Omgevingsdienst West-Holland

Rapportage metingen vliegtuiggeluid 2017



Kaag en Braassem, Leiden, Lisse, Nieuwkoop, Noordwijk, Oegstgeest en Teylingen

Definitieve versie 17-4-2018

Inhoudsopgave

1 Inleiding 1
2 Over het meten van vliegtuiggeluid 2
3 Ontwikkelingen Schiphol in 2017 6
4 Conclusies regio Holland Rijnland 12
5 In detail: Kaag en Braassem 13
6 In detail: Leiden 18
7 In detail: Lisse 23
8 In detail: Nieuwkoop 28
9 In detail: Noordwijk 33
10 In detail: Oegstgeest 36
11 In detail: Teylingen 39
Bijlage 1 – Overzichtstabellen 45
Bijlage 2 – Banenstelsel en vliegpaden Schiphol 46
Bijlage 3 - Verklarende woordenlijst 51

1 Inleiding

De gemeenten Leiden en Oegstgeest hebben het initiatief genomen om vanaf 2007 vliegtuiggeluid te laten meten. Achtereenvolgens zijn ook meetposten geplaatst in Lisse en Noordwijk (2008), in Teylingen (2009) en in Kaag en Braassem en Nieuwkoop (2011).
Het doel van de metingen is inzicht te krijgen in de ontwikkeling van het vliegtuiggeluid in onze regio op verschillende locaties. De meetgegevens kunnen ook vergeleken worden met de berekende geluidwaarden die door Schiphol en de overheid worden gehanteerd. Ook kunnen bewoners, politici en andere stakeholders de gegevens realtime bekijken bij geconstateerde hinder.

De metingen worden uitgevoerd door een netwerk van meetposten van de firma Sensornet B.V. De Omgevingsdienst West-Holland maakt op basis van deze gegevens een rapportage ten behoeve van de gemeenteraden en bewoners van de betreffende gemeenten. Daarnaast kan men via de website van Sensornet (www.sensornet.nl) de meetresultaten inzien, zowel live als over een bepaalde periode.

De algemene informatie over Schiphol in deze rapportage is afkomstig van openbare bronnen zoals: de jaarrapportages van het Bewoners Aanspreekpunt Schiphol (BAS), de Handhavingsrapportage van de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT), de NOMOS-meetposten van Schiphol, persberichten van de Schipholgroup en de Naleving milieuregels van de Luchtverkeersleiding (LVNL).

Leeswijzer
In hoofdstuk 2 staat uitleg over waarom, hoe en wat er gemeten wordt en de relatie met klachten. In hoofdstuk 3 wordt op basis van de resultaten van alle meetposten een regiobreed beeld geschetst met in hoofdstuk 4 de conclusies. Vervolgens gaan hoofdstukken 5 tot 11 in op de resultaten per gemeente. In de bijlagen staan uitgebreide cijfers per meetpost, kaarten die het banenstelsel en vliegpaden laten zien, geluidcontouren en een verklarende woordenlijst.

2 Over het meten van vliegtuiggeluid

2.1 Waarom laten de gemeenten vliegtuiggeluid meten?

Tot begin jaren 2000 ging de aandacht van het Rijk vooral uit naar het gebied dichter bij Schiphol, waar de geluidbelasting het hoogste is. Verder weg gelegen gebieden, zoals Holland Rijnland, hebben echter ook te maken met hinder door vliegtuiggeluid. De gemeenteraden in onze regio wilden ook inzicht in het vliegtuiggeluid in hun gemeenten. Het meetsysteem van Schiphol (NOMOS) had toen slechts één meetpost in onze regio, in Leiden. Daarom besloot een aantal gemeenten vanaf 2007 om zelf het vliegtuiggeluid te laten meten. De gestelde doelen hiervan zijn:

- Inzicht bieden in de ontwikkeling van de geluidbelasting in de gemeente.
- Aantonen dat geluidbelasting ook door meting vastgesteld kan worden; een vergelijking mogelijk maken met de *berekende* waarden.
- Aan bewoners het signaal afgeven dat de gemeente ongerustheid en klachten over vliegtuiggeluid serieus neemt.

De metingen kunnen niet gebruikt worden om Schiphol 'af te rekenen' op het vliegtuiggeluid. De Wet Luchtvaart kent alleen normen voor vliegtuiggeluid op basis van berekeningen. Die liggen vast in de zogenaamde Gelijkwaardigheidscriteria, die onderdeel uitmaken van het Nieuwe Normen en Handhavingsstelsel (NNHS). De criteria stellen een totaalplafond voor het gehele gebied rond Schiphol en zijn dus niet locatiespecifiek.

Meten en rekenen
Er zijn twee manieren om er achter te komen hoeveel vliegtuiggeluid er op een plaats is: meten en rekenen. Metingen en berekeningen van dezelfde vliegtuigpassages leveren een ander resultaat op; dat is het gevolg van de verschillende manieren om het geluidniveau vast te stellen. Dit betekent dat een berekende decibel niet zomaar vergeleken kan worden met een gemeten decibel. Iedere manier heeft voor- en nadelen, zodat geen manier 'beter' is dan de andere. Het hangt van het doel af welke methode het meest geschikt is.

Meten	Rekenen
+ microfoon hoort wat u zelf hoort niet altijd	+ kan altijd
- mogelijk (vanwege wind en ander stoorgeluid)	+ zekerheid
- herkennen vliegtuiggeluid is lastig, fouten zijn onvermijdelijk	+ toekomstvoorspelling mogelijk
	- theoretische geluidproductie

Meten is geschikt om trends in de hoeveelheid vliegtuiggeluid op een plaats te bepalen. Schiphol heeft zelf al jaren een netwerk van meetposten, NOMOS genaamd. Die meetposten staan in een groot gebied rond Schiphol, zie http://nomos.schiphol.nl/.
Inmiddels staan er in onze regio 6 meetposten van NOMOS: Leiden, Leimuiden, Lisse, Nieuwkoop, Warmond en Sassenheim. De gegevens van de NOMOS meetposten zijn ook opgenomen in onze rapportage.

2.2 Wat meet Sensornet?

De meetposten van Sensornet meten en registreren elke seconde het geluid in de omgeving. Door middel van filters in de meetpost zelf en in de centrale computer worden de vliegtuigpassages onderscheiden van het achtergrondgeluid. Het systeem registreert en berekent een heleboel gegevens, zowel per vliegtuigpassage als gemiddelden. De belangrijkste parameters zijn:

Geluidniveau - Van iedere vliegtuigpassage wordt het 'geluidniveau' bepaald. Dit is een maat voor de hoeveelheid geluid veroorzaakt door één vliegtuig dat voorbij vliegt. Het geluidniveau kan op meerdere manieren worden uitgedrukt:

- Piekwaarde (L_{Amax}): het maximale geluidniveau dat kortstondig optreedt tijdens een vliegtuigpassage;
- SEL-waarde: Sound Exposure Level, een maat voor de totale geluidenergie van een vliegtuigpassage. Deze maat is een combinatie van hoe hard het geluid was en hoe lang het duurde.

Geluidbelasting - Een maat voor het geluid dat door alle vliegtuigen gezamenlijk gedurende een periode wordt veroorzaakt op een bepaalde plaats. Daarbij worden de geluidniveaus van alle vliegtuigen die van het vliegveld vertrekken en daarop aankomen op een voorgeschreven manier bij elkaar opgeteld. De maat voor geluidbelasting door vliegtuigen wordt uitgedrukt in dB $L_{den\ (day\text{-}evening\text{-}night)}$. Hierbij telt geluid in de avond en nacht extra zwaar mee. Voor de handhaving van Schiphol gelden normen voor de geluidbelasting gedurende een jaar. De Wet Luchtvaart schrijft voor dat de geluidbelasting *berekend* wordt (niet gemeten).

Aantallen vliegtuigpassages – Het aantal succesvol gemeten vliegtuigpassages per uur van de dag, per dagdeel, maand of jaar.

2.3 Hoe meet Sensornet?

De meetposten van Sensornet bestaan uit een microfoon en een computer die op het dak van een gebouw van maximaal twee verdiepingen geplaatst zijn. De computer bekijkt of het gemeten geluid overeenkomt met dat van een vliegtuig. Zo ja, dan wordt deze gebeurtenis geregistreerd en doorgegeven aan de server van Sensornet.
De gemeten geluidniveaus van al het geluid (dus niet alleen vliegtuigen) zijn live te volgen op internet via www.sensornet.nl/project.

Vliegtuigherkenning
Sensornet gebruikt meerdere manieren tegelijk om vliegtuiggeluid te herkennen:

- Transpondergegevens: De meeste vliegtuigen (> 90%) hebben een ADS-B transponder aan boord die gegevens uitzendt over de positie van dat vliegtuig. Als Sensornet met haar ontvanger de transponder van een vliegtuig in de buurt van een meetpost registreert, is de kans zeer groot dat een gemeten geluidpiek van dat vliegtuig afkomstig is.
- Patroonherkenning: Het systeem kijkt ook naar de kans dat het geluid van een vliegtuig afkomstig kan zijn, gebaseerd op de karakteristieken van het geluid. Wanneer die kans meer dan 50% is, wordt de gebeurtenis meegeteld als vliegtuigpassage.
- Driehoeksbepaling: De meetposten van Sensornet staan niet op zich, maar zijn opgesteld in 'meetdriehoeken'. Daardoor kan de computer vliegtuigen herkennen: een specifiek geluidpatroon dat binnen zeer korte tijd op meerdere meetposten wordt gemeten kan alleen maar van een vliegtuig afkomstig zijn. Iets anders kan zich immers niet zo snel verplaatsen. Indien er maar 2 meetposten staan in een gemeente is de betrouwbaarheid minder groot.

2.4 Betrouwbaarheid meetsysteem Sensornet

De grootste uitdaging bij het meten van vliegtuiggeluid is om het te onderscheiden van het achtergrondgeluid, zoals voorbijrijdende auto's, brommers of motoren, of harde wind. Vooral bij zachte vliegtuigpassages, die verder van Schiphol veel voorkomen, is dit moeilijk. Hierbij zijn hoofdzakelijk 3 soorten fouten mogelijk:

1. Een geluid dat niet van een vliegtuig komt, wordt ten onrechte wel als vliegtuig aangemerkt.

2. Een geluid dat wel van een vliegtuig komt, wordt ten onrechte niet herkend.
3. De vliegtuigpassage wordt te hard aangegeven door cumulatie met achtergrondgeluiden.

Omdat de eerste 2 soorten fouten tegengesteld zijn, is het niet mogelijk beide fouten uit te sluiten: een meetsysteem dat is ingesteld om vooral de eerste fout te vermijden, maakt vaker de tweede fout, en omgekeerd.
NOMOS (het meetsysteem van Schiphol) is ingesteld om vooral de eerste fout te vermijden. Het doet dit o.a. door alle zachte vliegtuigpassages (met een piek lager dan 60-65 decibel) niet mee te tellen; hiermee voorkomt NOMOS dat omgevingsgeluid ten onrechte wordt aangemerkt als vliegtuiggeluid. Sensornet zoekt een evenwicht tussen de eerste en tweede soort fout. Dat betekent dat NOMOS en Sensornet per geregistreerde vliegtuigpassage ongeveer dezelfde hoeveelheid geluid meten, maar dat NOMOS minder vliegtuigpassages registreert.
De 3^{e} fout is duidelijk zichtbaar op bijvoorbeeld oudejaarsdag: er worden dan extreem hoge geluiden gemeten als er tegelijk met een vliegtuigpassage vuurwerk wordt afgestoken. Om die reden zijn de metingen op oudejaarsdag en op andere tijden met een zeer hoog achtergrondniveau (bijv. bouwwerkzaamheden) niet meegenomen.

Onderzoek naar meetsystemen
Het onderzoeksbureau Ardea bracht in april 2012 een rapportage uit over vergelijkend onderzoek naar een aantal meetsystemen rond Schiphol, waaronder Sensornet. De bevindingen zijn:
- Alle meetsystemen hebben een nauwkeurigheid (foutmarge) van 1-2 dB
- De totale eindnauwkeurigheid wordt vooral bepaald door de meetomstandigheden, zoals meteo, afstand tot het vliegpad en reflecties in de omgeving. Dit kan een grotere spreiding in resultaten (3-5 dB) opleveren.

De andere systemen zoals NOMOS gebruiken geen driehoeksmetingen, maar zeer gevoelige microfoons en geavanceerde software om het vliegtuiggeluid te onderscheiden. Geconstateerd is dat de meetposten van NOMOS aanzienlijk minder vliegtuigbewegingen registreren dan Sensornet.

2.5 Locaties meetposten

Er staan in de regio Holland Rijnland 21 meetposten van Sensornet. Deze zijn hoofdzakelijk geplaatst op gemeentelijke gebouwen zoals gemeentehuizen en scholen. Een aantal meetposten staat op woningen. Het functioneren van een meetpost is afhankelijk van de medewerking van de gebouwbeheerder. Bij scholen bijvoorbeeld gebeurt het wel eens dat een storing niet direct verholpen kan worden, omdat de school dicht is. De interne gegevensopslag van de meetposten is echter groot, waardoor ook bij een langdurige onderbreking van de verbinding meestal geen gegevens verloren gaan. Sensornet heeft een storingscoördinator, die bij storingen meteen actie onderneemt.

Tabel 2.1: Meetposten Sensornet in de regio Holland Rijnland

gemeente	locatie	Nummer meetpost
Kaag en Braassem	Meerewijck, Leimuiden Drechtlaan, Leimuiden	262 263
Leiden	Valkenpad Regenboogpad Broekplein Groene Maredijk	149 141 161 139
Lisse	Vivaldistraat Heereweg Ina Boudier Bakkerstraat	189 201 391
Nieuwkoop	Teylersplein, Nieuwveen Ambroziolaan, Nieuwveen	252 250

gemeente	locatie	Nummer meetpost
	Sportlaan, Zevenhoven	265
Noordwijk	Voorstraat	178
	Alk	231
Oegstgeest	Clinckenburgh	128
	Winkelcentrum Lange Voort	147
	Zwembad Poelmeer	162
Teylingen	J.P. Gouverneurlaan, Sassenheim	214
	Smirnoffstraat, Sassenheim	220
	Wilhelminalaan, Sassenheim	216
	Bonekruidstraat, Voorhout	211

In bijlage 1 staat een overzicht van de meetresultaten van alle meetposten. De locaties zijn weergegeven in figuur 3.4 en in de hoofdstukken per gemeente.

2.6 Relatie met klachten

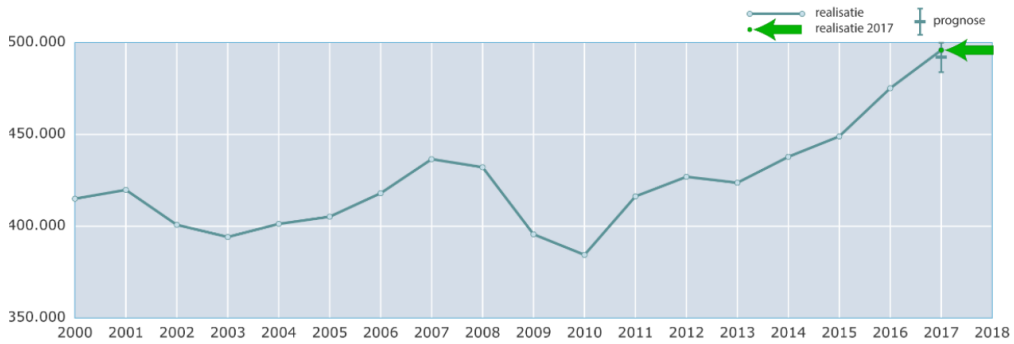
Metingen geven een objectief beeld van de hoeveelheid vliegtuiggeluid in een gebied. Klachten over vliegtuiggeluid zijn ingegeven door de subjectieve beleving van vliegtuiggeluid. Daarom hoeft er geen directe relatie te zijn tussen de aantallen geregistreerde klachten en de geluidbelasting of geluidniveaus. Ook zijn er andere redenen voor pieken in de klachten: op warme zomerdagen en in weekenden zitten mensen vaker in de tuin en hebben dan meer overlast dan binnen in een goed geïsoleerde woning.

In Holland Rijnland is het aantal geregistreerde klachten over vliegtuiggeluid vanouds relatief laag: in het gebied in Noord-Holland dat sinds 2003 last heeft van de Polderbaan is het aantal klachten hoger, terwijl de (berekende) geluidbelasting vergelijkbaar is. De oorzaak van dit verschil is vermoedelijk dat de bewoners rond de Polderbaan na de opening van die baan plotseling aan het geluid werden blootgesteld, terwijl het geluid rond de Kaagbaan in de loop van decennia is gegroeid. Verder speelt mee dat bewoners het klagen moe worden.

3 Ontwikkelingen Schiphol in 2017

3.1 Bijzonderheden gebruiksjaar 2017 (1 nov 2016 – 1 nov 2017)

Luchthaven
Veel informatie over Schiphol, vliegbewegingen en baangebruik is te vinden op de website van het Bewoners Aanspreekpunt Schiphol (BAS); www.bezoekbas.nl en in de jaarrapportage van BAS, die mede input heeft gegeven voor deze rapportage.
In het gebruiksjaar 2017 is er weer een flinke groei geweest (zie fig. 3.1.): er zijn 3,7% meer vliegtuigbewegingen geweest dan in 2016, in totaal circa 497.000. De groei van Schiphol is gelimiteerd tot maximaal 500.000 vluchten t/m 2020. Dit is een van de redenen dat er afspraken zijn gemaakt om een deel van de vluchten te verplaatsen naar vliegveld Lelystad; de opening hiervan is echter uitgesteld tot 2020.
Het passagiersvolume is in 2016 gestegen met 7,7% naar 68,5 miljoen passagiers; daarmee is Schiphol de derde luchthaven van Europa, na Londen en Parijs. De groei in passagiers is meer dan de groei in het aantal vliegtuigbewegingen, doordat de bezettingsgraad per vliegtuig hoger was en/of doordat er met grotere toestellen is gevlogen. Het vrachtvolume is in 2017 toegenomen met 5,4%.



Figuur 3.1: Ontwikkeling aantal vliegtuigbewegingen sinds 2000 (bron: Evaluatie Gebruiksprognose 2017, Schiphol)

Baangebruik clusters Zuidwest (ZW) en Groene Hart
De starts en landingen van de Kaagbaan en de Aalsmeerbaan zijn ieder jaar dominant voor de geluidhinder in cluster ZW en cluster Groene Hart. Het gebruik van de Zwanenburgbaan is aanzienlijk minder.
In 2017 was de Kaagbaan uitzonderlijk lang niet in gebruik: wegens groot onderhoud is de baan 10 weken gesloten geweest (van 18 maart tot 26 mei) en er is daarna nog enkele weken ‘s nachts niet op gevlogen. Dit geeft een behoorlijke afwijking in het vliegbeeld en de geluidhinder in 2017 vergeleken met andere jaren.
De onderstaande tabel (tabel. 3.1) geeft een overzicht van het aantal starts en landingen op de voor onze regio relevante banen over de afgelopen jaren. Deze jaarcijfers zijn niet zomaar te vertalen naar geluidhinder, omdat dit per regio verschilt.
Het totale aantal vliegbewegingen in 2017 op de voor onze regio relevante banen was 232.610. Dit is een stijging van circa 1% t.o.v. 2016. Dit is lager dan de totale groei van 3,7% op Schiphol; net als in 2016 is de groei van Schiphol dus vooral in de noordelijke richting afgewikkeld, vooral ten gevolge van de langdurig gesloten Kaagbaan.
Dit beeld is deels afhankelijk van windrichtingen en deels van het preferentiestelsel. Zowel de Aalsmeerbaan als de Zwanenburgbaan zijn aanzienlijk meer gebruikt dan in voorgaande jaren, zie de percentages in de tabel.

Tabel 3.1: Overzicht baangebruik, operationeel jaar 2017, i.r.t. periode vanaf 2008 (bron: baangebruikcijfers BAS)

	Kaag landen	Kaag starten	Aalsmeer landen	Aalsmeer starten	Zwanen-burg landen	Zwanenburg starten	Regio Holland Rijnland
TOTAAL 2017	**29.260**	**77.380**	**30.577**	**69.732**	**16.546**	**9.115**	**Som= 232.610**
% t.o.v. ***2016***	-36%	-19%	+ 35%	+ 23%	+157%	+ 194%	+ 1%
% 2017 t.o.v. ***10 jr gemiddeld***	- 34%	- 10%	+ 32%	+ 57%	+ 113%	+ 192%	+ 11%
Totaal 2016	45.424	95.587	22.635	56.863	6.446	3.098	som= 230.053
Totaal 2015	47.027	91.139	18.695	46.038	6.044	2.994	som= 211.937
Totaal 2014	38.407	78.844	28.434	51.856	9.677	4.613	som= 211.831
Totaal 2013	56.944	74.892	27.624	36.709	7.423	1.618	som= 205.210
Totaal 2012	39.394	95.044	20.511	39.492	7.816	1.648	som= 203.905
Totaal 2011	43.055	82.310	19.033	43.613	7.822	5.465	som= 201.298
Totaal 2010	49.144	78.793	21.114	29.052	6.756	707	som= 185.566
Totaal 2009	45.683	87.636	22.230	31.799	5.085	1.140	som= 193.537
Totaal 2008	46.296	101.288	21.451	38.239	4.223	829	som= 212.326
10 jaar gemid-deld	***44.063***	***86.291***	***23.230***	***44.339***	***7.783***	***3.123***	***208.830***

Handhaving

De Handhavingsrapportage van de ILT over 2017 maakt melding van de volgende feiten:

- De grenswaarden voor geluid zijn op 5 handhavingspunten overschreden (niet in onze regio). Hier wordt niet op gehandhaafd, anticiperend op het nieuwe NNHS waarbij gebruik van banen volgens geluidpreferentie leidend is.
- 13 luchtvaartmaatschappijen hebben een waarschuwing gekregen vanwege afwijking van de voorgeschreven luchtverkeersweg.
- Er zijn geen overtredingen geconstateerd van de regels voor het baangebruik. [Overigens is de limiet voor het gebruik van de vierde baan op 76 dagen overschreden, maar deze vallen allemaal onder de uitzonderingsregels.]
- 9 maatschappijen hebben een dwangsom opgelegd gekregen wegens ‘slotsmisbruik’.
- 6 maatschappijen hebben daadwerkelijk een dwangsom moeten betalen vanwege nachtslot overtredingen; in totaal 345.000 Euro.

Klachten

Klachten over vliegtuiglawaai worden centraal geregistreerd door het Bewoners Aanspreekpunt Schiphol (BAS). Er wordt een onderscheid gemaakt tussen melders en meldingen: elke melder wordt door BAS op naam en postcode geregistreerd, sommige melders dienen jaarlijks vele honderden *meldingen* (= klachten) in.
Een gedetailleerd overzicht van de melders en meldingen per gemeente/woonkern is te vinden op de website, in de jaarrapportages van BAS www.bezoekbas.nl .

Enkele feiten: Over het etmaal gezien vinden veel meldingen van klachten plaats tussen 07.00 uur en 10.00 uur ’s ochtends en rond 21.00 uur in de avond. Het aantal klachten *per vliegtuigbeweging* is het grootst in de late avond en in de nacht; ook rond 11.00 uur ‘s ochtends is er een piek. De meeste klachten worden ingediend op zondagen. In de zomer zijn er meer klachten doordat mensen buiten zitten of ramen open hebben. Circa 65% van de meldingen gaat over starts, 35% over landingen. Het aantal lawaaiige vliegtuigen (‘onderkant hoofdstuk 3’) neemt steeds verder af, mede door een hoge strafheffing (60%). Specifieke klachten zijn veelal gekoppeld aan de Boeing 747, type 400 en 800.
In figuur 3.3. wordt het aantal melders gerelateerd aan onderhoud aan de primaire banen.

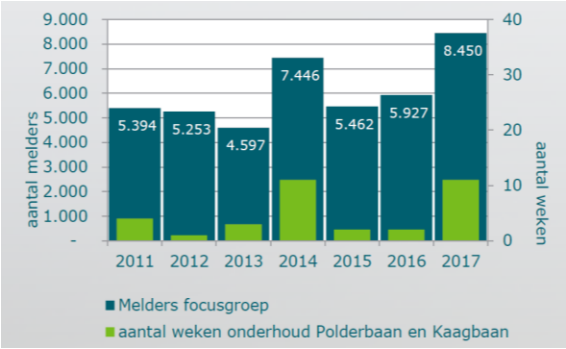


Fig. 3.2: <u>Gehele</u> gebied rond Schiphol: ontwikkeling aantal melders van klachten per jaar en relatie met onderhoud Kaagbaan en Polderbaan (bron: BAS)

Situatie 2017: het totale aantal door BAS geregistreerde *melders* was in 2017 circa 42% hoger dan in 2016 (dit geldt voor het <u>gehele</u> gebied rond Schiphol). Het totaal aantal *meldingen* bij BAS daalde in 2017 enigszins.

In onderstaande tabel zijn de cijfers *per gemeente* in onze regio weergegeven door alle woonkernen van de betreffende gemeenten op te tellen. Het verloop van het aantal melders (unieke personen) en het aantal klachten was in Holland-Rijnland vanaf 2012 als volgt:

Tabel 3.2: Aantal melders en aantal klachten *in onze regio* (Bron: BAS)

Gemeente	aantal *melders*						aantal *klachten*					
	2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**
Kaag & Br.	56	62	60	45	49	59	461	561	744	682	771	707
Leiden	83	90	86	61	70	72	3.199	4.327	888	1.031	1.038	918
Lisse	17	22	13	76	95	52	197	102	131	2.640	6.643	1.524
Nieuwkoop	77	82	166	42	83	184	711	541	951	224	464	587
Noordwijk	10	19	16	13	14	9	28	47	39	16	48	47
Oegstgeest	101	86	88	89	130	106	3.986	3.570	822	1.176	1.405	1.124
Teylingen	61	65	61	76	99	95	1.780	580	736	566	927	648
TOTAAL	***405***	***426***	***490***	***402***	***540***	***577***	***10.362***	***9.728***	***4.311***	***6.335***	***11.296***	***5.555***

In 2017 was het aantal *melders* in onze regio 7% hoger dan in 2016. De grootste stijging van het aantal melders was in Nieuwkoop, van 83 naar 184 personen. Dit is een gevolg van het veelvuldig (gelijktijdig) gebruik van de Aalsmeerbaan en de Zwanenburgbaan.
Het aantal klachten is echter juist praktisch gehalveerd in onze regio; dit is vooral een gevolg van het feit dat er in Lisse circa 5.000 klachten minder zijn ingediend.
De tendens wisselt in sommige gemeenten sterk per jaar, in andere is het min of meer stabiel.

ODWH heeft de vraag gekregen of er een relatie is vast te stellen tussen de klachten en de meetgegevens die we hebben. Zoals hierboven vermeld varieert het aantal klachten zeer sterk per jaar, dit is soms meer dan 10 maal het verschil in aantal vliegbewegingen. Wij hebben een quickscan gedaan, maar die liet geen eenduidige verbanden zien. Onderzoek van BAS uit 2006 geeft ook geen duidelijke correlaties. Soms wordt er juist geklaagd op rustige tijdstippen omdat een enkel lawaaiig toestel dan opeens opvalt. Ook is er een relatie tussen klachten en “terrasweer” omdat mensen dan buiten zitten en dus meer hinder ondervinden.

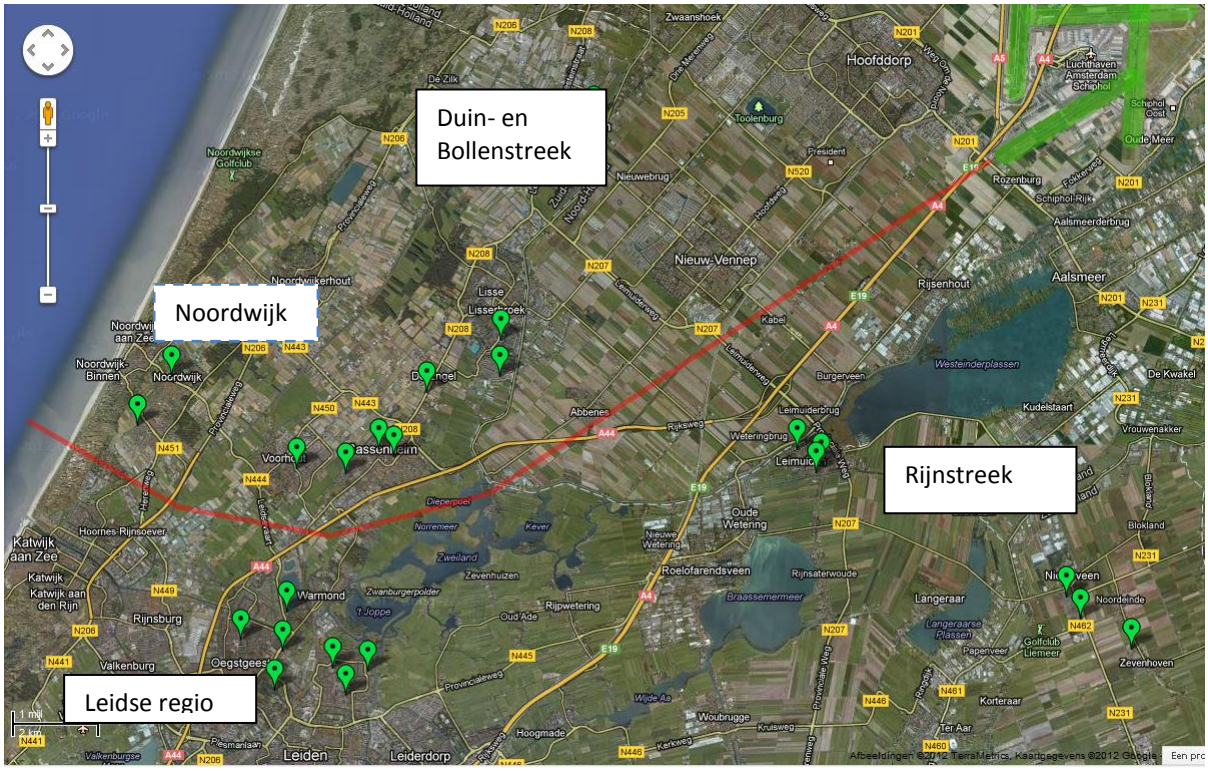
Baangebruik conform Nieuw Normen- en Handhavingsstelsel
Sinds november 2010 wordt gevlogen volgens het nieuw normen- en handhavingsstelsel (NNHS). Dat is afgesproken aan de Alderstafel, zie www.alderstafel.nl. Het experiment houdt in dat de al bestaande voorkeursvolgorde voor baangebruik strikter wordt toegepast: er wordt zo veel mogelijk gebruik gemaakt van de Kaagbaan en Polderbaan, omdat bij die banen minder mensen dicht in de buurt wonen.

3.2 Meetgegevens Sensornet over vliegtuigpassages

Manier van rapporteren
Deze rapportage maakt gebruik van de meetgegevens van de meetposten van Sensornet. We tonen informatie over de aantallen vliegtuigpassages, het geluidniveau van de passages (L_{den} en SEL-waarde) en de tijdstippen waarop dit plaatsvindt. Dit zijn de meeste relevante gegevens m.b.t. geluidhinder. Ook besteden wij aandacht aan de nachtvluchten, omdat slaapverstoring een ernstige vorm van hinder is: 1 vliegtuig is al genoeg om uren wakker te liggen.

Bij sommige meetposten ontbreken meetgegevens op bepaalde dagen, bijvoorbeeld vanwege storingen in apparatuur of ongeldigheid vanwege te hoge achtergrondgeluiden. Om die reden zijn de aantallen vertaald naar *etmaalgemiddelden*.

Verder schetsen wij in deze rapportage vooral de hoofdlijnen en proberen we trends te ontdekken. Door het sterk wisselend baangebruik t.g.v. wind, onderhoud en operationele aspecten is pas op langere termijn zichtbaar hoe de ontwikkeling is; het heeft niet veel zin om in korte termijn details te duiken. De meeste meetgegevens zijn afkomstig van de 21 meetposten van Sensornet. Sinds 2015 gebruiken we ook de diagrammen van de 6 meetposten van NOMOS in onze regio.



Figuur 3.3: Meetposten van Sensornet in Holland Rijnland. De rode lijn is de nachtnaderingsroute naar de Kaagbaan; de groene punten zijn de locaties van de meetposten.

Tendens vliegverkeer boven Holland Rijnland
In de overzichtskaart (fig. 3.3) zijn de meetpunten in onze regio weergegeven. Op de meeste meetposten *in onze regio* zijn iets minder vliegtuigen gemeten dan in 2016. Alleen in Nieuwkoop is een duidelijke toename gemeten. De langdurige sluiting van de Kaagbaan is hiervan de oorzaak. Nieuwkoop heeft veel extra vliegtuigbewegingen gekregen door toename in gebruik van de Aalsmeerbaan en Zwanenburgbaan.
We proberen een verband te leggen tussen het aantal *gemeten* vliegtuigbewegingen en de exact geregistreerde aantallen landingen en starts uit tabel 3.1. Dat is lastig, omdat er altijd wispelturige

factoren zijn in de meetsystematiek (zoals storingen in het meetsysteem), wisselende vluchtroutes, aantal landingen versus opstijgen i.c.m. windrichting versus microfoonopstelling etc.
De toename van het *totaal* aantal vluchten op Schiphol was in 2017 ruim 3,7% t.o.v. 2016; het aantal vluchten op de voor onze regio dominante banen was volgens de exacte baangebruikcijfers 11% hoger, zie tabel 3.1.

In tabel 3.3 staan de 10 meetposten met het hoogste aantal vliegbewegingen in 2017. Het aantal passages is berekend *per etmaal jaargemiddeld*, waarbij gecorrigeerd is voor ontbrekende meetdata.

Tabel 3.3: Top tien locaties naar aantal vliegtuigbewegingen, jaargemiddeld per etmaal 2017

Gemeente	Nummer meetpost	Locatie	Aantal passages (gem. etmaal)
Nieuwkoop	250	Ambroziolaan	229
Nieuwkoop	265	Sportlaan	223
Nieuwkoop	252	Teylersplein	203
Teylingen	214	Gouverneurlaan	176
Kaag en Braassem	262	Meerewijck	165
Teylingen	216	Wilhelminalaan	163
Teylingen	220	Smirnofflaan	162
Lisse	200	Ina Boudier Bakkerstraat	146
Kaag en Braassem	263	Drechtlaan	146
Lisse	201	Heereweg	143

Etmaalverdeling
De verdeling van vliegtuigpassages over het etmaal op de verschillende meetposten is afhankelijk van een aantal factoren die door bijvoorbeeld weersomstandigheden ook nog kunnen variëren. Hieronder beschrijven we er een paar. Schiphol heeft zeer veel verbindingen (circa 320) en richt zich ook op overstappers; deze 'hubfunctie' brengt met zich mee dat er dagelijks een aantal pieken zijn waarbij veel vliegtuigen aankomen en weer vertrekken. Passagiers hebben dan minder overstaptijd en veel keuze. De pieken liggen o.a. tussen 7.00 uur en 10.00 uur en 's avonds rond 19.00 uur en 21.00 uur. Dit is in veel staafdiagrammen terug te zien (Hoofdstuk 5-11).

De overstapmachine functioneert mede zo goed doordat Schiphol 6 banen heeft, vergeleken met Heathrow (2), Charles de Gaulle (4) en Frankfurt (3). Schiphol zet regelmatig 3 banen tegelijk in, en in de pieken zelfs 4. Begin 2015 is besloten dat Schiphol vaker gebruik mag gaan maken van 4 banen tegelijk; in ruil daarvoor is het groeiplafond verlaagd naar 500.000 vluchten per jaar t/m 2020.
Verder zijn de nachtvluchten (23.00 uur - 6.30/7.00 uur) qua hinderbeleving van belang, waarbij een onderscheid gemaakt moet worden tussen starten en landen.

Nachtvluchten
De nachtelijke *start*routes vanaf de Kaagbaan komen over heel Holland Rijnland, met specifiek overlast in Kaag en Braassem en Nieuwkoop, omdat de vliegtuigen daar nog laag vliegen met vol vermogen. De gemeten nachtvluchten in het oosten van Holland Rijnland zijn vooral tussen 6.30 en 7.00 uur. Vanaf ca. 6.30 uur wordt namelijk overgeschakeld naar de start- en landingsprocedures voor overdag, om voldoende capaciteit te kunnen bieden. Dan kan ook de Aalsmeerbaan gebruikt worden, waarbij het vliegverkeer over het oosten van Holland Rijnland komt in de nachtperiode. Zie voor meer uitleg de kaarten in Bijlage 2.
Landend verkeer volgt 's-nachts maar 2 vaste naderingsroutes, in principe alleen Kaagbaan en Polderbaan, en gebruikt een geluidarme naderingsprocedure (glijvlucht, Continuous Descent Approach 'CDA'). De nachtnaderingsroute naar de Kaagbaan is de rode lijn in figuur 3.3 en loopt langs Noordwijk, Teylingen en het noorden van Oegstgeest.

Het aantal nachtvluchten in 2017 op Schiphol was 32.300, dus boven het afgesproken plafond van 32.000. Dit strookt niet met de doelstelling dat het aantal slots in de nacht de afgelopen jaren juist beperkt zou worden met 10% tot 29.000. Op basis van de klachten hierover in de Omgevingsraad Schiphol heeft het ministerie van I&W het LVB aangepast, om het maximum aantal van 32.000 te kunnen handhaven. In het College van Advies van de ORS wordt besproken hoe om te gaan met de 29.000 afspraak.

NB: op basis van het akkoord dat aan de Alderstafel is gesloten, is per 14 november 2013 het nacht-*regime* vervroegd naar 22.30 uur, zodat vanaf dat tijdstip de nachtelijke aanvliegroute op de Kaagbaan wordt gebruikt, en meer glijvluchten kunnen plaatsvinden.
In 2015 was circa 80% van de landende vliegtuigen tussen 22.30 en 23.00 uur gevlogen volgens de nachtroute met gebruikmaking van een glijvlucht, van 2017 zijn geen cijfers bekend. Let op: de meetgegevens van Sensornet worden nog steeds gesorteerd op nachtvlucht indien tussen 23.00 en 7.00 uur.

In tabel 3.4 is het gemiddeld aantal nachtvluchten in *onze regio* per etmaal aangegeven, bij de 10 meetposten die de grootste aantallen hebben gemeten. Het aantal gemeten nachtvluchten in 2017 was op bijna alle meetposten lager dan in 2016. Dit is het gevolg van de langdurige sluiting van de Kaagbaan en het nog hogere totaal aantal (33.000) nachtvluchten in 2016. De enige uitzondering hierop is Nieuwkoop, omdat er juist vaker op de Aalsmeerbaan is gevlogen in de nacht.

Tabel 3.4: Top tien locaties naar aantal *nacht*vluchten, gemiddeld per nacht in 2017

Gemeente	Nummer meetpost	Locatie	Aantal passages (gem./nacht)
Nieuwkoop	250	Ambroziolaan	19
Nieuwkoop	252	Teylersplein	17
Nieuwkoop	263	Sportlaan	11
Kaag en Braassem	262	Meerewijck	11
Kaag en Braassem	263	Drechtlaan	9
Teylingen	214	Gouverneurlaan	8
Teylingen	216	Wilhelminalaan	8
Teylingen	220	Smirnofflaan	7
Lisse	391	IBB-straat	7
Oegstgeest	128	Clinckenburgh	7

Verdeling vliegtuigpassages over het jaar
De verdeling over de verschillende maanden is terug te zien in de staafdiagrammen per gemeente (zie Hoofdstuk 5 en verder). In de meeste grafieken zit een dip in april/mei door sluiting van de Kaagbaan. Andere opvallende zaken per gemeente worden in de volgende hoofdstukken vermeld.

Geluidniveaus
De jaargemiddelde geluidbelasting (L_{den}) is op de meeste meetposten iets lager dan in 2016. De niveaus staan vermeld in bijlage 1.

4 Conclusies regio Holland Rijnland

In 2017 is Schiphol gegroeid met 3,7% tot in totaal circa 497.000 vliegtuigbewegingen. [Het plafond is t/m 2020 vastgelegd op 500.000 vluchten.]

Het totale aantal vliegbewegingen in 2017 op de voor onze regio relevante banen was 1% hoger dan in 2016. Dit is minder dan de totale groei van 3,7% op Schiphol; net als in 2016 is de groei van Schiphol dus vooral in de noordelijke richting afgewikkeld, vooral ten gevolge van de langdurig gesloten Kaagbaan.

De Aalsmeerbaan en Zwanenburgbaan zijn aanzienlijk meer gebruikt dan in voorgaande jaren. Het aantal vliegtuigen boven *Nieuwkoop* is hierdoor toegenomen; hier werd opnieuw het grootste aantal vliegtuigbewegingen gemeten van onze regio.

Op de meeste meetposten *in de Duin- en Bollenstreek en Leidse regio* zijn iets minder vliegtuigen gemeten dan in 2016 door langdurige sluiting van de Kaagbaan.

Het aantal gemeten nachtvluchten in 2017 was op bijna alle meetposten lager dan in 2016. Dit is het gevolg van de langdurige sluiting van de Kaagbaan en het nog hogere totaal aantal (33.000) nachtvluchten in 2016 versus 32.300 in 2017.

Handhaving: 13 luchtvaartmaatschappijen hebben van de ILT een waarschuwing gekregen vanwege afwijking van de voorgeschreven luchtverkeersweg. 9 maatschappijen hebben een dwangsom opgelegd gekregen wegens ‘slotsmisbruik’. 6 maatschappijen hebben daadwerkelijk een dwangsom moeten betalen vanwege nachtslot overtredingen; in totaal 345.000 Euro.

In onze regio was in 2017 het aantal *melders* van klachten 7% hoger dan in 2016. De grootste stijging van het aantal melders was in Nieuwkoop, van 83 naar 184 personen.
Het aantal *klachten* is praktisch gehalveerd in onze regio; dit is vooral een gevolg van het feit dat er in Lisse circa 5.000 klachten (van ‘veelmelders’) minder zijn ingediend.

5 In detail: Kaag en Braassem

5.1 Bijzonderheden

In de gemeente Kaag en Braassem zijn in maart 2011 meetposten geplaatst in Leimuiden. In april 2013 is de meetpost aan de Lijsterbeslaan opgeheven. Leimuiden heeft vooral te maken met geluidoverlast door startend verkeer vanaf de Kaagbaan.
In 2017 is naar aanleiding van het microklimaat onderzoek de uitvliegroute enigszins verlegd naar het noorden. Omdat de Kaagbaan in 2017 ook langdurig was gesloten wegens onderhoud kunnen geen conclusies getrokken worden over de door Sensornet gemeten geluidbelasting. Besloten is om in 2018 het experiment voort te zetten en tot definitieve besluitvorming te komen in de ORS.

5.2 Aantallen vliegtuigpassages

De door Sensornet gemeten vliegtuigbewegingen in het gebruiksjaar 2017 zijn als volgt: 165 per etmaal in Meerewijck en 146 in de Drechtlaan. Meerewijck meet 15% minder dan in 2016. Drechtlaan meet eveneens 15% minder dan 2016, voornamelijk door 10 weken onderhoud aan de Kaagbaan. Onderstaande kaart geeft de meetlocaties weer en de vliegtuigbewegingen per etmaal.



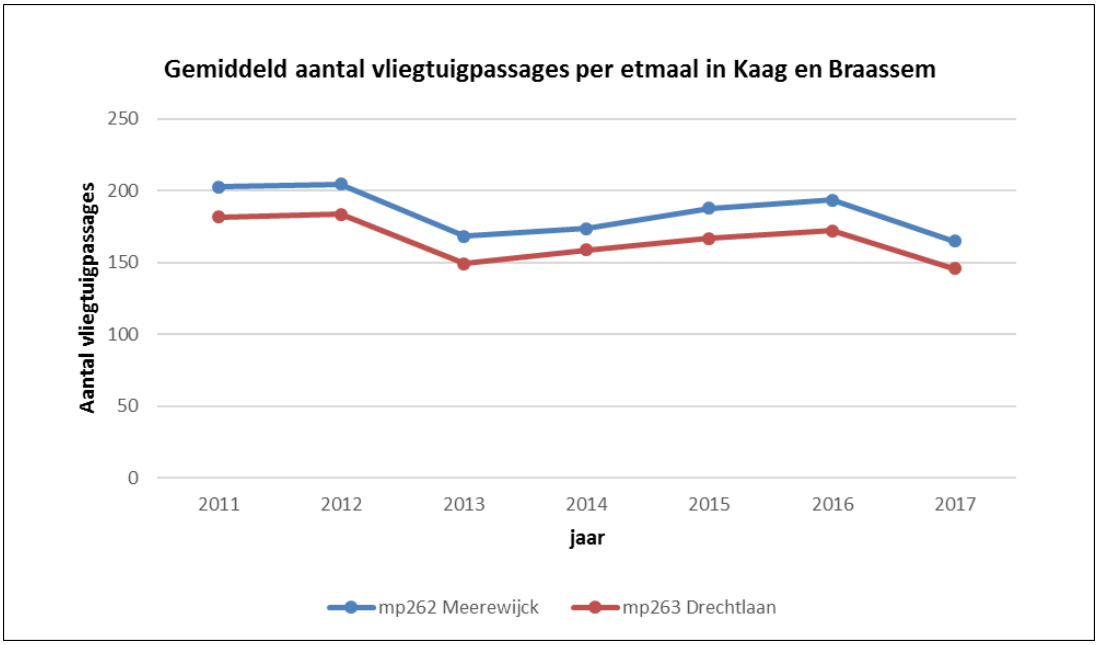
Figuur 5.1: Kaart met meetlocaties en gemiddeld aantal passages per etmaal in 2017

Onderstaande tabel geeft inzicht in het jaartotaal van vliegtuigpassages per dagdeel, de jaargemiddelde geluidbelasting en het percentage geldige metingen.

Tabel 5.1: Totaal aantal vliegtuigpassages in Leimuiden, Kaag en Braassem in 2017

Kaag en Braassem		Aantal vliegtuigpassages				Geluidbelasting vliegtuiggeluid	% geldige metingen
Meetpost	Locatie	Nacht (23-7 u)	Dag (7-19 u)	Avond (19-23 u)	TOTAAL	L_{den} in dB	
mp262	Meerewijck, Leimuiden	3.719	40.591	12.027	56.337	53,4	93,6
mp263	Drechtlaan, Leimuiden	3.409	37.649	11.623	52.681	51,8	99,1

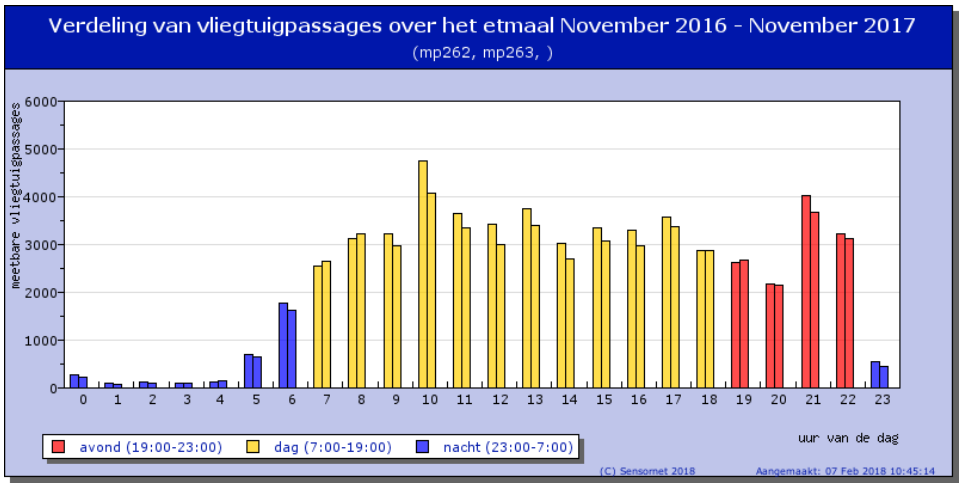
De metingen in Leimuiden zijn in maart 2011 begonnen. De trend in jaargemiddelde staat in fig. 5.2. Na een daling in 2013 is tot 2016 een stijgende lijn te zien in het aantal vliegtuigbewegingen. In 2017 is een afname, die vermoedelijk geheel toe te schrijven is aan het groot onderhoud aan de Kaagbaan gedurende 10 weken.



Figuur 5.2: Trend gemiddeld aantal vliegtuigpassages per etmaal in Leimuiden, Kaag en Braassem.

5.3 Verdeling vliegtuigpassages over het etmaal

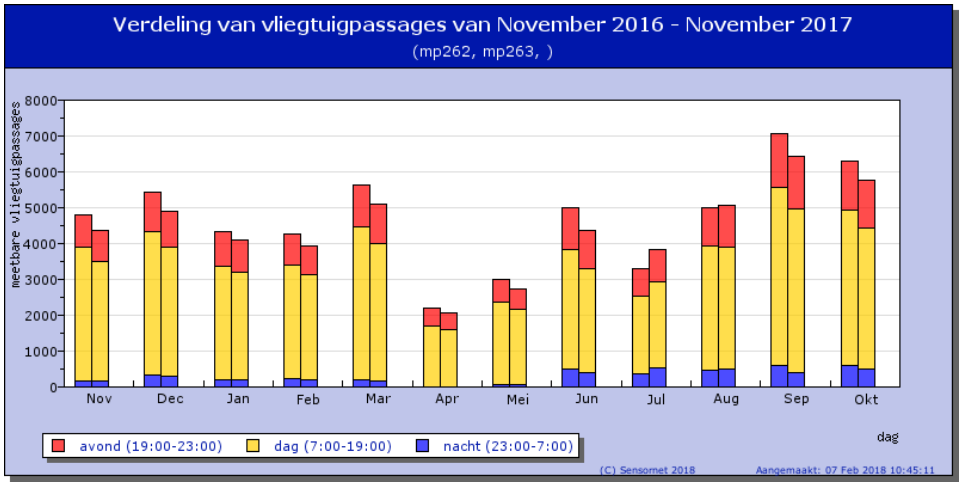
De verdeling over de dag is in Leimuiden vrij gelijkmatig, met de hoogste aantallen tussen 10.00 uur en 17.00 uur. In de avond is er een duidelijke piek rond 21.00 uur, net als vorige jaren. Het aantal nachtvluchten was in 2017 een stuk lager dan in 2018. De verklaring daarvoor is dat behalve 10 weken totale sluiting van de Kaagbaan, er daarna ook nog enkele weken niet 's nachts gevlogen mocht worden omdat de Kaagbaan dan schoongeveegd werd.



Figuur 5.3: Verdeling vliegtuigpassages over het etmaal

5.4 Verdeling vliegtuigpassages over het jaar

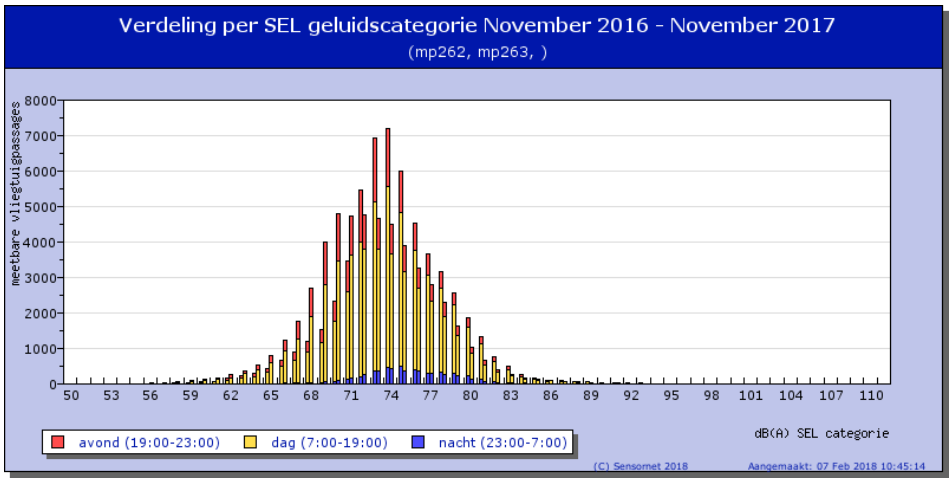
In september waren er de meeste vliegbewegingen, in april en mei het minst (zie fig. 5.4.). De nachtvluchten zijn vooral geweest in de maanden juli t/m oktober.



Figuur 5.4: Verdeling vliegtuigpassages over het jaar

5.5 Geluidniveaus

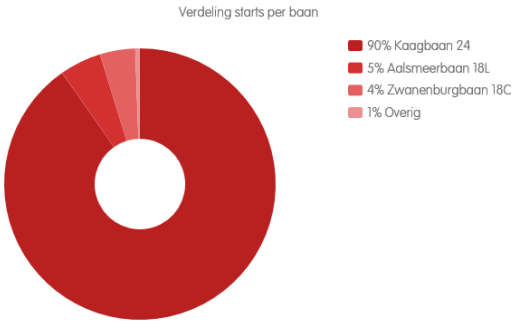
De gemeten geluidniveaus in Leimuiden liggen behoorlijk hoog: de bulk van de vluchten ligt tussen de SEL-waarden van 66 en 81 dB, met het grootste aantal rond de 74 dB.

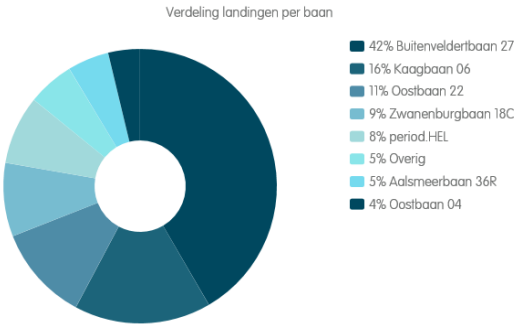


Figuur 5.5: Verdeling geluidniveaus van vliegtuigpassages over het jaar

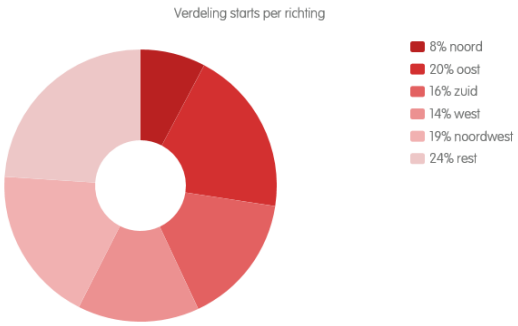
5.6 Aanvullende informatie afkomstig van de NOMOS meetpost

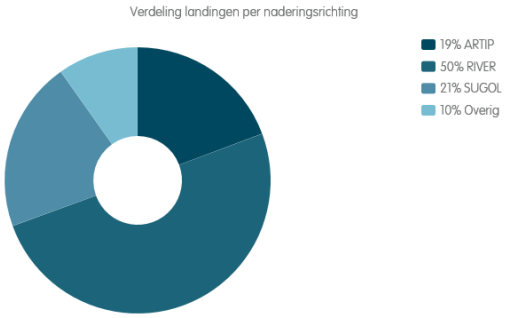
De NOMOS meetpost in Leimuiden (meetpost 13) geeft deels andersoortige informatie dan Sensornet. De relevante aanvullingen worden hieronder in diagrammen weergegeven.
De in Leimuiden gemeten startende vliegtuigen komen zoals bekend praktisch allemaal van de Kaagbaan. Opvallend is dat ook veel vliegtuigen worden gemeten die gaan landen op de Buitenveldertbaan en de Oostbaan. De reden hiervoor is dat de vliegtuigen die landen op de Kaagbaan al veel zuidelijker oplijnen, waardoor ze (in combinatie van afstand tot de landingsbundel en de drempelwaarde in NOMOS) nauwelijks gemeten worden.





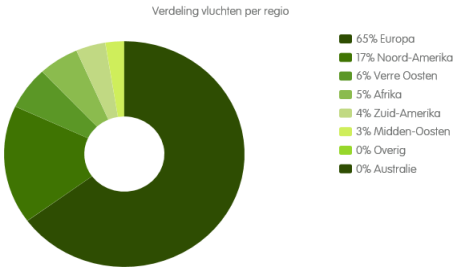
In onderstaande diagrammen is aangegeven in welke richtingen de vliegtuigen vertrekken of naderen in Leimuiden.

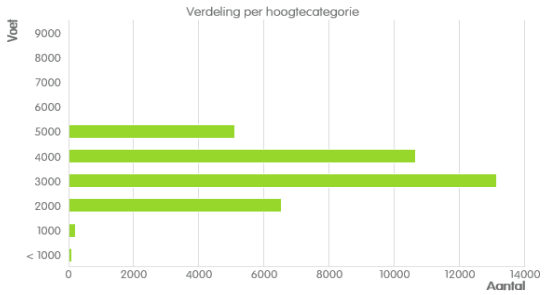




(Artip=NO, River=Zuid, Sugol=NW)

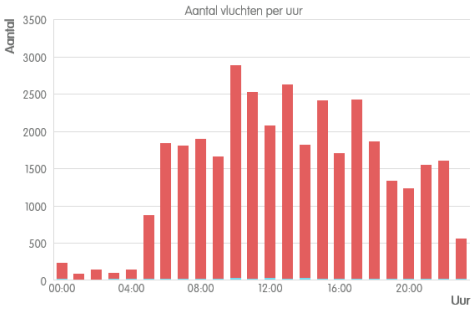
In de onderstaand diagram is te zien naar en vanaf welke gebieden de vliegbewegingen bij Leimuiden plaatsvinden. De hoogte van de passerende vliegtuigen wordt weergegeven in de staafdiagrammen. Deze geven aan hoeveel vliegtuigen overkomen tussen bepaalde hoogten.

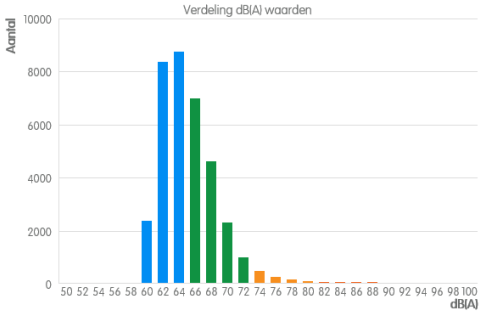




NB: De categorie 1000 voet betreft alle vliegtuigen *tussen* 1000 voet en 2000 voet, d.w.z. tussen circa 300 en 600 meter. Verreweg de meeste gemeten vliegtuigen in Leimuiden zitten boven de 3000 voet (900 m).

Uit onderstaande grafieken blijkt dat er vrijwel alleen startend verkeer gemeten wordt bij Leimuiden. Tevens blijkt uit de linkergrafiek de jaargemiddelde verdeling over het etmaal en rechts de gemeten geluidniveaus (merendeels 60-78 dB).





(Rood = starten, blauw = landen)

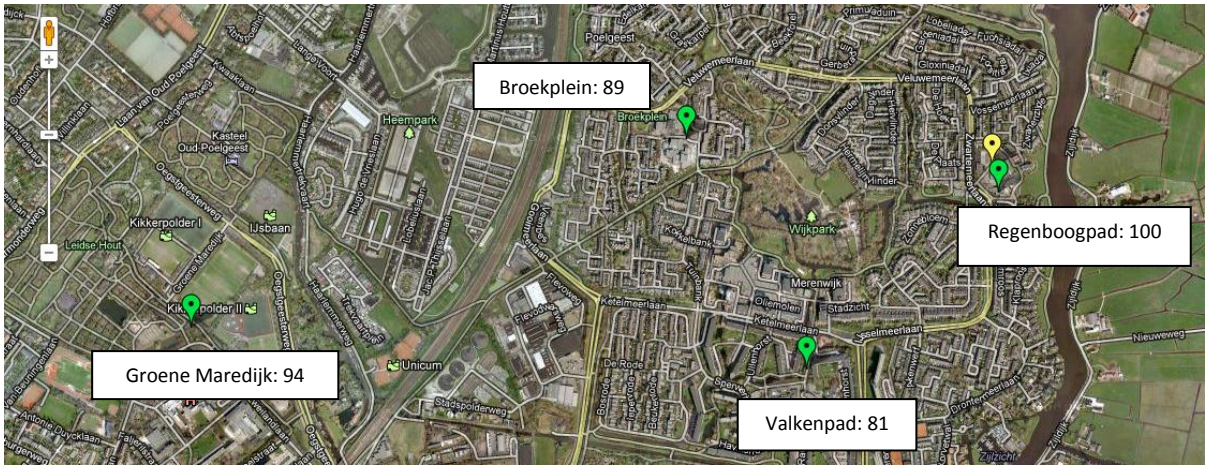
6 In detail: Leiden

6.1 Bijzonderheden

De meetposten in Leiden hebben minder last gehad van storingen dan afgelopen jaren; de metingen zijn hierdoor betrouwbaarder geworden. De NOMOS-meetpost van Schiphol in Leiden is na lange tijd in 2015 opnieuw weer in gebruik genomen.

6.2 Aantallen vliegtuigpassages

De gemiddelde aantallen variëren van 81 tot 100 per etmaal, gecorrigeerd voor het percentage geslaagde metingen bij elke meetpost. Dat is iets lager dan in 2016.
Onderstaande kaart geeft de meetlocaties weer en de vliegtuigbewegingen per etmaal. Leiden heeft vooral te maken met geluidoverlast door *landend verkeer op de Kaagbaan (en Zwanenburgbaan)*.



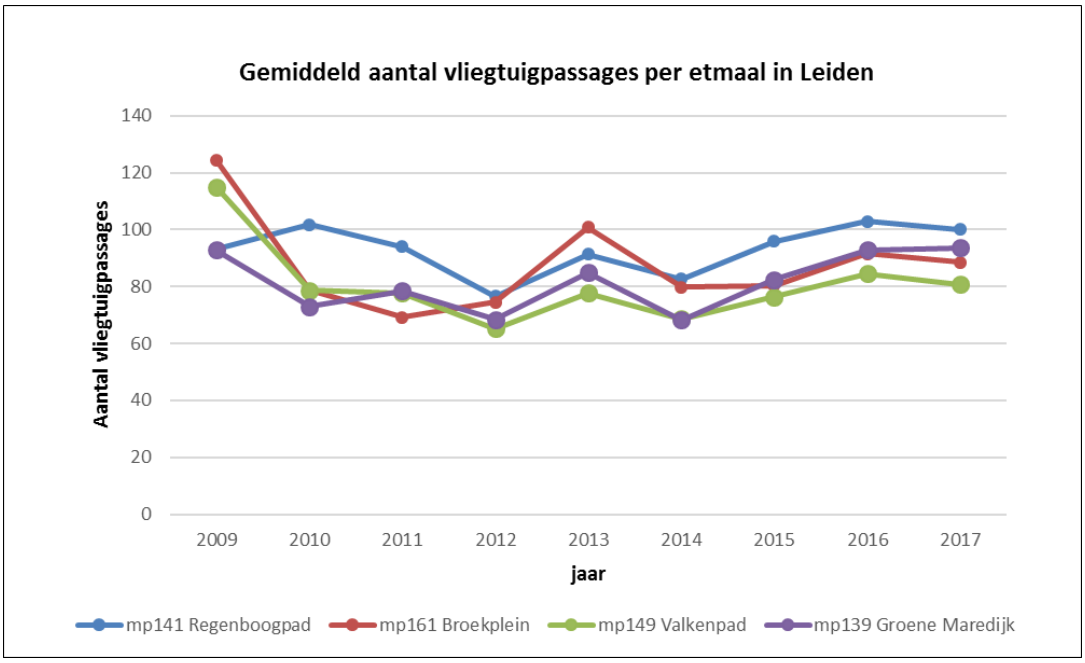
Figuur 6.1: **Kaart met meetlocaties en gemiddeld aantal passages per etmaal in Leiden in 2017**

Onderstaande tabel geeft inzicht in het jaartotaal van vliegtuigpassages per dagdeel, de jaargemiddelde geluidbelasting en het percentage geldige metingen.

Tabel 6.1 Totaal aantal vliegtuigpassages in Leiden in 2017

Leiden		Aantal vliegtuigpassages				Geluidbelasting vliegtuiggeluid	% geldige metingen
Meetpost	Locatie	Nacht (23-7 u)	Dag (7-19 u)	Avond (19-23 u)	TOTAAL	L_{den} in dB	
mp149	Valkenpad	404	20.659	7.292	28.355	48,8	96,2
mp141	Regenboogpad	485	23.589	8.740	32.814	44,7	89,8
mp161	Broekplein	501	22.059	8.190	30.750	48,0	95,1
mp139	Groene Maredijk	424	22.430	7.979	30.833	44,4	90,2

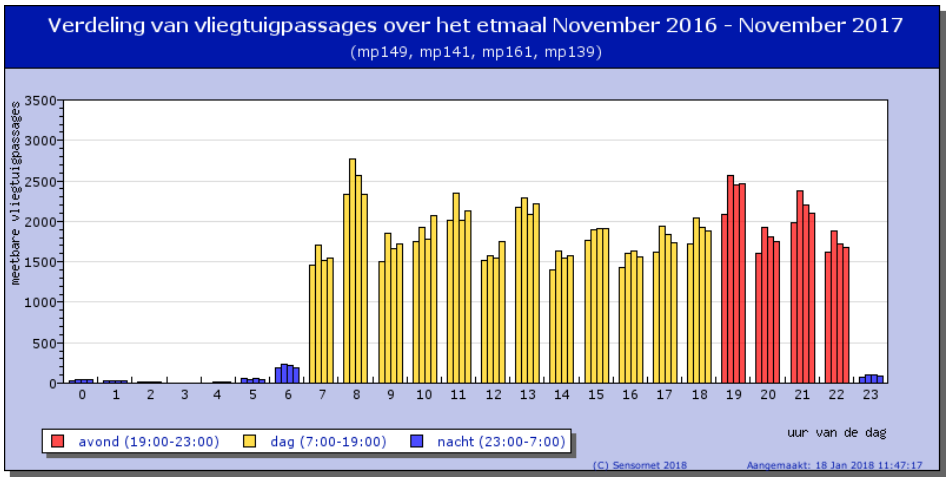
Leiden laat al sinds 2007 het vliegtuiggeluid meten door Sensornet. De cijfers over 2007 en 2008 worden minder betrouwbaar geacht en zijn daarom niet in de grafiek (fig. 6.2) gezet. In de beginjaren is er een dalende lijn te constateren, vanaf 2012 stijgt het aantal vliegtuigbewegingen weer.



Figuur 6.2: Trend gemiddeld aantal vliegtuigpassages per etmaal in Leiden

6.3 Verdeling vliegtuigpassages over het etmaal

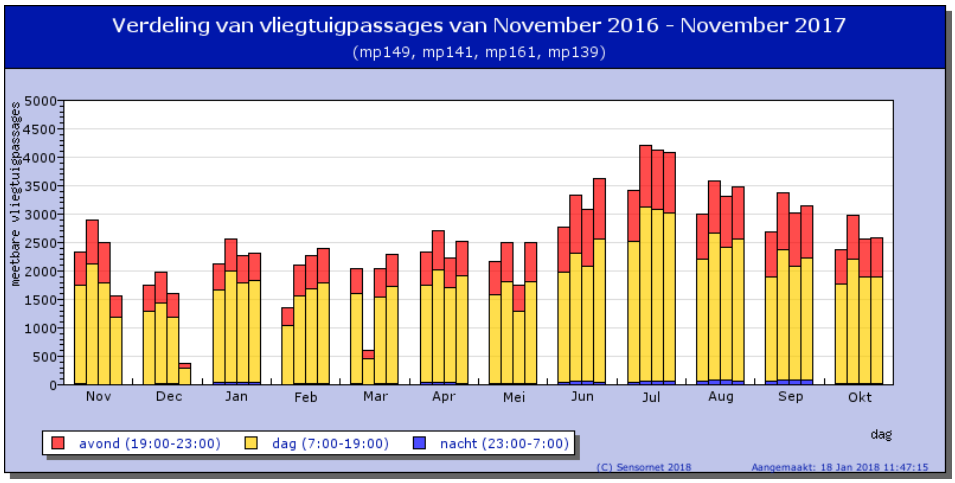
In Leiden komen vrijwel geen nachtvluchten voor, gemiddeld 1 per nacht, meestal tussen 6.00 uur en 7.00 uur (zie fig. 6.3). Overdag zijn er pieken rond 8.00 uur en 19.00 uur. Het betreft vooral landende vliegtuigen.



Figuur 6.3: Verdeling vliegtuigpassages over het etmaal

6.4 Verdeling vliegtuigpassages over het jaar

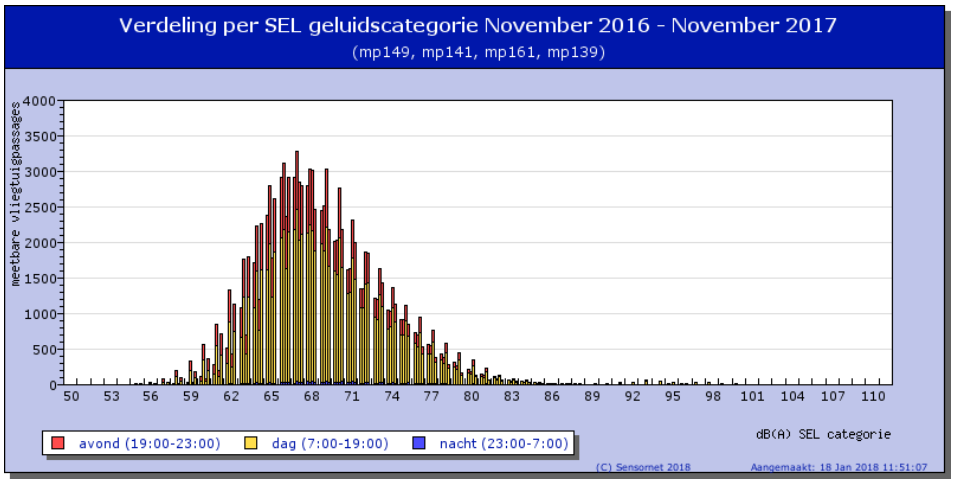
In 2017 waren er in Leiden in het eerste kwartaal (nov-jan) weinig vliegtuigpassages; in juli was het het drukst. Vermoedelijk heeft dit te maken met de heersende windrichting: bij Noordelijke winden landt men op de Kaagbaan en vliegt men recht over Leiden.



Figuur 6.4: Verdeling vliegtuigpassages over het jaar

6.5 Geluidniveaus

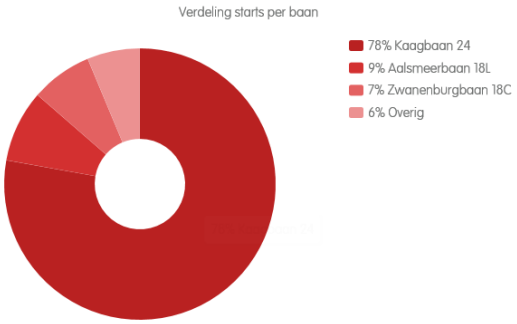
De meeste vliegtuigpassages in Leiden hebben een geluidniveau met een SEL-waarde tussen de 59 en 80 dB, met het grootste aantal rond de 67 dB. Passages met een SEL-waarde van meer dan 83 dB komen nauwelijks voor in Leiden.

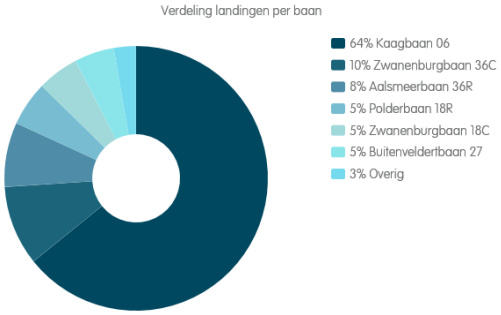


Figuur 6.5: Verdeling geluidniveaus van vliegtuigpassages over het jaar

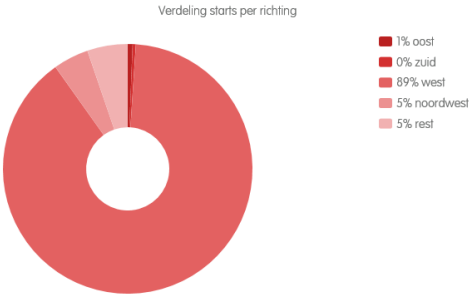
6.6 Aanvullende informatie afkomstig van de NOMOS meetpost

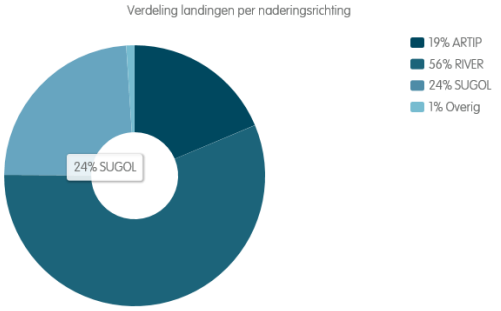
De NOMOS meetpost in Leiden (meetpost 4) geeft deels andersoortige informatie dan Sensornet. De relevante aanvullingen worden hieronder in diagrammen weergegeven. Voor de in Leiden gemeten startende vliegtuigen is aangegeven vanaf welke baan wordt gestart; 78% is afkomstig van de Kaagbaan, 9% van de Aalsmeerbaan. Van het landende verkeer gaat 64% richting Kaagbaan en 10% naar de Zwanenburgbaan; dat is verkeer vanuit Amerika dat richting West-Oost over Leiden vliegt.





In onderstaande diagrammen is aangegeven in welke richtingen de vliegtuigen vertrekken of naderen in Leiden.

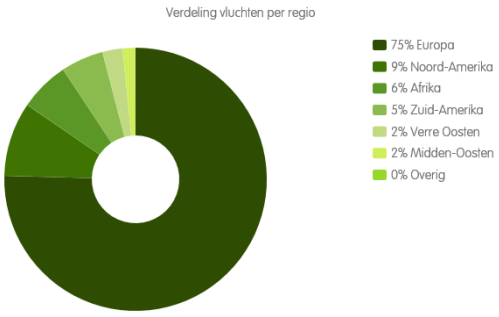


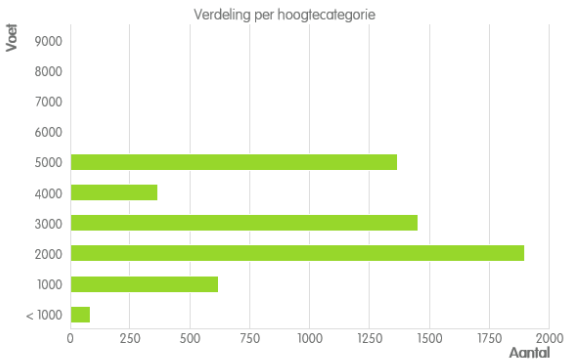


(Artip=NO, River=Zuid, Sugol=NW)

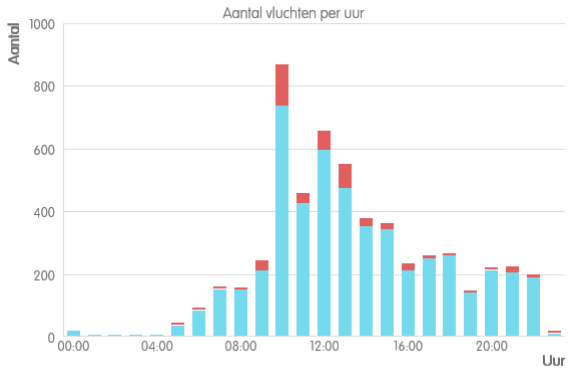
Ook is vermeld naar en van welke continenten wordt gevlogen door de gemeten vliegtuigen, zie het groene diagram, 75% betreft Europa. De hoogte van de passerende vliegtuigen wordt weergegeven in de onderstaande staafdiagrammen. Deze geven aan hoeveel vliegtuigen overkomen tussen bepaalde hoogten.

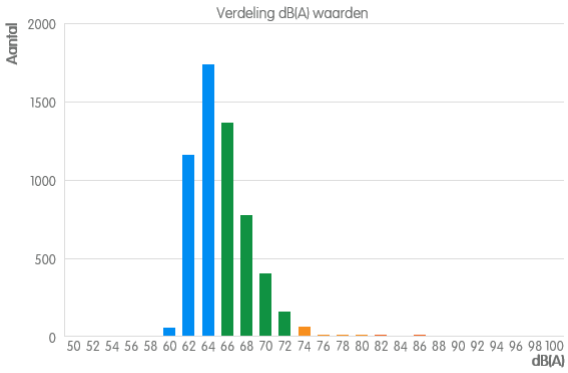
NB: De categorie 1000 voet betreft alle vliegtuigen tussen 1000 voet en 2000 voet, d.w.z. tussen circa 300 en 600 meter. Verreweg de meeste gemeten vliegtuigen boven Leiden zitten tussen de 2000 en 6000 voet, dus 600-1800 meter.





NOMOS Leiden: etmaalverdeling en geluidniveaus:





(Rood = starten, blauw = landen,)

Uit bovenstaande linker grafiek blijkt dat er vrijwel alleen landend verkeer (blauw) gemeten wordt bij Leiden. Tevens blijkt uit de linkergrafiek de jaargemiddelde verdeling over het etmaal. De rechtergrafiek laat de geluidniveaus zien (merendeels 60-74 dB).

7 In detail: Lisse

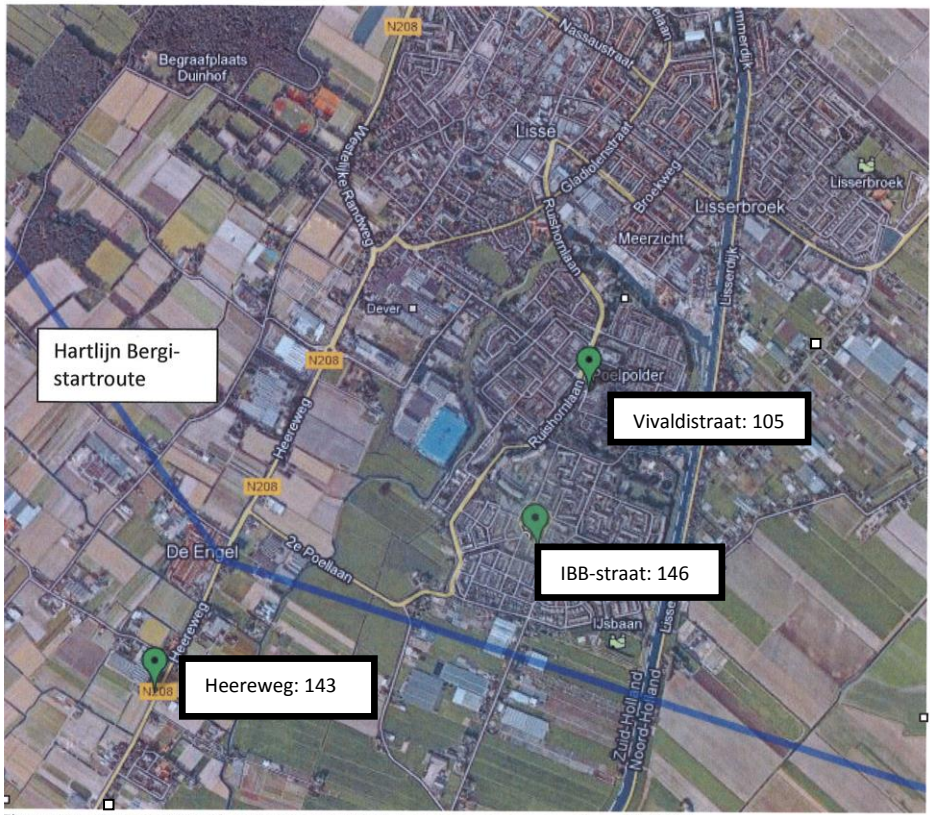
7.1 Bijzonderheden

De meetpost aan de Grundelstraat is in mei 2014 vervangen door een meetpost in de Ina Boudier Bakkerstraat. Gezien de korte afstand zijn de meetgegevens van beide meetposten vrij goed vergelijkbaar.
In december van 2014 is door Schiphol een NOMOS-meetpost geplaatst, op de Ringdijk bij de Klipperdijk.

7.2 Aantallen vliegtuigpassages

Per etmaal zijn gemiddeld tussen de 105 en 146 vliegtuigpassages gemeten, gecorrigeerd voor het aantal etmalen dat elke meetpost operationeel was. Dit is minder dan in 2016 en wordt vermoedelijk veroorzaakt doordat de Kaagbaan bijna 10 weken niet gebruikt is.

Onderstaande kaart geeft de meetlocaties weer en het aantal passages per etmaal. Lisse heeft de meeste hinder van geluidoverlast door *startend verkeer van de Kaagbaan* (de zgn. Bergi-route, voor vluchten naar Engeland en Noord-Amerika).



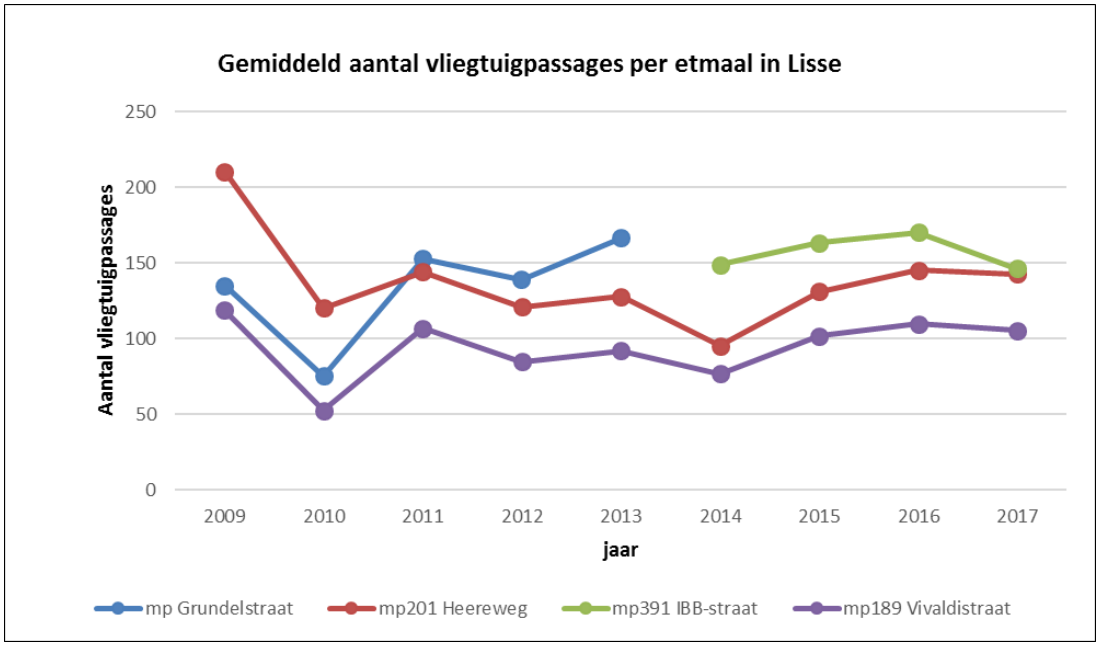
Figuur 7.1: Kaart met meetlocaties en gemiddeld aantal passages per etmaal in 2017

Onderstaande tabel geeft inzicht in het jaartotaal van vliegtuigpassages per dagdeel, de jaargemiddelde geluidbelasting en het percentage geldige metingen.

Tabel 7.1: Totaal aantal vliegtuigpassages in Lisse in 2017.

Lisse		Aantal vliegtuigpassages				Geluidbelasting vliegtuiggeluid	% geldige metingen
Meetpost	Locatie	Nacht (23-7 u)	Dag (7-19 u)	Avond (19-23 u)	TOTAAL	L_{den} in dB	
mp189	Vivaldistraat	256	27.522	8.803	36.581	49,1	95,2
mp201	Heereweg	402	39.403	11.265	51.070	52,4	98,1
mp391	Ina Boudier Bakkerstr.	2.532	38.182	11.230	51.944	53,7	97,2

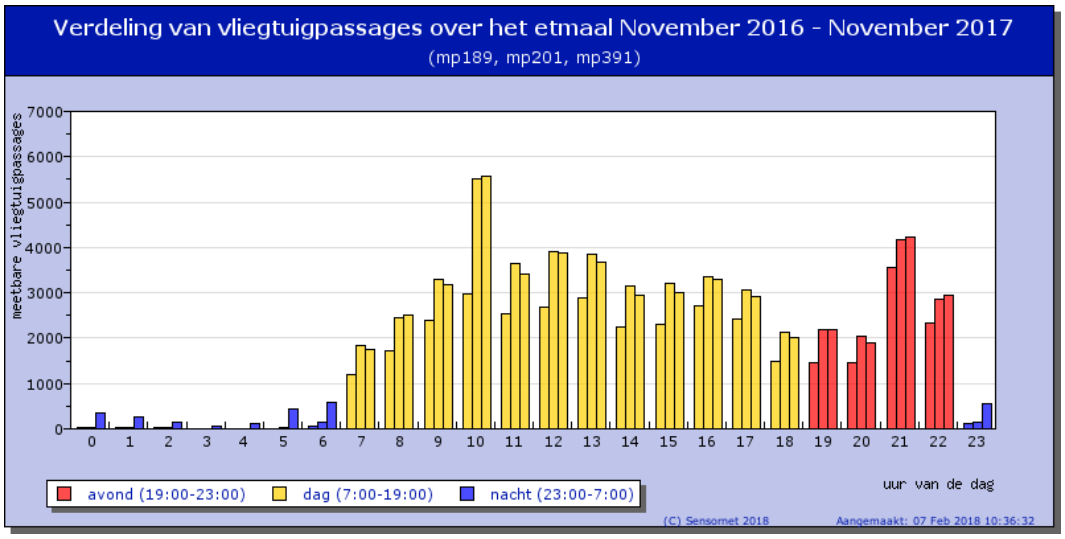
Lisse laat sinds 2009 het vliegtuiggeluid meten door Sensornet, zie fig. 7.2. Hierdoor wordt een trend zichtbaar. Vanaf 2011 tot 2014 is er een licht dalende tendens, vanaf 2014 tot 2016 echter een forse stijging, in 2017 een kleine daling. Dit heeft vooral te maken met de fluctuaties in gebruik van de Kaagbaan als startbaan (wat in Lisse de meeste hinder geeft).



Figuur 7.2: Trend gemiddeld aantal vliegtuigpassages per etmaal in Lisse.
NB: meetpost Grundelstraat is medio 2014 vervangen door meetpost Ina Boudier Bakkerstraat.

7.3 Verdeling vliegtuigpassages over het etmaal

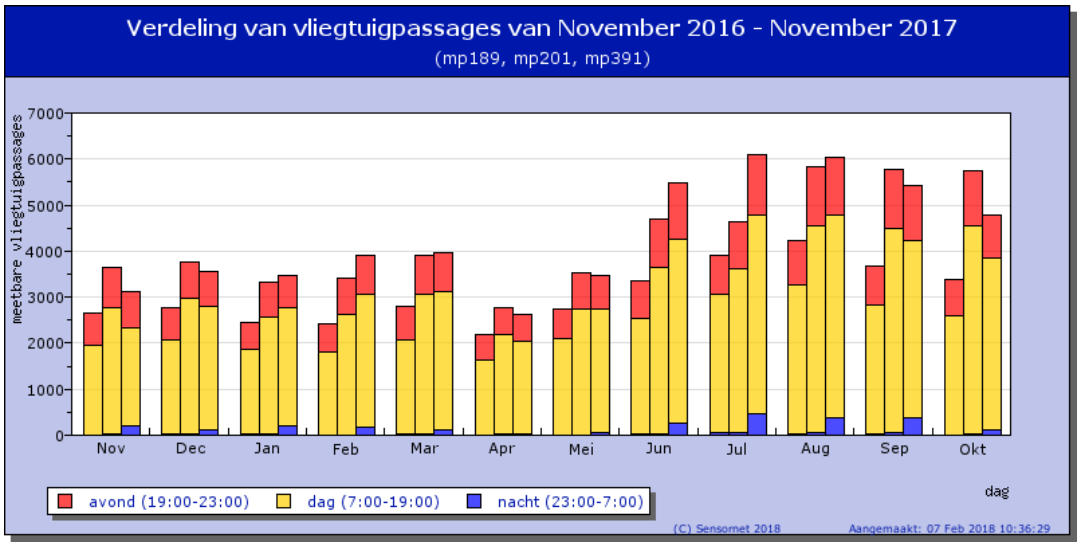
Figuur 7.3 geeft inzicht in de verdeling van de vliegtuigbewegingen gedurende het etmaal. Rond 10.00 uur en 21.00 uur liggen net als vorige jaren duidelijke pieken; verder is het vrij gelijkmatig verdeeld over de dag. De pieken hebben te maken met het systeem van afwisselende start- en landingspieken van Schiphol.
Er zijn veel nachtvluchten geregistreerd bij meetpost 391 aan de IBB-straat; daar loopt een startroute (‘Bergi-route’) die ook ‘s nachts gebruikt wordt. Ook de dalende nachtvluchten op de Kaagbaan worden door deze meetpost geregistreerd.



Figuur 7.3: Verdeling vliegtuigpassages over het etmaal

7.4 Verdeling vliegtuigbewegingen en geluidbelasting over het jaar

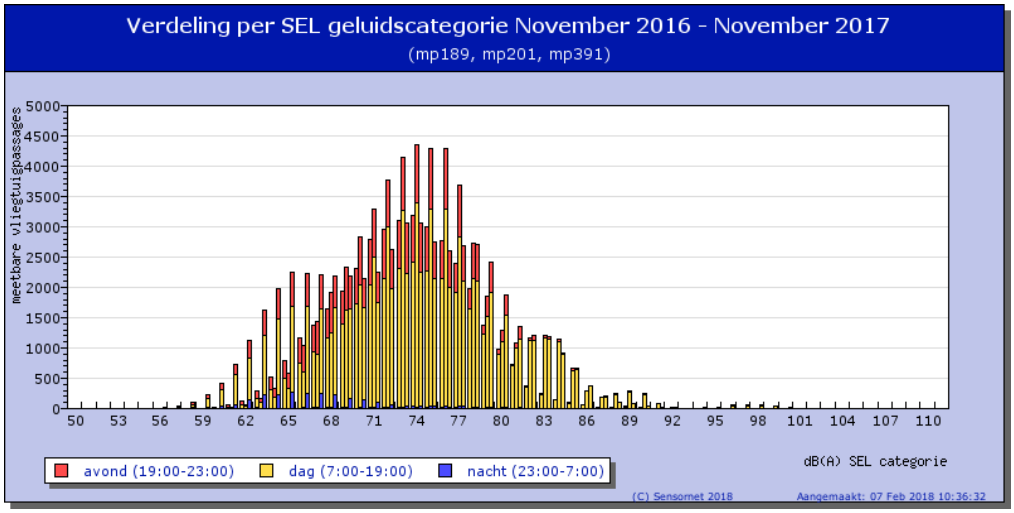
De vliegtuigpassages variëren van circa 2500 tot 6200 per maand (fig. 7.4), waarbij de IBB-straat (391, rechterkolommen) meestal de meeste passages meet. De verdeling over het jaar is vrij gelijkmatig, met in de maanden juni t/m oktober de meeste vluchten.



Figuur 7.4: Verdeling vliegtuigpassages over het jaar

7.5 Geluidniveaus

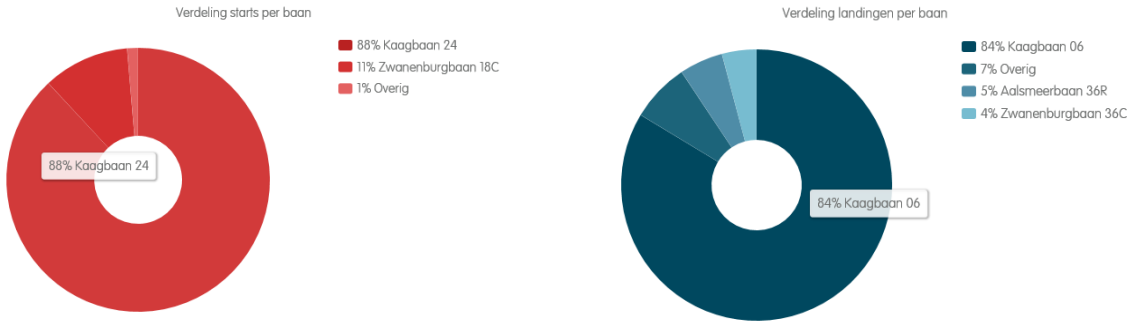
De meeste vliegtuigpassages in Lisse hebben een geluidniveau met een SEL-waarde tussen de 60 en 85 dB (fig. 7.5) met het grootste aantal rond de 74 dB. In het verloop van de grafieken valt op dat meetpost 189 (Vivaldistraat) dichter bij het centrum van Lisse de minste vliegtuigen meet.



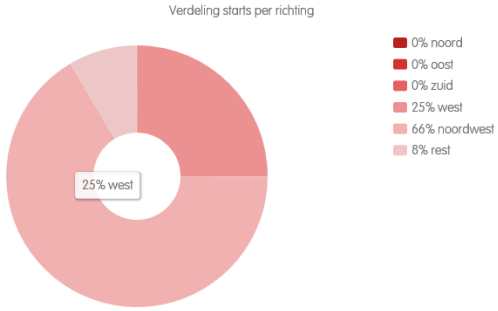
Figuur 7.5: Verdeling geluidniveaus van vliegtuigpassages over het jaar

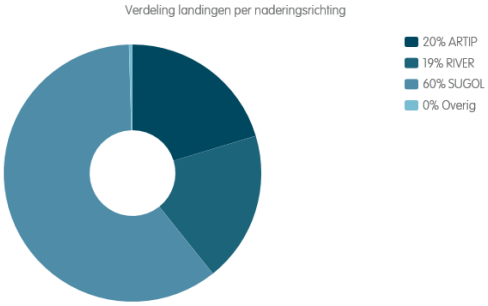
7.6 Aanvullende informatie afkomstig van de NOMOS meetpost

De NOMOS meetpost op de Klipperdijk in Lisse (meetpost 42) geeft deels andersoortige informatie dan Sensornet. Doordat de NOMOS meetpost dicht bij die van Sensornet staat is een vergelijking mogelijk tussen beide systemen. Het blijkt dat het aantal geregistreerde vliegtuigen bij NOMOS aanzienlijk minder is dan op de nabijgelegen meetpost van Sensornet (IBB-straat). Het verschil wordt vooral veroorzaakt doordat NOMOS een drempelwaarde heeft ingesteld van 60-65 dB, waardoor de zachtere vliegtuigpassages niet worden meegeteld; Sensornet registreert zelfs passages onder 50 dB. De relevante aanvullingen van NOMOS worden in de grafieken weergegeven.
Onderstaande diagrammen laten zien dat zowel het startend als dalend verkeer bij Lisse voor bijna 90% van en naar de Kaagbaan is.



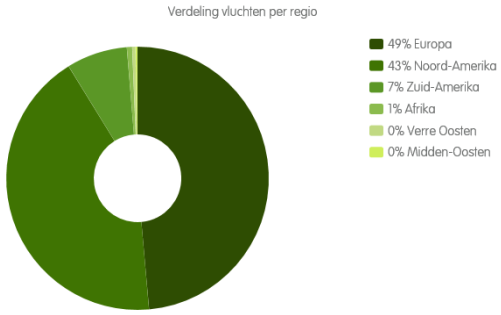
Hieronder is voor de in Lisse gemeten startende vliegtuigen vanaf de Kaagbaan aangegeven welke *route* het volgt (66% is NW = 'Bergi-route'; 25% is West = 'Valko-route'). De Bergi-route veroorzaakt de meeste geluidhinder in Lisse. De landende vliegtuigen boven Lisse komen voor het merendeel vanaf zee (60% is 'Sugol').

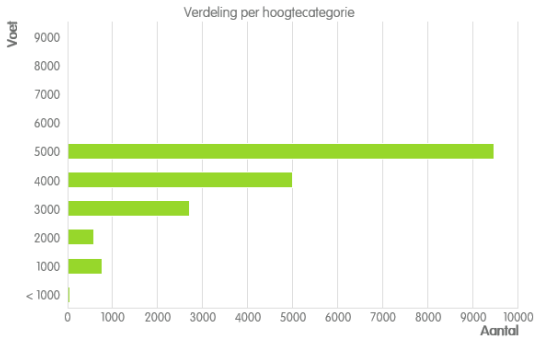




(Artip=NO, River=Zuid, Sugol=NW)

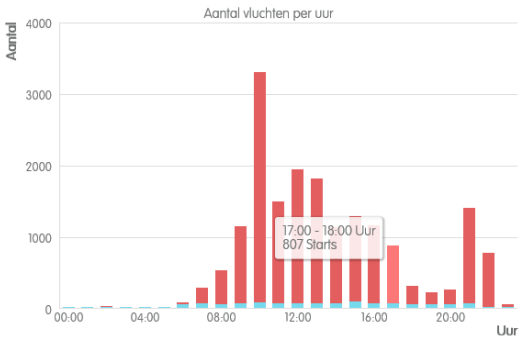
Ook is vermeld naar welke continenten wordt gevlogen door de gemeten vliegtuigen, zie het ronde groene diagram hieronder. De hoogte van de passerende vliegtuigen wordt weergegeven in de groene staafdiagrammen. Deze geven aan hoeveel vliegtuigen overkomen tussen bepaalde hoogten.
NB: De categorie 1000 voet betreft alle vliegtuigen tussen 1000 voet en 2000 voet, d.w.z. tussen circa 300 en 600 meter. Verreweg de meeste gemeten vliegtuigen in Lisse zitten boven 3000 voet dus boven 900 meter.

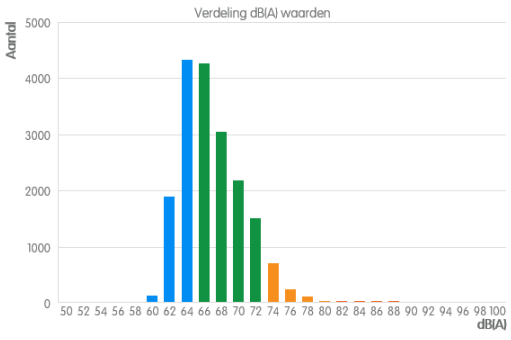




Uit onderstaande grafieken blijkt dat er voornamelijk startend verkeer (rood) gemeten wordt bij Lisse. Tevens blijkt uit de linkergrafiek de jaargemiddelde verdeling over het etmaal. De gemeten geluidniveaus zijn merendeels 60-78 dB.

<u>NOMOS Lisse</u>: etmaalverdeling en geluidniveaus:





(Rood = starten, blauw = landen,)

8 In detail: Nieuwkoop

8.1 Bijzonderheden

In Nieuwkoop staan 3 meetposten van Sensornet sinds 2011. In oktober 2015 is door Schiphol ook een NOMOS meetpost geplaatst.

8.2 Aantallen vliegtuigpassages

Onderstaande kaart geeft de meetlocaties weer en de etmaalwaarden. Nieuwkoop heeft vooral te maken met geluidoverlast door *startend* verkeer van de Kaagbaan en Aalsmeerbaan en *landend* verkeer op de Aalsmeerbaan en Zwanenburgbaan. Het aantal vliegtuigpassages per etmaal varieert van gemiddeld 203 tot 229. Dit is het hoogste aantal in de regio Holland Rijnland.



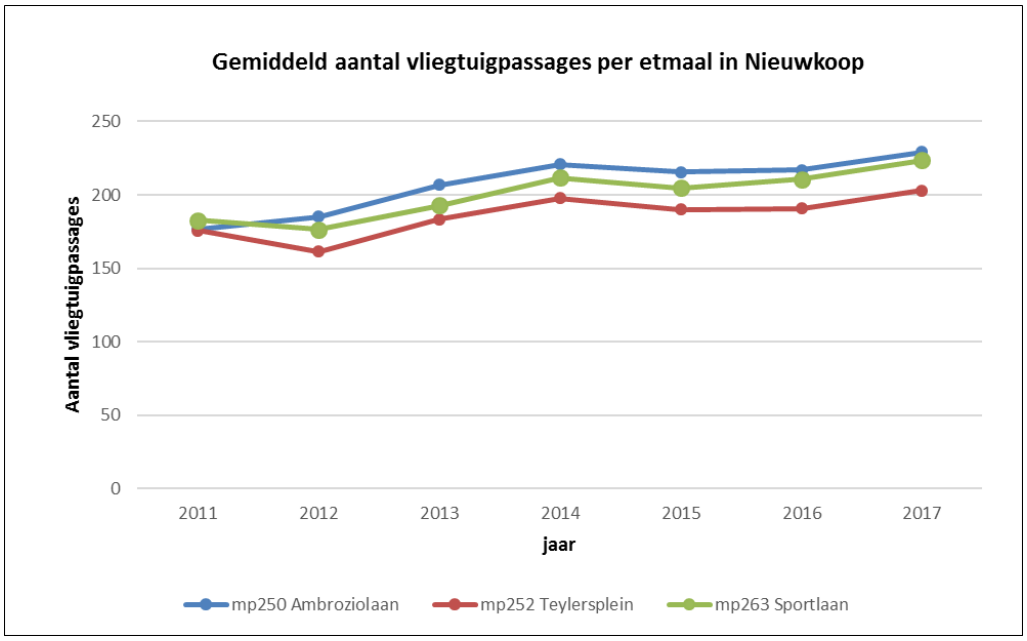
Figuur 8.1 Kaart met meetlocaties en gemiddeld aantal passages per etmaal in Nieuwkoop in 2017

Onderstaande tabel geeft inzicht in het jaartotaal van vliegtuigpassages per dagdeel, de jaargemiddelde geluidbelasting en het percentage geldige metingen.

Tabel 8.1: Totaal aantal vliegtuigpassages in Nieuwkoop in 2017

Nieuwkoop		Aantal vliegtuig-passages				Geluidbelasting vliegtuiggeluid	% geldige metingen
Meetpost	Locatie	Nacht (23-7 u)	Dag (7-19 u)	Avond (19-23 u)	TOTAAL	L_{den} in dB	
mp252	Teylersplein, Nieuwveen	5.860	45.995	16.206	68.061	55,4	91,9
mp265	Sportlaan, Zevenhoven	4.006	59.085	17.824	80.915	54,2	99,2
mp250	Ambroziolaan, Nieuwveen	6.635	54.202	18.019	78.856	54,8	94,2

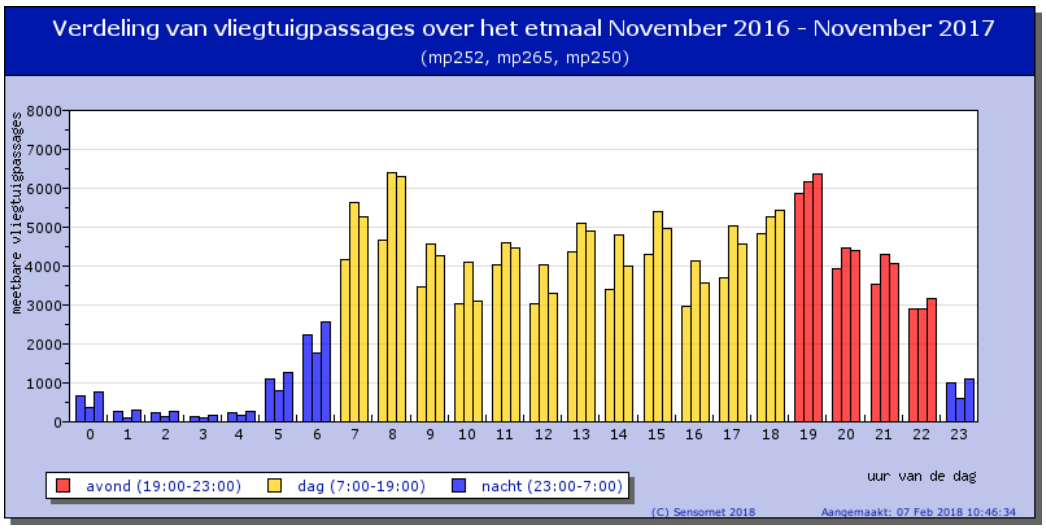
In 2017 had Nieuwkoop een flinke stijging van het aantal vliegtuigbewegingen t.o.v. 2016. Dit is vooral terug te voeren op de zeer sterke stijging van het gebruik van de Aalsmeerbaan en de Zwanenburgbaan, soms ook gelijktijdig.



Figuur 8.2: Trend gemiddeld aantal vliegtuigpassages per etmaal in Nieuwkoop

8.3 Verdeling vliegtuigpassages over het etmaal

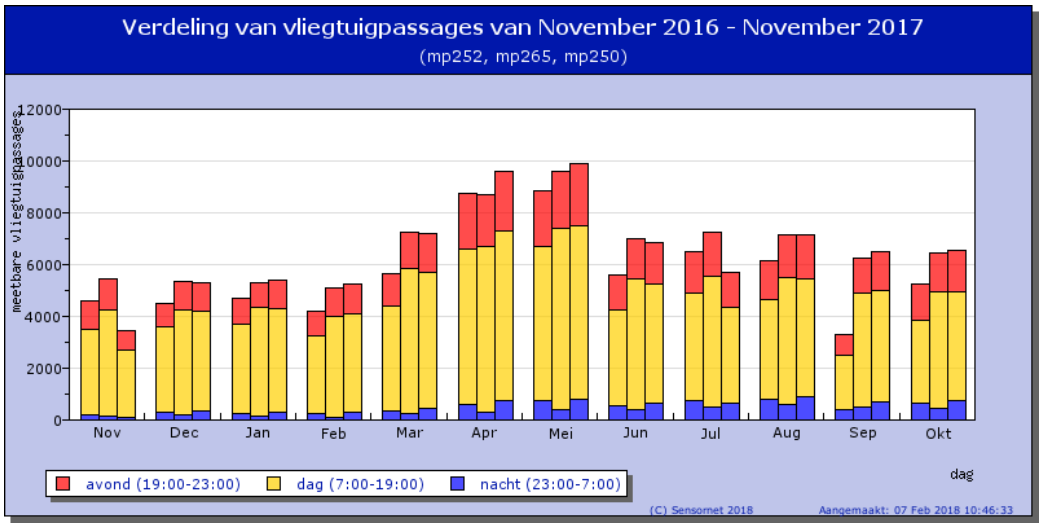
Nieuwkoop heeft te maken met nachtvluchten, vooral tussen 5.00 uur en 7.00 uur. Vóór 6.30 uur zijn alleen de Kaagbaan en Polderbaan in gebruik, dus dit is startend verkeer van de Kaagbaan naar het zuidoosten. De minste nachtvluchten worden gemeten aan de Sportlaan in Zevenhoven.
Vanaf 6.30 uur mag de Aalsmeerbaan gebruikt worden, voor landend verkeer vanuit het zuiden. Er is een piek tussen 7.00 uur en 8.00 uur en rond 15.00 uur en 19.00 uur.



Figuur 8.3: Verdeling vliegtuigpassages over het etmaal

8.4 Verdeling vliegtuigbewegingen over het jaar

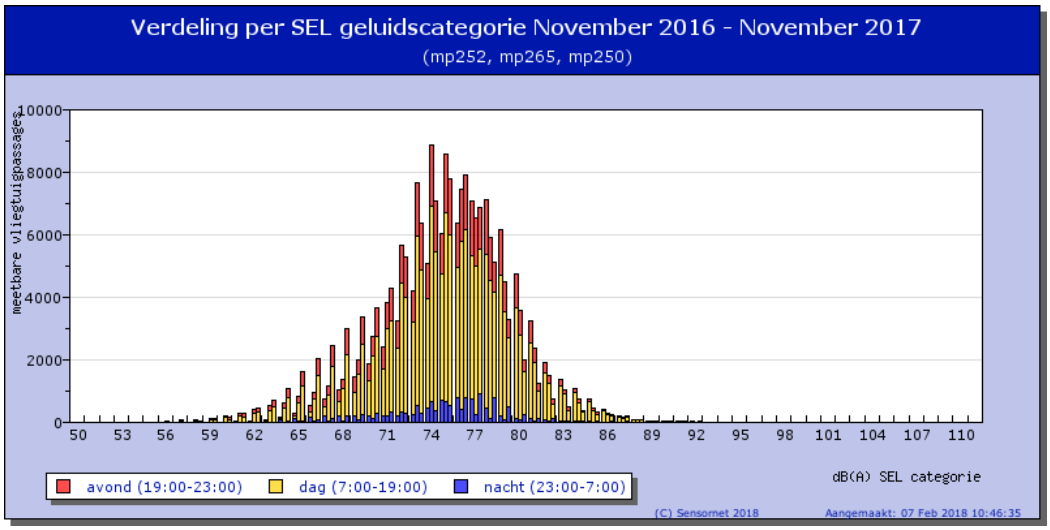
In 2017 waren de drukste maanden april en mei. Dit hangt samen met het groot onderhoud aan de Kaagbaan in die periode. Het aantal nachtvluchten was het grootst tussen april en oktober.



Figuur 8.4 Verdeling vliegtuigpassages over het jaar

8.5 Geluidniveaus

De meeste SEL-waarden zitten in Nieuwkoop tussen de 62 en 85 dB, met het grootste aantal rond de 74 dB.

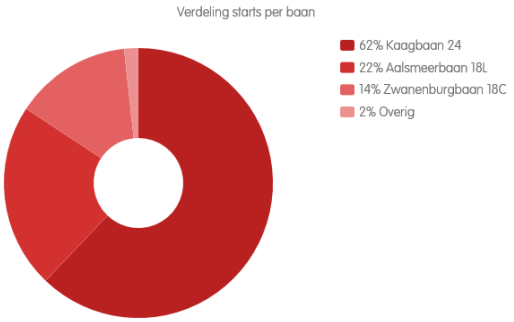


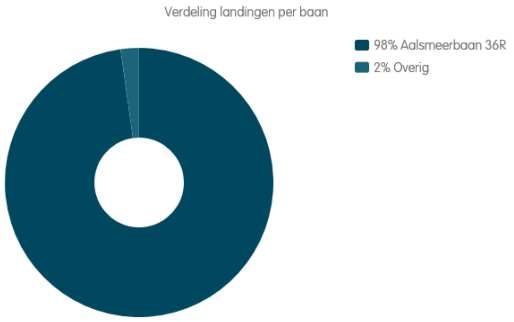
Figuur 8.5: Verdeling geluidniveaus van vliegtuigpassages over het jaar

8.6 Aanvullende informatie afkomstig van de NOMOS meetpost

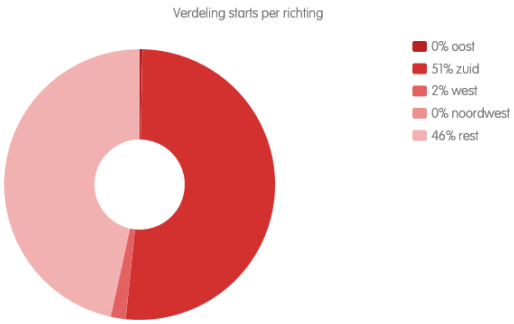
In Nieuwkoop is in oktober 2015 door Schiphol een NOMOS meetpost (nr. 46) geplaatst. Deze staat in de kern Nieuwkoop en dus op een andere locatie dan de Sensornet meetposten in Nieuwveen en Zevenhoven. De NOMOS meetpost in Nieuwkoop geeft deels andersoortige informatie dan Sensornet. De relevante aanvullingen worden hieronder weergegeven. In onderstaande diagrammen is

aangegeven van en naar welke baan het vliegverkeer beweegt; voor de starters zijn de Kaagbaan en Aalsmeerbaan samen goed voor 84%, voor de dalers is vrijwel alles Aalsmeerbaan.





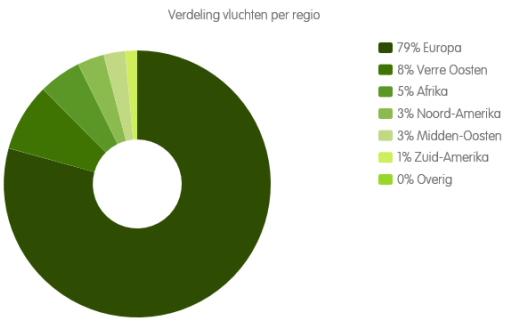
Voor de in Nieuwkoop gemeten startende vliegtuigen is ook aangegeven welke *route* het volgt (51% volgt de zuidelijke route). Van de landende vliegtuigen komt 66% uit 'Artip', d.w.z. NO tot ZO, 19% uit 'River' d.w.z. ZO tot ZW en 14% uit 'Sugol' = W tot NW.

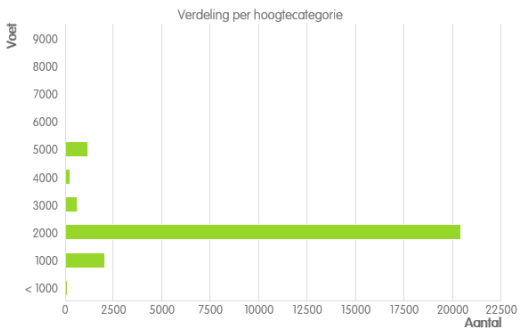




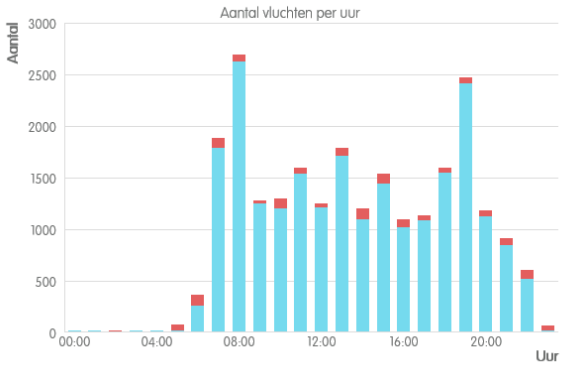
(Artip=NO, River=Zuid, Sugol=NW)

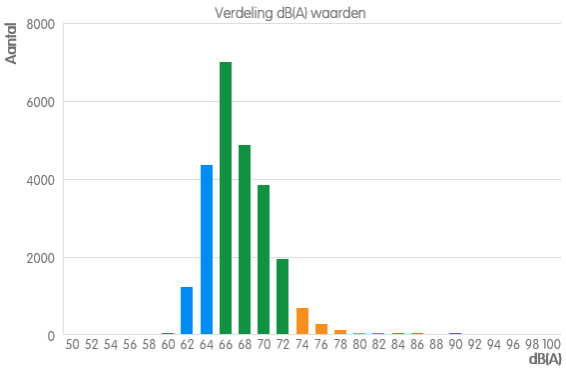
Ook is vermeld naar welke continenten wordt gevlogen door de gemeten vliegtuigen, zie het groene diagram. 79% is vliegverkeer binnen Europa.
De hoogte van de passerende vliegtuigen wordt weergegeven in de onderstaande staafdiagrammen. Deze geven aan hoeveel vliegtuigen overkomen tussen bepaalde hoogten. NB: De categorie 1000 voet betreft alle vliegtuigen *tussen* 1000 voet en 2000 voet, d.w.z. tussen circa 300 en 600 meter. Verreweg de meeste gemeten vliegtuigen bij Nieuwkoop zitten tussen de 2000 en 3000 voet dus tussen 600 en 900 meter.





Uit onderstaande grafieken blijkt dat er voornamelijk landend verkeer (blauw) gemeten wordt bij Nieuwkoop. Tevens blijkt uit de linkergrafiek de jaargemiddelde verdeling over het etmaal. De geluidniveaus zijn merendeels 62-78 dB.





(Rood = starten, blauw = landen,)

9 In detail: Noordwijk

9.1 Bijzonderheden

Vanaf 2015 zijn er in Noordwijk nog 2 Sensornet meetposten in gebruik. Deze hebben ook dit jaar weer een hoge technische betrouwbaarheid.

9.2 Aantallen vliegtuigpassages

Per etmaal zijn er in Noordwijk gemiddeld tussen de 39 en 45 vliegtuigpassages, gecorrigeerd voor het aantal etmalen dat elke meetpost operationeel was. Onderstaande kaart geeft de meetlocaties weer en de vliegtuigbewegingen per etmaal. Noordwijk heeft vooral te maken met *landend verkeer op de Kaagbaan.* Omdat de nachtelijke landingsroute naar de Kaagbaan aan de zuidkant van Noordwijk ligt is er ook 's-nachts sprake van vliegtuigbewegingen.



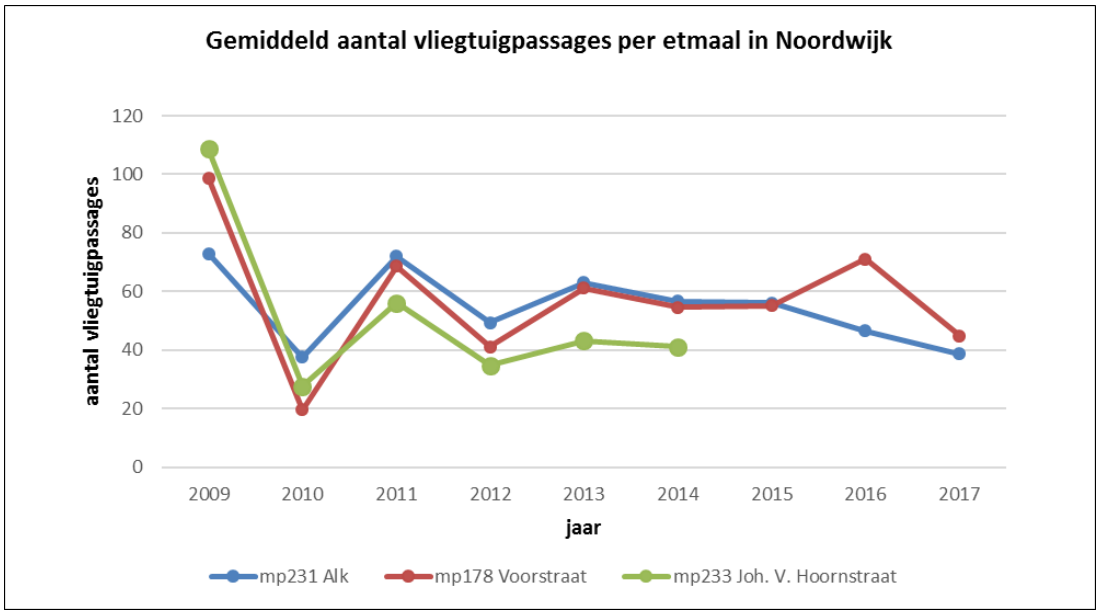
Figuur 9.1 Kaart met meetlocaties en gemiddeld aantal passages per etmaal in 2017

Onderstaande tabel geeft inzicht in het jaartotaal van vliegtuigpassages per dagdeel, de jaargemiddelde geluidbelasting en het percentage geldige metingen.

Tabel 9.1: Totaal aantal vliegtuigpassages in Noordwijk in 2017

Noordwijk		Aantal vliegtuigpassages				Geluidbelasting vliegtuiggeluid	% geldige metingen
Meetpost	Locatie	Nacht (23-7 u)	Dag (7-19 u)	Avond (19-23 u)	TOTAAL	L_{den} in dB	
mp178	Voorstraat	1.862	10.640	3.550	16.052	45,8	98,0
mp231	Alk	2.142	8.815	3.026	13.983	44,3	99,1

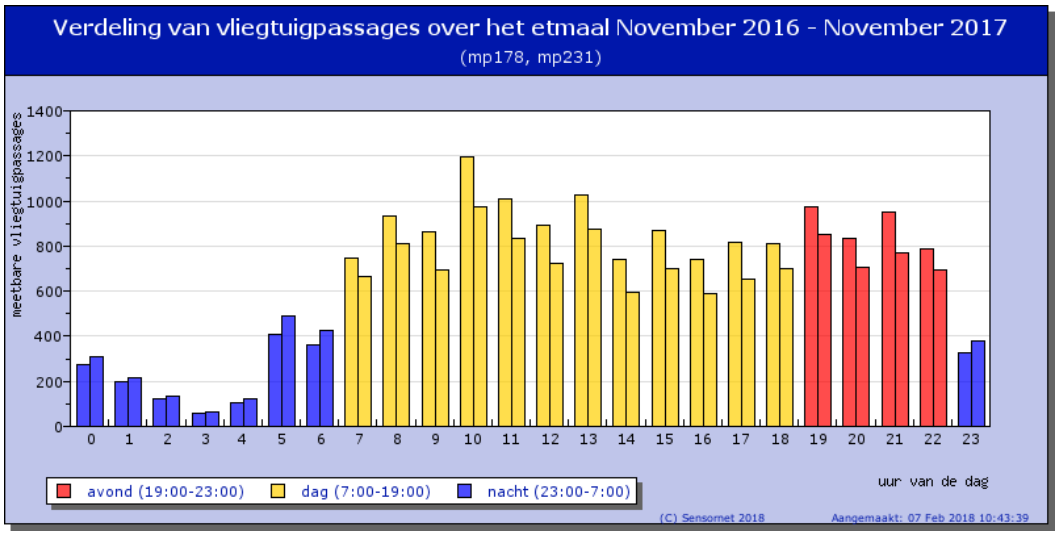
Noordwijk laat sinds 2007 het vliegtuiggeluid meten door Sensornet. In 2017 zijn beduidend minder vliegtuigbewegingen gemeten. Dit heeft voor een deel te maken met de 10 weken sluiting van de Kaagbaan voor groot onderhoud. Afgezien van 2016 is het aantal gemeten vliegtuigen bij beide meetposten steeds ongeveer even groot.



Figuur 9.2: Trend gemiddeld aantal vliegtuigpassages per etmaal in Noordwijk; meetpost Johanna van Hoornstraat is eind 2014 opgeheven.

9.3 Verdeling vliegtuigpassages over het etmaal

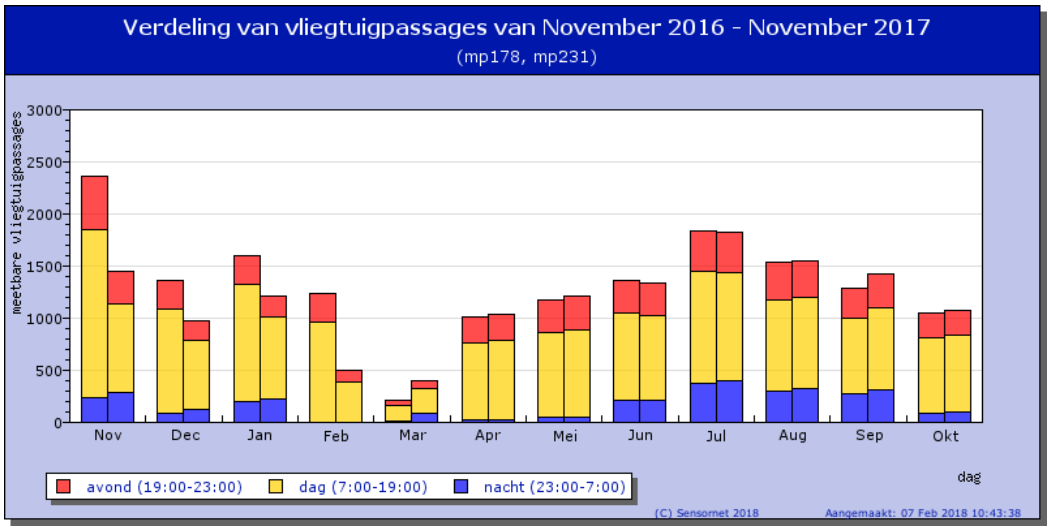
In Noordwijk is er gedurende de nacht ook vliegverkeer, doordat de nachtnaderingsroute naar de Kaagbaan langs de zuidkant van Noordwijk loopt. Deze vaste naderingsroute wordt verplicht gebruikt tussen 23.00 en 6.30 uur, en indien mogelijk al vanaf 22.30 uur. De vliegtuigen naderen dan zoveel mogelijk in een zgn. glijvlucht met weinig tot geen motorvermogen, waardoor ze relatief stil zijn.
Het vliegverkeer is verder vrij gelijkmatig over de dag verdeeld, met een piek rond 10.00 uur en 19.00 uur.



Figuur 9.3: Verdeling vliegtuigpassages over het etmaal

9.4 Verdeling vliegtuigpassages over het jaar

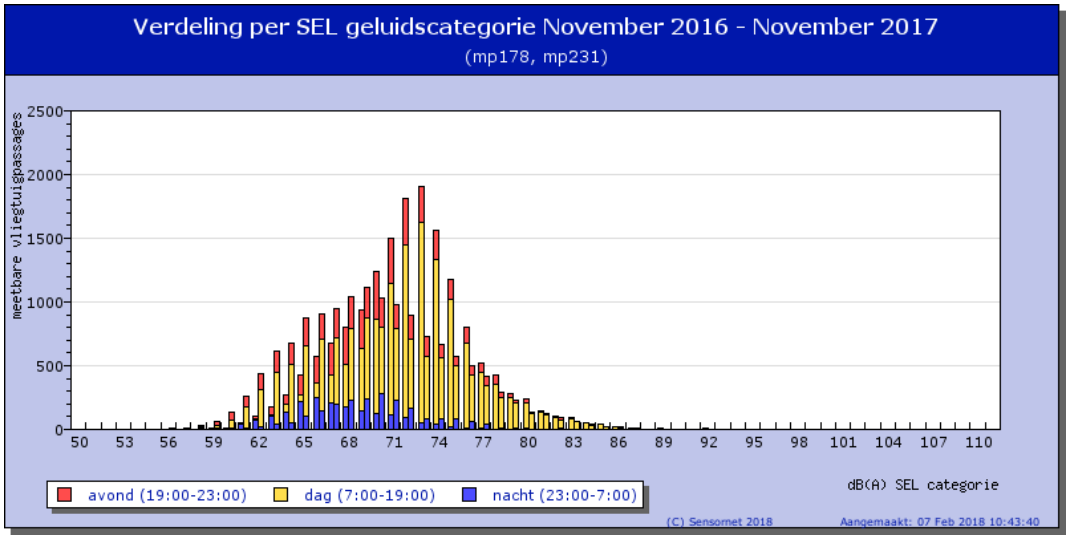
De meeste vliegtuigpassages waren in november en juli. Het geringe aantal gemeten vliegtuigbewegingen in maart kon bij navraag door Sensornet niet verklaard worden.



Figuur 9.4 Verdeling vliegtuigpassages over het jaar.

9.5 Geluidniveaus

Onderstaande figuur geeft een beeld van de geluidniveaus in Noordwijk. De meeste vliegtuigpassages in Noordwijk hebben een geluidniveau met een SEL-waarde tussen de 60 en 80 dB; het grootste aantal ligt rond de 72 dB.



Figuur 9.5: Verdeling geluidniveaus van vliegtuigpassages over het jaar

10 In detail: Oegstgeest

10.1 Bijzonderheden

De 3 meetposten in Oegstgeest hadden in 2017 een redelijk goede betrouwbaarheid in vergelijking met 2016, toen was met name meetpost 162 langdurig uit de running door de verbouwing van het zwembad.

10.2 Aantallen vliegtuigpassages

Per etmaal zijn er gemiddeld tussen de 87 en 138 vliegtuigpassages, gecorrigeerd voor het aandeel geldige metingen. Dat is iets minder dan in 2016.
Onderstaande kaart geeft de meetlocaties weer en de vliegtuigbewegingen per etmaal. Oegstgeest heeft aan de ZO-kant vooral te maken met landend verkeer op de Kaagbaan en aan de NW-kant specifiek ook met de nachtelijke aanvliegroute naar de Kaagbaan.



Figuur 10.1 Kaart met meetlocaties en gemiddeld aantal passages per etmaal in 2017

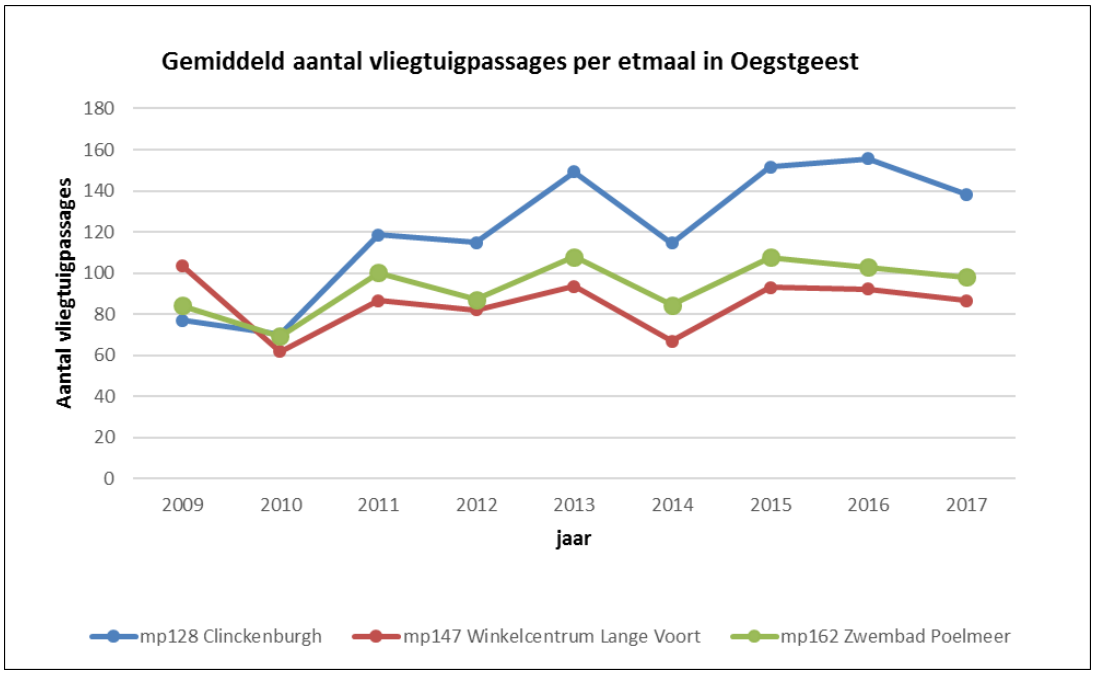
Tabel 10.1 geeft inzicht in het jaartotaal van vliegtuigpassages per dagdeel, de jaargemiddelde geluidbelasting en het percentage geldige metingen.

Tabel 10.1: Totaal aantal vliegtuigpassages in Oegstgeest in 2017

Oegstgeest		Aantal vliegtuigpassages				Geluidbelasting vliegtuiggeluid	% geldige metingen
Meetpost	Locatie	Nacht (23-7 u)	Dag (7-19 u)	Avond (19-23 u)	TOTAAL	L_{den} in dB	
mp128	Clinckenburgh	2.518	35.972	11.580	50.070	49,6	99,2
mp147	winkelcentrum Lange Voort	907	21.273	7.445	29.625	47,4	93,8
mp162	zwembad Poelmeer	514	24.319	8.860	33.693	48,2	94,1

Oegstgeest laat al sinds 2007 het vliegtuiggeluid meten door Sensornet, de cijfers van 2007 en 2008 zijn echter minder betrouwbaar en daarom niet in de grafiek meegenomen. Vanaf 2010 is er een licht

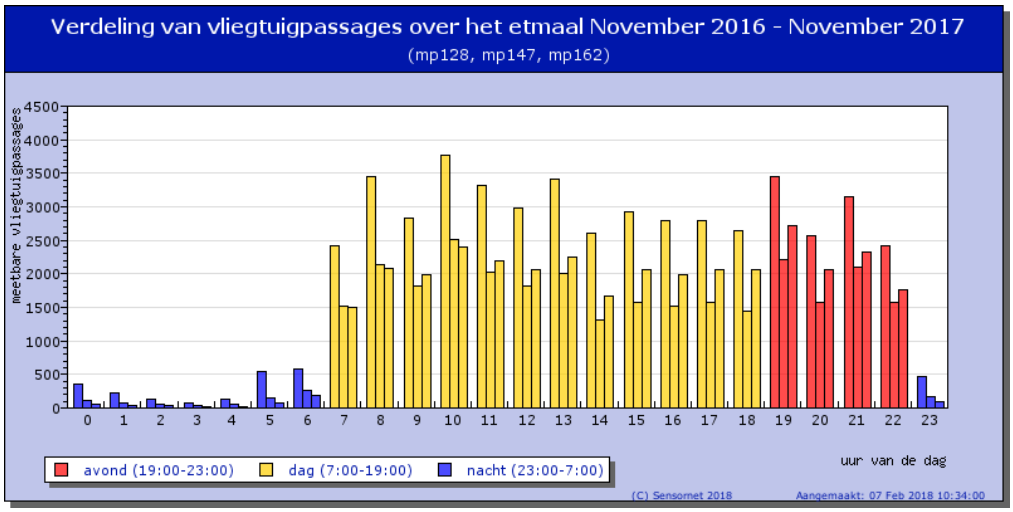
stijgende lijn met een dip in 2014 door langdurig onderhoud aan de Kaagbaan. In 2017 zijn er minder vliegtuigen gemeten dan de 2 jaren daarvoor.



Figuur 10.2: Trend gemiddeld aantal vliegtuigpassages per etmaal in Oegstgeest

10.3 Verdeling vliegtuigpassages over het etmaal

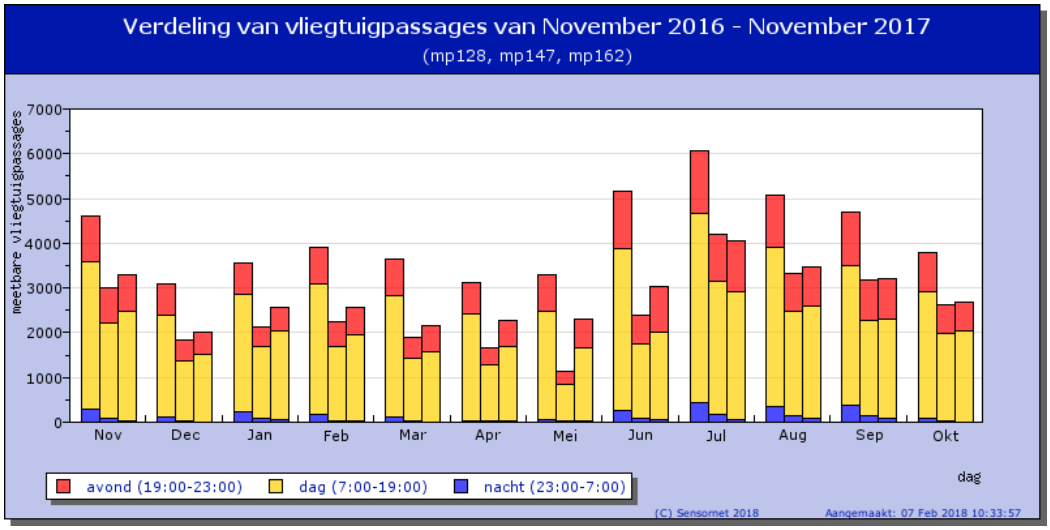
De meeste nachtelijke passages worden gemeten bij meetpost 128 aan de Clinckenburgh, die ligt het dichtste bij de nachtnaderingsroute naar de Kaagbaan. Deze vaste naderingsroute wordt gebruikt tussen 22.30 en 6.30 uur. De vliegtuigen naderen dan zo mogelijk in een zgn. glijvlucht met weinig tot geen motorvermogen, waardoor ze relatief stil zijn.
Er zijn pieken in de ochtend rond 10.00 uur en ‘s avonds rond 19.00 en 21.00 uur door het stelsel van afwisselende start- en landingspieken op Schiphol. Oegstgeest heeft vooral te maken met landend verkeer op de Kaagbaan (en in mindere mate Zwanenburgbaan).



Figuur 10.3: Verdeling vliegtuigpassages over het etmaal

10.4 Verdeling vliegtuigpassages over het jaar

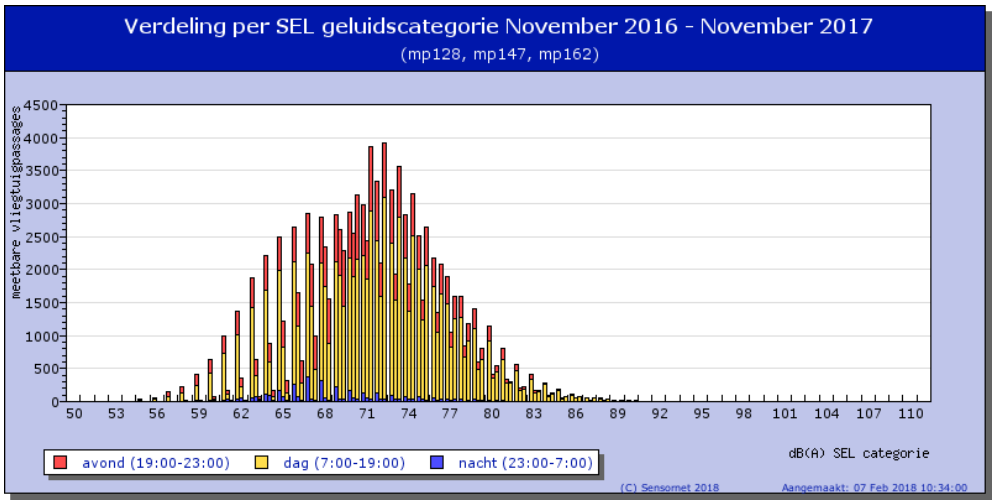
De meeste vliegtuigpassages waren in juli, de minste in april en mei, door het onderhoud aan de Kaagbaan. De meeste nachtvluchten vonden plaats in juni t/m september.



Figuur 10.4: Verdeling vliegtuigpassages over het jaar

10.5 Geluidniveaus

De volgende figuur geeft een beeld van de geluidniveaus die in Oegstgeest zijn gemeten in 2017.



Figuur 10.5: Verdeling geluidniveaus van vliegtuigpassages

De meeste vliegtuigpassages in Oegstgeest hebben een SEL-waarde tussen de 59 en 83 dB; het hoogste aantal ligt rond de 72 dB en wordt vooral gemeten aan Clinckenburgh.

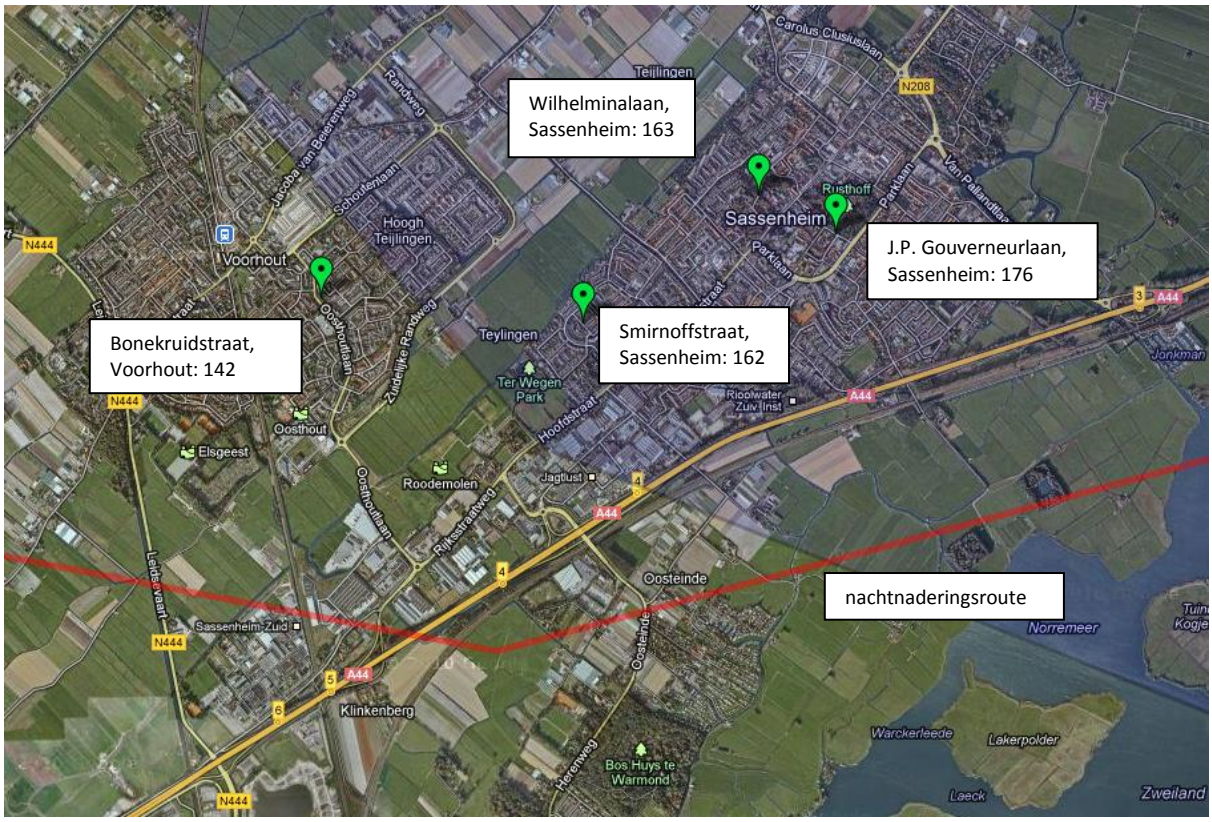
11 In detail: Teylingen

11.1 Bijzonderheden

Behalve de vier meetposten van Sensornet heeft Teylingen inmiddels ook 2 meetposten van NOMOS, het meetsysteem van Schiphol. Eind 2014 is in Warmond een geluidmeetpost van NOMOS neergezet, en sinds medio 2016 heeft ook Sassenheim een NOMOS meetpost.

11.2 Aantallen vliegtuigpassages

Per etmaal zijn er gemiddeld tussen de 142 en 176 vliegtuigpassages, gecorrigeerd voor het aantal geldige metingen.
Onderstaande kaart geeft de meetlocaties weer en de vliegtuigbewegingen per etmaal. Teylingen heeft vooral te maken met geluidoverlast door startend verkeer ("Bergi-route" tussen Lisse en Sassenheim, en "Valko-route" zuid langs Sassenheim richting Katwijk). Ook is er sprake van landend verkeer (Warmond en ZW-zijde Sassenheim) naar de Kaagbaan (ook 's nachts).



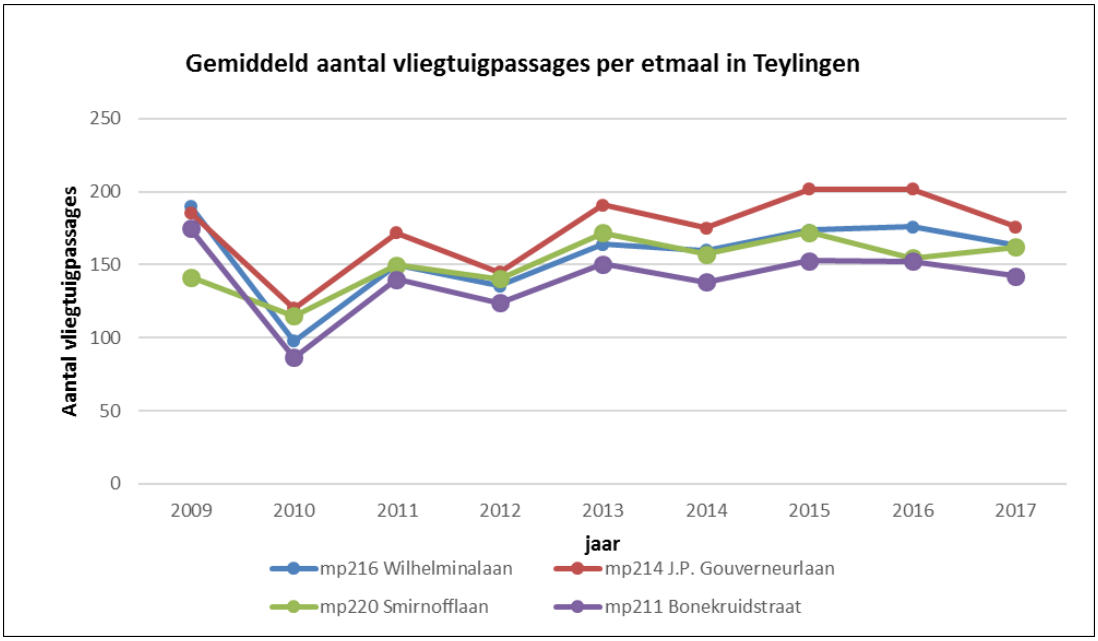
Figuur 11.1: Kaart met meetlocaties en gemiddeld aantal passages per etmaal in Teylingen in 2017

Tabel 11.1 geeft inzicht in het jaartotaal van vliegtuigpassages per dagdeel, de jaargemiddelde geluidbelasting en het percentage geldige metingen.

Tabel 11.1: Totaal aantal geregistreerde vliegtuigpassages in Teylingen in 2017

Teylingen		Aantal vliegtuigpassages				Geluidbelasting vliegtuiggeluid	% geldige metingen
Meetpost	Locatie	Nacht (23-7 u)	Dag (7-19 u)	Avond (19-23 u)	TOTAAL	L_{den} in dB	
mp214	Gouverneurlaan, Sassenheim	2.845	46.056	14.027	62.928	51,0	98,1
mp220	Smirnoffstraat, Sassenheim	2.641	42.149	13.484	58.274	50,4	98,4
mp211	Bonekruidstraat, Voorhout	2.298	35.493	12.708	50.499	48,9	97,3
mp216	Wilhelminalaan, Sassenheim	2.751	42.189	12.907	57.847	50,1	97,2

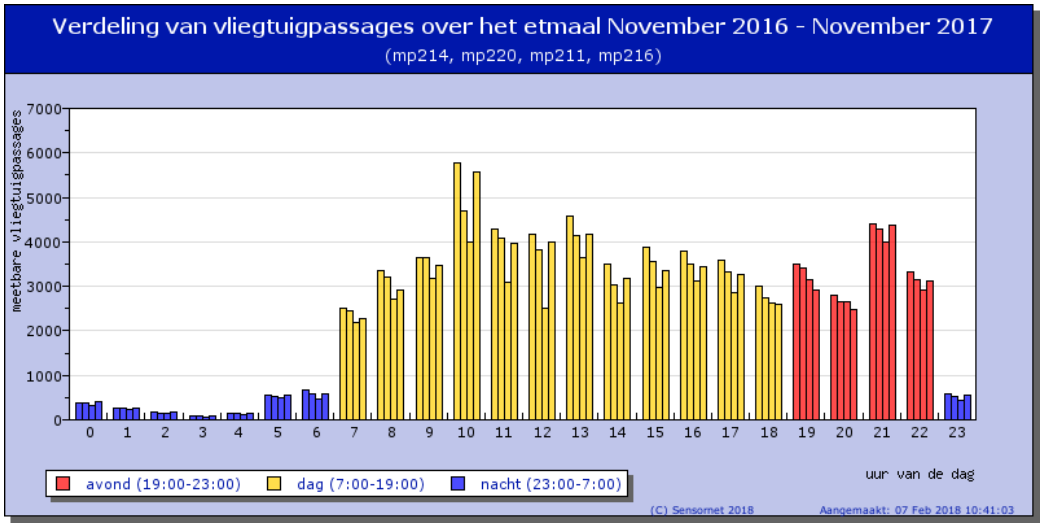
In Teylingen wordt sinds 2009 vliegtuiggeluid gemeten. De jaarcijfers fluctueren, zoals uit de grafiek blijkt, maar er is vanaf 2010 een stijgende trend tot 2016. In 2017 waren er bij 3 meetposten minder vliegtuigpassages gemeten dan in 2016. Dit is vooral een gevolg van 10 weken onderhoud aan de Kaagbaan.



Figuur 11.2: Trend gemiddeld aantal vliegtuigpassages per etmaal in Teylingen

11.3 Verdeling vliegtuigpassages over het etmaal

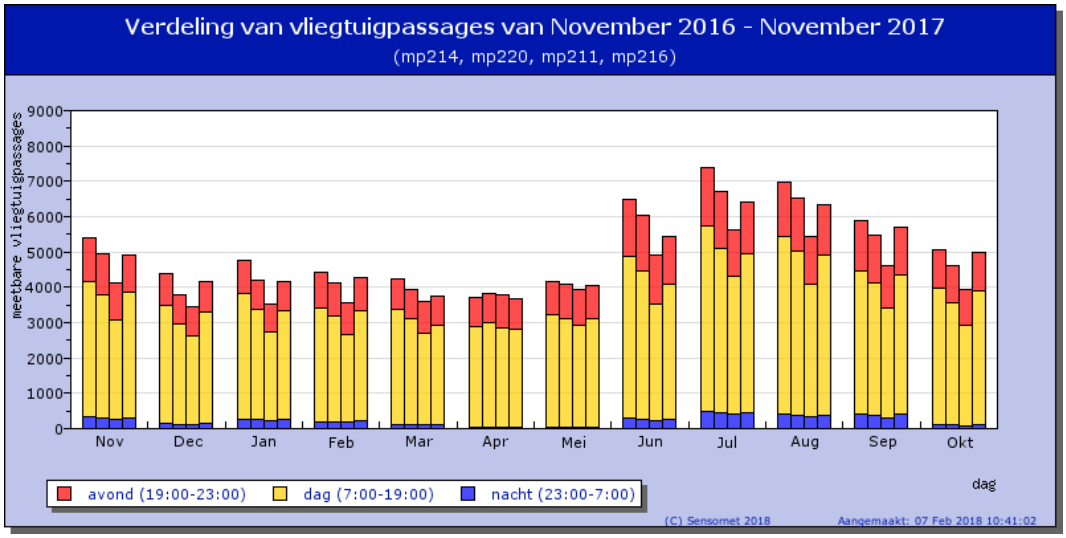
In Teylingen is het vliegverkeer redelijk verdeeld over de dag, met een piek rond 10.00 uur (zie fig. 11.3).
Het aantal gemeten nachtvluchten was in 2016 aanzienlijk minder dan in 2015, ondanks de stijging van het totaal aantal nachtvluchten van Schiphol. Blijkbaar is de groei in de nacht afgewikkeld op de Polderbaan. De vaste naderingsroute wordt gebruikt tussen 22.30 en 6.30 uur. De vliegtuigen naderen dan zo mogelijk in een zgn. glijvlucht met weinig tot geen motorvermogen, waardoor ze relatief stil zijn.



Figuur 11.3: Verdeling vliegtuigpassages over het etmaal

11.4 Verdeling vliegtuigpassages over het jaar

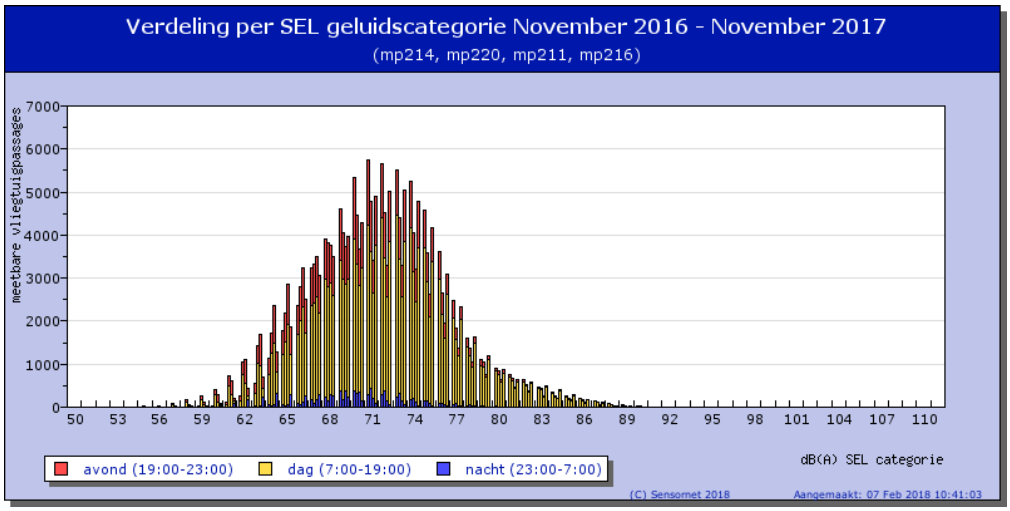
In de maanden december t/m mei was er in Teylingen minder vliegverkeer dan in zomer en herfst. In april en mei zijn er vrijwel geen nachtvluchten geweest door sluiting van de Kaagbaan.



Figuur 11.4: Verdeling vliegtuigbewegingen over het jaar

11.5 Geluidniveaus

Onderstaande figuur geeft een overzicht van de gemeten geluidniveaus bij de meetposten in Teylingen. De meeste vliegtuigpassages in Teylingen hebben een geluidniveau met een SEL-waarde tussen de 60 en 83 dB, het grootste aantal ligt rond de 72 dB.

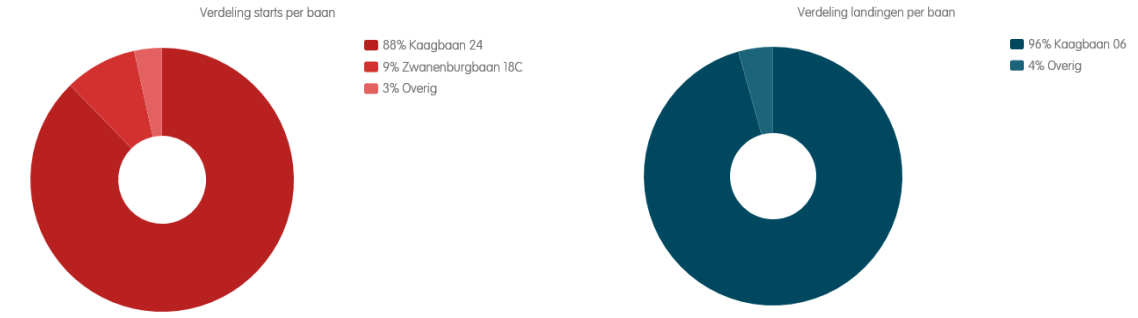


Figuur 11.5: Verdeling geluidniveaus van vliegtuigpassages over het jaar

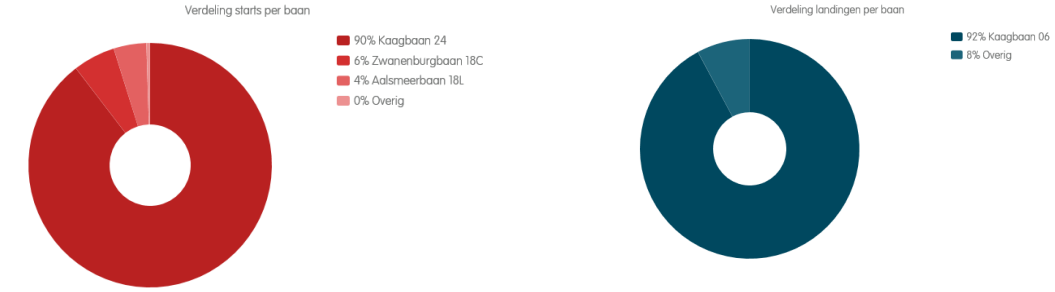
11.6 Aanvullende informatie afkomstig van de NOMOS meetposten

De NOMOS meetposten in Warmond (meetpost 43) en Sassenheim (meetpost 45) geven deels andersoortige informatie dan Sensornet. De relevante aanvullingen worden hieronder in grafieken weergegeven. Voor beide meetposten geldt dat de gemeten startende en ook dalende vliegtuigen voor meer dan 90% gerelateerd zijn aan de Kaagbaan.

<u>NOMOS Warmond:</u>

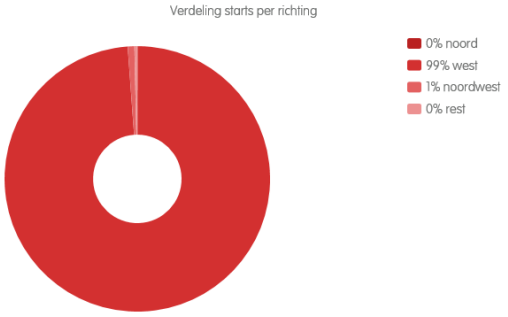


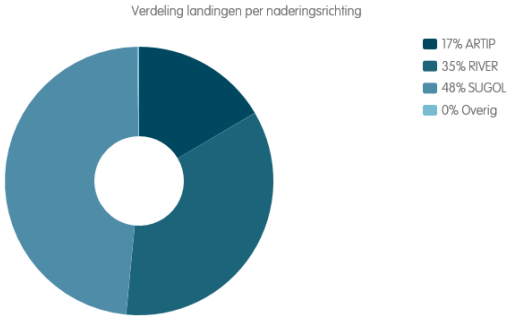
<u>NOMOS Sassenheim:</u>



Hieronder is aangegeven welke *route* het vliegverkeer volgt; vrijwel al het startende verkeer vliegt de zgn. Valko-route = (Zuid)west. Het dalende verkeer komt voor circa 50% uit N tot W ('Sugol'), 23-35% uit W tot ZO ('River') en circa 20% uit ZO tot N ('Artip').

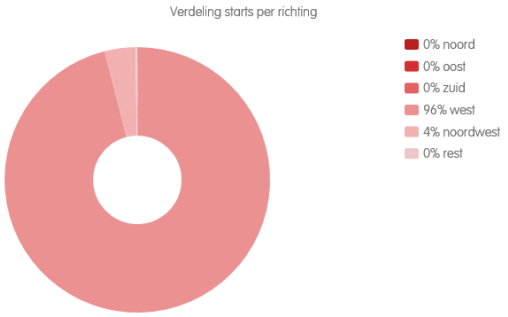
NOMOS Warmond start- en naderingsrichting:

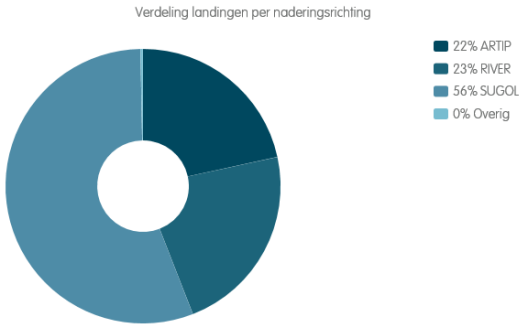




(Artip=NO, River=Zuid, Sugol=NW)

NOMOS Sassenheim start- en naderingsrichtingen:



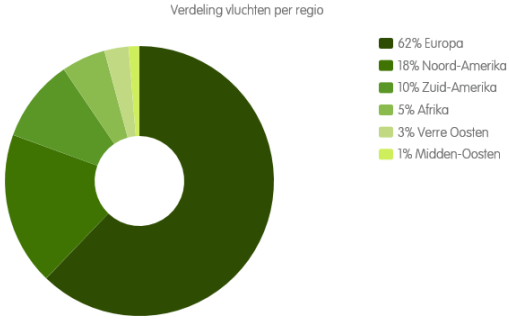


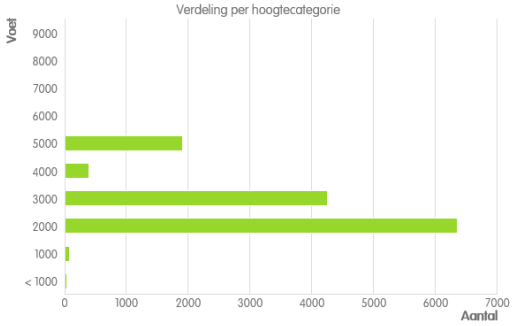
(Artip=NO, River=Zuid, Sugol=NW)

Hieronder is ook vermeld naar welke continenten wordt gevlogen door de gemeten vliegtuigen, zie de ronde groene diagrammen; circa 2/3 van de vliegbewegingen is binnen Europa.
De hoogte van de passerende vliegtuigen wordt weergegeven in de onderstaande groene staafdiagrammen. Deze geven aan hoeveel vliegtuigen overkomen tussen bepaalde hoogten.

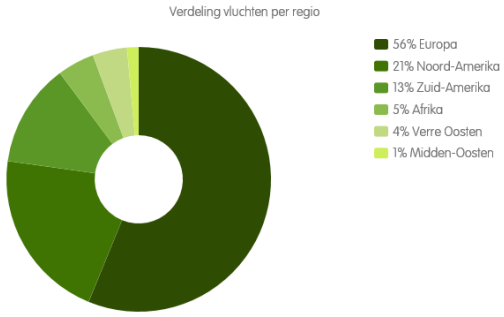
NB: De categorie 1000 voet betreft alle vliegtuigen *tussen* 1000 voet en 2000 voet, d.w.z. tussen circa 300 en 600 meter. Verreweg de meeste gemeten vliegtuigen zitten tussen de 2000 en 4000 voet dus tussen 600 en 1200 meter. In Sassenheim zit ook een flink deel boven de 5.000 voet; dat komt omdat op deze meetpost meer startende vliegtuigen worden gemeten.

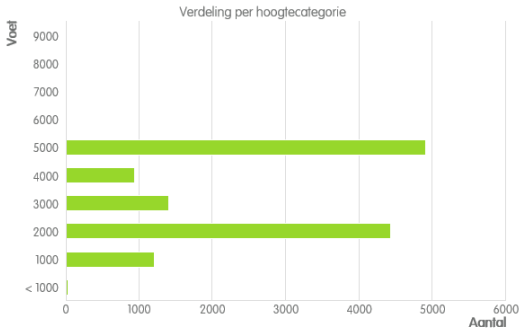
NOMOS Warmond regio's en hoogtecategoriën:





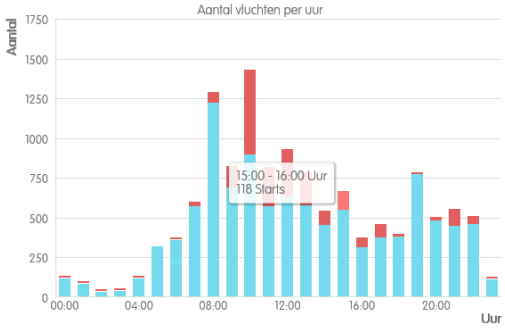
NOMOS Sassenheim regio's en hoogtecategoriën:

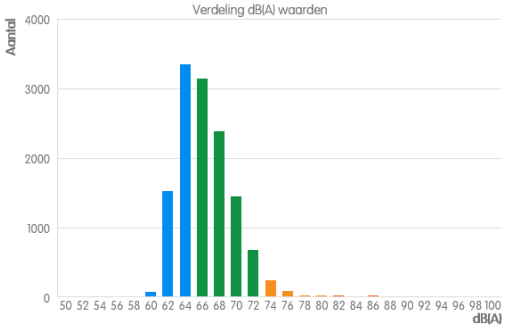




Uit onderstaande linker figuren blijkt dat er voornamelijk landend verkeer wordt gemeten in Warmond en Sassenheim. Ook blijkt de verdeling over het etmaal hieruit. De gemeten geluidniveaus zitten grotendeels tussen 62 en 76 dB in Warmond en tussen 60 en 76 dB Sassenheim.

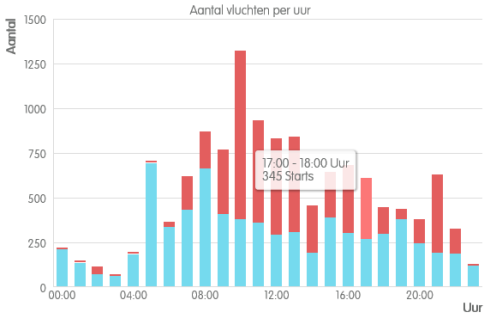
NOMOS Warmond: etmaalverdeling en geluidniveaus

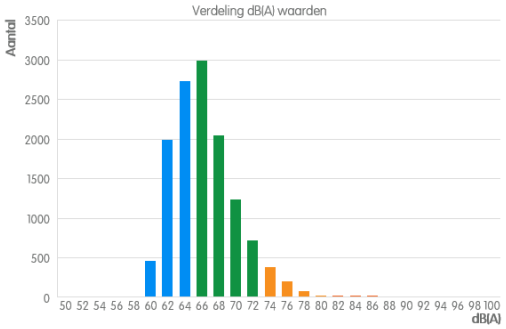




(Rood = starten, blauw = landen)

NOMOS Sassenheim: etmaalverdeling en geluidniveaus





(Rood = starten, blauw = landen)

Uit de combinatie van bovenstaande linker figuren valt af te leiden dat er in Sassenheim meer startende vliegtuigen worden gemeten dan in Warmond.

Bijlage 1 – Overzichtstabel

Aantal vliegtuigpassages en jaargemiddelde geluidbelasting in de periode 1-11-2016 t/m 31-10-2017

Kaag en Braassem, Leimuiden		Aantal vliegtuigpassages				Geluidbelasting vliegtuiggeluid	Geldige metingen
Meetpost	Locatie	Nacht (23-7 u)	Dag (7-19 u)	Avond (19-23 u)	TOTAAL	L_{den} in dB	%
mp262	Meerewijck	3.719	40.591	12.027	56.337	53,4	93,6
mp263	Drechtlaan	3.409	37.649	11.623	52.681	51,8	99,1

Leiden		Aantal vliegtuigpassages				Geluidbelasting vliegtuiggeluid	Geldige metingen
Meetpost	Locatie	Nacht (23-7 u)	Dag (7-19 u)	Avond (19-23 u)	TOTAAL	L_{den} in dB	
mp149	Valkenpad	404	20.659	7.292	28.355	48,8	96,2
mp141	Regenboogpad	485	23.589	8.740	32.814	44,7	89,8
mp161	Broekplein	501	22.059	8.190	30.750	48,0	95,1
mp139	Groene Maredijk	424	22.430	7.979	30.833	44,4	90,2

Lisse		Aantal vliegtuigpassages				Geluidbelasting vliegtuiggeluid	Geldige metingen
Meetpost	Locatie	Nacht (23-7 u)	Dag (7-19 u)	Avond (19-23 u)	TOTAAL	L_{den} in dB	%
mp189	Vivaldistraat	256	27.522	8.803	36.581	49,1	95,2
mp201	Heereweg	402	39.403	11.265	51.070	52,4	98,1
mp391	I.B. Bakkerstraat	2.532	38.182	11.230	51.944	53,7	97,2

Nieuwkoop, Nieuwveen		Aantal vliegtuigpassages				Geluidbelasting vliegtuiggeluid	% geldige metingen
Meetpost	Locatie	Nacht (23-7 u)	Dag (7-19 u)	Avond (19-23 u)	TOTAAL	L_{den} in dB	
mp252	Teylersplein	5.860	45.995	16.206	68.061	55,4	91,9
mp265	Sportlaan, Ze-venhoven	4.006	59.085	17.824	80.915	54,2	99,2
mp250	Ambroziolaan	6.635	54.202	18.019	78.856	54,8	94,2

Noordwijk		Aantal vliegtuigpassages				Geluidbelasting vliegtuiggeluid	% geldige metingen
Meetpost	Locatie	Nacht (23-7 u)	Dag (7-19 u)	Avond (19-23 u)	TOTAAL	L_{den} in dB	
Mp178	Voorstraat	1.862	10.640	3.550	16.052	45,8	98,0
Mp231	Alk	2.142	8.815	3.026	13.983	44,3	99,1

Oegstgeest		Aantal vliegtuigpassages				Geluidbelasting vliegtuiggeluid	Geldige metingen
Meetpost	Locatie	Nacht (23-7 u)	Dag (7-19 u)	Avond (19-23 u)	TOTAAL	L_{den} in dB	%
mp128	Clinckenburgh	2.518	35.972	11.580	50.070	49,6	99,2
mp147	Lange Voort	907	21.273	7.445	29.625	47,4	93,8
mp162	Poelmeer	514	24.319	8.860	33.693	48,2	94,1

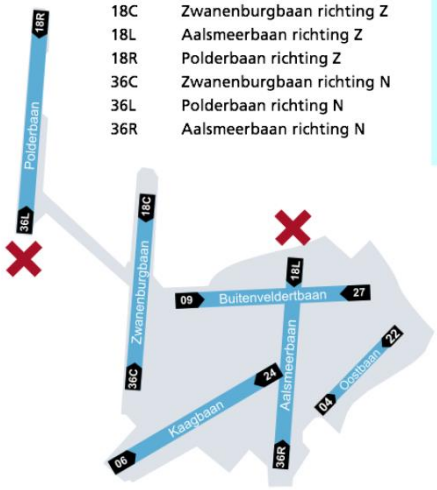
Teylingen, Sassenheim		Aantal vliegtuigpassages				Geluidbelasting vliegtuiggeluid	Geldige metingen
Meetpost	Locatie	Nacht (23-7 u)	Dag (7-19 u)	Avond (19-23 u)	TOTAAL	L_{den} in dB	%
mp214	Gouverneurlaan	2.845	46.056	14.027	62.928	51,0	98,1
mp220	Smirnoffstraat	2.641	42.149	13.484	58.274	50,4	98,4
mp211	Bonekruidstraat, Voorhout	2.298	35.493	12.708	50.499	48,9	97,3
mp216	Wilhelminalaan	2.751	42.189	12.907	57.847	50,1	97,2

Bijlage 2 – Banenstelsel en vliegpaden Schiphol

(Bron: Evaluatie gebruiksprognose 2017 en BAS)

Figuur 3.1 Banenstelsel Schiphol

04	Oostbaan richting NO
06	Kaagbaan richting NO
09	Buitenveldertbaan richting O
22	Oostbaan richting ZW
24	Kaagbaan richting ZW
27	Buitenveldertbaan richting W
18C	Zwanenburgbaan richting Z
18L	Aalsmeerbaan richting Z
18R	Polderbaan richting Z
36C	Zwanenburgbaan richting N
36L	Polderbaan richting N
36R	Aalsmeerbaan richting N



Baannamen en baancodering

De banen op Schiphol hebben ieder een naam (bijvoorbeeld Kaagbaan) en een baancodering (in het geval van de Kaagbaan: 06-24). De baancodering staat voor de kompasrichtingen waarin de baan gebruikt kan worden, afgerond op tientallen graden. Bij banen die parallel aan elkaar lopen wordt tevens een letter (L voor links, R voor rechts en C voor centrum) toegevoegd aan de baancodering om ze van elkaar te kunnen onderscheiden. Figuur 3.1 toont het banenstelsel van Schiphol met de bijbehorende namen van de banen en baancodering.

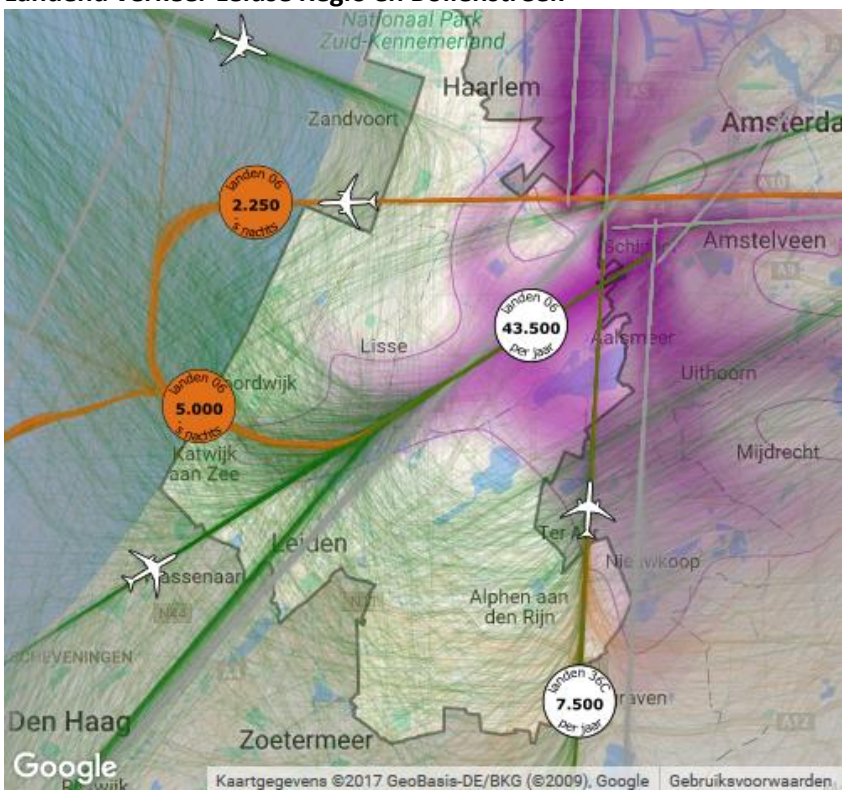




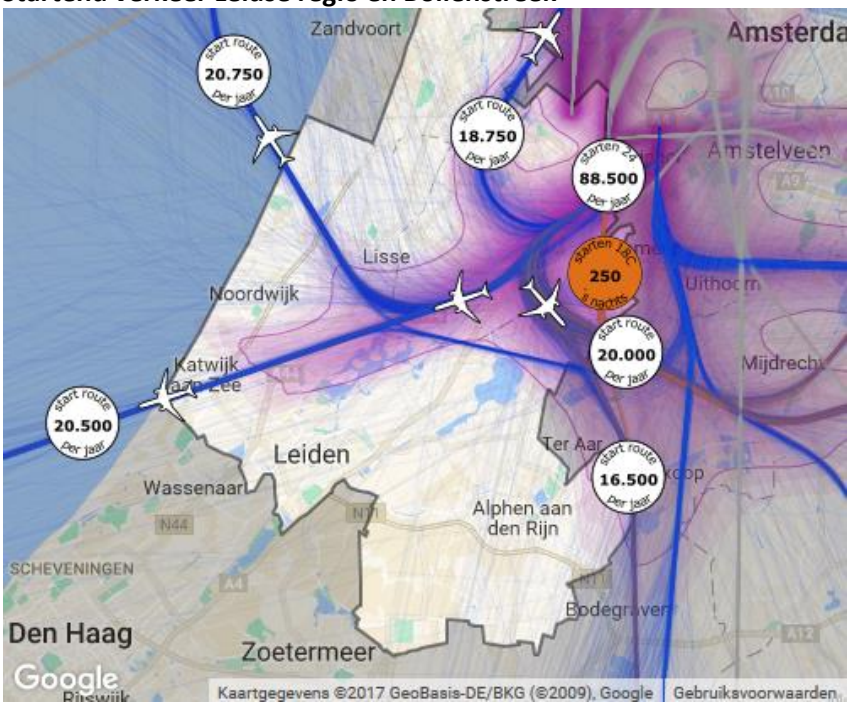
Toegestane luchtverkeerweg voor naderend verkeer in de nacht op de Kaagbaan (bron: Luchthaven Verkeersbesluit)

Hieronder staan kaarten die een indicatie geven van de gevlogen vliegpaden en aantallen vliegbewegingen boven de Leidse Regio/Bollenstreek van en naar de Kaagbaan. In de nacht wordt uitsluitend de oranje route gevlogen.

Landend verkeer Leidse Regio en Bollenstreek

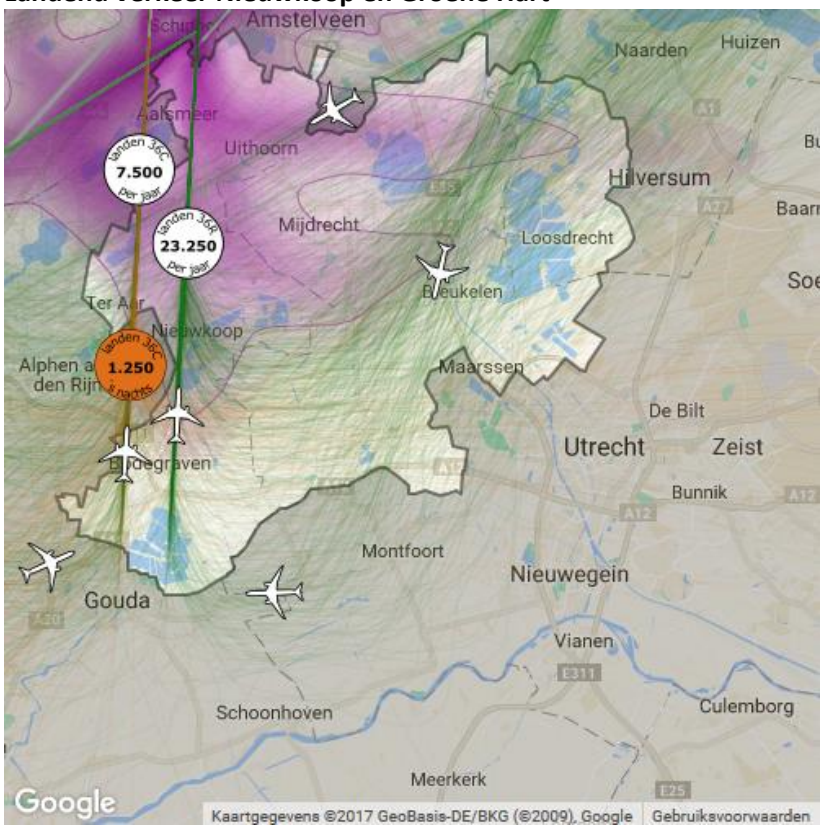


Startend verkeer Leidse regio en Bollenstreek

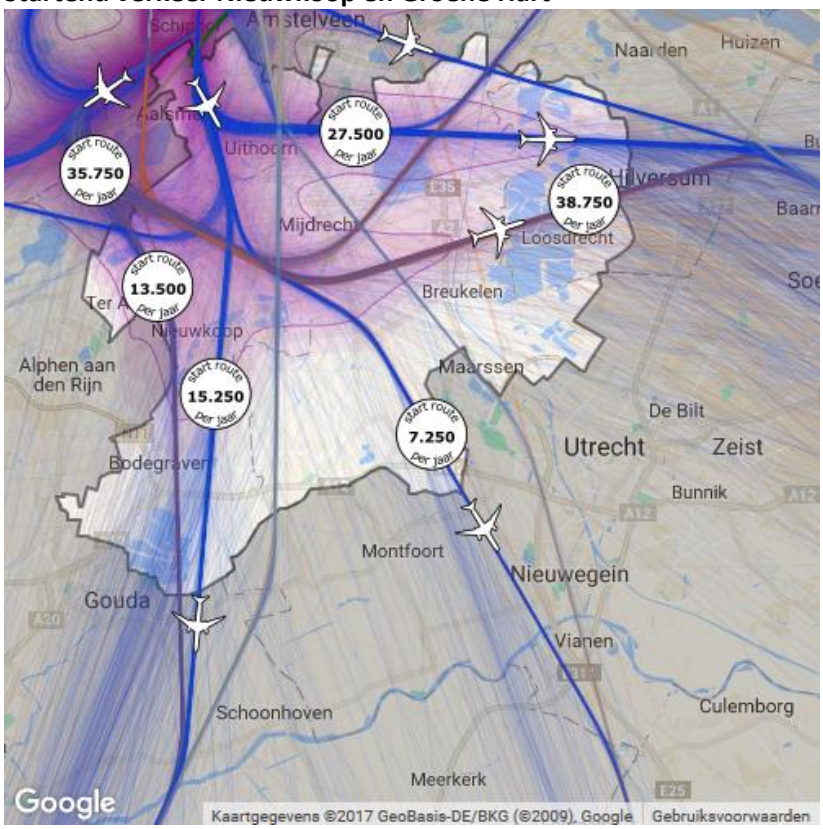


Hieronder staan kaarten die een indicatie geven van de gevlogen vliegpaden en aantallen vliegtuig-bewegingen boven het Groene Hart: In de nacht wordt de oranje route gevlogen.

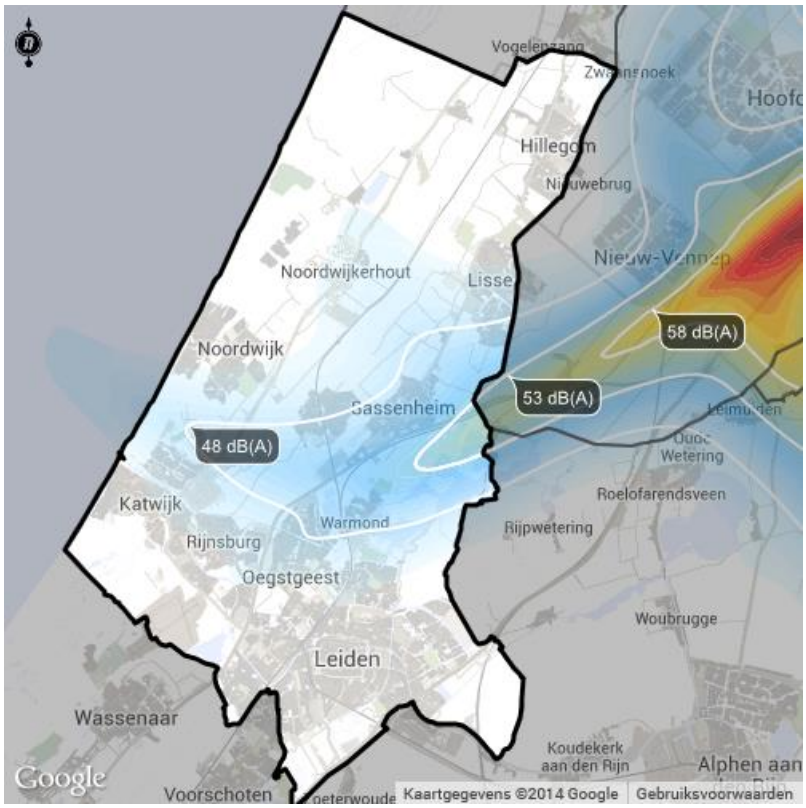
Landend verkeer Nieuwkoop en Groene Hart

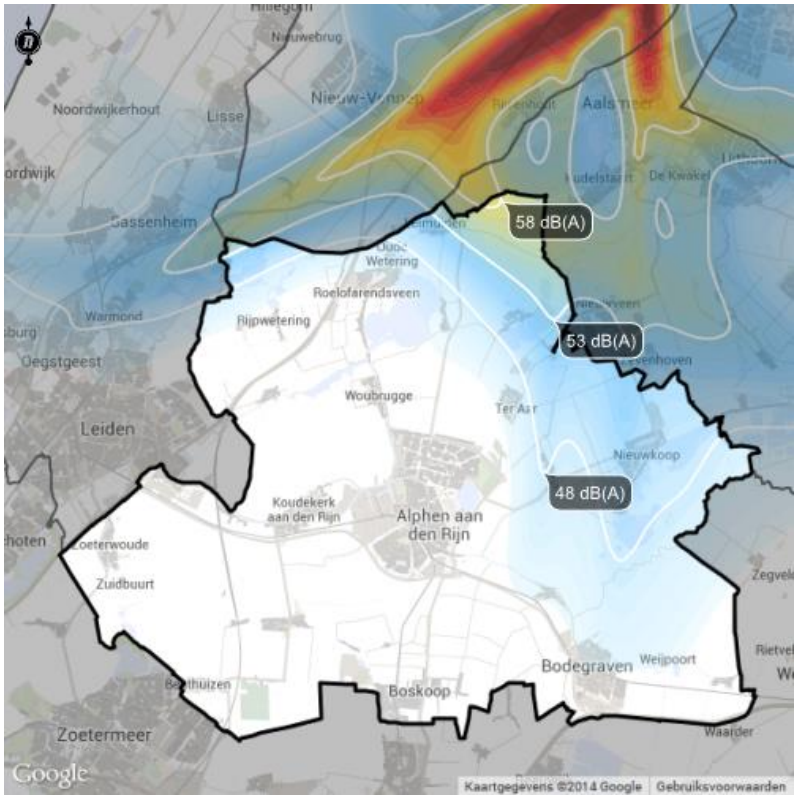


Startend verkeer Nieuwkoop en Groene Hart

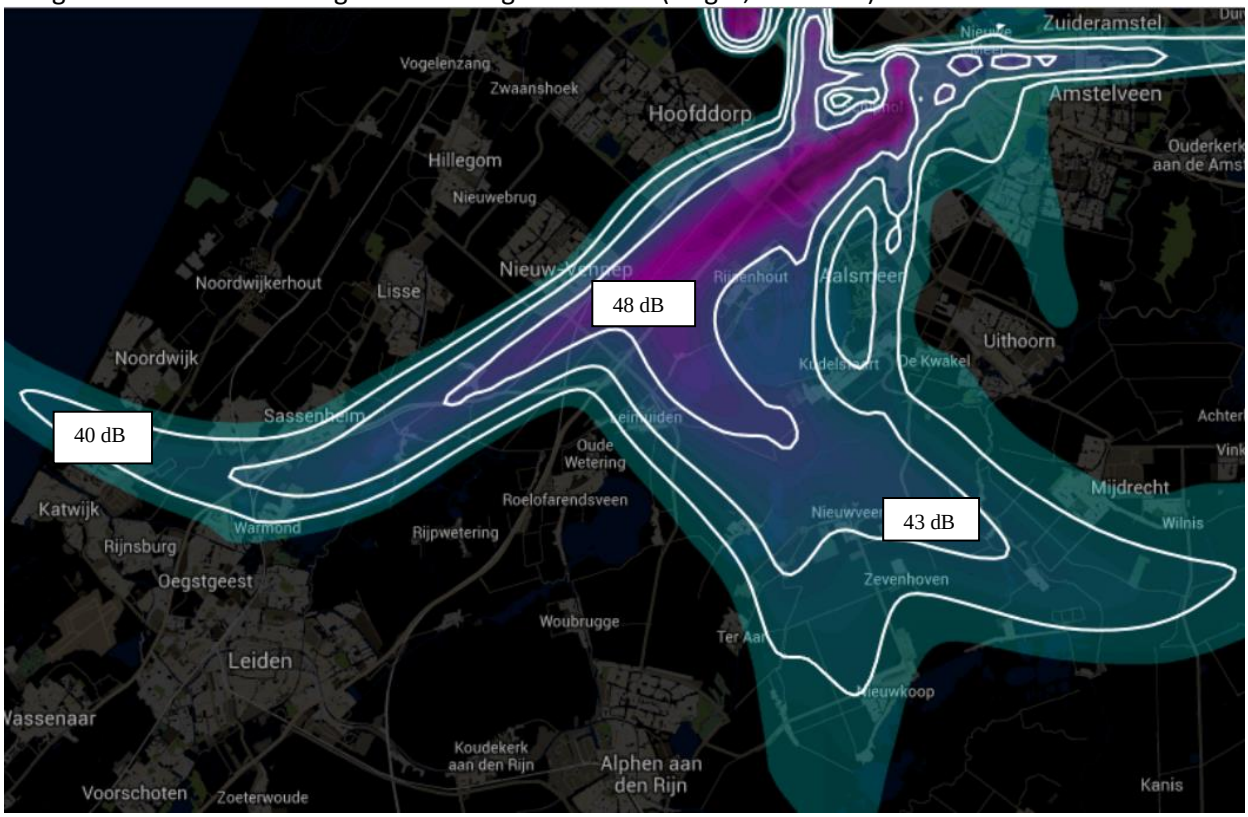


Jaargemiddelde *berekende* geluidbelasting etmaalwaarden in L_{den}, bron BAS)





Jaargemiddelde berekende geluidbelasting in de nacht (Lnight, bron BAS)



Hierboven staan de Lnight-geluidcontouren rond Schiphol van het gebruiksjaar 2014, van resp. 48, 43 en 40 dB Lnight. Deze wijken zowel in vorm als in weergegeven waarden af van de L_{den}-contouren. De L_{den}-contouren omvatten de gebieden waar de berekende geluidbelasting gedurende het gehele etmaal meer is dan 48 dB(A), terwijl de L_{night}-contouren de gebieden omvatten waar de berekende geluidbelasting tussen 23:00 en 07.00 uur meer is dan 40 dB(A).
Dit komt doordat de L_{den} door de Europese Unie is gekozen als maat voor de beoordeling van de door mensen ondervonden hinder als gevolg van omgevingsgeluid, terwijl de Lnight is gekozen als maat voor de beoordeling van de gezondheidseffecten (in dit geval slaapverstoringen) bij mensen door nachtelijk geluid. (*Bron BAS*)

Bijlage 3 - Verklarende woordenlijst

Geluidniveau
Van iedere vliegtuigpassage wordt het 'geluidniveau' bepaald. Dit is een maat voor de hoeveelheid geluid veroorzaakt door één vliegtuig dat voorbij vliegt. Het geluidniveau kan op meerdere manieren worden uitgedrukt:
-Piekwaarde – het maximale geluidniveau dat kortstondig optreedt gedurende een passage
-SEL-waarde – Sound Exposure Level, een maat voor de totale geluidenergie van een vliegtuigpassage. Deze maat is een combinatie van hoe hard het geluid was en hoe lang het duurde.

Geluidbelasting
Een maat voor het geluid dat door alle vliegtuigen gezamenlijk gedurende een jaar wordt veroorzaakt op een bepaalde plaats. Daarbij worden de geluidniveaus van alle vliegtuigen die van het vliegveld vertrekken en daarop aankomen op een voorgeschreven manier bij elkaar opgeteld. De maat voor geluidbelasting door vliegtuigen (maar ook van wegverkeerslawaai en spoorweglawaai) is decibel L_{den}. Hierbij telt geluid in de avond en nacht extra zwaar mee.

Ke
Kosten-eenheden. Een maat voor geluidbelasting door vliegtuiggeluid, ontwikkeld in de jaren '60 door prof. Kosten. Geluidniveaus lager dan 65 dB worden niet meegeteld.

L_{den}
De L_{den} (Engels: Level day-evening-night) is een maat om de geluidbelasting door omgevingslawaai uit te drukken. Met ingang van 2004 werd het gebruik van de L_{den} in alle Europese landen verplicht. Voor de bepaling van L_{den} wordt het etmaal in drie periodes verdeeld:

- dagperiode 07.00-19.00 uur
- avondperiode 19.00-23.00 uur
- nachtperiode 23.00-07.00 uur

Bij de avond- en de nachtwaarde wordt vervolgens een straffactor van respectievelijk 5 en 10 dB opgeteld. De reden hiervan is dat een bepaald geluidniveau in de avond en de nacht door het verminderen van geluiden uit de omgeving als hinderlijker wordt ervaren dan het geluid van overdag. Een andere reden is dat het voor eventuele slaapverstoring gedurende de nacht van belang is 's nachts strengere eisen te stellen. Er is geen wetenschappelijke basis voor de exacte grootte van deze straffactoren, maar ze worden algemeen gehanteerd en zijn in regelgeving vastgelegd.
De L_{den} is tenslotte het logaritmisch gemiddelde van de dag-, avond- en nachtwaarde, waarbij gebruik wordt gemaakt van een 'energetische' middeling. Dit betekent dat de duur van elke periode ook wordt meegewogen.

Slot
Tijdsperiode waarbinnen een vliegtuig mag opstijgen of landen.

Vliegtuigpassage
Een hoorbare en meetbare passage van een vliegtuig. Of een passage hoorbaar is hangt af van omgevingsfactoren, zoals verkeer, wind en weerkaatsing of absorptie door de bodem.