



Gemeente Amsterdam  
**Dienst Milieu en Bouwtoezicht**

## **rapportage metingen vliegtuiggeluid**

Proefrapportage 2009  
Januari 2010

ing. A. M. Hofstee, ing. C.A.M. Schoonebeek

# Samenvatting

Als gevolg van het experiment parallel starten in de zomer van 2007 worden in opdracht van stadsdeel Osdorp geluidsmetingen uitgevoerd in en rond de woonwijk De Aker. Hiertoe heeft het stadsdeel een contract gesloten met SensorNet voor de installatie van een meetnet. Het contract geldt voor de periode 2009-2011. Het meetnet bestaat uit 3 meetpunten.

Het doel van het meetnet is het monitoren van de jaarlijkse geluidbelasting van vliegtuigen en afwijkingen c.q. toename als gevolg van eventuele experimenten en/of wijziging van vliegroutes. Het gaat nadrukkelijk om metingen in het kader van de *monitoring*. Een wettelijke grond voor geluidsmetingen is er niet, waardoor het meetnet geen instrument is voor handhaving.

In opdracht van stadsdeel Osdorp zal de Dienst Milieu en Bouwtoezicht van de gemeente Amsterdam de meetresultaten over 2009, 2010 en 2011 monitoren, analyseren en verwerken in jaarlijkse bestuursrapportages. Voor de rapportageperiode is aangesloten bij het 'operationele vliegjaar' van Schiphol. Dat loopt van 1 november t/m 31 oktober van elk jaar en valt samen met de periode die wordt gehanteerd voor handhaving.

De meetpunten zijn eind 2008 geïnstalleerd. Uit de analyse van de gegevens blijkt, dat meetpunt 204 (Ookmeerweg) pas betrouwbare metingen uitvoert vanaf oktober 2009. Van de maanden augustus en september wordt wel de geluidbelasting in Lden gegeven, maar bij nadere bestudering blijkt, dat vooral overdag het systeem te weinig vliegtuigen registreert in verhouding tot de nabij gelegen meetpunten. In deze rapportage zijn daarom voornamelijk de gegevens van de meetpunten 217 en 219 geïnterpreteerd.

De geluidbelasting door het vliegverkeer in Osdorp ligt tussen de 50 en de 53 dB Lden. Deze (jaargemiddelde) niveaus komen globaal overeen met de waarde die binnen het beleid voor Schiphol geldt als buitenste begrenzing voor het zg. 'buitengebied' voor Schiphol (52 dB Lden of 20 Ke). De in Osdorp gemeten geluidbelasting ligt ruim onder de waarde die geldt als wettelijke grenswaarde in de handhavingpunten rond Schiphol van 58 dB Lden (voorheen 35 Ke).

Op basis van Europees onderzoek waarin de relatie is vastgesteld tussen de geluidbelasting en de mate van hinder kan worden ingeschat dat ca. 20% van de inwoners in Osdorp hinder ondervindt van vliegtuiggeluid. Het gaat hierbij om gemiddelden. Hinder is een zeer persoonlijke zaak en is afhankelijk van veel factoren.

Naast de (jaargemiddelde) geluidbelasting is ook gekeken naar het geluidniveau van individuele vliegtuigpassages. Voor locatie 217 geldt, dat veel maximale geluidsniveaus van vliegtuigpassages rond de 57 dB(A) en tevens rond de 64 dB(A) bedragen. Voor locatie 219 geldt, dat veel maximale geluidsniveaus van vliegtuigpassages rond de 56 dB(A) bedragen.

# Inhoudsopgave

	<b>Blz.</b>
<b>Samenvatting</b>	<b>2</b>
<b>1. Algemeen</b>	<b>4</b>
<b>2. Uitgangspunten voor de rapportage</b>	<b>6</b>
<b>3. Meten vliegtuiggeluid</b>	<b>10</b>
<b>4. Meetresultaten</b>	<b>13</b>
<b>5. Conclusie</b>	<b>17</b>
<b>Bijlagen</b>	<b>18</b>

# 1 Algemeen

## 1.1 Aanleiding

Aanleiding voor de uitvoering van geluidsmetingen in Osdorp is het experiment parallel starten dat in de zomer van 2008 is uitgevoerd. Het experiment is een maatregel in het convenant hinderbeperking. Dit is een van de convenanten van de Alderstafel. Doel van het experiment is op het (opnieuw) invoeren van parallel starten vanaf de Polderbaan en de Zwanenburgbaan en vermindering van de geluidsbelasting in de directe omgeving. Het resultaat was gericht op het definiëren en testen van nieuwe uitvliegroutes vanaf de Zwanenburgbaan waarmee parallel starten mogelijk is, onder alle zichtomstandigheden en rekening houdend met de vereiste veiligheidscriteria. Voor het experiment werden in de zomer van 2008 aanvankelijk 10.000 starts overgeheveld van de Polderbaan naar de Zwanenburgbaan. Dit heeft destijds een forse toename van de geluidsbelasting veroorzaakt in hoofdzakelijk het zuidelijke deel van Osdorp. Het testen is destijds versneld gestopt na 8000 uitgevoerde starts als gevolg van de grote hoeveelheid klachten en het feit dat met 8000 starts voldoende informatie beschikbaar was.

Overigens loopt het experiment nog steeds, maar bevindt zich in de vervolgfase. In deze fase wordt gestudeerd op het optimaliseren van de nieuwe routes volgens de microklimaataanpak. Hiertoe is de noordelijke uitvliegroute vanaf de Zwanenburgbaan – deze veroorzaakt de meeste geluidsbelasting in Amsterdam-West – in drie delen geknipt en wordt per deel bekeken en zo mogelijk getest wat de mogelijkheden zijn om eventuele hinder te verminderen.

Naar aanleiding van de bovenstaande gebeurtenissen heeft stadsdeel Osdorp in 2008 besloten om een geluidsmetpunt van Sensornet te installeren. Het stadsdeel heeft hiertoe een abonnement afgesloten voor de periode 2009-2011. Verlenging van het abonnement zal in 2011 opnieuw worden overwogen.

Met het meetpunt Sensornet wil het stadsdeel de gevolgen van de het vliegverkeer boven Amsterdam-West monitoren. De resultaten dienen ter ondersteuning van de lokale politiek en hebben een communicatieve functie naar de omgeving.

## 1.2 Opdracht DMB

De opdracht van stadsdeel Osdorp aan de Dienst Milieu en Bouwtoezicht is in algemene zin het monitoren van de geluidsmetingen en geregistreerde bijzonder afwijkingen als gevolg van eventuele experimenten en routewijzigingen. DMB zal hiertoe de meetresultaten over 2009, 2010 en 2011 analyseren en verwerken in jaarlijkse bestuursrapportages. Dit is de eerste rapportage over het 'vliegjaar' 2009. De basis voor de rapportage vormen de meetgegevens van Sensornet.

Voor de opbouw en opzet van de rapportage zijn de volgende doelen geformuleerd:

- Een globaal beeld van de jaarlijkse geluidsbelasting van het vliegverkeer;
- Inzicht in de gevolgen van eventuele routewijzigingen en/of nieuwe experimenten voor de geluidsbelasting in Osdorp;
- Communicatie: ondersteuning politiek en informeren bewoners.

*Noot*

*Geluidsmetingen en criteria hiervoor zijn niet eenduidig noch wettelijk verankerd. Daarom is dit rapport nadrukkelijk een indicatieve toets en niet bedoeld c.q. geschikt als instrument voor handhaving. Op*

*basis van deze rapportage kunnen ook geen concrete en formele uitspraken worden gedaan over de ernst van geluidshinder en/of geluidsbelasting*

## 2. Uitgangspunten voor de rapportage

De wijze waarop vliegtuiggeluid dient te worden gemeten in het kader van de *monitoring* is niet vastgelegd. Er bestaan verschillende meetsystemen voor vliegtuiggeluid (o.a. NOMOS, Luistervink, Sensornet) die elk eigen criteria aanhouden.

Op een aantal aspecten die relevant zijn voor de wijze van rapporteren van de meetgegevens wordt in dit hoofdstuk ingegaan.

### 2.1 Meetperiode

Het 'operationele vliegjaar' van Schiphol loopt van 1 november t/m 31 oktober. Dit geldt ook voor de handhaving door. Omdat deze rapportage een indicatieve toets is en geen instrument voor handhaving, is aansluiting bij deze periode geen absolute vereiste. Om een indicatieve vergelijking mogelijk te maken wordt voor de rapportage toch dezelfde periode gehanteerd.

### 2.2 Te rapporteren geluidsniveaus

Sensornet registreert van elke vliegtuigpassage het geluidsniveau. Op basis van deze registraties worden in deze rapportage de volgende indicatoren voor de hoogte van het vliegtuiggeluid bepaald:

- De geluidsbelasting ( $L_{den}$ ) Dit is de geluidbelasting over een heel jaar in de nieuwe Europese geluidsmaat de  $L_{den}$ . Deze vervangt vanaf 2003 de oude Ke-geluidsnorm. Het is de maat voor het geluid van alle vliegtuigen gezamenlijk (dag, avond en nacht) in het operationele vliegjaar. Geluid in de avond en nacht telt extra zwaar mee.
- De piekwaarde ( $I_{a_{max}}$ ) Het hoogst gemeten geluidsniveau van een vliegtuigpassage.

### 2.3 Beoordeling gemeten geluidsniveaus

In deze rapportage wordt de gemeten geluidbelasting *indicatief* vergeleken met 'referentiewaarden'<sup>1</sup>, zoals o.a. gehanteerd in het Kabinetstandpunt Schiphol van april 2006. Deels referentiewaarden worden deels ook gehanteerd in de ruimtelijke ordening begrippen. het Luchthaveninrichtingsbesluit 2003 en de Nota Ruimte in de vorm van bouwbeperkende bepalingen voor het gebied binnen de 20Ke en 35Ke-zones. Het gedetailleerd hier op in gaan valt buiten de reikwijdte van deze rapportage. In de onderstaande tabel zijn de gehanteerde referentiewaarden vermeld. Het gaat steeds om referentiewaarden voor de jaargemiddelde geluidbelasting.

<sup>1</sup> Deze referentiewaarden mogen niet gebruikt worden als grenswaarden voor de toetsing van de gemeten niveaus. Het beleid voor Schiphol kent alleen grenswaarden voor de geluidbelasting in de handhavingpunten. De hoogte van de grenswaarde is ca. 58 dB  $L_{den}$  en handhaving hiervan vindt plaats middels de voorgeschreven *berekeningsmethodiek* en niet op basis van metingen.

Referentiewaarde (L <sub>den</sub> )	Toelichting
48 dB	Het betreft het geluidsniveau dat bij een redelijk deel van de omwonenden nog hinder veroorzaakt en dat met een redelijke mate van nauwkeurigheid kan worden bepaald. Deze waarde komt overeen met de door het Kabinet beoogde nieuwe buitengrens van het 'buitengebied' <sup>2</sup> rond Schiphol (kabinetsstandpunt Schiphol april 2006).
52 dB	Deze waarde is globaal vergelijkbaar met de 20 Ke die voor de huidige luchthavenbesluiten werd gehanteerd en komt overeen met de (buiten)grens van het 'buitengebied' rond Schiphol. Binnen dit gebied mogen er geen grootschalige uitleglocaties bijkomen behalve voor enkele in de Nota Ruimte aangewezen uitleglocaties.
58 dB	Deze waarde komt globaal overeen met de grenswaarde die geldt voor de handhavingpunten en komt ook overeen met de vroegere grenswaarde van 35 Ke.

Tabel 1. Referentiewaarden t.b.v. de beoordeling van de geluidbelasting

Deze referentiewaarden zeggen niets over het geluidsniveau van een *individuele passage*. De volgende tabel geeft hiervoor enige indicatie, waarbij opgemerkt wordt dat de beleving van vliegtuigeluid van persoon tot persoon sterk kan verschillen.

dB(A)	Beleving	Voorbeelden
120	Pijngrens	Startend vliegtuig op 70 m, pijngrens
110	Zeer luid	Drilboor op 1 meter afstand, disco
100	Luid	Opstijgende jumbojet op 200 meter hoogte
90	Zeer hinderlijk	Vrachtwagen op 15 m, passerende motorfiets
80	Hinderlijk	Deurbel, wekkeralarm, haardroger, bromfiets
70	Storend	Drukke verkeersweg op 10 meter afstand, stofzuiger
60	Indringend	Normale conversatie, wasdroger
50	Rustig	Rustige woonstraat, regen
40		Normale woonkamer, rustig kantoor
30	Stil	Gefluister op 5 meter afstand, bibliotheek
20		Gehoorgrens; hieronder hoort de gemiddelde mens niets meer, stille slaapkamer

Tabel 2. Indicatie beleving geluidniveaus

<sup>2</sup> Het "binnengebied" is het gebied dat globaal ligt binnen de ring van 35 handhavingpunten waar de grenswaarde geldt van ca. 58 dB Lden (35 Ke). Het "buitengebied" is het gebied waar de geluidbelasting in het algemeen dus lager zal zijn dan 58 dB Lden. Dit is het gebied wat verder van de luchthaven, waar overigens de meeste mensen wonen die last hebben van het vliegverkeer. Het buitengebied loopt door tot de 52 dB Lden (20 Ke). Binnen het beleid voor Schiphol is er ook aandacht om de hinder in het buitengebied terug te dringen.

## 2.4 Relatie geluidbelasting en hinder

Het ervaren door mensen van geluidshinder is een subjectief gegeven. De relatie tussen geluidbelasting en hinder wordt vastgelegd in zogenaamde dosis-effect relaties. Op basis van Europees onderzoek zijn deze relaties ook voor vliegtuiggeluid vastgesteld.

In de onderstaande figuur is een dergelijke relatie opgenomen.

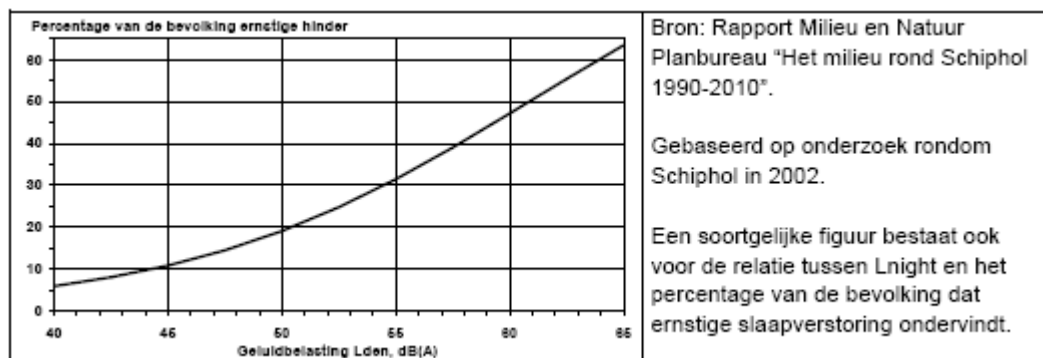


Fig. 1. Relatie geluidbelasting en hinde (bron: Commissie Deskundigen Vliegtuiggeluid, rapport "Luid, maar duidelijk, 15 januari 2006).

Opgemerkt wordt dat het hier gaat om statistische gemiddelden. De hinderbeleving kan van persoon tot persoon sterk verschillen. De hoogte van de geluidsbelasting kan ook worden gezien als een waarde welke gerelateerd is aan de kans op hinder.

## 2.5 Baan en routegebruik

Een van de doelstellingen van het meetnet voor het stadsdeel is het krijgen van inzicht in de gevolgen van eventuele routewijzigingen en/of nieuwe experimenten voor de geluidsbelasting in Osdorp. Het baangebruik wordt bepaald door veel verschillende factoren als bv. weersomstandigheden en de 35 handhavingpunten.

Voorals startend verkeer geeft overlast in Osdorp. In de onderstaande tabel zijn de voor de geluidsbelasting in Osdorp bepalende routes opgenomen, aangevuld met het percentuele jaarlijkse gebruik van deze banen.

Uitvliegroute	Procentuele inzet in de periode 5-11-08 t/m 5-11-09
Polderbaan noord (36L)	25,9%
Zwanenburgbaan noord (36C)	7,0%
Buitenveldertbaan Oost (09)	4,3%

Tabel 3. Bepalend baangebruik in de periode (bron: BAS)

Voor de totale verdeling van het baangebruik verwijzen we naar bijlage 4. Hierin is ook een weergave gegeven van de luchtverkeerwegen vanaf de Polderbaan en Zwanenburgbaan.

## 3. Meten vliegtuiggeluid

### 3.1 Wettelijke handhaving vliegtuiggeluid

Medio 2003 is het huidige handhavingssysteem in werking getreden. Dit bestaat uit een stelsel van 35 geografische handhavingpunten (bijlage 2) direct gelegen rond de luchthaven. Het wettelijk kader hiervoor is de Wet Luchtvaart (2003) en het LuchtVerkeersBesluit (laatst gewijzigd 2008). Voor alle handhavingpunten gelden verschillende maximale grenswaardes voor het geluid. De gemiddelde maximale toegestane hoeveelheid geluid in een heel jaar voor het gebied binnen deze punten ligt rond de 58 dB(A).

De ligging van de handhavingpunten is zodanig dat het gebied overeenkomt met de vroegere 35 Ke-zone, oftewel het binnengebied. De achterliggende gedachte hierbij is dat wanneer de toegestane hoeveelheid geluid in het binnengebied niet wordt overschreden, het buitengebied automatisch wordt beschermd tegen plotselinge excessen. Het gaat hierbij om globale bescherming.

De waardes in de handhavingpunten zijn berekend op basis van een omvangrijk pakket van parameters. Toetsing (handhaving) vindt achteraf plaats door de jaargemiddelde geluidbelasting eveneens te berekenen, aangevuld met vluchtgegevens. Hiervoor is een vastgesteld "berekenningsvoorschrift".

In het kader van de afspraken gemaakt aan de Alderstafel zal per 1 mei 2010 een 2-jarig experiment starten met een nieuw normen- en handhavingstelsel. Het doel hiervan is het verhogen van de capaciteit en gelijktijdig de geluidshinder in de regio te verminderen. Simpel gesteld moet dit worden bereikt door het baangebruik voor starts en landingen niet te laten bepalen door de grenswaardes in de handhavingpunten, maar door baanpreferentie en tevoren afgesproken aantalsnormen ten aanzien van de geluidsgehinderden. Hiermee wordt onder meer voorkomen dat de meest gunstige banen op een zeker moment niet meer kunnen worden gebruikt doordat de handhavingpunten zijn volgelopen als gevolg van o.a. ongunstige weersomstandigheden. Bij een succesvol experiment, wordt het huidige stelsel op termijn waarschijnlijk vervangen door een nieuw stelsel. Tijdens het experiment blijft het huidige stelsel in gebruik.

In het kader van deze rapportage is het belangrijk dat huidige handhaving van de geluidsnormen uitsluitend wordt uitgevoerd met modelberekeningen en niet op basis van werkelijke metingen. In deze rapportage worden de door het meetpunt gemeten niveaus *vergeleken* met de wettelijke, *berekende* grenswaardes. Het gaat hierbij nadrukkelijk om een *indicatieve vergelijking* in het kader van *monitoring* en niet om een beoordeling in het kader van de handhaving.

### 3.2 Geluidmetingen t.b.v. de monitoring

Monitoring kan omschreven worden als het systematisch volgen van (in dit geval geluid) parameters met het doel inzicht te bieden aan omwonenden en bestuurders. Het kan bijvoorbeeld gaan om inzicht in:

- het trendmatig verloop van de geluidbelasting (van dag tot dag, van week tot week of zelfs van jaar tot jaar);
- de verdeling van de geluidbelasting in een gebied.

Rond Schiphol worden al veel metingen uitgevoerd in het kader van monitoring. De bedrijven Sensornet en Geluidconsult beheren samen een groot aantal meetpunten in de Schipholregio en ook

de luchthaven Schiphol beschikt over een eigen meetnet dat bestaat uit ca. 30 meetposten (het NOMOS meetnet). De drie meetposten in de Aker behoren tot het Sensor-net meetnet. Het RIVM heeft onderzoek gedaan naar de verschillende meetsystemen voor vliegtuiglawaai<sup>3</sup>. Conclusie is dat de er inmiddels een aantal meetsystemen beschikbaar – waaronder Luistervink, NOMOS en het systeem van Sensor-net - waarmee trends in de ontwikkeling van de geluidbelasting, onafhankelijk van rekenmodellen of vluchtgegevens vrij goed in beeld kunnen worden gebracht. Randvoorwaarde daarbij is dat de meetsystemen vliegtuiggeluid op betrouwbare wijze kunnen identificeren en andersoortig lawaai voldoende kunnen elimineren.

### **3.3 Beschrijving meetsysteem van Sensor-net**

De meetpunten van Sensor-net 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 lijkt op dat van een vliegtuig. Zo ja, dan wordt deze gebeurtenis geregistreerd en doorgegeven aan de server van Sensor-net. Door samenwerking tussen meerdere geluidmeetpunten wordt de detectie van vliegtuigen sterk verbeterd. Sinds januari 2007 maakt Sensor-net ook gebruik van de informatie die de vliegtuigen zelf uitzenden om hun positie te bepalen. Hierdoor is de koppeling van een geluidmeting aan een vliegtuig, en daarmee de betrouwbaarheid van de meting, sterk verbeterd<sup>4</sup>.

De meetpunten van Sensor-net meten en registreren elke seconde het geluid in de omgeving. Op basis van deze onderliggende meetwaarden kan inzicht worden gegeven in:

- het "geluidniveau" van individuele vliegtuigpassages;
- de geluidbelasting over een langere periode, vooral het (gebruiks)jaar. Hierbij wordt uitgegaan van Europese geluidsmaat de Lden;
- aantallen vliegtuigpassages. Dit zijn de passages die door Sensor-net herkend zijn uitgedrukt per uur van de dag, per dagdeel, maand of jaar.

De actuele meetgegevens van de geluidmeetpunten in Osdorp kunnen online worden bekeken via: <http://www.geluidsnl.nl/project/osdorp/>

Naar opgave van Sensor-net voldoet het meetsysteem aan de klasse 2 typering volgens de norm IEC 61672. De gebruikelijke toegepaste kwaliteitseis voor meetsystemen is echter de hogere klasse 1. Hierdoor kan er niet teveel aanspraak worden gemaakt op de nauwkeurigheid van de hier getoonde meetuitkomsten.

Volgens opgaven van Sensor-net is bij de plaatsing van de meetsystemen gebruik gemaakt van de technische aanbevelingen van de Commissie Deskundigen Vliegtuiggeluid uit 2006.

In bijlage 3 wordt een nadere beschrijving gegeven van deze parameters.

### **3.4 Beschrijving meetnet de Aker.**

Het meetnet in Osdorp bestaat uit drie meetpunten.

Meetpunt 204: Ookmeerweg, operationeel vanaf augustus 2009,

Meetpunt 217: Woortmanplein, operationeel vanaf januari 2009,

<sup>3</sup> RIVM rapport 680300004/2007, Geluidmonitor 2006, Trend- en validatiemetingen omgevingsgeluid

<sup>4</sup> Bron: Milieudienst West-Holland, rapportage metingen vliegtuiglawaai 2007, mei 2008

Meetpunt 219: La Meye, operationeel vanaf januari 2009.

De drie meetlocaties zijn weergegeven in de onderstaande figuur.



Fig. 2 meetpunten in Osdorp.

Uit de analyse van de gegevens blijkt, dat meetpunt 204 pas betrouwbare metingen uitvoert vanaf oktober 2009. Van de maanden augustus en september wordt wel de geluidsbelasting in Lden gegeven, maar bij nadere bestudering blijkt, dat vooral overdag het systeem te weinig vliegtuigen registreert in verhouding tot de nabij gelegen meetpunten. In deze rapportage zullen daarom voornamelijk de gegevens van de meetpunten 217 en 219 worden geïnterpreteerd.

## 4. Meetresultaten

Voor de weergave van meetgegevens in het kader van de monitoring gelden geen afspraken. In dit rapport is er onder meer voor gekozen de gegevens weer te geven in de vorm van de geluidbelasting over een heel jaar, in de Europese geluidsmaat de  $L_{den}$ . Dit omdat deze waarde ook (indicatief) kan worden vergeleken met de in paragraaf 2.3 opgenomen referentiewaarden.

Sensornet zelf biedt echter ook zeer goede mogelijkheden om de meetgegevens op vele manieren te bekijken of te presenteren. Naast de weergave van actuele geluidniveaus bijvoorbeeld ook in de vorm van gemiddelde waarden per etmaal, maand of per een te kiezen jaarperiode.

Hiermee kunnen de meetgegevens op verschillende wijzen en voor verschillende doelen worden beoordeeld. Een beoordeling over kortere perioden dan een jaar is ook wenselijk. Het is immers niet handig om een jaar te moeten wachten voor dat beoordeling van gemeten geluidniveaus mogelijk is. Alleen voor een toetsing in het kader van de handhaving geldt wél de verplichting om de beoordeling op een volledig (gebruikers)jaar te baseren. In deze rapportage wordt voor de vergelijkbaarheid zo veel mogelijk bij die beoordeling aangesloten.

### 4.1 Geluidbelasting

In de volgende tabel is de geluidbelasting voor de drie meetpunten weergegeven voor de periode november 2008 – november 2009.

Locatie	Aantal vliegtuigpassages			TOTAAL	Geluidbelasting vliegtuigen	
	Dag (7-19 u)	Avond (19-23 u)	Nacht (23-7 u)		$dB L_{den}$	
Meetpunt 217: Woortmanplein	18700	6331	2017	27048	50,3	
Meetpunt 219: La Meye	24767	8352	6032	39151	52,6	

Tabel 4. Vliegtuigpassages en geluidbelasting per dagdeel

De geluidbelasting door het vliegverkeer in Osdorp ter hoogte van de meetlocaties 217 en 219 ligt tussen de 50 en de 53  $dB L_{den}$ . Bij vergelijking van deze gemeten geluidbelasting met de in 2.3 opgenomen referentiewaarden kan worden geconstateerd dat:

- de belasting in Osdorp ruim onder de waarde ligt die geldt als grenswaarden in de handhavingpunten rond Schiphol (ca. 58  $dB L_{den}$ );
- globaal overeenkomt met de waarde die geldt als begrenzing voor het zg. "buitengebied" voor Schiphol.

### 4.2 Bijzonderheden

Uit de meetgegevens van meetpunt 217 blijkt de  $L_{den}$  waarde van januari onrealistisch hoog te zijn. Het aantal vliegbewegingen dat hier is geregistreerd, is niet hoger dan gemiddeld. Na bestudering van de cijfers lijkt het oudjaarsavond-geluid hier mee te maken te hebben. Helaas kan hier in het kader van deze rapportage niet (meer) voor gecorrigeerd worden.

### 4.3 Verdeling vliegtuigbewegingen en geluidbelasting over het jaar en over het etmaal

De hoogste maandelijkse geluidsbelasting in Lden wordt gemeten in de maanden mei en juni, en voor meetpunt 217 tevens in september en oktober.

De meeste vliegbewegingen boven meetpunt 217 zijn geregistreerd in de maanden juni en september gedurende alle dagdelen en boven meetpunt 219 in de maand juni gedurende alle dagdelen.

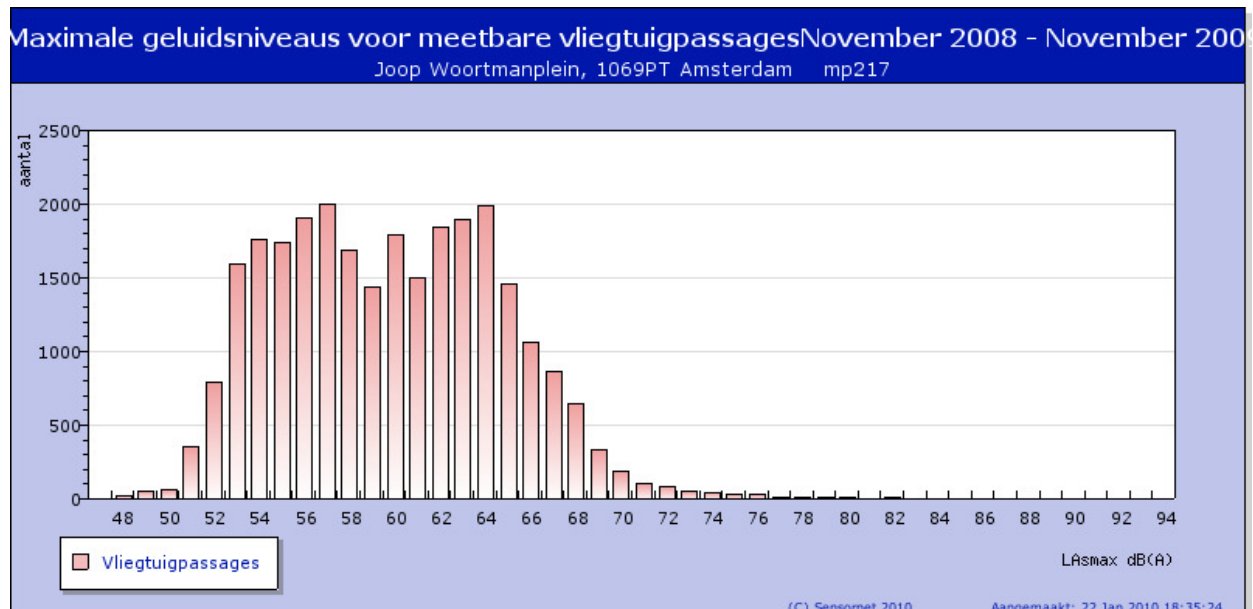
De, over het jaar gemiddelde, piekuren in vliegtuigpassages ter hoogte van meetpunt 217 zijn 9-10 uur, 15 uur en 20-21 uur. Ter hoogte van 219 is dit 9-10 uur en 20-21 uur.

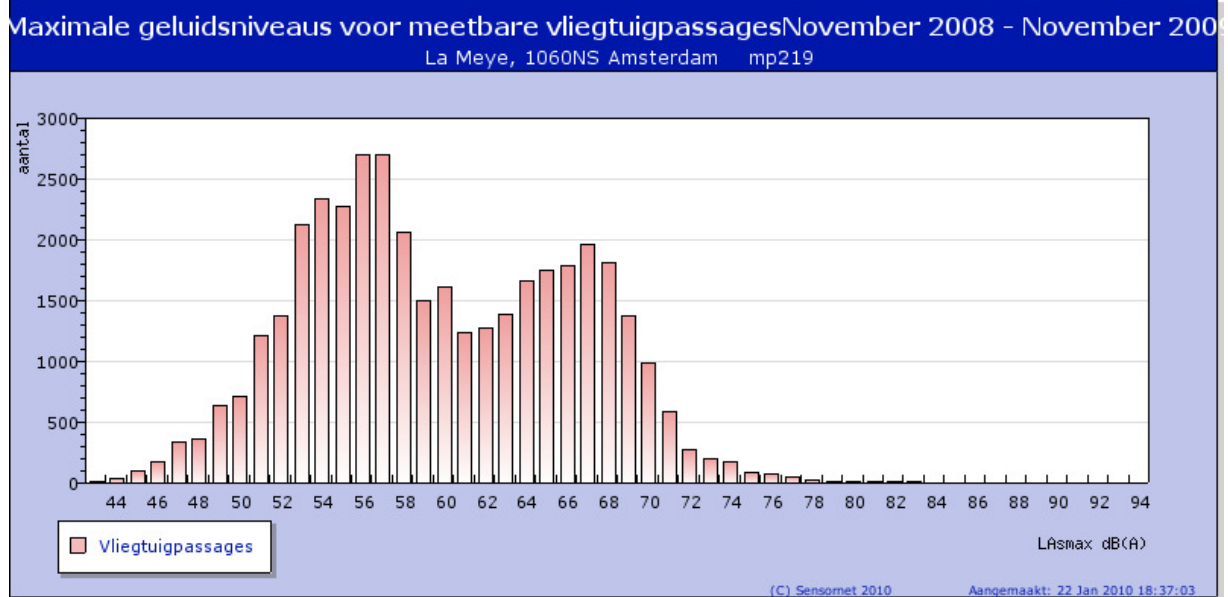
### 4.4 Geluidsniveaus

Een maat voor het hoogste geluidsniveau tijdens een vliegtuigpassage is de L<sub>Amax</sub>, uitgedrukt in dB(A). In onderstaande grafieken is voor de locaties 217 en 219 de verdeling van deze geluidspieken gegeven voor een jaar (nov. 2008-nov. 2009). Hiervan uitgesloten zijn de maanden november en december 2008, omdat er toen nog geen L<sub>Amax</sub> gegevens werden geregistreerd.

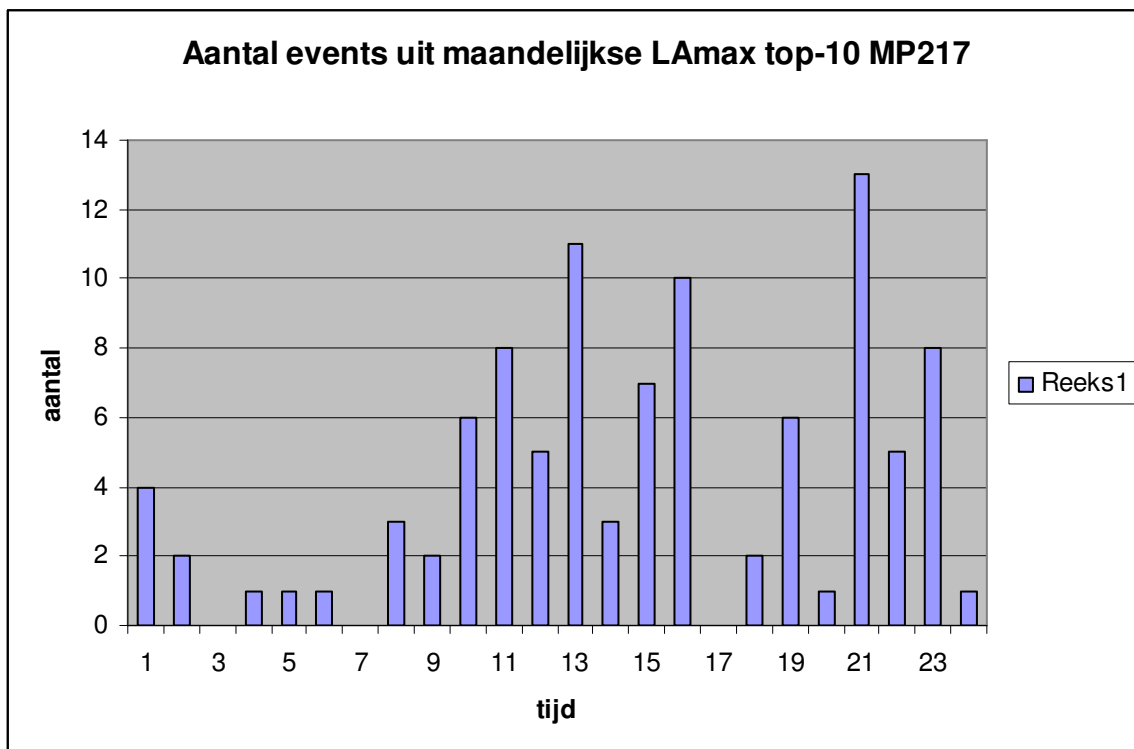
Voor locatie 217 geldt, dat veel maximale geluidsniveaus van vliegtuigpassages rond de 57 dB(A) en tevens rond de 64 dB(A) bedragen.

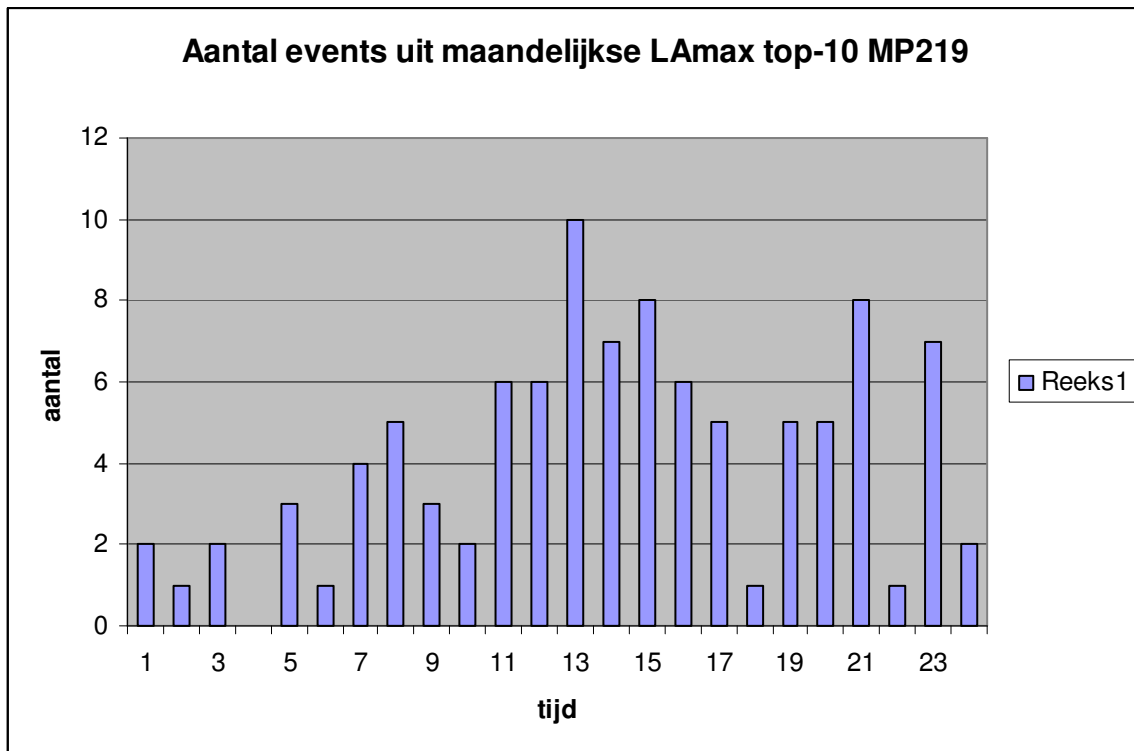
Voor Voor locatie 219 geldt, dat veel maximale geluidsniveaus van vliegtuigpassages rond de 56 dB(A) bedragen.





Onderstaande grafieken geven een beeld van het moment op de dag, waarop de hoogste pieken optreden. Hiervoor is van elke maand een top-10 samengesteld, en zijn deze gegevens over een jaar bij elkaar opgeteld. "Aantallen" moet hier dus relatief worden gezien. Tussen 20 en 21 uur zijn relatief veel hoge geluidspieken gemeten op locatie 217. Tussen 12 en 13 uur zijn relatief veel hoge geluidspieken gemeten op locatie 219.





#### 4.5 Relatie met baangebruik

Een analyse van de geluidbelasting per gehanteerde baancombinatie valt buiten het kader van deze proefrapportage.

## 5 Conclusie

Uit de analyse van de gegevens blijkt, dat meetpunt 204 pas betrouwbare metingen uitvoert vanaf oktober 2009. Van de maanden augustus en september wordt wel de geluidbelasting in Lden gegeven, maar bij nadere bestudering blijkt, dat vooral overdag het systeem te weinig vliegtuigen registreert in verhouding tot de nabij gelegen meetpunten. In deze rapportage zijn daarom voornamelijk de gegevens van de meetpunten 217 en 219 geïnterpreteerd.

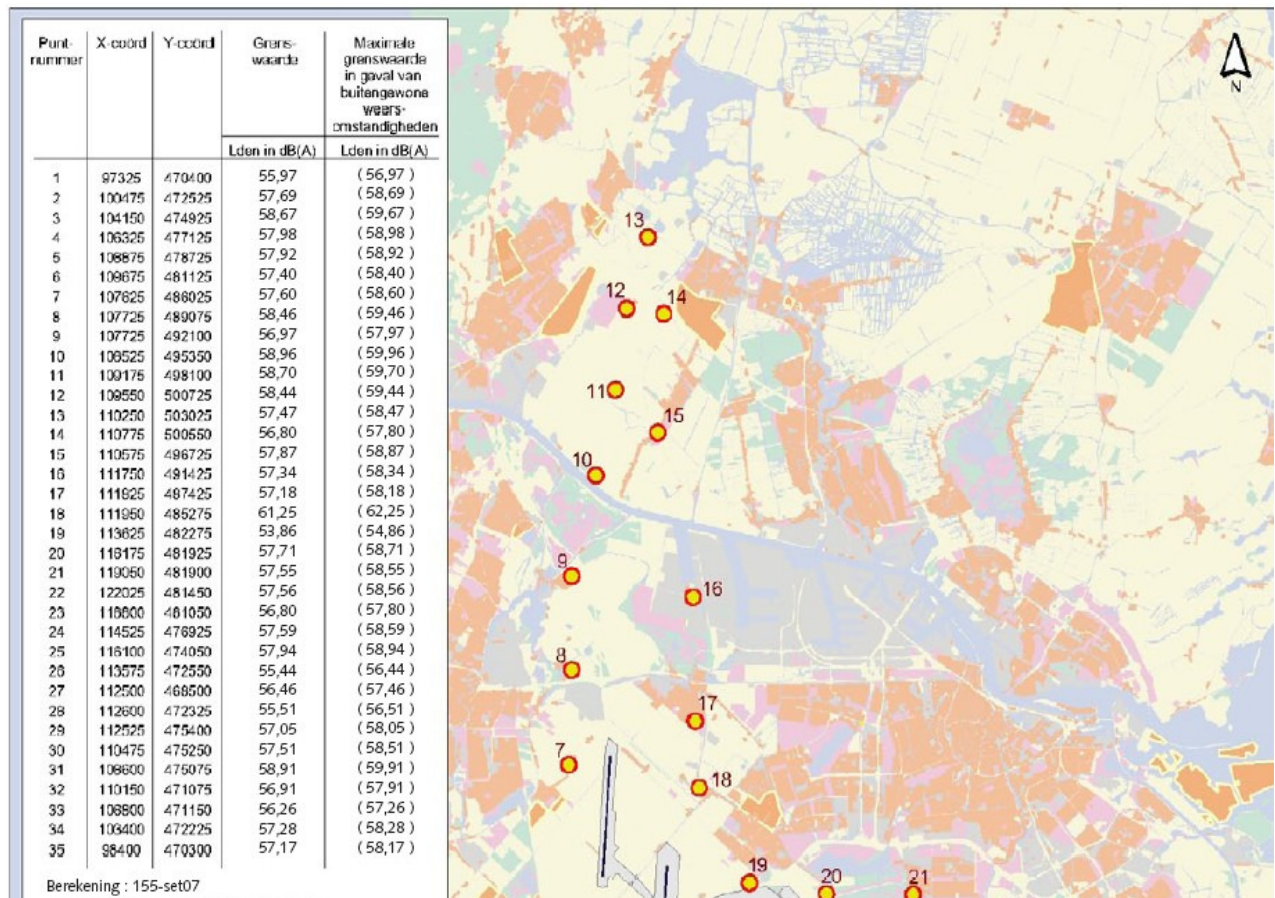
De geluidbelasting door het vliegverkeer in Osdorp ligt tussen de 50 en de 53 dB Lden. Deze (jaargemiddelde) niveaus komen globaal overeen met de waarde die binnen het beleid voor Schiphol geldt als buitenste begrenzing voor het zg. 'buitengebied' voor Schiphol (52 dB Lden of 20 Ke). De in Osdorp gemeten geluidbelasting ligt ruim onder de waarde die geldt als wettelijke grenswaarde in de handhavingpunten rond Schiphol van 58 dB Lden (voorheen 35 Ke).

Naast de (jaargemiddelde) geluidbelasting is ook gekeken naar het geluidniveau van individuele vliegtuigpassages. Voor locatie 217 geldt, dat veel maximale geluidsniveaus van vliegtuigpassages rond de 57 dB(A) en tevens rond de 64 dB(A) bedragen. Voor locatie 219 geldt, dat veel maximale geluidsniveaus van vliegtuigpassages rond de 56 dB(A) bedragen.

## Bijlage 1 - Tabellen en grafieken



**Bijlage 2. Overzicht handhavingpunten (bron: LuchthavenVerkeersbesluit 2008**  
<http://www.verkeerenwaterstaat.nl>)



De belangrijkste handhavingpunten in de nabijheid van Amsterdam-West zijn nr. 17 (Zwanenburg) en 18 (Lijnden)

## **Bijlage 3 - Toelichting van de gehanteerde begrippen en -parameters**

### Geluidsniveau

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

- LA<sub>max</sub>, het maximale gemeten geluidsniveau tijdens een vliegtuigpassage (de piekwaarde).
- SEL-waarde – Sound Exposure Level, een maat voor de totale geluidsenergie van een vliegtuigpassage. Het geluid van een vliegtuigpassage wordt hierbij standaard verzameld in een seconde. Voor de hoogte van de SEL waarde van een passage is de tijdsduur waarmee het geluid aanwezig van belang. Een maximaal geluidsniveau gedurende een korte tijd kan eenzelfde SEL hebben als een lager geluidsniveau voor een langere tijd.

De LA<sub>max</sub> maat is geschikter voor het bepalen van bijvoorbeeld geluidsisolatie. Een SEL is niet geschikt voor het vergelijken van de maximale geluidsniveaus

### Geluidbelasting

Een maat voor het geluid dat door alle vliegtuigen gezamenlijk gedurende een jaar wordt veroorzaakt. Daarbij worden de geluidsniveaus van alle vliegtuigen die van het vliegveld vertrekken en daarop aankomen op een voorgeschreven manier bij elkaar opgeteld. De maat voor geluid-belasting door vliegtuigen (maar ook van wegverkeerslawaai en spoorweglawaai) is decibel L<sub>den</sub>. 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. Geluidsniveaus lager dan 65 dB worden niet meegeteld.

### L<sub>den</sub>

De Ke is op grond van EU richtlijn 2002/49/EG vervangen door de L<sub>den</sub>. De L<sub>den</sub> is de nieuwe Europese maat voor de geluidbelasting. Het is dus een maat voor geluid dat door alle vliegtuigen gezamenlijk gedurende een jaar wordt veroorzaakt. Voor de bepaling van L<sub>den</sub> 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 geluidsniveau 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.

De L<sub>den</sub> 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.

### Geluidniveau van een passage

Geluidsniveaus kunnen worden bepaald in onder andere de maat SEL of LA<sub>max</sub>. De SEL (Sound Exposure Level) is een maat voor de totale geluidsenergie van een vliegtuigpassage. Het geluid van een vliegtuigpassage wordt hierbij standaard verzameld in een seconde. Voor de hoogte van de SEL waarde van een passage is de tijdsduur waarmee het geluid aanwezig van belang. Een maximaal geluidsniveau gedurende een korte tijd kan eenzelfde SEL hebben als een lager geluidsniveau voor een langere tijd.

De LA<sub>max</sub> geeft het maximale geluidsniveau weer tijdens een passage. Deze maat is geschikter voor het bepalen van bijvoorbeeld geluidsisolatie. Een SEL is niet geschikt voor het vergelijken van de maximale geluidsniveaus.

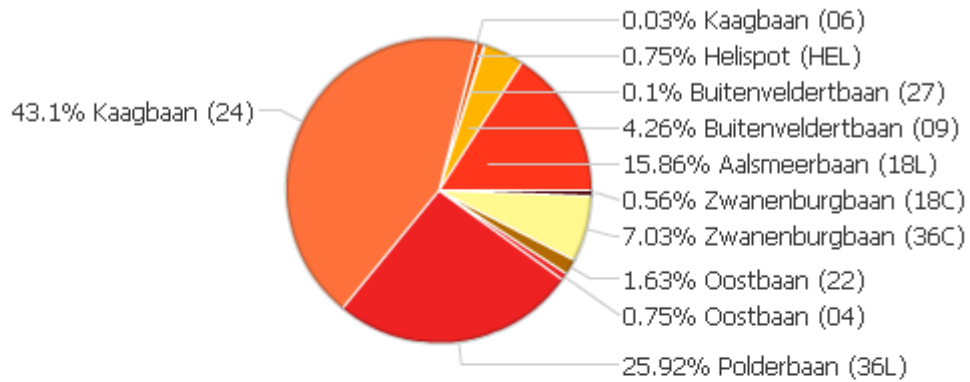
#### Vliegtuigpassage

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.

## BIJLAGE 4. Baangebruik

35.66% Polderbaan (

## Starts



## Landingen

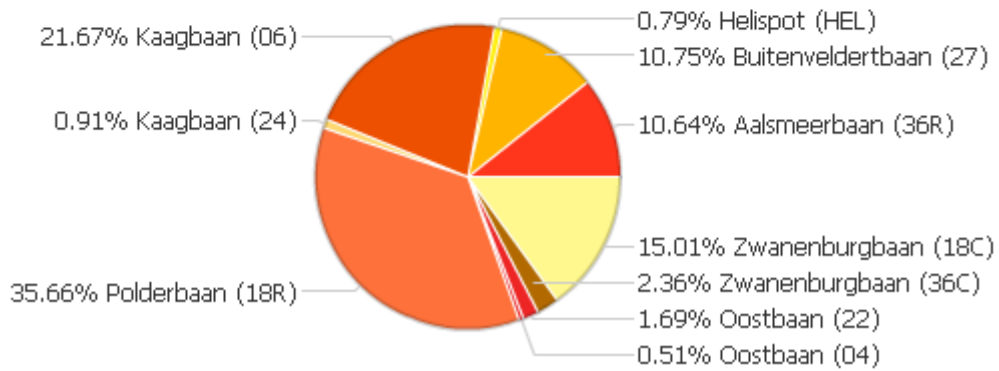


Fig. 3aangebruik in de periode 5-11-08 t/m 5-11-09 (VOORBEELD) (Bron: NOMOS)

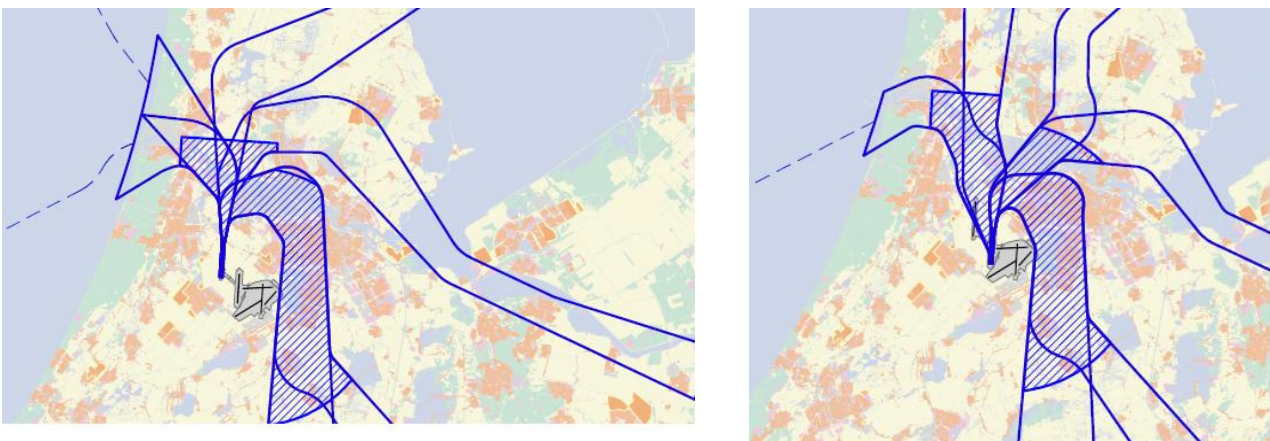


Fig. 3. Noordelijke uitvliegroutes Polderbaan en Zwanenburgbaan

