

# Analyse geluidshinder door vliegverkeer Rotterdam The Hague Airport

Gemeente Rotterdam  
Dienst SO, Afdeling Economie  
Februari 2020





# Samenvatting

Een samenvattende toelichting per (mogelijke) oorzaak van toegenomen hinderbeleving is hieronder beschreven.

## 1. Veranderend baangebruik door meteorologische omstandigheden

In 2018 week de gemiddelde windrichting sterk af van de windrichting in voorgaande jaren. Daardoor werd meer opgestegen richting Rotterdam-Noord/Lansingerland en meer geland vanuit de richting Schiebroek/Schiedam. Dit gebeurde vooral in de zomermaanden waardoor dit aan de zijde van Lansingerland en Hillegersberg-Schiebroek extra is opgevallen en als toename van hinder kan worden ervaren. Hier speelt mogelijk mee dat veel verkeer tussen 7:00 uur en 8:00 à 8:30 uur opstijgt, een uur waarbij doorgaans de meeste mensen (nog) thuis zijn en deels nog slaapt. Dit wordt door veel omwonenden als extra hinderlijk ervaren. Aan de andere kant zijn er door die oostelijke windrichting in de avond minder landingen vanuit Lansingerland en geeft dit aan deze zijde weer minder hinder op een moment dat ook veel mensen thuis zijn. Voor Schiedam geldt precies het tegenovergestelde. Mogelijk van betekenis is het aantal inwoners dat is blootgesteld aan vliegtuiggeluid. Aan de zijde van baankop 24 (Lansingerland) is dit groter (ca. 2,5 keer) dan aan de zijde van Schiedam. Alles tezamen is echter niet duidelijk te bepalen of veel optredende oostenwind op zichzelf van invloed is op de ervaren hinder.

## 2. Spreiding en veranderingen van de (gemiddeld) gevlogen route

Hierop wordt uitgebreid ingegaan in de notitie van DCRM bij dit rapport. Spreiding en veranderingen van gevlogen routes heeft naar alle waarschijnlijkheid tot meer geluidshinder geleid. In 2018 zijn - ten opzichte van 2015 - naar het oosten vertrekkende vliegtuigen vaker met een kortere bochtstraal in zuidwestelijke richting afgebogen. Daardoor vlogen ze dichter en vaker over de Rotterdamse woonwijken (voornamelijk Hillegersberg/Schiebroek en Nesseland). Bij afwijkingen van vliegroutes zijn er meer bewoners die eerder geen hinder ondervonden van vliegverkeer. Zij kunnen deze hinder mogelijk sterker ervaren dan bewoners die dit gewend zijn.

## 3. Spreiding en veranderingen van de (gemiddelde) vlieghoogte

Hierop wordt uitgebreid ingegaan in de notitie van DCRM bij dit rapport. In 2018 is, vooral in de omgeving Kralingse Plas, meerdere keren tot meer dan 350 meter lager gevlogen dan in 2015. Dat is in 2018 circa 100 keer meer gebeurd dan (de circa 300 keer) in 2015. Deze afwijkingen kunnen voor een individuele vlucht op de grond leiden tot een toename van het geluidniveau tot 5 à 6 dB. Ook het daadwerkelijk (dichterbij) zien van vliegtuigen kan mogelijk van invloed zijn op een gevoel van onveiligheid. Dit kan indirect de beleving van hinder beïnvloeden.

## 4. Weersomstandigheden

Bij mooi verblijven mensen meer buiten en staan er meer ramen en deuren open waardoor de (ervaren) geluidshinder over het algemeen toeneemt. Daarentegen kunnen regen, wind en geruis van bomen het vliegtuiggeluid 'maskeren' en daardoor als minder hinderlijk worden ervaren. Ook zijn bij warm en vochtig weer de prestaties van straalmotoren minder waardoor de vliegtuigen minder hard zullen klimmen of meer vermogen moeten inzetten. Uit gegevens van het KNMI blijkt dat het aantal warme dagen in 2018 grofweg is verdubbeld ten opzichte van 2015. Daardoor kunnen bewoners meer hinder ervaren.

## 5. Meer vluchten in de zomer

Om dezelfde reden als hierboven genoemd, zullen vluchten in het zomerseizoen eerder opvallen dan vluchten in het winterseizoen. De afgelopen zeven jaar komen er wisselende verschillen voor tussen de aantallen zomervluchten en herfst- en wintervluchten. In 2017 is het aantal zomervluchten wat kleiner dan omringende jaren. Daarop volgt in 2018 en 2019, anders dan andere jaren, twee jaar achtereenvolgende stijging van het aantal vluchten in het zomerseizoen. In de maanden juni, juli en augustus is deze stijging nog iets groter. Mensen zouden dit kunnen ervaren als een toename van de geluidsoverlast.



## **6. Aantal nachtvluchten**

Vliegtuiggeluid in de nacht wordt over het algemeen als hinderlijker ervaren dan vliegtuiggeluid overdag. Meer nachtvluchten kunnen er dus voor zorgen dat mensen meer geluids-overlast ervaren. Het aantal nachtvluchten is toegenomen ten opzichte van 2015. Dit komt voornamelijk door de inzet van traumahelikopters. Maar de indruk bestaat dat veel mensen minder moeite hebben met het geluid van deze helikopters, mede gezien het relatief lage aantal meldingen hierover. Alleen in 2018 is er ook een relatief grote toename van ander nachtverkeer. De verwachting voor 2019 is dat dit aantal nachtvluchten daalt ten opzichte van 2018.

## **7. Dagranden en spitsuren**

In de vroege ochtenduren en in de avonduren is een groot deel van de bewoners thuis waarvan een deel ook slaapt. Veel bewoners geven dan ook aan vluchten op specifiek deze tijdstippen – buiten de nachtperiode – als extra hinderlijk te ervaren. In deze uren is bovendien het vliegverkeer doorgaans duidelijk intensiever dan andere uren op de dag. Nog meer vluchten in deze perioden worden dan ook als extra hinderlijk ervaren. In de periode april t/m oktober is het aantal starts in de ochtend tussen 7:00 en 8:00 uur gestegen van gemiddeld 7,2 in 2018 naar 8,2 vluchten in 2019. In de avond is de stijging minder groot: tussen 22:00 en 01:00 uur van gemiddeld 7 in 2018 naar 7,5 vluchten in 2019.

## **8. Vlootsamenstelling en gebruikte vliegtuigtypen**

De gebruikte vliegtuigtypen bepalen de hoeveelheid geluid per vliegtuig(type), maar ook andere kenmerken zoals de frequentiesamenstelling van het geluid en piekgeluid. De voornaamste verandering op dit gebied is de (gedeeltelijke) vervanging van propellervliegtuigen van het grootverkeer door vliegtuigen met straalaandrijving. Dit gebeurde tussen (globaal) 2012 en 2017. In 2018 waren er circa 1100 meer vliegbewegingen van straalvliegtuigen dan in het jaar 2015. Het gemiddelde en maximale geluidsniveau van straalvliegtuigen is – op dezelfde hoogte – hoger dan dat van propellervliegtuigen. Verder waren er de afgelopen vijf jaar geen omvangrijke of ingrijpende veranderingen in de vlootsamenstelling. Het toestel dat voor de meeste meldingen zorgt, de Boeing 737, is al vanaf eind jaren negentig aanwezig op RTHA. Ook de typen helikopters van de meest uitgevoerde vluchten, zoals de traumahelikopter, zijn afgelopen periode niet gewijzigd. Of vervanging van motoren in de bestaande vloot heeft plaatsgevonden, kon met de beschikbare gegevens niet worden nagegaan.

## **9. Bezettingsgraad en startgewicht**

Het startgewicht van vliegtuigen is de afgelopen jaren waarschijnlijk toegenomen. Dit komt door meer passagiers, meer bagage en daardoor ook meer brandstof. Ook een grotere afstand tot de bestemming geeft een toename van het startgewicht doordat meer brandstof meegenomen moet worden. Daarnaast zal op bepaalde bestemmingen meer bagage worden meegenomen dan op andere bestemmingen. Het gemiddeld aantal passagiers per vlucht van het grootverkeer is de afgelopen 10 jaar bijna verdubbeld. Daardoor is bij de start meer motorvermogen nodig of wordt er minder snel gestegen. Het blijkt echter niet aannemelijk dat er gemiddeld genomen een merkbaar effect op de hoeveelheid geluid en piekgeluiden is. Het effect wordt waarschijnlijk 'overstemd' door andere oorzaken.

## **10. Aantal vluchten**

Er is bekeken of het jaarlijks aantal vluchten grootverkeer - die het meeste geluid afgeven en waarvoor de meeste meldingen worden ingediend - is toegenomen. Dit aantal wisselde de afgelopen 10 jaar tussen de circa 18.000 (2010) en 22.000 (2016). Maar we zagen de afgelopen 10 jaar geen stijgende trend. De hoeveelheid helikopter verkeer is wel langzaam gestegen door de toenemende inzet van de traumahelikopter. Onduidelijk is of dit tot een toename van de ervaren hinder heeft geleid. Zoals eerder aangegeven omdat het niet ondenkbaar is dat er gemiddeld genomen meer tolerantie is voor geluid van de traumaheli.

## **11. Omvang en samenstelling bevolking**

Er is bekeken of het aantal bewoners in Hillegeersberg/Schiebroek en Overschie is toegenomen of qua samenstelling is gewijzigd (bijv. toename gepensioneerden). Want mogelijk verklaart dit een toename van de hinderbeleving of groei van het aantal meldingen. Maar er is nauwelijks sprake van wijziging.

## **12. Veranderingen in inrichting van de buitenruimte**

Geluidseffecten zijn locatie-specifiek. Bij een toename van verharding (gebouwen, wegen, tuinen) ten koste van openbaar of particulier groen wordt vliegtuig- en ander geluid minder gedempt en meer gereflecteerd. Anderzijds kunnen gebouwen geluid afschermen. En geluid kan ook 'gemaskeerd' worden door andere omgevingsgeluiden. Denk aan (harde) regen en wind of geruis van bomen. Voor het verschil in geluid tussen een grasland of groenomgeving en een straat met dichte bebouwing moet gedacht worden aan 3 à 5 dB(A). Op basis van beschikbare kennis binnen de gemeente is het niet aannemelijk dat er dermate omvangrijke wijzigingen zijn geweest die tot een grote toename van geluid hebben geleid. Lokaal kunnen er wel verschillen zijn.

## **13. Invloed van het maatschappelijk debat**

Zoals in het jaarrapport van 2018 van DCMR ook is aangegeven, leidt de discussie rond Lelystad en diverse ontwikkelingen in de luchtvaart tot een toenemende bezorgdheid en tot groeiende maatschappelijke en politieke aandacht en discussie. Dit kan (mede) een verklaring zijn dat het aantal meldingen in de afgelopen jaren bij alle luchthavens sterk is gestegen. Ook het RIVM geeft aan dat de context van het maatschappelijk debat van invloed is op de beleefde hinder. Een andere indicator hoe het maatschappelijk debat leeft, is het aantal mediaberichten. Het aantal mediaberichten over luchtvaart is zowel landelijk als in de regio Rijnmond sterk gestegen.

# Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1. Inleiding	7
2. Meldingen over geluidhinder	9
3. Gezondheidsonderzoek en hinderbeleving	13
4. Gemeten en berekend geluid.	17
5. De invloed van het aantal vluchten	21
6. Nachtvluchten	23
7. Vluchten in de 'dagranden'	25
8. Seizoens- en weersinvloeden	27
9. Vliegbewegingen in de winter en de zomer	29
10. Baangebruik en vliegroutes	31
11. De invloed van de vlootsamenstelling en gebruikte vliegtuigtypes	35
12. Variaties in startgewicht en motorvermogen	37
13. Bevolkingssamenstelling	39
14. Gebouwde omgeving	41
15. Invloed van het maatschappelijk debat	43
Eindnoten	44

# 1. Inleiding

Hinder is een breed begrip. Het RIVM<sup>1</sup> beschrijft hinder als een verzamelterm voor allerlei negatieve gevoelens, zoals ergernis, ontevredenheid, boosheid, teleurstelling, zich teruggetrokken voelen, hulpeloosheid, neerslachtigheid, ongerustheid, verwarring, het zich uitgeput voelen en agitatie. Hinder is te herleiden tot objectieve factoren, zoals het aantal vluchten, het piekgeluid bij vliegtuigpassages, de opeenvolging van vluchten, de duur van het geluid, tijdstip van het geluid, geluidsfrequenties, andere omgevingsgeluiden, etc. Daarnaast kan de beleving van geluid van persoon tot persoon verschillen, afhankelijk van (persoonlijke) omstandigheden als de attitude ten aanzien van luchtvaart, de verwachtingen over toekomstige hinder en zo meer<sup>2</sup>. De GGD maakt elke vier jaar een schatting van het aantal gehinderden. En burgers kunnen bij de milieudienst DCMR Rijnmond (DCMR) melding maken van overlast door vliegverkeer. Het aantal meldingen wordt in de media en in de maatschappelijke discussies over geluidshinder als een belangrijke graadmeter gezien voor de hoeveelheid ervaren hinder.

In deze analyse van de oorzaken van verandering in de hinderbeleving is voornamelijk gekeken naar vliegtuiggeluid. Dit is immers de bron van de ervaren geluidshinder. Binnen de context van de gedane toezegging hangt dit ook samen met het gebruik van de luchthaven Rotterdam The Hague Airport (RTHA). Centraal in het onderzoek stond daarom de vraag: welke akoestische omstandigheden kunnen verband houden met een verandering van de door bewoners van Rotterdam ervaren aard en hoeveelheid vliegtuiggeluid? En (hoe) is dit verband vast te stellen en te omschrijven?

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden is gebruikgemaakt van reeds beschikbare informatie. Het gaat daarbij om kwartaal- en jaarrapportages van de milieudienst DCMR (meet- en rekengegevens van de geluidshandhavingpunten en meetposten en aantallen meldingen, aantal vliegbewegingen) de Gezondheidsmonitor van de GGD en andere bronnen, zoals Rotterdam The Hague Airport (RTHA), Luchtverkeersleiding (LVNL), KNMI, Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) en demografische gegevens van de gemeente Rotterdam. Er zijn geen nieuwe gegevens verzameld, met als uitzondering het onderzoek van de DCMR naar route-veranderingen boven Rotterdams grondgebied die van invloed kunnen zijn op de ervaren hinder. De soms beperkte beschikbaarheid van gegevens maakt dat deze analyse op onderdelen een meer kwalitatief dan kwantitatief karakter heeft en is dan verkennend van aard.

Als eerste is gekeken naar vier gegevensbronnen waarin een verandering van vliegtuiggeluid tot uiting zou moeten komen. Twee afgeleide, indicatoren zijn de uitkomsten van de Gezondheidsmonitor van de GGD en het aantal meldingen bij DCMR. Bij deze twee is gekeken naar de ontwikkelingen in de tijd en naar geografische verschillen. Vervolgens wordt ingegaan op twee direct aan de bron gerelateerde indicatoren: de resultaten van metingen op meetposten en de berekening van de waarden op de handhavingpunten. Daarna is geïnventariseerd welke oorzaken er kunnen zijn voor veranderingen in aard en hoeveelheid van vliegtuiggeluid. Van deze oorzaken is bekeken of zich hierin ook daadwerkelijk veranderingen hebben voorgedaan en hoe het verloop van het aantal meldingen daarbij is geweest. De resultaten van het onderzoek van DCMR zijn deels samengevat verwerkt in het deel over baangebruik. Omdat aandacht voor hinder niet alleen een Rotterdams of regionaal fenomeen is, is tot slot ook gekeken naar landelijke trends op het gebied van hinderbeleving en meldingen.

Waar niets staat vermeld wordt met “jaar” een kalenderjaar bedoeld. Daarnaast wordt in de luchtvaartsector het gebruiksjaar gehanteerd. Dit loopt van 1 november van het vorige jaar t/m 31 oktober van het lopende gebruiksjaar. Gebruiksjaar 2016 loopt dus van 1 november

1 <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2019-0201.pdf> paragraaf 3.2.1

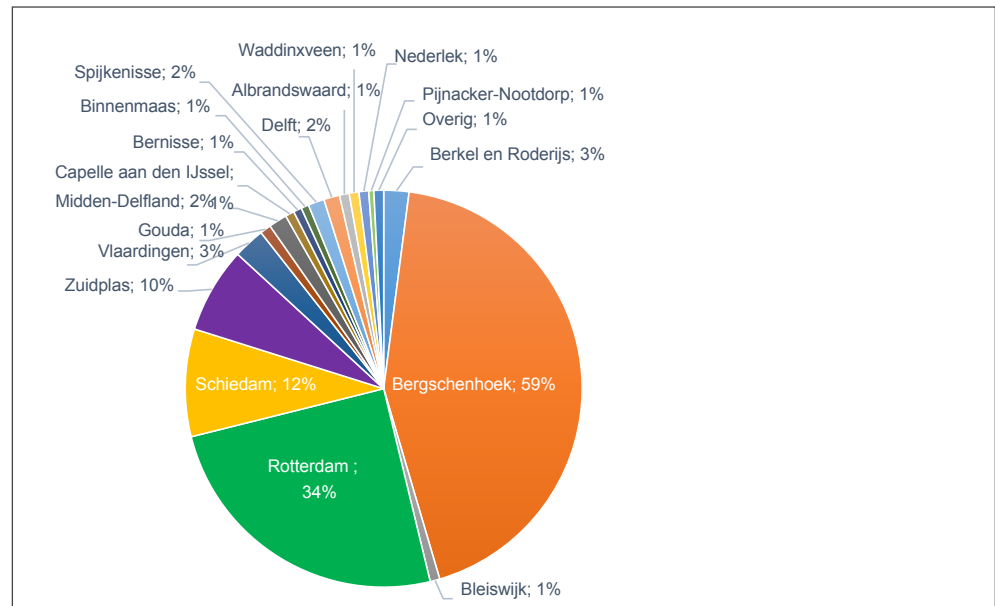
2 Het RIVM gaat uitgebreid in op deze zogenaamde niet-akoestische factoren in haar rapport “Vliegtuiggeluid: meten, berekenen en beleven”, paragraaf 3.2.4 <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2019-0201.pdf>.

2015 t/m 31 oktober 2016. Waar gebruiksjaar bedoeld wordt, staat dit expliciet vermeld. De handhaving van het luchthavenbesluit en de hierin opgenomen grenswaarden voor geluid vindt ook plaats per gebruiksjaar.



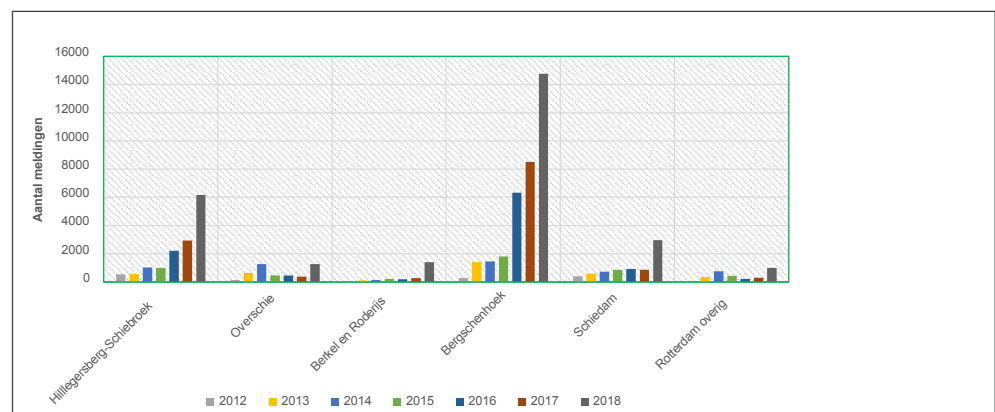
## 2. Meldingen over geluidhinder<sup>1</sup>

In grafiek 1 is aangegeven hoe het aantal meldingen is verdeeld per gemeente of gebied. Daaruit blijkt dat in 2018 34% van het aantal meldingen uit Rotterdam afkomstig is.



Grafiek 1: verdeling van het totaal aantal meldingen vliegtuiggeluid bij DCMR over de verschillende gemeenten in 2018

In onderstaande grafiek is het aantal meldingen van 2014 t/m 2019 in de gebieden met de meeste meldingen aangegeven. Opvallend is de relatief grote stijging in Hillegersberg-Schiebroek en vooral in Bergschenhoek.

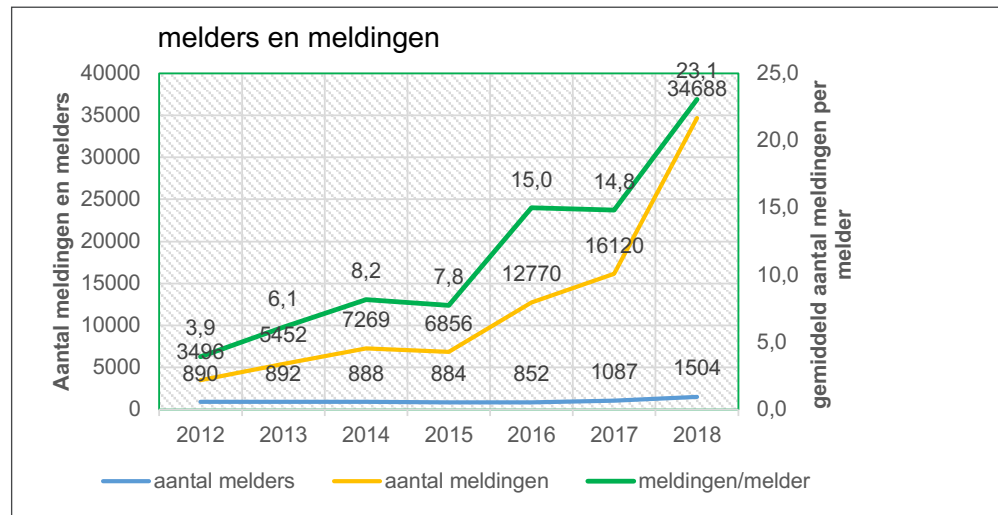


Grafiek 2 aantal meldingen omgeving Rotterdam, incl. gebiedsdelen

<sup>1</sup> De gegevens in deze paragraaf zijn vrijwel geheel afkomstig uit de jaar- en kwartaalrapportages van DCMR uit 2012 t/m 2019.

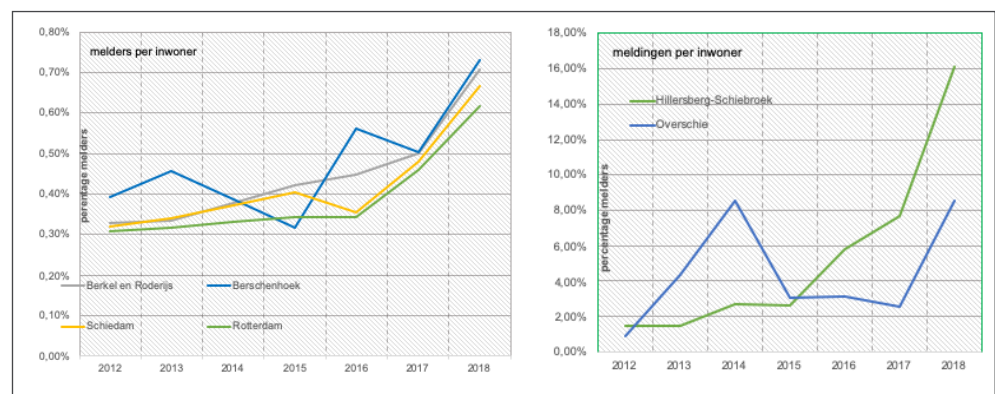
In de rest van Rotterdam was de toename van het aantal meldingen in 2016 en 2017 veel kleiner of was er juist sprake van een afname.

In onderstaande grafiek 3 zien we het totaal aantal melders per jaar afkomstig uit de gehele regio (van de DCMR). Daaruit blijkt dat het aantal melders veel minder snel stijgt dan het aantal meldingen. Dat betekent dat het gemiddeld aantal meldingen per melder toeneemt. Dat kan overigens ook komen omdat een beperkt aantal melders veel meer meldingen doen. Dit geldt regio breed.



Grafiek. 3: melders en meldingen van 2012 t/m 2018 (totaal voor de regio)

Het aantal melders per inwoner blijkt in de periode 2012-2018 toe te zijn genomen tot gemiddeld ca. 0,65 % (grafiek 4). De onderlinge verschillen tussen de gemeenten kunnen daarbij ongeveer 0,10 % bedragen. Daarbij is niet uitgegaan van het totaal aantal inwoners, maar van het aantal inwoners binnen de Lden contour van 40 dB(A) zoals in de concept MER van 2016 berekend (afbeeldingen met geluidcontouren zie eindnoot). De gedachte hierachter is dat binnen de Lden contour van 40 dB(A) zich de inwoners bevinden die de meeste kans maken om hinder te ondervinden<sup>i</sup>. Door bevolkingstoename (door woningbouw) kan dit aantal inwoners na 2016 nog zijn toegenomen. De percentages van melders kunnen daardoor in 2018 ca. 1/10 lager liggen dan in de grafiek. De waarden van 2017 en 2018 kunnen dus enigszins overschat zijn<sup>ii</sup>.



Grafiek 4 (links): percentage melders van totaal aantal inwoners binnen de contour Lden 40 dB(A)

Grafiek 5 (rechts): percentage meldingen van totaal aantal inwoners binnen de contour Lden 40 dB(A) voor Hillegersberg-Schiebroek en Overschie.

Vliegtuiggeluid in de nacht wordt over het algemeen als hinderlijker ervaren dan vliegtuiggeluid overdag. Het gemiddeld aantal meldingen per nachtvlucht is ook aanzienlijk hoger dan bij dagvluchten. Het totale aantal meldingen per nachtvlucht was in 2018, 3,3 en het totale aantal meldingen per dagvlucht 0,6.

De hoeveelheid geluid van een vliegtuig hangt af van het type en het gewicht. Onder 'grote luchtvaart' (of grootverkeer) vallen alle vliegtuigen met een startgewicht zwaarder dan 6 ton. Dit zijn de verkeersvliegtuigen en zwaardere zakenjets. 'Kleine luchtvaart' (kleinverkeer) is onder de 6 ton. Deze produceren aanzienlijk minder geluid dan het grootverkeer. Onder klein verkeer vallen ook alle helikopters. Maar helikopters produceren beduidend meer geluid dan kleinverkeer en zijn daarin eerder vergelijkbaar met grootverkeer. Qua geluidsproductie zijn ze vergelijkbaar met verkeersvliegtuigen. Onderstaande tabel laat zien over welke soort toestellen de meldingen binnenkomen in de periode 2015-2018.

aantal meldingen per jaar per soort toestel	% van totaal 2015	% van totaal 2016	% van totaal 2017	% van totaal 2018
verkeersvliegtuig*	86	88	89	87
sportvliegtuig	7	6	3	2
militair vliegtuig	0	0	0	0
onbekend	0	3	6	9
helikopter	6	2	1	1
zeppelin	0	0	0	0
algemeen	1	1	1	1
	100	100	100	100
*waarvan niet van of naar RTHA	6	5	9	6
<b>totaal aantal meldingen</b>	<b>6857</b>	<b>12770</b>	<b>16184</b>	<b>34688</b>

Tabel 1: verdeling meldingen naar categorieën verkeer (bron: jaarrapportages DCMR)

De meldingen gaan voor 86-89% over verkeersvliegtuigen. Deze maken ook het meeste geluid. Dit is de laatste jaren nauwelijks veranderd. Het aantal meldingen over helikopter-verkeer is desalniettemin relatief laag. Dit komt waarschijnlijk omdat de meeste mensen vanwege de functie van de traumahelikopter toleranter zijn voor het geluid ervan.

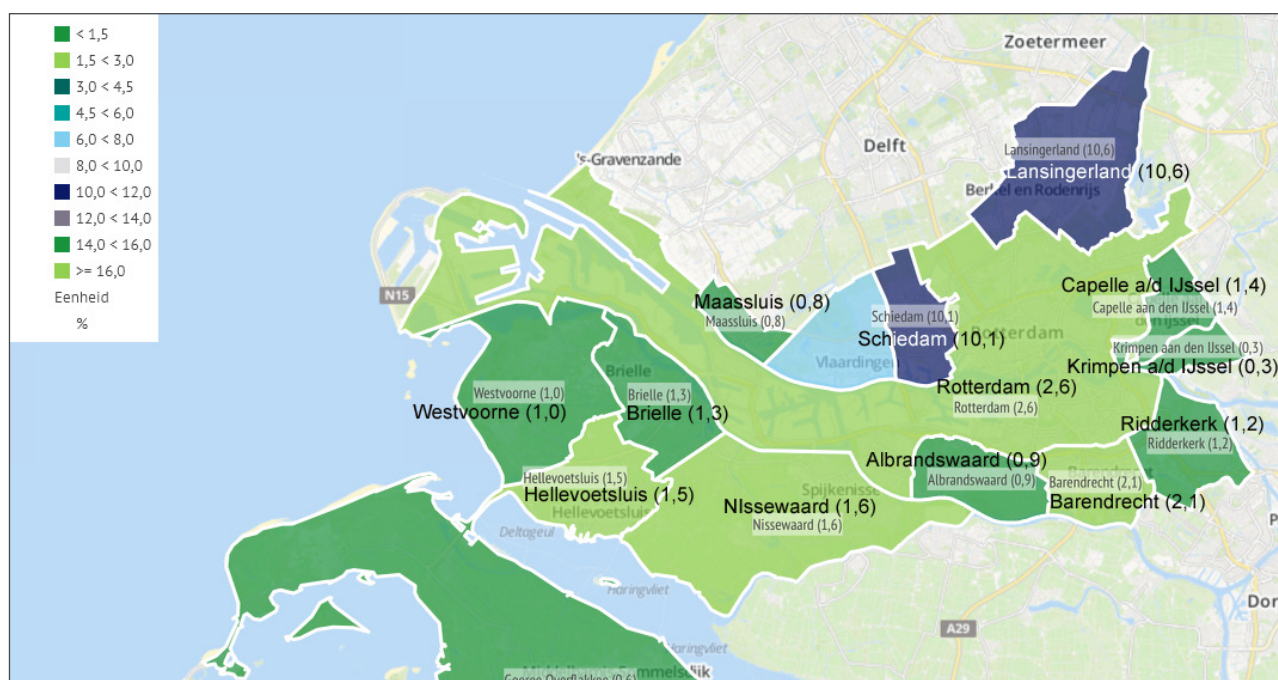


### 3. Gezondheidsonderzoek en hinderbeleving

Naast registratie van meldingen door DCMR is er ook onderzoek gedaan naar het aantal gehinderden onder de bevolking en de mate van hinder door vliegverkeer. Het laatste onderzoek is van 2016, verricht door de GGD<sup>1</sup>. In de gebieden in Rotterdam met het grootste aantal meldingen, Hillegersberg-Schiebroek en Overschie, blijkt hinder door vliegtuiggeluid vergelijkbaar te zijn met bronnen van wegverkeer en burens (tabel 2 en grafiek 7). Binnen de gebieden kunnen zich overigens nog wel verschillen voordoen. Mensen in de leeftijdsgroep 65+<sup>2</sup> ervaren de meeste geluidshinder.

De GGD concludeert dat voor de groep 17 t/m 54 jaar de beleving van hinder in de jaren 2008 t/m 2016 redelijk stabiel is gebleven (grafiek 6). Vooral voor Hillegersberg-Schiebroek en Lansingerland (Bergschenhoek) wijkt dit sterk af van het aantal meldingen. In 2016 is het aantal meldingen naar verhouding sterk toegenomen. Het geschat aantal ernstig geluidsgehinderden in 2016 in Overschie is ruim de helft minder is dan het aantal in Hillegersberg-Schiebroek (2224 respectievelijk 4896). Het aantal ingediende meldingen uit beide gebiedsdelen was in 2016 ongeveer in dezelfde verhouding (462 versus 1005),

De GGD beschikt nog niet over recentere gegevens. De gezondheidsmonitor wordt om de 4 jaar gehouden. De volgende is dit jaar (2020) gepland.



Afbeelding 1 (gemeenten) uit Gezondheidsmonitor GGD 2016: percentage bewoners van 19 jaar en ouder dat ernstige geluidhinder door het vliegverkeer ervaart

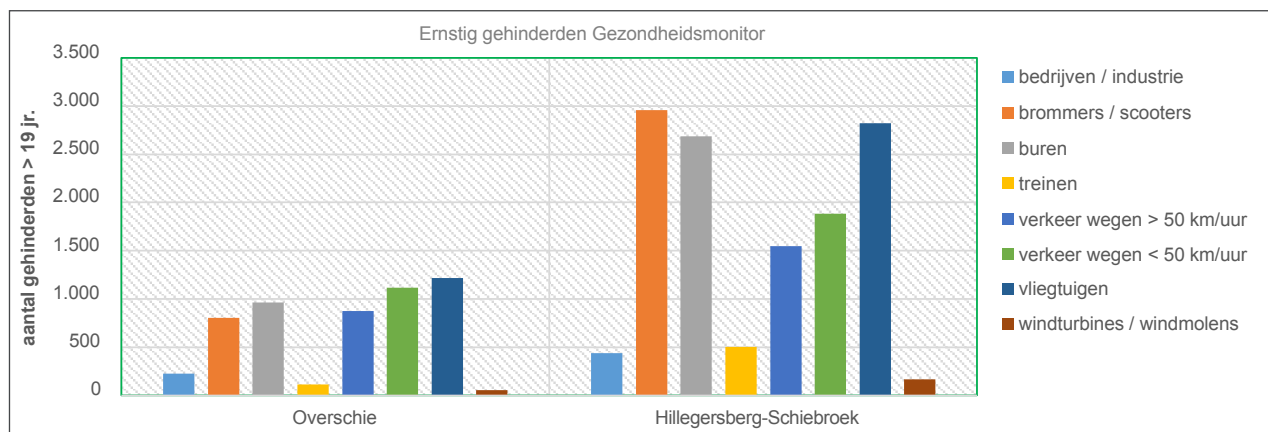
<sup>1</sup> [https://www.ggdrotterdamrijnmond.nl/gezond-leven-wonen/vliegverkeer/Feitenkaart-Ervaren-hinder-omwonenden-Rotterdam-The-Hague-Airport\\_DEF.pdf](https://www.ggdrotterdamrijnmond.nl/gezond-leven-wonen/vliegverkeer/Feitenkaart-Ervaren-hinder-omwonenden-Rotterdam-The-Hague-Airport_DEF.pdf) of <https://www.gezondheidinkkaart.nl>

<sup>2</sup> <https://gezondheidinkkaart.nl/dashboard/Tabellenboek-gebieden-Rotterdam/>









Grafiek 7: per bron het aantal inwoners ouder dan 19 jaar dat aangeeft ernstige hinder te ondervinden (bron: Gezondheidsatlas GGD)



## 4. Gemeten en berekend geluid.

Op 6 handhavingspunten (afbeelding 3) wordt aan de hand van de werkelijke vliegbewegingen met een rekenmodel na afloop van elk 'gebruiksjaar' de hoeveelheid geluid berekend. Dit wordt gedaan door de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) in het kader van de handhaving van het luchthavenbesluit. Op elk handhavingspunt gelden grenswaarden volgens het luchthavenbesluit die niet overschreden mogen worden. De hoeveelheid geluid in de nacht wordt daarbij zwaarder berekend (10x) dan het geluid dat overdag geproduceerd wordt. Dit omdat geluid 's nachts als hinderlijker wordt ervaren en tot slaapverstoring kan leiden. Geluid 's avonds wordt om dezelfde reden 3,16 keer in rekening gebracht. De rekenregels van het geluid zijn volgens Europese richtlijnen opgesteld. De ILT publiceert sinds 2013 jaarlijks de berekeningsresultaten van deze handhavingspunten.

De DCMR meet op 6 locaties het geluid. DCMR neemt in de jaarrapportages over meldingen door vliegtuiggeluid informatie op over de gemeten waarden op de 6 handhavingspunten en de twee geluidmeetposten nummer 6 (Bergschenhoek) en nummer 2 (Schiedam) (afbeelding 3). Op Rotterdams grondgebied liggen 4 handhavingspunten waarop het geluid berekend wordt (HHP) en 2 punten waar geluid gemeten wordt. Dezelfde avond- en nachtfactoren heeft DCMR verwerkt in de gemeten waarden. De berekeningsresultaten zijn dus vergelijkbaar met gemeten waarden.

Als er toename is van geluid zou er op de meetposten en handhavingspunten een toename van de hoeveelheid geluid verwacht kunnen worden. Voor de verschillende handhavingspunten en meetposten zijn er de volgende cijfers:



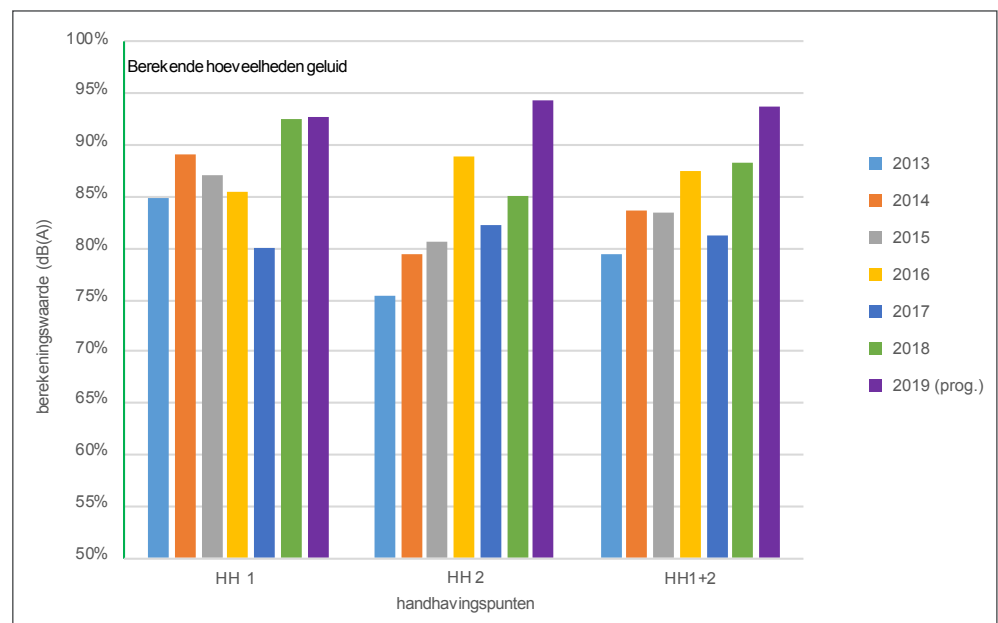
Afbeelding 3: locaties van handhavingspunten en meetposten (bron: DCMR)

Gebruiks- jaar	HH 1 (baan- kop 06 Schiedam)	HH 2 (baankop 24 HIS)	ILT HH 3	ILT HH 4	ILT HH 5	ILT HH 6	HH 3	DCMR MP6 L'land	HH 6	DCMR MP2 S'dam
<b>jaar</b>	68,06	68,72	52,73	52,03	52,37	53,52				
<b>2014</b>	68,27	68,27	52,98	51,46	52,79	53,66	53,00	51,00	53,70	52,80
<b>2015</b>	68,17	69,02	53,17	51,21	52,13	53,76	53,20	51,90	53,50	52,60
<b>2016</b>	68,09	69,44	53,63	51,50	52,24	53,66	53,60	51,70	53,70	51,90
<b>2017</b>	67,80	69,10	53,30	51,08	52,15	53,51	53,30	51,70	53,50	52,90
<b>2018</b>	68,43	69,25	53,56	51,91	51,79	54,60	53,60	51,70	54,60	53,60

Tabel 3 en 4: berekende waarden op de handhavingspunten voor 2013 t/m 2018 (dB(A))  
Bron: jaarrapportages ILT.

In de rechtertabel de vergelijking tussen berekende en gemeten waarden tussen HH3/meetpost6 (Bergschenhoek) en HH4/meetpost2 (Schiedam). Te zien is dat de waarden over de jaren maar weinig variëren. DCMR heeft in de jaarrapportages voor handhavingspunt 3 en 6 de waarden vergeleken met respectievelijk de nabij gelegen meetpost 6 (Bergschenhoek) 2 (Schiedam). DCMR geeft in zijn rapportages aan dat bij de gemeten waarden rekening moet worden gehouden met een onnauwkeurigheidsmarge van ca. 2 dB(A). De foutenmarge heeft te maken met de meetapparatuur, omgevingsomstandigheden, weersomstandigheden en specifieke omstandigheden van het vliegtuigstel en de vlucht<sup>iii</sup>. DCMR concludeerde dat de waarden goed vergelijkbaar waren.

Op meetpost 6 bedraagt de toename van 2014 t/m 2018 0,7 dB(A). Dit komt overeen met een toename van het geluid van 18%. Op meetpost 2 bedraagt deze toename 0,8 dB(A). Dit komt overeen met 20% meer geluid. Hierbij moet worden opgemerkt dat dit een optelling is van al het geluid over het gehele jaar en dit niet het geluid van een enkele vlucht representeert. Daar kunnen de waarden grotere verschillen per passage vertonen. Verschillen vanaf 2 à 3 decibel zijn voor mensen gemiddeld genomen hoorbaar. Dat is globaal een verdubbeling van de hoeveelheid geluid.



Grafiek 8: verhouding tussen hoeveelheden berekend geluid afgezet tegen de hoeveelheid geluid op de grenswaarde (100%; percentages per handhavingspunt zijn niet uitwisselbaar met andere handhavingspunten).

Dat de waarden in tabel 3 en 4 op het oog geen grote verschillen tonen, heeft te maken met de logaritmische berekening van deze waarden. Als de berekende waarden bij de handhavingspunten worden omgezet naar de onderlinge verhoudingen tussen de hoeveelheden vliegtuiggeluid (gedurende een geheel jaar) dan ontstaat het volgende, meer uitgesproken beeld in grafiek 8. Als we ook handhavingspunt 1 (06) en 2 (24) bij elkaar optellen dan krijgen we een maat voor de totale hoeveelheid berekend geluid. Immers, uiteindelijk komt al het vliegverkeer over één van deze twee punten.

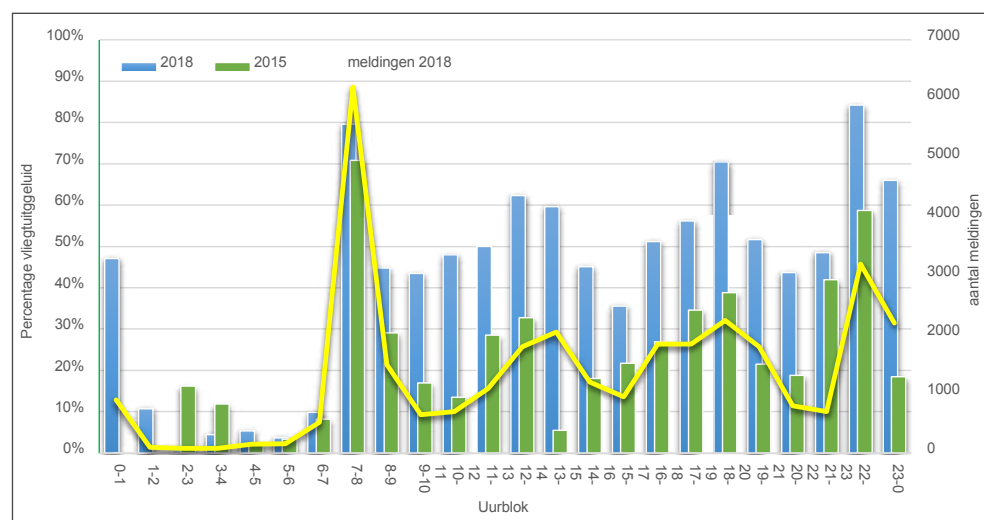
Per handhavingspunt zien we hier al grotere verschillen in de hoeveelheden geluid. Te zien is dat richting baankop 24 voor handhavingspunt 2 de hoeveelheden toenemen. Voor handhavingspunt 1 neemt de hoeveelheid tot 2018 af. Beide handhavingspunten opgeteld neemt de hoeveelheid geluid toe.

De stijging van de berekende waarden is waarschijnlijk voor het overgrote deel toe te schrijven aan het stijgende aandeel van het aantal vluchten in de nacht in het totaal aantal vluchten (dag, avond en nacht). Dit aandeel steeg (zie hoofdstuk 6) van 4,85% in 2012 tot 6,42% in 2018. Door de factor 10 resulteert dit ogenschijnlijk niet al te grote aandeel vluchten in de nacht wel in een veel groter aandeel in de berekende hoeveelheid geluid, indicatief 25 à 30%.

De stijging van de berekende waarden is waarschijnlijk voor het overgrote deel toe te schrijven aan het stijgende aandeel van het aantal vluchten in de nacht in het totaal aantal vluchten (dag, avond en nacht). Dit aandeel steeg (zie hoofdstuk 6) van 4,85% in 2012 tot 6,42% in 2018. Door de factor 10 resulteert dit ogenschijnlijk niet al te grote aandeel vluchten in de nacht wel in een veel groter aandeel in de berekende hoeveelheid geluid, indicatief 25 à 30%<sup>iv</sup>.

### Geluid en meldingen verdeeld over het etmaal

De hoeveelheid geluid die per jaar is opgeteld kan van moment tot moment sterk verschillen. Grafiek 9 geeft het geluid weer in 2015 en 2018 van de geluidmeetpost 6, Bergschenhoek, Pastoor Canniuslaan. De gegevens zijn ontleend aan de jaarrapportages van de DCMR.



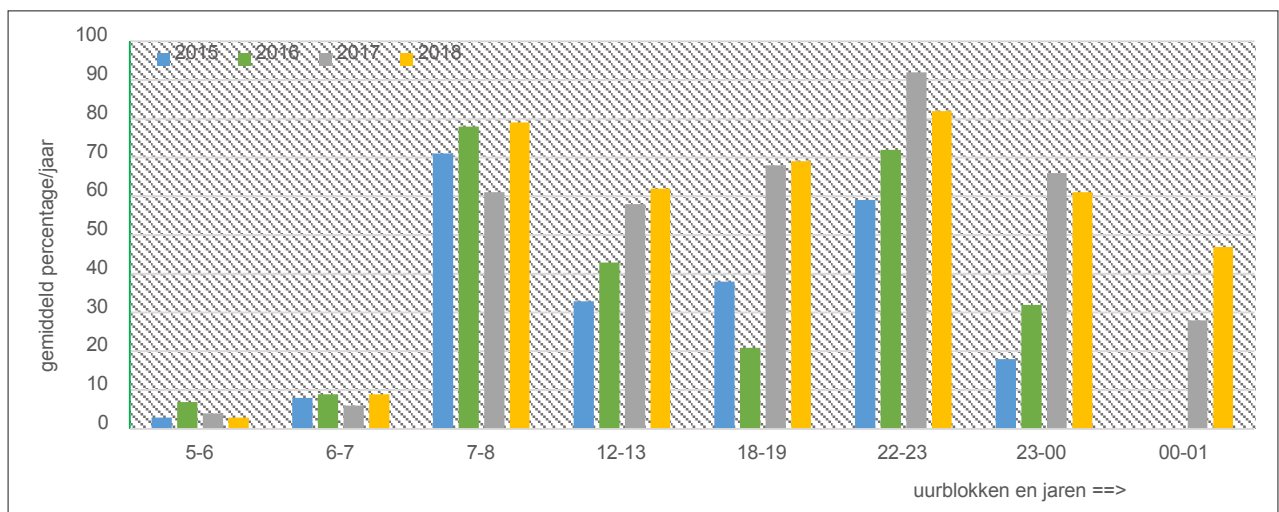
Grafiek 9: Jaargemiddelde aandeel vliegtuiggeluid in het totale geluid voor geluidmeetpost Bergschenhoek en het totaal aantal meldingen per uur bij DCMR in 2018<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Toelichting op grafiek: Doorgaans maakt een vliegtuigpassage meer geluid dan al het andere omgevingsgeluid. Daarom is een vliegtuigpassage te herkennen als een piek. In bovenstaande grafiek is per uur de bijdrage van vliegtuiggeluid als een deel van het totale geluidniveau weergegeven. De bijdrage van het vliegtuiggeluid wordt uitgedrukt in een percentage van het totale geluid (100%).

Uit de grafiek valt op te maken dat het aandeel vliegtuiggeluid bijna elk uur in het etmaal is toegenomen. Theoretisch zou de hoeveelheid vliegtuiggeluid kunnen toenemen bij een afnemende hoeveelheid omgevingsgeluid. Het omgevingsgeluid zou bijvoorbeeld kunnen afnemen door plaatsing van geluidschermen of door sterk afnemend wegverkeer. Er zijn echter van de zijde van DCMR en de gemeente Lansingerland, geen redenen om aan te nemen dat het omgevingsgeluid beduidend gewijzigd is.

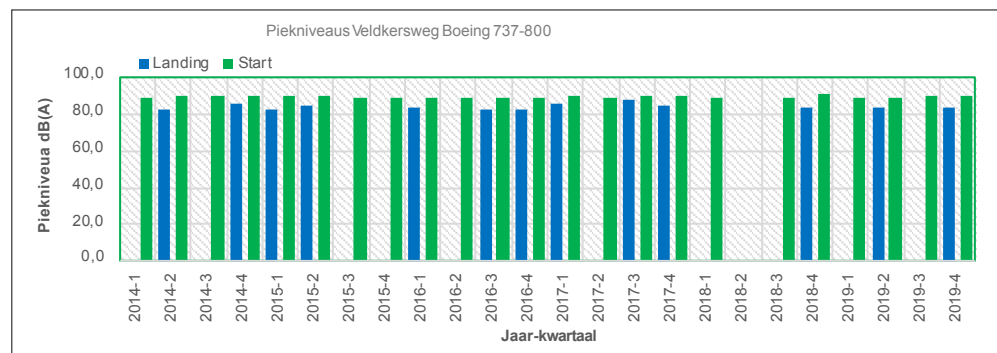
In de grafiek is ook het aantal meldingen per uur voor 2018 opgenomen. Hier is te zien dat het aantal meldingen per uur de trend van het aandeel vliegtuiggeluid, op een enkel uur na, redelijk goed volgt. In onderstaande grafiek zijn ook de drukste uren van de jaren 2016 en 2017 opgenomen. Daaruit blijkt dat tussen 05.00-08.00 uur het aandeel geluid ongeveer gelijk is gebleven. Maar in de andere aangegeven uren is een stijgende trend te zien in het aandeel van de hoeveelheid vliegtuiggeluid. Tussen 22.00 en 24.00 uur is dit in 2018 weer iets afgenomen.

Conclusie: er is de afgelopen jaren aan de noordoostzijde een duidelijke toename waar te nemen van het aandeel vliegtuiggeluid over grote delen van het etmaal.



Grafiek 10: aandeel vliegtuiggeluid in de totale hoeveelheid geluid voor een geheel jaar gedurende een aantal geselecteerde uren.

De DCMR registreert ook de piekniveaus van geluid op de meetposten. In elke kwartaal-rapportage is voor de dag en de nacht een top 10 van hoogste piekniveaus opgenomen. De hoogste niveaus worden gemeten op de meetposten Veldkersweg (5), Nachtegaallaan (2) en de Achterdijk (3). Kijken we naar het veelgebruikt verkeersvliegtuig op RTHA, de Boeing 737-800, dan is in grafiek 11 te zien dat ter plaatse van de Veldkersweg (meetpost 5) de piekniveaus van landende toestellen over het algemeen wat lager zijn dan startende toestellen. In de grafiek is zichtbaar gemaakt de gemiddelde waarde van deze piekniveaus per kwartaal met een onderscheid naar startend en landend verkeer. Te zien is dat er geen duidelijke toe- of afname te zien is in de grootte van de piekwaarden in de tijd.

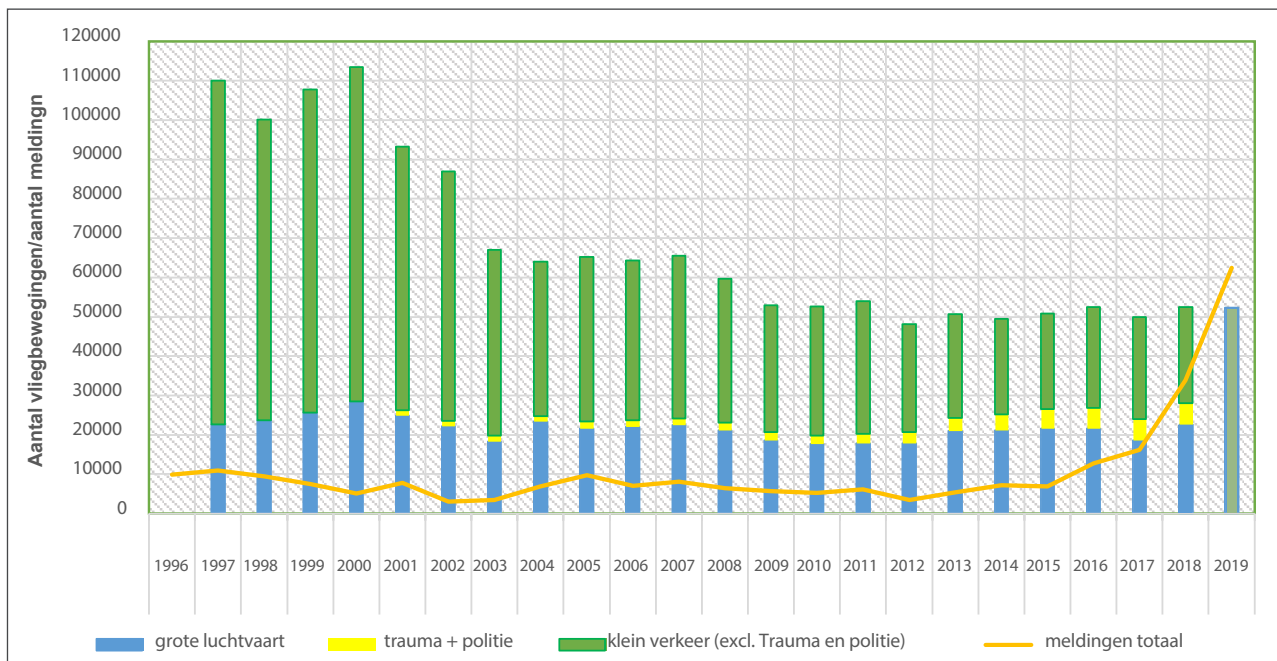


Grafiek 11: gemiddeld piekniveau per kwartaal meetpost 5 (Veldkersweg) voor Boeing 737-800

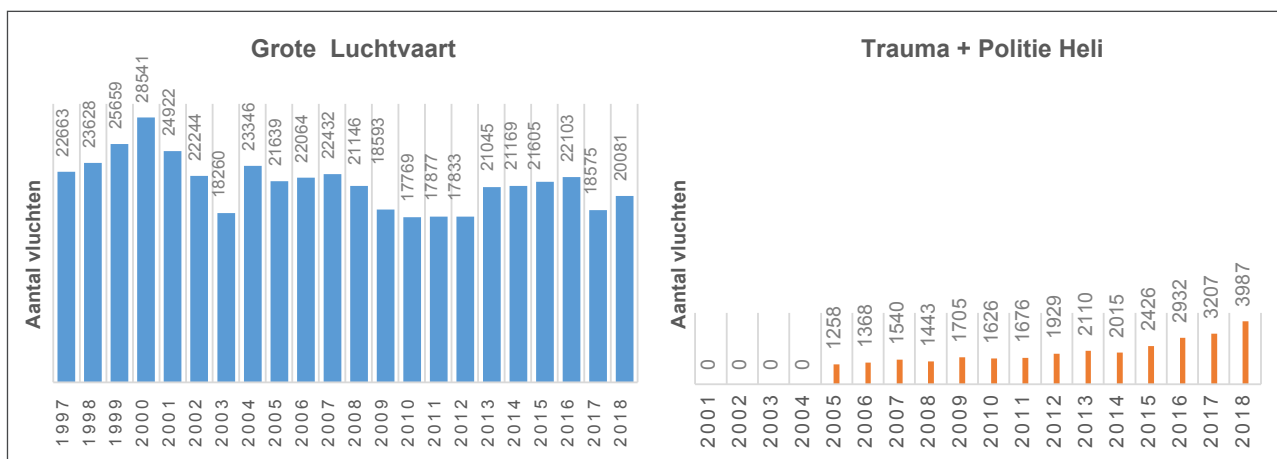


## 5. De invloed van het aantal vluchten

De grafieken 12 t/m 14 geven inzicht in het aantal vliegbewegingen vanaf 1997 onderscheiden naar grote luchtvaart, kleine luchtvaart, trauma en politie en kustwacht en het aantal meldingen per jaar. Daaruit blijkt dat het totale aantal vliegbewegingen aanzienlijk is gedaald. Dat wordt vrijwel geheel veroorzaakt door vermindering van het aandeel kleine luchtvaart. Het aandeel grote luchtvaart is redelijk stabiel gebleven, maar ten opzichte van de topjaren 1997-2001 toch aanzienlijk gedaald (28.500 bewegingen in 2000 tegen 20.000 in 2018). In 2018 is het aantal vluchten grote luchtvaart licht afgenomen ten opzichte van 2015. Ook de trend in toename van het aandeel traumahelikopters is duidelijk te zien.



Grafiek 12: aantallen vluchten voor verschillende categorieën vliegverkeer en totaalaantal meldingen bij DCMR periode 1997 – 2019 (kalenderjaren). NB. Voor 2019 zijn gegevens van het gebruikersjaar opgenomen: 1 nov 2018 t/m 31 oktober 2019 (onderverdeling in categorieën nog niet bekend). Ter illustratie verschillen kalenderjaar en gebruikersjaar 2018: totaal aantal vluchten grootverkeer kalenderjaar 20.170 en gebruikersjaar 20.081.



Grafieken 13 en 14: aantallen vluchten grote luchtvaart en som vluchten trauma- en politie-helikopter

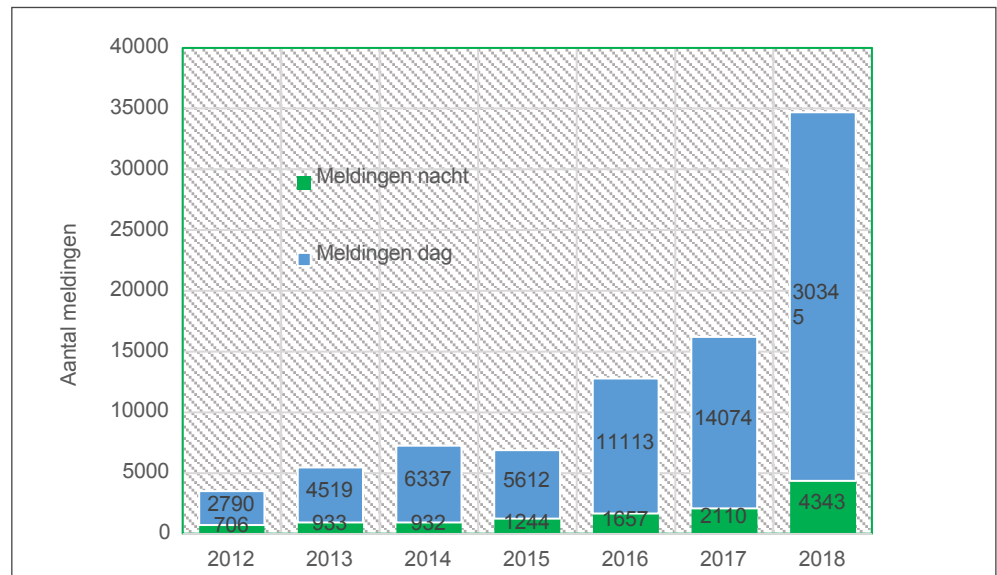


## 6. Nachtvluchten

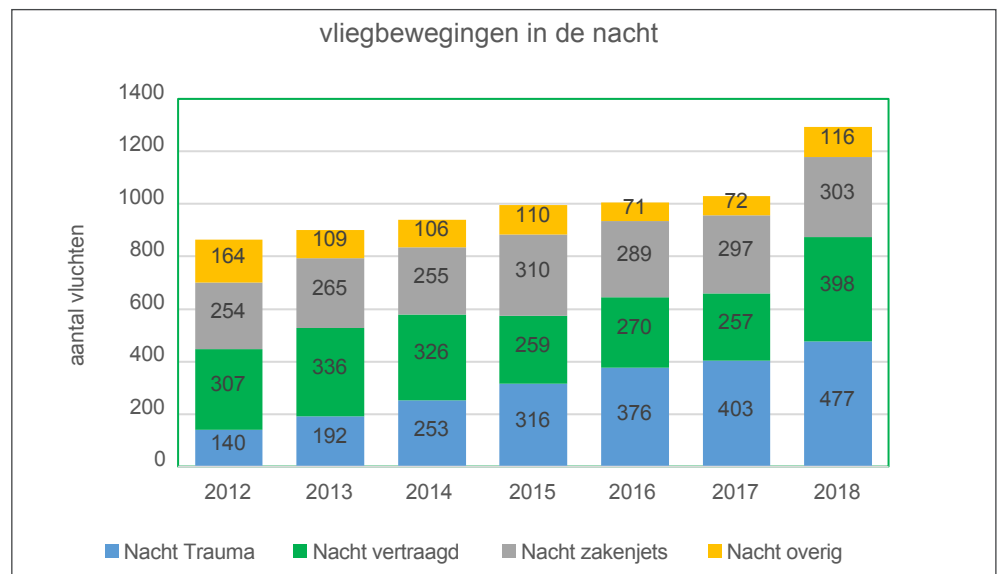
Vliegtuiggeluid in de nacht wordt over het algemeen als hinderlijker ervaren dan vliegtuiggeluid overdag. Meer nachtvluchten kan dus als relatief hinderlijker worden ervaren dan meer dagvluchten. Onderstaande grafieken laten zien dat het aantal nachtvluchten de afgelopen jaren is gestegen. Dit komt vrijwel geheel door toename van het traumaverkeer. Het aantal nachtvluchten is circa 2% van het totale aantal vluchten. In 2018 steeg ook het aantal vertraagde nachtvluchten en overige nachtvluchten.

In de nacht is een grote toename van het aantal meldingen te zien. De meeste meldingen gaan over de nachtvluchten grote luchtvaart die vooral in 2018 toenamen.

Conclusie: Toename van het aantal nachtvluchten kan hebben bijgedragen aan de ervaren hinder.



Grafiek 15: aantal meldingen per jaar 's nachts (23:00 – 7:00 uur) en overdag (7:00 – 23:00 uur) bij DCMR, periode 2012 - 2018



Grafiek 16: aantal vliegbewegingen en soort vluchten in de nacht periode 2012 – 2018.



## 7. Vluchten in de ‘dagranden’

Onder de dagranden wordt hier verstaan globaal de tijden tussen 7:00 uur en 8:00 uur in de ochtend en tussen 22:00 uur en 23:00 à 24:00 uur in de avond. Op deze uren is een groot deel van de bewoners thuis waarvan een deel ook slaapt. Veel bewoners geven dan ook aan vluchten op specifiek deze tijdstippen – buiten de nachtperiode – als extra hinderlijk te ervaren. Bovendien is in deze uren doorgaans het vliegverkeer duidelijk intensiever dan andere uren op de dag. Nog meer vluchten in deze perioden worden dan ook als extra hinderlijk ervaren.

In de ochtend voeren in aantallen de startende toestellen de boventoon. In de avond wordt er meer geland. Dat betekent dat boven een bepaalde windsnelheid, bij één en dezelfde windrichting, de hinder 's morgens zich aan de ene kant van de baan concentreert en in de avond aan de andere kant van de baan. Bij een zuidwestelijke wind de zijde Schiedam respectievelijk Lansingerland. Wat betreft het aantal gehinderden speelt hier mee dat ook het aantal omwonenden aan beide zijden van de baan significant verschilt (zie ook bevolkingssamenstelling en eindnoot “i” over gehinderden binnen geluidcontour). Bovendien loopt boven Schiedam de route voor vertrekkend verkeer op een gegeven moment anders dan voor landend verkeer, terwijl dat voor de zijde van Lansingerland voor een groot deel gelijk is. Boven Schiedam is er dus meer spreiding (zie hoofdstuk “baangebruik”).

De bevindingen van de bewonersvertegenwoordiger Schiedam<sup>1</sup> in de Commissie Regionaal Overleg zijn dat in 2019 ten opzichte van 2018 een stijging is te zien van het aantal startende vliegtuigen in de ochtendrand en landende vliegtuigen in de avondrand. In de periode april t/m oktober is het aantal starts in de ochtend tussen 7:00 en 8:00 uur gestegen van gemiddeld 7,2 naar 8,2 vluchten. In de avond is de stijging minder groot: tussen 22:00 en 01:00 uur van gemiddeld 7 naar 7,5 vluchten. Veel verkeer vertrekt 's morgens vroeg en keert meer verspreid over de avond terug. In de maanden juli, augustus en september is de toename groter: van 7,2 naar 8,9 vluchten tussen 7:00 en 8:00 uur voor de maand juli en van 7,2 naar 8,0 vluchten tussen 22:00 en 01:00 uur voor de maand september.

Voor de voorgaande jaren is geen volledig overzicht en analyse gemaakt van de aantallen vluchten per uur. Een analyse is vrij omvangrijk omdat het aantal vluchten per uur ook per dag (in de week) en maand kan wisselen. Om een beeld te krijgen is wel een steekproef gedaan voor de maand juni in 2015 en 2017 met als resultaat: tussen 7:00 en 8:00 uur in 2015, 161 vluchten en in 2017, 175 vluchten. Een stijging van gemiddeld 5,4 vluchten naar 5,8 vluchten (+ 0,4; 9%). Tussen 22:00 en 23:00 uur van 131 vluchten in 2015 naar 152 vluchten in 2017. Een stijging van gemiddeld 4,4 vluchten naar 5,1 vluchten (+ 0,7; 16%). Aangezien het totaal aantal vluchten grootverkeer in 2017 kleiner is dan in 2015, zou dit kunnen duiden op een concentratie op bepaalde uren of een verschuiving van de verdeling van vliegverkeer over het etmaal (gemiddeld). Om dit te kunnen vaststellen is een uitgebreidere analyse noodzakelijk.

---

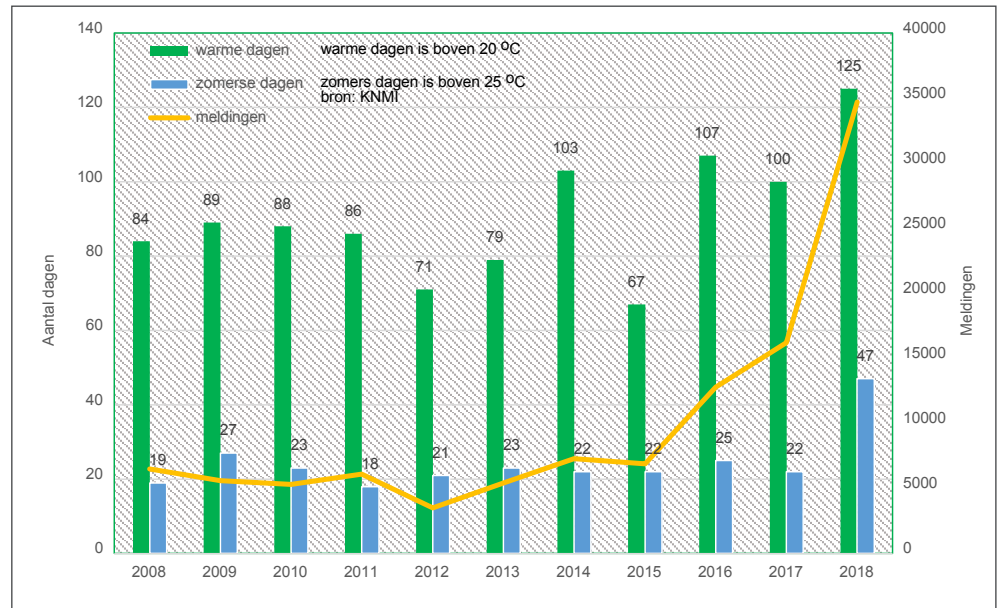
<sup>1</sup> zie [https://milieufederatie.nl/wp-content/uploads/sites/14/2020/01/Weerklank-2019\\_jaarverslag-omwonende-RTHA.pdf](https://milieufederatie.nl/wp-content/uploads/sites/14/2020/01/Weerklank-2019_jaarverslag-omwonende-RTHA.pdf)





## 8. Seizoens- en weersinvloeden

Toename van de hinder en het aantal meldingen kan voor een deel toegeschreven worden aan het betere weer, waarbij men vaker en langer buiten zit en ramen en deuren openstaan. Het KNMI houdt de warme en zomerse dagen per jaar op diverse plaatsen bij, waaronder in Rotterdam. In onderstaande grafiek 17 is dit weergegeven.



Grafiek 17: warme dagen, zomerse dagen en aantal meldingen (bron: KNMI)

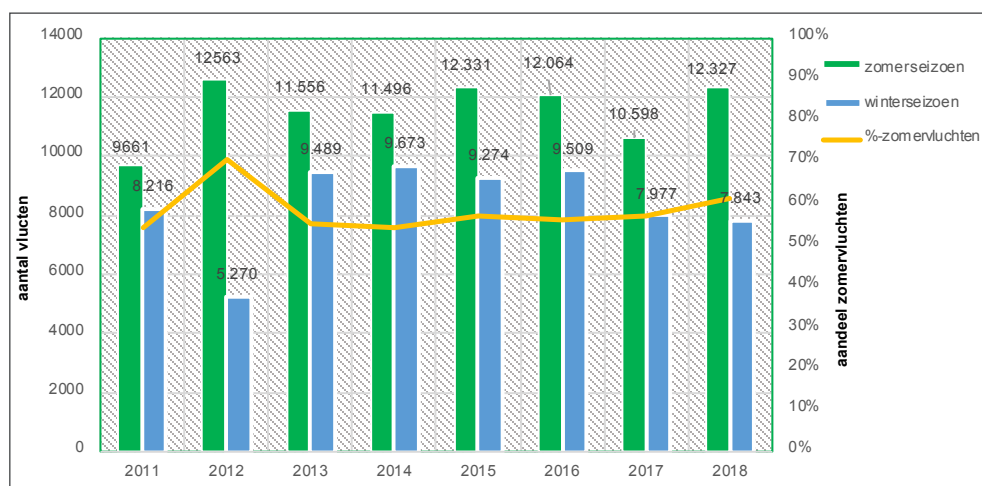
Van 2008 tot en met 2014 lijkt sprake van een redelijk stabiele situatie, waarbij er enig verband zichtbaar was tussen meldingen en warme dagen. Vanaf 2015 is er echter een toename van het aantal warme dagen, tot een verdubbeling in 2018. Maar het aantal meldingen stijgt veel sterker. Er lijkt ook een 'autonome' groei van het aantal meldingen te zijn, die in ieder geval geen verband houdt met het aantal warme dagen.

Conclusie: Er zijn aanzienlijke verschillen in het aantal warme dagen per jaar. Die kunnen ervoor zorgen dat mensen in bepaalde jaren meer hinder ervaren dan in andere. Zeker als we 2015 vergelijken met 2018. Kijken we naar het aantal meldingen dan lijkt er wel verband te zijn met het aantal warme dagen. Maar vanaf 2014 is de sterke groei van het aantal meldingen niet te verklaren uit het aantal warme dagen.

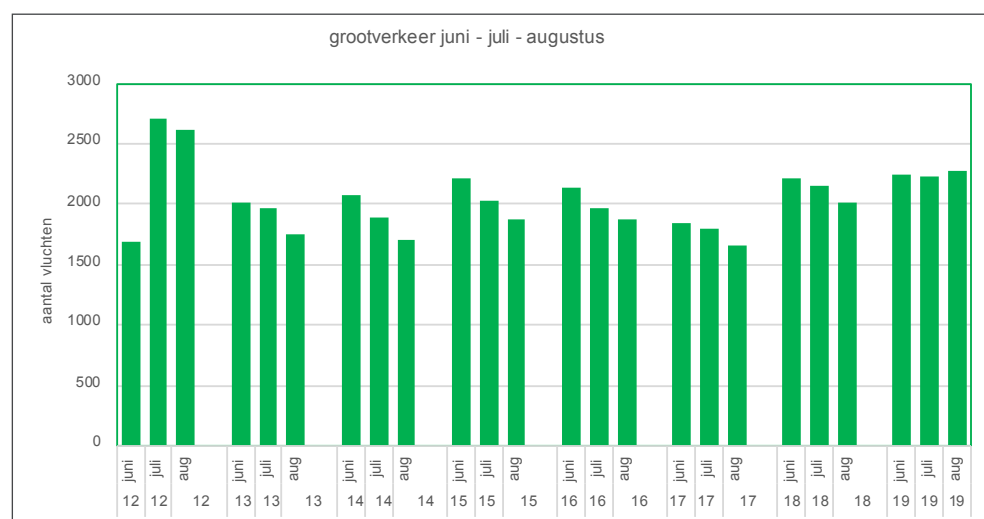


## 9. Vliegbewegingen in de winter en de zomer

Aangezien men doorgaans 's zomers meer buiten verblijft en eerder hinder ervaart, zijn de rapportages nader geanalyseerd op het aantal vluchten grootverkeer in zomer- en winterperiode. Daarbij zien we dat het aantal vluchten grootverkeer in het zomerseizoen van opeenvolgende jaren over het algemeen niet meer dan 10% wisselt. In 2017 is het aantal zomervluchten wat kleiner dan omringende jaren. Daarop volgt in 2018 en 2019, anders dan ander jaren, twee jaar achtereenvolgende een stijging van het aantal vluchten in het zomerseizoen. In 2018 met ca. 20%. In het jaar 2019 stijgt het aantal vluchten in het zomerseizoen opnieuw, naar 13.009 (nog niet opgenomen in de grafiek). In de maanden juni, juli en augustus is deze stijging nog iets groter (grafiek 19), ook ten opzichte van 2016 en 2015.



Grafiek 18: verdeling aantal vluchten grote luchtvaart in zomerseizoen (april t/m september) en winterseizoen (januari t/m maart en oktober t/m december)

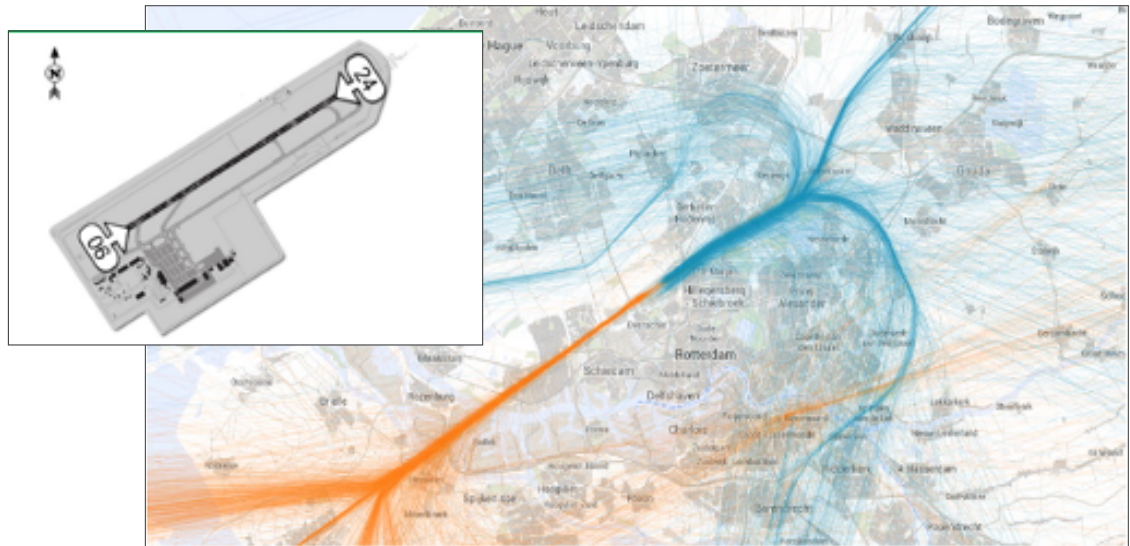


Grafiek 19: aantal vluchten grootverkeer in de maanden juni, juli en augustus 2012-2019

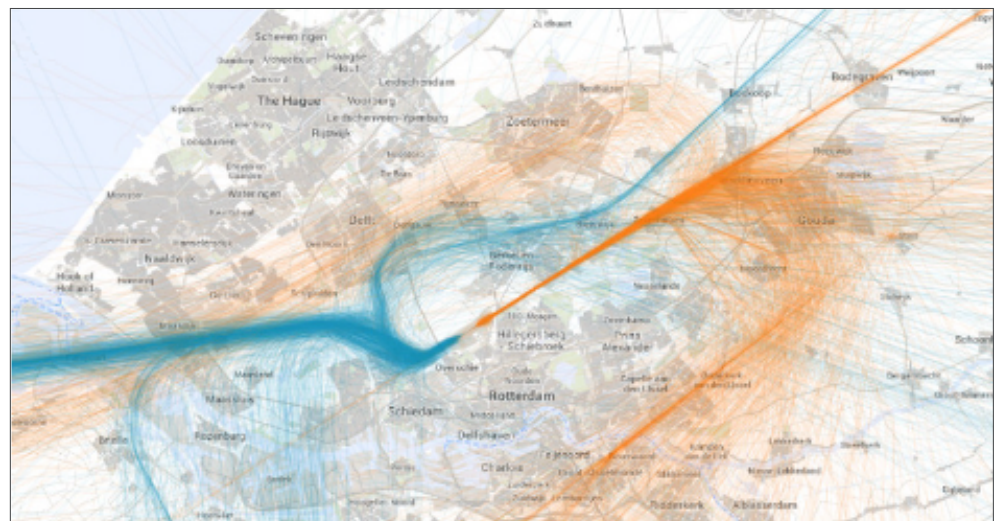
Conclusie: uit de analyse blijkt dat er, naar gelang het totale aantal vluchten, verschillen zijn tussen de aantallen zomer- en wintervluchten. Alleen vanaf 2017 is twee achtereenvolgende jaren een stijging te zien, waarbij we in 2019 het hoogste aantal

vluchten grootverkeer in het zomerseizoen sinds 2011 hebben kunnen optekenen. Dit zou ervaren kunnen worden als een toename van de hinder. Maar in de warmste maanden juni, juli en augustus is te zien dat het aantal vluchten nog wat sterker is gestegen en ook groter is dan in 2015 en 2016. Ook dit kan bijdragen aan het ervaren van meer hinder. Er is geen rechtstreeks verband tussen toe- of afname van het aantal vluchten in de zomer en het aantal meldingen.

## 10. Baangebruik en vliegroutes



Afbeelding 4: starten en landen in (baan 06) noordoostelijke richting (starten richting Lansingerland/HIS) blauw aangegeven). Landen vanuit richting Schiedam/Overschie (oranje aangegeven)



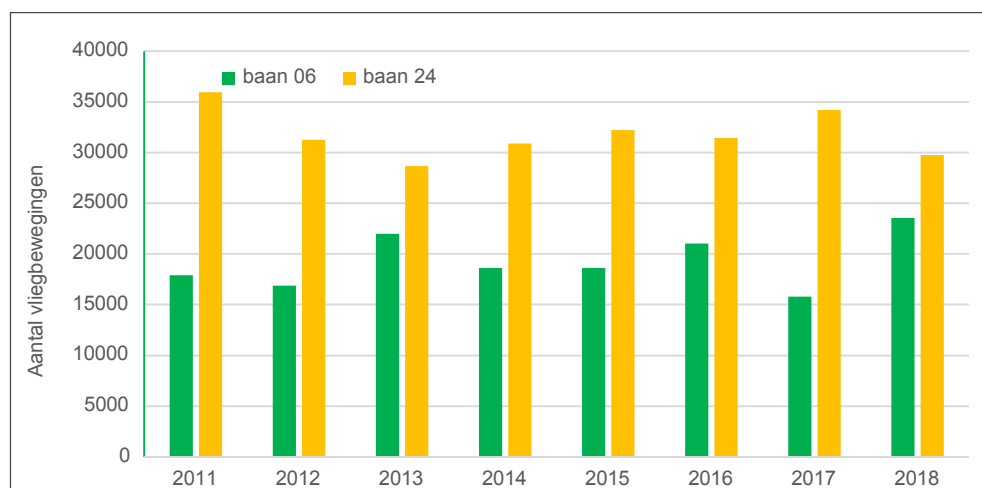
Afbeelding 5: Starten en landen in zuidwestelijke richting (baan 24) (landen vanuit Lansingerland/HIS en opstijgen over Schiedam/Overschie)

Welke landings- of stijgrichting wordt gekozen is afhankelijk van de windrichting. Men start en landt bij voorkeur tegen de wind in. Vanwege de overwegend zuidwestelijke windrichting is dit meestal baanrichting 24. Bij weinig wind kan hiervan worden afgeweken als dit wenselijk is (baansturing). Dit laatste is in 2018 en 2019 veelvuldig bewust gebeurd in verband met de overschrijding van het handhavingpunt in Schiedam in 2018. In 2018 was er namelijk vaker dan in voorgaande jaren een oostelijke windrichting waardoor vliegtuigen vaker opstegen over baankop 06 (richting HIS/Lansingerland) en landden vanuit de richting van Schiedam over baankop 24 (zie grafiek 20).

De hoeveelheid geluid, zeker het piekgeluid, is bij landend verkeer gemiddeld lager dan bij het startend verkeer omdat minder motorvermogen wordt ingezet. Of dit ook een lager

geluidsniveau op de grond geeft hangt onder meer af van de vlieghoogte. Over het algemeen maakt een startend verkeersvliegtuig sneller hoogte dan een landend vliegtuig aan hoogte verliest. Dat wil zeggen dat landende verkeersvliegtuigen op RTHA over een grotere afstand relatief lager vliegen dan een startend vliegtuig. Hierdoor kan het piekniveau op een bepaalde plek op de grond van een landend vliegtuig toch hoger zijn. Dicht bij de landingsbaan is dit hoogteverschil erg klein. Bij meetpost Veldkersweg is dan ook te zien dat voor een Boeing 737-800 de piekniveaus voor startende toestellen doorgaans wat hoger liggen dan voor landende toestellen, tot ca. 5 à 7 dB(A) (grafiek 11). Voor andere locaties is dat echter niet op voorhand te zeggen. Er zijn niet voldoende gegevens beschikbaar die hier éénduidig inzicht in geven.

Mochten er verschillen zijn, dan speelt ook mee dat afhankelijk van de windrichting en daarmee start- en landingsrichting ook het aantal mensen wat aan geluid wordt blootgesteld, verschilt. Aan de zijde van Schiedam zijn dat er minder dan aan de zijde van Lansingerland en Hillegersberg-Schiebroek. Binnen de Lden geluidscontour van 40 dB(A) is het aantal bewoners aan de zijde Schiedam ongeveer 44.000 en aan de zijde van Hillegersberg-Schiebroek ongeveer 117.000. Richting Lansingerland landen en starten (oostenwind) veroorzaakt dus in de ochtend voor meer personen hinder dan landen en starten richting Schiedam. Doet zich dit vooral in de zomermaanden voor, dan is het effect extra groot, vooral ook omdat warme en zonnige dagen vaak samengaan met oostenwind (zie ook hoofdstuk 8 en 9). Ten opzichte van 2015 is er in 2018 voor de richting Lansingerland een stijging van het aantal startende vliegtuigen met 27%. Het aantal inwoners blootgesteld aan startende vliegtuigen steeg daardoor met ongeveer 13%. Ten opzichte van 2017 is dit 49% respectievelijk 21%.

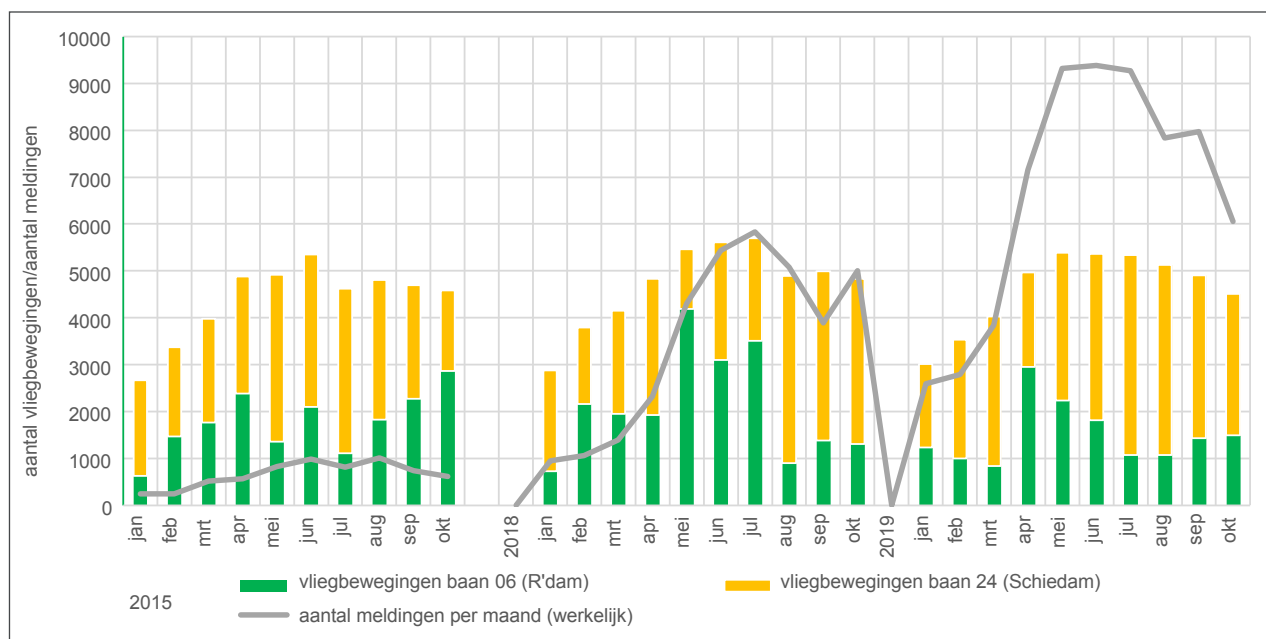


Grafiek 20: baangebruik 2011 - 2018 (kalenderjaar)<sup>v</sup>. Dit zijn jaartotalen. Per maand of week kan het baangebruik nog sterk wisselen.

We zouden verwachten dat het aantal meldingen door het veranderd baangebruik verschuift tussen Rotterdam/Bergschenhoek en Schiedam/Overschie. In grafieken nrs. 2 en 4 is echter te zien dat het aantal meldingen van zowel in Schiedam/Overschie als Hillegersberg-Schiebroek een grote stijging vertoont. Het effect van het baangebruik is hierin niet terug te zien.

In onderstaande grafiek staat het gebruik per maand. In 2018 bleek dat ten opzichte van 2015 het verschil in baangebruik vooral in de zomermaanden zit.





Grafiek 21: baangebruik in 2015, 2018 en 2019 per maand

Om te zien of 2018 een uitzonderlijk jaar was, zijn de laatst bekende cijfers van baangebruik in 2019 hiermee vergeleken. Daaruit blijkt dat het gebruik van baan 06 fors is afgenomen ten opzichte van 2018 en meer overeenkomt met het gebruik in 2015. Dat bevestigt dat 2018 tot nu toe uitzonderlijk was. Of dat zo blijft, is nog niet te beoordelen.

Het totaal aantal meldingen neemt ook in 2019 weer toe. Op basis van het veranderd baangebruik in 2019 ten opzichte van dezelfde periode in 2018 zou een daling van het aantal meldingen te verwachten zijn in Bergschenhoek. Dat blijkt echter niet het geval zodat geen verband tussen het aantal meldingen en het baangebruik vastgesteld kan worden.

### Vliegroutes en vlieghoogte

Het is bekend dat startend in noordoostelijke richting het vliegverkeer vanaf RTHA kan kruisen met landend verkeer naar Schiphol. Startend verkeer vanaf RTHA krijgt dan – om altijd een veilige afstand tussen vliegtuigen te waarborgen – vaker de instructie van de luchtverkeersleiding om van de standaard vertrekprocedure af te wijken. Hierdoor kan het voorkomen dat vaker dicht bij bebouwing en/of lager gevlogen is aan de noordoostzijde. Hierdoor stijgt het geluidsniveau op de grond en worden meer mensen aan vliegtuigeluid blootgesteld die dat niet gewend zijn. Vooral in de zomer, als er ook op Schiphol meer wordt gevlogen, zal dit vaker voorkomen. Daarnaast is het aantal inwoners onder en nabij de vliegroute aan noordoostkant van de baan groter dan aan zuidwestkant.

De DCMR heeft onderzocht of dit zich heeft voorgedaan door de jaren 2015 en 2018 met elkaar te vergelijken. Zie hiervoor de notitie van de DCMR (bijlage bij dit rapport en de raadsbrief). Daaruit bleek dat zich een toename van de spreiding en veranderingen van gevlogen routes heeft voorgedaan die naar alle waarschijnlijkheid tot meer geluidshinder geleid. In 2018 zijn – ten opzichte van 2015 – naar het oosten vertrekkende vliegtuigen vaker met een korte bochtstraal in zuidwestelijke richting afgebogen. Daardoor vlogen ze dicht en vaker over de Rotterdamse woonwijken (voornamelijk Hillegersberg/Schiebroek en Nesseland). Ook is vaker lager gevlogen dan in 2015. Dat is in 2018 circa 100 keer meer gebeurd dan (de circa 300 keer) in 2015. Deze afwijkingen kunnen voor een individuele vlucht op de grond leiden tot een toename van het geluidsniveau tot 5 à 6 dB. Ook het daadwerkelijk (dichtbij) zien van vliegtuigen kan mogelijk van invloed zijn op een gevoel van onveiligheid. Dit kan indirect de beleving van hinder beïnvloeden.



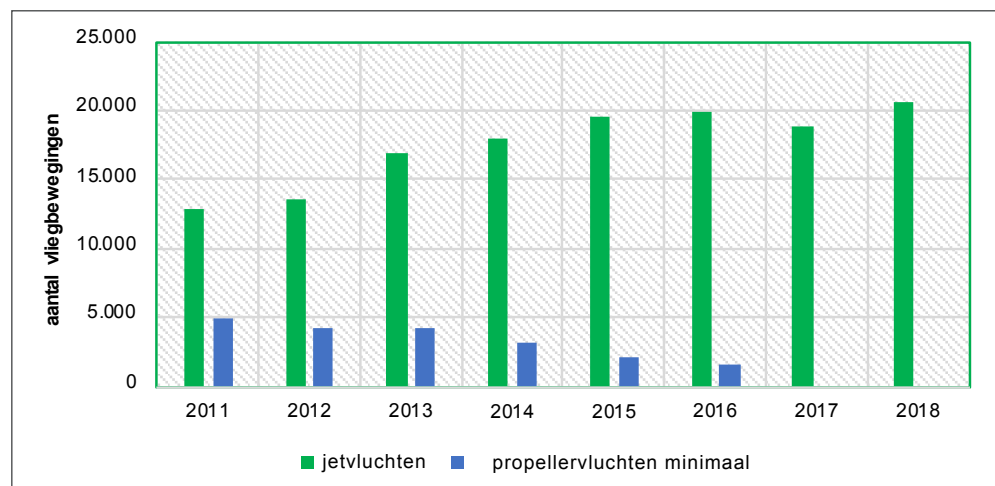
## 11. De invloed van de vlootsamenstelling en gebruikte vliegtuigtypes

Zonder dat de totale hoeveelheid vliegtuiggeluid sterk wijzigt, kunnen de gebruikte vliegtuigtypes invloed hebben op het karakter van het geluid. Denk daarbij aan frequentiesamenstelling en piekgeluid, maar ook de hoeveelheid geluid per vliegtuig(type). Dit kan van invloed zijn op de beleving van het geluid. Wijzigingen in de vlootsamenstelling kunnen dus de ervaren hinder beïnvloeden.

Een sprekend voorbeeld van frequentiesamenstelling - of klankkleur - is de Piaggio P180. Hoewel het gemeten geluid niet afwijkt van veel andere toestellen, veroorzaakt dit vliegtuig toch opvallend veel meer meldingen. Als reden geven melders het als irritant ervaren snerpende geluid. Maar ook nieuwe toestellen of nieuwe motoren in bestaande toestellen kunnen door een ander geluidsspectrum hebben. Hierover ontbreken echter gegevens. Tot nog toe zijn er ook weinig meldingen die hiernaar verwijzen, met uitzondering van de al genoemde Piaggio. Een veelgebruikt toestel, de Boeing 737, vliegt ook al vanaf eind jaren negentig op RTHA. Daarom is er ook weinig aanleiding voor de veronderstelling dat zich belangrijke wijzigingen in de gebruikte toestellen hebben voorgedaan. Verder terug in de tijd zal dit effect zich met de vervanging van oudere door nieuwe types op enig moment wel hebben voorgedaan. Hierover is echter geen informatie beschikbaar en er zijn geen aanwijzingen te vinden in bijvoorbeeld het aantal meldingen over de periode 2000-2014.

Een groter piekgeluid kan ook tot een toename van de hinderbeleving leiden. Dat lijkt voor RTHA echter niet erg waarschijnlijk zoals eerder aangegeven (zie grafiek 11).

In de loop der tijd zijn propellervliegtuigen vervangen door straalvliegtuigen. De laatste geeft tijdens een passage meer geluid en ook het piekgeluid is meer dan van een propellervliegtuig<sup>1</sup>. De beleefde geluidshinder voor een straalvliegtuig zal vaak groter zijn. Onderstaande grafiek toont de veranderde verhouding in de jaren 2011-2018.



Grafiek 22: propeller- en jetvluchten 2011 - 2019 voor grootverkeer. Het aantal propellervliegtuigen is een minimum<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Daar staat tegenover dat propellervliegtuigen langzamer stijgen dan straalvliegtuigen en door de lagere vliegsnelheid ook langer hoorbaar zijn. Per saldo zal de beleefde geluidshinder voor een straalvliegtuig vaak groter zijn.

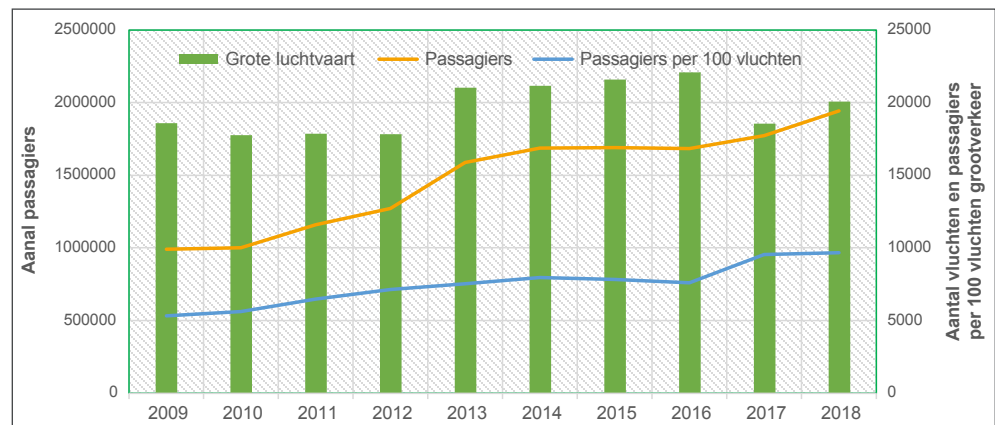
<sup>2</sup> Het aantal propellervliegtuigen is berekend uit het totaal grootverkeer waarvan afgetrokken het aantal jetvliegtuigen, e.e.a. volgens de kwartaalrapportages van de DCMR.

Conclusie: het lijkt niet erg waarschijnlijk dat zich in de afgelopen 4 tot 6 jaar wijzigingen in de hoogte van maximale piekgeluiden of het geluidsspectrum van straalvliegtuigen hebben voorgedaan. Wel zal door vervanging van propellervliegtuigen door straalvliegtuigen het aantal piekgeluiden met een groter volume zijn toegenomen. Ook het geluidsspectrum van de betreffende vluchten is hierdoor veranderd. Dit kan als hinderlijker zijn ervaren.

## 12. Variaties in startgewicht en motorvermogen

Bij het berekende geluid geldt de kanttekening dat de feitelijke geluidsproductie per type vliegtuig kan afwijken van de berekeningen, bijvoorbeeld door weersinvloeden en specifieke vluchtomstandigheden. Ook het berekende startgewicht kan anders zijn dan het werkelijke startgewicht. Door optimaliseringsmaatregelen (meer stoelen, gemiddeld minder lege plaatsen per vlucht) is het aantal passagiers in de afgelopen 10 jaar ongeveer verdubbeld, bij een ongeveer gelijkblijvend aantal vluchten. De ontwikkeling daarin is weergegeven in grafiek 23. Ook een grotere afstand tot de bestemming geeft een toename van het startgewicht doordat meer brandstof meegenomen moet worden. Daarnaast zal op bepaalde bestemmingen meer bagage worden meegenomen dan op andere bestemmingen.

Bij de geluidberekeningen wordt ervan uitgegaan dat toestellen volledig gevuld zijn en met het maximum toegelaten gewicht opstijgen (maximum startgewicht). Het maximum startgewicht wordt in de praktijk echter niet bereikt, doordat niet alle stoelen bezet zijn en er dus ook minder bagage aan boord is. Daardoor is er ook minder kerosine nodig. Het toestel heeft dus in de praktijk minder vermogen nodig om op te stijgen en produceert dus ook minder geluid.



Grafiek 23: aantal passagiers in verhouding tot het aantal vluchten grootverkeer voor de periode 2009 t/m 2018.

Voor de berekening van de variaties in geluid door startgewicht zijn geen gegevens beschikbaar. Om er enig gevoel bij te krijgen kan men kijken naar de verschillende geluidmetingen voor piekgeluiden van een Boeing 737-800, een veel ingezet toestel. Voor landend verkeer (weinig motorvermogen ingezet) en startend verkeer (veel vermogen ingezet) varieert het gemeten piekgeluid van meetposten hier met ongeveer 5 dB(A) (zie ook grafiek 11). In de kwartaalrapportages van DCMR zijn voor elk kwartaal de top 10 piekniveaus van geluid voor de dag en de nachtperiode opgenomen (grafiek 11). Voor de gemiddelde waarde per kwartaal zou een stijgende tendens in de tijd verwacht mogen worden. Maar dat blijkt niet het geval. Wat nog wel zou kunnen is dat de gemiddelde piekwaarde van alle passages van dit toestel (dus niet alleen die in de top 10 terecht komen) een stijgende tendens vertoont. Deze gegevens zijn echter niet beschikbaar. Daarnaast wordt het piekniveau ook bepaald door een veelheid van andere factoren, zoals de vlieghoogte en windrichting. Het effect van een groter startgewicht is daarom moeilijk, zo niet nauwelijks, in praktijk vast te stellen. Mogelijk wel in een proefopstelling waarin andere invloeden geëlimineerd kunnen worden. Per saldo lijkt het niet erg waarschijnlijk dat een groeiend aantal passagiers tot een merkbaar en hoorbaar effect leiden.

Conclusie: Door optimaliseringsmaatregelen kan een hoger startgewicht in de loop der tijd hebben bijgedragen aan een hogere geluidproductie per vlucht en per type vliegtuig. Er zijn echter geen overtuigende aanwijzingen dat dit in zijn algemeenheid tot een duidelijk merkbaar verschil in geluid heeft geleid.

## 13. Bevolkingssamenstelling

Hebben zich wijzigingen voorgedaan in de bevolkingssamenstelling van Hillegersberg-Schiebroek en Overschie? Als mensen meer thuis zijn, of als het aantal aanwezigen in het gebied toeneemt, dan is de kans groter dat het aantal gehinderden toeneemt. Daarom is gekeken naar de bevolkingssamenstelling van Hillegersberg-Schiebroek en Overschie. In onderstaande tabellen zijn de gegevens opgenomen van de arbeidsmarktpositie van 16- tot 75-jarigen in Hillegersberg-Schiebroek op 1 oktober 2011 t/m 2018.

Verondersteld wordt dat de eerste categorie ('werkenden') en de derde categorie ("stude-renden") overdag relatief weinig thuis zijn. En de tweede ("onvrijwillig werkeloze beroeps-bevolking") en de vierde categorie (overigen, zoals volledig arbeidsongeschikten, gepensi-oneerden en vrijwillig werkelozen) relatief veel. Vanuit die aanname blijkt het aandeel "niet thuis" in 2018 iets te zijn toegenomen en het aandeel "thuis" iets te zijn afgenomen. Dit is zo'n geringe afwijking dat dit niet de stelling onderbouwt dat de wijziging in bevolkingsom-vang of samenstelling van beroepsbevolking bijdraagt aan de hoeveelheid blootgesteld.





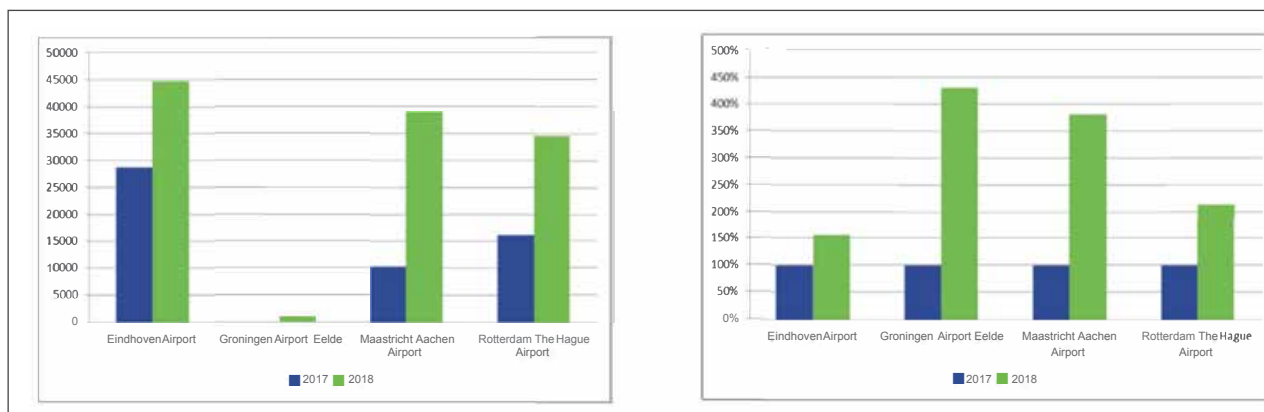
## 14. Gebouwde omgeving

De hoorbare (en gemeten) hoeveelheden geluid wordt ook beïnvloed door reflecties door gevels en gebouw, harde of zachte ondergrond, etc. Staand op straat voor een gebouw zal het geluidsvolume hoger zijn dan in een weiland. Ook kunnen gebouwen geluid afschermen, afhankelijk van de plaats tussen bron en ontvanger. Daarnaast kan geluid ook 'gemaskeerd' worden, bijvoorbeeld door het geluid van harde regen of in de wind ruisende bomen (dat dan ook meer in zomer voorkomt (bladvorming) dan in de winter). Andere geluiden in de omgeving kunnen het vliegtuiggeluid ook overstemmen. Theoretisch gezien kunnen verhardingen in een wijk of buurt van invloed zijn op de gemiddelde ervaren hinder in de wijk. Bijvoorbeeld door de aanleg van meer of minder groen in parken en tuinen. Met name de toestand van de directe omgeving op de plaatsen waar zich doorgaans mensen verblijven, is relevant, zoals tuinen, in en om het huis. Op basis van beschikbare kennis binnen de gemeente is het niet aannemelijk dat voor een geheel gebied wijzigingen dermate omvangrijk zijn dat dit heeft geleid tot een grote toename van geluid. Lokaal kunnen er wel verschillen zijn, waarbij gedacht moet worden aan een verschillen in geluidsniveau tot 3 à 5 dB(A) tussen een grasland of groenomgeving en een straat met dichte bebouwing.



## 15. Invloed van het maatschappelijk debat

Zoals ook in het jaarrapport van 2018 van DCMR is aangegeven, leidt de discussie rond Lelystad en andere ontwikkelingen in de luchtvaart (zoals gepresenteerde groeicijfers, meten versus rekenen) samen met zorgen over luchtkwaliteit, het klimaat en gezondheid tot een toenemende bezorgdheid. En ook tot een groeiende maatschappelijke en politieke aandacht en discussie.



Grafiek 25: aantal meldingen bij regionale luchthavens in Nederland (bron jaarrapport DCMR 2018)

De maatschappelijke zorgen en het debat weerspiegelen zich in de toename van media-aandacht voor de luchtvaart. Ook in de regio zien we dit terug voor RTHA. Uit de resultaten in onderstaande tabel blijkt dat het aantal nieuwsberichten over RTHA fors is toegenomen. Deze stijging loopt eerder in de pas met de stijging van het aantal meldingen uit de regio dan de onderzochte oorzaken. Het RIVM<sup>1</sup> merkt hierover op in haar rapport “Vliegtuiggeluid: meten, berekenen en beleven” dat de context van het maatschappelijk debat van invloed is op de beleefde hinder. De stijging van het aantal meldingen past in de landelijke trend dat het aantal meldingen de afgelopen jaren bij alle luchthavens is gestegen. Het aantal meldingen over Schiphol is toegenomen van 81.000 in 2017 naar 120.000 in 2018 (+48%).

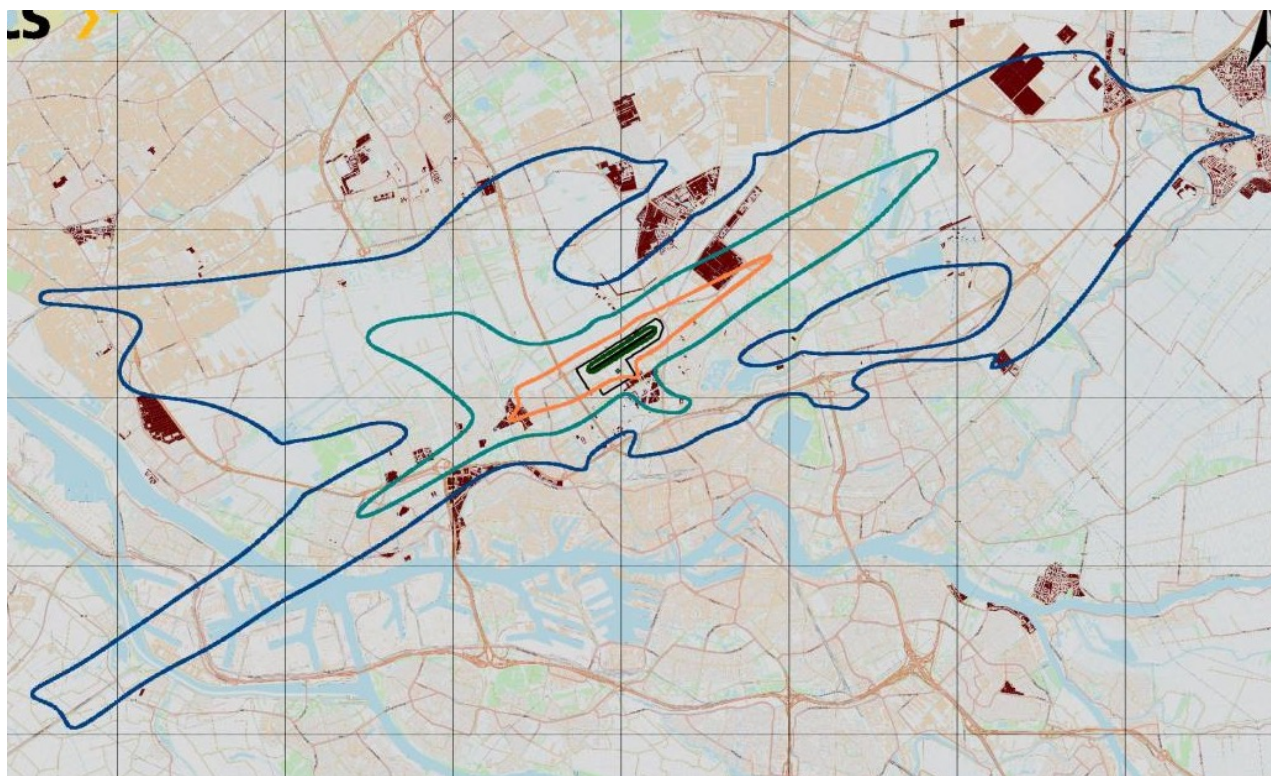
Medium/aantal nieuwartikelen	2015	2018
NRC	9	25
RTV Rijnmond	64	122
AD	4	36

Tabel 5: aantal berichten in media over luchtvaart en/of Rotterdam The Hague Airport.

<sup>1</sup> <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2019-0201.pdf> paragraaf 3.2.1

## Eindnoten

i Voor grote uitbreidingen of gemeenten als Rotterdam liggen er veel inwoners buiten het gebied waar doorgaans hinder wordt ondervonden. Deze inwoners en met name uitbreiding van het aantal inwoners in deze gebieden ver- tekenen het beeld. Daarom is hier gekozen voor het aantal inwoners binnen de Lden contour van 40 dB(A) omdat deze groep doorgaans hoorbaar aan vliegtuiggeluid wordt blootgesteld. Daarbuiten is vliegtuiggeluid minder goed hoorbaar en wordt eerder overstemd door andere bronnen. De contour is hieronder aangegeven (ontleend aan “Mili- eueffect rapport luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport - Deelrapport geluid”, auteur ADECS Airinfra, d.d.14 september 2015) voor de referentiesituatie:

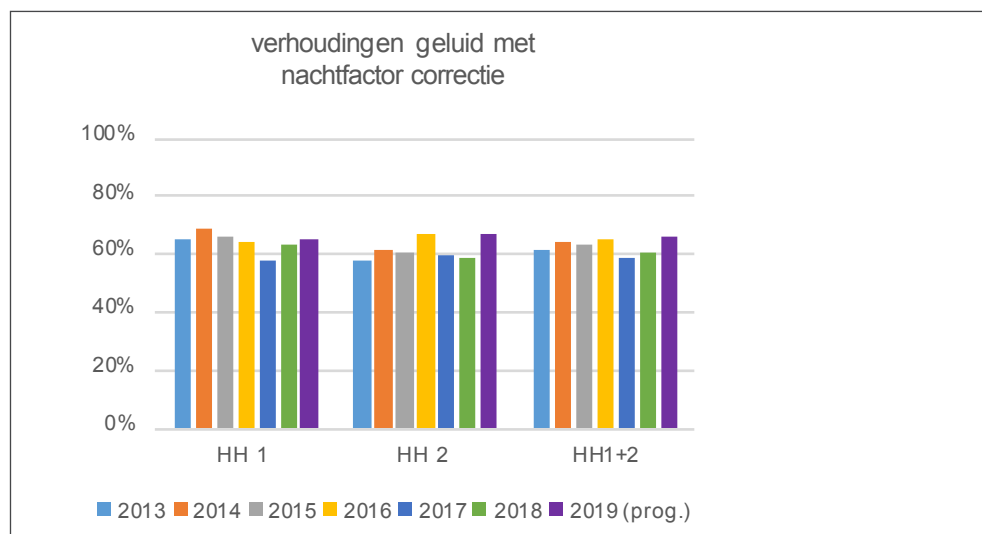


ii De waarden van 2014 zijn niet bekend. Deze waarde is daarom geïnterpoleerd tussen die van 2013 en 2015. De uitbreiding van de bevolking in 2017 en 2018 was niet direct te achterhalen maar zal nog niet erg groot zijn. In de MER waren de volgende cijfers opgenomen voor het aantal inwoners binnen de Lden contour van 40 dB(A):

	Berkel en Roderijs	Berschenhoek	Schiedam	Rotterdam
inwoners < Lden 40 dB(A)	11605	17264	28452	92597
inwoners incl nieuwbouw < Lden 40 dB(A)	11955	28273	31685	105211

iii Uit jaarrapport DCMR 2017, paragraaf 4.1 “Naar mate de meetduur langer is, worden de resultaten betrouwbaarder. Echter, metingen kunnen, zeker als ze gedurende lange tijd en onbemand worden uitgevoerd, onvolkomenheden bevatten. Zo kunnen voor geluidmetingen de weersomstandigheden van tijd tot tijd ongeschikt zijn (harde regen, kou, sneeuw) of kan er sprake zijn van stoorgeluid (passerende brommers of maaien rondom de geluidmeetpost). Ook kan er sprake zijn van uitval van de apparatuur. Delen van metingen zijn daarom niet altijd bruikbaar. Vandaar dat een meetnauwkeurigheid van 2 dB aanvaardbaar is.”

iv Op basis van de concept MER van 2016 kan een schatting worden gemaakt van het aandeel van nachtelijk verkeer in de totale hoeveelheid berekend geluid. In deze concept MER is namelijk het aandeel geluid voor de categorieën klein verkeer, grootverkeer en helikopterverkeer opgenomen. De aantallen dag- en nachtvluchten zijn per categorie bekend uit de kwartaalrapportages van de DCMR. Als we er van uitgaan dat het aandeel klein verkeer niet 's nachts vliegt en altijd gelijk is, kunnen we het aandeel van het geluid van groot- en helikopterverkeer in de dag en nacht bepalen, gemiddeld per vlucht. Ervan uitgaande dat dit gemiddelde per vlucht ongeveer constant blijft over de jaren, is vervolgens ook voor andere jaren een schatting te maken van het aandeel in het geluid van grootverkeer en helikopterverkeer in de nacht. Er resteert dan alleen nog het zwaarder meerekenen van het avondverkeer. In de onderstaande grafiek is dit resultaat te zien (dus als het nachtverkeer niet extra zwaar in rekening wordt gebracht). Te zien is dat er dan van 2013 t/m 2018 geen duidelijke stijgende of dalende trend waarneembaar is in de hoeveelheid berekend geluid. De stijging van de berekende waarden lijkt dus toe te schrijven aan het stijgende aantal nachtvluchten.



Grafiek 26: berekende percentage geluid zonder toepassing nachtfactor 10. 100% = grenswaarde handhavingspunt volgens luchthavenbesluit.

v De gepresenteerde cijfers zijn voor het totale verkeer, groot en klein. Niet bekend is of de verhouding tussen beide richtingen in het baangebruik voor klein- en grootverkeer hetzelfde is. Omdat baansturing tot doel heeft de hoeveelheid geluid gelijkmatiger over beide richtingen te spreiden, kan het zijn dat dit vooral is toegepast op grootverkeer en minder op klein verkeer. Immers, klein verkeer draagt maar marginaal bij aan de hoeveelheid geluid en het achterwege laten van baansturing op klein verkeer heeft nauwelijks invloed op de verdeling van geluid. Als dat inderdaad het geval is, zijn de gepresenteerde cijfers een onderschatting van de verschuiving van de verhouding verkeer over beide richtingen door baansturing.

