560U, CNA560XL, CNA680, EMB170, EMB175, EMB190, EMB195, A350-941, ATR72, 7378MAX.
- Ten opzichte van het proxy vliegtuig is in de geluidberekeningen een correctiefactor toegepast voor het verschil in geluidbelasting tussen het werkelijke vliegtuigtype en het proxy vliegtuig (zie §3.2). In de voorgaande jaren werd deze correctie niet toegepast.
- Iedere vlucht is gemodelleerd op basis van het werkelijke vliegpada. In voorgaande jaren is gebruik gemaakt van representatieve vliegpada met een verdeling van het verkeer over deze paden, zie §3.1.1. Voor starts is in de modellering rekening gehouden met het startpunt op de baan, welke per vlucht geregistreerd is.
- De profielen voor starts zijn gemodelleerd volgens de Noise Abatement Departure Procedure 1, met acceleratie op 3,000ft hoogte. Dit is overeenkomstig de voorgeschreven startprocedure op Brussels Airport. In voorgaande jaren werd gerekend met een "standaard" startprofiel in INM versie 7.0b, wat overeenkomt met de Noise Abatement Departure Procedure 2.
- Om rekening te houden met de impact van de verschillende wijze van naderen (continu dalen versus een deel op een vaste hoogte), is in de profielen voor naderend verkeer onderscheid gemaakt naar een continue daling, een daling met een horizontaal segment op ca. 560 meter ten opzichte van de luchthavenhoogte en een daling met een horizontaal segment op ca. 870 meter ten opzichte van de luchthavenhoogte.

¹⁰ Society of Automotive Engineers, Standard values of atmospheric absorption as a function of temperature and humidity, SAEARP-866A, 1975.

¹¹ Society of Automotive Engineers, Application of pure-tone atmospheric absorption losses to one-third octave-band levels, SAE-ARP-5534, 2013.

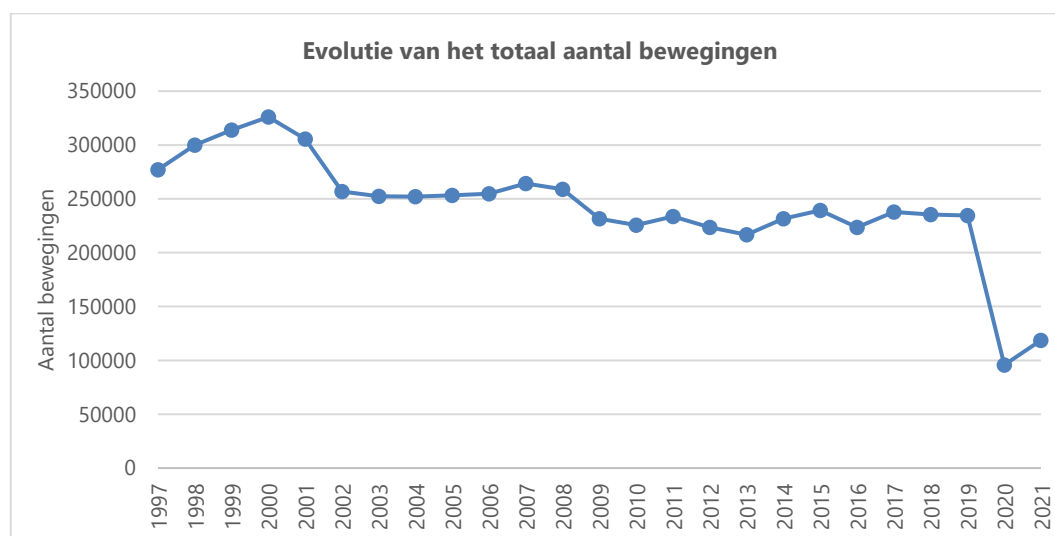
De impact van de nieuwe berekeningsmethodiek is in kaart gebracht door de geluidscontouren voor het jaar 2021 ook in kaart te brengen volgens de berekeningsmethodiek zoals die in 2020 nog werd toegepast. Bijlage F geeft de impact van de wijziging van de berekeningswijze op de ligging van de geluidscontouren en op de oppervlakten en de aantallen inwoners binnen de geluidscontouren.

4 Resultaten

4.1 Achtergrondinformatie bij het interpreteren van de resultaten

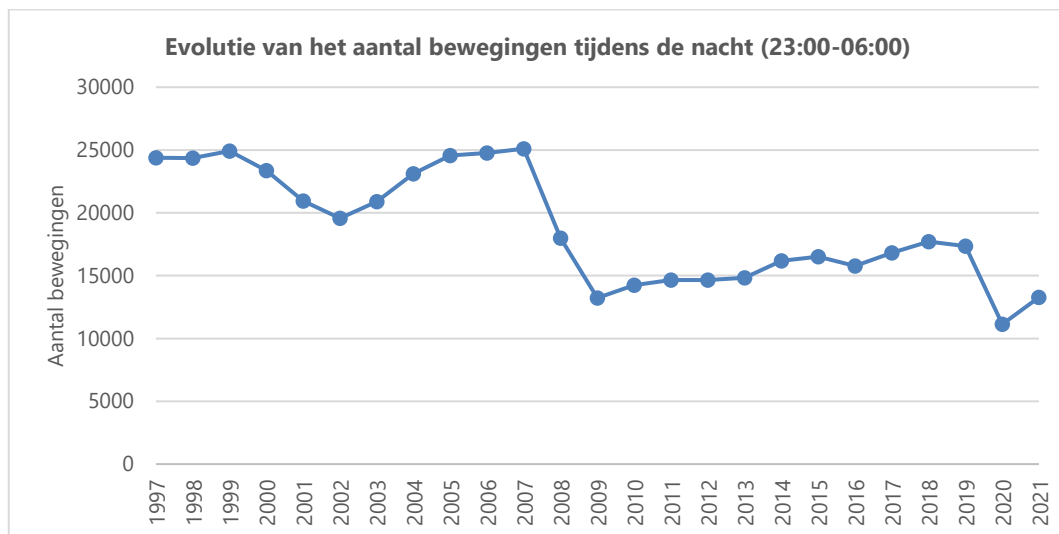
4.1.1 Aantal vliegbewegingen

Eén van de belangrijkste factoren voor de jaarlijkse geluidscontouren rond de luchthaven is het aantal bewegingen gedurende het voorbije jaar. Na de afname in het aantal bewegingen tussen 2011 en 2013, volgde een stijging met 6.9% in 2014 en een aansluitende stijging met 3.4% in 2015. In 2016 daalt het aantal vliegbewegingen tot 223,688 (-6.5%). Dit is vooral het gevolg van de tijdelijke sluiting na de aanslagen op 22 maart 2016. In 2017 stijgt het aantal bewegingen met 6.3% tot 237,888. In 2018 daalt het aantal bewegingen met 1.0% tot 235,459. In 2019 is er opnieuw een lichte daling met 0.4% en bedraagt het totaal aantal bewegingen 234,460. In 2020 wordt het beeld volledig bepaald door de impact van de wereldwijde pandemie en de gevolgen voor internationale reizen. Het aantal vliegbewegingen daalt met 59.1% tot 95,811. In 2021 zijn er 118,733 vliegtuigbewegingen uitgevoerd, wat een toename van 23.9% is ten opzichte van 2020, maar door de aanhoudende gevolgen van de pandemie is het aantal nog ruim lager dan in de jaren tot 2020.



Figuur 2: Evolutie van het vliegverkeer (alle bewegingen) in Brussels Airport.

Het aantal nachtbewegingen (23:00 tot 6:00 uur) is met 19.2% toegenomen van 11,131 in 2020 naar 13,273 in 2021, weergegeven in Figuur 3. Hiervan zijn er 4,870 vertrekken. Deze aantallen zijn inclusief de helikopterbewegingen en de bewegingen vrijgesteld van slotcoördinatie zoals onder andere staatsvluchten en militaire vluchten.



Figuur 3: Evolutie van het vliegverkeer tijdens de nacht (23:00-06:00) te Brussels Airport.

Het aantal toegewezen nachtslots¹² voor vliegtuigbewegingen bleef voor het jaar 2021 met 13,325 (10,970 in 2020) waarvan 4,709 voor vertrek (4,480 in 2020) binnen de beperkingen opgelegd aan de slotcoördinator van Brussels Airport die sinds het jaar 2009 jaarlijks maximaal 16,000 nachtslots mag verdelen, waarvan maximaal 5,000 voor vertrek (MB 21/1/2009, ambtshalve wijziging milieuvergunning).

Het aantal bewegingen tijdens de operationele dagperiode (6:00 tot 23:00 uur) nam met 24.5% toe van 84,680 in het jaar 2020 tot 105,460 in 2021.

Het aantal bewegingen in 2021, de gegevens voor 2020 en de evolutie is weergegeven in Tabel 1. De aantallen voor de nachtperiode zijn verder opgesplitst naar de operationele nacht (van 23:00 tot 6:00 uur) en het ochtenduur (van 6:00 tot 7:00 uur).

Tabel 1: Aantal bewegingen (incl. helikopterbewegingen) in 2021 en de evolutie t.o.v. van 2020 (dagindeling VlareM).

| periode | 2020 | | | 2021 | | | relatieve toename t.o.v. 2020 | | |
|-----------------------|-----------|------------|--------|-----------|------------|---------|-------------------------------|------------|--------|
| | landingen | vertrekken | totaal | landingen | vertrekken | totaal | landingen | vertrekken | totaal |
| dag (07:00 - 19:00) | 30,160 | 32,041 | 62,201 | 37,805 | 39,194 | 76,999 | +25.3% | +22.3% | +23.8% |
| avond (19:00 - 23:00) | 9,861 | 8,932 | 18,793 | 11,623 | 11,425 | 23,048 | +17.9% | +27.9% | +22.6% |
| nacht (23:00 - 07:00) | 7,891 | 6,926 | 14,817 | 9,926 | 8,760 | 18,686 | +25.8% | +26.5% | +26.1% |
| 00:00 - 24:00 | 47,912 | 47,899 | 95,811 | 59,354 | 59,379 | 118,733 | +23.9% | +24.0% | +23.9% |
| 06:00 - 23:00 | 41,413 | 43,267 | 84,680 | 50,951 | 54,509 | 105,460 | +23.0% | +26.0% | +24.5% |
| 23:00 - 06:00 | 6,499 | 4,632 | 11,131 | 8,403 | 4,870 | 13,273 | +29.3% | +5.1% | +19.2% |
| 06:00 - 07:00 | 1,392 | 2,294 | 3,686 | 1,523 | 3,890 | 5,413 | +9.4% | +69.6% | +46.9% |

¹² nachtslot : door de coördinator van de luchthaven Brussel-Nationaal, overeenkomstig Verordening (EEG) Nr. 95/93 van de Raad van 18 januari 1993 betreffende gemeenschappelijke regels voor de toewijzing van "slots" op communautaire luchthavens, gegeven toestemming om de gehele voor de uitvoering van een luchtdienst noodzakelijke infrastructuur op de luchthaven Brussel-Nationaal te gebruiken op een welbepaalde datum en landings- of opstijgingstijdstip tijdens de nacht zoals toegewezen door de coördinator.

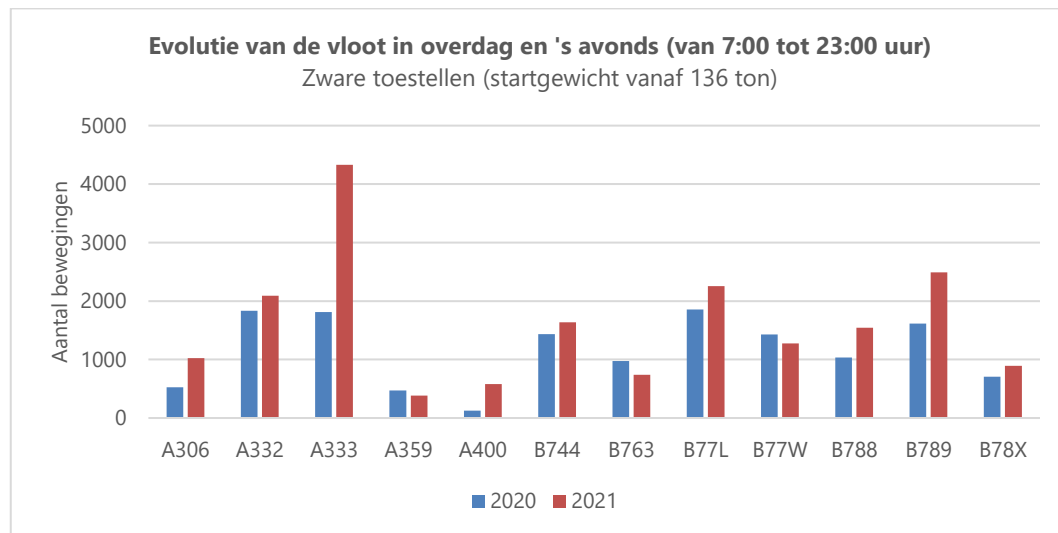
De algemene stijging met 23.9% van het totaal aantal bewegingen op jaarbasis tussen 2021 en 2020 is gelijkmatig verdeeld over de dag (+23.8%), avond (+22.6%) en nacht (+26.1%). De grootste stijging is in het vertrekkend verkeer tussen 06:00 en 07:00 (+69.6%).

4.1.2 Andere belangrijke evoluties

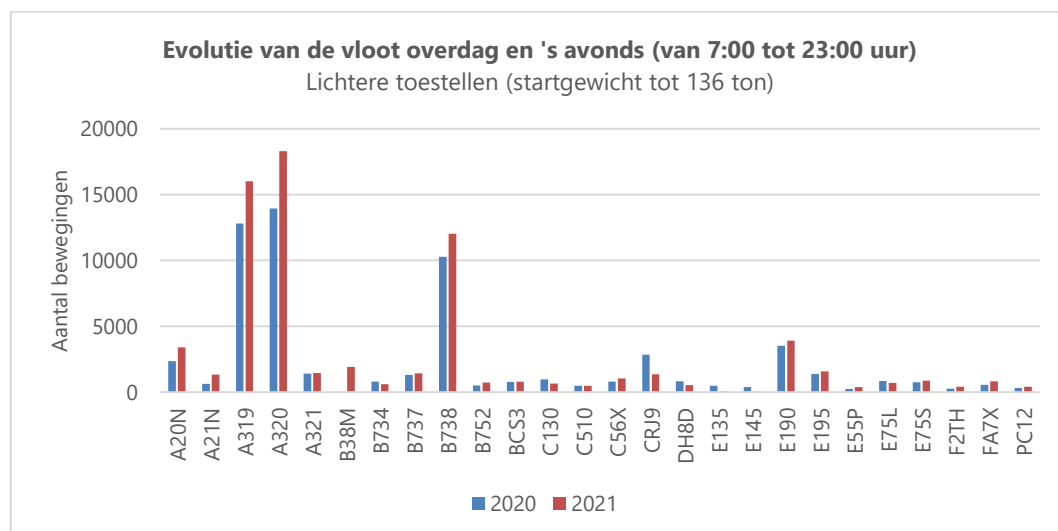
Naast het aantal bewegingen zijn er nog een aantal parameters die de grootte en de ligging van de geluidscontouren bepalen zoals het baan- en routegebruik, de vliegprocedures en de gebruikte vloot. De belangrijkste wijzigingen worden in de volgende paragrafen samengevat.

Vlootveranderingen overdag en 's avonds (07:00 en 23:00 uur)

De evolutie van de meest gebruikte vliegtuigtypes overdag en 's avonds (tussen 7:00 en 23:00 uur) is beschikbaar in Figuur 4 voor de zware toestellen (een startgewicht vanaf 136 ton, 'heavy's') en in Figuur 5 voor de lichtere toestellen (een startgewicht tot 136 ton). Weergegeven zijn de vliegtuigtypes in 2020 en 2021 die gemiddeld minimaal 1x per dag hebben gevlogen.



Figuur 4: Evolutie van het aantal vliegtuigbewegingen met zware toestellen tussen 7:00 en 23:00 uur.



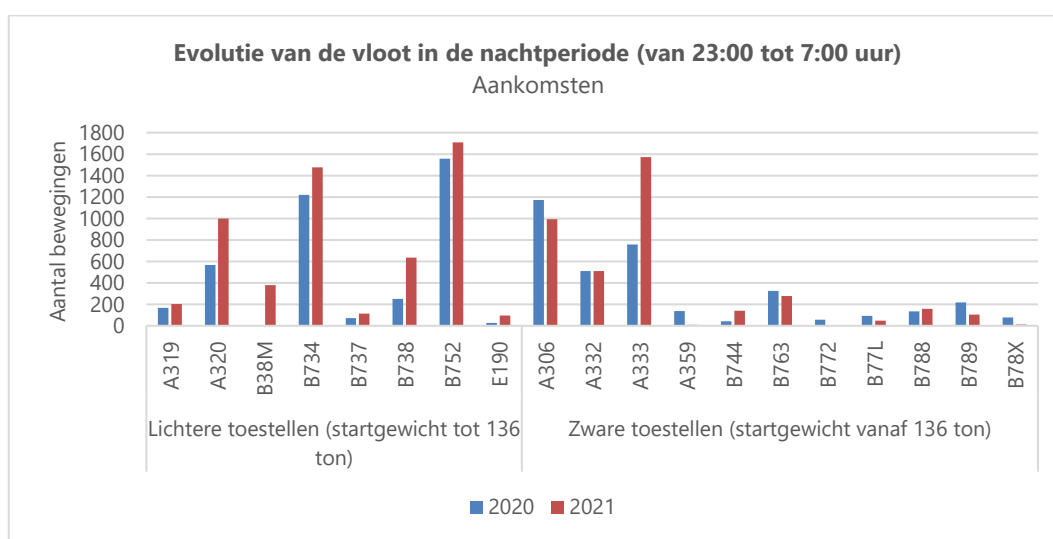
Figuur 5: Evolutie van het aantal vliegtuigbewegingen met lichtere toestellen tussen 7:00 en 23:00 uur.

Als gevolg van de wereldwijde pandemie zijn de veranderingen in het verkeersbeeld groter dan in andere jaren. Algemeen blijven de meest gebruikte toestellen de A319, de A320 en de B738 (samen 46.3% van alle bewegingen in 2021 tussen 7:00 en 23:00 uur). Het aantal bewegingen met deze toestellen is met 25.1% toegenomen, wat in lijn is met de toename van het totaal aantal bewegingen. Het meest voorkomende zware toestel is de A333, waarvan het aantal bewegingen procentueel het meest is

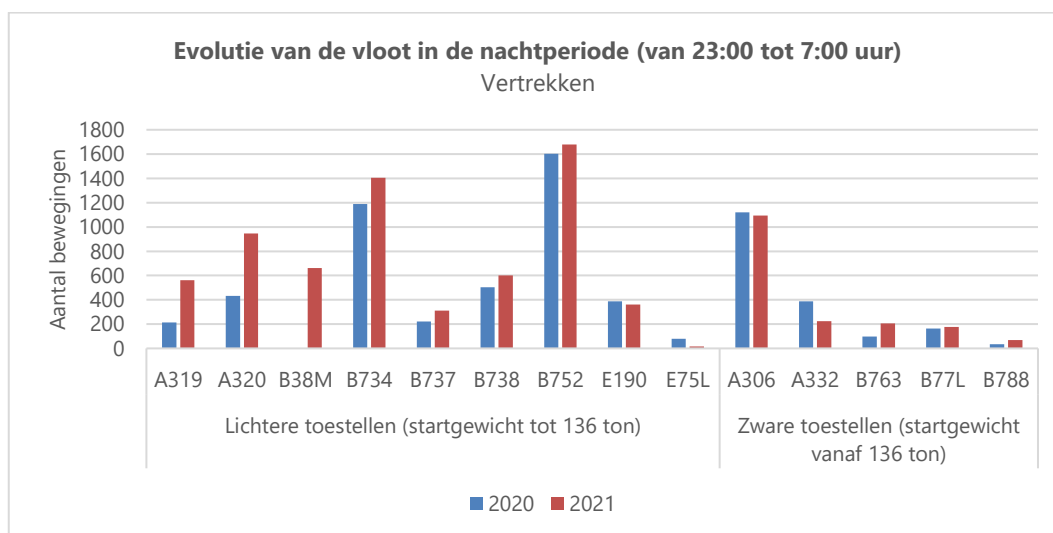
toegenomen in 2021: +139%. Een afname in het aantal bewegingen met zware toestellen is zichtbaar voor de A359, de B763 en de B77W.

Vlootveranderingen in de nachtperiode (van 23:00 tot 7:00 uur)

De evolutie van de meest gebruikte vliegtuigtypes in de nacht (tussen 23:00 en 7:00 uur) is beschikbaar in Figuur 6 voor aankomsten en in Figuur 7 voor vertrekken. Weergegeven zijn de vliegtuigtypes in 2020 en 2021 die gemiddeld minimaal 1x per week hebben gevlogen.



Figuur 6: Evolutie van het aantal aankomsten in de nachtperiode (van 23:00 tot 7:00 uur).



Figuur 7: Evolutie van het aantal vertrekken in de nachtperiode (van 23:00 tot 7:00 uur).

Algemeen blijft het meest gebruikte toestel in de nacht de B752 (18.1% van alle bewegingen in 2021), gevolgd door de B734 (15.4%) en de A306 (11.1%). Het aantal aankomsten met zware toestellen in de nacht is toegenomen met 7.7% ten opzichte van 2020. Dit is vooral het gevolg van de toename van het aantal aankomsten met de A333. Het aantal starts met zware toestellen in de nacht is met 1.7% afgenomen ten opzichte van 2020. Het aantal bewegingen met lichtere toestellen in de nacht is

toegenomen met 43.1% (aankomsten) en 38.6% (vertrekken). Dit betreft vooral de A319, de A320, de B738 en de B38M.

Baan en routegebruik

Preferentieel baangebruik

Het preferentiële baangebruik, gepubliceerd in de AIP (skeyes), geeft in functie van het tijdstip van de beweging en eventueel op basis van de bestemming en het maximaal startgewicht van het toestel aan welke baan bij voorkeur gebruikt wordt. In de loop van 2021 zijn in dit schema geen wijzigingen doorgevoerd (zie Tabel 2).

Indien de preferentiële baanconfiguratie niet kan worden gebruikt (bijvoorbeeld omwille van meteorologische omstandigheden, onderhoudswerken aan de banen e.a.), wordt door skeyes de meest geschikte alternatieve configuratie gekozen, rekening houdend met de weersomstandigheden, uitrusting van de banen, verkeersvraag enz. Hiervoor zijn er aan het schema met het preferentieel baangebruik onder meer windlimieten gekoppeld, uitgedrukt als een maximale zijwind en maximale staartwind voor elke baan. Indien deze limieten overschreden worden, schakelt de verkeersleiding naar een alternatieve configuratie over. Bij preferentieel baangebruik bedraagt de maximale staartwind 7 kt en de maximale zijwind 20 kt. Bij alternatief baangebruik bedragen de maximale snelheden ook 20 kt voor zijwind, maar voor staartwind slechts 3 kt.

Tabel 2: Preferentieel baangebruik sinds 19/09/2013 (lokale tijd) (bron: AIP)

| | | Dag | | Nacht |
|----------------|---------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | | 06:00 tot 15:59 | 16:00 tot 22:59 | 23:00 tot 05:59 |
| Ma, 06:00 – | Vertrek | 25R | | 25R/19 ⁽¹⁾ |
| Di 05:59 | Landing | 25L/25R | | 25R/25L ⁽²⁾ |
| Di, 06:00 – | Vertrek | 25R | | 25R/19 ⁽¹⁾ |
| Wo 05:59 | Landing | 25L/25R | | 25R/25L ⁽²⁾ |
| Wo, 06:00 – | Vertrek | 25R | | 25R/19 ⁽¹⁾ |
| Do 05:59 | Landing | 25L/25R | | 25R/25L ⁽²⁾ |
| Do, 06:00 – Vr | Vertrek | 25R | | 25R/19 ⁽¹⁾ |
| 05:59 | Landing | 25L/25R | | 25R/25L ⁽²⁾ |
| Vr, 06:00 – | Vertrek | 25R | | 25R ⁽³⁾ |
| Za 05:59 | Landing | 25L/25R | | 25R |
| Za, 06:00 – | Vertrek | 25R | 25R/19 ⁽¹⁾ | 25L ⁽⁴⁾ |
| Zo 05:59 | Landing | 25L/25R | 25R/25L ⁽²⁾ | 25L |
| Zo, 06:00 – | Vertrek | 25R/19 ⁽¹⁾ | 25R | 19 ⁽⁴⁾ |
| Ma 05:59 | Landing | 25R/25L ⁽²⁾ | 25L/25R | 19 |

(1) Baan 25R voor verkeer via ELSIK, NIK, HELEN, DENUT, KOK en CIV / Baan 19 voor verkeer via LNO, SPI, SOPOK, PITES en ROUSY (vliegtuigen met MTOW tussen 80 en 200 ton kunnen baan 25R of 19 gebruiken, vliegtuigen met MTOW > 200 ton dienen baan 25R te gebruiken, ongeacht de bestemming).

(2) Baan 25L enkel wanneer de verkeersleiding dit nodig acht

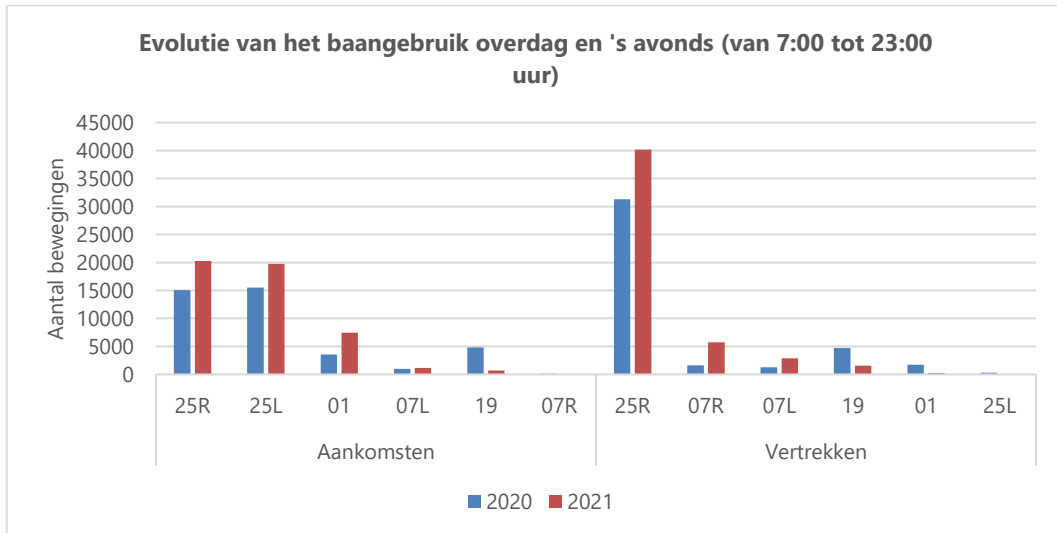
(3) Tussen 01h en 06h mogen geen slots worden toegewezen voor vertrekken

(4) Tussen 00h en 06h mogen geen slots worden toegewezen voor vertrekken

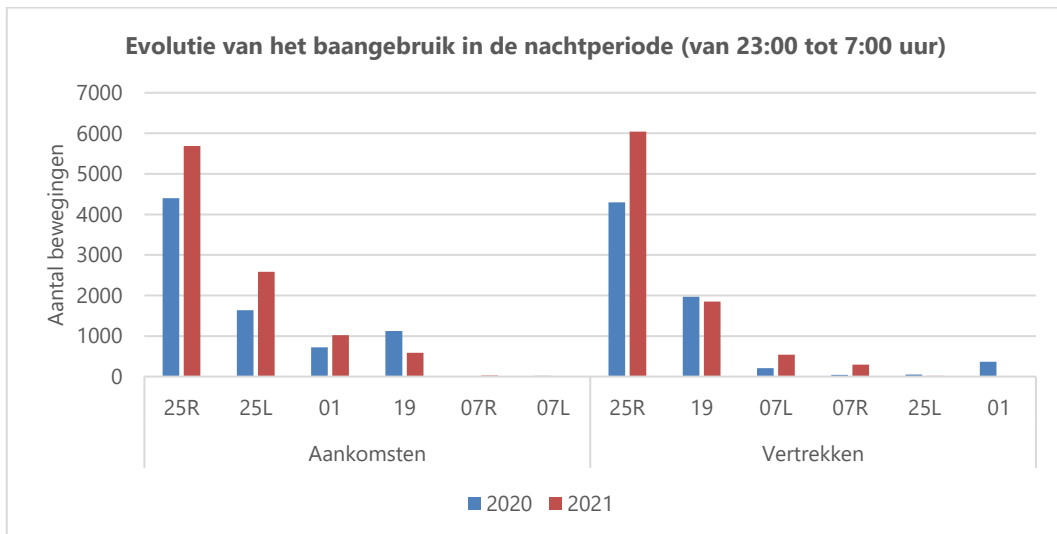
Toename gebruik van de banen, met uitzondering van baan 19

Ten opzichte van 2020 is het gebruik van de banen toegenomen, met uitzondering van het gebruik van baan 19. Dit is weergegeven in Figuur 8 voor de periode overdag en 's avonds (van 7:00 tot 23:00 uur) en

in Figuur 9 voor de nachtperiode (van 23:00 tot 7:00 uur). Een volledige weergave van het baangebruik is gegeven in bijlage A.1.



Figuur 8: Evolutie van het baangebruik tussen 7:00 en 23:00 uur.



Figuur 9: Evolutie van het baangebruik in de nachtperiode (van 23:00 tot 7:00 uur).

Baan 25R is, als gevolg van het preferentieel baangebruik en de voorkomende windcondities, de meeste gebruikte baanrichting voor vertrekken in de nacht. Banen 25R en 25L worden ongeveer evenveel gebruikt voor landen overdag en 's avonds. De toename in het gebruik van de verschillende banen is het rechtstreekse gevolg van de toename in het aantal vliegtuigbewegingen in 2021. De afname in het gebruik van baan 19 is het gevolg van het relatief hoge gebruik van baan 19 in 2020 doordat baan 25R-07L toen een tijd buiten dienst was voor grondige renovatiewerkzaamheden.

4.2 Vergelijking metingen - berekeningen

Echo laat toe een berekening te maken van een aantal akoestische indicatoren op een welbepaalde plaats rond de luchthaven. Door deze berekeningen te maken op de locaties van de meetposten van het "Noise Monitoring System" (NMS) kan worden nagegaan in hoeverre de berekende waarden in overeenstemming zijn met de geregistreeerde en verwerkte waarden uit het meetsysteem. In het NMS worden verschillende gegevensbronnen gebruikt en onderling met elkaar gecorreleerd: geluidsmetingen, CDB, radartracks en meteo. De vergelijking tussen metingen en berekeningen wordt uitgevoerd voor de niveau-indicatoren $L_{Aeq,24hr}$, L_{night} en L_{den} .

De berekende waarden worden vergeleken met de waarden van de gecorreleerde gemeten events. Bij een event worden door het meetnet enkel de akoestische parameters bewaard. Om de events door vliegtuigbewegingen te selecteren, wordt in het NMS een automatische koppeling gemaakt met de vlucht- en radargegevens; dit zijn de zogenaamde gecorreleerde events.

Het systeem van correlatie is niet perfect en het is mogelijk dat events ten onrechte toegeschreven worden aan overvliegend verkeer en omgekeerd. Om de bijdrage van dergelijke foutieve classificaties te minimaliseren, wordt gebruik gemaakt van een ingesteld triggerniveau en een minimale duurtijd; slechts wanneer het triggerniveau 10 s wordt overschreden wordt een event verwacht. Het event eindigt wanneer het triggerniveau gedurende 5 s niet meer wordt gehaald. De triggerniveaus zelf worden per meetpost ingesteld en zijn afhankelijk van het lokale omgevingslawaai. Begin 2015 werden deze triggerniveaus geëvalueerd en voor een aantal meetposten aangepast. Daarmee gepaard werd dan ook de maximale duurtijd van een event opgetrokken van 75 s (voor het jaar 2014) naar 125 s. De voorbije jaren, alsook voor 2021, werd deze keuze aangehouden. Bij nog langere events wordt de kans zeer klein dat deze door een vliegtuig veroorzaakt zijn. Bemerk dat naast de voorwaarden m.b.t. eventduur en triggerniveau ook nog steeds een correlatie nodig is met een geregistreeerde vliegtuigbeweging op basis van zijn radartrack.

In onderstaande tabellen wordt de vergelijking gemaakt tussen de met Echo gesimuleerde waarden ter hoogte van de verschillende meetposten en de waarden die zijn gemeten/berekend op basis van de gecorreleerde events voor de gekozen niveau-indicatoren. Naast de meetposten van Brussels Airport Company zijn ook de resultaten van de meetposten van het Departement Omgeving van de Vlaamse Overheid (met codes NMT 40-2 en hoger) opgenomen. De meetgegevens van deze meetposten worden ingevoerd en gekoppeld aan vluchtgegevens binnen het NMS van de luchthaven.

Voor de meetposten van het BIM in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is bovenvermelde procedure niet mogelijk omdat de meetgegevens niet worden aangeleverd aan BAC (tot 2009 werden de meetgegevens van het BIM voor twee meetposten -Haren en Evere- wel ter beschikking gesteld). Een overzicht van de ligging van alle meetposten is terug te vinden in Bijlage B.

De meetposten NMT01-2, NMT03-3, NMT15-3 en NMT23-1 zijn gelegen op het luchthaventerrein en/of in de onmiddellijke nabijheid van het banenstelsel en de luchthaveninstallaties. De vlucht gecorreleerde geluidsevents bevatten zowel bijdragen van grondgeluid als van overvluchten. De koppeling met specifieke vliegbewegingen is voor deze meetposten niet steeds betrouwbaar. Omwille van deze redenen

zijn de gemeten waarden van deze meetposten minder relevant voor het beoordelen van de geluidsimmissie ten gevolge van overvliegen van vliegtuigen en worden deze weliswaar gerapporteerd, maar niet beschouwd bij de evaluatie van de accuraatheid van de simulaties.

De fractie van de tijd dat het meetsysteem actief is (de zogenaamde “uptime”) was in 2021 zeer hoog voor alle meetposten. De minimale uptime bedroeg 97.35% en de gemiddelde uptime bedraagt 99.11%. Voor de vergelijking van de metingen met de berekeningen (voor een heel jaar) is per meetpost gecorrigeerd voor de uptime fractie. Er is hierbij verondersteld dat er gedurende de periodes zonder metingen verhoudingsgewijs dezelfde blootstelling door vliegtuiggeluid was als tijdens de periodes wanneer de meetpost wel actief was. De correctie is als gevolg van de hoge uptime nagenoeg verwaarloosbaar.

De vergelijking tussen berekeningen en metingen op basis van $L_{Aeq,24h}$ toont aan dat de afwijking tussen de berekende en gemeten waarden op alle meetposten behalve NMT09-2 (Perk), NMT21-1 (Strombeek-Bever), NMT45-1 (Meise) en NMT48-3 (Bertem) kleiner is dan 2 dB(A) (en dit na exclusie van meetpunten NMT01-2, NMT03-3, NMT15-3 en NMT23-1 zoals hierboven besproken). Meetposten Perk en Bertem krijgen weinig overvluchten en hebben een relatief lage geregistreerd geluidsdruk niveau (resp. 41.0 en 25.5 dB(A) $L_{Aeq,24h}$). Ook voor de meetposten Meise is het geregistreerde geluidsdruk niveau relatief laag (39,8 dB(A) $L_{Aeq,24h}$). De resulterende foutenmarge is bijgevolg groot wat zich weerspiegelt in de vergelijking tussen de metingen en berekeningen. Bij 11 meetposten is de afwijking beperkt tot en met 0.5 dB(A). Bij 18 meetposten zijn de metingen hoger dan de berekeningen, bij 9 meetposten zijn de metingen lager dan de berekeningen (telkens met de hierboven aangehaalde exclusies). De globale afwijking tussen simulaties en metingen bedraagt 0.8 dB(A) (“root-mean-square error”, RMSE) wanneer Perk, Meise en Bertem (alsook NMT01-2, NMT03-3, NMT15-3 en NMT23-1) uit de evaluatie worden geweerd.

Voor L_{night} worden globaal gezien gelijkaardige beperkte afwijkingen tussen metingen en simulaties bekomen (1.3 dB(A) RMSE, exclusief meetpunten NMT01-2, NMT03-3, NMT15-3, NMT23-1, Perk, Meise en Bertem). Op 8 meetposten zijn de verschillen kleiner dan 0.5 dB(A).

Voor de geluidsindicator L_{den} bedraagt de RMSE 1,0 dB(A) (exclusief NMT01-2, NMT03-3, NMT15-3, NMT23-1, Perk, Meise en Bertem). Op de meeste andere meetposten liggen de afwijkingen binnen 2 dB(A). Zeven meetposten geven een afwijking van maximaal 0.5 dB(A). Op 17 meetposten resulteren de berekeningen in een onderschatting van de gemeten niveaus, op 10 meetposten leiden de berekeningen tot een overschatting (exclusief NMT01-2, NMT03-3, NMT15-3, en NMT23-1).

Tabel 3: Overeenkomst tussen berekeningen en metingen voor geluidsindicator $L_{Aeq,24h}$ (in dB(A)).
Bij de grijs gekleurde rijen in de tabel is een vergelijking tussen metingen en berekeningen moeilijk uit te voeren (zie tekst).

| locatie code | locatie naam | metingen 2021 (dBA) | berekeningen 2021 Echo (dBA) | verschil (dBA) |
|--------------|---------------------|------------------------|---------------------------------|-------------------|
| NMT01-2 | STEENOKKERZEEL | 56.8 | 61.7 | -4.9 |
| NMT02-2 | KORTENBERG | 63.2 | 63.1 | 0.1 |
| NMT03-3 | HUMELGEM-Airside | 59.0 | 59.9 | -0.9 |
| NMT04-1 | NOSSEGEM | 60.5 | 60.1 | 0.4 |
| NMT06-1 | EVERE | 48.1 | 47.3 | 0.7 |
| NMT07-2 | STERREBEEK | 47.3 | 46.0 | 1.2 |
| NMT08-1 | KAMPENHOUT | 54.3 | 54.5 | -0.1 |
| NMT09-2 | PERK | 41.0 | 45.8 | -4.8 |
| NMT10-3 | NEDER-OVER-HEEMBEEK | 52.6 | 51.1 | 1.5 |
| NMT11-2 | SINT-PIETERS-WOLUWE | 50.7 | 50.3 | 0.3 |
| NMT12-1 | DUISBURG | 43.5 | 43.0 | 0.5 |
| NMT13-2 | GRIMBERGEN | 43.3 | 43.6 | -0.3 |
| NMT14-1 | WEMMEL | 45.5 | 44.6 | 0.9 |
| NMT15-3 | ZAVENTEM | 44.0 | 50.4 | -6.4 |
| NMT16-2 | VELTEM | 53.2 | 53.6 | -0.5 |
| NMT19-4 | VILVOORDE | 49.9 | 49.6 | 0.3 |
| NMT20-3 | MACHELEN | 49.8 | 51.4 | -1.6 |
| NMT21-1 | STROMBEEK-BEVER | 50.0 | 47.9 | 2.1 |
| NMT23-1 | STEENOKKERZEEL | 64.6 | 66.3 | -1.7 |
| NMT24-1 | KRAAINEM | 51.3 | 51.1 | 0.2 |
| NMT26-2 | BRUSSEL | 46.2 | 45.0 | 1.2 |
| NMT40-2* | KONINGSLO | 50.6 | 49.7 | 1.0 |
| NMT41-1* | GRIMBERGEN | 45.5 | 45.3 | 0.2 |
| NMT42-2* | DIEGEM | 61.4 | 59.5 | 1.9 |
| NMT43-2* | ERPS-KWERPS | 52.4 | 54.2 | -1.9 |
| NMT44-2* | TERVUREN | 43.6 | 43.5 | 0.1 |
| NMT45-1* | MEISE | 39.8 | 42.4 | -2.6 |
| NMT46-2* | WEZEMBEEK-OPPEM | 53.0 | 52.7 | 0.3 |
| NMT47-3* | WEZEMBEEK-OPPEM | 47.9 | 46.8 | 1.1 |
| NMT48-3* | BERTEM | 25.5 | 31.7 | -6.3 |
| NMT70-1* | ROTSELAAR | 46.4 | 47.5 | -1.1 |

*geluidsgegevens Departement Omgeving off-line gecorrigeerd door het NMS

Tabel 4: Overeenkomst tussen berekeningen en metingen voor geluidsindicator L_{night} (in dB(A)). Bij de grijs gekleurde rijen in de tabel is een vergelijking tussen metingen en berekeningen moeilijk uit te voeren (zie tekst).

| locatie code | locatie naam | metingen 2021 (dBA) | berekeningen 2021 Echo (dBA) | verschil (dBA) |
|--------------|---------------------|------------------------|---------------------------------|-------------------|
| NMT01-2 | STEENOKKERZEEL | 54.4 | 61.0 | -6.6 |
| NMT02-2 | KORTENBERG | 59.6 | 59.7 | -0.1 |
| NMT03-3 | HUMELGEM-Airside | 54.7 | 53.8 | 0.9 |
| NMT04-1 | NOSSEGEM | 59.2 | 58.1 | 1.1 |
| NMT06-1 | EVERE | 42.3 | 41.4 | 1.0 |
| NMT07-2 | STERREBEEK | 50.1 | 47.8 | 2.3 |
| NMT08-1 | KAMPENHOUT | 53.1 | 53.4 | -0.3 |
| NMT09-2 | PERK | 40.3 | 43.8 | -3.4 |
| NMT10-3 | NEDER-OVER-HEEMBEEK | 49.6 | 47.6 | 2.0 |
| NMT11-2 | SINT-PIETERS-WOLUWE | 47.0 | 46.7 | 0.4 |
| NMT12-1 | DUISBURG | 42.7 | 41.1 | 1.6 |
| NMT13-2 | GRIMBERGEN | 36.4 | 38.8 | -2.4 |
| NMT14-1 | WEMMEL | 41.0 | 41.0 | 0.0 |
| NMT15-3 | ZAVENTEM | 46.7 | 50.3 | -3.6 |
| NMT16-2 | VELTEM | 49.9 | 50.4 | -0.4 |
| NMT19-4 | VILVOORDE | 47.1 | 46.5 | 0.6 |
| NMT20-3 | MACHELEN | 47.0 | 48.3 | -1.3 |
| NMT21-1 | STROMBEEK-BEVER | 47.4 | 44.7 | 2.7 |
| NMT23-1 | STEENOKKERZEEL | 63.5 | 65.2 | -1.6 |
| NMT24-1 | KRAAINEM | 47.1 | 47.3 | -0.2 |
| NMT26-2 | BRUSSEL | 41.4 | 41.4 | 0.0 |
| NMT40-2* | KONINGSLO | 47.8 | 46.2 | 1.5 |
| NMT41-1* | GRIMBERGEN | 42.6 | 41.9 | 0.7 |
| NMT42-2* | DIEGEM | 57.4 | 54.7 | 2.7 |
| NMT43-2* | ERPS-KWERPS | 47.6 | 50.4 | -2.8 |
| NMT44-2* | TERVUREN | 45.6 | 43.5 | 2.1 |
| NMT45-1* | MEISE | 33.7 | 38.8 | -5.0 |
| NMT46-2* | WEZEMBEEK-OPPEM | 49.3 | 49.2 | 0.1 |
| NMT47-3* | WEZEMBEEK-OPPEM | 50.4 | 48.0 | 2.4 |
| NMT48-3* | BERTEM | 17.9 | 28.2 | -10.3 |
| NMT70-1* | ROTSELAAR | 42.8 | 44.0 | -1.3 |

*geluidsgegevens Departement Omgeving off-line gecorrigeerd door het NMS

Tabel 5: Overeenkomst tussen berekeningen en metingen voor geluidsindicator L_{den} (in dB(A)). Bij de grijs gekleurde rijen in de tabel is een vergelijking tussen metingen en berekeningen moeilijk uit te voeren (zie tekst).

| locatie code | locatie naam | metingen 2021 (dBA) | berekeningen 2021 Echo (dBA) | verschil (dBA) |
|--------------|---------------------|------------------------|---------------------------------|-------------------|
| NMT01-2 | STEENOKKERZEEL | 61.8 | 67.6 | -5.8 |
| NMT02-2 | KORTENBERG | 67.4 | 67.5 | 0.0 |
| NMT03-3 | HUMELGEM-Airside | 62.9 | 63.1 | -0.2 |
| NMT04-1 | NOSSEGEM | 66.0 | 65.3 | 0.8 |
| NMT06-1 | EVERE | 51.6 | 50.8 | 0.8 |
| NMT07-2 | STERREBEEK | 55.7 | 53.6 | 2.1 |
| NMT08-1 | KAMPENHOUT | 59.9 | 60.2 | -0.3 |
| NMT09-2 | PERK | 46.7 | 50.9 | -4.2 |
| NMT10-3 | NEDER-OVER-HEEMBEEK | 57.3 | 55.5 | 1.8 |
| NMT11-2 | SINT-PIETERS-WOLUWE | 55.0 | 54.6 | 0.3 |
| NMT12-1 | DUISBURG | 49.3 | 48.2 | 1.1 |
| NMT13-2 | GRIMBERGEN | 47.0 | 47.7 | -0.7 |
| NMT14-1 | WEMMEL | 49.4 | 48.9 | 0.5 |
| NMT15-3 | ZAVENTEM | 52.3 | 56.7 | -4.4 |
| NMT16-2 | VELTEM | 57.6 | 58.1 | -0.5 |
| NMT19-4 | VILVOORDE | 54.7 | 54.2 | 0.5 |
| NMT20-3 | MACHELEN | 54.6 | 56.1 | -1.5 |
| NMT21-1 | STROMBEEK-BEVER | 54.8 | 52.4 | 2.4 |
| NMT23-1 | STEENOKKERZEEL | 70.3 | 72.0 | -1.7 |
| NMT24-1 | KRAAINEM | 55.3 | 55.3 | 0.0 |
| NMT26-2 | BRUSSEL | 50.2 | 49.4 | 0.7 |
| NMT40-2* | KONINGSLO | 55.4 | 54.1 | 1.3 |
| NMT41-1* | GRIMBERGEN | 50.3 | 49.8 | 0.5 |
| NMT42-2* | DIEGEM | 65.6 | 63.4 | 2.2 |
| NMT43-2* | ERPS-KWERPS | 56.1 | 58.4 | -2.4 |
| NMT44-2* | TERVUREN | 51.3 | 49.9 | 1.5 |
| NMT45-1* | MESE | 43.2 | 46.7 | -3.5 |
| NMT46-2* | WEZEMBEEK-OPPEM | 57.2 | 57.1 | 0.2 |
| NMT47-3* | WEZEMBEEK-OPPEM | 56.0 | 54.0 | 2.0 |
| NMT48-3* | BERTEM | 28.2 | 36.0 | -7.9 |
| NMT70-1* | ROTSELAAR | 50.7 | 51.8 | -1.1 |

*geluidsgegevens Departement Omgeving off-line gecorrigeerd door het NMS

4.3 Geluidscontouren

De resultaten van de geluidscontourberekeningen voor de hoger beschreven parameters (L_{day} , L_{evening} , L_{night} , L_{den} , freq.70, en freq.60) zijn beschikbaar in deze sectie.

Voor elke geluidscontour is de oppervlakte en het aantal inwoners berekend. Op basis van L_{den} contouren wordt het aantal potentieel sterk gehinderden berekend volgens de methode beschreven in paragraaf 2.2. In de bijlages zijn meer details beschikbaar: per gemeente in bijlage C en de evolutie van de contouren over meerdere jaren in bijlage E. Bijlage D is de kaartenbijlage.

4.3.1 L_{day} – contouren

De L_{day} contouren geven het A-gewogen equivalent geluidsdrukniveau over de periode 07:00 tot 19:00 en worden gerapporteerd van 55 dB(A) tot 75 dB(A) in stappen van 5 dB(A). De evolutie van de contouren voor 2020 en 2021 is weergegeven in Figuur 10.

De evaluatieperiode voor de L_{day} contouren valt volledig binnen de operationele dagperiode (06:00 tot 23:00) zoals bepaald op Brussels Airport. Dit betekent dat het baangebruik 'Vertrekken 25R – Landen 25L/25R' steeds preferentieel is behalve in het weekend op zaterdag na 16:00 en op zondag voor 16:00 wanneer de vertrekken worden gespreid over 25R en 19. Wanneer dit preferentiële baangebruik niet kan toegepast worden omwille van meteorologische omstandigheden (vaak bij wind uit oostelijke richting) wordt meestal de combinatie vertrekken op 07R/07L en landen op 01 of 07L/07R toegepast.

Er zijn een aantal relevante vaststellingen. In de eerste plaats is er een sterke toename van het aantal landingen tijdens de dag (+25.3%) en van het aantal vertrekken (+22.3%). Ook zijn er evoluties in het baangebruik, die samenhangen met specifieke gebeurtenissen in 2020 (i.e. de werkzaamheden aan baan 25R/07L en het "Single Runway Use" baangebruik tijdens de eerste lockdown). Voor aankomsten van baan 01 is een relatieve toename zichtbaar (naar 15.6% in 2021 t.o.v. 8.3% in 2020) vooral door een verandering aan meteo-omstandigheden (vaker wind uit noord-/noordoostelijke richting), waardoor, in combinatie met de algehele toename van het aantal landingen tijdens de dag, het aantal landingen op die baan is toegenomen van 2,513 naar 5,882. Het gebruik van baan 19 is daarentegen sterk afgenomen, van 3,940 landingen in 2020 naar 615 landingen in 2021. Het aandeel van het gebruik van banen 25L en 25R voor landingen was in 2021 wat hoger dan 2020: respectievelijk 40.3% (in 2020: 38.4%) en 39.8% (in 2020: 37.1%). In combinatie met de toename van het totaal aantal landingen resulteert dit in een toename van respectievelijk 3,667 en 3,843 bewegingen.

Voor het gebruik van de banen voor vertrekken is er vooral een afname van het gebruik van banen 01 (meer gebruik in 2020 a.g.v. Single Runway Use) en 19 (meer gebruik in 2020 a.g.v. werkzaamheden aan baan 25R/07L) en een toename van het gebruik van baan 07R. Het relatief aantal vertrekken van baan 07R is tijdens de dag toegenomen van 4.0% in 2020 naar 12.0% in 2021, waardoor het gebruik van de baan is toegenomen van 1,290 vertrekken in 2020 naar 4,719 vertrekken in 2021. Het relatief aantal vertrekken van baan 01 is afgenomen van 4.0% in 2020 naar 0.6% in 2021, waardoor het aantal vertrekken is afgenomen van 1,270 naar 248. Voor baan 19 is het relatief aantal vertrekken afgenomen van 12.5% in 2020 naar 3.3% in 2021, wat overeenkomt met een afname van 4,000 vertrekken in 2020 naar 1,282 vertrekken in 2021. Baan 25R was net als in 2020 veruit de meest gebruikte baan voor vertrekken. Het

aandeel is in 2021 toegenomen van 75.5% naar 78.3%. In combinatie met de toename van het totaal aantal vertrekkende vluchten, zijn er in 2021 6,496 meer vertrekkende vluchten van baan 25R dan in 2020.

In 2021 zijn er meer zware toestellen overdag vertrokken (toename van 36.1%) en aangekomen (toename van 44.7%). De toename van het aantal lichtere toestellen is met in totaal 20.5% wat kleiner.

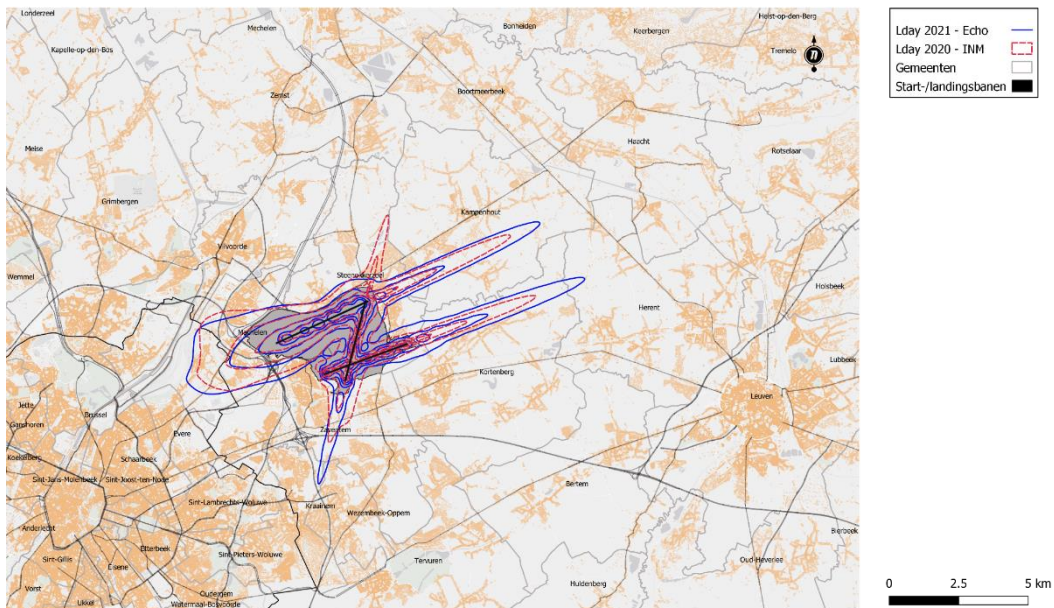
Ten westen van Brussels Airport is de 55 dB contour groter door de toename van het aantal vertrekkende vluchten vanop baan 25R en de veranderingen in de vloot. De toename in geluid is groter dan 1 dB. De lobe voor de bocht naar rechts is wat kleiner dan in 2020 door een verandering in de berekeningswijze (actualisatie brongegevens, wat specifiek voor de samenstelling van het verkeer op de betreffende vliegroutes een effect heeft). De 60 dB en de 65 dB contour zijn beide kleiner dan in 2020. De berekende afname van de geluidbelasting in dit gebied is niet zozeer het gevolg van een ontwikkeling in het verkeer, maar van de verandering in de berekeningswijze (zie paragraaf 3.5 en Bijlage F). In de praktijk zal de geluidbelasting in dat gebied zijn toegenomen als gevolg van de toename van het aantal vliegtuigbewegingen en de veranderingen in de vloot.

Uit de beschouwing van de resultaten blijkt dat met de nieuwe berekeningswijze duidelijk verschillen ontstaan ten opzichte van de eerdere berekeningswijze, die de evolutie vertoebelen. Met de nieuwe berekeningswijze wordt echter wel aangesloten bij de voorgeschreven rekenwijze én zijn de gebruikte gegevens representatiever om de werkelijkheid weer te geven.

Ook ten oosten van Brussels Airport is de berekende L_{day} geluidbelasting toegenomen ten opzichte van 2020. De geluidbelasting in dit gebied wordt vooral veroorzaakt door landingen naar baan 25L en baan 25R. Op beide banen is het aantal landingen toegenomen ten opzichte van 2020. Ook is er een toename in de berekende geluidbelasting als gevolg van veranderingen in de berekeningswijze (actualisatie van de brongegevens, met in het bijzonder de correctie voor de geluidsniveaus van landingen door Airbus toestellen).

Ten zuiden van Brussels Airport is de landingscontour groter door de meer dan verdubbeling van het aantal aankomsten op baan 01 (van 2,513 naar 5,882). Door de sterke afname van het aantal starts van baan 19 is de contour dichterbij de luchthaven minder breed dan in 2020.

Ten noorden van Brussels Airport is de grootste verandering zichtbaar. Het aantal vertrekkende vluchten van baan 01 is sterk afgenomen (van 1,270 naar 248) en ook het aantal landingen op baan 19 is sterk gedaald (van 3,940 naar 615). De geluidbelasting is hierdoor met meer dan 5 dB afgenomen. Dit is hoofdzakelijk een effect van de renovatie van baan 25R in 2020.



Figuur 10: L_{day} geluidscontouren rond Brussels Airport voor 2020 (rood-stip) en 2021 (blauw-vol).

De totale oppervlakte binnen de L_{day} contour van 55 dB(A) in 2021 is 19% groter ten opzichte van 2020 (van 2,547 naar 3,024 ha). Het aantal inwoners binnen de L_{day} contour van 55 dB(A) geluidscontour neemt toe met 16% (van 18,507 naar 21,401). Het aantal inwoners binnen de contour is met 931 toegenomen (+4.5%) als gevolg van ontwikkelingen in de bevolkingsaantallen.

4.3.2 Levening – contouren

De L_{evening} contouren geven het A-gewogen equivalent geluidsdrukniveau over de periode 19:00 tot 23:00 en worden gerapporteerd van 50 dB(A) tot 75 dB(A) in stappen van 5 dB(A). De evolutie van de contouren voor 2020 en 2021 wordt weergegeven in Figuur 11. Doordat een lager niveau wordt gerapporteerd in vergelijking met L_{day}, is er een visueel vergrotend effect. De 50 dB(A) contour wordt door de correctie van 5 dB(A) voor de berekening van L_{den} even belangrijk als de L_{day} contour van 55 dB(A). De evaluatieperiode voor de L_{evening} contouren valt volledig binnen de operationele dagperiode (06:00 tot 23:00) zoals bepaald op Brussels Airport.

Er zijn een aantal relevante vaststellingen, gelijkaardig aan de dagperiode. In de eerste plaats is er een toename van het aantal landingen tijdens de avond (+17.9%) en van het aantal vertrekken (+27.9%). Ook zijn er een evoluties in het baangebruik, die samenhangen met met specifieke gebeurtenissen in 2020 (i.e. de werkzaamheden aan baan 25R/07L en het “Single Runway Use” baangebruik tijdens de eerste lockdown). Voor aankomsten is er een relatieve toename van het gebruik van baan 01 (naar 13.4% in 2021 t.o.v. 10.5% in 2020), waardoor, in combinatie met de algehele toename van het aantal landingen tijdens de avond, het aantal landingen op die baan is toegenomen van 1,032 naar 1,554. De toename in de avond is daarmee wel kleiner dan de toename overdag. Het gebruik van baan 19 is, net als overdag, sterk afgenomen, van 866 landingen in 2020 naar 118 landingen in 2021. Het aandeel van het gebruik van baan 25R voor landingen was in 2021 wat hoger dan in 2020: 45.2% in 2021 ten opzichte van 38.9% in 2020. In combinatie met de toename van het totaal aantal landingen resulteert dit in een toename van 1,416

landingen op baan 25R. Het aandeel van het gebruik van baan 25L voor landingen was in 2021 wat lager dan in 2020 (38.6% t.o.v. 40.0%), maar in absolute zin is het aantal toegenomen met 540 landingen.

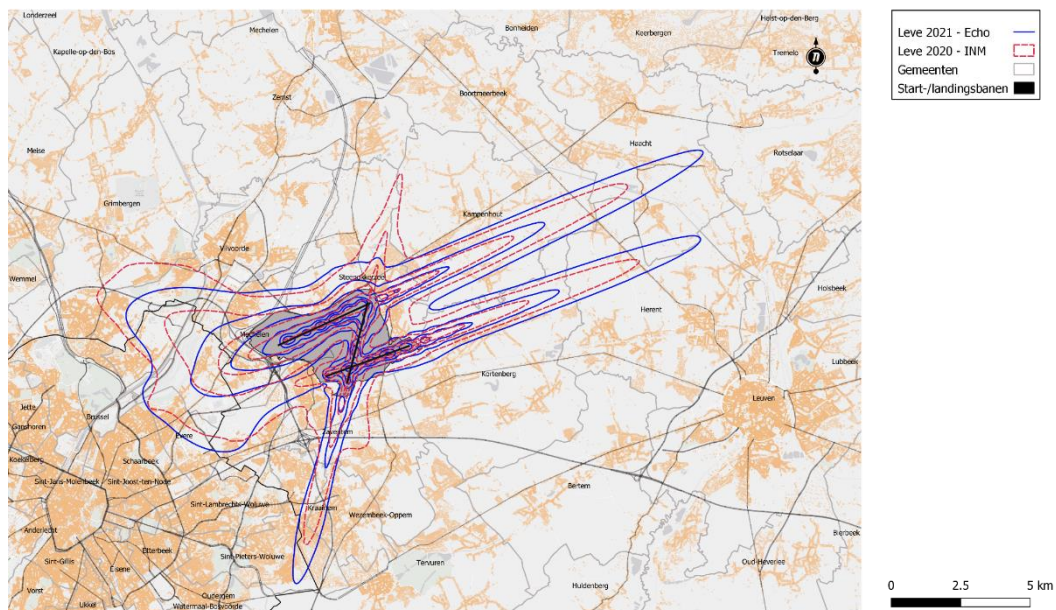
Net als overdag is er ook in de avondperiode een sterke afname van het gebruik van banen 01 en 19 voor vertrekken. Het relatief aantal vertrekken van baan 07R is in de avond toegenomen van 3.7% in 2020 naar 8.7% in 2021, waardoor het gebruik van de baan is toegenomen van 332 vertrekken in 2020 naar 992 vertrekken in 2021. Het relatief aantal vertrekken van baan 01 is afgenomen van 5.0% in 2020 naar 0.1% in 2021, waardoor het aantal vertrekken is afgenomen van 449 naar 13. Voor baan 19 is het relatief aantal vertrekken afgenomen van 7.8% in 2020 naar 2.6% in 2021, wat overeenkomt met een afname van 697 vertrekken in 2020 naar 299 vertrekken in 2021. Baan 25R was net als in 2020 veruit de meest gebruikte baan voor vertrekken. Het aandeel is in 2021 toegenomen van 80.0% naar 82.9%. In combinatie met de toename van het totaal aantal vertrekken, zijn er in 2021 2,331 meer vertrekken van baan 25R dan in 2020.

Ten noordwesten van Brussels Airport (bocht naar rechts van baan 25R) zijn de 50 en 55 dB contouren kleiner. De toename van het aantal vertrekken vanop baan 25R leidt in beginsel tot een toename van de geluidbelasting, maar door veranderingen in de vloot voor verkeer op de onderliggende routes neemt de geluidbelasting af. De afname is het gevolg van de afname in het aantal vertrekken met een B744 (een zwaar en relatief lawaaiig toestel) in de avond op de onderliggende routes: van 223 in 2020 naar 132 in 2021. De afname bedraagt ruim 2 dB. Ten zuidwesten van Brussels Airport (bocht naar links van baan 25R) is de 50 dB contour groter door de toename van het aantal vertrekken vanop baan 25R op de routes richting het zuidwesten en zuidoosten. De toename in geluid is groter dan 1 dB. De 60 dB contour is kleiner dan in 2020. De berekende afname van de geluidbelasting in dit gebied is het gevolg van de combinatie van de afname van het aantal vertrekken met een B744 en de verandering in de berekeningswijze (zie paragraaf 3.5 en Bijlage F).

Ten oosten van Brussels Airport is de berekende L_{evening} geluidbelasting toegenomen met 1 tot 2 dB ten opzichte van 2020. De geluidbelasting in dit gebied wordt vooral veroorzaakt door landingen naar baan 25L en baan 25R. Op beide banen is het aantal landingen toegenomen ten opzichte van 2020. Ook is er een berekende toename als gevolg van veranderingen in de berekeningswijze (actualisatie van de brongegevens, met in het bijzonder de correctie voor de geluidsniveaus van landingen door Airbus toestellen).

Ten zuiden van Brussels Airport is de berekende landingscontour groter door de toename van het aantal aankomsten op baan 01 (van 1,032 naar 1,554). Door de sterke afname van het aantal starts van baan 19 is de contour dicht bij de luchthaven minder breed dan in 2020. Ook dit is overeenkomstig met de ontwikkeling van de geluidbelasting voor de dagperiode.

En net als in de L_{day} geluidbelasting is ook voor de L_{evening} ten noorden van Brussels Airport de grootste verandering zichtbaar. Het aantal vertrekken van baan 01 is sterk afgenomen (van 449 naar 13) en ook het aantal landingen op baan 19 is sterk gedaald (van 866 naar 118). De geluidbelasting is hierdoor met meer dan 5 dB afgenomen.

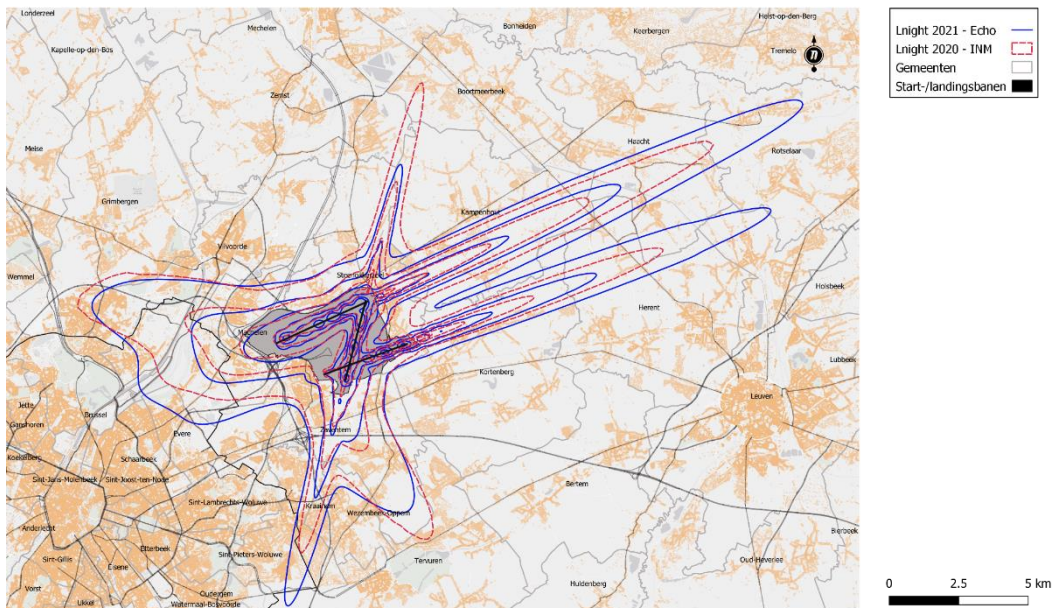


Figuur 11: Levening geluidscontouren rond Brussels Airport voor 2020 (rood-stip) en 2021 (blauw-vol).

De totale oppervlakte binnen de Levening contour van 50 dB(A) in 2021 is 7% groter ten opzichte van 2020 (van 7,252 ha naar 7,757 ha). Het aantal inwoners binnen de Levening contour van 50 dB(A) is met 1% toegenomen (van 76,262 naar 76,812). De relatieve toename van de bevolking is kleiner dan de toename in oppervlakte aangezien de krimp van de Levening-contour gedeeltelijk in dichter bevolkte zones ligt ten opzichte van de gebieden waar het oppervlak is toegenomen. Het aantal inwoners binnen de contour is met 2,867 toegenomen (+3.5%) als gevolg van ontwikkelingen in de bevolkingsaantallen. Zonder deze toename in bevolkingsaantallen, zou het aantal inwoners binnen de 50 dB(A) Levening contour zijn afgenomen.

4.3.3 L_{night} – contouren

De L_{night} contouren geven het A-gewogen equivalent geluidsdrumniveau over de periode 23:00 tot 07:00 en worden gerapporteerd van 45 dB(A) tot 70 dB(A) in stappen van 5 dB(A). De evolutie van de contouren van 2020 naar 2021 wordt weergegeven in



Figuur 12. Doordat een bijkomende contour wordt gerapporteerd, is er een visueel vergroterend effect ten opzichte van de dag en de avond. De 45 dB(A) L_{night} contour is uitgestrekter dan de 55 dB(A) contour voor de dag en wordt door de correctie van 10 dB(A) voor de berekening van L_{den} even belangrijk als de L_{day} contour van 55 dB(A) en de L_{evening} contour van 50 dB(A).

De evaluatieperiode voor de L_{night} contouren valt niet samen met de operationele nachtperiode (23:00 tot 06:00) maar omvat ook de vluchten van de operationele dagperiode tussen 06:00 en 07:00. De geluidscontouren zijn een combinatie van het baan- en routegebruik tijdens de operationele nacht en tijdens de operationele dag.

Er zijn voor de nacht een aantal relevante vaststellingen, gelijkaardig aan de dag. Zowel het aantal landingen en als het aantal vertrekken in de nacht is met circa 26% toegenomen. Gelijkaardig met de ontwikkelingen in het gebruik van de banen overdag en 's avonds is ook voor de nacht zichtbaar dat het aantal aankomsten op banen 01, 25L en 25R is toegenomen. Vooral het aantal landingen op baan 25L is toegenomen in de nacht, van 1,633 in 2020 naar 2,586 in 2021 (+58.4%), voornamelijk door de hervatting van het passagiersverkeer. Net als overdag en 's avonds is ook in de nacht het aantal landingen op baan 19 afgenomen ten opzichte van 2020.

Net als overdag en 's avonds is er ook in de nacht een sterke afname van het gebruik van banen 01 en 19 voor vertrekken. Het relatief aantal vertrekken van baan 07R is in de nacht toegenomen van 3.0% in 2020 naar 6.2% in 2021, waardoor het gebruik van de baan is toegenomen van 39 vertrekken in 2020 naar 294 vertrekken in 2021. Het relatief aantal vertrekken van baan 01 is afgenomen van 5.2% in 2020 naar 0.1% in 2021, waardoor het aantal vertrekken is afgenomen van 363 naar 8. Voor baan 19 is het relatief aantal vertrekken afgenomen van 28.4% in 2020 naar 21.1% in 2021, wat overeenkomt met een afname van 1,968 vertrekken in 2020 naar 1,852 vertrekken in 2021. Baan 25R was net als in 2020 veruit de meest gebruikte baan voor vertrekken in de nacht. Het aandeel is in 2021 toegenomen van 62.0% naar 69.0%. In combinatie met de toename van het totaal aantal vertrekken, zijn er in 2021 1,749 meer vertrekken van baan 25R dan in 2020.

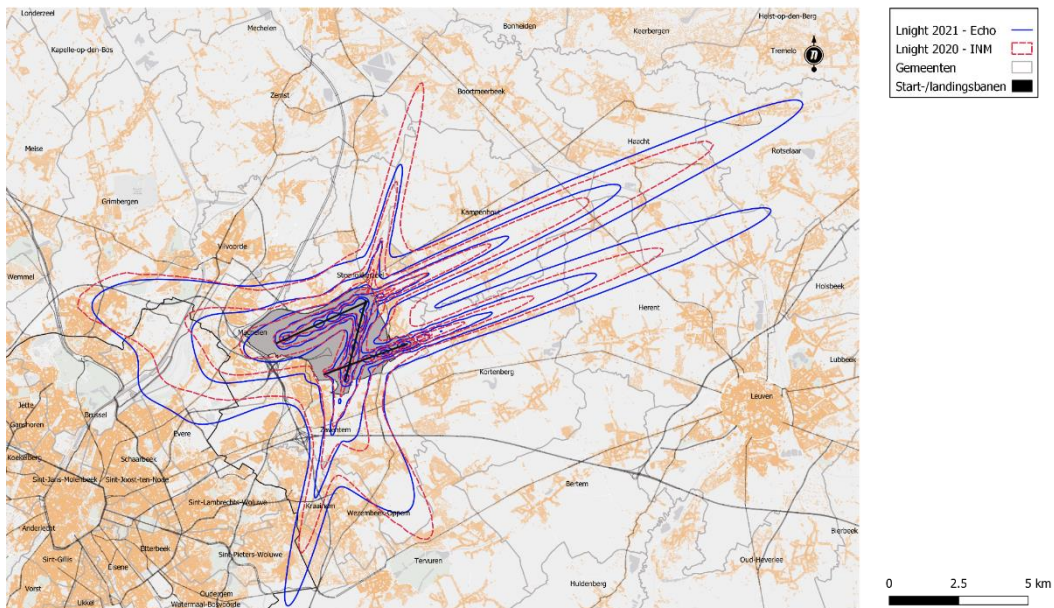
De ontwikkeling in de geluidbelasting voor de nachtperiode is gelijkaardig aan de ontwikkeling in de geluidbelasting voor de avondperiode, waarbij de toe- en afnamen van de geluidbelasting op dezelfde locaties plaatsvindt. De ontwikkeling wordt hierna verder toegelicht.

Ten noordwesten van Brussels Airport zijn de 45 en 50 dB contouren kleiner. De toename van het aantal vertrekken vanop baan 25R leidt tot een toename van de geluidbelasting, maar door veranderingen in de vloot voor verkeer op de onderliggende routes neemt de geluidbelasting af. De afname is het gevolg van de afname in het aantal vertrekken met een A306 (van 390 in 2020 naar 247 in 2021) en A332 (van 79 in 2020 naar 23 in 2021), beide een zwaar en relatief lawaaiig toestel. De afname bedraagt circa 1 dB. Ten zuidwesten van Brussels Airport zijn de 45 dB contour en de 50 dB contour groter door de toename van het aantal vertrekken vanop baan 25R, vooral tussen 6:00 en 7:00 uur (van 1,422 naar 3,182 bewegingen), op de routes richting het zuidwesten en zuidoosten. De toename in geluid is 1 tot 3 dB.

Ook in de nachtperiode is ten oosten van Brussels Airport de berekende geluidbelasting hoger dan in 2020. In het verlengde van baan 25L is de geluidbelasting tot circa 3 dB hoger als gevolg van de toename in het aantal landingen (+58.4%) en de veranderingen in de berekeningswijze. In het verlengde van baan 25R neemt de geluidbelasting tot circa 2 dB toe door de toename in het aantal landingen (+29.4%) en de veranderingen in de berekeningswijze.

Ten zuiden van Brussels Airport is de berekende landingscontour groter door de toename van het aantal aankomsten op baan 01 (van 720 naar 1,024). Door een (beperkte) afname van het aantal starts van baan 19 in combinatie met veranderingen in de vloot op de onderliggende routes is de geluidbelasting door startend verkeer in 2021 lager dan in 2020.

En net als in de L_{day} en $L_{evening}$ geluidbelasting is ook voor de L_{night} geluidbelasting ten noorden van Brussels Airport de grootste wijziging zichtbaar. Het aantal vertrekken van baan 01 in de nacht is sterk afgenomen (van 363 in 2020 naar 8 in 2021) en ook het aantal landingen op baan 19 is sterk gedaald (van 1,120 in 2021 naar 583 in 2020). De geluidbelasting is hierdoor met meer dan 4 tot 5 dB afgenomen.

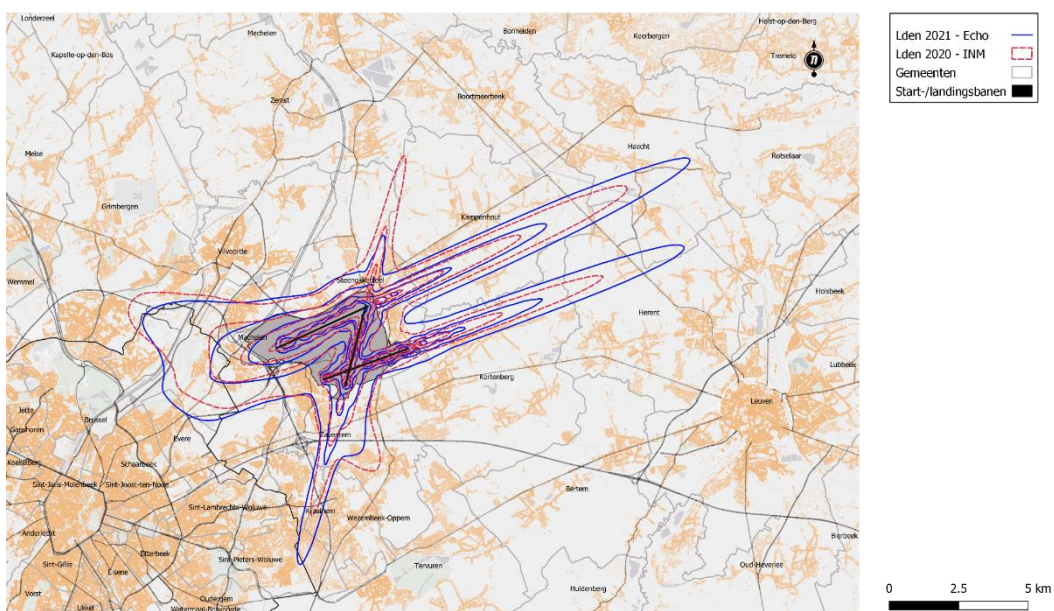


Figuur 12: L_{night} geluidscontouren rond Brussels Airport voor 2020 (rood-stip) en 2021 (blauw-vol).

De totale oppervlakte binnen de L_{night} contour van 45 dB(A) in 2021 is 25% groter dan in 2020 (van 8,691 ha naar 10,870). Het aantal inwoners binnen de L_{night} contour van 45 dB(A) is met 29% toegenomen (van 81,566 naar 104,908). Het aantal inwoners binnen de contour is met 3,403 toegenomen (+3.4%) als gevolg van ontwikkelingen in de bevolkingsaantallen.

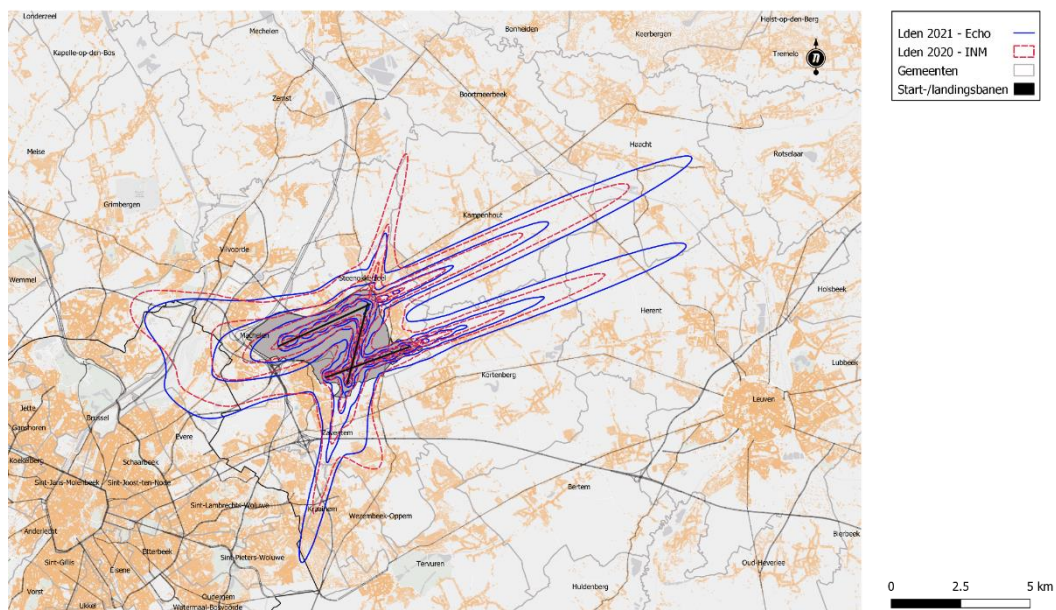
4.3.4 L_{den} – contouren

De grootheid L_{den} is een samenstelling van L_{day}, L_{evening} en L_{night}. In deze samenstelling worden bewegingen in de avond gepenaliseerd met 5 dB(A) en de bewegingen in de nacht met 10 dB(A). In



Figuur 13a is de evolutie van de L_{den} contouren voor 2020 en 2021 weergegeven. De L_{den} contouren worden gerapporteerd van 55 dB(A) tot 75 dB(A) in stappen van 5 dB(A).

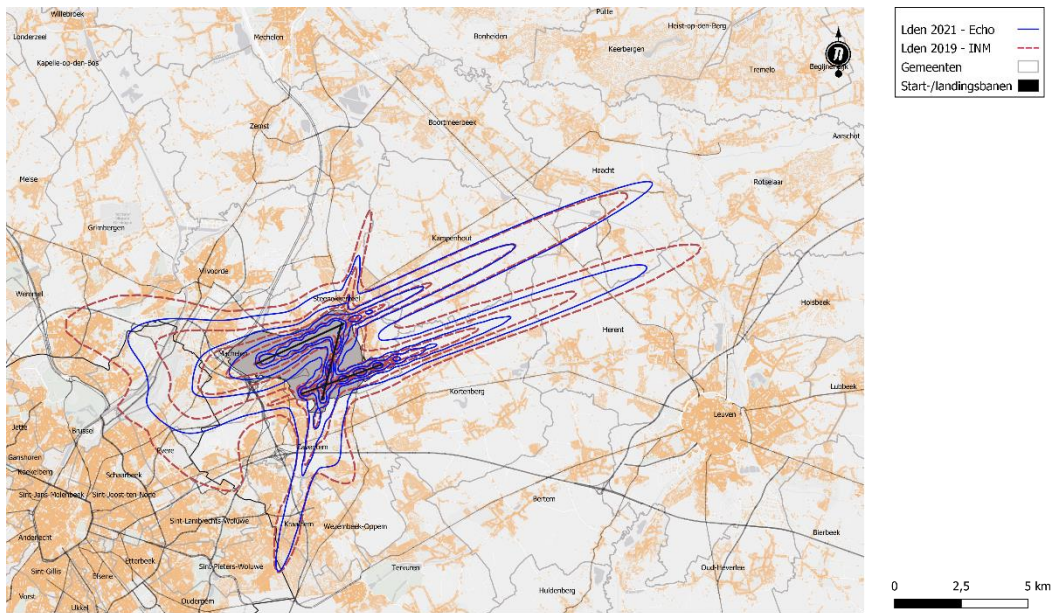
De gewijzigde vorm is een gewogen combinatie van alle effecten die in detail behandeld zijn bij de bespreking van de L_{day} , $L_{evening}$ en L_{night} contouren. De vaststellingen voor de verschillende periodes ten westen van de luchthaven worden bevestigd. De inkringing van de lobe ten noordwesten als gevolg van de veranderingen in de vloot op de onderliggende routes van vertrekken van baan 25R is bepalend voor de L_{den} contour. Alle andere wijzigingen zijn gelijklopend voor de dag, avond en nacht en worden weerspiegeld in de L_{den} contour.



Figuur 13a: L_{den} geluidscontouren rond Brussels Airport voor 2020 (rood-stip) en 2021 (blauw-vol).

De totale oppervlakte binnen de L_{den} -geluidscontour van 55 dB(A) in 2020 is met 17% toegenomen ten opzichte van 2020 (van 5,549 ha naar 6,520 ha). Het aantal inwoners binnen de L_{den} contour van 55 dB(A) geluidscontour is met 12% toegenomen (van 45,508 naar 51,119). Het aantal inwoners binnen de contour is met 1,804 toegenomen (+3.7%) als gevolg van ontwikkelingen in de bevolkingsaantallen.

Ter vergelijking is in Figuur 13b de L_{den} contouren voor 2021 afgezet ten opzichte van de contouren voor 2019. De L_{den} contouren voor het jaar 2021 zijn over het algemeen (ruim) kleiner dan de L_{den} contouren berekend voor 2019 door een kleiner aantal vluchten voor 2021 (118,733) dan voor 2019 (234,460). Alleen ten oosten van Brussels Airport is als gevolg van de correctie voor de geluidsniveaus van landingen door Airbus toestellen de contour naar baan 25R voor 2021 groter dan voor 2019.



Figuur 14b: L_{den} geluidscouturen rond Brussels Airport voor 2019 (rood-stip) en 2021 (blauw-vol).

4.3.5 Freq.70,dag- contouren (dag 07:00-23:00)

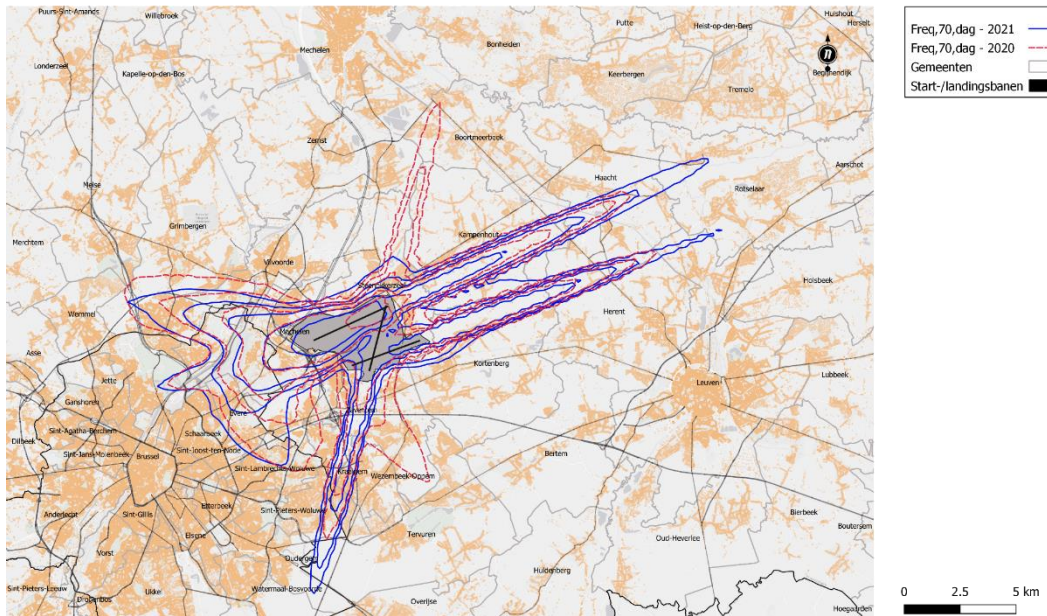
De Freq.70,dag contouren worden berekend over de evaluatieperiode die bestaat uit de evaluatieperiode voor L_{day} en L_{evening} samen. De evolutie van de Freq.70,dag contouren weerspiegelt de algemene toename van het verkeer, de wijzigingen in het baangebruik en de vlootveranderingen (zie Figuur 15). De figuur geeft de contouren weer waar gemiddeld 5x, 10x, 20x, 50x en 100x per dag een geluidsniveau van 70 dB(A) op is getreden tijdens de dagperiode (07:00 tot 23:00 uur).

Gelijkaardig aan de ontwikkeling van de L_{day} en L_{evening} geluidbelasting zijn de contouren voor vertrekken van baan 25R richting het noordwesten gekrompen. Ook de contouren voor vertrekken van baan 25R in de richting zuidoost zijn gekrompen. Naast het effect van verandering in de vloot is dit ook het gevolg van veranderingen in de berekeningswijze: door modellering van de vertrekken volgens de Noise Abatement Departure Procedure (NADP) 1, is direct onder het vliegpad het geluidsniveau lager dan bij een NADP 2 procedure (zie ook Bijlage F). Hierdoor is er op locaties minder vaak een geluidsniveau van 70 dB.

Ten oosten van Brussels Airport is het effect van de toename van het aantal landingen op banen 25L en 25R duidelijk zichtbaar, waardoor de contouren groter zijn. Het gevolg van de toename in het aantal landingen wordt versterkt door de relatief sterkere toename van het aantal landingen met grote toestellen.

De verandering van de frequentiecontouren ten zuiden en ten noorden van Brussels Airport ten opzichte van contouren in 2020 is gelijkaardig aan de verandering in L_{day} en L_{evening} als gevolg van de verandering in het baangebruik: grotere landingscontouren ten zuiden van de luchthaven door een sterke toename van het aantal aankomsten op baan 01, inkrimping van de contouren rondom de onderliggende vliegroutes voor vertrekken van baan 19 en inkrimping van de contouren ten noorden van de luchthaven (als gevolg van een afname van het aantal landingen op baan 19). Bij de landingen op baan 19 vallen de contouren

volledig weg aangezien daar in 2021 gemiddeld minder dan 5 events per dag zijn tussen 7:00 en 23:00 uur.



Figuur 15: Freq.70,dag contouren rond Brussels Airport voor 2020 (rood-stip) en 2021 (blauw-vol).

De totale oppervlakte binnen de contour van '5x boven de 70 dB(A)' in 2021 is met 9% afgenomen ten opzichte van 2020 (van 11,036 ha naar 9,998). Het aantal inwoners binnen de Freq.70,dag contour van vijf events is met 5% afgenomen (van 159,753 naar 151,451).

4.3.6 Freq.70,nacht – contouren (nacht 23:00-07:00)

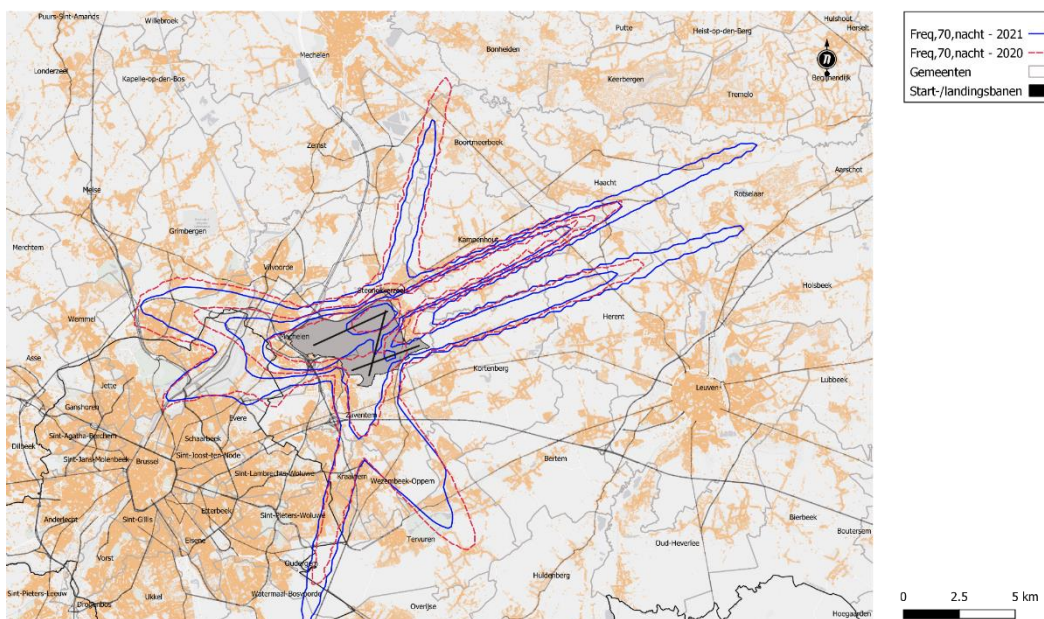
De Freq.70,nacht contouren worden berekend over de evaluatieperiode die gelijk is met L_{night} . De evolutie van de Freq.70,nacht contouren weerspiegelt de algemene toename van het verkeer, de veranderingen in het baangebruik en de veranderingen in de vloot die voor L_{night} besproken werden. De figuur geeft de contouren weer waar gemiddeld 1x, 5x, 10x en 20x per dag een geluidsniveau van 70 dB(A) op is getreden tijdens de nachtperiode (23:00 tot 7:00 uur). Op geen locatie is tijdens de nachtperiode 50x of meer een geluidsniveau van 70 dB(A) opgetreden.

Gelijkaardig aan de ontwikkeling van de L_{night} geluidbelasting zijn de contouren voor vertrekken van baan 25R richting het noordwesten gekrompen. De L_{night} geluidbelasting voor de overige startrichtingen van baan 25R is toegenomen, maar de frequentiecontouren zijn niet of maar beperkt toegenomen. Naast het effect van verandering in de vloot is dit ook het gevolg van veranderingen in de berekeningswijze: door modellering van de vertrekken volgens de Noise Abatement Departure Procedure (NADP) 1 is onder het vliegpad het geluidsniveau lager dan bij een NADP 2 procedure. Hierdoor is er op locaties minder vaak een geluidsniveau van 70 dB.

Ten oosten van Brussels Airport zijn de frequentiecontouren groter dan in 2020 door de toename in het aantal landingen (baan 25L: +58.4% en baan 25R: +29.4%) en de veranderingen in de berekeningswijze.

Ten zuiden van Brussels Airport is de berekende landingscontour groter door de toename van het aantal aankomsten op baan 01 (van 720 naar 1,024). Door een (beperkte) afname van het aantal starts van baan 19 in combinatie met veranderingen in de vloot op de onderliggende routes is de geluidbelasting door startend verkeer in 2021 lager dan in 2020. Ten zuiden van de luchthaven vallen de hogere contouren weg aangezien daar in 2021 gemiddeld minder dan 10 events per dag waren tussen 23:00 en 7:00 uur.

Ten noorden van Brussels Airport is enkel de contour voor één event boven de 70 dBA zichtbaar, omdat er gemiddeld ruim minder dan 5 bewegingen waren tussen 23:00 en 7:00 uur. Als gevolg van de afname van het aantal aankomsten op baan 19 is de contour bovendien kleiner dan in 2020.



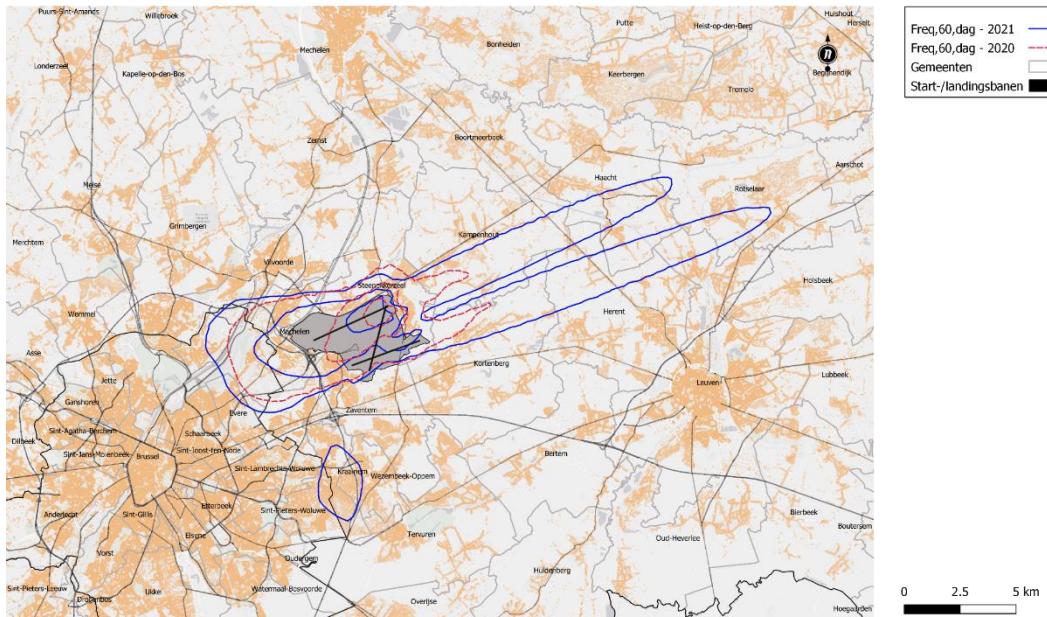
Figuur 16: Freq.70,nacht contouren rond Brussels Airport voor 2020 (rood-stip) en 2021 (blauw-vol).

De totale oppervlakte binnen de 1x boven de 70 dB(A) contour tijdens de nacht in 2021 is met 1% toegenomen ten opzichte van 2020 (van 10,976 ha naar 11,087 ha). Het aantal inwoners binnen deze contour is echter met 5% afgenomen (van 114,295 naar 108,852). Dat het aantal inwoners binnen de contour is afgenomen terwijl de oppervlakte is toegenomen, komt doordat de krimp van de contour in dichtere bevolkte zones ligt.

4.3.7 Freq.60,dag – contouren (dag 07:00-23:00)

De Freq.60,dag contouren worden berekend over de evaluatieperiode die bestaat uit de evaluatieperiode voor L_{day} en $L_{evening}$ samen. De evolutie van de Freq.60,dag contouren weerspiegelt de algemene toename van het verkeer, de wijzigingen in het baangebruik en de vlootveranderingen die besproken werden. De figuur geeft de contouren weer waar gemiddeld 50x, 100x en 150x per dag een geluidsniveau van 60 dB(A) op is getreden tijdens de dagperiode (7:00 tot 23:00 uur). Op geen locatie is tijdens de dagperiode 200x of meer een geluidsniveau van 60 dB(A) opgetreden.

De verandering in de frequentiecontouren voor 60 dB reflecteert ten westen van Brussels Airport de toename in het aantal vertrekkende van baan 25R en ten oosten de luchthaven de toename in het aantal aankomsten op baan 25L en op baan 25R. Ten zuiden en ten noorden van de luchthaven zijn er geen contouren van 50x of hoger aangezien daar in 2021 gemiddeld minder dan 50 events per dag waren tussen 7:00 en 23:00 uur.



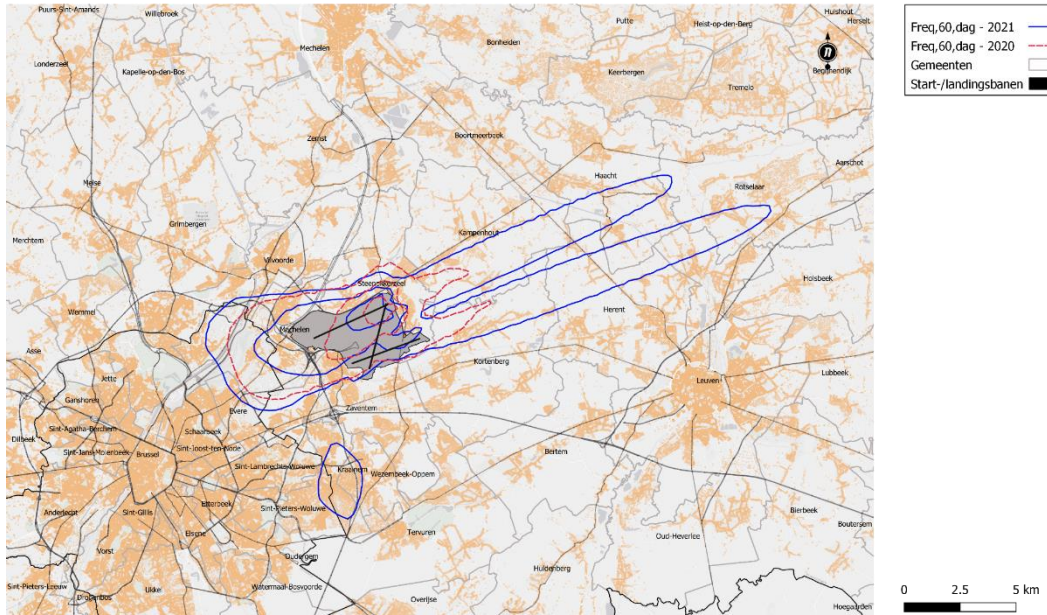
Figur 17: Freq.60,dag contouren rond Brussels Airport voor 2020 (rood-stip) en 2021 (blauw-vol).

De totale oppervlakte binnen de Freq.60,dag-contour van 50x boven de 60 dB(A) neemt zeer sterk toe in 2021 met 134% ten opzichte van 2020 (van 3,824 ha naar 8,959 ha). Het aantal inwoners binnen de Freq.60,dag contour van 50x boven de 60 dB(A) neemt eveneens sterk toe met 111% (van 36,790 naar 77,644).

4.3.8 Freq.60,nacht – contouren (nacht 23:00-07:00)

De Freq.60,nacht contouren worden berekend over de evaluatieperiode die gelijk is met L_{night} . De evolutie van de Freq.60,nacht contouren weerspiegelt de algemene toename van het verkeer, de wijzigingen in het baangebruik en de vlootveranderingen. De figuur geeft de contouren weer waar gemiddeld 10x, 15x en 20x per dag een geluidsniveau van 60 dB(A) op is getreden tijdens de nachtperiode (23:00 tot 7:00 uur). Op geen enkele locatie is tijdens de nachtperiode 30x of meer een geluidsniveau van 60 dB(A) opgetreden.

Gelijkaardig aan de verandering in de frequentiecontouren voor 60 dB voor de dagperiode reflecteren de frequentiecontouren voor de nacht ten westen van Brussels Airport de toename in het aantal vertrekkende van baan 25R en ten oosten de luchthaven de toename in het aantal aankomsten op baan 25L en op baan 25R. Ten zuiden en ten noorden van de luchthaven (uitgezonderd een kleine regio ten oosten van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest waar verschillende routes elkaar kruisen) zijn er geen contouren van 10x of hoger aangezien daar in 2021 gemiddeld minder dan 10 events per dag waren tussen 23:00 en 7:00 uur.



Figuur 18: Freq.60, nacht contouren rond Brussels Airport voor 2020 (rood-stip) en 2021 (blauw-vol).

De totale oppervlakte binnen de Freq.60, nacht contour met 10x boven 60 dB(A) in 2021 is met 29% toegenomen ten opzichte van 2020 (van 5,827 ha naar 7,491 ha). Het aantal inwoners binnen de Freq.60, nacht contour van 10x boven 60 dB(A) is met 44% toegenomen (van 45,803 naar 66,026).

4.4 Potentieel sterk gehinderden

Het aantal potentieel sterk gehinderden is bepaald op basis van de berekende L_{den} en de blootstelling-effectrelatie voor ernstige hinder die in Vlerem II is opgenomen (zie paragraaf 2.2). Het aantal potentieel sterk gehinderden wordt ook gerapporteerd per gemeente. In dit rapport worden de meest recente bevolkingscijfers gebruikt (1 januari 2022).

In Tabel 6 zijn de resultaten voor het aantal potentieel sterk gehinderden weergegeven. De resultaten zijn ook grafisch weergegeven in Figuur 19.

Het totaal aantal potentieel sterk gehinderden in 2021 binnen de contour van 55 dB(A) bedraagt 7,715, een toename met 14.2% t.o.v. 2020 maar wel een afname van 46% t.o.v. 2019. De resultaten zijn gebaseerd op een nieuwe berekeningswijze voor de blootstelling, dezelfde methodologie voor de toekenning van de bevolking (op basis van adrespunten) en de evolutie van de bevolkingsdichtheid. Het aantal potentieel sterk gehinderden binnen de contour van 55 dB(A) is met 271 toegenomen (+3.6%) als gevolg van ontwikkelingen in de bevolkingsaantallen.

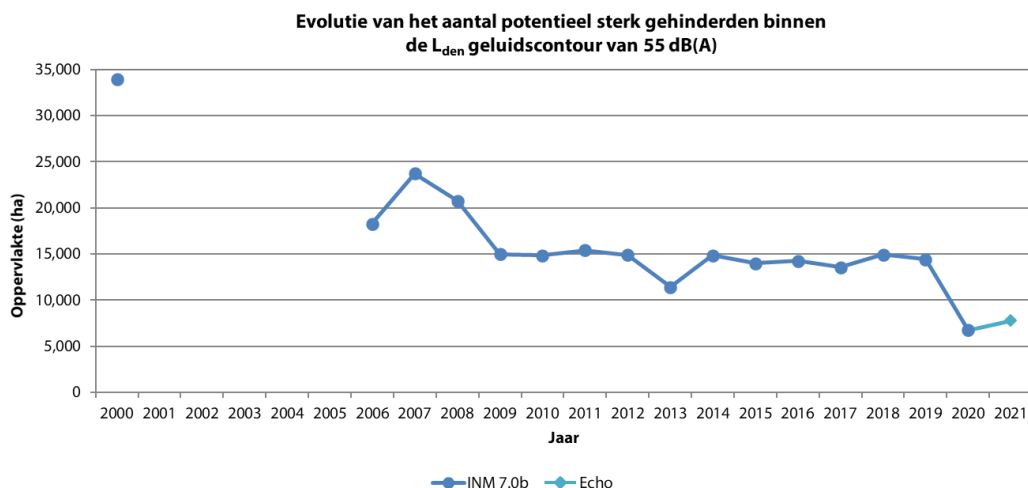
Ten opzichte van 2019 vallen, net als in 2020, veel gemeenten buiten de L_{den} 55 dB contour met name: Grimbergen, Leuven en Sint Lambrechts-Woluwe. In de meeste overige gemeenten neemt het aantal potentieel sterk gehinderden toe ten opzichte van 2020: Brussel (+193), Evere (+100), Haacht (+72), Herent (+85), Kampenhout (+152), Kortenberg (+200), Kraainem (+233), Machelen (+48) en Wezembeek-Oppem (+191). Alleen in Haacht en in Kampenhout zijn de aantallen hoger dan in 2019, voornamelijk door

de nieuwe berekeningswijze (de correctie voor de geluidsniveaus van landingen door Airbus toestellen).
 In de overige gemeenten neemt het aantal potentieel sterk gehinderden af ten opzichte van 2020:
 Steenokkerzeel (-90), Vilvoorde (-133), Zaventem (-97) en Zemst (-2).

De meest blootgestelde gemeenten in absolute aantallen zijn Machelen, Steenokkerzeel, Zaventem en Brussel, in totaal 6,176 potentieel sterk gehinderden of 80.0% van het totaal aantal.

Tabel 6: Evolutie van het aantal potentieel sterk gehinderden binnen de L_{den} geluidscoutour van 55 dB(A).

| Jaar | 2000 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | |
|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|---------|
| Geluidsmodel | INM 7.0b | INM 7.0b | INM 7.0b | INM 7.0b | INM 7.0b | INM 7.0b | INM 7.0b | INM 7.0b | INM 7.0b | INM 7.0b | INM 7.0b | INM 7.0b | INM 7.0b | INM 7.0b | INM 7.0b | INM 7.0b | Echo | |
| Methode | opp | opp | opp | opp | opp | opp | opp | opp | opp | opp | opp | opp | opp | adres | adres | adres | adres | |
| Bevolkingsgeg. | 1jan'00 | 1jan'03 | 1jan'06 | 1jan'07 | 1jan'07 | 1jan'08 | 1jan'08 | 1jan'10 | 1jan'10 | 1jan'10 | 1jan'11 | 1jan'11 | 1jan'11 | 1jan'16 | 1jan'17 | 1jan'19 | 1jan'20 | 1jan'22 |
| Brussel | 2,441 | 1,254 | 1,691 | 1,447 | 1,131 | 1,115 | 1,061 | 1,080 | 928 | 1,780 | 1,739 | 1,789 | 1,803 | 1,889 | 1,898 | 959 | 1,151 | |
| Evere | 3,648 | 2,987 | 3,566 | 3,325 | 2,903 | 2,738 | 2,599 | 2,306 | 1,142 | 2,975 | 1,443 | 1,850 | 1,505 | 1,875 | 1,754 | 0 | 100 | |
| Grimbergen | 3,111 | 479 | 1,305 | 638 | 202 | 132 | 193 | 120 | 0 | 175 | 428 | 517 | 449 | 440 | 485 | 0 | 0 | |
| Haacht | 96 | 103 | 119 | 58 | 36 | 31 | 37 | 37 | 24 | 50 | 115 | 70 | 78 | 66 | 51 | 2 | 74 | |
| Herent | 186 | 88 | 140 | 162 | 119 | 115 | 123 | 134 | 107 | 152 | 111 | 161 | 133 | 136 | 136 | 3 | 88 | |
| Huldenberg | 112 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Kampenhout | 529 | 747 | 727 | 582 | 453 | 483 | 461 | 399 | 430 | 469 | 648 | 566 | 457 | 563 | 439 | 329 | 481 | |
| Kortenberg | 664 | 548 | 621 | 604 | 512 | 526 | 497 | 422 | 603 | 443 | 366 | 438 | 431 | 521 | 495 | 101 | 301 | |
| Kraainem | 1,453 | 934 | 1,373 | 1,277 | 673 | 669 | 667 | 500 | 589 | 111 | 368 | 379 | 388 | 524 | 393 | 22 | 256 | |
| Leuven | 70 | 0 | 9 | 22 | 2 | 1 | 3 | 5 | 0 | 11 | 0 | 0 | 13 | 18 | 22 | 0 | 0 | |
| Machelen | 3,433 | 2,411 | 2,724 | 2,635 | 2,439 | 2,392 | 2,470 | 2,573 | 2,278 | 2,505 | 2,598 | 2,649 | 3,015 | 2,995 | 3,032 | 2,194 | 2,242 | |
| Meise | 506 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Overijse | 70 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Rotselaar | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Schaarbeek | 2,026 | 995 | 1,937 | 1,440 | 603 | 1,153 | 1,652 | 1,703 | 76 | 1,647 | 354 | 956 | 6 | 165 | 0 | 0 | 0 | |
| Snt-L.-Woluwe | 1,515 | 382 | 1,218 | 994 | 489 | 290 | 196 | 150 | 0 | 0 | 0 | 1 | 142 | 44 | 241 | 0 | 0 | |
| Snt-P.-Woluwe | 642 | 411 | 798 | 607 | 396 | 477 | 270 | 82 | 390 | 0 | 79 | 102 | 90 | 338 | 85 | 0 | 7 | |
| Steenokkerzeel | 1,769 | 1,530 | 1,584 | 1,471 | 1,327 | 1,351 | 1,360 | 1,409 | 1,455 | 1,439 | 1,675 | 1,525 | 1,506 | 1,595 | 1,545 | 1,388 | 1,298 | |
| Tervuren | 1,550 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Vilvoorde | 2,622 | 1,158 | 1,483 | 1,177 | 894 | 812 | 868 | 851 | 302 | 1,012 | 1,120 | 1,136 | 1,146 | 1,103 | 1,129 | 139 | 7 | |
| Wemmel | 142 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Wezembeek-O. | 1,818 | 739 | 878 | 670 | 359 | 425 | 408 | 399 | 457 | 172 | 282 | 252 | 268 | 360 | 250 | 35 | 226 | |
| Zaventem | 5,478 | 3,490 | 3,558 | 3,628 | 2,411 | 2,152 | 2,544 | 2,716 | 2,618 | 1,884 | 2,638 | 1,835 | 2,144 | 2,315 | 2,464 | 1,582 | 1,485 | |
| Zemst | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | |
| Endtotaal | 33,889 | 18,257 | 23,732 | 20,737 | 14,950 | 14,861 | 15,409 | 14,886 | 11,399 | 14,825 | 13,965 | 14,226 | 13,575 | 14,948 | 14,420 | 6,756 | 7,715 | |



Figuur 19: Evolutie van het aantal potentieel sterk gehinderden binnen de L_{den}-geluidscoutour van 55 dB(A).

Bijlage A. Baangebruik

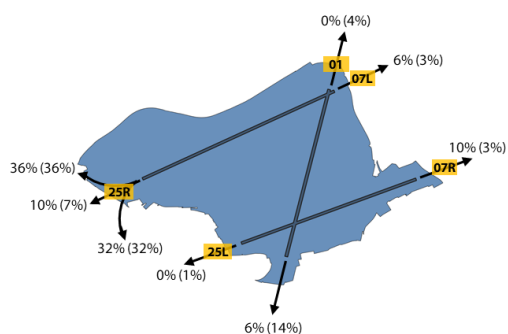
Deze bijlage geeft een volledige weergave van het baangebruik. Gegeven zijn de aantallen vertrekken en aankomsten per baan, absoluut en procentueel, voor 2021 en afgezet ten opzichte van 2020, voor:

- Het totaal
- De dagperiode, van 7:00 tot 19:00 uur
- De avondperiode, van 19:00 tot 23:00 uur
- De nachtperiode, van 23:00 tot 7:00 uur

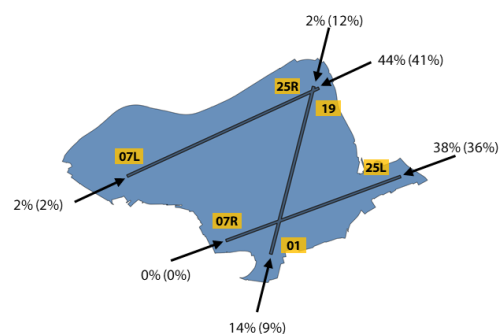
De figuren geven het aandeel vertrekken en aankomsten per baan, met tussen haakjes het baangebruik in 2020. De tabellen geven daarnaast ook de absolute aantallen bewegingen.

Totaal baangebruik: alle vluchten dag, avond en nacht

Vertrekken



Aankomsten

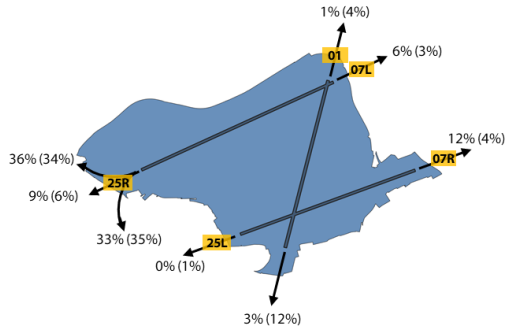


| Alle vluchten (dag, avond en nacht) | | | | |
|-------------------------------------|--------|--------|---------|-------|
| Vertrekken | | | | |
| Baan | Aantal | | Aandeel | |
| | 2020 | 2021 | 2020 | 2021 |
| 01 | 2,082 | 269 | 4.3% | 0.5% |
| 07L | 1,502 | 3,444 | 3.1% | 5.8% |
| 07R | 1,661 | 6,005 | 3.5% | 10.1% |
| 19 | 6,665 | 3,433 | 13.9% | 5.8% |
| 25L | 367 | 30 | 0.8% | 0.1% |
| 25R | 35,623 | 46,198 | 74.4% | 77.8% |

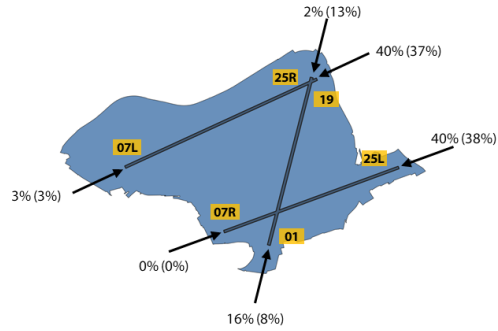
| Alle vluchten (dag, avond en nacht) | | | | |
|-------------------------------------|--------|--------|---------|-------|
| Aankomsten | | | | |
| Baan | Aantal | | Aandeel | |
| | 2020 | 2021 | 2020 | 2021 |
| 01 | 4,265 | 8,460 | 8.9% | 14.3% |
| 07L | 993 | 1,187 | 2.1% | 2.0% |
| 07R | 135 | 88 | 0.3% | 0.1% |
| 19 | 5,926 | 1,316 | 12.4% | 2.2% |
| 25L | 17,162 | 22,322 | 35.8% | 37.6% |
| 25R | 19,430 | 25,981 | 40.6% | 43.8% |

Baangebruik voor de dagperiode, van 7:00 tot 19:00 uur

Vertrekken



Aankomsten

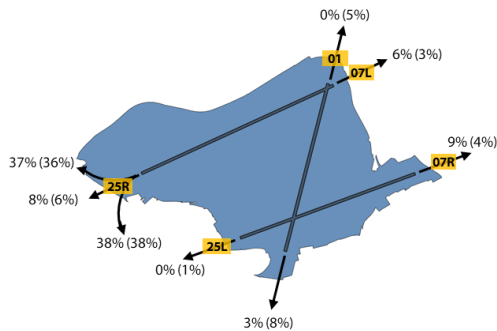


| Vluchten dag | | | | |
|--------------|--------|--------|---------|-------|
| Vertrekken | | | | |
| Baan | Aantal | | Aandeel | |
| | 2020 | 2021 | 2020 | 2021 |
| 01 | 1,270 | 248 | 4.0% | 0.6% |
| 07L | 1,051 | 2,256 | 3.3% | 5.8% |
| 07R | 1,290 | 4,719 | 4.0% | 12.0% |
| 19 | 4,000 | 1,282 | 12.5% | 3.3% |
| 25L | 246 | 9 | 0.8% | 0.0% |
| 25R | 24,185 | 30,680 | 75.5% | 78.3% |

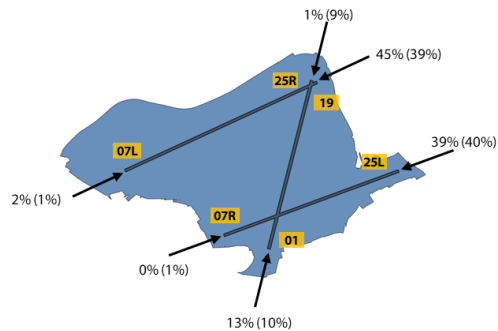
| Vluchten dag | | | | |
|--------------|--------|--------|---------|-------|
| Aankomsten | | | | |
| Baan | Aantal | | Aandeel | |
| | 2020 | 2021 | 2020 | 2021 |
| 01 | 2,513 | 5,882 | 8.3% | 15.6% |
| 07L | 862 | 988 | 2.9% | 2.6% |
| 07R | 66 | 31 | 0.2% | 0.1% |
| 19 | 3,940 | 615 | 13.1% | 1.6% |
| 25L | 11,584 | 15,251 | 38.4% | 40.3% |
| 25R | 11,195 | 15,038 | 37.1% | 39.8% |

Baangebruik voor de avondperiode, van 19:00 tot 23:00 uur

Vertrekken



Aankomsten

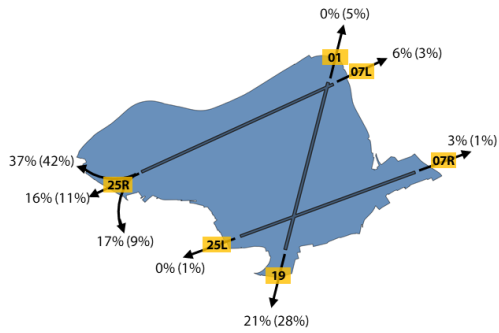


| Vluchten avond | | | | |
|----------------|--------|-------|---------|-------|
| Vertrekken | | | | |
| Baan | Aantal | | Aandeel | |
| | 2020 | 2021 | 2020 | 2021 |
| 01 | 449 | 13 | 5.0% | 0.1% |
| 07L | 240 | 647 | 2.7% | 5.7% |
| 07R | 332 | 992 | 3.7% | 8.7% |
| 19 | 697 | 299 | 7.8% | 2.6% |
| 25L | 72 | 1 | 0.8% | 0.0% |
| 25R | 7,142 | 9,473 | 80.0% | 82.9% |

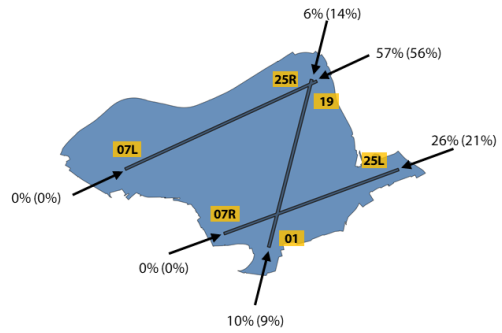
| Vluchten avond | | | | |
|----------------|--------|-------|---------|-------|
| Aankomsten | | | | |
| Baan | Aantal | | Aandeel | |
| | 2020 | 2021 | 2020 | 2021 |
| 01 | 1,032 | 1,554 | 10.5% | 13.4% |
| 07L | 116 | 186 | 1.2% | 1.6% |
| 07R | 65 | 27 | 0.7% | 0.2% |
| 19 | 866 | 118 | 8.8% | 1.0% |
| 25L | 3,945 | 4,485 | 40.0% | 38.6% |
| 25R | 3,837 | 5,253 | 38.9% | 45.2% |

Baangebruik voor de nachtperiode, van 23:00 tot 7:00 uur

Vertrekken



Aankomsten

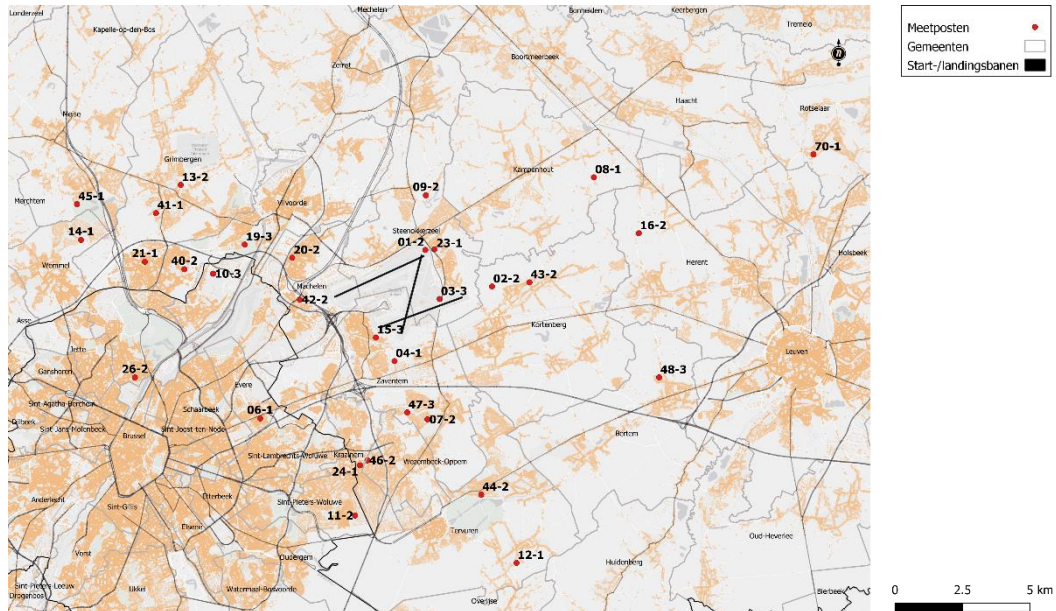


| Vluchten nacht | | | | |
|----------------|--------|-------|---------|-------|
| Vertrekken | | | | |
| Baan | Aantal | | Aandeel | |
| | 2020 | 2021 | 2020 | 2021 |
| 01 | 363 | 8 | 5.2% | 0.1% |
| 07L | 211 | 541 | 3.0% | 6.2% |
| 07R | 39 | 294 | 0.6% | 3.4% |
| 19 | 1,968 | 1,852 | 28.4% | 21.1% |
| 25L | 49 | 20 | 0.7% | 0.2% |
| 25R | 4,296 | 6,045 | 62.0% | 69.0% |

| Vluchten nacht | | | | |
|----------------|--------|-------|---------|-------|
| Aankomsten | | | | |
| Baan | Aantal | | Aandeel | |
| | 2020 | 2021 | 2020 | 2021 |
| 01 | 720 | 1,024 | 9.1% | 10.3% |
| 07L | 15 | 13 | 0.2% | 0.1% |
| 07R | 4 | 30 | 0.1% | 0.3% |
| 19 | 1,120 | 583 | 14.2% | 5.9% |
| 25L | 1,633 | 2,586 | 20.7% | 26.1% |
| 25R | 4,398 | 5,690 | 55.7% | 57.3% |

Bijlage B. Ligging van de meetposten

Deze bijlage geeft de locaties van de meetposten weer.



Figuur 19: Ligging van de meetposten

Tabel 7: Overzicht van de meetposten

| locatie code | locatie naam |
|--------------|---------------------|
| NMT01-2 | STEENOKKERZEEL |
| NMT02-2 | KORTENBERG |
| NMT03-3 | HUMELGEM-Airside |
| NMT04-1 | NOSSEGEM |
| NMT06-1 | EVERE |
| NMT07-2 | STERREBEEK |
| NMT08-1 | KAMPENHOUT |
| NMT09-2 | PERK |
| NMT10-3 | NEDER-OVER-HEEMBEEK |
| NMT11-2 | SINT-PIETERS-WOLUWE |
| NMT12-1 | DUISBURG |
| NMT13-2 | GRIMBERGEN |
| NMT14-1 | WEMMEL |
| NMT15-3 | ZAVENTEM |
| NMT16-2 | VELTEM |

| locatie code | locatie naam |
|--------------|-----------------|
| NMT19-4 | VILVOORDE |
| NMT20-3 | MACHELEN |
| NMT21-1 | STROMBEEK-BEVER |
| NMT23-1 | STEENOKKERZEEL |
| NMT24-1 | KRAAINEM |
| NMT26-2 | BRUSSEL |
| NMT40-2* | KONINGSLO |
| NMT41-1* | GRIMBERGEN |
| NMT42-2* | DIEGEM |
| NMT43-2* | ERPS-KWERPS |
| NMT44-2* | TERVUREN |
| NMT45-1* | MEISE |
| NMT46-2* | WEZEMBEEK-OPPEM |
| NMT47-3* | ZAVENTEM |
| NMT48-3* | BERTEM |
| NMT70-1* | ROTSELAAR |

*geluidsgegevens Departement Omgeving off-line gecorrigeerd door het NMS

Bijlage C. Resultaten contourberekeningen 2021

Deze bijlage geeft de aantallen inwoners per contourzone en per gemeente.

C.1 Aantal inwoners per contourzone en per gemeente

Tabel 8: Aantal inwoners per L_{day}-contourzone en gemeente 2021

| Aantal inwoners | L _{day} - contourzone in dB(A) (dag 07:00-19:00) | | | | | Totaal |
|-----------------|---|--------------|-----------|----------|----------|---------------|
| Gemeente | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | >75 | |
| Brussel | 5,588 | - | - | - | - | 5,588 |
| Kampenhout | 629 | 152 | - | - | - | 781 |
| Kortenberg | 994 | 19 | - | - | - | 1,013 |
| Kraainem | 38 | - | - | - | - | 38 |
| Machelen | 5,125 | 2,985 | 22 | - | - | 8,132 |
| Steenokkerzeel | 2,933 | 514 | 23 | 0 | 0 | 3,471 |
| Wezembeek-Oppem | 8 | - | - | - | - | 8 |
| Zaventem | 2,371 | 0 | 0 | - | - | 2,371 |
| Totaal | 17,686 | 3,670 | 45 | 0 | 0 | 21,401 |

Tabel 9: Aantal inwoners per Levening-contourzone en gemeente 2021

| Aantal inwoners | Levening - contourzone in dB(A) (avond 19:00-23:00) | | | | | | Totaal |
|---------------------|---|---------------|--------------|-----------|----------|----------|---------------|
| Gemeente | 50-55 | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | >75 | |
| Brussel | 5,411 | 5,432 | - | - | - | - | 10,843 |
| Evere | 16,120 | - | - | - | - | - | 16,120 |
| Haacht | 947 | - | - | - | - | - | 947 |
| Herent | 856 | - | - | - | - | - | 856 |
| Kampenhout | 2,682 | 654 | 155 | - | - | - | 3,491 |
| Kortenberg | 2,219 | 523 | 9 | - | - | - | 2,751 |
| Kraainem | 3,560 | - | - | - | - | - | 3,560 |
| Machelen | 6,435 | 4,788 | 2,976 | 9 | - | - | 14,209 |
| Schaarbeek | 10 | - | - | - | - | - | 10 |
| Sint-Pieters-Woluwe | 1,567 | - | - | - | - | - | 1,567 |
| Steenokkerzeel | 5,255 | 2,604 | 537 | 27 | 0 | 0 | 8,422 |
| Vilvoorde | 1,972 | - | - | - | - | - | 1,972 |
| Wezembeek-Oppem | 2,388 | - | - | - | - | - | 2,388 |
| Zaventem | 7,394 | 2,281 | 0 | 0 | - | - | 9,675 |
| Totaal | 56,816 | 16,282 | 3,677 | 37 | 0 | 0 | 76,812 |

Tabel 10: Aantal inwoners per L_{night}-contourzone en gemeente 2021

| Aantal inwoners | L _{night} - contourzone in dB(A) (nacht 23:00-07:00) | | | | | | Totaal |
|---------------------|---|---------------|--------------|------------|----------|----------|----------------|
| Gemeente | 45-50 | 50-55 | 55-60 | 60-65 | 65-70 | >70 | |
| Brussel | 11,154 | 3,967 | - | - | - | - | 15,121 |
| Evere | 6,243 | - | - | - | - | - | 6,243 |
| Grimbergen | 958 | - | - | - | - | - | 958 |
| Haacht | 2,588 | 11 | - | - | - | - | 2,599 |
| Herent | 1,310 | 21 | - | - | - | - | 1,331 |
| Kampenhout | 3,575 | 1,513 | 349 | 101 | - | - | 5,538 |
| Kortenberg | 2,212 | 900 | 25 | - | - | - | 3,136 |
| Kraainem | 3,894 | 109 | - | - | - | - | 4,004 |
| Leuven | 411 | - | - | - | - | - | 411 |
| Machelen | 6,037 | 8,191 | 513 | 7 | - | - | 14,748 |
| Rotselaar | 2,002 | - | - | - | - | - | 2,002 |
| Sint-Pieters-Woluwe | 2,870 | - | - | - | - | - | 2,870 |
| Steenokkerzeel | 4,669 | 3,857 | 566 | 305 | 0 | 0 | 9,396 |
| Vilvoorde | 8,652 | - | - | - | - | - | 8,652 |
| Wezembeek-Oppem | 3,895 | 101 | - | - | - | - | 3,996 |
| Zaventem | 17,480 | 6,395 | 26 | 0 | - | - | 23,901 |
| Totaal | 77,952 | 25,065 | 1,479 | 412 | 0 | 0 | 104,908 |

Tabel 11: Aantal inwoners per L_{den}-contourzone en gemeente 2021

| Gemeente | L _{den} - contourzone in dB(A) (d. 07h-19h, av. 19h-23h, n. 23h-07h) | | | | | Totaal |
|--------------------|---|--------------|------------|-----------|----------|---------------|
| | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | >75 | |
| Brussel | 7,082 | 635 | - | - | - | 7,717 |
| Evere | 933 | - | - | - | - | 933 |
| Haacht | 671 | - | - | - | - | 671 |
| Herent | 746 | - | - | - | - | 746 |
| Kampenhout | 2,260 | 643 | 162 | - | - | 3,065 |
| Kortenberg | 1,795 | 302 | - | - | - | 2,097 |
| Kraainem | 2,216 | - | - | - | - | 2,216 |
| Machelen | 7,193 | 5,482 | 309 | - | - | 12,985 |
| Snt-Pieters-Woluwe | 64 | - | - | - | - | 64 |
| Steenokkerzeel | 5,905 | 1,574 | 458 | 30 | 0 | 7,967 |
| Vilvoorde | 53 | - | - | - | - | 53 |
| Wezembeek-Oppem | 1,851 | - | - | - | - | 1,851 |
| Zaventem | 9,463 | 1,290 | 1 | 0 | - | 10,754 |
| Totaal | 40,232 | 9,926 | 931 | 30 | 0 | 51,119 |

Tabel 12: Aantal inwoners per Freq 70, dag-contourzone en gemeente 2021

| Gemeente | Freq.70,dag - contourzone (dag 07:00-23:00) | | | | | Totaal |
|-----------------------|---|---------------|---------------|--------------|------------|----------------|
| | 5-10 | 10-20 | 20-50 | 50-100 | >100 | |
| Brussel | 3,649 | 2,287 | 5,921 | 392 | - | 12,250 |
| Evere | 31,260 | 11,580 | - | - | - | 42,841 |
| Grimbergen | 8,961 | - | - | - | - | 8,961 |
| Haacht | 1,088 | 289 | 2 | - | - | 1,379 |
| Herent | 173 | 141 | 540 | 21 | - | 874 |
| Kampenhout | 1,546 | 770 | 1,410 | 444 | - | 4,170 |
| Kortenberg | 1,325 | 1,111 | 1,208 | 859 | - | 4,504 |
| Kraainem | 1,036 | 2,123 | 1,668 | - | - | 4,827 |
| Leuven | 161 | - | - | - | - | 161 |
| Machelen | 1,945 | 1,933 | 3,683 | 5,291 | 323 | 13,175 |
| Rotselaar | 364 | - | - | - | - | 364 |
| Schaarbeek | 7,549 | - | - | - | - | 7,549 |
| Snt-Lambrechts-Woluwe | 12,933 | - | - | - | - | 12,933 |
| Snt-Pieters-Woluwe | 2,526 | 3,200 | 50 | - | - | 5,777 |
| Steenokkerzeel | 2,106 | 2,678 | 3,187 | 1,239 | 2 | 9,212 |
| Vilvoorde | 7,823 | 1,336 | 26 | - | - | 9,185 |
| Wezembeek-Oppem | 917 | 1,713 | 1,042 | - | - | 3,672 |
| Zaventem | 4,688 | 1,591 | 2,140 | 1,200 | 0 | 9,619 |
| Totaal | 90,051 | 30,752 | 20,878 | 9,447 | 325 | 151,451 |

Tabel 13: Aantal inwoners per Freq 70, nacht-contourzone en gemeente 2021

| Gemeente | Freq.70,nacht - contourzone (nacht 23:00-07:00) | | | | Totaal |
|--------------------|---|---------------|---------------|----------|----------------|
| | 1-5 | 5-10 | 10-20 | >20 | |
| Boortmeerbeek | 745 | - | - | - | 745 |
| Brussel | 6,542 | 159 | 5,059 | - | 11,760 |
| Evere | 3,796 | - | - | - | 3,796 |
| Grimbergen | 5,737 | - | - | - | 5,737 |
| Haacht | 1,284 | 2 | 183 | - | 1,469 |
| Herent | 396 | - | 556 | - | 952 |
| Kampenhout | 1,555 | 1,575 | 784 | - | 3,914 |
| Kortenberg | 1,477 | - | 1,704 | - | 3,181 |
| Kraainem | 4,982 | - | - | - | 4,982 |
| Leuven | 318 | - | - | - | 318 |
| Machelen | 4,870 | 4,970 | 3,461 | - | 13,300 |
| Rotselaar | 1,673 | - | - | - | 1,673 |
| Schaarbeek | 752 | - | - | - | 752 |
| Snt-Pieters-Woluwe | 6,017 | - | - | - | 6,017 |
| Steenokkerzeel | 5,405 | 2,195 | 1,773 | 0 | 9,373 |
| Tervuren | 2,744 | - | - | - | 2,744 |
| Vilvoorde | 8,744 | - | 33 | - | 8,778 |
| Wezembeek-Oppem | 5,447 | - | - | - | 5,447 |
| Zaventem | 17,695 | 1,445 | 4,674 | - | 23,815 |
| Zemst | 100 | - | - | - | 100 |
| Totaal | 80,278 | 10,346 | 18,228 | 0 | 108,852 |

Tabel 14: Aantal inwoners per Freq 60, dag-contourzone en gemeente 2021

| Gemeente | Freq.60,dag - contourzone (dag 07:00-23:00) | | | | Totaal |
|--------------------|---|---------------|----------|----------|---------------|
| | 50-100 | 100-150 | 150-200 | >200 | |
| Brussel | 8,448 | 1,606 | - | - | 10,054 |
| Evere | 4,802 | - | - | - | 4,802 |
| Haacht | 2,304 | - | - | - | 2,304 |
| Herent | 1,338 | - | - | - | 1,338 |
| Kampenhout | 4,365 | - | - | - | 4,365 |
| Kortenberg | 3,858 | - | - | - | 3,858 |
| Kraainem | 6,644 | - | - | - | 6,644 |
| Leuven | 1,135 | - | - | - | 1,135 |
| Machelen | 6,795 | 7,887 | - | - | 14,682 |
| Rotselaar | 1,888 | - | - | - | 1,888 |
| Snt-Pieters-Woluwe | 5,358 | - | - | - | 5,358 |
| Steenokkerzeel | 5,361 | 2,622 | 0 | - | 7,983 |
| Vilvoorde | 112 | - | - | - | 112 |
| Wezembeek-Oppem | 3,948 | - | - | - | 3,948 |
| Zaventem | 4,788 | 4,385 | - | - | 9,173 |
| Totaal | 61,144 | 16,500 | 0 | - | 77,644 |

Tabel 15: Aantal inwoners per Freq 60, nacht-contourzone en gemeente 2021

| Gemeente | Freq.60,nacht - contourzone (nacht 23:00-07:00) | | | | Totaal |
|----------------|---|---------------|---------------|------------|---------------|
| | 10-15 | 15-20 | 20-30 | >30 | |
| Brussel | 12,377 | 4,846 | - | - | 17,223 |
| Haacht | 1,142 | 2,028 | - | - | 3,170 |
| Herent | 387 | 99 | - | - | 485 |
| Kampenhout | 1,768 | 4,339 | - | - | 6,107 |
| Kortenberg | 30 | 12 | - | - | 42 |
| Machelen | 3,904 | 11,074 | 5 | - | 14,983 |
| Rotselaar | 3,227 | 2 | - | - | 3,229 |
| Steenokkerzeel | 1,186 | 2,355 | 4,388 | 740 | 8,669 |
| Tremelo | 53 | - | - | - | 53 |
| Vilvoorde | 110 | - | - | - | 110 |
| Zaventem | 2,705 | 3,246 | 6,004 | - | 11,955 |
| Totaal | 26,888 | 28,000 | 10,397 | 740 | 66,026 |

C.2 Potentieel sterk gehinderden per contourzone en per gemeente

Tabel 16: Aantal potentieel sterk gehinderden per contourzone en gemeente 2021

| Aantal potentieel sterk gehinderden | Lden - contourzone in dB(A) (d. 07h-19h, av. 19h-23h, n. 23h-07h) | | | | | Totaal |
|-------------------------------------|---|--------------|------------|-----------|----------|--------------|
| | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | >75 | |
| Brussel | 1,033 | 118 | - | - | - | 1,151 |
| Evere | 100 | - | - | - | - | 100 |
| Haacht | 74 | - | - | - | - | 74 |
| Herent | 88 | - | - | - | - | 88 |
| Kampenhout | 300 | 132 | 48 | - | - | 481 |
| Kortenberg | 241 | 60 | - | - | - | 301 |
| Kraainem | 256 | - | - | - | - | 256 |
| Machelen | 983 | 1,171 | 88 | - | - | 2,242 |
| Sint-Pieters-Woluwe | 7 | - | - | - | - | 7 |
| Steenokkerzeel | 821 | 319 | 147 | 12 | 0 | 1,298 |
| Vilvoorde | 7 | - | - | - | - | 7 |
| Wezembeek-Oppem | 226 | - | - | - | - | 226 |
| Zaventem | 1,239 | 246 | 0 | 0 | - | 1,485 |
| Totaal | 5,374 | 2,046 | 283 | 12 | 0 | 7,715 |

Bijlage D. Geluidscontourkaarten: evolutie 2020-2021

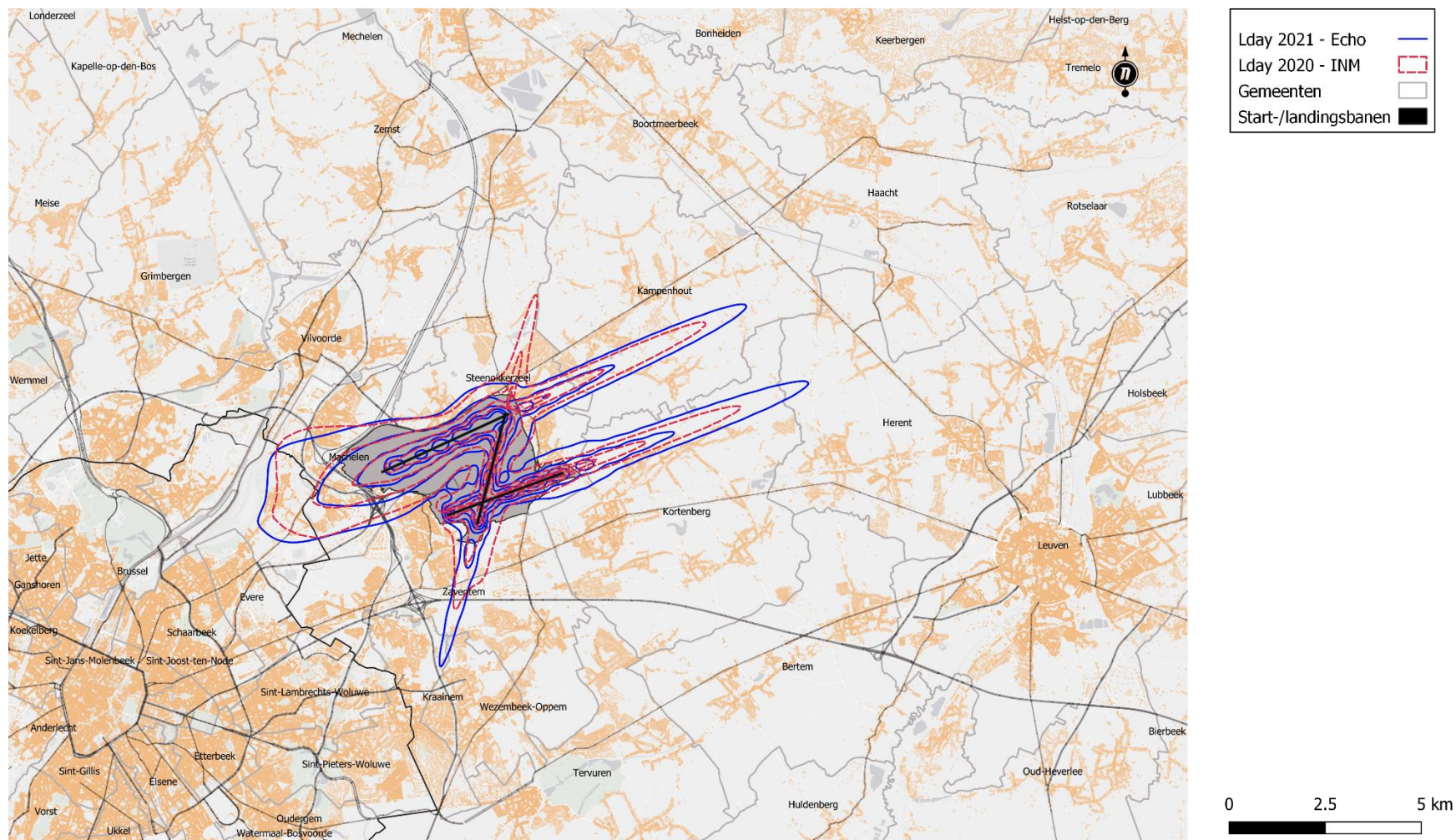
In deze bijlage zijn de geluidskaarten beschikbaar in A4 formaat.

- L_{day} – geluidscontouren voor 2020 en 2021, achtergrond bevolkingskaart 2021
- $L_{evening}$ – geluidscontouren voor 2020 en 2021, achtergrond bevolkingskaart 2021
- L_{night} – geluidscontouren voor 2020 en 2021, achtergrond bevolkingskaart 2021
- L_{den} – geluidscontouren voor 2020 en 2021, achtergrond bevolkingskaart 2021
- Freq.70,dag – geluidscontouren voor 2020 en 2021, achtergrond bevolkingskaart 2021
- Freq.70,nacht – geluidscontouren voor 2020 en 2021, achtergrond bevolkingskaart 2021
- Freq.60,dag – geluidscontouren voor 2020 en 2021, achtergrond bevolkingskaart 2021
- Freq.60,nacht – geluidscontouren voor 2020 en 2021, achtergrond bevolkingskaart 2021

- L_{day} – geluidscontouren voor 2020 en 2021, achtergrond NGI topografische kaart
- $L_{evening}$ – geluidscontouren voor 2020 en 2021, achtergrond NGI topografische kaart
- L_{night} – geluidscontouren voor 2020 en 2021, achtergrond NGI topografische kaart
- L_{den} – geluidscontouren voor 2020 en 2021, achtergrond NGI topografische kaart
- Freq.70,dag – geluidscontouren voor 2020 en 2021, achtergrond NGI topografische kaart
- Freq.70,nacht – geluidscontouren voor 2020 en 2021, achtergrond NGI topografische kaart
- Freq.60,dag – geluidscontouren voor 2020 en 2021, achtergrond NGI topografische kaart
- Freq.60,nacht – geluidscontouren voor 2020 en 2021, achtergrond NGI topografische kaart

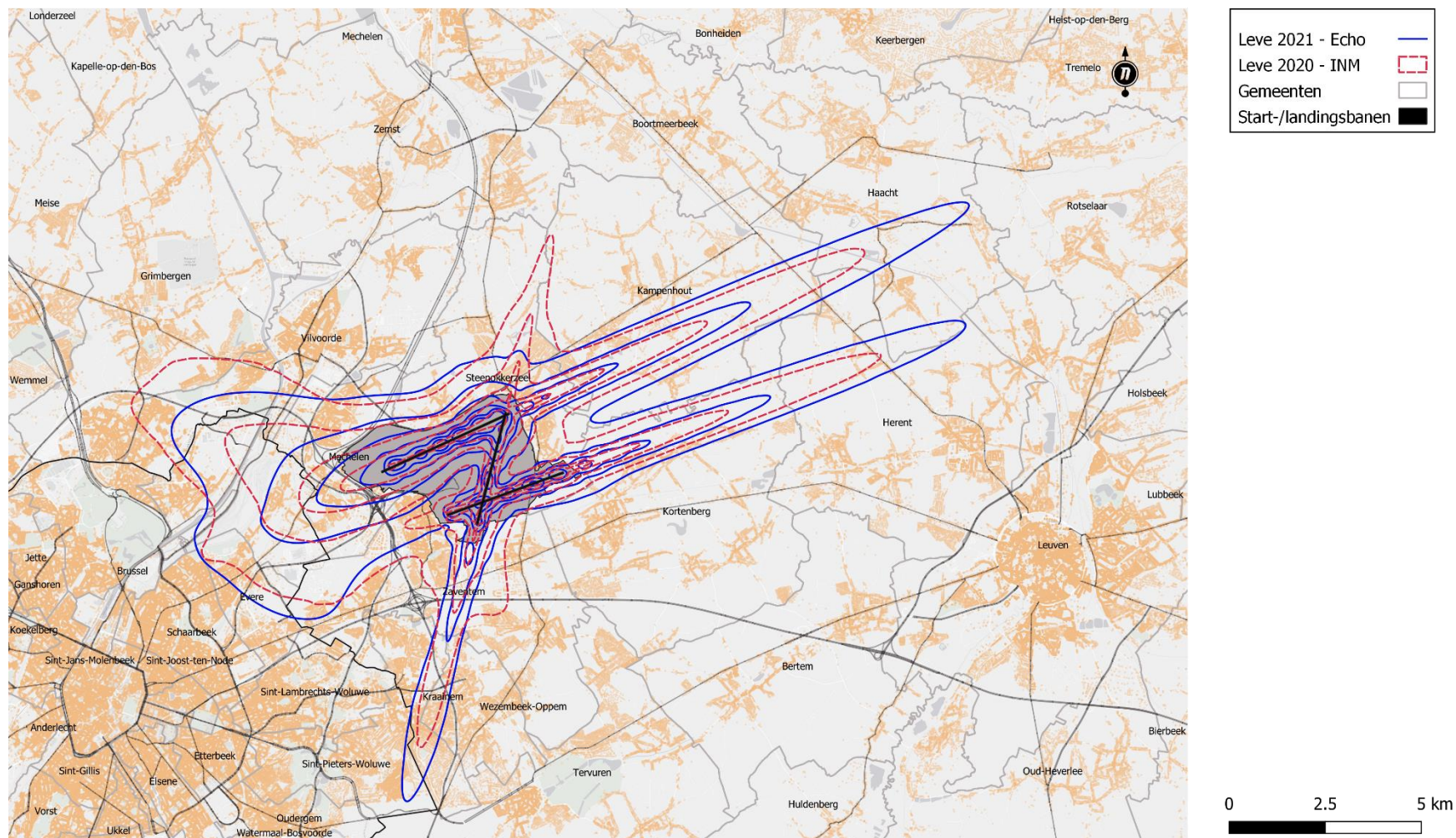
Evolutie van L_{day} (7:00 tot 19:00 uur) geluidscontouren – achtergrond bevolkingskaart 2021

Weergegeven zijn de contouren voor 2020 en 2021 waar tussen 7:00 en 19:00 uur de geluidsbelasting door vliegverkeer gemiddeld 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) is. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 55 dB(A), etc.



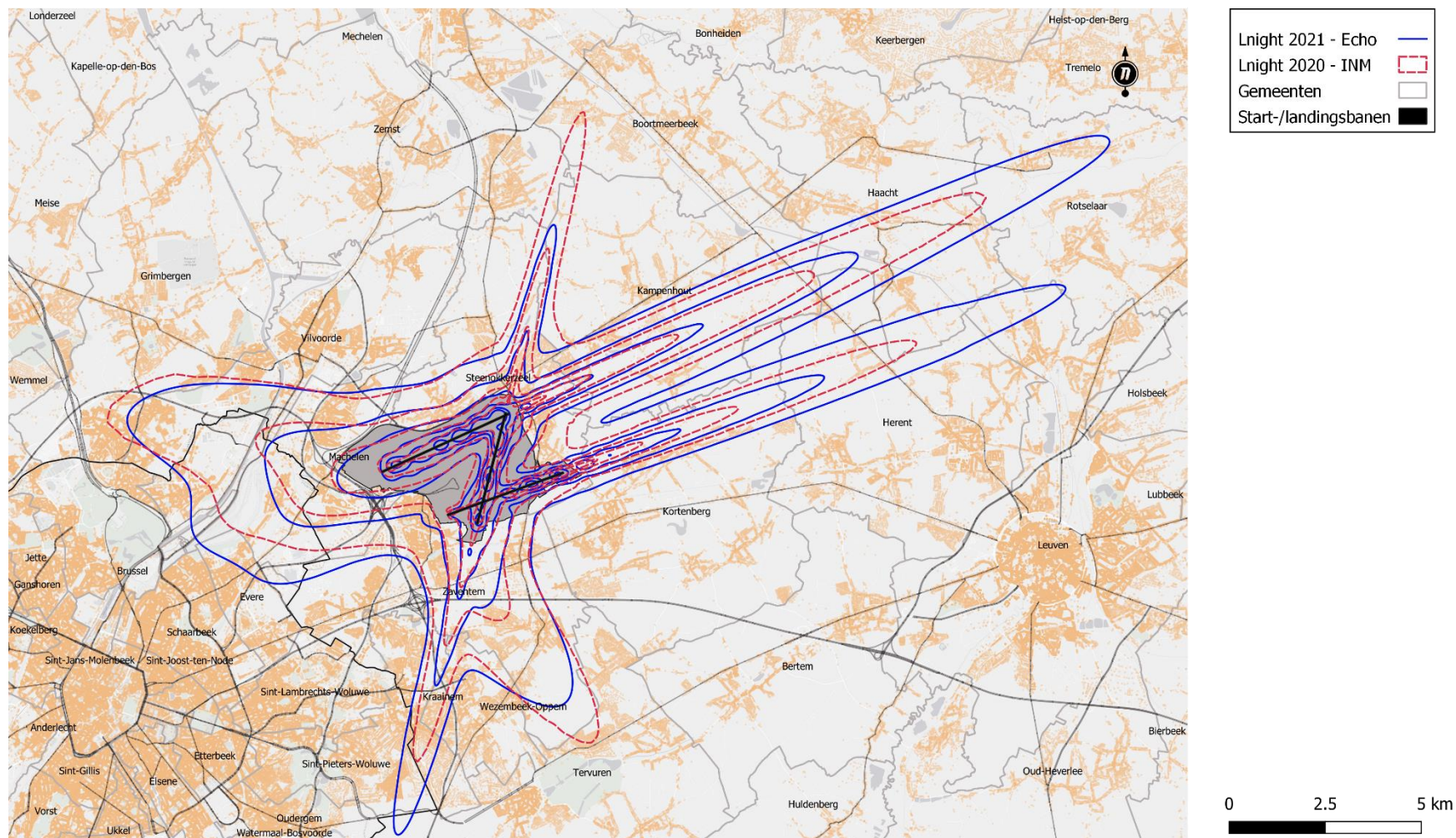
Evolutie van Levening (19:00 tot 23:00 uur) geluidsc contouren – achtergrond bevolkingskaart 2021

Weergegeven zijn de contouren voor 2020 en 2021 waar tussen 19:00 en 23:00 uur de geluidsbelasting door vliegverkeer gemiddeld 50, 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) is. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 50 dB(A), etc.



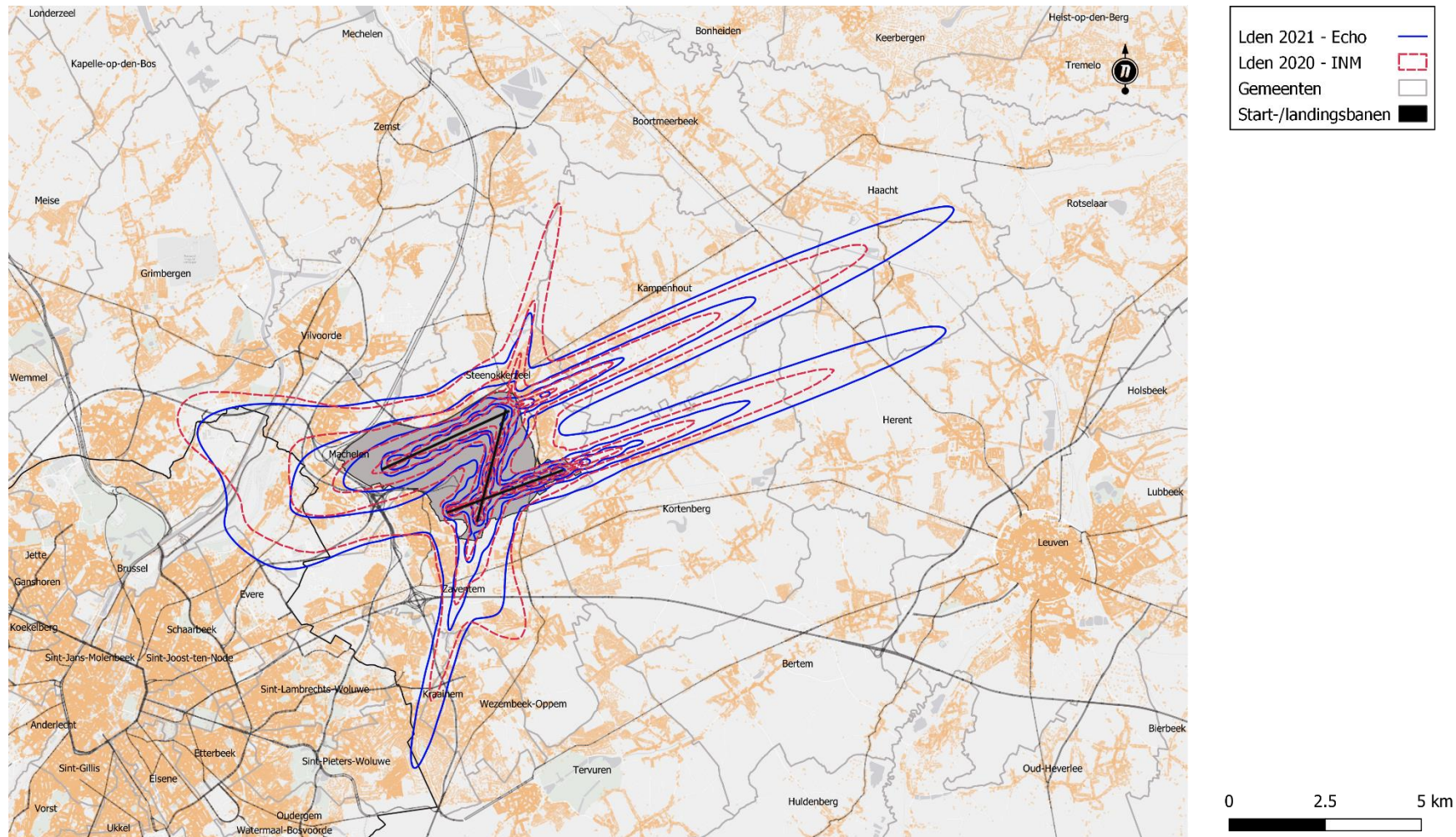
Evolutie van L_{night} (23:00 tot 7:00 uur) geluidsc contouren – achtergrond bevolkingskaart 2021

Weergegeven zijn de contouren voor 2020 en 2021 waar tussen 23:00 en 7:00 uur de geluidsbelasting door vliegverkeer gemiddeld 45, 50, 55, 60, 65 en 70 dB(A) is. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 45 dB(A), etc.



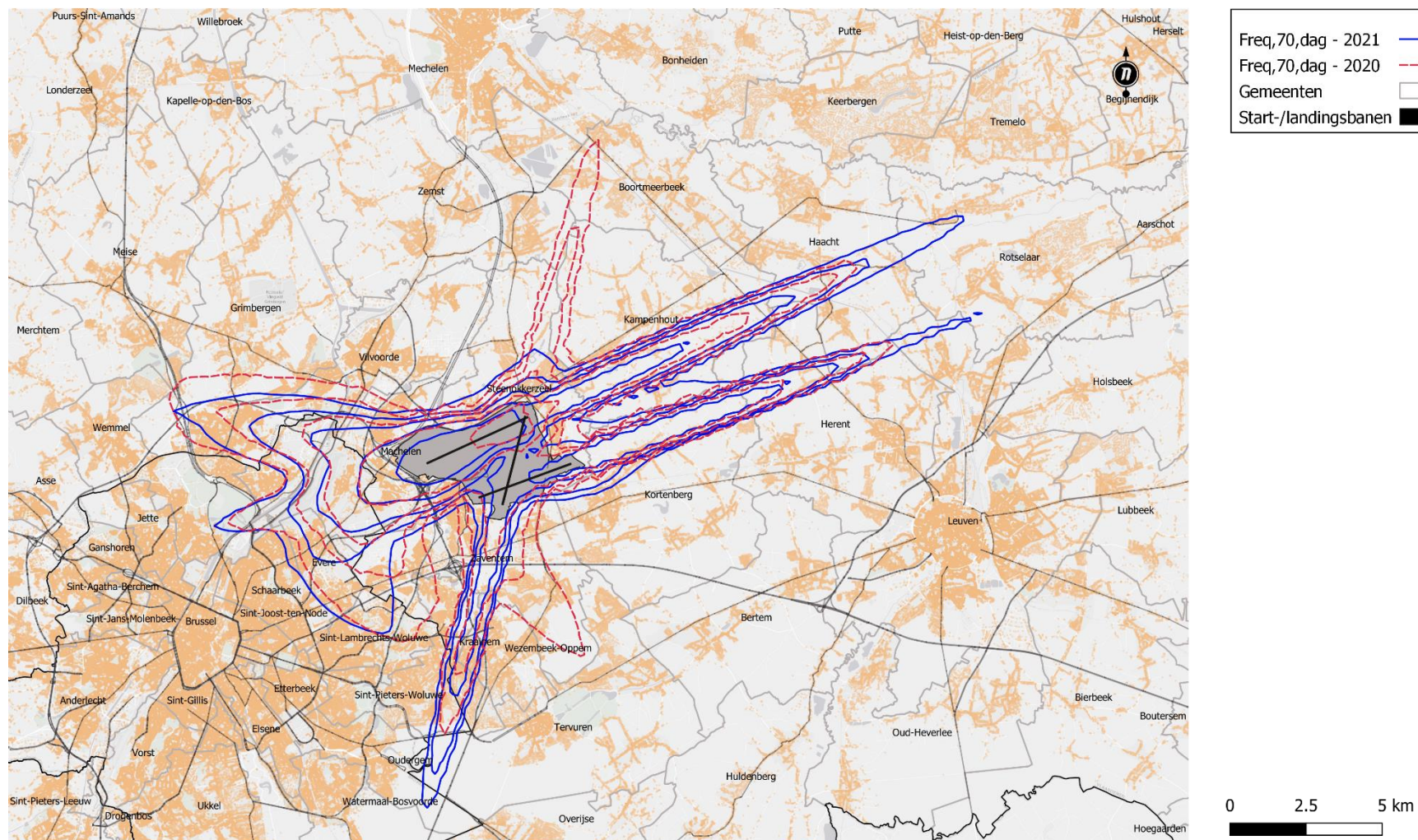
Evolutie van L_{den} geluidscontouren – achtergrond bevolkingskaart 2021

Weergegeven zijn de contouren voor 2020 en 2021 waar de geluidsbelasting door vliegverkeer gemiddeld 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) is. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 55 dB(A), etc.



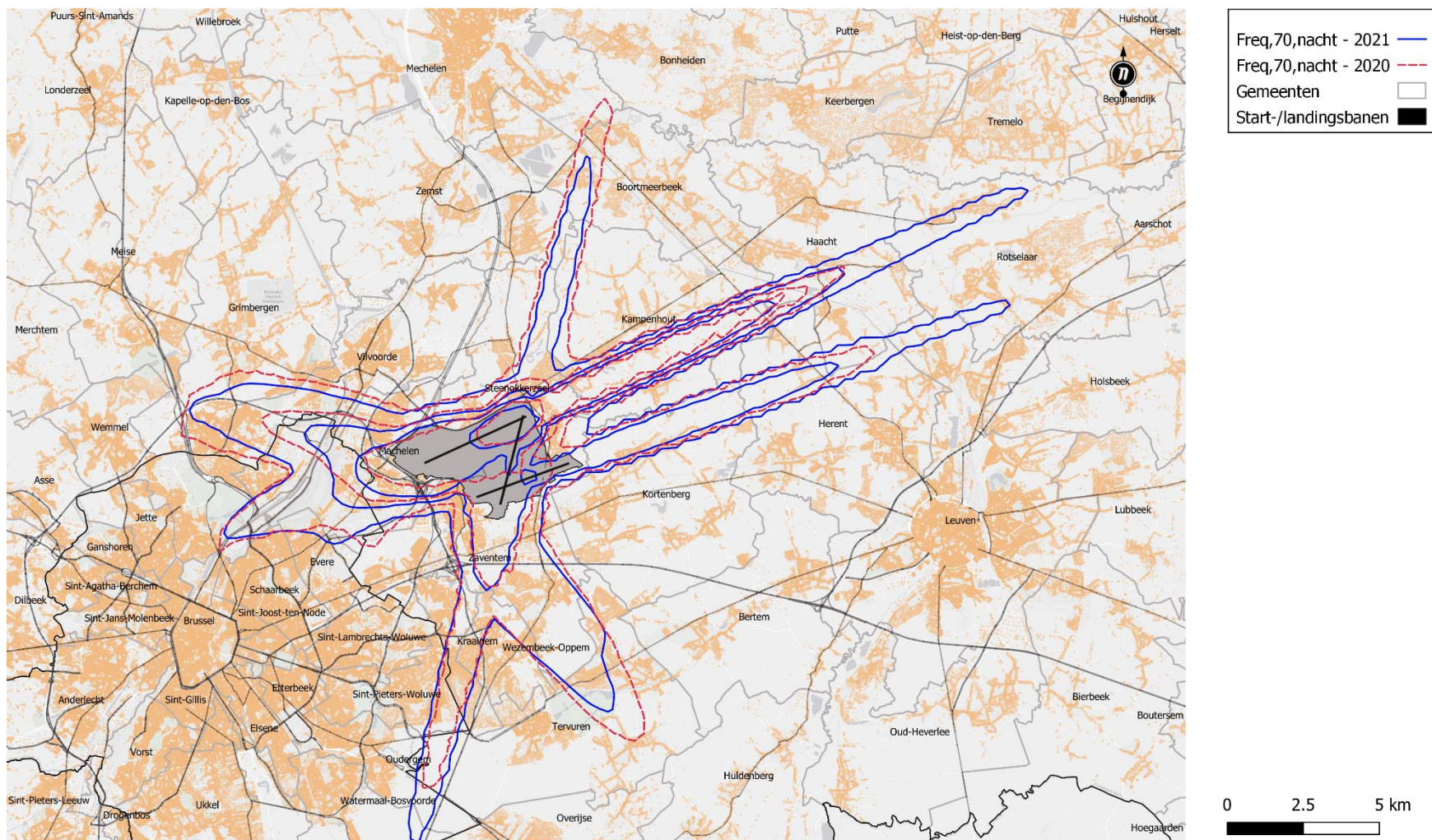
Evolutie van Freq.70,dag – achtergrond bevolkingskaart 2021

Weergegeven zijn de contouren voor 2020 en 2021 waar gemiddeld 5x, 10x, 20x, 50x en 100x per dag tussen 7:00 en 23:00 uur een geluidsniveau van 70 dB of hoger wordt waargenomen tijdens een vliegtuigpassage. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 5x per dag, etc.



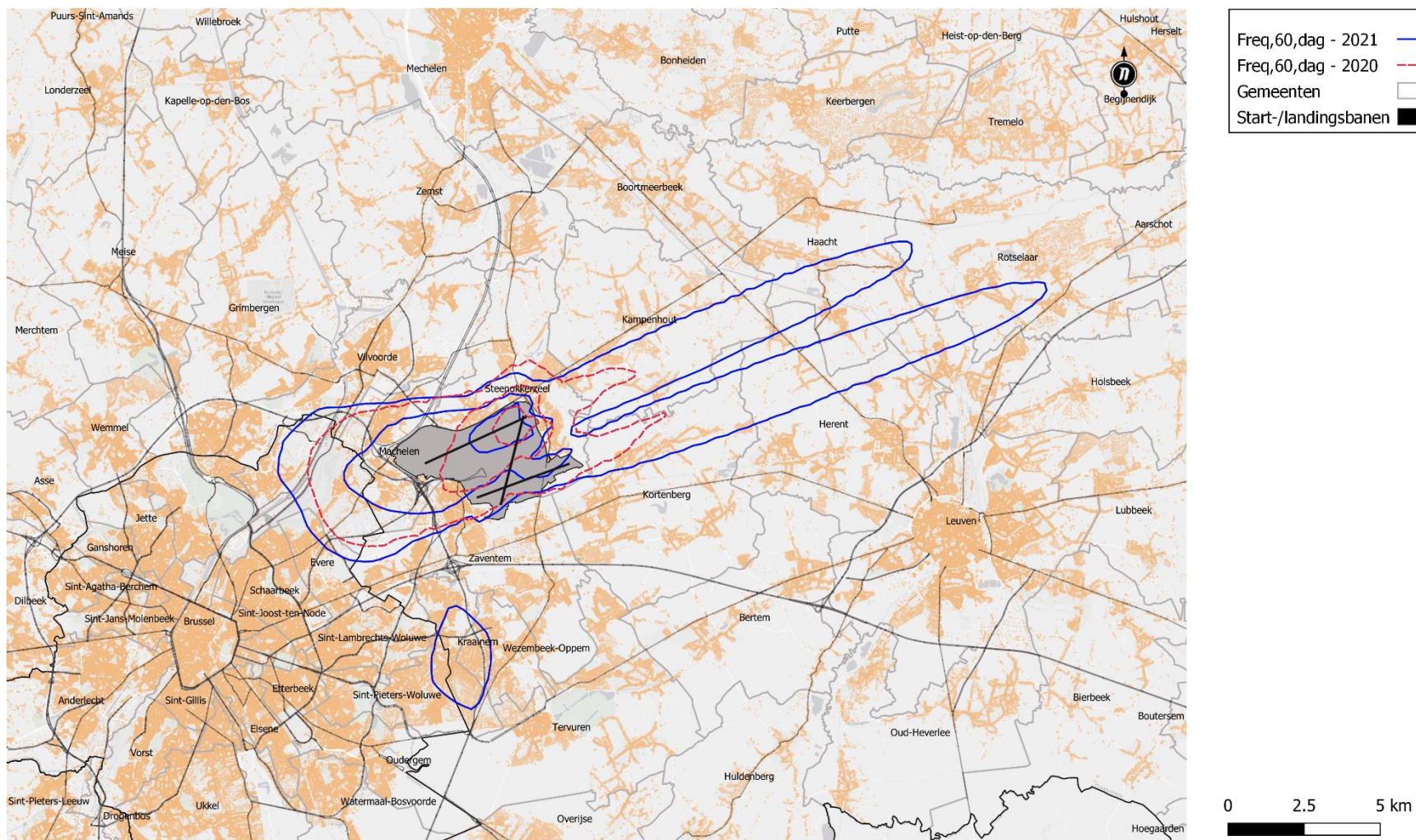
Evolutie van Freq.70,nacht – achtergrond bevolkingskaart 2021

Weergegeven zijn de contouren voor 2020 en 2021 waar gemiddeld 1x, 5x, 10x, 20x en 50x per dag tussen 23:00 en 7:00 uur een geluidsniveau van 70 dB of hoger wordt waargenomen tijdens een vliegtuigpassage. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 1x per dag, etc.



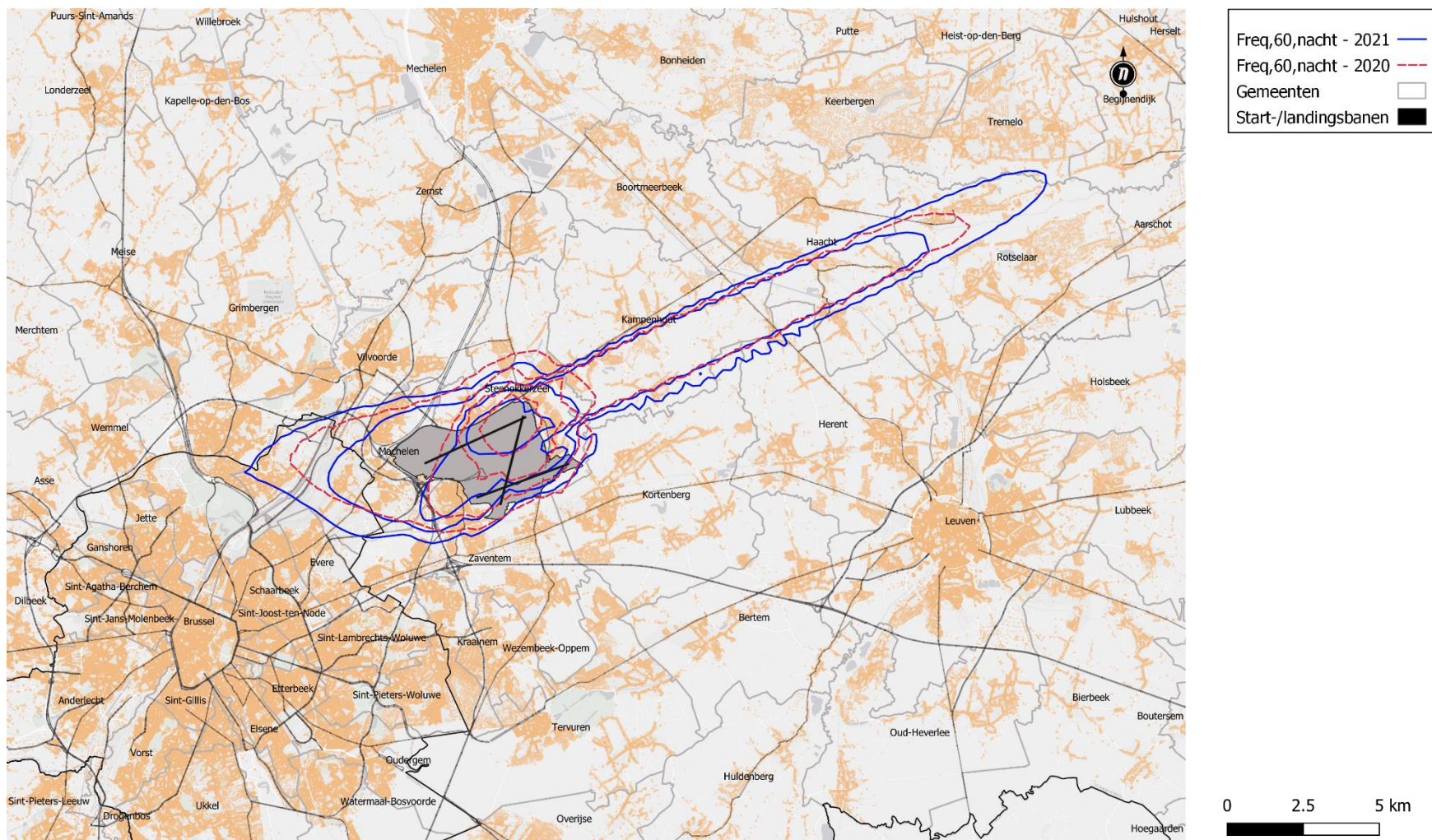
Evolutie van Freq.60,dag – achtergrond bevolkingskaart 2021

Weergegeven zijn de contouren voor 2020 en 2021 waar gemiddeld 50x, 100x, 150x, 200x per dag tussen 7:00 en 23:00 uur een geluidsniveau van 60 dB of hoger wordt waargenomen tijdens een vliegtuigpassage. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 50x per dag, etc.



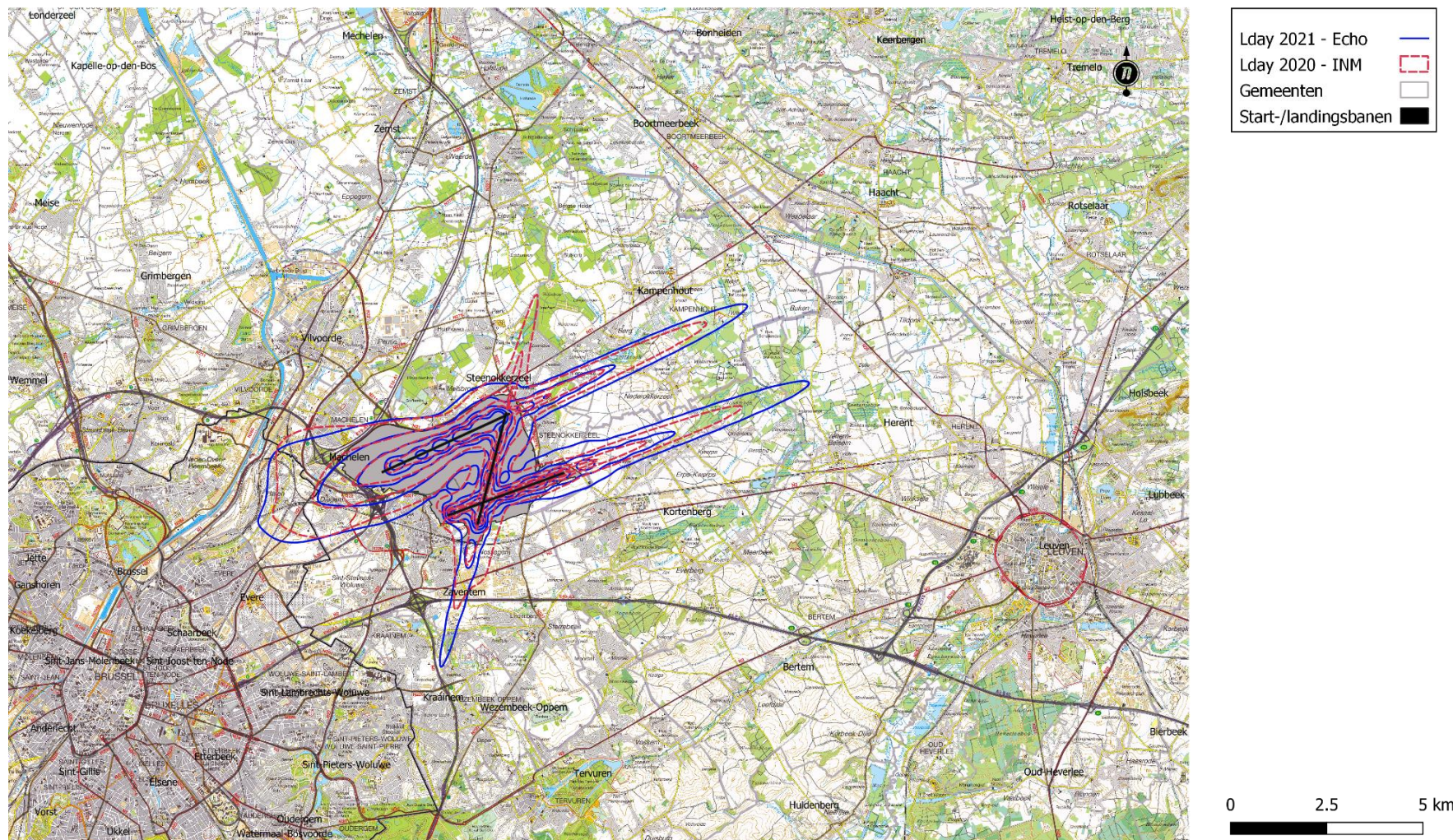
Evolutie van Freq.60,nacht – achtergrond bevolkingskaart 2021

Weergegeven zijn de contouren voor 2020 en 2021 waar gemiddeld 10x, 15x, 20x, 30x per dag tussen 23:00 en 7:00 uur een geluidsniveau van 60 dB of hoger wordt waargenomen tijdens een vliegtuigpassage. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 10x per dag, etc.



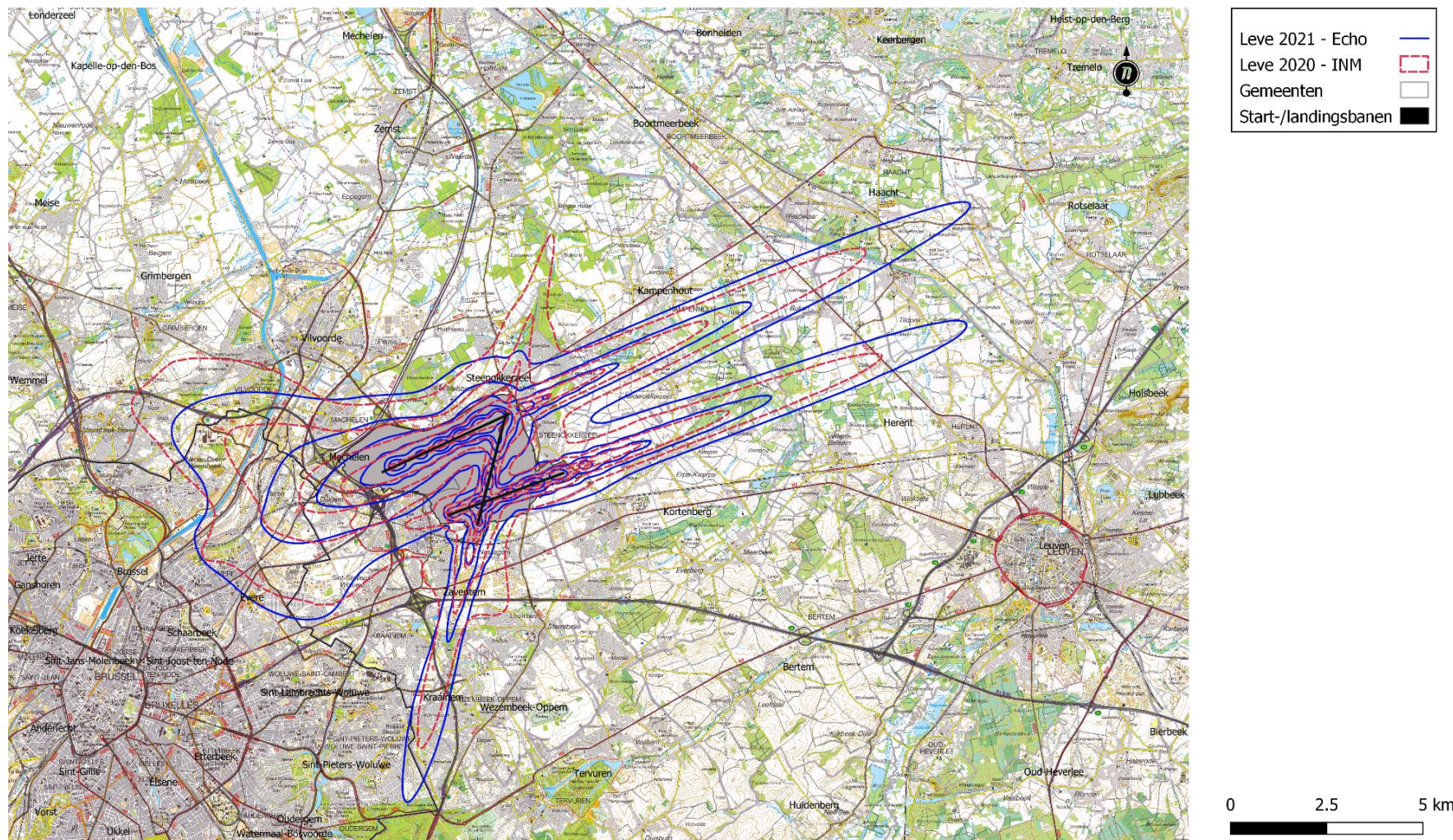
Evolutie van L_{day} (7:00 tot 19:00 uur) geluidscontouren – achtergrond NGI topografische 2021

Weergegeven zijn de contouren voor 2020 en 2021 waar tussen 7:00 en 19:00 uur de geluidsbelasting door vliegverkeer gemiddeld 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) is. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 55 dB(A), etc.



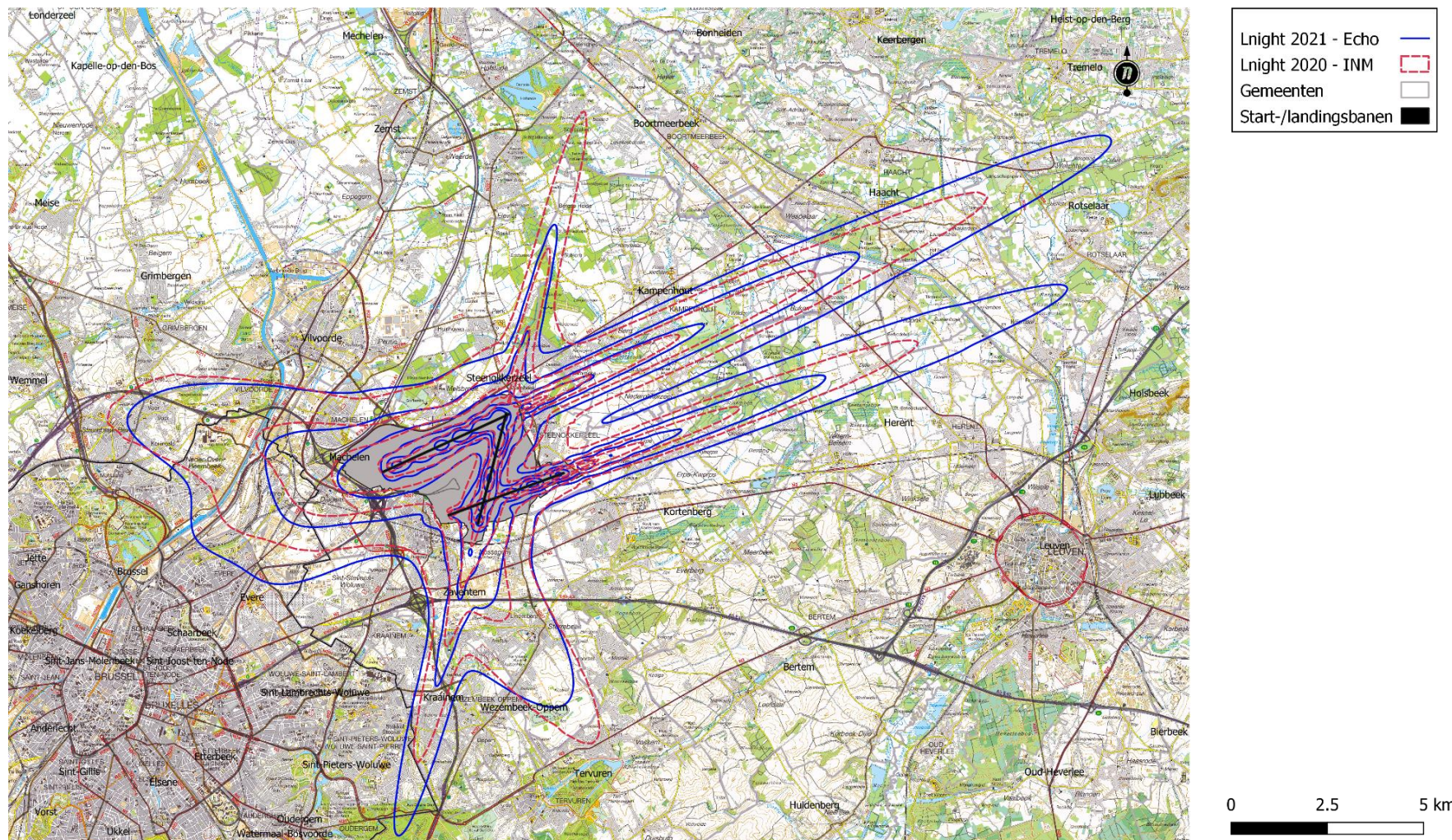
Evolutie van Levening (19:00 tot 23:00 uur) geluidscontouren – achtergrond NGI topografische 2021

Weergegeven zijn de contouren voor 2020 en 2021 waar tussen 19:00 en 23:00 uur de geluidsbelasting door vliegverkeer gemiddeld 50, 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) is. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 50 dB(A), etc.



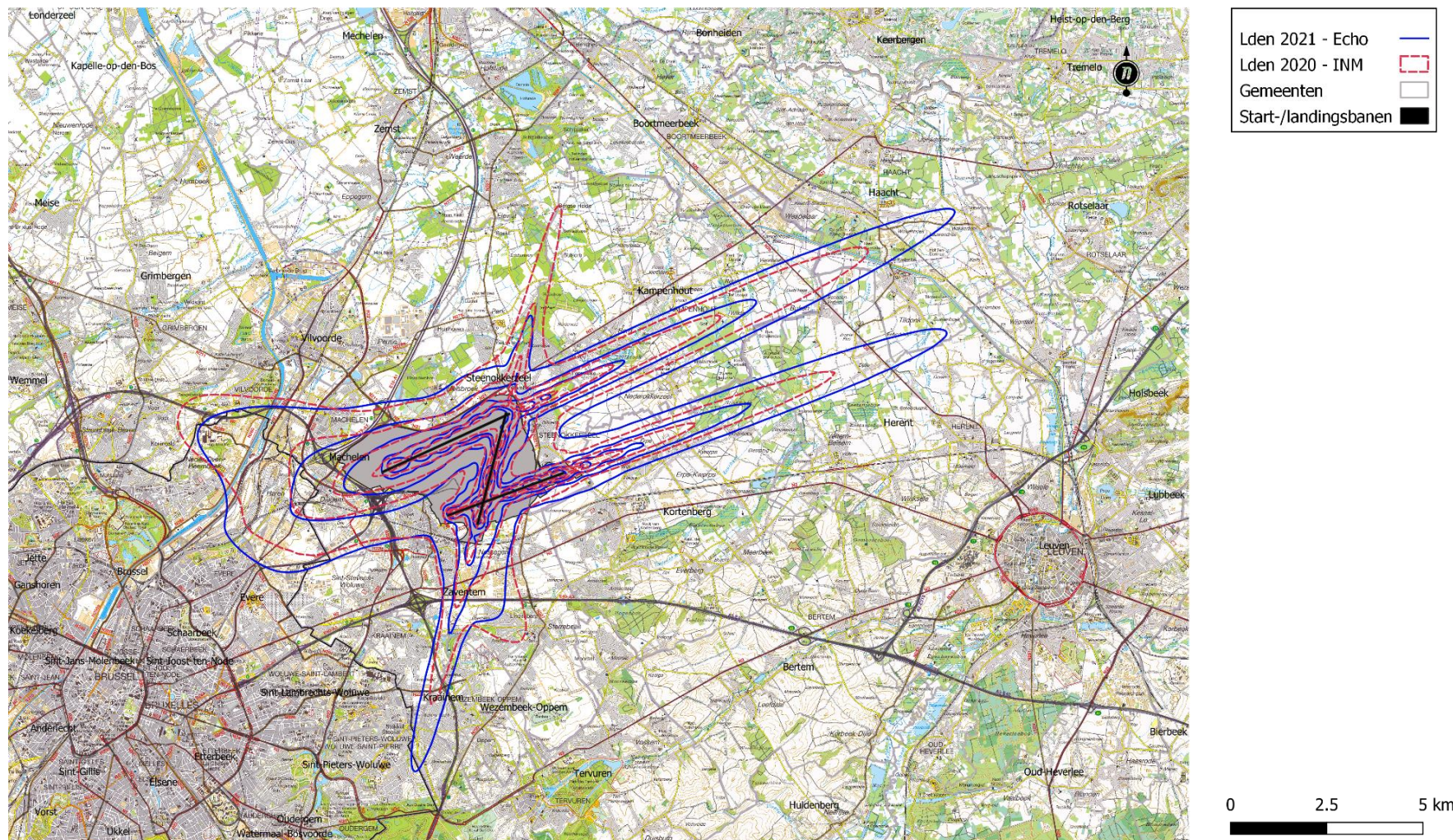
Evolutie van L_{night} (23:00 tot 7:00 uur) geluidscontouren – achtergrond NGI topografische 2021

Weergegeven zijn de contouren voor 2020 en 2021 waar tussen 23:00 en 7:00 uur de geluidsbelasting door vliegverkeer gemiddeld 45, 50, 55, 60, 65 en 70 dB(A) is. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 45 dB(A), etc.



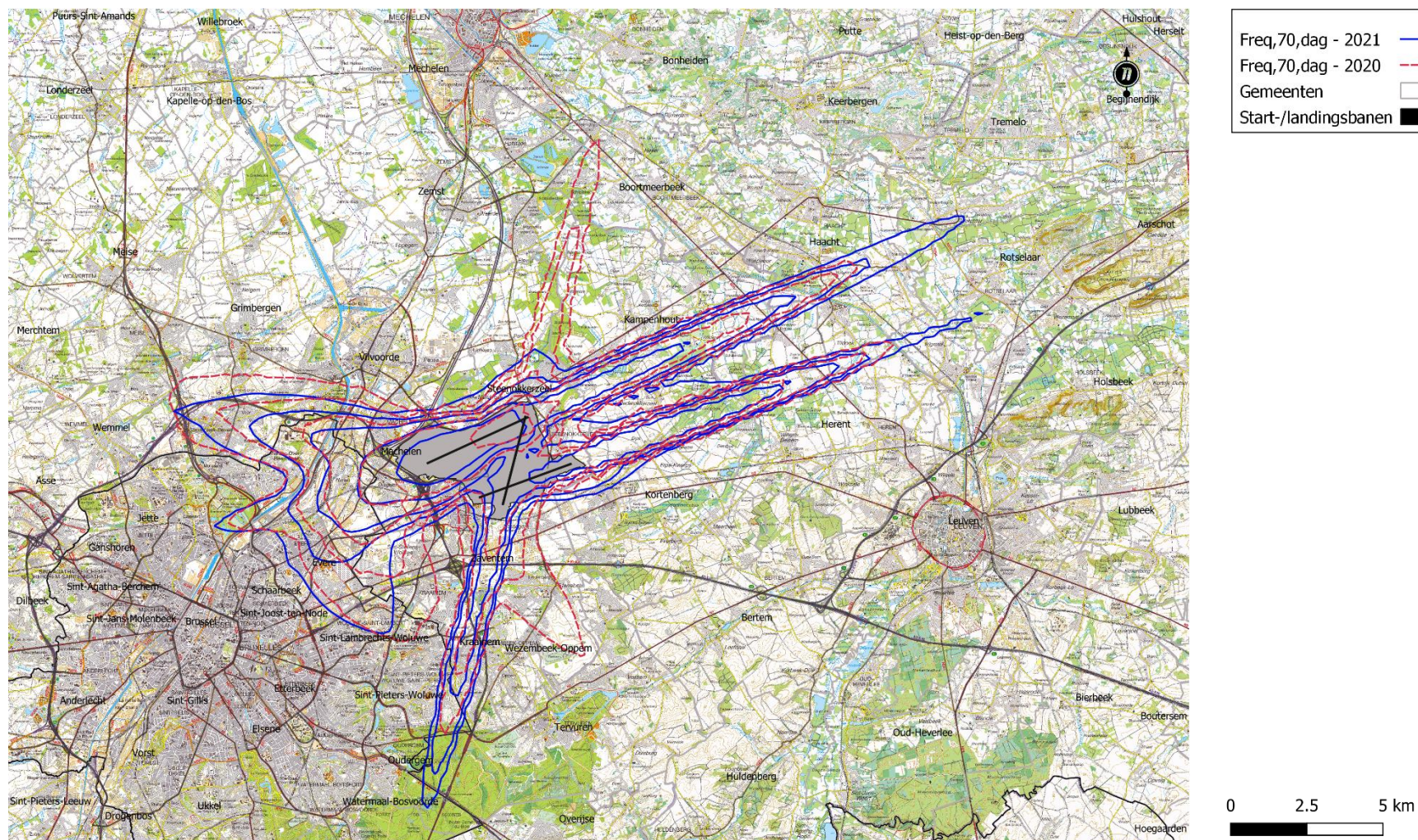
Evolutie van L_{den} geluidscontouren – achtergrond NGI topografische 2021

Weergegeven zijn de contouren voor 2020 en 2021 waar de geluidsbelasting door vliegverkeer gemiddeld 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) is. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 55 dB(A), etc.



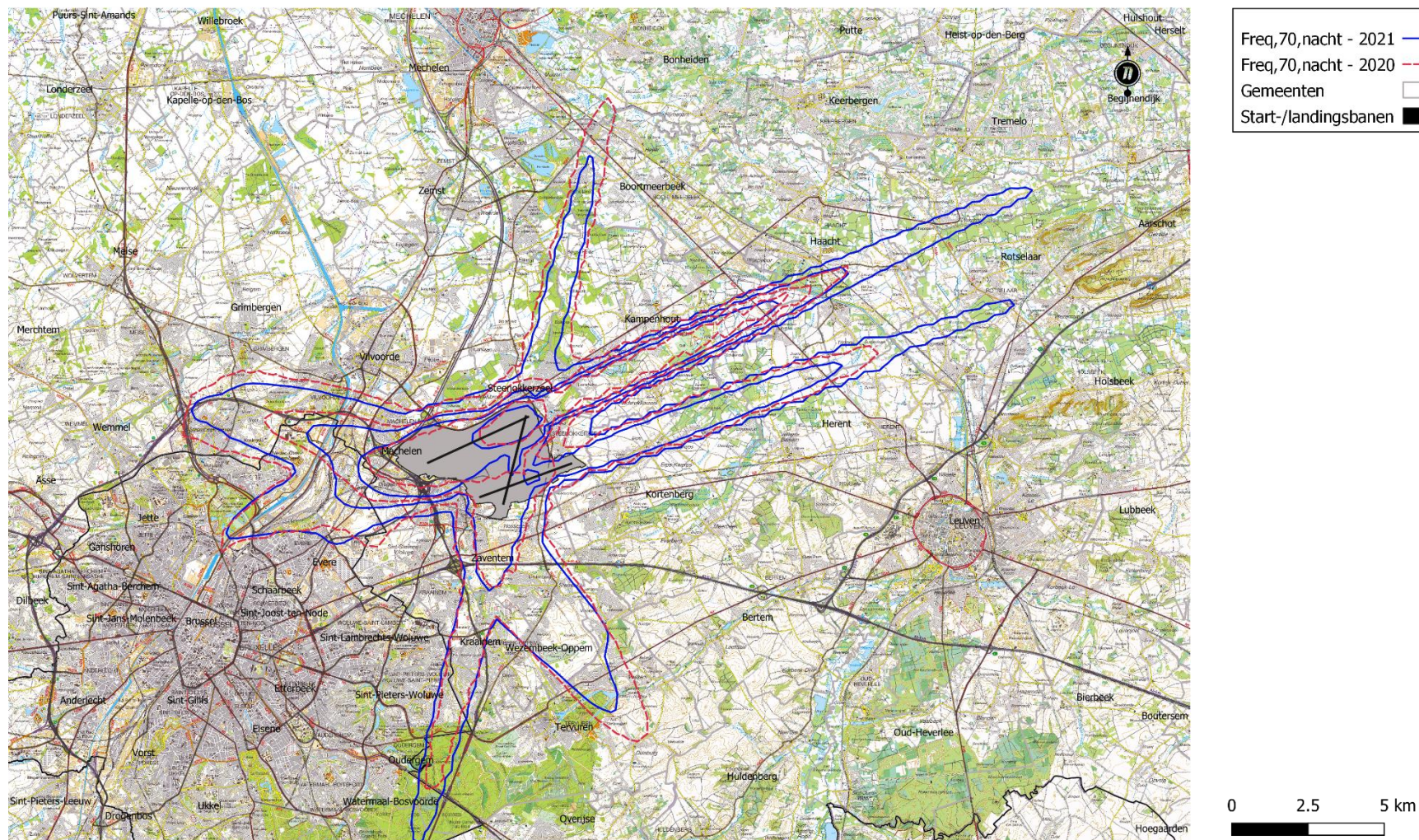
Evolutie van Freq.70,dag – achtergrond NGI topografische 2021

Weergegeven zijn de contouren voor 2020 en 2021 waar gemiddeld 5x, 10x, 20x, 50x en 100x per dag tussen 7:00 en 23:00 uur een geluidsniveau van 70 dB of hoger wordt waargenomen tijdens een vliegtuigpassage. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 5x per dag, etc.



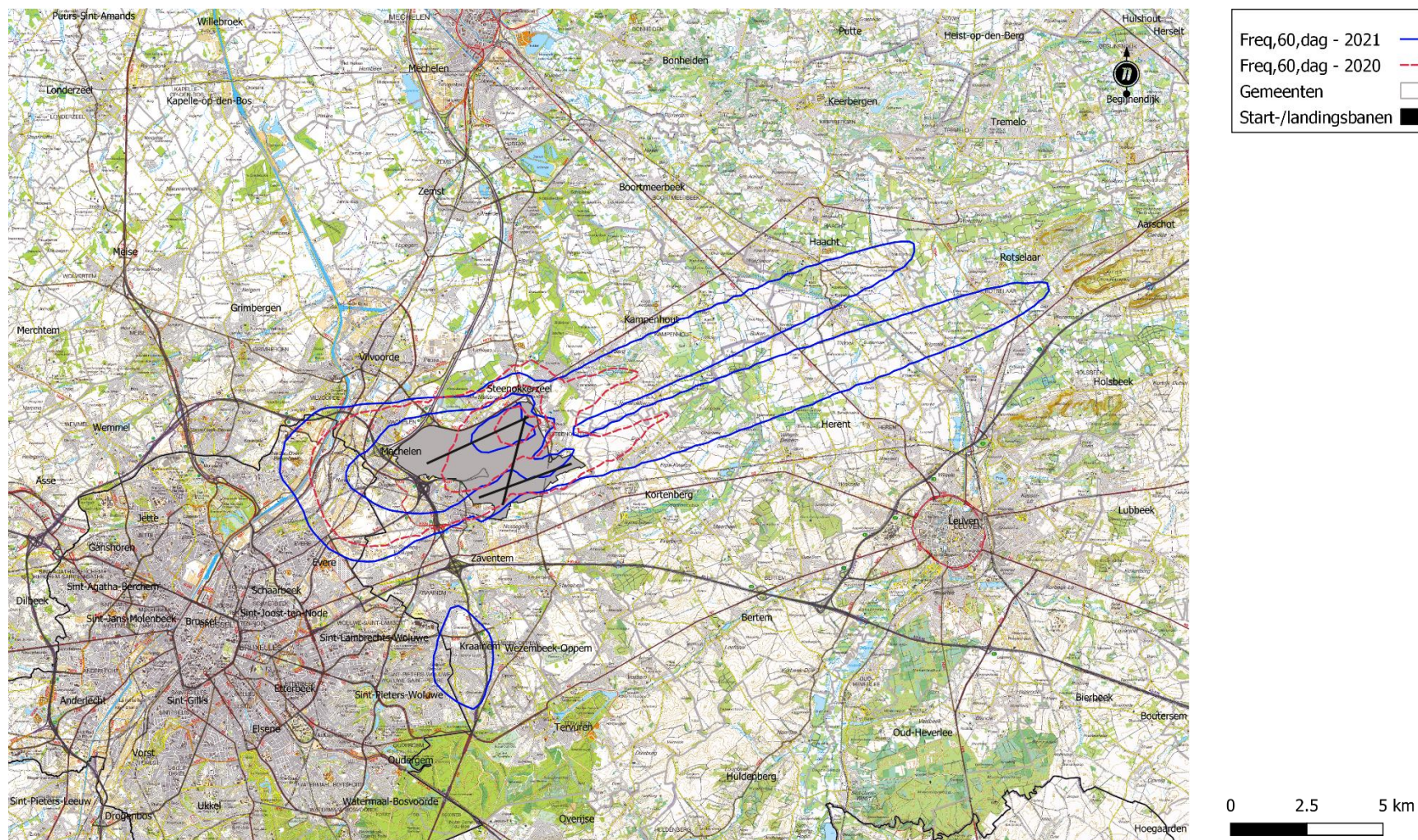
Evolutie van Freq.70,nacht – achtergrond NGI topografische 2021

Weergegeven zijn de contouren voor 2020 en 2021 waar gemiddeld 1x, 5x, 10x, 20x en 50x per dag tussen 23:00 en 7:00 uur een geluidsniveau van 70 dB of hoger wordt waargenomen tijdens een vliegtuigpassage. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 1x per dag, etc.



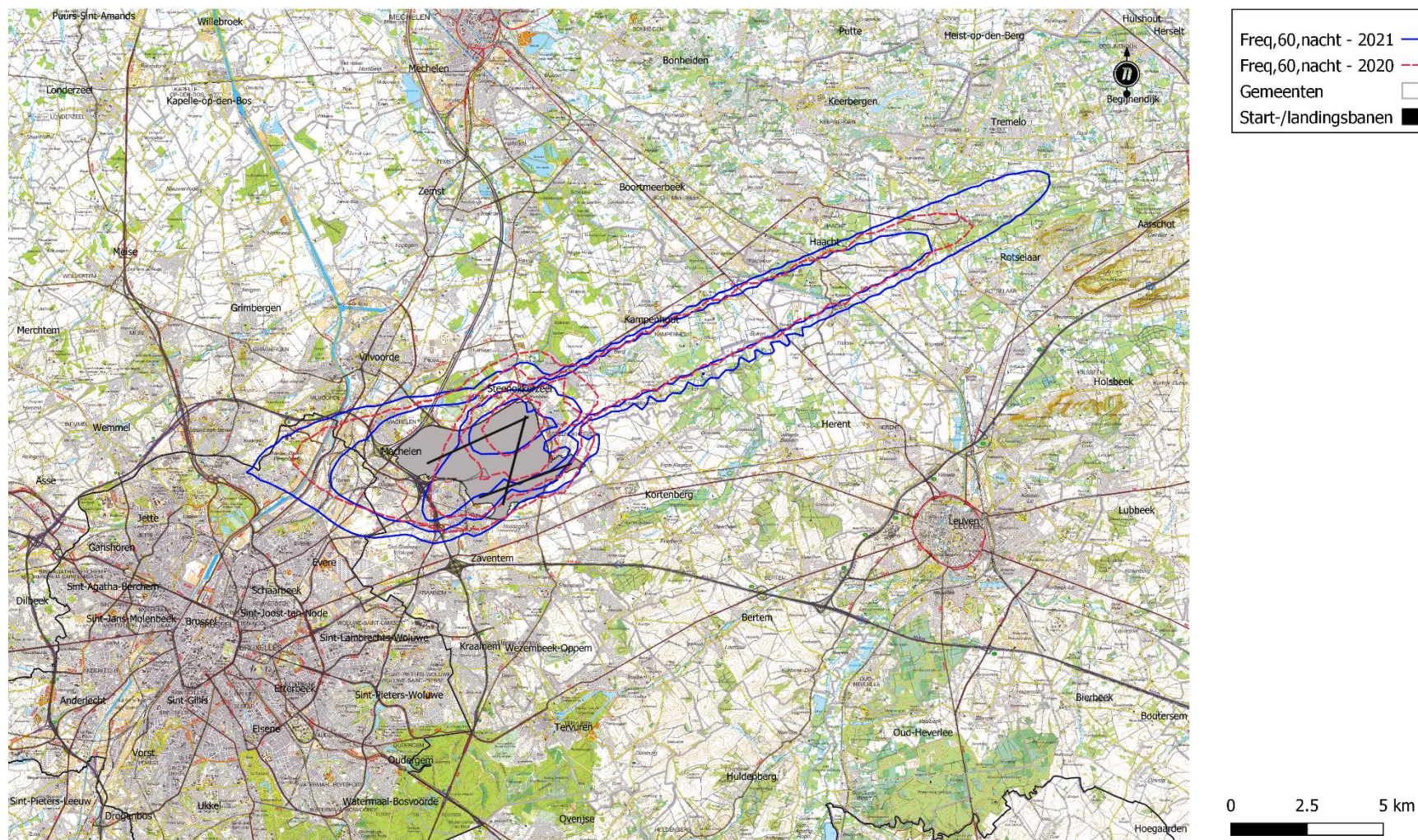
Evolutie van Freq.60,dag – achtergrond NGI topografische 2021

Weergegeven zijn de contouren voor 2020 en 2021 waar gemiddeld 50x, 100x, 150x, 200x per dag tussen 7:00 en 23:00 uur een geluidsniveau van 60 dB of hoger wordt waargenomen tijdens een vliegtuigpassage. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 50x per dag, etc.



Evolutie van Freq.60,nacht – achtergrond NGI topografische 2021

Weergegeven zijn de contouren voor 2020 en 2021 waar gemiddeld 10x, 15x, 20x, 30x per dag tussen 23:00 en 7:00 uur een geluidsniveau van 60 dB of hoger wordt waargenomen tijdens een vliegtuigpassage. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 10x per dag, etc.



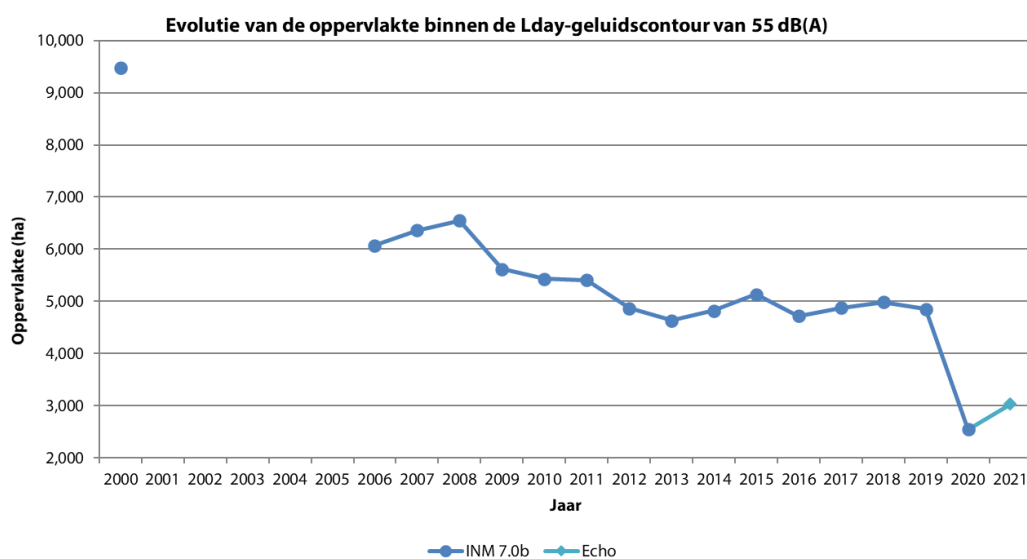
Bijlage E. Evolutie van de oppervlakte en het aantal inwoners

E.1 Evolutie van de oppervlakte per contourzone: L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} , Freq.70, dag Freq.70, nacht, Freq.60, dag, Freq.60, nacht

Tabel 17: Evolutie van de oppervlakte binnen de L_{day} -contouren (2000, 2006-2021)

| Oppervlakte (ha) | L_{day} - contourzone in dB(A) (dag 07:00-19:00) | | | | | Totaal |
|------------------|--|-------|-------|-------|-----|--------|
| | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | >75 | |
| Jaar | | | | | | |
| 2000* | 5,919 | 2,113 | 827 | 383 | 242 | 9,485 |
| 2001 | | | | | | |
| 2002 | | | | | | |
| 2003 | | | | | | |
| 2004 | | | | | | |
| 2005 | | | | | | |
| 2006* | 3,787 | 1,379 | 545 | 213 | 150 | 6,073 |
| 2007* | 3,978 | 1,431 | 575 | 227 | 153 | 6,364 |
| 2008* | 4,072 | 1,492 | 596 | 232 | 161 | 6,553 |
| 2009* | 3,461 | 1,300 | 523 | 206 | 133 | 5,622 |
| 2010* | 3,334 | 1,261 | 514 | 196 | 126 | 5,431 |
| 2011* | 3,330 | 1,241 | 509 | 199 | 127 | 5,406 |
| 2012* | 2,978 | 1,121 | 466 | 189 | 117 | 4,871 |
| 2013* | 2,779 | 1,106 | 455 | 176 | 121 | 4,637 |
| 2014* | 2,924 | 1,120 | 474 | 187 | 116 | 4,821 |
| 2015* | 3,143 | 1,180 | 489 | 230 | 93 | 5,135 |
| 2016* | 2,886 | 1,087 | 545 | 123 | 82 | 4,723 |
| 2017* | 2,990 | 1,109 | 471 | 216 | 90 | 4,876 |
| 2018* | 3,037 | 1,150 | 486 | 227 | 87 | 4,987 |
| 2019* | 2,963 | 1,105 | 554 | 138 | 91 | 4,851 |
| 2020* | 1,521 | 602 | 247 | 176 | 0 | 2,547 |
| 2021** | 1,936 | 649 | 258 | 115 | 65 | 3,024 |

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo

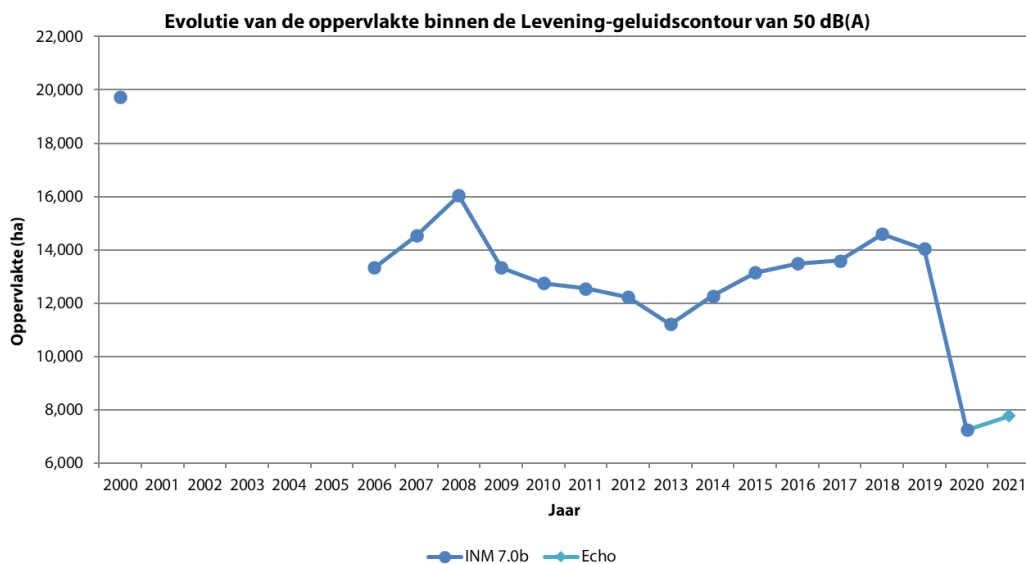


Figuur 20: Evolutie van de oppervlakte binnen de L_{day} -contouren (2000, 2006-2021)

Tabel 18: Evolutie van de oppervlakte binnen de Levening-contouren (2000, 2006-2021)

| Oppervlakte (ha) | L _{evening} - contourzone in dB(A) (avond 19:00-23:00) | | | | | | Totaal |
|------------------|---|-------|-------|-------|-------|-----|---------------|
| | 50-55 | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | >75 | |
| 2000* | 11,266 | 5,265 | 1,889 | 741 | 346 | 216 | 19,723 |
| 2001 | | | | | | | |
| 2002 | | | | | | | |
| 2003 | | | | | | | |
| 2004 | | | | | | | |
| 2005 | | | | | | | |
| 2006* | 8,483 | 3,000 | 1,106 | 449 | 178 | 113 | 13,329 |
| 2007* | 9,106 | 3,369 | 1,223 | 506 | 200 | 124 | 14,528 |
| 2008* | 10,052 | 3,730 | 1,354 | 548 | 218 | 135 | 16,037 |
| 2009* | 8,313 | 3,126 | 1,146 | 463 | 178 | 109 | 13,336 |
| 2010* | 7,821 | 3,073 | 1,124 | 452 | 171 | 106 | 12,747 |
| 2011* | 7,711 | 3,004 | 1,106 | 446 | 175 | 105 | 12,547 |
| 2012* | 7,608 | 2,881 | 1,046 | 427 | 171 | 103 | 12,237 |
| 2013* | 6,998 | 2,668 | 994 | 401 | 161 | 104 | 11,222 |
| 2014* | 7,421 | 3,087 | 1,106 | 445 | 175 | 50 | 12,283 |
| 2015* | 8,244 | 3,051 | 1,108 | 450 | 205 | 89 | 13,147 |
| 2016* | 8,402 | 3,188 | 1,137 | 536 | 135 | 91 | 13,488 |
| 2017* | 8,556 | 3,172 | 1,108 | 457 | 205 | 92 | 13,590 |
| 2018* | 9,134 | 3,445 | 1,207 | 489 | 225 | 99 | 14,599 |
| 2019* | 8,836 | 3,283 | 1,138 | 542 | 142 | 97 | 14,038 |
| 2020* | 4,440 | 1,751 | 621 | 441 | 0 | 0 | 7,252 |
| 2021** | 5,117 | 1,637 | 632 | 213 | 91 | 67 | 7,757 |

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo

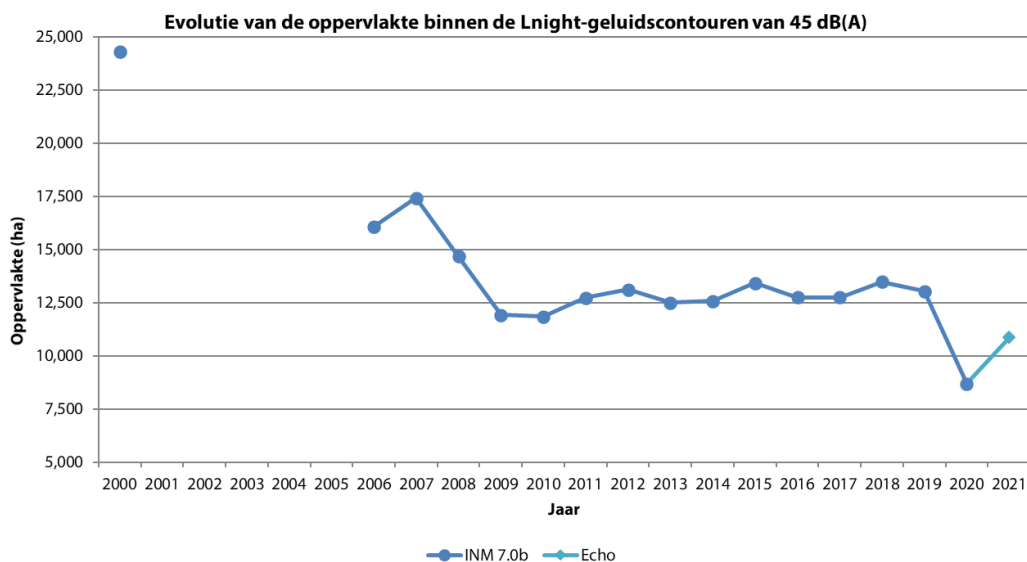


Figuur 21: Evolutie van de oppervlakte binnen de Levening-contouren (2000, 2006-2021)

Tabel 19: Evolutie van de oppervlakte binnen de L_{night}-contouren (2000, 2006-2021)

| Oppervlakte (ha) | L _{night} - contourzone in dB(A) (nacht 23:00-07:00) | | | | | | Totaal |
|------------------|---|-------|-------|-------|-------|-----|---------------|
| | 45-50 | 50-55 | 55-60 | 60-65 | 65-70 | >70 | |
| Jaar | | | | | | | |
| 2000* | 13,927 | 6,145 | 2,366 | 1,090 | 492 | 290 | 24,310 |
| 2001 | | | | | | | |
| 2002 | | | | | | | |
| 2003 | | | | | | | |
| 2004 | | | | | | | |
| 2005 | | | | | | | |
| 2006* | 10,135 | 3,571 | 1,450 | 554 | 211 | 153 | 16,075 |
| 2007* | 10,872 | 3,936 | 1,597 | 625 | 236 | 165 | 17,430 |
| 2008* | 9,375 | 3,232 | 1,260 | 495 | 189 | 123 | 14,673 |
| 2009* | 7,638 | 2,613 | 1,014 | 397 | 155 | 96 | 11,913 |
| 2010* | 7,562 | 2,633 | 999 | 390 | 154 | 96 | 11,835 |
| 2011* | 8,184 | 2,803 | 1,066 | 413 | 164 | 106 | 12,736 |
| 2012* | 8,525 | 2,827 | 1,074 | 419 | 168 | 105 | 13,118 |
| 2013* | 7,817 | 2,857 | 1,525 | 172 | 130 | 0 | 12,501 |
| 2014* | 7,800 | 2,921 | 1,120 | 448 | 179 | 115 | 12,583 |
| 2015* | 8,451 | 3,019 | 1,172 | 460 | 194 | 117 | 13,413 |
| 2016* | 7,969 | 2,930 | 1,111 | 441 | 188 | 109 | 12,748 |
| 2017* | 7,995 | 2,929 | 1,112 | 427 | 186 | 104 | 12,754 |
| 2018* | 8,495 | 3,084 | 1,148 | 442 | 178 | 128 | 13,476 |
| 2019* | 8,172 | 3,016 | 1,124 | 437 | 190 | 105 | 13,044 |
| 2020* | 5,418 | 2,016 | 756 | 308 | 193 | 0 | 8,691 |
| 2021** | 7,129 | 2,428 | 840 | 282 | 123 | 68 | 10,870 |

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo

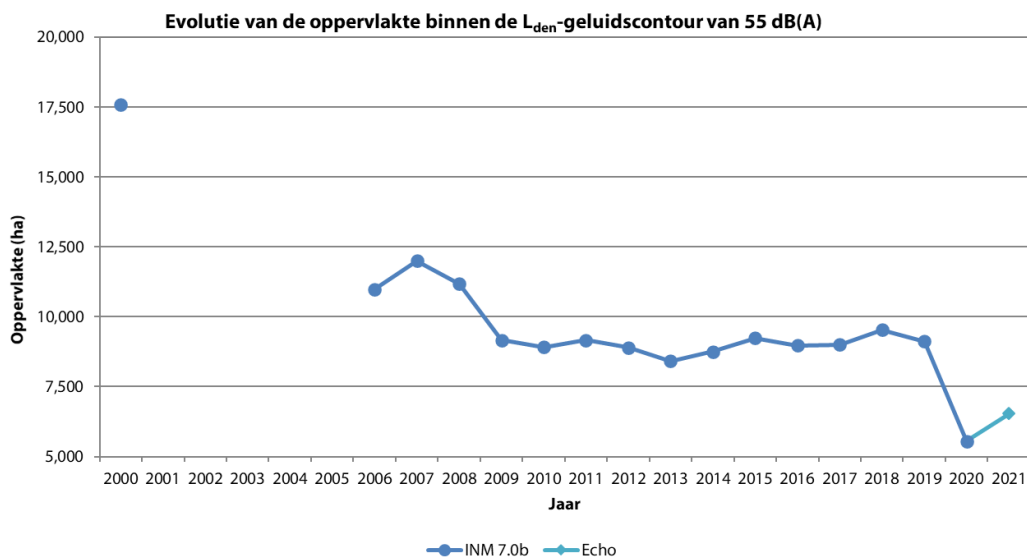


Figuur 22 : Evolutie van de oppervlakte binnen de L_{night}-contouren (2000, 2006-2021)

Tabel 20: Evolutie van de oppervlakte binnen de L_{den}-contouren (2000, 2006-2021)

| Oppervlakte (ha) | L _{den} - contourzone in dB(A) (d. 07h-19h, av. 19h-23h, n. 23h-07h) | | | | | Totaal |
|------------------|---|-------|-------|-------|-----|---------------|
| | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | >75 | |
| Jaar | | | | | | |
| 2000* | 10,664 | 4,063 | 1,626 | 745 | 497 | 17,594 |
| 2001 | | | | | | |
| 2002 | | | | | | |
| 2003 | | | | | | |
| 2004 | | | | | | |
| 2005 | | | | | | |
| 2006* | 6,963 | 2,448 | 957 | 373 | 251 | 10,992 |
| 2007* | 7,632 | 2,640 | 1,036 | 416 | 271 | 11,996 |
| 2008* | 7,118 | 2,483 | 953 | 379 | 246 | 11,178 |
| 2009* | 5,771 | 2,077 | 797 | 316 | 203 | 9,163 |
| 2010* | 5,576 | 2,052 | 782 | 308 | 199 | 8,917 |
| 2011* | 5,767 | 2,076 | 800 | 316 | 208 | 9,167 |
| 2012* | 5,623 | 1,998 | 771 | 308 | 205 | 8,905 |
| 2013* | 5,152 | 1,981 | 767 | 299 | 216 | 8,415 |
| 2014* | 5,429 | 2,066 | 800 | 325 | 136 | 8,756 |
| 2015* | 5,695 | 2,159 | 825 | 332 | 224 | 9,236 |
| 2016* | 5,554 | 2,085 | 797 | 326 | 213 | 8,974 |
| 2017* | 5,579 | 2,088 | 795 | 325 | 213 | 9,000 |
| 2018* | 5,957 | 2,186 | 832 | 336 | 228 | 9,540 |
| 2019* | 5,646 | 2,115 | 802 | 331 | 220 | 9,115 |
| 2020* | 3,445 | 1,270 | 494 | 208 | 133 | 5,549 |
| 2021** | 4,290 | 1,378 | 543 | 176 | 132 | 6,520 |

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo

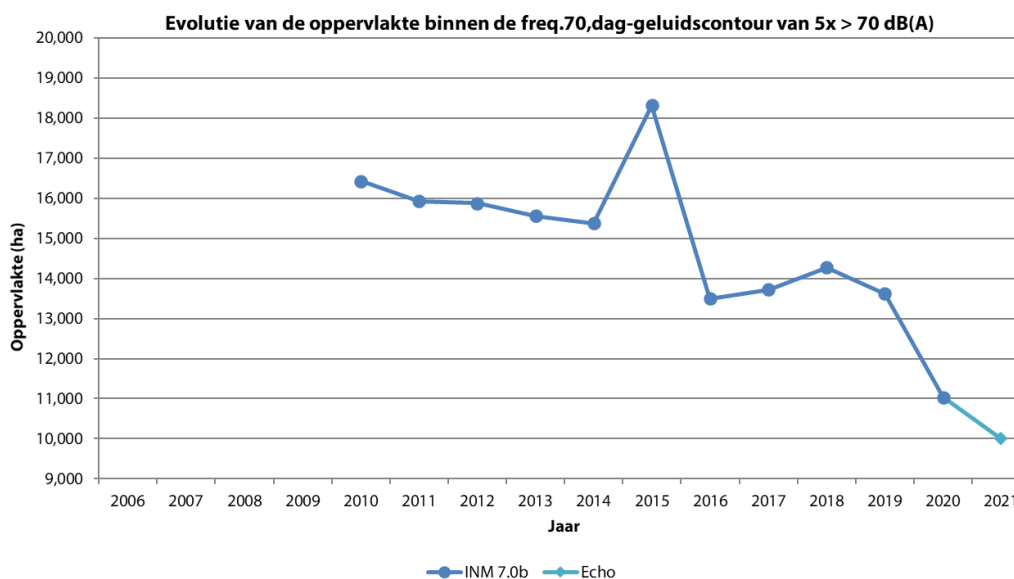


Figuur 23: Evolutie van de oppervlakte binnen de L_{den}-contouren (2000, 2006-2021)

Tabel 21: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq.70,dag-contouren (2006-2021)

| Oppervlakte (ha) | Freq.70,dag - contourzone (dag 07:00-23:00) | | | | | Totaal |
|------------------|---|-------|-------|--------|-------|---------------|
| | 5-10 | 10-20 | 20-50 | 50-100 | >100 | |
| 2006 | | | | | | |
| 2007 | | | | | | |
| 2008 | | | | | | |
| 2009 | | | | | | |
| 2010* | 5,171 | 3,164 | 4,119 | 2,097 | 1,877 | 16,428 |
| 2011* | 4,933 | 2,989 | 4,216 | 1,934 | 1,854 | 15,926 |
| 2012* | 5,155 | 3,662 | 3,797 | 1,578 | 1,684 | 15,877 |
| 2013* | 4,660 | 3,915 | 3,154 | 1,879 | 1,503 | 15,557 |
| 2014* | 4,809 | 3,745 | 3,465 | 1,631 | 1,722 | 15,372 |
| 2015* | 6,650 | 4,431 | 3,442 | 1,903 | 1,887 | 18,314 |
| 2016* | 3,331 | 3,407 | 3,372 | 1,715 | 1,666 | 13,491 |
| 2017* | 3,556 | 3,415 | 3,375 | 1,625 | 1,750 | 13,722 |
| 2018* | 3,851 | 3,553 | 3,286 | 1,811 | 1,773 | 14,276 |
| 2019* | 3,489 | 3,432 | 3,249 | 1,607 | 1,844 | 13,621 |
| 2020* | 4,334 | 2,988 | 2,600 | 958 | 156 | 11,036 |
| 2021** | 3,408 | 2,402 | 2,386 | 1,333 | 469 | 9,998 |

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo

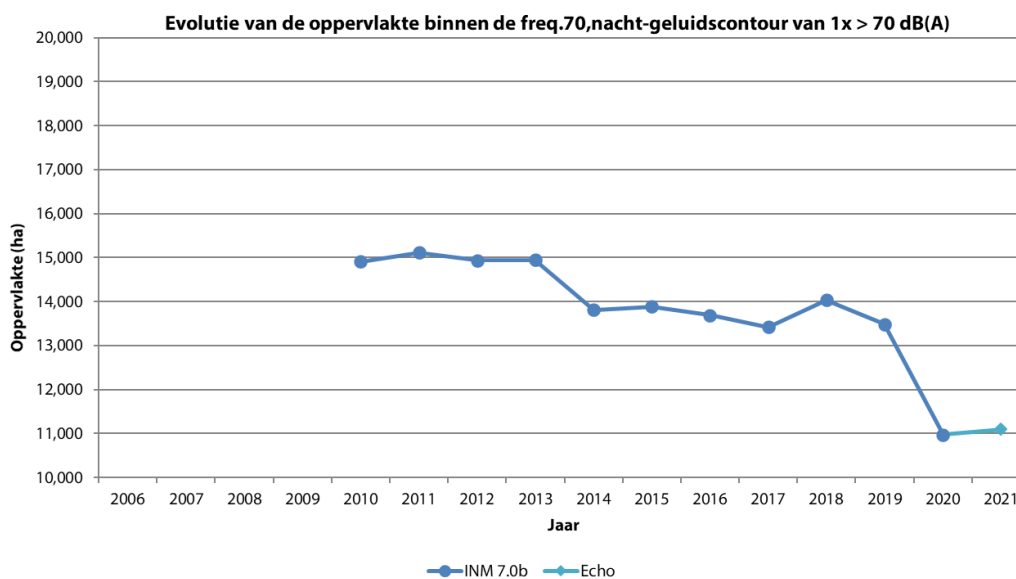


Figuur 24: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq.70,dag-geluidscontouren (2006-2021)

Tabel 22: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq.70,nacht-contouren (2006-2021)

| Oppervlakte (ha) | Freq.70,nacht - contourzone (nacht 23:00-07:00) | | | | | Totaal |
|------------------|---|-------|-------|-------|-------|---------------|
| | Jaar | 1-5 | 5-10 | 10-20 | 20-50 | |
| 2006 | | | | | | |
| 2007 | | | | | | |
| 2008 | | | | | | |
| 2009 | | | | | | |
| 2010* | 9,535 | 2,679 | 1,948 | 748 | 0 | 14,910 |
| 2011* | 9,557 | 2,662 | 2,095 | 801 | 0 | 15,115 |
| 2012* | 9,226 | 2,846 | 2,005 | 861 | 0 | 14,938 |
| 2013* | 9,083 | 2,821 | 2,223 | 723 | 0 | 14,944 |
| 2014* | 8,169 | 2,586 | 2,030 | 1,001 | 27 | 13,813 |
| 2015* | 7,949 | 2,928 | 1,876 | 1,133 | 0 | 13,885 |
| 2016* | 8,104 | 2,439 | 2,149 | 998 | 0 | 13,690 |
| 2017* | 7,813 | 2,512 | 2,142 | 959 | 0 | 13,427 |
| 2018* | 8,207 | 2,508 | 2,362 | 957 | 0 | 14,034 |
| 2019* | 7,834 | 2,345 | 2,299 | 1,012 | 0 | 13,489 |
| 2020* | 7,397 | 1,990 | 1,385 | 204 | 0 | 10,976 |
| 2021** | 6,797 | 2,475 | 1,627 | 188 | 0 | 11,087 |

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo

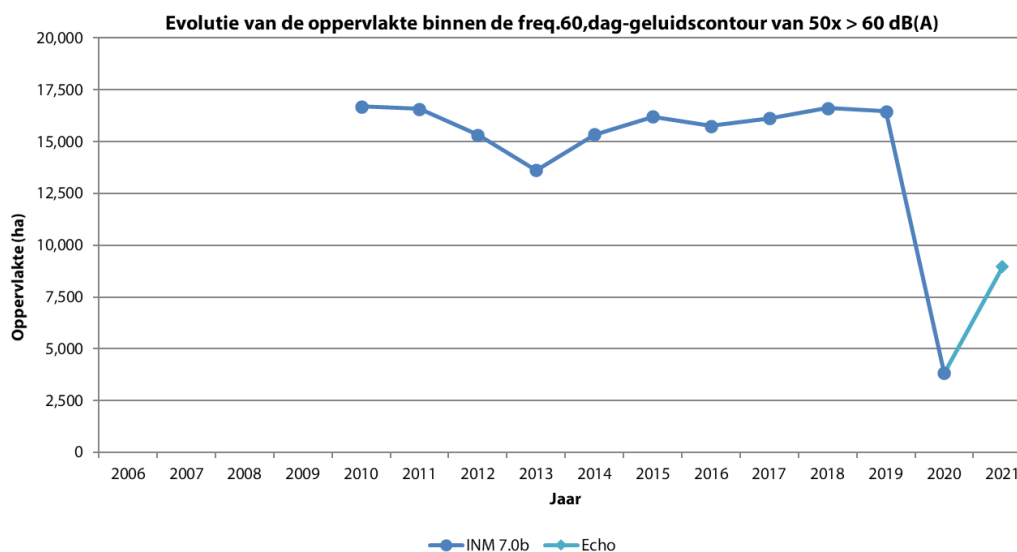


Figuur 25: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq.70,nacht-contouren (2006-2021)

Tabel 23: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq. 60,dag-contouren (2006-2021)

| Oppervlakte (ha) | Freq.60,dag - contourzone (dag 07:00-23:00) | | | | Totaal |
|------------------|---|---------|---------|-------|---------------|
| | 50-100 | 100-150 | 150-200 | >200 | |
| 2006 | | | | | |
| 2007 | | | | | |
| 2008 | | | | | |
| 2009 | | | | | |
| 2010* | 9,288 | 3,313 | 1,681 | 2,409 | 16,692 |
| 2011* | 9,112 | 3,405 | 1,476 | 2,579 | 16,572 |
| 2012* | 9,007 | 2,691 | 1,754 | 1,885 | 15,337 |
| 2013* | 8,005 | 1,958 | 2,053 | 972 | 13,632 |
| 2014* | 9,329 | 2,112 | 1,865 | 2,050 | 15,357 |
| 2015* | 9,211 | 3,511 | 1,633 | 1,848 | 16,203 |
| 2016* | 9,256 | 2,670 | 1,918 | 1,916 | 15,760 |
| 2017* | 8,315 | 3,795 | 1,795 | 2,223 | 16,129 |
| 2018* | 9,359 | 3,235 | 1,876 | 2,159 | 16,629 |
| 2019* | 8,816 | 3,495 | 1,916 | 2,239 | 16,467 |
| 2020* | 3,072 | 635 | 117 | 0 | 3,824 |
| 2021** | 7,255 | 1,514 | 190 | 0 | 8,959 |

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo

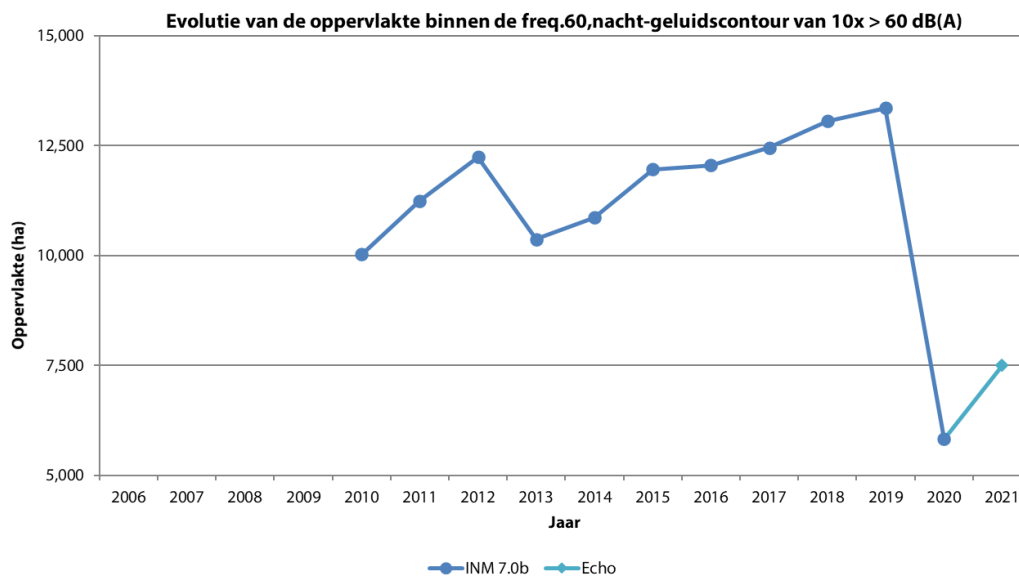


Figuur 26: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq. 60,dag-contouren (2006-2021)

Tabel 24: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq.60,nacht-contouren (2006-2021)

| Oppervlakte (ha) | Freq.60,nacht - contourzone (nacht 23:00-07:00) | | | | Totaal |
|------------------|---|-------|-------|-------|---------------|
| | 10-15 | 15-20 | 20-30 | >30 | |
| 2006 | | | | | |
| 2007 | | | | | |
| 2008 | | | | | |
| 2009 | | | | | |
| 2010* | 5,577 | 1,797 | 1,930 | 725 | 10,030 |
| 2011* | 6,436 | 1,972 | 1,930 | 905 | 11,242 |
| 2012* | 7,522 | 1,778 | 1,932 | 1,004 | 12,236 |
| 2013* | 5,083 | 2,367 | 1,888 | 1,031 | 10,369 |
| 2014* | 4,807 | 2,542 | 1,845 | 1,670 | 10,864 |
| 2015* | 5,819 | 1,786 | 3,064 | 1,295 | 11,964 |
| 2016* | 5,142 | 3,635 | 2,053 | 1,222 | 12,052 |
| 2017* | 5,612 | 3,310 | 2,349 | 1,183 | 12,454 |
| 2018* | 5,580 | 3,434 | 2,746 | 1,301 | 13,061 |
| 2019* | 5,802 | 3,774 | 2,480 | 1,296 | 13,352 |
| 2020* | 4,111 | 882 | 567 | 267 | 5,827 |
| 2021** | 2,845 | 3,459 | 869 | 318 | 7,491 |

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo



Figuur 27: Evolutie van de oppervlakte binnen de Freq.60,nacht-contouren (2006-2021)

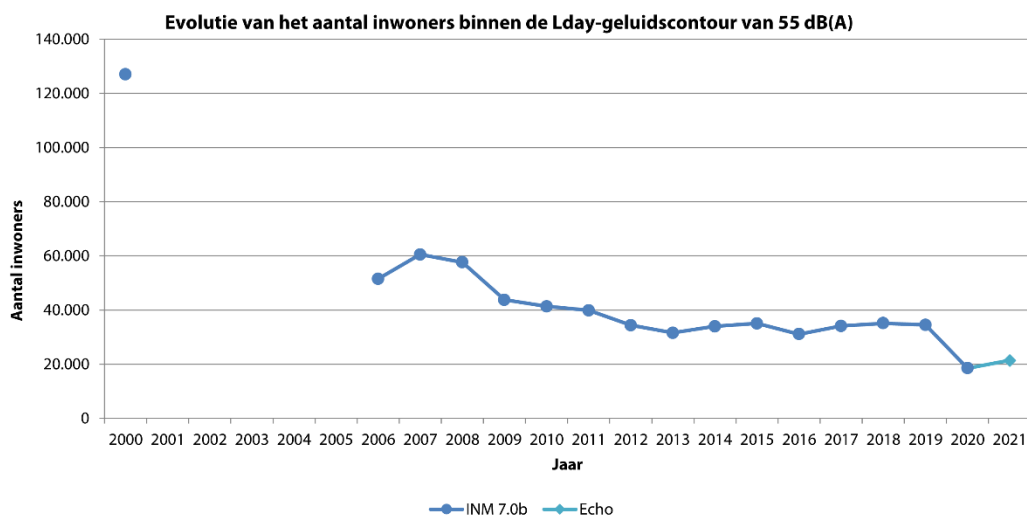
E.2 Evolutie van het aantal inwoners per contourzone: L_{day} , Levening, L_{night} , Freq.70, dag Freq.70, nacht, Freq.60, dag, Freq.60, nacht

Tabel 25: Evolutie van het aantal inwoners binnen de L_{day} -contouren (2000, 2006-2021)

| Aantal inwoners | | L_{day} - contourzone in dB(A) (dag 07:00-19:00) | | | | | Totaal |
|----------------------|--------------------|--|--------|-------|-------|-----|----------------|
| Jaar | Bevolkingsgegevens | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | >75 | |
| 2000* | 01jan00 | 106.519 | 13.715 | 5.660 | 1.134 | 20 | 127.048 |
| 2001 | | | | | | | |
| 2002 | | | | | | | |
| 2003 | | | | | | | |
| 2004 | | | | | | | |
| 2005 | | | | | | | |
| 2006* | 01jan03 | 39.478 | 9.241 | 2.714 | 74 | 3 | 51.511 |
| 2007* | 01jan06 | 47.260 | 9.966 | 3.168 | 102 | 3 | 60.499 |
| 2008* | 01jan07 | 44.013 | 10.239 | 3.217 | 101 | 4 | 57.575 |
| 2009* | 01jan07 | 32.144 | 8.724 | 2.815 | 58 | 3 | 43.745 |
| 2010* | 01jan08 | 30.673 | 8.216 | 2.393 | 35 | 7 | 41.323 |
| 2011* | 01jan08 | 28.828 | 8.486 | 2.460 | 46 | 7 | 39.828 |
| 2012* | 01jan10 | 23.963 | 8.277 | 2.110 | 22 | 2 | 34.375 |
| 2013* | 01jan10 | 22.737 | 7.482 | 1.318 | 7 | 2 | 31.546 |
| 2014* | 01jan11 | 22.998 | 8.649 | 2.249 | 22 | 2 | 33.920 |
| 2015* | 01jan11 | 23.662 | 8.945 | 2.350 | 99 | 0 | 35.056 |
| 2016* | 01jan11 | 20.554 | 8.380 | 2.094 | 28 | 0 | 31.057 |
| 2017 ¹ * | 01jan16 | 21.950 | 9.003 | 3.108 | 0 | 0 | 34.062 |
| 2018 ¹ * | 01jan17 | 23.289 | 8.993 | 2.798 | 3 | 0 | 35.083 |
| 2019 ¹ * | 01jan19 | 21.875 | 9.342 | 3.270 | 3 | 0 | 34.489 |
| 2020 ¹ * | 01jan20 | 14.195 | 4.191 | 122 | 0 | 0 | 18.507 |
| 2021 ¹ ** | 01jan22 | 17.686 | 3.670 | 45 | 0 | 0 | 21.401 |

¹ evaluatie volgens adrespunt

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo



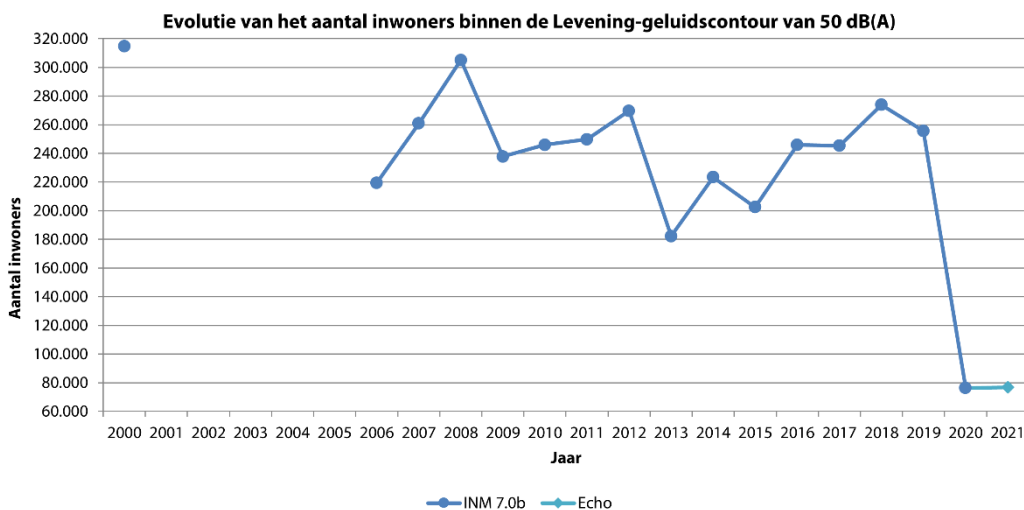
Figuur 28: Evolutie van het aantal inwoners binnen de L_{day} -contouren (2000, 2006-2021)

Tabel 26: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Levening-contouren (2000, 2006-2021)

| Aantal inwoners | | Levening - contourzone in dB(A) (avond 19:00-23:00) | | | | | | Totaal |
|---------------------|--------------------|---|--------|--------|-------|-------|-----|---------|
| Jaar | Bevolkingsgegevens | 50-55 | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | >75 | |
| 2000* | 01jan00 | 209.265 | 86.637 | 13.246 | 4.990 | 602 | 9 | 314.750 |
| 2001 | | | | | | | | |
| 2002 | | | | | | | | |
| 2003 | | | | | | | | |
| 2004 | | | | | | | | |
| 2005 | | | | | | | | |
| 2006* | 01jan03 | 185.699 | 24.488 | 7.138 | 2.030 | 28 | 3 | 219.386 |
| 2007* | 01jan06 | 214.616 | 35.445 | 8.217 | 2.583 | 38 | 2 | 260.901 |
| 2008* | 01jan07 | 249.024 | 43.589 | 9.514 | 2.969 | 52 | 3 | 305.152 |
| 2009* | 01jan07 | 198.351 | 29.774 | 7.448 | 2.186 | 32 | 2 | 237.793 |
| 2010* | 01jan08 | 198.934 | 37.729 | 7.127 | 2.057 | 25 | 5 | 245.878 |
| 2011* | 01jan08 | 198.540 | 41.951 | 7.110 | 2.077 | 32 | 5 | 249.716 |
| 2012* | 01jan10 | 213.799 | 46.427 | 7.309 | 2.072 | 27 | 1 | 269.635 |
| 2013* | 01jan10 | 148.866 | 25.888 | 6.432 | 1.054 | 7 | 1 | 182.247 |
| 2014* | 01jan11 | 187.698 | 23.913 | 9.632 | 2.052 | 29 | 0 | 223.324 |
| 2015* | 01jan11 | 168.549 | 22.593 | 8.790 | 2.424 | 88 | 0 | 202.444 |
| 2016* | 01jan11 | 204.319 | 29.643 | 9.140 | 2.796 | 52 | 0 | 245.949 |
| 2017 ¹ * | 01jan16 | 206.220 | 26.880 | 9.055 | 3.173 | 5 | 0 | 245.334 |
| 2018 ¹ * | 01jan17 | 226.101 | 34.113 | 10.033 | 3.538 | 57 | 0 | 273.841 |
| 2019 ¹ * | 01jan19 | 213.243 | 28.965 | 9.814 | 3.531 | 5 | 0 | 255.558 |
| 2020 ¹ * | 01jan20 | 54.642 | 16.266 | 5.093 | 261 | 0 | 0 | 76.262 |
| 2021 ^{1**} | 01jan22 | 56.816 | 16.283 | 3.676 | 37 | 0 | 0 | 76.812 |

¹ evaluatie volgens adrespunt

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo



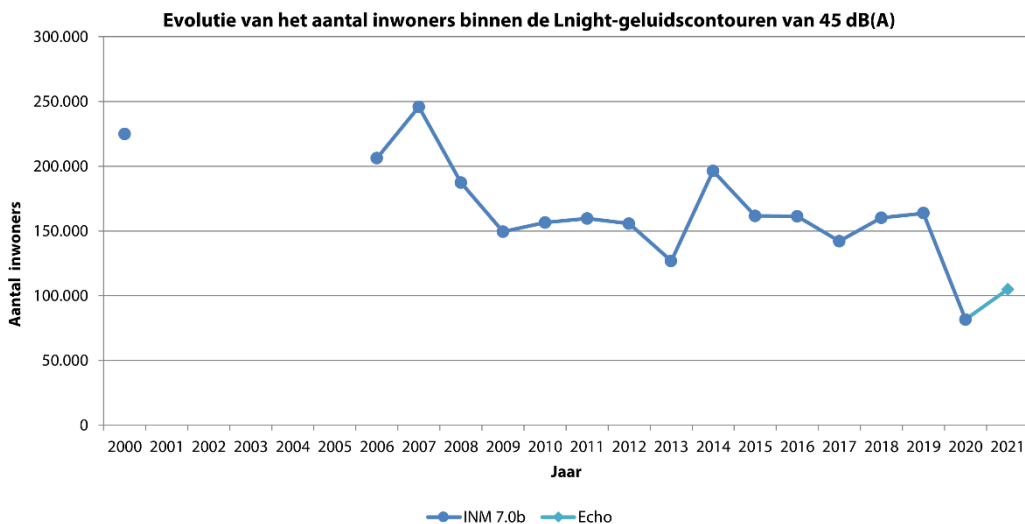
Figuur 29: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Levening-contouren (2000, 2006-2021)

Tabel 27: Evolutie van het aantal inwoners binnen de L_{night}-contouren (2000, 2006-2021)

| Aantal inwoners | | L _{night} - contourzone in dB(A) (nacht 23:00-07:00) | | | | | | Totaal |
|---------------------|--------------------|---|--------|--------|-------|-------|-----|---------|
| Jaar | Bevolkingsgegevens | 45-50 | 50-55 | 55-60 | 60-65 | 65-70 | >70 | |
| 2000* | 01jan00 | 139.440 | 57.165 | 18.384 | 8.394 | 1.325 | 72 | 224.779 |
| 2001 | | | | | | | | |
| 2002 | | | | | | | | |
| 2003 | | | | | | | | |
| 2004 | | | | | | | | |
| 2005 | | | | | | | | |
| 2006* | 01jan03 | 167.033 | 28.985 | 8.836 | 1.167 | 174 | 8 | 206.202 |
| 2007* | 01jan06 | 199.302 | 32.473 | 11.607 | 2.185 | 181 | 26 | 245.772 |
| 2008* | 01jan07 | 151.736 | 26.450 | 7.985 | 1.017 | 133 | 3 | 187.323 |
| 2009* | 01jan07 | 122.871 | 19.528 | 6.303 | 622 | 92 | 2 | 149.418 |
| 2010* | 01jan08 | 129.820 | 19.986 | 6.077 | 571 | 89 | 5 | 156.548 |
| 2011* | 01jan08 | 129.969 | 22.490 | 6.414 | 622 | 94 | 5 | 159.594 |
| 2012* | 01jan10 | 124.012 | 24.015 | 6.963 | 585 | 78 | 2 | 155.655 |
| 2013* | 01jan10 | 91.140 | 28.407 | 7.152 | 51 | 3 | 0 | 126.754 |
| 2014* | 01jan11 | 163.270 | 24.221 | 7.889 | 869 | 110 | 3 | 196.362 |
| 2015* | 01jan11 | 125.407 | 26.956 | 8.239 | 762 | 159 | 2 | 161.524 |
| 2016* | 01jan11 | 128.939 | 23.476 | 7.954 | 715 | 131 | 0 | 161.216 |
| 2017 ¹ * | 01jan16 | 106.964 | 27.127 | 7.484 | 469 | 66 | 0 | 142.110 |
| 2018 ¹ * | 01jan17 | 122.588 | 29.355 | 7.601 | 501 | 64 | 0 | 160.109 |
| 2019 ¹ * | 01jan19 | 127.079 | 27.978 | 8.065 | 529 | 66 | 0 | 163.718 |
| 2020 ¹ * | 01jan20 | 60.530 | 18.372 | 2.217 | 390 | 57 | 0 | 81.566 |
| 2021 ^{1**} | 01jan22 | 77.128 | 25.889 | 1.479 | 412 | 0 | 0 | 104.908 |

¹ evaluatie volgens adrespunt

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo



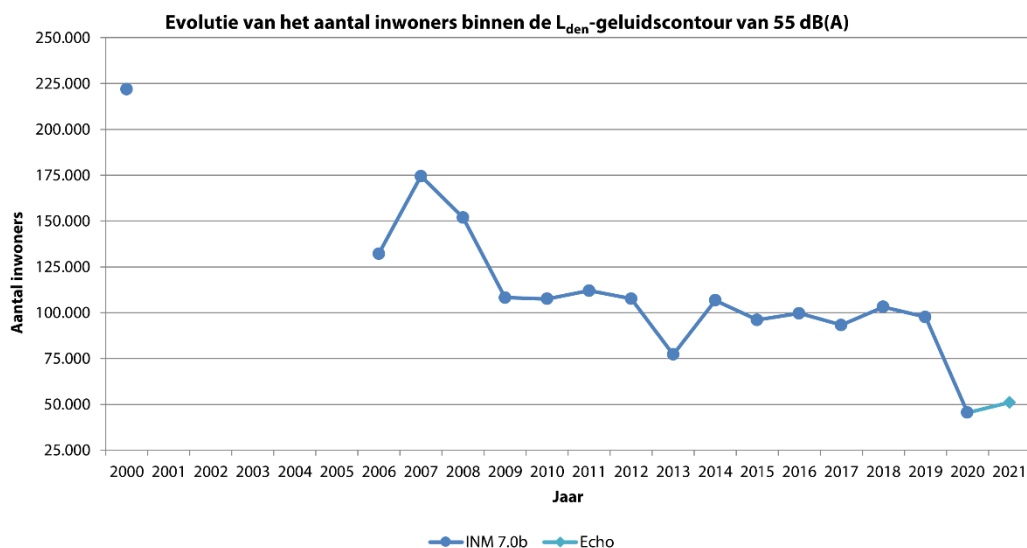
Figuur 30: Evolutie van het aantal inwoners binnen de L_{night}-contouren (2000, 2006-2021)

Tabel 28: Evolutie van het aantal inwoners binnen de L_{den}-contouren (2000, 2006-2021)

| Aantal inwoners | | L _{den} - contourzone in dB(A) (d. 07h-19h, av. 19h-23h, n. 23h-07h) | | | | | |
|----------------------|--------------------|---|--------|--------|-------|-----|----------------|
| Jaar | Bevolkingsgegevens | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | >75 | Totaal |
| 2000* | 01jan00 | 166.767 | 36.797 | 14.091 | 3.952 | 264 | 221.871 |
| 2001 | | | | | | | |
| 2002 | | | | | | | |
| 2003 | | | | | | | |
| 2004 | | | | | | | |
| 2005 | | | | | | | |
| 2006* | 01jan03 | 107.514 | 18.697 | 5.365 | 560 | 63 | 132.198 |
| 2007* | 01jan06 | 147.349 | 19.498 | 6.565 | 946 | 82 | 174.442 |
| 2008* | 01jan07 | 125.927 | 19.319 | 5.938 | 717 | 24 | 151.925 |
| 2009* | 01jan07 | 87.766 | 15.105 | 4.921 | 404 | 9 | 108.205 |
| 2010* | 01jan08 | 87.083 | 15.619 | 4.506 | 337 | 11 | 107.556 |
| 2011* | 01jan08 | 90.988 | 15.941 | 4.664 | 362 | 13 | 111.969 |
| 2012* | 01jan10 | 86.519 | 16.220 | 4.617 | 319 | 6 | 107.680 |
| 2013* | 01jan10 | 56.516 | 16.517 | 3.994 | 197 | 5 | 77.229 |
| 2014* | 01jan10 | 84.747 | 16.525 | 5.076 | 368 | 9 | 106.725 |
| 2015* | 01jan11 | 72.628 | 17.721 | 5.244 | 428 | 55 | 96.075 |
| 2016* | 01jan11 | 77.229 | 16.694 | 5.284 | 450 | 23 | 99.680 |
| 2017 ¹ * | 01jan16 | 70.139 | 17.645 | 5.264 | 257 | 0 | 93.305 |
| 2018 ¹ * | 01jan17 | 77.812 | 19.476 | 5.413 | 413 | 0 | 103.114 |
| 2019 ¹ * | 01jan19 | 72.561 | 19.231 | 5.448 | 383 | 0 | 97.624 |
| 2020 ¹ * | 01jan20 | 34.236 | 9.801 | 1.361 | 110 | 0 | 45.508 |
| 2021 ¹ ** | 01jan22 | 40.787 | 9.371 | 931 | 30 | 0 | 51.119 |

¹ evaluatie volgens adrespunt

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo



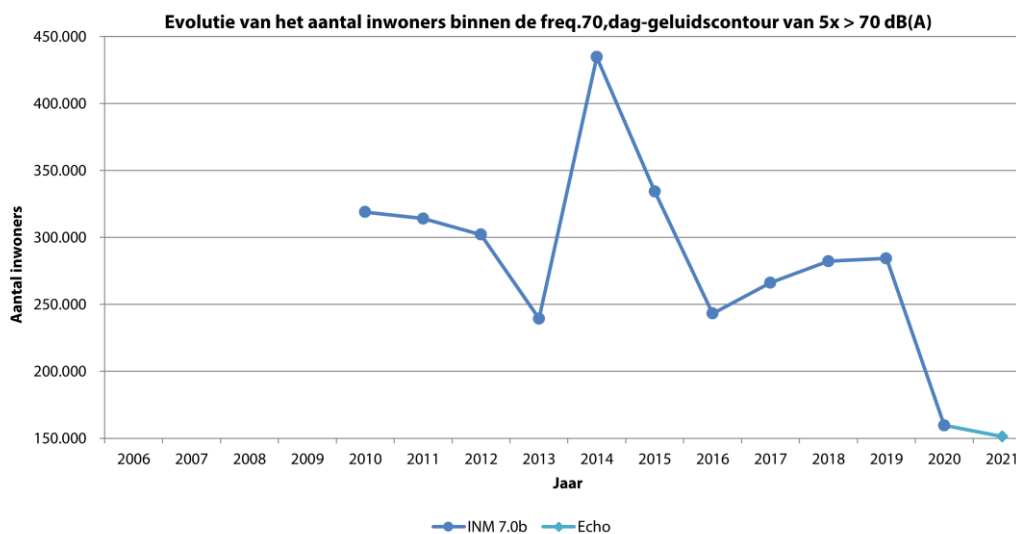
Figur 31: Evolutie van het aantal inwoners binnen de L_{den}-contouren (2000, 2006-2021)

Tabel 29: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.70,dag-contouren (2006-2021)

| Aantal inwoners | | Freq.70,dag - contourzone (dag 07:00-23:00) | | | | | Totaal |
|---------------------|--------------------|---|---------|--------|--------|--------|----------------|
| Jaar | Bevolkingsgegevens | 5-10 | 10-20 | 20-50 | 50-100 | >100 | |
| 2006 | | | | | | | |
| 2007 | | | | | | | |
| 2008 | | | | | | | |
| 2009 | | | | | | | |
| 2010* | 01jan08 | 133.468 | 77.606 | 82.703 | 15.348 | 9.874 | 318.999 |
| 2011* | 01jan08 | 133.014 | 80.395 | 78.893 | 11.783 | 10.018 | 314.103 |
| 2012* | 01jan10 | 128.971 | 95.435 | 58.279 | 10.112 | 9.339 | 302.136 |
| 2013* | 01jan10 | 94.888 | 84.745 | 33.045 | 14.225 | 6.554 | 239.376 |
| 2014* | 01jan11 | 226.319 | 139.618 | 47.774 | 10.655 | 10.379 | 434.746 |
| 2015* | 01jan11 | 163.105 | 104.564 | 43.843 | 11.547 | 11.204 | 334.264 |
| 2016* | 01jan11 | 95.084 | 86.813 | 40.288 | 10.509 | 10.541 | 243.235 |
| 2017 ^{1*} | 01jan16 | 111.019 | 92.035 | 40.125 | 10.365 | 12.694 | 266.238 |
| 2018 ^{1*} | 01jan17 | 122.115 | 94.126 | 42.456 | 22.569 | 1.024 | 282.289 |
| 2019 ^{1*} | 01jan19 | 108.714 | 110.676 | 42.207 | 21.742 | 1.088 | 284.427 |
| 2020 ^{1*} | 01jan20 | 102.799 | 31.056 | 17.647 | 8.250 | 0 | 159.753 |
| 2021 ^{1**} | 01jan22 | 90.050 | 30.752 | 20.878 | 9.446 | 325 | 151.451 |

¹ evaluatie volgens adrespunt

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo



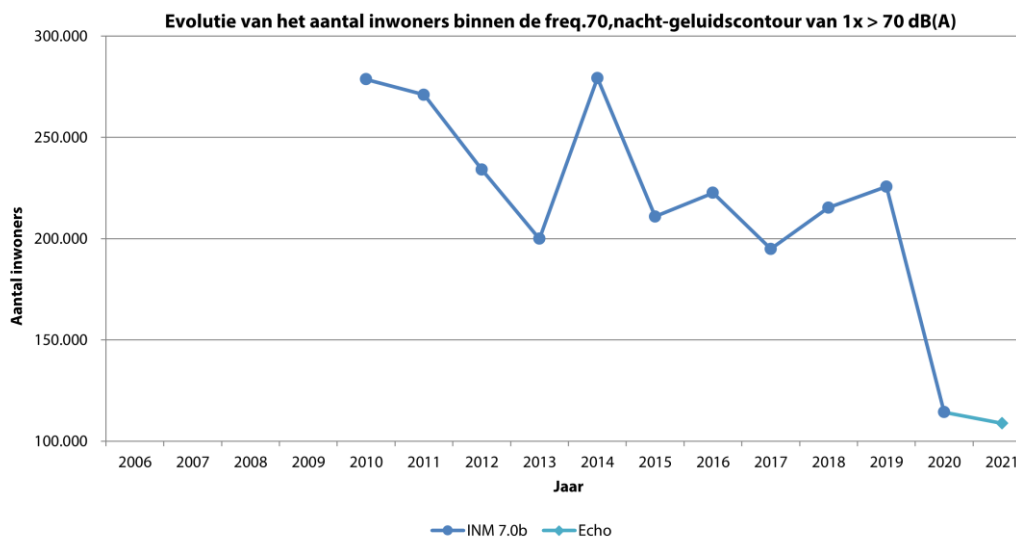
Figuur 32: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.70,dag-contouren (2006-2021)

Tabel 30: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.70,nacht-contouren (2006-2021)

| Aantal inwoners | | Freq.70,nacht - contourzone (nacht 23:00-07:00) | | | | | Totaal |
|---------------------|--------------------|---|--------|--------|-------|-----|----------------|
| Jaar | Bevolkingsgegevens | 1-5 | 5-10 | 10-20 | 20-50 | >50 | |
| 2006 | | | | | | | |
| 2007 | | | | | | | |
| 2008 | | | | | | | |
| 2009 | | | | | | | |
| 2010* | 01jan08 | 239.529 | 23.583 | 12.968 | 2.597 | 0 | 278.677 |
| 2011* | 01jan08 | 232.090 | 22.587 | 13.071 | 3.261 | 0 | 271.010 |
| 2012* | 01jan10 | 195.400 | 21.774 | 12.858 | 4.078 | 0 | 234.110 |
| 2013* | 01jan10 | 158.701 | 22.985 | 15.876 | 1.774 | 0 | 199.913 |
| 2014* | 01jan11 | 240.106 | 19.794 | 13.018 | 6.333 | 0 | 279.251 |
| 2015* | 01jan11 | 167.925 | 22.934 | 13.681 | 6.400 | 0 | 210.939 |
| 2016* | 01jan11 | 183.776 | 18.616 | 14.079 | 6.151 | 0 | 222.622 |
| 2017 ^{1*} | 01jan16 | 155.257 | 19.411 | 14.408 | 5.854 | 0 | 194.930 |
| 2018 ^{1*} | 01jan17 | 172.835 | 21.478 | 14.948 | 6.020 | 0 | 215.281 |
| 2019 ^{1*} | 01jan19 | 184.024 | 20.072 | 15.028 | 6.574 | 0 | 225.698 |
| 2020 ^{1*} | 01jan20 | 89.653 | 17.902 | 6.243 | 496 | 0 | 114.295 |
| 2021 ^{1**} | 01jan22 | 80.278 | 18.228 | 10.346 | 0 | 0 | 108.852 |

¹ evaluatie volgens adrespunt

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo



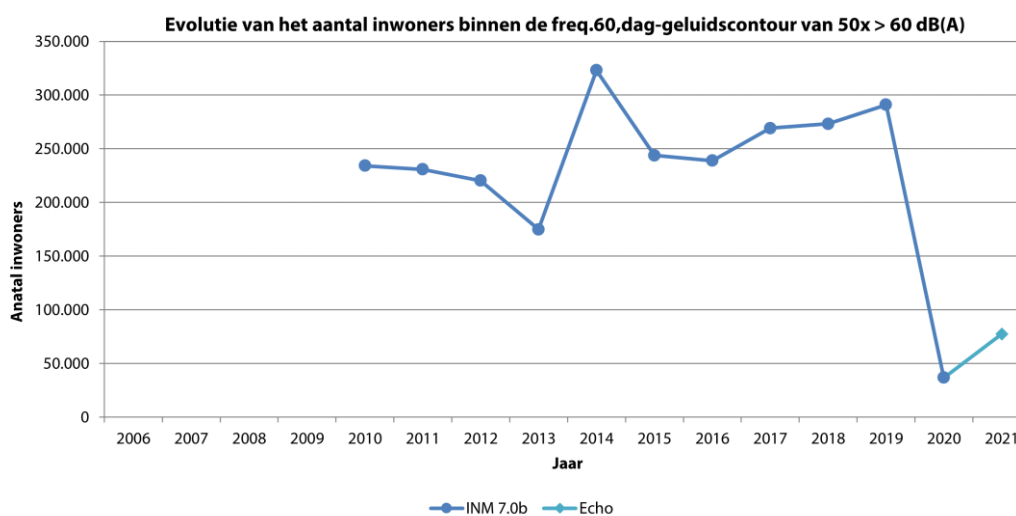
Figuur 33: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.70,nacht-contouren (2006-2021)

Tabel 31: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.60,dag-contouren (2006-2021)

| Aantal inwoners | | Freq.60,dag - contourzone (dag 07:00-23:00) | | | | |
|---------------------|--------------------|---|---------|---------|--------|----------------|
| Jaar | Bevolkingsgegevens | 50-100 | 100-150 | 150-200 | >200 | Totaal |
| 2006 | | | | | | |
| 2007 | | | | | | |
| 2008 | | | | | | |
| 2009 | | | | | | |
| 2010* | 01jan08 | 154.110 | 49.587 | 14.723 | 15.834 | 234.253 |
| 2011* | 01jan08 | 152.727 | 50.646 | 8.604 | 18.816 | 230.793 |
| 2012* | 01jan10 | 158.634 | 35.632 | 10.547 | 15.498 | 220.312 |
| 2013* | 01jan10 | 123.956 | 12.877 | 18.257 | 3.603 | 174.921 |
| 2014* | 01jan11 | 273.603 | 22.036 | 10.282 | 17.121 | 323.042 |
| 2015* | 01jan11 | 191.263 | 23.810 | 12.105 | 16.596 | 243.774 |
| 2016* | 01jan11 | 179.841 | 31.127 | 10.476 | 17.495 | 238.939 |
| 2017 ^{1*} | 01jan16 | 174.069 | 62.701 | 9.661 | 22.736 | 269.167 |
| 2018 ^{1*} | 01jan17 | 221.416 | 18.985 | 11.353 | 21.484 | 273.238 |
| 2019 ^{1*} | 01jan19 | 200.841 | 55.497 | 10.932 | 23.645 | 290.915 |
| 2020 ^{1*} | 01jan20 | 32.599 | 4.191 | 0 | 0 | 36.790 |
| 2021 ^{1**} | 01jan22 | 61.144 | 16.500 | 0 | 0 | 77.644 |

¹ evaluatie volgens adrespunt

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo



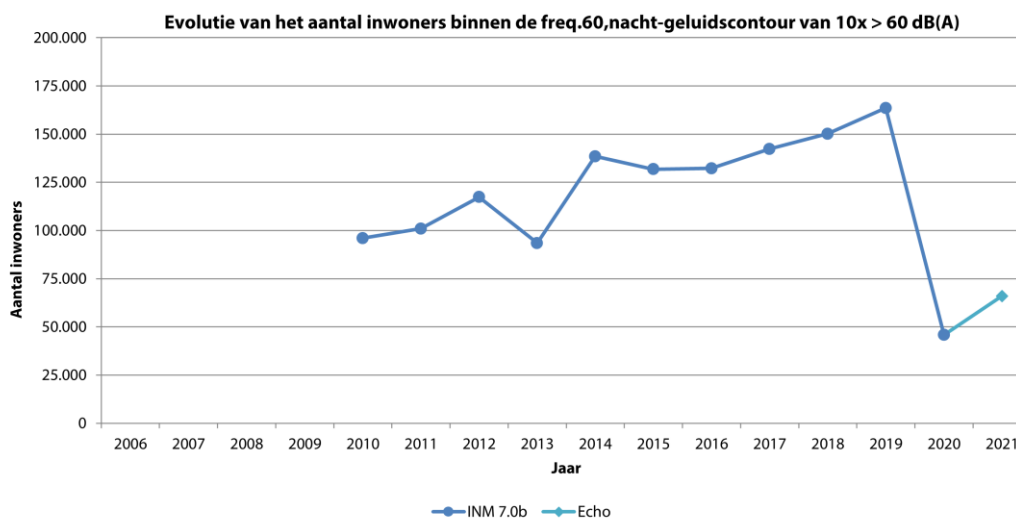
Figuur 34: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.60,dag-contouren (2006-2021)

Tabel 32: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.60,nacht-contouren (2006-2021)

| Aantal inwoners | | Freq.60,nacht - contourzone in dB(A) | | | | |
|---------------------|--------------------|--------------------------------------|--------|--------|--------|----------------|
| Jaar | Bevolkingsgegevens | 10-15 | 15-20 | 20-30 | >30 | Totaal |
| 2006 | | | | | | |
| 2007 | | | | | | |
| 2008 | | | | | | |
| 2009 | | | | | | |
| 2010* | 01jan08 | 62.090 | 9.411 | 21.231 | 3.262 | 95.994 |
| 2011* | 01jan08 | 65.246 | 9.522 | 20.695 | 5.450 | 100.913 |
| 2012* | 01jan10 | 80.911 | 8.723 | 20.642 | 7.009 | 117.284 |
| 2013* | 01jan10 | 52.151 | 14.679 | 20.269 | 6.340 | 93.438 |
| 2014* | 01jan11 | 79.725 | 27.741 | 18.637 | 12.317 | 138.420 |
| 2015* | 01jan11 | 84.429 | 12.453 | 24.502 | 10.351 | 131.736 |
| 2016* | 01jan11 | 81.235 | 20.356 | 21.869 | 8.779 | 132.238 |
| 2017 ^{1*} | 01jan16 | 93.532 | 15.687 | 23.488 | 9.538 | 142.245 |
| 2018 ^{1*} | 01jan17 | 98.609 | 16.849 | 24.728 | 10.016 | 150.202 |
| 2019 ^{1*} | 01jan19 | 110.835 | 17.770 | 24.096 | 10.817 | 163.518 |
| 2020 ^{1*} | 01jan20 | 30.334 | 10.565 | 4.365 | 539 | 45.803 |
| 2021 ^{1**} | 01jan22 | 26.888 | 28.001 | 10.397 | 740 | 66.026 |

¹ evaluatie volgens adrespunt

* Berekend met INM 7.0b, ** Berekend met Echo



Figuur 35: Evolutie van het aantal inwoners binnen de Freq.60,nacht-contouren (2006-2021)

Bijlage F. Impact wijziging berekeningswijze op geluidsberekeningen 2021

Deze bijlage geeft de impact van de wijziging van de berekeningswijze (zie paragraaf 3.5) op de ligging van de geluidscontouren en op de oppervlakten en de aantallen inwoners binnen de geluidscontouren. De impact is bepaald door voor het jaar 2021 de resultaten zowel te bepalen op basis van de oude als de nieuwe berekeningswijze. Ook weergegeven zijn het oppervlak en de aantallen inwoners binnen de geluidscontouren voor het jaar 2020, bepaald op basis van de oude berekeningswijze. De contouren reflecteren het totaaleffect van de wijzigingen. Voor de belangrijkste wijzigingen is eerst aangegeven wat het effect van de betreffende wijziging is.

Impact per wijziging

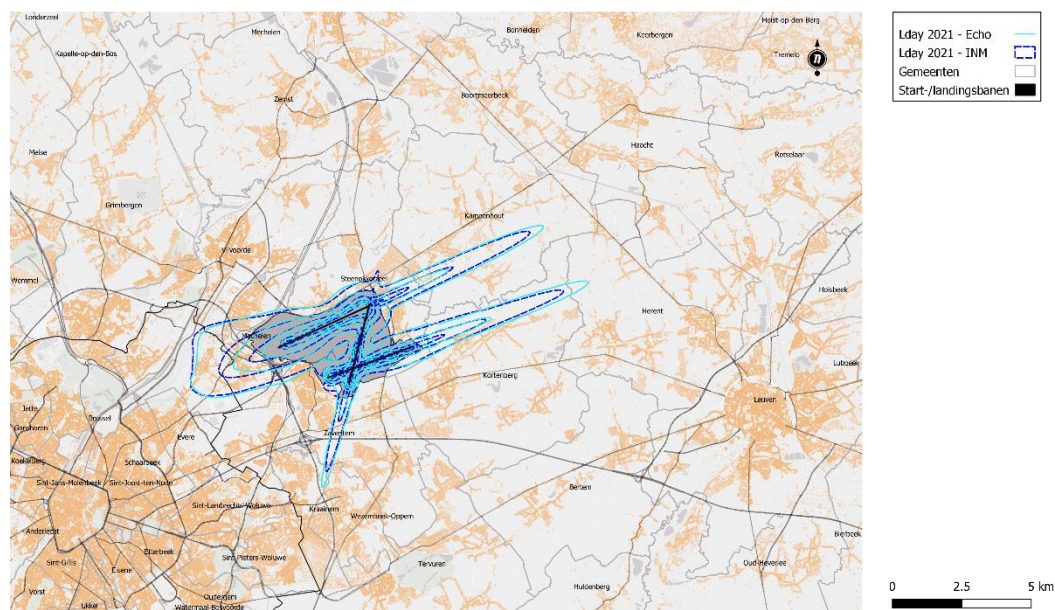
Onderstaande tabel geeft voor de belangrijkste veranderingen in de berekeningswijze het effect op de berekende geluidbelasting.

Tabel 33: Beschrijving van de impact per verandering in de berekeningswijze van de contouren.

| Verandering | Impact op de geluidniveaus |
|--|---|
| Wijziging berekeningsmodel: INM → Echo | De belangrijkste wijziging als gevolg van het toepassen van Doc. 29 rekenmethode, is het advies voor het gebruik van een meer recente methode om de atmosferische demping te bepalen. Dit leidt tot een toename van de geluidsniveaus. De impact dicht bij de luchthaven is klein, verderop kunnen de verschillen tot 1 à 2 dB bedragen. |
| Actualisatie brongegevens | De correctie van de geluidniveaus voor naderingen van Airbus toestellen leidt tot hogere geluidsniveaus voor naderingen. De geluidbelasting voor Brussels Airport neemt hierdoor met ordegrootte 1 dB toe (grotere contouren). De toevoeging van gegevens van een aantal vliegtuigen heeft een marginaal effect. |
| Correctiefactor t.o.v. het proxy vliegtuigtype | De toepassing van de factor 'corrigeert' voor de verschillen in geluidsniveaus van het proxy vliegtuigtype in de berekening en het daadwerkelijke vliegtuigtype. De toepassing van de correctiefactor leidt tot ordegrootte 1 dB lagere geluidsniveau voor vertrekken en 0,5 dB voor aankomsten en daarmee tot kleinere contouren. |
| Modellering o.b.v. werkelijke vliegpaden | Een berekening o.b.v. de werkelijke vliegpaden is lokaal nauwkeuriger en kan een effect hebben op de ligging van de contouren. De impact over het geheel is echter marginaal. |
| Modellering vertrekken o.b.v. NADP1 procedure | Overeenkomstig de voorgeschreven vertrekprocedure op Brussels Airport zijn vertrekken gemodelleerd o.b.v. de NADP1 i.p.v. de NADP2 procedure. De berekende geluidsniveaus voor starts zijn hierdoor ca. 1 tot 3 dB lager in het gebied onder het vliegpad op ca. 5 tot 10 km gemeten vanaf het begin van de startbaan en tot ca. 1 dB hoger in het gebied zijwaarts van het vliegpad. |
| Onderscheid in naderingsprofielen | Door in de modellering rekening te houden met het 'level vliegen' (waarbij een deel van de nadering op een vaste hoogte wordt gevlogen) zijn de berekende geluidsniveaus voor naderingen wat hoger. De impact is alleen zichtbaar op grotere afstand (10+ km) voor de baan. |

Impact op L_{day} (7:00 tot 19:00 uur) geluidscontouren

Weergegeven is het effect van de wijziging van de berekeningswijze op de 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) L_{day} contouren voor 2021. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 55 dB(A), etc.



Tabel 34: Impact op de oppervlakte binnen de L_{day}-contouren (2000, 2006-2021)

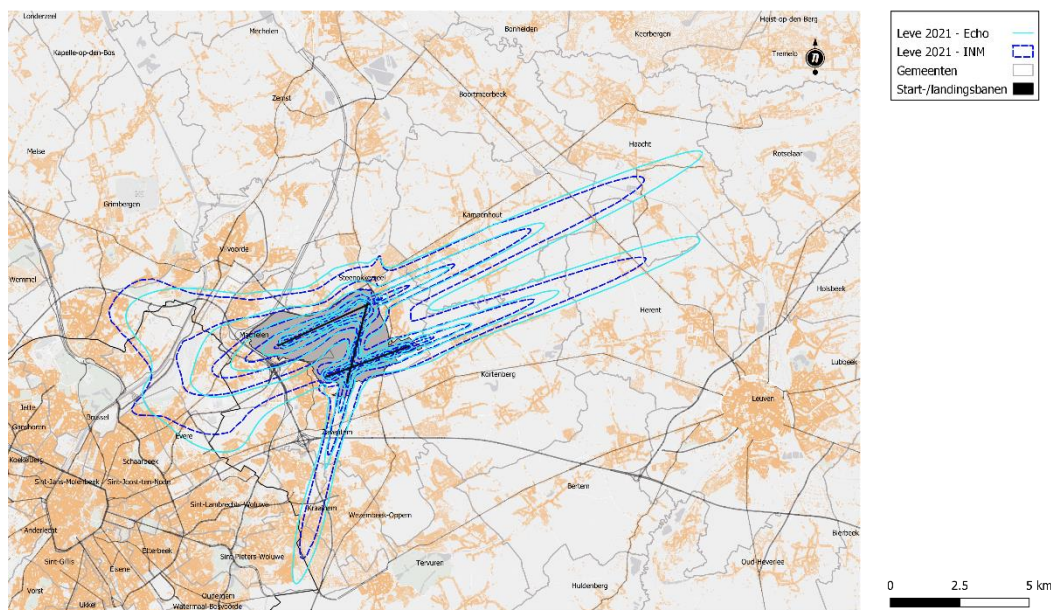
| Oppervlakte (ha) | | L _{day} - contourzone in dB(A) (dag 07:00-19:00) | | | | | Totaal |
|------------------|------------------|---|-------|-------|-------|-----|--------------|
| Jaar | Berekeningsmodel | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | >75 | |
| 2020 | INM 7.0b | 1,521 | 602 | 247 | 176 | 0 | 2,547 |
| 2021 | INM 7.0b | 1,636 | 677 | 287 | 116 | 83 | 2,799 |
| 2021 | Echo | 1,936 | 649 | 258 | 115 | 65 | 3,024 |

Tabel 35: Impact op het aantal inwoners binnen de L_{day}-contouren (2000, 2006-2021)

| Aantal inwoners | | | L _{day} - contourzone in dB(A) (dag 07:00-19:00) | | | | | Totaal |
|-----------------|--------------------|------------------|---|-------|-------|-------|-----|---------------|
| Jaar | Bevolkingsgegevens | Berekeningsmodel | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | >75 | |
| 2020 | 01jan20 | INM 7.0b | 14,195 | 4,191 | 122 | 0 | 0 | 18,507 |
| 2021 | 01jan22 | INM 7.0b | 15,137 | 4,888 | 407 | | | 20,432 |
| 2021 | 01jan22 | Echo | 17,686 | 3,670 | 45 | 0 | 0 | 21,401 |

Impact op Levening (19:00 tot 23:00 uur) geluidscontouren

Weergegeven is het effect van de wijziging van de berekeningswijze op de 50, 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) Levening contouren voor 2021. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 50 dB(A), etc. In deze figuur valt in het bijzonder op dat ten westen van de luchthaven de contour door vertrekend verkeer van baan 25R kleiner is in noordoostelijke richting maar een grotere lobe kent rondom de startroutes met een bocht naar links in zuidoostelijke richting. Dit hangt samen met de specifieke samenstelling van het verkeer op de betreffende routes en het verschil in de wijze waarop dit verkeer (de B744 toestellen) in de eerdere en de nieuwe berekeningen wordt gerepresenteerd.



Tabel 36: Impact op de oppervlakte binnen de Levening-contouren (2000, 2006-2021)

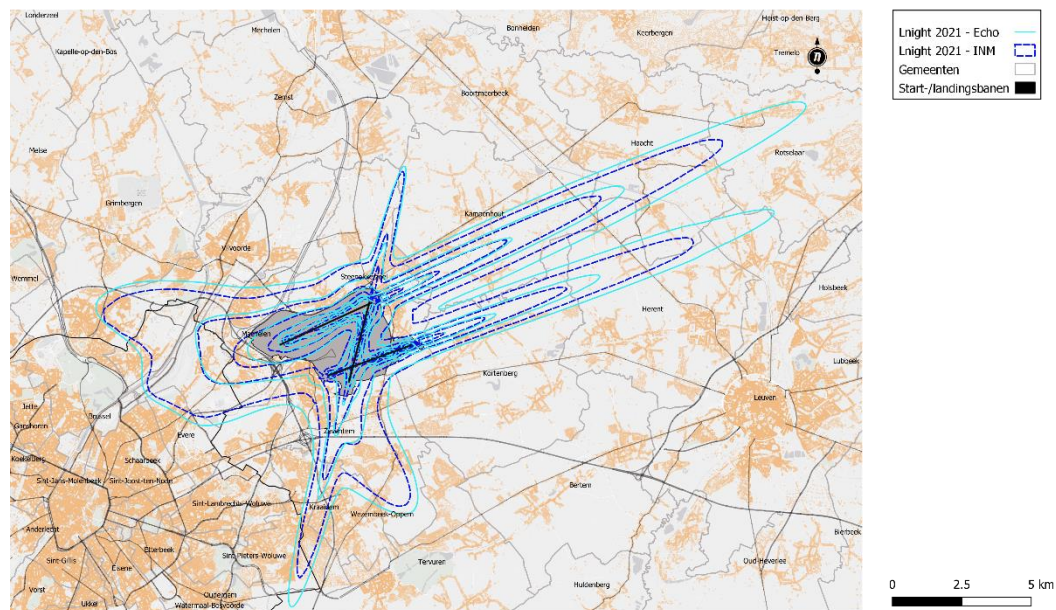
| Oppervlakte (ha) | | L _{evening} - contourzone in dB(A) (avond 19:00-23:00) | | | | | | Totaal |
|------------------|------------------|---|-------|-------|-------|-------|-----|--------------|
| Jaar | Berekeningsmodel | 50-55 | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | >75 | |
| 2020 | INM 7.0b | 4,440 | 1,751 | 621 | 441 | 0 | 0 | 7,252 |
| 2021 | INM 7.0b | 3,922 | 1,517 | 619 | 263 | 103 | 75 | 6,499 |
| 2021 | Echo | 5,117 | 1,637 | 632 | 213 | 91 | 67 | 7,757 |

Tabel 37: Impact op het aantal inwoners binnen de Levening-contouren (2000, 2006-2021)

| Aantal inwoners | | | L _{evening} - contourzone in dB(A) (avond 19:00-23:00) | | | | | | Totaal |
|-----------------|--------------------|------------------|---|--------|-------|-------|-------|-----|---------------|
| Jaar | Bevolkingsgegevens | Berekeningsmodel | 50-55 | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | >75 | |
| 2020 | 01jan20 | INM 7.0b | 54,642 | 16,266 | 5,093 | 261 | 0 | 0 | 76,262 |
| 2021 | 01jan22 | INM 7.0b | 51,036 | 13,952 | 4,771 | 445 | 0 | 0 | 70,204 |
| 2021 | 01jan22 | Echo | 56,816 | 16,283 | 3,676 | 37 | 0 | 0 | 76,812 |

Impact op L_{night} (23:00 tot 7:00 uur) geluidscontouren

Weergegeven is het effect van de wijziging van de berekeningswijze op de 45, 50, 55, 60, 65 en 70 dB(A) L_{night} contouren voor 2021. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 45 dB(A), etc.



Tabel 38: Impact op de oppervlakte binnen de L_{night} -contouren (2000, 2006-2021)

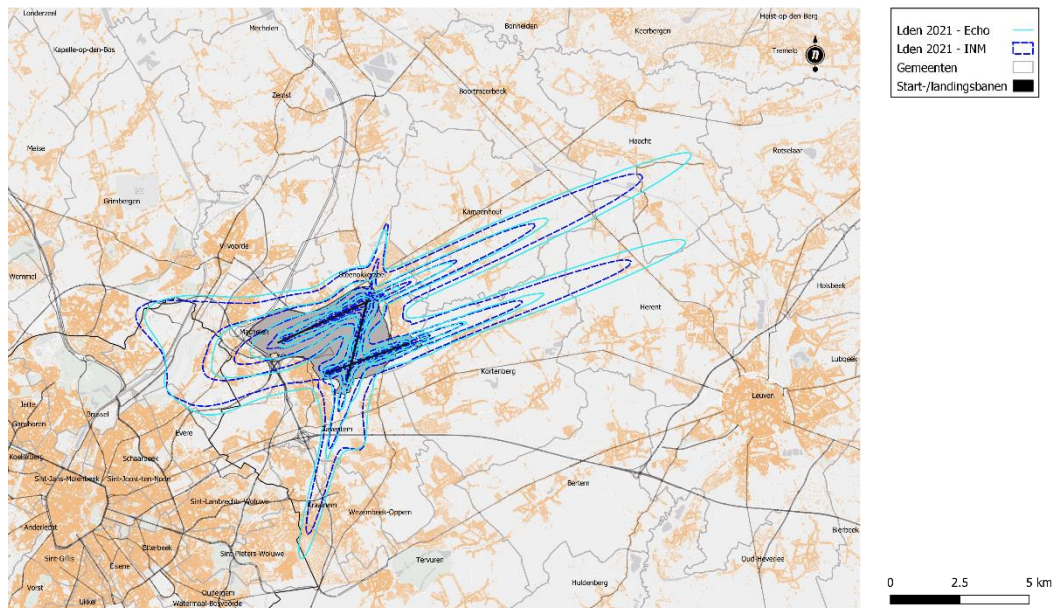
| Oppervlakte (ha) | | L_{night} - contourzone in dB(A) (nacht 23:00-07:00) | | | | | | Totaal |
|------------------|------------------|--|-------|-------|-------|-------|-----|---------------|
| Jaar | Berekeningsmodel | 45-50 | 50-55 | 55-60 | 60-65 | 65-70 | >70 | |
| 2020 | INM 7.0b | 5,418 | 2,016 | 756 | 308 | 193 | 0 | 8,691 |
| 2021 | INM 7.0b | 4,912 | 1,901 | 789 | 306 | 135 | 94 | 8,137 |
| 2021 | Echo | 7,129 | 2,428 | 840 | 282 | 123 | 68 | 10,870 |

Tabel 39: Impact op het aantal inwoners binnen de L_{night} -contouren (2000, 2006-2021)

| Aantal inwoners | | | L_{night} - contourzone in dB(A) (nacht 23:00-07:00) | | | | | | Totaal |
|-----------------|--------------------|------------------|--|--------|-------|-------|-------|-----|----------------|
| Jaar | Bevolkingsgegevens | Berekeningsmodel | 45-50 | 50-55 | 55-60 | 60-65 | 65-70 | >70 | |
| 2020 | 01jan20 | INM 7.0b | 60,530 | 18,372 | 2,217 | 390 | 57 | 0 | 81,566 |
| 2021 | 01jan22 | INM 7.0b | 53,615 | 16,777 | 3,905 | 333 | 68 | 0 | 74,698 |
| 2021 | 01jan22 | Echo | 77,128 | 25,889 | 1,479 | 412 | 0 | 0 | 104,908 |

Impact op L_{den} geluidscontouren

Weergegeven is het effect van de wijziging van de berekeningswijze op de 55, 60, 65, 70 en 75 dB(A) L_{den} contouren voor 2021. De waarden zijn oplopend naar binnen: de buitenste contour komt overeen met 55 dB(A), etc.



Tabel 40: Impact op de oppervlakte binnen de L_{den}-contouren (2000, 2006-2021)

| Oppervlakte (ha) | | L _{den} - contourzone in dB(A) (d. 07h-19h, av. 19h-23h, n. 23h-07h) | | | | | Totaal |
|------------------|------------------|---|-------|-------|-------|-----|--------------|
| Jaar | Berekeningsmodel | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | >75 | |
| 2020 | INM 7.0b | 3,445 | 1,270 | 494 | 208 | 133 | 5,549 |
| 2021 | INM 7.0b | 3,220 | 1,256 | 527 | 209 | 156 | 5,368 |
| 2021 | Echo | 4,290 | 1,378 | 543 | 176 | 132 | 6,520 |

Tabel 41: Impact op het aantal inwoners binnen de L_{den}-contouren (2000, 2006-2021)

| Aantal inwoners | | | L _{den} - contourzone in dB(A) (d. 07h-19h, av. 19h-23h, n. 23h-07h) | | | | | Totaal |
|-----------------|--------------------|------------------|---|-------|-------|-------|-----|---------------|
| Jaar | Bevolkingsgegevens | Berekeningsmodel | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | >75 | |
| 2020 | 01jan20 | INM 7.0b | 34,236 | 9,801 | 1,361 | 110 | 0 | 45,508 |
| 2021 | 01jan22 | INM 7.0b | 28,951 | 9,912 | 2,321 | 117 | 0 | 41,301 |
| 2021 | 01jan22 | Echo | 40,787 | 9,371 | 931 | 30 | 0 | 51,119 |

Bijlage G. Documentatie van aangeleverde bestanden

Radargegevens voor het jaar 2021 (bron BAC-TANOS)

| | | |
|---------------------------|------------|------------|
| 2021-JAN-APR_flights.xlsx | 12/01/2022 | 5.891 KB |
| 2021-JAN-APR_ops.csv | 12/01/2022 | 276.739 KB |
| 2021-MAY-AUG_flights.xlsx | 12/01/2022 | 12.089 KB |
| 2021-MAY-AUG_ops.csv | 12/01/2022 | 508.180 KB |
| 2021-SEP-OCT_flights.xlsx | 12/01/2022 | 7.526 KB |
| 2021-SEPT-OCT_ops.csv | 12/01/2022 | 318.002 KB |
| 2021-NOV-DEC_flights.xlsx | 12/01/2022 | 6.881 KB |
| 2021-NOV-DEC_ops.csv | 12/01/2022 | 285.156 KB |

Vluchtgegevens voor het jaar 2021 (bron BAC-CDB)

| | | |
|--------------------|------------|-----------|
| cdb_2021_01_12.txt | 12/01/2022 | 32.630 KB |
|--------------------|------------|-----------|

Gegevens entrypoint per vlucht voor het jaar 2021 (bron skeyes)

| | | |
|--------------------|------------|----------|
| EBBR_2021_DEP.xlsx | 07/02/2022 | 8.368 KB |
|--------------------|------------|----------|

Meteogegevens voor het jaar 2021 (bron BAC-TANOS)

| | | |
|----------------|------------|----------|
| 2021_meteo.xls | 12/01/2022 | 3.296 KB |
|----------------|------------|----------|

Geluidsevents voor het jaar 2021 (bron BAC-TANOS / dOMG)

| | | |
|---------------------------------|------------|------------|
| 2021-01_04_events TANOS.xlsx | 24/01/2022 | 63.231 KB |
| 2021-01_06_events OMGEVING.xlsx | 20/01/2022 | 21.508 KB |
| 2021-05_08_events TANOS.xlsx | 19/01/2022 | 102.446 KB |
| 2021-06_12_events OMGEVING.xlsx | 20/01/2022 | 44.774 KB |
| 2021-09_12_events TANOS.xlsx | 20/01/2022 | 92.897 KB |

uur rapporten geluidsmetnet voor het jaar 2021 (BAC-TANOS / dOMG)

| | | |
|-----------------------------------|------------|-----------|
| status_OMGEVING_2021_all.xls | 20/01/2022 | 3.907 KB |
| uur-rapporten_2021-0107 TANOS.xls | 19/01/2022 | 23.795 KB |
| uur-rapporten_2021-0812 TANOS.xls | 19/01/2022 | 16.975 KB |

Adresbestanden Vlaanderen en Brussel

| | | |
|---|------------|------------------|
| Centraal Referentieadressenbestand (CRAB) | 01/01/2022 | Vlaamse overheid |
| Bedrijventerreinen OSLO | 10/02/2022 | Vlaamse overheid |

| | | |
|-----------|------------|------|
| UrBis-Adm | 01/01/2022 | CIBG |
|-----------|------------|------|