

Ideeën voor een beter leefmilieu rondom Schiphol.



Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaai van Schiphol te doen verminderen.

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

Leeswijzer

Dit rapport bevat een inventarisatie van ideeën die bewoners(groepen) en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland hebben ingediend om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

Wie vooral geïnteresseerd is in de aangeleverde ideeën en meningen wordt verwezen naar de hoofdstukken 4 en 5.

In hoofdstuk 6: Samenvatting, conclusies en aanbevelingen is alles nog eens kort samengevat.

Dit onderzoek is uitgevoerd door Natuur en Milieufederatie Noord-Holland in opdracht van Provincie Noord-Holland.

Natuur en Milieufederatie Noord-Holland

Rolf van Arendonk

Zaandam, februari 2017

Inhoud

1. Inleiding	
• Aanleiding voor deze inventarisatie/onderzoeksopdracht	5
• Onderzoeksopzet	6
• Met wie	7
• Voor wie	7
• Resultaat	7
• Tijdspad	8
2. Inventarisatie	
• Opzet	9
• Inventarisatie bewonersgroepen/milieugroepen rondom Schiphol	9
• Contact met clustervertegenwoordigers	9
• Oproep via media/website/twitter	10
• Toelichting op bewonersavond Badhoevedorp	10
• Gesproken met diverse personen/organisaties/	10
• Analyse	11
3. Stand van Zaken tot nu toe (analyse)	
• Studie Martijn Lugten	12
• Beleid gemeenten	13
• Schiphol	15
• Grondribbels Hoofddorp-noord	16
• Maatregelen rondom andere luchthavens	18
• Klachten over grondlawaaï	19
4. Resultaten enquête/raadpleging	
• Algemene indruk	21
• Resultaten enquête	21
- Ondervindt u geluidhinder van vliegtuigen en in welke mate.	21
- Welke te nemen inrichtingsmaatregelen genieten uw hoogste prioriteit	23
- Meningen over een aantal stellingen	24
- Geopperde ideeën	29
- Conclusies	30
5. Resultaten oproep	
• Stelling van Badhoevedorp van de Dorpsraad Badhoevedorp	31
• Miscanthus groep Haarlemmermeer	42
• Pak geluidswerkaatsing van gebouwen aan, bewoners Lijnden	44
• Hoe planten ons milieu kunnen verbeteren, My earth	46

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

6. Samenvatting, conclusies en aanbevelingen	51
7. Literatuurlijst	53
8. Bijlagen	54

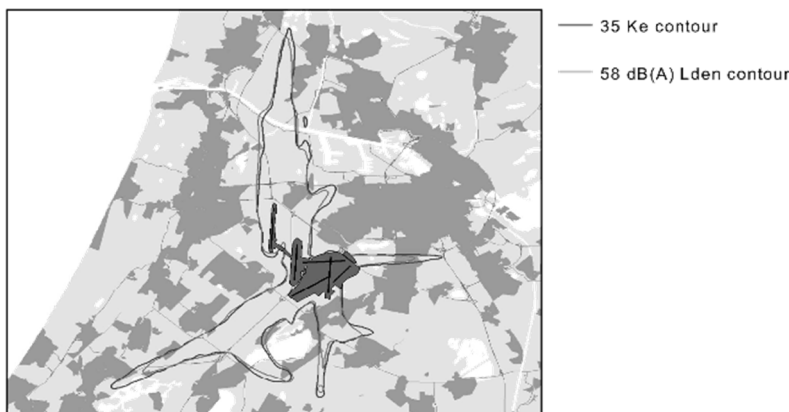
Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

1. Inleiding

Aanleiding voor deze inventarisatie/onderzoeksopdracht (achtergrond)

De Natuur en Milieufederatie Noord-Holland heeft in 2016 van de provincie Noord-Holland een onderzoeksopdracht gekregen om onder bewoners/bewonersgroepen in de regio Schiphol en leden van de Milieufederatie te inventariseren of zij mogelijk ideeën hebben om met inrichtingsmaatregelen op de grond de geluidshinder van het vliegtuigverkeer verder terug te dringen dan wel te verzachten.

Aanleiding voor dit onderzoek is het gegeven dat de regio rondom Schiphol nu en in de toekomst te maken zal blijven houden met de geluidsbelasting van het vliegverkeer. Met stillere vliegtuigen en allerlei maatregelen in de lucht, zoals andere aan- en uitvliegroutes; hoger aanvliegen en glijvluchten, wordt de geluidshinder van vliegtuigen al teruggedrongen. Maar op een gegeven moment is er met maatregelen in de lucht of stillere vliegtuigen nauwelijks meer geluidsreductie te realiseren op de grond en zal men zich neer moeten leggen bij het feit dat deze geluidshinder van vliegtuigen voor nu en in de toekomst een gegeven is. Dit doet zich vooral voor in de directe nabijheid en in het verlengde van de start- en landingsbanen, in het zogenaamde binnengebied (de 58 dB (A) Lden contour).



Op dat moment doet zich de vraag voor: kan met maatregelen op de grond het vliegtuiggeluid nog verder worden teruggedrongen? En die mogelijkheden zijn er. Martijn Lugten van de TU Delft laat in 2014 in zijn afstudeeropdracht voor de gemeente Haarlemmermeer zien dat op de grond met ruimtelijke- en inrichtingsmaatregelen de geluidsbelasting van vliegtuigen nog flink gereduceerd kan worden. Zowel in een bestaande woonomgeving als in nieuw te ontwikkelen woongebieden kan men met een veelheid van maatregelen de geluidsbelasting van vliegtuigen verder reduceren. Het

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

betreft maatregelen in de sfeer van stedenbouwkundig ontwerpen, de inzet van (groene) landschapselementen, maatregelen aan de gevel en met materialengebruik. Zijn studie toonde ook aan dat in de regio rondom Schiphol momenteel nog maar zeer weinig gebruik gemaakt wordt van ruimtelijke vliegtuiggeluid beperkende maatregelen, terwijl die mogelijkheden er wel zijn.

In een enkel geval wordt nu rondom Schiphol met inrichtingsmaatregelen het vliegtuiglawaai teruggedrongen. Het bekendste voorbeeld zijn wel de grondribbels die zijn aangebracht rondom de Polderbaan in Hoofddorp - Noord ter reductie van het grondlawaai van vliegtuigen. Het aanbrengen van deze grondribbels heeft geresulteerd in een vermindering van het hinderlijke laag frequent grondlawaai met 5 - 6 dB. Bij omliggende gemeenten en ook onder bewoners(groepen) in de regio Schiphol komt steeds meer aandacht voor dit onderwerp. Dit bleek o.a. uit een vooronderzoek (enkele interviews) dat voorafgaande aan deze opdracht is uitgevoerd.

Primair richt het onderzoek zich op het verminderen van vliegtuiglawaai met inrichtingsmaatregelen, maar voorstellen die zich richten op aanpak luchtverontreiniging van vliegtuigen/verkeer of nog breder gesteld bijdragen aan een verbetering van het leefklimaat in de regio zullen ook meegenomen worden in de inventarisatie.

Onderzoeksopzet

Over dit projectvoorstel en de opzet van het onderzoek is diverse keren overleg geweest met mevr. Ine Kuipers, beleidsadviseur Schiphol. Zij heeft ook het akkoord gegeven aan dit projectvoorstel en de voorgestelde onderzoeksopzet.

Het onderzoek zal uit de volgende onderdelen bestaan:

Vorbereidende fase: Een compacte literatuurstudie zal worden uitgevoerd waarin het rapport van Martijn Lugten, "Re-sil(i)ence" uit 2014 zal worden bestudeerd. Tevens zal via een deskstudie bekeken worden of over dit onderwerp iets bekend is bij andere luchthavens. Het netwerk van (bewoners)groepen rondom Schiphol wordt in kaart gebracht en er wordt een selectie gemaakt op gebiedsniveau. Tevens wordt een A4tje opgesteld met daarin een uitleg van het te starten inventariserend onderzoek.

Inventariseren ideeën: Een selectie van bewonersgroepen/leden MNH/wijkraden wordt benaderd met de uitleg van het onderzoek en er wordt een vragenlijst gepresenteerd. Tevens worden ze opgeroepen om met ideeën/voorstellen te komen. Via de media wordt bekend gemaakt dat dit onderzoek wordt opgestart. Met de indieners van ideeën/voorstellen zal zo nodig contact worden opgenomen zodat zij hun verbetervoorstellen verder kunnen toelichten dan wel verduidelijken.

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

Verdere verdieping; We organiseren 1 á 2 bijeenkomsten/werkateliers met indieners van voorstellen om deze concreter en gebiedsgericht uit te werken. Indien mogelijk zullen daarbij ook deskundigen worden betrokken.

Rapportage en afsluitende bijeenkomst: De geïnventariseerde ideeën worden verzameld en hiervan zal een rapport worden opgesteld. Op een afsluitende bijeenkomst waarin een aantal van deze voorstellen gepresenteerd worden, zal het rapport aan Gedeputeerde Talsma overhandigd worden*.

*Gedeputeerde Talsma, van wie de opdracht voor deze inventarisatie kwam, is tijdens de looptijd van dit onderzoek jammergenoeg komen te overlijden. Er zal nog bezien worden of er een afsluitende bijeenkomst zal worden gehouden. Dat is mede afhankelijk van de resultaten van het onderzoek.

Met wie

Met bewoners(groepen) en wijkraden uit de regio Schiphol en met lid organisaties van de Natuur en Milieufederatie Noord-Holland. Indien de respons vanuit de groepen laag blijft, treden wij in overleg met de opdrachtgever.

Voor wie

Advies aan GS/de Schiphol-Gedeputeerde.

Resultaat

Planning: Het resultaat van de opdracht is:

- Rapport met daarin voorgestelde ideeën van bewonersgroepen/leden MNH uit de regio rondom Schiphol om met inrichtings- en ruimtelijke maatregelen de geluidhinder van vliegtuigen te doen verminderen en/of de leefbaarheid in de regio te doen vergroten, met name ten aanzien van geluid en eventueel lucht.
- Aandacht voor oplossingen om de leefbaarheid in de regio Schiphol te doen vergroten.

Wat we niet gaan doen:

- Geen belevingsonderzoek geluidhinder
- We gaan geen kwantitatief onderzoek om door te bepalen/berekenen met hoeveel dB de geluidbelasting van vliegtuigen op de grond gereduceerd kan worden met de voorgestelde maatregelen/ideeën. Dat vergt specialistische geluidsdeskundige kennis en eventueel praktijkproeven en daarvoor ontbreekt ons de kennis en het geld. Het betreft dus een kwalitatief onderzoek.
- We doen ook geen onderzoek naar verbetervoorstellen om de geluidbelasting van vliegtuigen in de lucht te verminderen. Denk daarbij aan andere uit/aanvliegroutes; het hoger aanvliegen, verleggen boogstralen enz. Voor dit soort onderzoek is de Omgevingsraad Schiphol bedoeld. Dergelijke voorstellen

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

kunnen daar ingeleverd worden. In ons onderzoek zijn dergelijke voorstellen dan ook geen onderwerp van studie.

Het resultaat van de opdracht is mogelijk input voor projecten die in het kader van de Tweede Tranche Leefbaarheid van de Stichting Leefomgeving Schiphol voor financiering in aanmerking kunnen komen. Dit leefbaarheidsfonds is ook bedoeld voor projecten die de leefbaarheid in de regio Schiphol ten goede komen.

Tijdspad

Het onderzoek zal in 2016 worden uitgevoerd.

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

2. Opzet inventarisatie

Opzet

De inventarisatie is verlopen via een tweetal sporen. Allereerst is aan de bewonersgroepen rondom Schiphol en onze eigen achterban uitleg gegeven over het inventariserend onderzoek en werd hen gevraagd om met ideeën te komen dan wel met ons contact op te nemen als men ideeën heeft. In een A4tje werd uitgelegd wat de bedoeling was van het onderzoek en werd hen gevraagd om met ideeën te komen (zie bijlage.). Omdat, ook na herhaalde oproepen, het aantal ingebrachte ideeën van bewoners(groepen)/leden van de Milieufederatie enigszins achterbleef bij onze verwachtingen, hebben wij om extra input te genereren een enquête (raadpleging) uitgezet. Bewoners rondom Schiphol is gevraagd om hun mening te geven over een aantal te nemen maatregelen. Bovendien konden zij reageren op een aantal stellingen. De resultaten van deze raadpleging zijn ook opgenomen in dit rapport.

Inventarisatie bewonersgroepen/milieugroepen rondom Schiphol

Voor wat betreft het benaderen van bewonersgroepen rondom Schiphol is o.a. gebruik gemaakt van de bewonersgroepen die zich hebben aangemeld bij de Omgevingsraad Schiphol. In de Omgevingsraad Schiphol wordt gesproken over de ontwikkeling van Schiphol en de regio. Onderwerpen die aan de orde komen zijn onder andere de kwaliteit van de leefomgeving, hinderbeperking, de ontwikkeling en het gebruik van de luchthaven en de economische ontwikkeling van de regio. Bewoners en bewonersgroepen die over deze onderwerpen mee willen praten moeten zich aanmelden als bewonersgroepen. Er hebben zich in totaal 93 bewonersgroepen laten registreren bij de Omgevingsraad. Deze zijn weer geclusterd rondom de 6 start- en landingsbanen van Schiphol. Onder de bewonersgroepen zitten veelal ook de dorpsraden en buurtverenigingen rondom Schiphol. De bewonersgroepen in de directe omgeving van Schiphol, te weten in het 58 dB(a) Lden gebied zijn allemaal per mail benaderd over het onderzoek en gevraagd welke ideeën er onder hen leven om met maatregelen op de grond het vliegtuiglawaai te doen verminderen. Primair richt het onderzoek zich op het terugdringen van het vliegtuiglawaai, maar voorstellen die zich richten op een verbetering van de luchtkwaliteit danwel bijdragen aan een verbetering van het leefklimaat zullen ook meegenomen worden in de inventarisatie. Ook de lidorganisaties van de Milieufederatie uit de regio Schiphol zijn benaderd en gevraagd naar ideeën.

Contact met clustervertegenwoordigers

Ook zijn de clustervertegenwoordigers in de Omgevingsraad Schiphol benaderd omtrent dit onderzoek. De clustervertegenwoordigers zijn de vertegenwoordigers van de bewonersgroepen per cluster. In de Omgevingsraad zitten 10 clustervertegenwoordigers.

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

Met vier van hen is kort gesproken en uitleg gegeven over het onderzoek. De anderen zijn per mail benaderd en gevraagd om onze oproep door te sturen naar de bij hen aangesloten organisaties en gevraagd om hun medewerking.

Oproep via media/website/twitter

De oproep om mee te werken aan dit inventariserend onderzoek en om met ideeën te komen is verspreid via onze nieuwsbrief (<http://www.mnh.nl/nieuws/heeft-u-ideeen-om-vliegtuiglawaai-te-verminderen/>) en via ons twitter-account (tezamen meer dan ruim 1000 adressen). De oproep is ook opgepakt door diverse lokale media en door enkele landelijke twitter-accounts (o.a. Vereniging voor Milieukundigen). Ook op de website vlieghinder.nl (een website waarop allerlei nieuwsberichten aangaande Schiphol en de luchtvaart wordt gepubliceerd) is aandacht besteed aan ons onderzoek en is opgeroepen om mee te doen met de enquête/raadpleging. De oproep om mee te doen met de enquête is verstuurd naar de bewonersgroepen rondom Schiphol en verspreid onder onze achterban. Ook via onze nieuwsbrief is hier aandacht aan besteed (<http://www.mnh.nl/nieuws/denk-mee-beter-leefmilieu-rondom-schiphol/>)

Toelichting op bewonersavond Badhoevedorp

Al bij het begin van het onderzoek heeft de Dorpsraad Badhoevedorp contact met ons gezocht en was zij geïnteresseerd in dit onderzoek. De dorpsraad is actief met het ontwikkelen van een Omgevingsvisie vanuit bewonersperspectief ten einde de leefomgeving in Badhoevedorp te doen verbeteren. Hiertoe doen zij allerlei voorstellen om de bewoners te beschermen van invloeden van buitenaf (denk o.a. aan Schiphol) van (ultra)fijn stof en (grond)geluid. In juni 2016 heeft de milieufederatie op een bewonersavond van de Dorpsraad Badhoevedorp de bedoeling van het inventariserend onderzoek nader uitgelegd en hen opgeroepen om met ideeën te komen. Na die tijd is er verschillende malen met de Dorpsraad Badhoevedorp overleg geweest over hun voorstellen.

Gesproken met diverse personen/organisaties/bijeenkomsten bijgewoond

Het onderzoek en de oproep is ook besproken met een tweetal vertegenwoordigers van dorpsraden/bewonersgroepen uit Hoofddorp en met Vincent Kuypers, kennismakelaar groene economie, the Grounds Schiphol. Vincent Kuypers ondersteunt o.a. de Dorpsraad Badhoevedorp bij het ontwikkelen van hun groene ideeën. Behalve met bewoners(groepen), milieugroepen en de indieners van ideeën is daarnaast over dit onderwerp nog gesproken met Schiphol, een LTO- vertegenwoordiger, KLM, TNO, de Omgevingsraad Schiphol, BAS, en ambtenaren van de gemeente Haarlemmermeer, Amstelveen en Aalsmeer. Tevens zijn bijeenkomsten bijgewoond waar dit onderwerp ter sprake kwam, zoals het VVM-symposium Ontwikkelingen in de luchtvaart van 15 september 2016, waar o.a. de grondribbels uitgebreid aan de orde kwamen, als op het

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

symposium Toekomst Luchtvaart op 11 november 2016 waar ook aandacht besteed werd aan de ideeën van Martijn Lugten.

Analyse

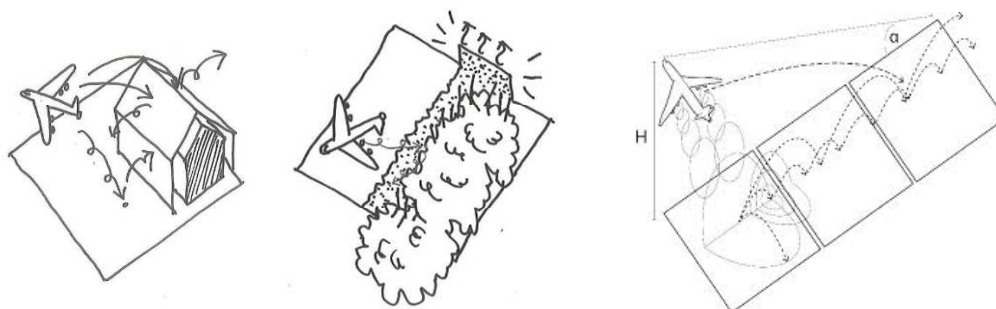
Alvorens werd begonnen met de inventarisatie is eerst een analyse gemaakt van de huidige stand van zaken (zie volgend hoofdstuk).

3. Stand van Zaken tot nu toe (analyse)

Afstudeeronderzoek Martijn Lugten

Onderzoek rond luchtvaartgeluid richt zich vooral op geluidsreductie bij het vliegtuig zelf of op stillere start- en landingsprocedures en laat de ruimtelijke omgeving grotendeels buiten beschouwing. Maar met slimme bouwmaatregelen, zoals het plaatsen van geluidwerende vegetatie, afwijkende stratenpatronen, bouwobstakels en façades is ook nog een hoop geluidsreductie te winnen, zo toont masterstudent Martijn Lugten in 2014 aan in zijn afstudeeronderzoek Re-sil(i)ence aan de faculteit Bouwkunde van de TU Delft. In zijn afstudeerproject heeft hij de relatie tussen de bebouwde omgeving en vliegtuiggeluid onderzocht. Het doel van zijn onderzoek was dan ook te bedenken hoe de ruimtelijke omgeving slimmer is in te richten op vliegtuiggeluid. Wat kan er op de grond worden gedaan tegen vliegtuiggeluid?

Martijn Lugten onderscheidde bij het vliegtuiggeluid twee typische geluidsspectra: het geluid van stationaire, startende en taxiënde toestellen met als bijzonderheid een piekintensiteit van zeer laag frequent geluid (tussen de 20 - 40 Hz) ook wel het grondgeluid genoemd en het geluid van opstijgende, overvliegende en dalende toestellen met als bijzonderheid een piek intensiteit van hoog frequent geluid (tussen de 1500 - 8000 Hz). Hij heeft een groot aantal maatregelen die primair bedoeld zijn voor het tegengaan van wegverkeerlawaaï beschouwd wat deze maatregelen zouden doen tegen vliegtuiglawaaï en dan weer uitgesplitst tegen specifiek het grondlawaaï en het gewone vliegtuiglawaaï. Het resultaat is een lijst van 34 vliegtuiggeluid reducerende ruimtelijke elementen voor zowel het tegengaan van het specifieke grondlawaaï dan wel het gewone vliegtuiglawaaï.



Deze 34 maatregelen zijn globaal onder te verdelen in maatregelen op 4 niveaus, te weten planologisch, (steden-) bouwkundig, materialisatie. De belangrijkste te onderscheiden type maatregelen zijn:

- Groene gevels
- Tweede gevels
- Zachte/hoge grassen

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

- Stil asfalt
- Ronde dak profielen
- Dichte vegetatie
- Gravel oppervlakten
- Bronobstakels
- Onregelmatige straatprofielen
- Absorberende oppervlakken.

Dit heeft geleid tot een set van ontwerp oplossingen in de bebouwde omgeving waarmee de overlast van vliegtuiggeluid kan worden gereduceerd. De voorgestelde maatregelen hebben niet alleen een geluidsreducerend effect; de zogezegde groene maatregelen (groene gevels, dichte vegetatie, zachte grassen) hebben ook effect op het verminderen of afvangen van de luchtverontreiniging (fijn stof) en hebben tevens een verkoelend effect (Schiphol is een hitte-eiland!). Tevens draagt groen bij aan een CO₂ – reductie, verhoging van de biodiversiteit en een prettigere woonomgeving waardoor je het geluid van vliegtuigen wellicht anders of minder hinderlijk ervaart als in een versteende omgeving. In die zin dragen dit soort maatregelen ook bij aan een verhoging van de leefbaarheid in de omgeving van Schiphol.

Martijn Lugten heeft in zijn onderzoek ook een zestal cases rondom Schiphol onderzocht óf en zo ja, in welke mate ruimtelijke vliegtuiggeluid-beperkende maatregelen worden toegepast. Zijn conclusie was dat dergelijke inrichtingsmaatregelen momenteel maar zeer beperkt rondom Schiphol worden toegepast en dat er nog veel mogelijkheden liggen om dergelijke maatregelen toe te gaan passen, zowel in een nieuwe als in de bestaande woonomgeving. Over hoeveel geluidsreductie precies te realiseren is met de vliegtuiggeluid beperkende maatregelen heeft hij niet exact onderzocht; dergelijk onderzoek voert hij momenteel uit in het kader van zijn promotie-onderzoek. Zijn afstuderen heeft Martijn deels bij de gemeente Haarlemmermeer uitgevoerd. Al tijdens dit afstuderen is er interesse ontstaan vanuit van verschillende stakeholders in de regio. Een Nederlandse samenvatting van zijn afstudeeronderzoek is opgenomen in de bijlage tesamen met de belangrijkste type maatregelen (zie bijlage 2).

Beleid gemeenten

In het verkennend vooronderzoek is gesproken met Joost van Faassen, beleidsambtenaar bij de gemeente Haarlemmermeer en Louis van der Leij, beleidsambtenaar bij de gemeente Aalsmeer. Beiden ambtenaren zijn enthousiast over de ideeën die Martijn Lugten naar voren heeft gebracht in zijn onderzoek, maar geven ook aan dat er in de praktijk nog niet veel mee is gedaan. De gemeente Haarlemmermeer is ook medefinancier van het promotie onderzoek dat Martijn Lugten momenteel doet aan dit onderwerp aan de Universiteit van Cambridge. Men wacht de resultaten van het promotie-onderzoek af alvorens de gemeente hiermee actiever aan de slag gaat, aldus van Faassen.

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

De heer van der Leij geeft aan dat men bij de afdelingen Ruimtelijke Ordening van de gemeenten Aalsmeer en Amstelveen bij plannen voor nieuwbouw wel bezig is met de ideeën van Martijn Lugten, maar dat het altijd nog de vraag zal zijn wat er uiteindelijk hiervan gerealiseerd zal gaan worden. Verder geeft hij aan dat men op een gegeven moment moet erkennen dat in situaties dichtbij start- en landingsbanen en waar de leefbaarheid door de luchtvaart erg onder druk staat, bepaalde gebieden op den duur meer gevrijwaard moeten worden van woningbouw en dat daar een andere (groene) functie aan gegeven zou moeten worden. In gebieden die iets verder van Schiphol en de landingsbanen af liggen, kan met ruimtelijke inrichtingsmaatregelen nog wel het nodige gedaan worden. Maar nog onbekend is tot welke reducties dat leidt, aldus Louis van der Leij.

Haarlemmermeer

In het recentelijk verschenen (november 2016) ontwerpbestemmingsplan Badhoevedorp – Schuilhoeve wordt veel aandacht besteedt aan het grondgeluid van Schiphol en geconstateerd dat in de toekomstige woonwijk Schuilhoeve (Badhoevedorp-zuid) de hinder van grondgeluid vergelijkbaar zal zijn met de ervaren hinder van grondgeluid in Hoofddorp-noord. Maar voor het aanleggen van grondribbels zoals gebeurt is in Hoofddorp-noord ter vermindering van het grondlawaaï, is hier weinig of geen ruimte voor, wordt gesteld. Verder lezen we in het ontwerp- bestemmingsplan, dat:

“Grindbakken op het luchthaventerrein zouden theoretisch kunnen werken maar zijn qua veiligheid en technische uitvoerbaarheid langs de baan lastig uitvoerbaar.

Toekomstig onderzoek zal moeten uitwijzen of de wetenschappelijke aannames uit het afstudeeronderzoek ook in de praktijk uitvoerbaar zijn. Op termijn kan bij de ontwikkeling van Badhoevedorp-Zuid en/of bij de ontwikkeling van de Schipholdriehoek gebruik gemaakt worden van ontwerp principes bij de ruimtelijke inrichting die aantoonbaar grondgeluid kunnen reduceren”. In dit bestemmingsplan wordt hier dus nog niet veel mee gedaan, maar de verwachting is wel dat de gemeente Haarlemmermeer in de toekomst hier meer mee wil gaan doen. Dit wordt nog eens onderstreept door dhr. J. Nederstigt, wethouder duurzame economische ontwikkeling Haarlemmermeer, die tijdens het symposium Toekomst Schiphol (november 2016) benadrukte dat er in de toekomst meer geluidsadaptief gebouwd zal gaan worden in de Haarlemmermeer.

Overigens hebben verschillende partijen, waaronder de luchthaven Schiphol en de KLM, wel bezwaren geuit tegen de woningbouwplannen in de Schuilhoeve. Zij vinden het onverstandig om zo dicht op Schiphol een nieuwe woonwijk te plannen. De Dorpsraad Badhoevedorp heeft middels een advies aan de gemeente haar bezwaren geuit tegen het grondgeluid-onderzoek in dit bestemmingsplan.

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

Amstelveen

In de toekomstige woonwijk de Scheg Noorderlegmeerpolder, de laatste echte uitbreidingswijk van de gemeente Amstelveen en in de nabijheid van de vliegroutes van Schiphol, wil men een aantal maatregelen treffen ter vermindering van het vliegtuiggeluid. Men denkt daarbij aan de volgende maatregelen (Ontwikkelvisie de Scheg, september 2015):

- Het aanbrengen van optimale (geluids)isolatie op gebouwniveau.
- Het plaatsen van geluidwerende maatregelen (suskasten etc.) aan de woningen.
- De zuidelijke randzone van de Scheg inzetten voor recreatie en ecologie om een goed woonmilieu in deze zone te garanderen.
- Het niet aanleggen van grote wateroppervlakten en verharde oppervlakten in de Scheg (voornamelijk de zuidzijde).
- Bij de dakvlakken rekening houden met de geluidweerkaatsende functie.

Het nemen van deze maatregelen is niet vrijblijvend, aangezien het bebouwen van de Scheg is toegestaan onder de voorwaarde dat rekening wordt gehouden met vliegtuiggeluid.

Dit alles leidt tot de conclusie dat er langzamerhand in bestemmingsplannen wel meer aandacht komt om te bekijken of met ruimtelijke inrichtingsmaatregelen wat gedaan kan worden aan het terugdringen van geluidsbelasting (en dan met name het grondlawaaï), maar tot veel concrete maatregelen heeft het tot nu toe nog niet geleid.

Schiphol

Ook bij Schiphol is navraag gedaan wat men tot nu toe heeft gedaan om met inrichtingsmaatregelen op de grond het vliegtuiglawaai terug te dringen. Hiertoe is een telefoongesprek gevoerd met Joost Wagemakers (tevens voorzitter van de Stichting Leefomgeving Schiphol). De heer Wagemakers refereerde ondermeer naar de ontwerpwedstrijd Create a Barrier of Silence, die Schiphol in 2008 heeft uitgeschreven om het meest innovatieve idee voor een geluidscherm te krijgen om het grondlawaaï van de Polderbaan in Hoofddorp-noord tegen te gaan.



Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

Daar kwam toen een winnaar uit, de Ecobarrier, maar bij de verdere uitwerking leverde dat idee toch allerlei bezwaren op en uiteindelijk is men verder gegaan met het idee van de grondribbels (zie hieronder). Daarmee is men in 2011 mee begonnen en er worden nu nog steeds ribbels aangelegd. Totaal heeft Schiphol hier tussen de 5 -10 miljoen euro in geïnvesteerd, naast de 500 - 600 miljoen euro die de luchtvaartsector al heeft geïnvesteerd in het isolatieprogramma rondom Schiphol.

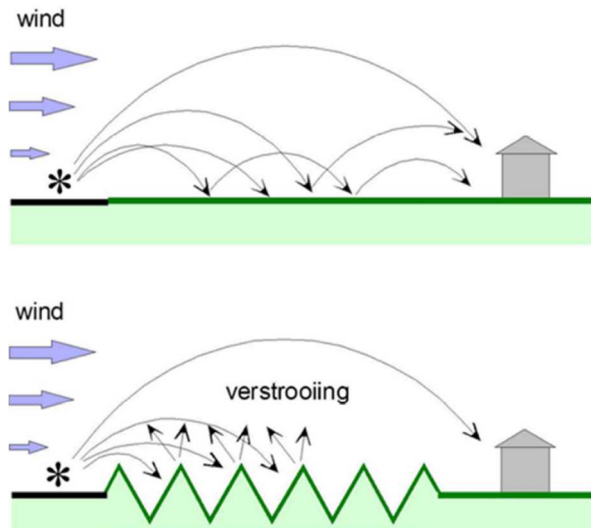
Ten aanzien van het plaatsen van grindbakken naast de landingsbanen die een geluidsabsorberend effect kunnen hebben, wacht Schiphol het promotie onderzoek af om te bezien tot welke geluidsreducties een dergelijke maatregel kunnen leiden. Andere luchthavens zijn nog niet zo druk bezig met dit onderwerp, aldus dhr. Wagemakers. Veel buitenlandse luchthavens komen juist hier naar toe om de grondribbels te bekijken.

Grondribbels Hoofddorp-noord

De bekendste ruimtelijke vliegtuiggeluid beperkende maatregel die tot op heden is toegepast zijn de grondribbels die aangelegd zijn in Hoofddorp-noord. Dit naar aanleiding van de vele klachten die kwamen uit Hoofddorp-noord over grondgeluid dat ervaren werd bij het gebruik van de Polderbaan als startbaan richting het noorden. Gedurende de start, met de wielen nog op de grond, produceren vliegtuigen relatief veel geluid in schuin achterwaartse richting. Vooral het laagfrequente deel hiervan (20 - 40Hz) is nog op kilometers afstand goed waarneembaar.

In eerste instantie heeft men getracht om met andere maatregelen, zoals de Ecobarrier of het omploegen van de grond, het grondgeluid te doen verminderen. Bij het omploegen van de bodem wordt de bodem poreus en blijft er geen water meer op het land staan waardoor de absorptie van de bodem voor geluid en ook laagfrequent geluid toeneemt. Het gevolg hiervan is dat geluid minder door de bodem wordt gereflecteerd. De bodem adsorbeert zogezegd voor een belangrijk deel het geluid. Maar om bodemabsorptie goed te laten werken, moet er regelmatig geploegd worden en dat is met een normale agrarische bedrijfsvoering in de polder moeilijk te combineren. Ook is nog gekeken naar het plaatsen van hoge geluidsschermen langs de Polderbaan, maar dergelijke hoge obstakels zijn in verband met de veiligheid niet toegestaan in de nabijheid van de start- en landingsbanen. Vandaar dat toen het idee van verstrooiing van geluid met ribbels is ontstaan.

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.



In eerste instantie wilde men het gehele agrarische gebied tussen Polderbaan en Hoofddorp-noord inrichten met grondribbels. Berekeningen hadden laten zien dat hiermee een geluidsreductie van 10 dB voor het laagfrequent geluid gerealiseerd zou kunnen worden, wat een aanzienlijke reductie is. Maar de boeren waren niet zo enthousiast over dit plan; ze werden (te) laat bij dit plan betrokken en er lag geen haalbaar businessplan voor hen op tafel, dat voorzag in de gedeerde landbouwinkomsten vanwege de aanleg van de grondribbels (interview Dhr. P. Konst (LTO)). Uiteindelijk is toen gekozen om het recreatiegebied "Buitenschot", gelegen op een afstand van 2,5 -3 km van de Polderbaan in Hoofddorp-noord, in te richten met 2 meter boven het maaiveld gelegen grondribbels (zie foto).



Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaai van Schiphol te doen verminderen.

In Landartpark Buitenschot zijn in 2014 structuren van grondribbels aangelegd waardoor een parklandschap ontstaat met doorkijkjes, zichtlijnen en beschutte plekken. Er ligt een wandelpad, een fietspad en langs de rand een ruitpad.

De afgelopen jaren zijn door TNO uitgebreid metingen gedaan aan het geluidsreducerend effect van de grondribbels. Metingen in de woonwijk Vrijschot - noord (Hoofddorp-noord) voor en na de aanleg van de ribbels geven aan dat met de ribbels een geluidreductie van 5,5 dB gerealiseerd kan worden voor het laagfrequent geluid (frequentieband van 31,5 dB). Behalve de grondribbels in Buitenschot zijn er ook nog ribbels op het terrein van Schiphol dicht tegen de Polderbaan aangelegd en komen er nog meer ribbels op het eigen terrein van Schiphol. Het totaal geribbelde oppervlak bedraagt echter wel een kleiner oppervlak als het in 2008 oorspronkelijk bedachte plan. De 5,5 dB reductie is minder dan de afgesproken 10 dB reductie zoals was afgesproken in het Alders akkoord. Maar met de aanleg van nog een aantal ribbels op het Schiphol - terrein en de introductie van stillere vliegtuigen hoopt men toch nog dicht in de buurt te komen van de hetgeen was afgesproken.

Hoewel de grondribbels dus een geluidsreducerend effect hebben op het grondlawaai zijn ons geen concrete plannen bekend om grondribbels elders in de regio toe te gaan passen. Rondom Badhoevedorp-zuid, wat ook een logische plaats zou kunnen zijn voor de aanleg grondribbels, geeft het ontwerp-bestemmingsplan Badhoevedorp- Schuilhoeve aan dat daar weinig plaats is voor het aanleggen van grondribbels.

Maatregelen rondom andere luchthavens

Zoals Dhr. Wagemakers van Schiphol al aangaf en wat ook bevestigd werd met een beperkte internet desk-studie zijn er weinig concrete voorbeelden van hoe andere luchthavens met inrichtingsmaatregelen de geluidhinder van vliegtuigen proberen tegen te gaan. In een paar studies wordt gewezen op de mogelijke maatregelen die genomen zouden kunnen worden om grondlawaai (laag frequent geluid) terug te dringen. Maatregelen die genoemd worden zijn o.a. geluidswallen, maar deze hebben nauwelijks enig geluid reducerend effect tenzij ze ofwel heel dicht op de bron (binnen 100 meter) ofwel dichtbij de ontvanger worden geplaatst. Bomen en struiken geven volgens deze studies ook geen wezenlijke geluidsreductie van het laag frequent geluid, maar kunnen wel bijdragen aan een verminderde hinderbeleving doordat het zicht op de bron hiermee wordt weggenomen. Hierbij merken we wel op dat Martijn Lugten in zijn afstudeerstudie het wel heeft over een geluidsreducerend effect van bomen en struiken. Dat zou dan vooral komen door het geluidsabsorberend effect van de bodemstrooisel laag.

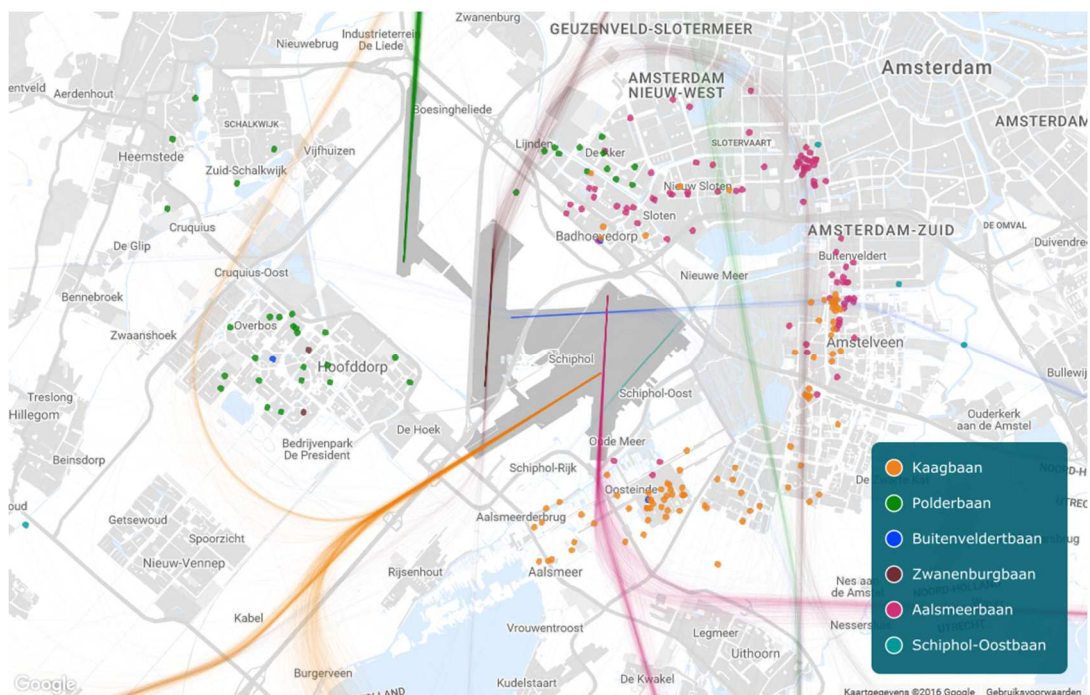
Verder wordt in de literatuur nog opgemerkt dat geluidsisolatie van woningen voor wat betreft het terugdringen van laag frequent geluid een weinig praktische en bovendien dure oplossing is. Tot slot wordt nog het toepassen van anti-geluid genoemd ter reductie

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

van grondgeluid. Anti-geluid is een geluid dat ander geluid opheft door een tegengestelde fase. Met behulp van microfoons wordt een tegengeluidsignaal uitgezonden waardoor het oorspronkelijke geluid tot op zekere hoogte wordt uitgedoofd. Anti-geluid wordt in sommige gevallen al wel toegepast, maar dan met name in situaties met industrielawaai. Ook bij sommige vliegvelden zijn wel proeven gedaan met het toepassen van anti-geluid, zo ook in 2009 bij Schiphol. Geluidsreducties tot 10 dB zijn gerealiseerd in proefopstellingen. Maar behalve enkele pilots zien we nog niet dat dit rondom vliegvelden wordt toegepast.

Klachten over grondlawaai

Omdat de bekendste geluidreducerende maatregel die tot op heden in de regio genomen is zich vooral richt op het verminderen van de overlast door het grondlawaai, is geprobeerd een globale indruk te krijgen van hoe vaak en waar grondlawaai in de regio ervaren wordt. Hiertoe is contact opgenomen met BAS. BAS is het informatie- en klachtencentrum waar omwonenden terecht kunnen met al hun vragen en klachten over het vliegverkeer van, naar en op Schiphol. Aan BAS is een overzicht gevraagd van klachten over grondlawaai en waar deze zoal vandaan komen. Dat is handig indien eventueel inrichtingsmaatregelen tegen (grond)lawaai van vliegtuigen worden genomen. Van BAS kregen we onderstaand kaartje toegestuurd.



De klachten die in het kaartje zijn getoond zijn die van personen die in gebruiksjaar 2016 (1nov 2015 tot 1 nov 2016) meldingen hebben ingediend welke (deels) gekoppeld zijn aan grondgeluid van startende vliegtuigen.

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

BAS merkt in een toelichting bij dit kaartje wel op dat de het plaatje wel met de nodige voorzichtigheid moet worden bekeken, omdat er onnauwkeurigheden in kunnen zitten. Ondanks deze beperking kan in z'n algemeenheid wel opgemerkt worden dat klachten over grondlawaaï van Schiphol in een ruime omgeving van de luchthaven worden gemeld. Uit Hoofddorp; Badhoevedorp en Amsterdam-west; Amsterdam-zuid (Buitenveldert), Amstelveen en Aalsmeer komen klachten over grondlawaaï. Het is dus zeker niet alleen een probleem dat ervaren wordt in Hoofddorp. Ook in veel andere gebieden wordt grondlawaaï ervaren en wordt er over geklaagd. Wat verder opvalt is dat het grondlawaaï op kilometers afstand van de start/landingsbanen nog tot klachten leidt. Grondlawaaï is op kilometers afstand dus nog waarneembaar. En ondanks de grondribbels in Hoofddorp – noord; er wordt nog steeds geklaagd over het grondlawaaï in Hoofddorp.

4. Resultaten enquête/raadpleging

Algemene indruk

De oproep om mee te doen met de enquête/raadpleging is verstuurd naar bewoners en milieugroepen in de directe nabijheid van Schiphol. Vanwege tijdsgebrek was er een relatieve korte periode dat de enquête kon worden ingevuld (3 weken). Geconstateerd moet worden dat dit onderwerp toch minder leeft onder de direct omwonenden van Schiphol. Er is ook veel scepsis over dit onderwerp, getuige de kritische reacties die de Milieufederatie direct dan wel indirect kreeg bij de oproep om mee te doen met deze raadpleging. Veel mensen vinden dat je met ruimtelijke inrichtingsmaatregelen niet veel weet te bereiken. Veelal wordt het symptoombestrijding genoemd zonder dat het echte probleem; te veel vliegen, te laag overvliegen, verkeerde aanvliegeroutes, wordt aangepakt aldus de reacties die wij kregen. Ook een clustervertegenwoordiger van de ORS zette grote vraagtekens bij dit onderzoek. Men is vooral bang dat de gemeenten rondom Schiphol deze “innovatieve gedachten met name gebruiken om maar overal te kunnen bouwen”. Ze vinden het dan ook ongewenst om hier veel aandacht aan te besteden. Uiteindelijk hebben 59 personen de enquête ingevuld.

Degenen die de enquête of raadpleging hebben ingevuld wonen voor het overgrote deel (83%) in of in de directe nabijheid van het 58 dB(A) Lden gebied (Aalsmeer, Uithoorn, Haarlemmermeer, Amstelveen, Amsterdam). Een klein deel van de invullers (17%) woont daar buiten. Wat verder opvalt tussen de gemaakte opmerkingen, is dat relatief veel mensen zich zorgen maken over hun gezondheid (ultrafijn stof); velen geven aan dat de overlast van Schiphol nu al te erg is. Weinig mensen hebben uitgesproken concrete ideeën hebben.

De enquête bestaat uit een drietal algemene vragen waarin gevraagd wordt of en in welke mate men geluidhinder ondervindt van Schiphol. Vervolgens worden een aantal stellingen voorgelegd en tot slot wordt nog gevraagd of men nog aanvullende ideeën heeft.

De enquête is in te zien op <https://nl.surveymonkey.com/r/6WTDXSR>

Resultaten enquête

1. Ondervindt u geluidhinder van Schiphol?

- 95% ondervindt geluidhinder van Schiphol
- 40% van zowel startende als landende vliegtuigen
- 26% van startende vliegtuigen
- 21% van overvliegende vliegtuigen

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

Opmerking:

Bijna iedereen (95%) ondervindt geluidhinder van Schiphol, waarbij men opmerkt dat vooral de startende vliegtuigen de meeste geluidhinder geven.

2. Heeft u last van grondlawaaï?

- 28% ja
- 66% nee

Hoewel het merendeel van de geënquêteerden in de directe nabijheid van Schiphol woont, ondervindt minder dan 1/3 van hen last van grondlawaaï.

3.



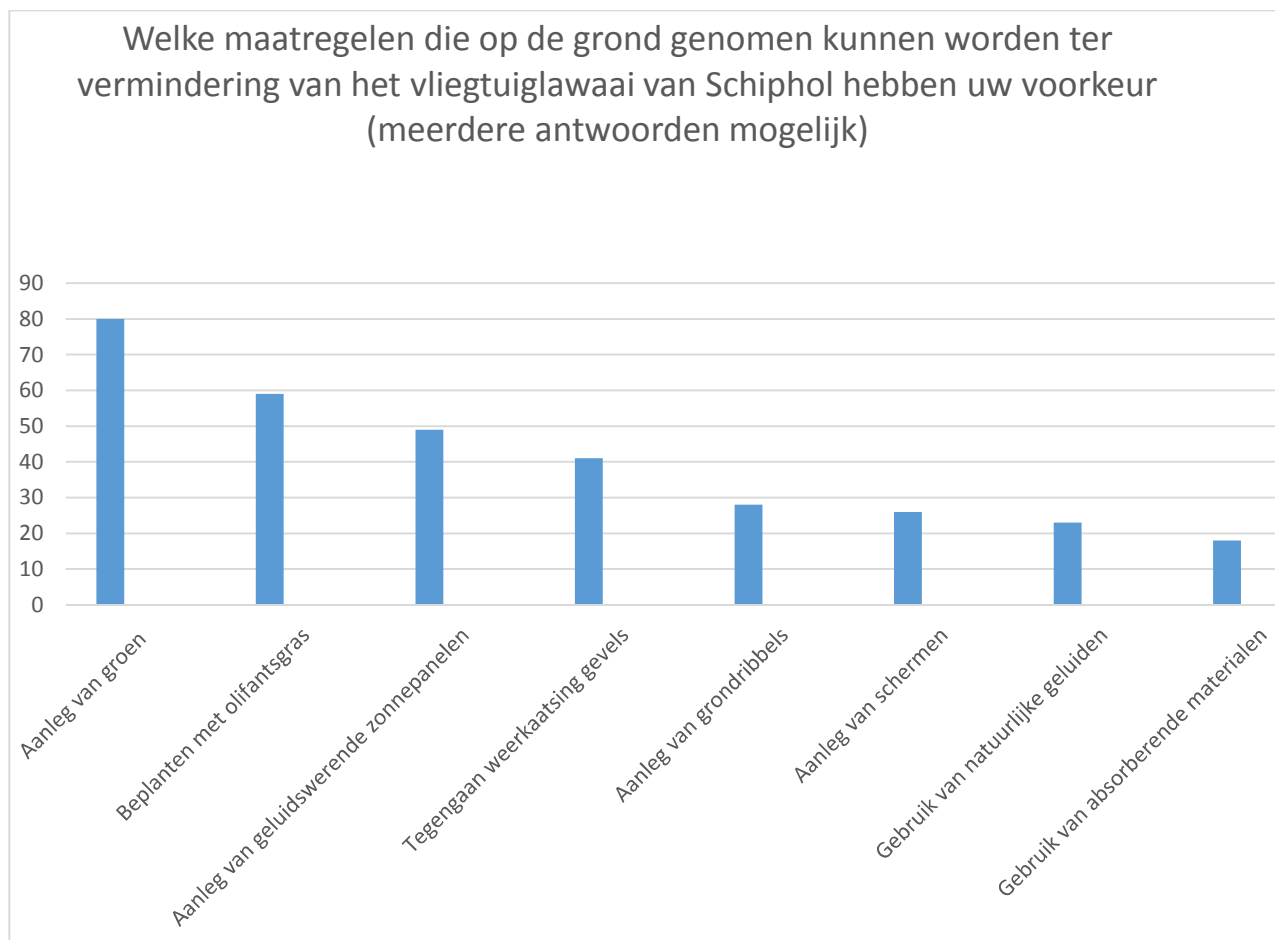
Opmerkingen:

- Het overgrote deel van de geënquêteerden (80%) geeft aan de laatste drie jaar meer geluidsoverlast te ondervinden van Schiphol. Dat is ook niet zo vreemd. De laatste jaren is er een toename van het aantal vliegtuigbewegingen waarbij steeds vaker de minder geluidsprefereente banen (Aalsmeerbaan, Zwanenburgbaan, Buitenveldertbaan, zie jaarrapportages BAS) worden ingezet met als gevolg een toename van de geluidsbelasting in het zogenaamde binnengebied. En de meeste geënquêteerden wonen in het binnengebied. Onder de opmerkingen bij deze vraag wordt dit vaak ook als reden voor meer geluidsoverlast opgegeven. Ook heeft de laatste jaren een groot baanonderhoud plaatsgevonden aan de geluidsprefereente Polderbaan.
- Voor de toename van de geluidsoverlast wordt ook nog genoemd: veranderende vliegroutes (“eerst niet, nu wel over mijn woning”); steeds

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

vaker 2 + 2 banen inzet met steeds kortere rustperiodes en de nieuwe NADP2-startprocedure waarbij vliegtuigen langer lager blijven vliegen.

4.



Opmerkingen:

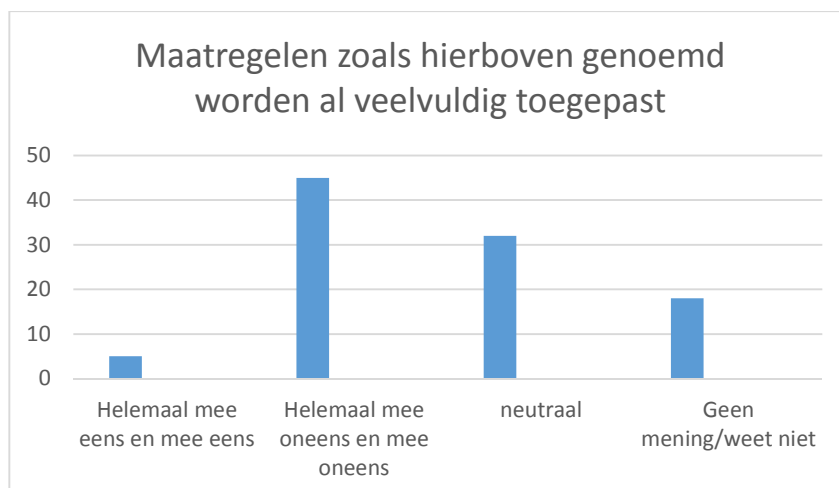
- Aanleg van groen (bos, bomen en struiken)(80%) en het beplanten met olifantsgras (59%) worden verreweg als belangrijkste te nemen maatregelen gezien. Ook het aanleggen van zonnepanelen (weiden) op zodanige wijze dat ze ook het geluid kunnen weren, wordt relatief vaak (49%) genoemd en nog meer dan de aangelegde grondribbels (28%).
- Wel wordt veelvuldig bij deze maatregelen opgemerkt dat dit soort maatregelen waarschijnlijk weinig effect zullen sorteren en dat

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

minder of wellicht anders en hoger aanvliegen meer zoden aan de dijk zet.

- Ook maken sommige mensen de opmerking dat de mensen niet zoveel moeten zeuren. “Ga anders ergens anders wonen”!
- Bij de groene maatregelen wordt nog de opmerking gemaakt om hierbij aansluiting te zoeken met de Green Junkie.
- Als “maskerende” oplossing wordt ook nog genoemd het vliegen boven stedelijk gebied in plaats van boven landelijk gebied. “Vliegtuiggeluid boven stedelijk gebied maskeert zomaar 10 tot 20 dB, dat is veel meer dan wat je met 'stiller' (sic) vliegen kunt bereiken. “Laat deskundigen hier eens naar kijken”, aldus een opmerking.
- Ook wordt regelmatig opgemerkt dat met het nemen van dergelijke maatregelen het mogelijk wordt gemaakt dat er juist méér gevlogen kan gaan worden. Dat is ook een reden dat veel geënquêteerden argwanend tegenover dit soort maatregelen staan omdat men bang is dat dit weer leidt tot extra vluchten.
- Ook wordt opgemerkt dat met dit soort maatregelen het gevaar bestaat dat gebouwd wordt op plekken waar je dat eigenlijk niet zou moeten willen.

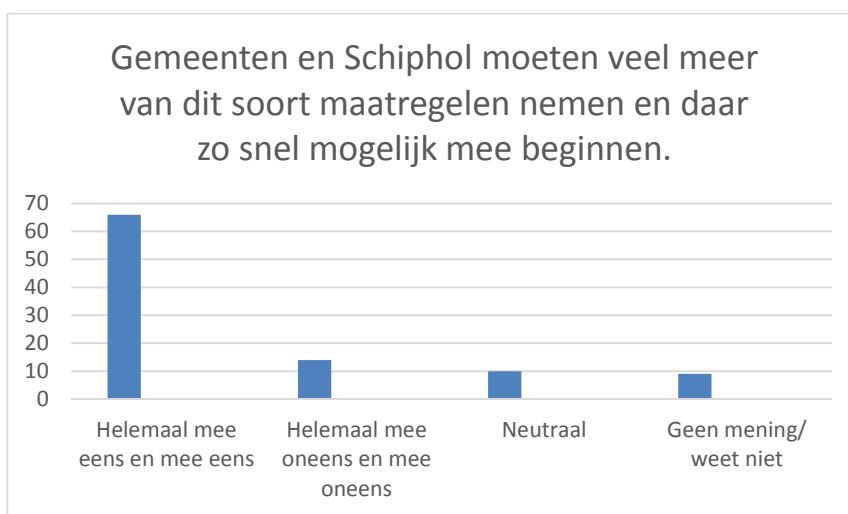
5. Met welke van de volgende stellingen bent u het eens dan wel oneens?



Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

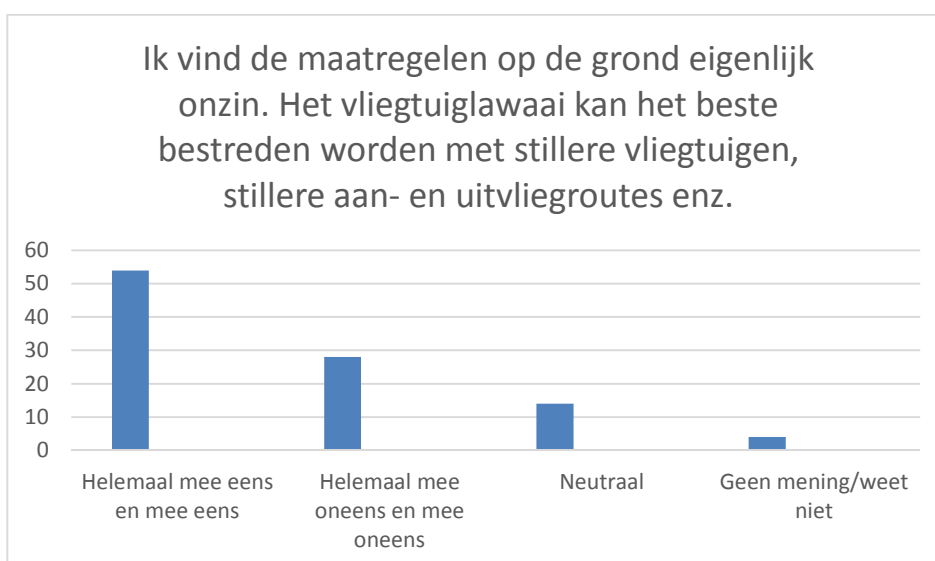
Opmerking:

- Een groot deel van de geënquêteerden (45%) geeft aan dat de onder vraag 4 genoemde maatregelen nog helemaal niet worden toegepast. Slechts 5 % geeft aan dat dit soort maatregelen al veelvuldig worden toegepast. Terwijl (32%) neutraal, dan wel geen mening heeft (18%).



Opmerkingen:

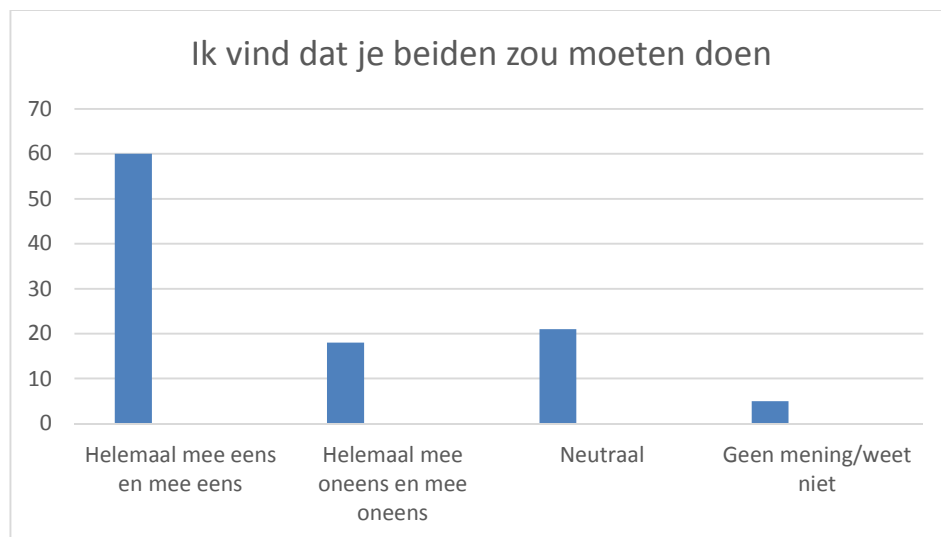
- Een ruime meerderheid (66%) vindt dat gemeenten en Schiphol meer van dit soort maatregelen moet nemen.
- Een enkeling merkt op dat de Omgevingsraad Schiphol dat zou moeten doen.



Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

Opmerkingen:

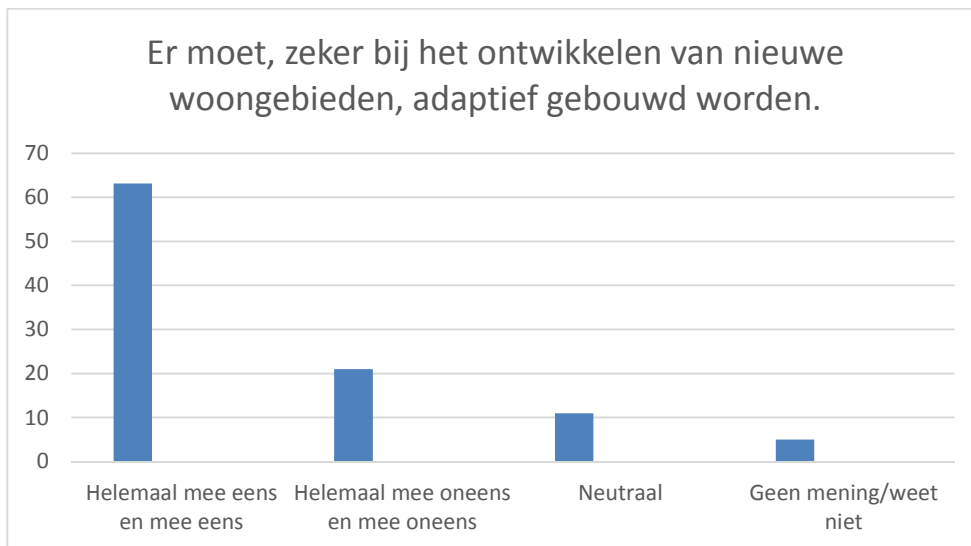
- Opvallend is dat een groot deel van de geënquêteerden (54%) het nemen van inrichtingsmaatregelen op de grond eigenlijk maar onzin vindt, terwijl 28% dat niet het geval vindt.
- Ook plaatsen een aantal mensen de opmerking dat van stillere vliegtuigen in de toekomst niet veel meer verwacht moet worden, "de geluidswinst hiervan hebben we al gehad".



Opmerkingen:

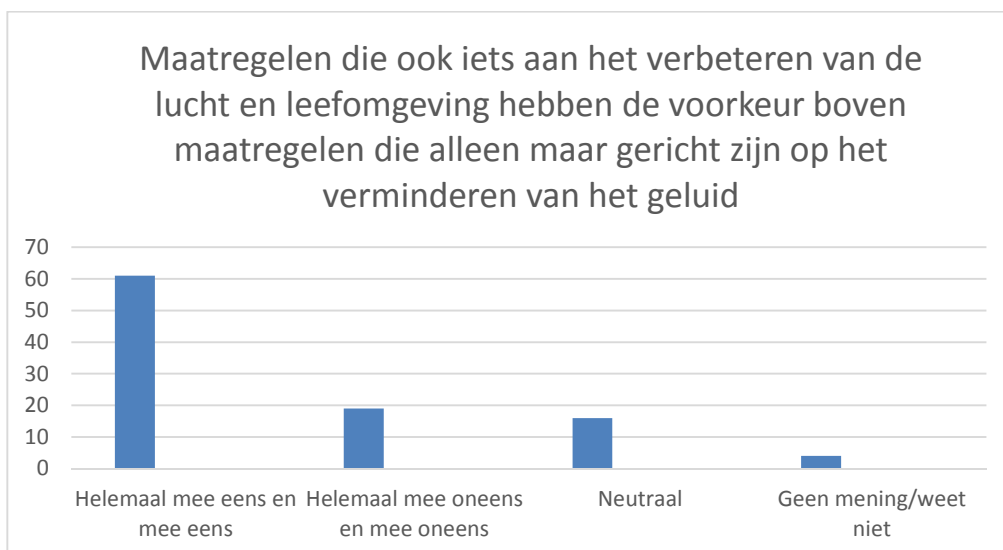
- Ongeacht de stelling dat veel geënquêteerden niet veel verwachten van inrichtingsmaatregelen op de grond (zie vorige vraag), vindt een ruime meerderheid (60%) wel dat dit soort inrichtingsmaatregelen genomen moeten worden, naast de inzet van stillere landingsprocedures/vliegtuigen enz..
- Zo'n 18% geeft aan dat inrichtingsmaatregelen niet genomen zouden moeten worden. Vaak wordt hierbij de opmerkingen geplaatst dat dit mogelijk leidt tot meer vluchten of dat dit alleen maar wordt gedaan om Schiphol/de gemeenten een groen imago te bezorgen.

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.



Opmerking:

- Een overgrote meerderheid vindt dat bij het ontwikkelen van nieuwe woongebieden meer geluidadaptief gebouwd moet worden en bij het inrichten van een wijk geluidreducerende maatregelen moeten worden getroffen (63%).

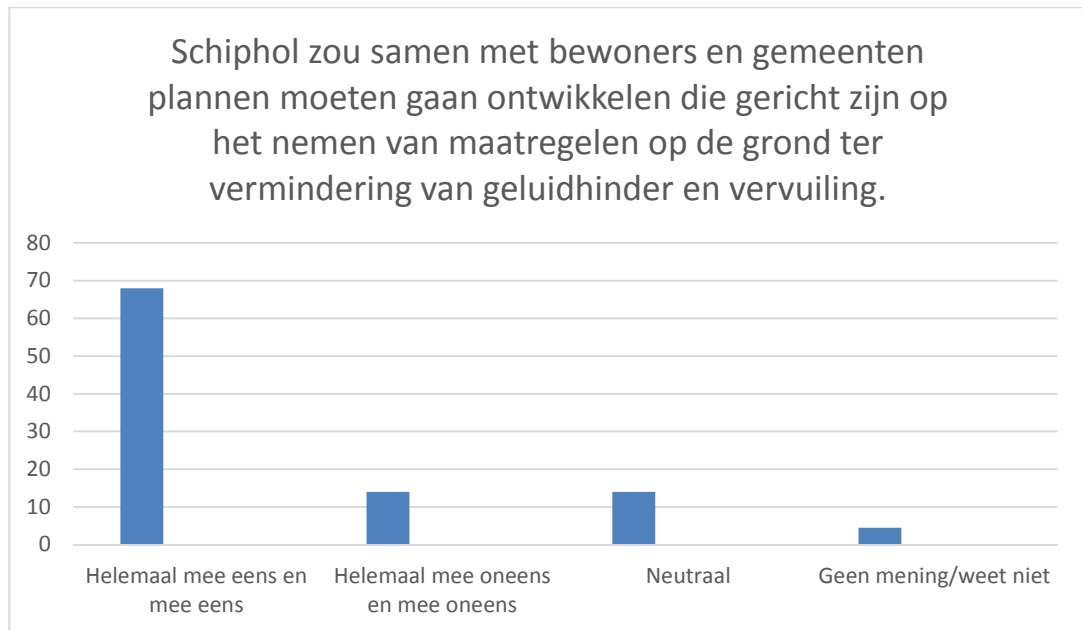


Opmerking:

- Veruit het merendeel van de geënquêteerden (61%) geeft aan dat inrichtingsmaatregelen die tevens bijdragen aan een verbetering van de lucht en leefomgeving de voorkeur hebben boven maatregelen die alleen gericht zijn op geluidreductie. Deze uitkomst sluit mooi aan bij de uitkomst van de

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

vraag aan welke maatregelen men de voorkeur geeft. Toen werden groene maatregelen het meest genoemd. Dit type maatregelen heeft ook effect op de lucht en leefomgeving.



Opmerking:

- Een overgrote meerderheid van de geënquêteerden geeft aan dat Schiphol samen met bewoners en gemeenten hiervoor plannen moet gaan ontwikkelen (68%).

6. Heeft uzelf nog ideeën voor te nemen maatregelen die leiden tot minder geluid, minder luchtverontreiniging en een prettige leefomgeving?

- 34% Nee
- 66% Ja

Opmerking:

- De suggesties die bij deze vraag worden genoemd zijn veelal gericht op het minder vliegen; Schiphol uitplaatsen naar zee; andere vliegroutes, enz. en dus minder gericht op het nemen van (inrichtings)maatregelen op de grond. Wellicht was de vraagstelling toch niet duidelijk genoeg.
- Wel zijn de onderstaande ideeën nog geopperd.

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

Geopperde ideeën

- Ga anders bouwen met ronde daken en zet de huizenblokken anders neer, zie studie van TU Delft.
- Leg meer groene daken aan!
- Zoek bij de aanleg van groen contact met de Green Junky!
- Leg voedselbossen aan zodat mens en dier er nog wat aan hebben.
- Zet een toren neer die de lucht kan zuiveren (zie Smog Free Tower Rotterdam van Daan Roosegaarde).
- Vliegtuigen moeten meer gebruik maken van walstroom en moeten gesleept worden in plaats van taxiën. Dat scheelt de nodige luchtverontreiniging (ultrafijnstof).
- Stop het kappen van bomen in de omgeving! Voor de aanleg van wegen, woonwijken enz. worden veel bomen in de omgeving gekapt. Stop daarmee.
- Ik zou graag zien dat wij met Schiphol in gesprek gaan om te bezien hoe we ons huishoudboekje zonder of met bebouwing in onze omgeving toch rond kunnen krijgen. Te denken valt dan aan een constante bijdrage voor gedeerde inkomsten en voor het aanleggen van bovengenoemde maatregelen en zeker in de omgeving en daar waar de LIB-zones het zwaarst wegen. Er is veel mogelijk maar de neuzen moeten wel allemaal dezelfde kant op staan.
- Extra geluidsisolatie van gehinderde woningen. De geluidsisolatie van Progis is alweer achterhaald met de snelle groei van de luchtvaart de afgelopen jaren. Bij-isoleren is hard nodig om het leefbaar te houden met zoveel extra toestellen per dag.
- Toepassen van antigeluid. Zowel in huizen als zo mogelijk daarbuiten. Ik heb begrepen van het KDC (Knowledge & Development Centre Mainport Schiphol) dat sinds 2009 hier niet serieus meer naar is gekeken. Inmiddels is de rekenkracht van computers vele malen groter, kan het juiste antigeluid veel beter worden berekend en zijn daarmee de mogelijkheden van antigeluid verder vergroot.
- Geluidsschermen rond Schiphol en A4, A5 en A9 en openbare gebouwen in de omliggende gemeenten met Green Junkies laten begroeien.
- Plant bomen aan ten noorden van Nieuw Vennep of experimenteer daar met andersoortige inrichtingsmaatregelen. Daar is nog plek zat.
- Herinricht lege bedrijfsterreinen of lege plekken op bedrijfsterreinen in de regio tot parken of plaatsen waar mensen kunnen wandelen of kinderen kunnen spelen, want er verdwijnt steeds meer groen in de dorpen rondom Schiphol (o.a. Aalsmeer).

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

Conclusies

Er is nog veel onbekendheid met dit onderwerp. Veel mensen geven aan andere maatregelen de voorkeur (stillere vliegtuigen/aan- en uitvliegroutes). Men verwacht dat ruimtelijke- en inrichtingsmaatregelen maar weinig bijdragen aan de vermindering van het vliegtuiggeluid in de directe omgeving van Schiphol. Ook staan ze veelal argwanend hiertegenover. Symboolpolitiek, greenwashing en de mogelijkheid om met dit soort maatregelen weer extra te kunnen groeien, wordt vaak genoemd. Maar desondanks vindt een ruime meerderheid van de geënquêteerden dat dergelijke inrichtingsmaatregelen wel meer genomen zouden moeten worden. Waarbij men een duidelijke voorkeur heeft voor het nemen van groene maatregelen, omdat deze behalve geluid ook de lucht kunnen zuiveren danwel zorgen voor een prettige woonomgeving. Het aanplanten van Olifantgras wordt ook veelvuldig genoemd. Ook het aanleggen van zonnepanelen op een zodanige wijze dat ze geluid kunnen weerkaatsen scoort hoog. Verder vindt men dat bij nieuwe woningbouwplannen veel meer aandacht moet komen voor dergelijke inrichtingsplannen. En dat er in de toekomst meer geluidsadaptief gebouwd zou moeten worden. Schiphol, gemeenten en bewoners zouden veel meer met dit onderwerp aan de slag moeten gaan.

5. Resultaten oproep

Op onze herhaalde oproep om met inrichtingsideeën hebben uiteindelijk een viertal organisaties/personen gereageerd met concrete uitgewerkte ideeën. We hadden eerlijk gezegd wat meer inzendingen verwacht, maar blijkbaar zijn maar een zeer beperkt aantal bewoners- en milieugroepen daadwerkelijk met dit onderwerp bezig. Ondanks het beperkt aantal uitgewerkte ideeën zijn het wel stuk voor stuk ideeën waar goed over is nagedacht hoe en op welke manier de maatregelen kunnen bijdragen aan een vermindering van het vliegtuiglawaai en een verbetering van de luchtkwaliteit en leefomgeving.

1. De Stelling van Badhoevedorp van de Dorpsraad Badhoevedorp

De Dorpsraad Badhoevedorp is bezig met het ontwikkelen van een eigen Omgevingsvisie genaamd *de Stelling van Badhoevedorp*. Deze Omgevingsvisie is nog niet helemaal af, men werkt er nog aan. Het moet een robuuste groene structuur in en om Badhoevedorp worden, die volgens de dorpsraad ook een bijdrage moet leveren aan het “beschermen tegen invloeden van buitenaf zoals (ultra)fijnstof en (grond)geluid”. Van het concept hebben wij hieronder relevante onderdelen integraal overgenomen. Een schets of plaatje van de Stelling van Badhoevedorp kan nog niet toegevoegd worden, daar wordt nog aan gewerkt!

1. Inleiding

De Stelling Badhoevedorp is onderdeel van de Omgevingsvisie vanuit bewonersperspectief die de Vereniging Dorpsraad Badhoevedorp aan het voorbereiden is. De Vereniging Dorpsraad Badhoevedorp (VDB) komt sinds 1932 op voor het algemeen belang van allen die wonen en werken in Badhoevedorp. Vanaf 2013 is de VDB met partijen in gesprek over de meerwaarde die goede landschappelijke inpassing heeft voor een toekomstbestendig dorp.¹ Dit jaar, als de nieuwe weg opengaat, bestaat de VDB 85 jaar. Dan start een digitaal bewonersplatform². In combinatie met de maandelijks openbare bijeenkomsten wordt daarmee de betrokkenheid van bewoners bij de ontwikkelingen in hun dagelijkse leefomgeving versterkt.

¹ Zie onder meer "Een groene buffer met kwaliteit voor Badhoevedorp" 2013

² Via de coöperatie Gebiedonline

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

Waarborgen van de kwaliteit van de leefomgeving voor Badhoevedorp is een complexe opgave waarbij veel partijen zijn betrokken, grote (financiële) belangen spelen en waarbij veel besluiten al jaren geleden zijn genomen. Welke ruimte hebben bewoners om hun leefomgeving te beïnvloeden? Maken van een Omgevingsvisie vanuit bewonersperspectief is een middel om die ruimte in te nemen en van Badhoevedorp een goed voorbeeld te maken van een toekomstbestendige en gezonde ruimtelijke inrichting. Totstandkoming van een robuuste groene structuur in en om Badhoevedorp – “De Stelling Badhoevedorp” – is vanuit deze visie een noodzakelijke voorwaarde om de balans weer in het voordeel van de bewoners te doen uitslaan. Alleen zo wordt Badhoevedorp een dorp waar het ook na 2040 goed wonen en werken is, voor iedereen, van jong tot oud.

De **Stelling Badhoevedorp** is een groen landschap rondom en in Badhoevedorp als hedendaagse manier om bewoners te beschermen tegen invloeden van buitenaf af zoals (ultra)fijnstof en (grond)geluid. Een robuuste groene buffer rondom het dorp, die Badhoevedorp verbindt met en opneemt in de omringende groen/ blauwe structuren, maar ook versterking biedt voor de groene dooradering binnen het dorp. Voor bewoners betekent de Stelling Badhoevedorp alsnog een groene omgeving, een bereikbaar, beleefbaar en toekomstbestendig landschap met aaneengesloten groen met voldoende en uitnodigende wandelmogelijkheden.

Badhoevedorp is een kern van 12.000 inwoners aan de rand van de gemeente Haarlemmermeer, alleen door de Ringvaart gescheiden van Amsterdam. De directe omgeving van Badhoevedorp bestaat vrijwel volledig uit infrastructuur. Provinciale wegen, Rijkswegen (A4, A5 en A9) en een intensief gebruikte treinverbinding omgeven het dorp. Luchthaven Schiphol is de naaste buur en begint hemelsbreed op 1 kilometer afstand. Aan de oost- en westzijde bevinden zich industrieterreinen. Badhoevedorp ligt langs de Schipholcorridor en centraal voor de economische ontwikkelingen in de Metropoolregio Amsterdam.

De (cumulatieve) belasting van het leefmilieu door (ultra) fijnstof en (grond)geluid zal de komende jaren alleen maar toenemen. De komende twintig jaar staat daar voor de bewoners van Badhoevedorp geen toereikende groene leefomgeving tegenover. Voor de bekostiging van de omlegging van de A9 wordt veel groen in het dorp gekapt, terwijl door de economische malaise veel van de aanleg van nieuw groen uit de plannen verdween.

De A9 loopt binnenkort niet meer dwars door het dorp, maar er om heen. De omlegging wordt mede gefinancierd uit de opbrengst van de verkoop van grond binnen het dorp door gemeente Haarlemmermeer. Op plekken waar nu gereden wordt (snelwegtracé) maar ook op de plekken waar men nu kan nog kan wandelen of sporten. Voor de omlegging van de A9 zijn bovendien al grote hoeveelheden bomen gekapt. Straks verdwijnt niet alleen het groene talud van het snelwegtracé maar ook één van de weinige

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

bossen in de polder, wordt natuur binnen het dorp vervangen door steen en blijft vooral zichtgroen over. Rondom het dorp verrijst geen monumentaal groen landschap of Groen Carré, maar komt een minimale ecologische zone en enkele groengebieden.

De (cumulatieve) belasting van het leefmilieu door (ultra) instoof en (grond)geluid zal de komende jaren toenemen. Toename van het aantal inwoners – er zijn 1750 nieuwe woningen gepland, circa 4000 inwoners extra – en de groei van de economie betekent toename van het wegverkeer. De netto-opbrengst van de omlegging van de A9 voor de leefomgeving blijft zo beperkt. Met de economie zal ook Schiphol groeien, waarbij in ieder geval na 2020 een schaaïsprong wordt gemaakt. Nu al wordt de ruimte voor leefbaarheidverbetering niet of nauwelijks benut, maar worden juist grenzen opgezocht. Daardoor mist men de kans om nu te investeren in gezonde en duurzame gebiedsontwikkeling en zo voorzienbare verslechtering van de kwaliteit van de leefomgeving te voorkomen.

De Stelling Badhoevedorp ligt tussen fort Vijfhuizen, het oude fort Schiphol en -(delen van) het terrein van Schiphol. De Stelling Badhoevedorp sluit aan bij de Stelling Amsterdam en voegt daar een nieuw element aan toe. De Stelling Badhoevedorp bestrijkt het gebied tussen de Ringvaart, A4, nieuwe A9 en Hoofdvaart en staat in verbinding met Natuurnetwerk Nederland via de Groene As. De Groene As verbindt grote en kleine natuurgebieden tussen Amstelland en Spaarnwoude met elkaar. Binnen het dorp is inbegrepen het traject van de "oude" A9, rond het dorp de "Buik" en de compensatiegebieden in de klaverbladen.

Met de Stelling Badhoevedorp worden deelprojecten die in of vlak naast dit gebied al zijn uitgevoerd of gepland verbonden met projecten die in de (nabije) toekomst kunnen worden ontwikkeld. Zo ontstaat een samenhangend geheel, waarbij telkens de inzet is dat de integrale aanpak voor meerwaarde zorgt. Vanuit de verschillende groene deelgebieden en "snippers" groen ontstaat toch een aaneengesloten groen landschap en een multifunctionele groene buffer.

2. De Stelling Badhoevedorp: multifunctionele groene leefomgeving voor bewoners

De waarde van een gezonde groene leefomgeving en de noodzaak van een balans tussen leefomgeving en economische ontwikkeling wordt steeds breder onderkend. Zo is het toevoegen van gezonde levensjaren in de regio een van de uitdagingen van de Amsterdam Economic Board (3). Toename van groen areaal is een zaak van gewicht. Dat geldt landelijk (Staatsbosbeheer), in de provincie(4) en voor gemeente Haarlemmermeer. Voor de gemeente is dit een van de beweegredenen voor de fusie met

³ Zie <https://www.amsterdameconomicboard.com/uitdaging/gezondheid>

⁴ "Statenleden pleiten voor offensieve groenstrategie" MRA nieuwsbrief oktober 2016

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

Haarlemmerliede/Spaarnwoude en om Park 21 te ontwikkelen. Recent heeft de MetropoolRegioAmsterdam ingezet op een bereikbaar, beleefbaar en toekomstbestendig landschap⁵. De mogelijkheid tot bewegen in een groene omgeving geldt als een basis (voor)waarde voor een gezonde omgeving. Ook voor de Omgevingsvisie van de provincie Noord-Holland⁶ is de druk op het metropolitaan landschap een vraagstuk. In onderstaand voorlopig schema zijn de functies van de Stelling uitgewerkt⁷

Gezonde leefomgeving voor mens en natuur

- Reductie van (ultra)fijnstof en (grond) geluid. Met name grondgeluid verdient de aandacht. Verdere introductie van naaldbomen kan bijdragen aan seizoenonafhankelijke continuïteit van fijnstofafvang en geluidsreductie, waar naaldbomen in het bijzonder geschikt voor zijn.
- Mogelijk maken van gezonde mobiliteit: er is al toenemend aandacht voor fietsen, lopen en wandelen zijn de basis voor gezonde verplaatsing zonder de kwaliteit van de omgeving te belasten. In Badhoevedorp zijn zowel binnen als buiten het dorp de mogelijkheden voor wandelen beperkt.
- Perceptie: een groene omgeving die afschermt van de overweldigende infrastructuur direct rondom verhoogt de leefbaarheid, beïnvloedt hinderbeleving en heeft positieve invloed op de gevolgen van hinder van geluid.
- Meer en beter waarborgen van behoud van natuur. De waarde van natuur wordt niet alleen uitgedrukt in de Flora en Faunawet. Verdwijnen van het Wandelbos als rijk biotoop van niet-beschermde vogels is een voorbeeld van verarming van natuur, die juist in een verstedelijkte omgeving waarde heeft. Compensatie hiervoor is geen onderdeel van de bestaande plannen en zal buiten het dorp maar beperkt mogelijk zijn (Schiphol). Waar mogelijk verbreding en uitbreiding van de oppervlakte van ecologische verbindingen is in lijn met huidige inzichten, waarin wordt ingezet op oppervlakte in plaats van op stapstenen.

Zorgvuldig ruimtegebruik: de ruimte in en rond Badhoevedorp is beperkt. Deze ruimte wordt beter benut door de combinatie van functies te centraal te stellen, zoals bij de ontwikkeling van de groen/blauwe infrastructuur⁸ Ook bebouwing kan bijdragen aan afscherming of aan verbetering van de leefomgeving bijvoorbeeld door groene gevels.

⁵ <http://www.metropoolregioamsterdam.nl/nieuwsarchief/nieuws/mra-zet-in-op-bereikbaar--beleefbaar-en-toekomstbestendig-landschap-678>

⁶ Verkenningen NH2050- opvallend is dat de term "gezondheid" niet voorkomt.

⁷ Gebaseerd op de Handreiking Duurzame Gebiedsontwikkeling 2011, recent verwerkt in "Gezonde gebiedsontwikkeling vergt brede blik" Tijdschrift Milieu november 2016 (Tijdschrift van het netwerk voor milieuprofessionals VVM)

⁸ Designing green and blue infrastructure to support health urban living, TO2 federatie juni 2016

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

Toekomstbestendig toename van groen en begroeiing draagt bij aan klimaatbestendigheid. De hoeveelheid bomen die al is verdwenen of binnenkort wordt opgeofferd wordt in de groencompensatie maar zeer ten dele verdisconteerd.

Betrokkenheid van bewoners de Stelling wordt mede als bewonersinitiatief ontwikkeld en er worden zoveel mogelijk bewoners intensief bij het plannen en uitvoeren van (deelgebieden van) de Stelling te betrekken.

Ontwikkeling van gebiedskwaliteiten en gebiedsidentiteit

Badhoevedorp is onderdeel van de polder, maar net zo goed een stedelijk overloop gebied. Het dorpse karakter zal worden gewaarborgd, maar in concreto alleen door het blijven aanplanten van platanen in de lanenstructuur. Het "landschap" rond het dorp wordt nu gedomineerd door de aanblik van de nieuwe A9. Door samen met bewoners te zorgen dat dit landschap wordt gevuld met groen en door het hart van het dorp, het gebied rond de oude A9, te transformeren tot een groene plek waar mensen graag heengaan, ontstaan nieuw kwaliteiten met het vermogen om mensen te binden.

3. Concrete uitwerking Stelling Badhoevedorp : samenwerking en deelprojecten

De aanpak is gebaseerd op "state of the art" kennis over de rol van landschappelijke inpassing bij afscherming tegen uitstoot en geluid, over duurzame en beweegvriendelijke inrichting van de openbare ruimte. Maar vraagt vooral durf om de sector- en projectgrenzen te overstijgen en de bereidheid om in de praktijk de innovatieve landschappelijke maatregelen te onderzoeken die bij een uitsluitend theoretische en twee-dimensionaal modelmatige aanpak buiten zicht blijven. Dat geldt met name voor grondgeluid. De winst van die integrale landschappelijke inpassingblik betaalt zich in alle gevallen uit in het maatschappelijk rendement voor bewoners. Niet alleen voor Badhoevedorp, maar uit te breiden naar de gehele luchthavenregio.

Het grote aantal partijen, met verschillende grondposities en verschillende belangen, vereist niet alleen netwerkontwikkeling en samenwerking. Voor realisatie van de Stelling is gezamenlijke ontwikkeling van het gebied een voorwaarde. Het concept collectieve gebiedsontwikkeling⁹ kan daarvoor een kader bieden. Naast inzet van (financiële) middelen is gedegen ondersteuning vanuit wetenschap en bemiddelende uitvoerende partijen onontbeerlijk. Samenwerking tussen bewoners en ondernemers, gemeente Haarlemmermeer, provincie Noord-Holland, Schiphol en gebruikers, grondeigenaren, bedrijven, ondernemers en bewoners.

⁹ <http://www.platform31.nl/publicaties/framework-voor-werken-met-meervoudige-waardecreatie-bij-collectieve-gebiedsontwikkeling>

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

Samenwerking

- Bewoners en ondernemers in het dorp
- Gemeente Haarlemmermeer (overleg is gaande)
- NMCX (Centrum voor Duurzaamheid Haarlemmermeer.
- MNH (Natuur-en Milieufederatie Noord-Holland)
- GGD Kennemerland (medische milieukunde), advies en onderzoek (Gezondheidsmonitor)
- Coöperatie MyEarth
- The Solid Grounds Kennismakelaars (Vincent Kuypers)

Na netwerkanalyse wordt contact gelegd met:

- Schiphol en gebruikers
- SADC
- Grondeigenaren
- Ondernemers
- Instellingen voor wetenschappelijk onderzoek
- Stadslabs in Amsterdam
- Investeerders, instellingen en financiers. Gedacht wordt aan de Stichting Leefbaarheidsfonds Schiphol. Provincie Noord-Holland kan hierin mogelijk een bemiddelende rol spelen.

Onderzoek

Wetenschappelijk onderzoek is nodig om de effecten van de maatregelen te beoordelen.

- Meetpunten luchtkwaliteit en (grond)geluid. In Badhoevedorp is alleen een permanent meetpunt voor luchtkwaliteit aanwezig, de plaats daarvan is niet optimaal. Mobiele meetpunten zijn noodzakelijk, zowel voor luchtkwaliteit als (grond)geluid.
- Onderzoek onder bewoners. Er komt een nulmeting beschikbaar: de Gezondheidsmonitor van de GGD is uitgevoerd in september 2016. De steekproef was groter dan gebruikelijk in verband met onderzoek naar ultrafijnstof en is getrokken op 6cijferig postcode niveau. De resultaten zijn eind 2017 beschikbaar. In overleg met de GGD is herhaling van dit onderzoek ter evaluatie van de maatregelen mogelijk. Dit kan worden gecombineerd met kleinschalig onderzoek naar lokale kwaliteit van de leefomgeving.

Algemene inrichtingsprincipes

De Stelling Badhoevedorp vraagt van de samenwerkingspartners een andere blik. Landschappelijke inpassing betekent dat alle groene elementen waarmee de ruimte wordt ingericht naar hun functie(s) in samenhang met elkaar en met de omgeving worden

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

bezien. Niet alleen op ruimtelijke en/of beeldkwaliteit, maar integraal en in het bijzonder naar het effect op (ultra)fijnstof en/of (grond)geluid en/of beweegvriendelijkheid.

Beweegvriendelijkheid Eind 2016 is een beweegvriendelijkheidsscan van het dorp uitgevoerd met bewoners, ambtenaren en professionals onder leiding van Nederlands Instituut voor Sport en Beweging/Kenniscentrum sport. Resultaten zijn beschikbaar begin 2017. Voor beweegvriendelijke oplossingen in het vervolgtraject zal gebruik worden gemaakt van de meest recente inzichten.¹⁰

(ultra) Fijnstof en geluid: Bomen en groen –de ruwheid van oppervlakken - voorkomen vrije verspreiding van stoffen en geluidseffecten. Op sommige plaatsen zal de concentratie toenemen en dus op andere plaatsen juist niet diep in het leefmilieu doordringen. Hiervan kan gericht en weloverwogen gebruik worden gemaakt. Factoren die stapsgewijs dienen te worden bepaald: afstand tot bron en tot receptor, gelaagdheid van beplanting (coulissen), breedte en dichtheid van beplantingsstroken, ecologie, soortkeuze en zomer/winter effect. Toelichting **zomer/wintereffect:** in alle beplantingen zorgen voor deel of geheel wintergroene soorten om het afnemend effect van bladverlies in het najaar te voorkomen. Naaldbomen hebben daarnaast zowel een grotere oppervlakte voor fijnstofopvang als een groter effect op geluid door dempende eigenschappen van de bodem. Verdere introductie van **naaldbomen** in de Haarlemmermeer is te beschouwen als een innovatie; implementatie hangt af van de vraag waar en op welke manier de bodem het best geschikt gemaakt kan worden om ook op langere termijn floreren van de naaldboom, zoals op verschillende plaatsen in Badhoevedorp. Alleen al de aanblik (perceptie) 's winters van groen geeft leefbaarheids- en gezondheidsrendement voor bewoners.

Grondgeluid is het (laagfrequente) geluid van grondgebonden activiteiten op luchthaven Schiphol: starten, taxiën, landen en proefdraaien. Door de nabijheid van Schiphol ondervinden bewoners hinder van grondgeluid uit verschillende bronnen op vrijwel alle banen. Omdat hinder door grondgeluid onder meer afhankelijk is van de weersomstandigheden is het effect van gewinning veel minder dan bij ander vliegtuiggeluid. Grondgeluid is niet genormeerd. In de praktijk echter wordt bij onderzoek van een “Hoofddorpse norm” voor grondgeluid uitgegaan. In Hoofddorp is uitgebreid en jarenlang onderzoek gedaan naar grondgeluid en mogelijke maatregelen daartegen (de “ribbels”).

Omvang en ernst van hinder door grondgeluid in Badhoevedorp

In Badhoevedorp zijn enkele onderzoeken gedaan naar hinder door grondgeluid van startende vliegtuigen op Kaag- en Aalsmeerbaan. Er is technisch onderzoek

¹⁰ Handboek Mens en openbare ruimte “Prettige plekken”, R. Maas en K. Kuitert, 2016

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

gedaan naar geluidsoverdracht van grondgeluid. In 2011¹¹ is tweemaal een dag gemeten (twee locaties), in 2016¹² tweemaal zes weken (een locatie). Met behulp van een niet gevalideerde hindercurve wordt als uitkomstmaat hinder overdag (verstoring van dagelijkse bezigheden) gebruikt. Bij het onderzoek uit 2016 is de microfoon afgesteld op het geluidsniveau in Hoofddorp. Uit ander onderzoek (2016¹³) blijkt dat de hinder door grondgeluid in Badhoevedorp een heel ander patroon heeft dan in Hoofddorp. In Badhoevedorp gaat het om hinder door kleinere vliegtuigen, maar wel veel frequenter¹⁴.

Geen van bovenstaande onderzoeken geeft informatie over aantallen gehinderden, over slaapverstoring of over het maximale niveau van hinder¹⁵. Ook weerspiegelen deze onderzoeken niet de ervaring van bewoners.

Toekomst: toename van hinder door grondgeluid

Van vernieuwing van de samenstelling van de luchtvaart kan voor Badhoevedorp geen afname van de hinder worden verwacht.¹⁶

Met de invoering van het Nieuwen Normen en Handhavingstelsel zullen de secundaire banen Aalsmeerbaan en Zwanenburgbaan structureel vaker gebruikt worden.

Dat betekent dat de hinder door grondgeluid in Badhoevedorp de komende jaren zal toenemen.

Naar maatregelen tegen **grondgeluid** is onderzoek gedaan door Martijn Lugten¹⁷. Belangrijkste inzicht: het gaat nooit om één maatregel tegen grondgeluid, de meeste winst zit in de combinatie van vele kleine maatregelen die in samenhang bijdragen aan perceptie, verstrooien, absorptie of kaatsen van geluid en zo grondgeluid kunnen mitigeren.

¹¹ NLR 2011 Onderzoek naar

¹² NLR 2016

¹³ TNO 2016

¹⁴ In de onderzoeken van NLR en van TNO worden overigens andere meetmethoden gebruikt dan in Hoofddorp, waar jarenlang met vaste NOMOS meetpunten is gemeten.

¹⁵ Zie de MER bij het nieuwe Normen en Handhavingstelsel

¹⁶ NLR 2013 Quickscan grondgeluid

¹⁷ Martijn Lugten, Resi(li)ence 2014

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

Afgekort als:

Perceptie
verstrooien
absorptie
raatsen
PVAK^{n.}

In de technische onderzoeken naar geluidsoverdracht van grondgeluid die in Badhoevedorp zijn uitgevoerd¹⁸ wordt stelselmatig een verschil tussen zomer en winter vastgesteld van 10 dB. Deels wordt dit verschil veroorzaakt door niet-beïnvloedbare factoren als het weer, maar voor een ander deel heeft het te maken met kenmerken van (begroeiing van) de bodem. Dat komt overeen met de ervaring van bewoners. Zo ondervinden bewoners in Oost Badhoevedorp meer hinder van grondgeluid sinds 2103 toen grote hoeveelheden bomen in dit gebied werden gekapt in verband met de aanleg van de nieuwe A9. Dat zijn duidelijke aangrijpingspunten voor toepassen van de gerichte inrichtingsprincipes van landschappelijke inpassing van de Stelling Badhoevedorp.

De discussie over maatregelen tegen grondgeluid blijkt echter gedomineerd te worden door het belang dat verschillende partijen hechten aan het onderscheid tussen hinderbeperking enerzijds en bevordering van leefbaarheid anderzijds. De Gezondheidsraad adviseerde recent een ander kijk op de relatie tussen hinder en gezondheid.¹⁹ Daarnaast wordt in onderzoek²⁰ de omvang van de hinder en daarmee het effect van mogelijke maatregelen onderschat. Het gaat dan bovendien om maatregelen die alleen theoretisch en niet in samenhang zijn beoordeeld en (opnieuw) op Hoofddorpse leest zijn geschoeid.

Uitgaand van de feitelijke situatie van grondgeluid uit meer bronnen en van meer banen dan alleen startende vliegtuigen van Kaag- en Aalsmeerbaan is in onderstaand plaatje te zien dat de ruimte om maatregelen toe te passen en effecten te onderzoeken aanmerkelijk groter is dan in Hoofddorp.

¹⁸ NLR 2011, 2013, 2016

¹⁹ Gezondheidsraad no 2016/12 "Meewegen van gezondheid in omgevingsbeleid"

²⁰ NLR 2013

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.



Deelprojecten binnen en om het dorp – met *** zijn mitigerende maatregelen tegen grondgeluid aangegeven

*****Groen Pauzeland op het traject van de A9**, Voor het traject van de "oude" A9 heeft de VDB medio 2016 een plan voor een tijdelijk landschap (een zgn. Pauzeland) ingediend voor de competitie het Groenste Idee. Hoewel het buiten de prijzen viel is dit idee door de gemeente geadopteerd. Samen met bewoners wordt een plan voor groen landschap gemaakt dat de functies van groen zichtbaar en herkenbaar maakt en vervolgens ingericht: een plek om te wandelen en te ontspannen, voor (moes)tuinen en voor innovatieve mogelijkheden op het gebied van bescherming tegen (ultra) fijnstof en (grond)geluid (een mini-Stelling). Een plan hiervoor wordt nog ontwikkeld. Voor ondersteuning door het NMCX wordt eigen budget ingezet. Deelfinanciering door de gemeente is toegezegd.

Het **Groene Lint als sleutel tot een groen wandelnetwerk** in het dorp. Bij de definitieve ontwikkeling van het Centrum bevindt zich op het traject van de oude A9 het Groene Lint. Deze OostWestverbinding kan ook worden gezien als onderdeel van een verbindende groene route tussen de potentiële buurtparken. Een stap verder is om het vele versnipperde infrastructuurgroen op te nemen in een fijnmaziger groen netwerk van loop- en wandelroutes, waardoor als het ware een parkdorp ontstaat. Deze plannen moeten nog (samen met bewoners) ontwikkeld worden, maar een eerste stap is gezet door Merel

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

Dedding, stagiaire NMCX met haar presentatie van de “Groene A9”. Daarbij hoort ook de ontwikkeling van de potentie van de aangewezen “buurtparken”. Twee van de drie tot buurtpark bestemde gebiedjes bestaan uit ieder drie veldjes gescheiden door jaren-zestig bebouwing. In samenhang met het bovenbeschreven netwerk kunnen deze veldjes vergroend en ontwikkeld worden tot hedendaagse en toekomstbestendige parkjes. Door inplannen van een wandelpad achter het nieuwe Corendon-hotel en tussen Meidoornweg en Ringdijk wordt een “rondje Badhoevedorp” mogelijk.

Aandacht voor plekken waar vogels uit het Wandelbos kunnen verblijven: het rijke biotoop voor vogels in het Wandelbos wordt nergens gecompenseerd en dat betekent dat er sprake is van ecologische verarming als hier niet in wordt voorzien.

*** **Centrumgebied:** het nieuw te ontwikkelen centrumgebied en het te her-ontwikkelen winkelcentrum inrichten volgens principe van duurzame, gezonde gebiedsinrichting en op alle niveaus toetsen aan de aanbevelingen van Lugten. Dat wil zeggen stedenbouwkundig, landschappelijk, bouwkundig, civiel- technisch etc. op bijdrage aan perceptie/verstrooiing/absorptie en kaatsen van (grond)geluid.

*** **Gebouwde omgeving** – muren, daken, gevel van gebouwen, kantoren, hotels geluidswerend uitvoeren dus waar mogelijk vergroenen.

*** De hoge fysieke afscheiding van het **dijklichaam A9**, inclusief “de Berlijnse muur”, (tunnel façade) , kunstwerken en geluidsschermen waar mogelijk vergroenen en/of verruwen.

*** Bij alle aanplant van **nieuw groen** uitgaan van een zomer/wintersamenstelling met 50% wintergroen bij voorkeur naalddragend.

Ringdijk: begroeiing Ringdijk ter afscherming van geluid over het water, vergroten van landschappelijke waarde en bijdragend aan vermindering van de verkeerssnelheid (voorstel maken in samenwerking met bewoners).

*** de **landschappelijke inpassing in de Knoop, inrichting van de Veldpost en van het Park Quatrebras** bevindt zich in de uitvoeringsfase, maar kan door toevoeging van Stelling-elementen meerwaarde krijgen. Gebruik van wintergroene begroeiing en bij voorkeur naaldbomen bij de beplanting zorgt ervoor dat de functie voor de luchtkwaliteit minder seizoensafhankelijk wordt en de functie van geluiddemping wordt versterkt. Overleg hierover is gaand. Voor inrichting van het **Gijzenbergterrein** (zuidkant Schipholweg) wordt vanaf het begin een integrale aanpak gekozen en samen met de gemeente een projectplan ontwikkeld.

*** In de **Buik:** een zo diep mogelijk wintergroen bos aanplanten tussen de A9/A4 en de bewoners met voldoende hoogte en dichtheid. Bijhorende bodemcultuur van een dikke mos- (humus- of strooisellaag) is essentieel. Binnen deze ring van naaldbomen is op verschillende plaatsen andere begroeiing met nog andere functies mogelijk: een Voedselbos heeft ook coulissen. Op deze manier worden ook de sportvelden alsnog afgeschermd.

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

***** Op het gebied van Schiphol –**

alle grasvlakken rondom de banen (uit te breiden naar opstelplaatsen, proefdraailocatie en hangars) een ander type gras planten of inzaaien. Een gras dat ergens tussen de 10 en 50 cm hoog groeit, vooral in de winter een ruwer oppervlak heeft, onaantrekkelijk is voor ganzen en onderhoudsarm is.

Alle relatief kleine groen vakken tussen de banen en de A4/A9 beplanten met winterhard groen bv ligusters en taxus die als regelbeplanting aangeplant worden. In tegenstelling tot grootschalige aanplant van berken is dit ook in de winter functioneel.

Combinatie van bovenstaande maatregelen met grind-en gravelbakken

Nieuwe en bestaande bebouwing op Schiphol, waaronder parkeertorens en de toekomstige A- pier geluidwerend uitvoeren door vergroening van de gevels en toetsen aan de aanbevelingen van Lugten.

2. Miscanthus groep Haarlemmermeer

De Miscanthusgroep Haarlemmermeer is een coöperatie van agrarische bedrijven in de Haarlemmermeer die zich actief inzet voor het verbouwen van Miscanthus of Olifantsgras in de Haarlemmermeer. Op dit moment verbouwt de coöperatie ongeveer 70 ha Olifantsgras in de Haarlemmermeer.

De Miscanthusgroep heeft per mail een aantal inrichtingsmaatregelen voorgesteld. Naar aanleiding daarvan is een bezoek gebracht aan een vertegenwoordiger van de Miscanthus groep en enkele andere agrariërs te Zwanenburg met een zonnepanelenplan, dhr R. van Elderen om het idee nader toe te lichten en is een excursie in de omgeving gemaakt (september 2016).

De Miscanthusgroep heeft de volgende ideeën naar voren gebracht.

- **Plant meer Olifantsgras aan rondom Schiphol!**

Olifantsgras is een manshoog gewas (ongeveer 4 meter) dat een aantal goede eigenschappen heeft. Het is geluiddempend, houdt ganzen weg uit de omgeving van de luchthaven, ‘vangt’ veel CO2 en andere stoffen uit de lucht en is óók nog eens een prima grondstof die in veel toepassingen wordt gebruikt. Van papier tot beton. Daarnaast is het gewas nog onderhoudsarm en heeft het geen kunstmest en bestrijdingsmiddelen nodig, aldus de facebookpagina van de Miscanthusgroep.

Zij pleiten voor het op grotere schaal verbouwen van Olifantsgras op de percelen rondom Schiphol. Er zijn veel gronden rondom de luchthaven die eigendom zijn van de gemeente Haarlemmermeer, de provincie Noord-Holland, de gemeente Amsterdam of de luchthaven Schiphol. Deze gronden zouden daarvoor gebruikt kunnen worden.

Onderzocht zou nog moeten worden waar precies het gewas verbouwd zou moeten worden wil het het meeste effect sorteren.

Voor wat betreft het geluidsdempend effect van Olifantsgras wordt opgemerkt dat dit proefondervindelijk wel is vastgesteld, maar dat hier nooit echt aan gemeten is. De verwachting is dat het een reducerend effect zal hebben op grondlawaaï.

Wetenschappers hebben aangetoond dat vooral bossen en dan met name de humusrijke bosgrond een geluidsreducerend effect heeft op grondlawaaï. Olifantsgras laat heel veel organisch materiaal vallen en dat vormt een dikke humuslaag op de grond dat waarschijnlijk dus een geluidsreducerend effect (<https://youtu.be/l-f2JxtC9Z8>).

Het zou goed zijn als hier eens onderzoek naar gedaan zou worden, aldus Dhr. Van Elderen.

Boeren staan nu nog niet te springen om Olifantsgras aan te planten omdat het niet zo goed past binnen hun vruchtwisseling en het een gewas is dat je een lange tijd moet laten staan. Je plant het één keer en dan groeit het 20 -25 jaar en kan het ieder jaar geoogst worden. Tot voor kort was ook nog niet zo duidelijk wat je allemaal met Olifantsgras kon doen, maar nu komen er steeds meer toepassingen en krijgt het daardoor ook een steeds hogere waarde. Het is een gewas dat prima past in de biobased economy. Er kan o.a. papier van gemaakt worden en lokale kranten willen het al gaan gebruiken. Er komt waarschijnlijk al een papierfabriek in de regio die dit gaat verwerken. Ook wordt er lichtgewicht beton van gemaakt. Strukton verwerkt Olifantsgras in hun Eco Silence Wall (een groen geluidsscherm). Ook is het een goed gewas omdat er geen ganzen in kunnen. Het houdt de ganzen dus weg van de luchthaven. Ganzen vormen vanwege vliegveiligheid een probleem rondom de luchthaven. Met het planten van meer Olifantsgras rondom de landingsbanen van Schiphol creëer je echt een win-win situatie, aldus de heer van Elderen; het dempt het geluid, zuivert de lucht, draagt bij aan de vliegveiligheid en is tevens een gewas wat een goede grondstof is voor allerlei producten.

<https://youtu.be/wS6V9iiqjps>

- **Leg zonneweiden rondom Schiphol aan die ook bijdragen aan geluidsreductie.**

Een groep Zwanenburgse agrariërs (v. Elderen, Vlasveld, Bos en van Beem) pleit ook voor het aanleggen van een grote zonneweide nabij de A5/A9. Ze hebben hiervoor al een plan ingediend bij het Rijk i.v.m de Rijkscoördinatie-regeling: het Energie Park Zwanenburg (www.EPZ.solar). Dit is een 120 ha groot zonnepark. Binnen het bestemmingsplan buitengebied Haarlemmermeer-Noord is het agrariërs toegestaan om duurzame energie te produceren ter verbreding van de landbouw.

De zonnepanelen worden schuin naar het zuiden gericht dus van Zwanenburg af en de heer van Elderen verwacht dat deze opstelling ongeveer eenzelfde geluidwerend effect geeft als de grondribbels bij de Polderbaan te Hoofddorp.

Het voordeel van een zonnepanelenakker is dat er duurzame energie wordt opgewerkt en dat het ook ganzen-werend is.

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

Een zonneakker heeft een duurzame economische drager in tegenstelling tot de grondribbels bij Hoofddorp die jaarlijks veel geld kosten vanwege onderhoud, aldus van Eleren.

Er is draagvalk voor het aanleggen van een zonenpark onder de bewoners van Zwanenburg. Een kleine groep omwonenden is tegen de aanleg van de zonneweide. Zij willen de bestaande situatie niet veranderen. Dat is jammer want deze maatregel draagt bij aan duurzame energieproductie en is geluid- en ganzenwerend, en draagt ook bij aan een beter leefmilieu.

De Milieufederatie heeft nog navraag gedaan bij de Dhr. A. Eisses, TNO - wetenschapper die de geluidsreductie van de grondribbels heeft bestudeerd. Zonnepanelen kunnen volgens hem net zoals de grondribbels een geluid reducerend effect hebben, maar dan moeten ze net zoals de grondribbels ongeveer 3 meter hoog zijn en een hellingshoek hebben van 1:3. De zonne-adviseur van de Miscanthus-groep heeft vervolgens nog contact opgenomen met deze TNO-deskundige en die heeft aangegeven dat de in de plannen opgenomen zuidwestgerichtheid van de zonnepanelen wellicht niet ideaal is voor geluidsreductie. Door ze iets anders te richten zou het probleem verminderd kunnen worden. Dat zou nog nader onderzocht moeten worden.

De Miscanthus groep heeft verder nog een tweetal ideeën geopperd, maar deze zijn niet verder uitgewerkt en/of besproken. Het betreft het idee om *een bos aan te leggen in brede stroken rond de luchthaven*, maar daarbij werd al meteen opgemerkt dat in geval van een vliegongeval of noodlanding de bomen in de weg staan voor de hulpdiensten en ernstige schade kunnen veroorzaken aan het vliegtuig. Ook zou men nog kunnen denken aan hoge dijken aanleggen rond de startbanen, maar de vraag daarbij werd geopperd waar haal je de grond vandaan?

3. Aanpak geluidweerkaatsing van gebouwen, bewoner(s) uit Lijnden

De Milieufederatie heeft een reactie gekregen van de heer Kooter, woonachtig aan de Hoofdweg te Lijnden of er niet iets gedaan kan worden aan het tegengaan van weerkaatsing van het vliegtuiggeluid dat hij (en zijn burens) momenteel ondervindt van een aantal loodsen die vlak bij zijn woning staan.

Hij heeft het idee dat hij extra geluidshinder ondervindt van overvliegende vliegtuigen omdat volgens hem het geluid weerkaatst wordt door loodsen die in de buurt van zijn woning staan. Hij hoort het geluid van overvliegende vliegtuigen soms kort na elkaar. Kan daar niet wat aan gedaan worden is zijn oproep?

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

Op bijgevoegde foto's is de situatie in Lijnden weergegeven. Hij ondervindt de weerkaatsing van geluid met name als er parallel gestart wordt op de Zwanenburgbaan. Mogelijk maken de vliegtuigen dan een iets andere bocht.



Ook elders (bewoners uit Badhoevedorp, bewoners rondom Polderbaan) opperen het idee om het weerkaatsen van vliegtuiggeluid door gebouwen aan te pakken (o.a. het voormalig Sony gebouw nabij Badhoevedorp). Martijn Lugten besteedt in zijn afstudeerscriptie ook aandacht aan het tegengaan van geluidweerkaatsing. Gevels bestaan vaak uit hard materiaal die vanuit geluidsakoestiek oogpunt geluid kunnen reflecteren.



De loodsen die waarschijnlijk voor de geluidweerkaatsing zorgen.

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

Met het aanbrengen van groene gevels kan wat gedaan worden aan deze reflectie. Uit de literatuur is met groene gevels een geluidsreductie gerealiseerd tot 7.5dB (A) aldus Lugten.



4. Hoe planten ons milieu kunnen verbeteren, My Earth

MyEarth is een organisatie van groendenkers, die met de beste groeningenieurs nieuwe groenconcepten hebben ontwikkeld. Zij hebben de notitie: Hoe planten ons milieu kunnen verbeteren, als idee bij ons ingeleverd. Deze notitie is hieronder integraal opgenomen.

Verbeteren leefmilieu rondom Schiphol; Bio-based inrichtingsmaatregelen

Maatregelen om hinder – zowel objectief meetbare als gevoelde hinder – rond vliegvelden te verminderen kunnen in hoofdlijnen bestaan uit beïnvloeding met informatievoorziening (info-based), met techniek (techno-based) en verder met vegetatie (bio-based). In alle gevallen zijn de inspanningen gericht op het verbeteren van de leefomgeving: schonere lucht of minder luchtverontreiniging, minder lawaai, fraaier uitzicht en betere leefomgeving.

De verschillende vormen van hinder kunnen invloed hebben op de manier waarop de mens waarneemt: de sensorische waarnemingen: wat we te zien krijgen, te horen, ruiken en voelen.

Er ontstaat dan een matrix van soorten hinder en de effecten op sensorische input. Ter illustratie zijn enkele cellen ingevuld.

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

Sensorische gewaarwording	Beïnvloeding van gewaarwording Info-based	Technische maatregelen Techno-based	Vegetatiegerichte maatregelen Bio-based
Wat we zien: Visuele hinder	NEG Werken aan acceptatie van een uitzicht dat hoort bij de een vliegveld.	Schermen	Groene wanden
Wat we horen: Geluidshinder	NEG/POS Onderzoeksresultaten aanhalen die aantonen dat de overlast acceptabel moet zijn 'binnen toelaatbare grenzen'.	Anti-geluid	Dempende vegetatie Door klimaatcoulissen®
Wat we inademen: Ruiken, stank	NEG Campagnes die beweren dat maatregelen niet helpen omdat natuurlijke CO ₂ niveau's nauwelijks overtroffen worden.	Filters	Geur absorberende planten; CO ₂ verwerkende planten; CO ₂ teruggave door planten Door klimaatcoulissen®
Wat we voelen: Vibratie	NEG Campagnes die betrekkelijkheid benadrukken: alleen hinder bij bepaalde windrichting, etc.	Dempend isolatiemateriaal	Vegetatie die trillingen dempen

MyEarth is primair de deskundige partij op het vlak van bio-based 'technologieën' en laat daarom oplossingen op het vlak van 'techno-based nuisance reduction' achterwege. Human adaptability based cq info-based benaderingen (informatievoorziening) worden in een aparte nota besproken.

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

Bio-based solutions

Zoals in bovenstaande matrix is geïllustreerd ziet MyEarth oplossingen van vegetatie op alle vlakken van de menselijke perceptie van hinder rond het vliegveld. Waar techo-based benaderingen nogal eens symptoombestrijdend zijn, zijn vegetatieve/natuurlijke benaderingen eerder ‘oplossend’. Bijvoorbeeld planten en bomen die zuurstof produceren of fijnstof ‘verwerken’. De veredelde versie door Ton van Oostwaard van MyEarth ontwikkeld groeit drie tot vijf keer zo snel. Alle planten vangen fijnstof af. Er loopt onderzoek naar de specifieke fijnstof afvangende eigenschappen van de veredelde soort. Wij zijn zeer benieuwd naar de resultaten daarvan.



Effectiviteit van vegetatie is sterk afhankelijk van locatie, luchtstromen en afscherming. MyEarth ontwikkelde de “klimaatcoulissen®” waarbij een goede samenvoeging van soorten vegetatie actief inwerkt op de aspecten van geluid, fijnstof en reductie CO₂. Bijvoorbeeld in dichte stedelijke bebouwing valt meer te verwachten van lage begroeiing. In het open veld hebben bomen in mindere mate een afschermend effect waardoor fijnstof accumulatie zelfs toe kan nemen.

Lawaai

Gebieden rond de luchthaven kunnen zo ingericht worden dat het landschap met haar vegetatie optimaal geluid dempt of reduceert. Hier is deskundigheid nodig uit de landschapsarchitectuur en de bioloog (die best passende karakteristieken van vegetatie kan bepalen in een context). Specifieke aandacht is nodig voor ‘grondgeluid’.

Trilling

Hier gaat het niet zozeer om geluid maar eerder trillingsgolven die als drukveranderingen ervaren worden. Hier geldt dezelfde logica als voor geluid. Een aantal gebieden op Schiphol hebben extra te maken met ‘grondgeluid’, zoals bij Badhoevedorp.

Visuele vervuiling

Hoe kan het landschap zo ingericht worden met vegetatie dat het zicht ontnomen wordt aan infrastructuur van verkeersverbindingen en de gebouwde omgeving. Ook hier is de expertise van bioloog en landschapsarchitect van doorslaggevend belang.

Stank

Vegetatie opgezet in ‘klimaatcoulissen©’ in het landschap kunnen als filterende wanden fungeren om uitlaatgassen te filteren. Ook hier kunnen de materiedeskundigen het landschap zo inrichten dat het leefmilieu verbeterd wordt.

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

Welzijn en gezondheid

Alle vormen van sensorische hinder hebben invloed op welzijn en gezondheid van de mens. Dit geldt nog het meest voor de lucht die we inademen. Te weinig zuurstof of vervuilde lucht kunnen onze gezondheid aantasten. De schatting is dat sterfteoorzaak nummer drie (COPD) samenhangt met fijnstof die we inademen. Planten en bomen kunnen aangelegd worden om diverse vormen van hinder te reduceren. Vraag is hoe werkt het en wat is er van te verwachten?

Bijdrage van MyEarth: Evolutie, unieke planten en volksgezondheid

Initiatiefnemer van MyEarth is Ton van Oostwaard. Sinds 2007 werkt hij als onderzoeker en in zijn kwekerij aan experimenten met het veredelen van specifieke planten. De kas is een soort 'kennislabs' waar steeds verder gezocht wordt naar de zuiverende vermogens van planten. Hij ontwikkelde met zijn partners teeltmethoden waarmee planten 2 tot 3 maal zoveel CO₂ in hout omzetten, een hoge zuurstofproductie hebben en fijnstof uit de lucht halen. Hij ontdekte ook dat bijvoorbeeld kamperfoelieplanten met een grovere beharing nog meer stof uit de lucht kunnen opnemen.

Bij één van de demonstraties van de plant ontstond de benaming 'Green Junkie' (een benaming die de burgemeester van Amsterdam, van der Laan aanreikte) omdat de plant zogenaamd verslaafd is aan vervuilde lucht. Zo zijn er plantsoorten met unieke eigenschappen, bijvoorbeeld varianten die CO₂ reduceren, ozon omvormen, stikstofmonoxide of zwaveldioxide filteren.

Door deze klimaat adaptieve planten op grote schaal toe te passen in en rond stedelijke agglomeraties wordt een bijdrage geleverd aan de verbetering van de leefomgeving en volksgezondheid. Er is zonder twijfel een directe relatie tussen sterftegevallen en luchtvervuiling. Het teveel aan fijnstof wordt beschouwd als derde sterftefactor. De latentieperiode van het ziekmakende proces maakt het echter moeilijk om die verbanden te (willen) zien.

De oplossingen kunnen geboden worden vanuit het programma van MyEarth met acties die al in volle gang zijn. Zo beschikt de coöperatie nu al over ruim 200.000 volwassen klimaat adaptieve planten, planten die in passende samenstellingen, z.g. ensembles en klimaatcoulissen® geleverd en geplant kunnen worden. De groen-ensembles hebben zodoende een zeer nuttige functie langs wegen, vliegvelden, industriële gebieden maar bovenal in de vorm van decoratieve opstellingen in het stedelijk interieur, dicht bij mensen.

Momenteel worden concrete uitvoeringsprojecten voorbereid bij Badhoevedorp, Park21, Park2020; is een proefstrook aangeplant met hulp van KLM bij Schiphol en op korte termijn verwachten wij voldoende financiering te vinden om noodzakelijke projecten op te starten en uit te voeren.

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

Prospects

MyEarth ziet nu al concrete mogelijkheden Op vijf kavels in de Haarlemmermeer en is daarover in gesprek met de gemeente en marktpartijen. Park 21 en 'De Buik' zijn zeer actueel en kunnen in 2017 tot uitvoering gebracht worden.

Langs de snelwegen A4, A5 en A9 doen zich grote kansen voor om de geluidsschermen van planten te voorzien. Op basis van 'zien wat werkt' wordt momenteel ervaring opgedaan met beplanting langs snelwegen en tegen gevels van gebouwen.

Roel Cremer en Ton Belderok
Bestuurders bij MyEarth.

6. Samenvatting, conclusies en aanbevelingen

De Natuur en Milieufederatie Noord-Holland heeft onder bewoners(groepen) in de directe omgeving van Schiphol en onder haar leden/netwerk, in opdracht van de provincie Noord-Holland, een inventarisatie uitgevoerd naar ideeën die er mogelijk bij hen leven om met ruimtelijke- en inrichtingsmaatregelen op de grond de geluidshinder van het vliegverkeer van Schiphol verder terug te dringen dan wel te verzachten. Dat er mogelijkheden zijn om met maatregelen op de grond het vliegtuiglawaai verder terug te dringen is duidelijk geworden uit de afstudeerscriptie van Martijn Lugten. Hij ziet daarvoor in zijn studie veel mogelijkheden zag, waar op dit moment in de regio nog maar weinig gebruik van wordt gemaakt.

Primair richtte de inventarisatie zich op het verminderen van vliegtuiglawaai met het nemen van (inrichtings)maatregelen op de grond, maar voorstellen die zich richten op de aanpak van luchtverontreiniging van vliegtuigen/verkeer of nog breder gesteld, bijdragen aan een verbetering het leefklimaat in de regio, zijn ook meegenomen in de inventarisatie. De oproep om met ideeën te komen is op grote schaal in de regio uitgezet. Ook zijn veel (bewoners)groepen en de leden van de Milieufederatie per mail hiervoor benaderd. Vier bewoners(organisaties) hebben concrete voorstellen voor te nemen maatregelen ingeleverd. De ideeën behelsde ondermeer een geheel integraal plan van de Dorpsraad Badhoevedorp genaamd *“De Stelling van Badhoevedorp”* dat een robuuste groene structuur in en om Badhoevedorp moet worden, die volgens de dorpsraad ook een bijdrage moet leveren aan het “beschermen tegen invloeden van buitenaf zoals (ultra)fijnstof en (grond)geluid”. De Miscanthusgroep Haarlemmermeer pleitte voor de aanleg van meer Olifantgras in de directe omgeving van Schiphol en voor de aanleg van zonneweiden in de regio op een zodanige wijze dat ze ook bijdragen aan een vermindering van het vliegtuiglawaai. Een bewoner uit Lijnden pleitte voor de aanpak van geluidswerkaatsing door gebouwen. Groene gevels zouden daar mogelijk een oplossing voor kunnen zijn. En My Earth kwam met het idee om veel meer planten in te zetten in de regio als biobased inrichtingsmaatregelen.

Daarnaast is er ook nog een enquête/raadpleging onder de bewonersgroepen gehouden waar onder andere naar voren kwam dat er nog veel scepsis en onbekendheid is over dit onderwerp. Veel geënquêteerden verwachten niet zoveel van dergelijke maatregelen en zien het vliegtuiglawaai liever teruggedrongen door stillere vliegtuigen/ aan- en uitvliegroutes/hoger aanvliegen/minder groei. Ook zijn sommigen bang dat dergelijke inrichtingsmaatregelen tot juist meer extra groei kan leiden. Maar desondanks vindt een

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

ruime meerderheid van de geënquêteerden dat dergelijke inrichtingsmaatregelen op de grond wel meer genomen zouden moeten worden. Waarbij men een duidelijke voorkeur heeft voor het nemen van groene maatregelen, omdat deze behalve geluid ook de lucht kunnen zuiveren danwel zorgen voor een prettige woonomgeving. In die zin sluiten de ingediende 4 ideeën, die ook allemaal een “groen” karakter hebben naadloos aan bij de resultaten van de enquête.

Ook vindt men dat Schiphol, gemeenten tezamen met bewoners daadwerkelijk met dergelijke ruimtelijke- inrichtingsmaatregelen aan de slag moeten gaan.

Aanbevelingen

- Hoewel er nog veel onbekendheid en scepsis is omtrent het nemen van ruimtelijke- en inrichtingsmaatregelen op de grond ter vermindering van het (vliegtuig)geluid, zijn wij van mening dat hier wel degelijk kansen liggen die veel beter benut zouden moeten worden. De studie van Martijn Lugten toonde dit al aan en ook uit deze inventarisatie komt dat beeld duidelijk naar voren. De omliggende gemeenten, Schiphol in samenspraak met de bewoners van dit gebied zouden hier veel meer werk van moeten gaan maken de komende tijd. Concrete inrichtingsmaatregelen zouden veel meer genomen moeten worden. Maar ook een goede voorlichting over wat de “(milieu)winst” van dergelijke inrichtingsmaatregelen is, is belangrijk.
- Groene maatregelen, zoals het aanleggen van een (robuuste) groenstructuur (bos, struiken, grassen en bomen) hebben een duidelijke voorkeur daar ze ook kunnen bijdragen aan het zuiveren van de lucht, groene grondstoffen leveren en kunnen zorgen voor een prettige woonomgeving. Ook pleiten we voor het meer aanplanten van Olifantsgras in de regio waarbij we wel willen opmerken dat dit landschappelijk ingepast moet worden.
- De vier voorgestelde ideeën (zie hoofdstuk 5) of delen daarvan, zouden met een nadere uitwerking, mogelijk in aanmerking kunnen komen voor financiering in het kader van de Tweede Tranche Leefbaarheid van de Stichting Leefomgeving Schiphol. Dit fonds voorziet in financiering van projecten die de kwaliteit van de leefbaarheid in de regio Schiphol verbeteren. De provincie zou de indieners van de voorgestelde ideeën in ieder geval hierop kunnen wijzen.

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

7. Literatuurlijst

A. Eisses en C. Bosschaart, Ribbels tegen vliegtuiglawaai. Geluid nummer 3, september 2016.

J. van Faassen en B. de Jong, De adaptieve luchthaven; Schiphol naar de toekomst, 2016.

M. Lugten, , Re-Sil(i)ence. Design Patterns for an Aircraft Noise Abating Spatial Environment, Delft: TU Delft 2014.

Wyle Report WR 01-21, Status of Low-Frequency Aircraft Noise Research and Mitigation.

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

8. Bijlagen

Bijlage 1. Samenvatting van Martijn Lugten afstudeerscriptie Re-sil(i)ence, uit 2014.

Abstract

The graduation research focusses on mitigations in the built environment abating aircraft noise which can be used by urban planners, designers and policy makers operating in airport regions. Aircraft noise is an issue for airport regions as it forces building restrictions upon aircraft noise exposed areas (e.g. for Schiphol and the Amsterdam Metropolitan Area) and increases the chance people living in such areas will face (stress related) physical disorders. Instead of focusing on the noise source (the aircraft) this research aims to develop mitigations which can be applied within the built environment for different varieties of aircraft noise.

The research first develops aircraft noise abating solutions by literature study, which are converted to twenty-four design patterns. The design pattern methodology has showed to be effective to translate (technical) information to design and planning tools and incorporates today's complex realm of (airport) urban planning and design. Moreover, the research maps average and incidental sound pressure levels in the Schiphol area which are used to indicate where in the vicinity of Schiphol the design patterns can be applied. This results in design patterns which are partly generic (can be applied in any airport region) and specific (application of the design patterns in the Schiphol area). Aside from design patterns, also a qualitative system to analyse the effects and presence of (spatial) aircraft noise abating solutions in airport regions has been developed. By this analysis framework, different areas within the Schiphol region are analysed which indicates how the existing area can be optimized.

In the final parts of the thesis, the design patterns are tested by two design cases. The first case aims to test the application of design patterns by urban designers and planners working in the Schiphol area. The results are positive but suggests further research and simplification of the design patterns is needed. The second case addresses an individual design proposal which is tested in a numerical model. The numerical model quantifies the sound pressure level reduction for the aircraft noise variety the second design case focussed on. The results are positive and show the design patterns applied in the second case contribute to increased sound pressure levels although more research will be needed.

Keywords:

aircraft noise, noise reduction, design patterns, spatial analysis, Schiphol, noise modelling, urban physics, building technology, building materialization

Samenvatting

Vliegtuiggeluid vormt een probleem voor stedelijke gebieden met vliegvelden. Aangezien vliegvelden interessante vestigingslocaties zijn geworden voor een divers pallet aan bedrijven, en daarmee ook de vraag naar huisvesting in de omgeving groeit, groeien vliegvelden en steden naar elkaar toe. Waar in het verleden instrumenten als geluidscontouren stedelijke ontwikkeling en vliegvelden veilig uit elkaar haalden, laat de huidige situatie bij vliegvelden in Noord Amerika en Europa (waaronder Schiphol) zien dat de bestaande instrumenten de vereiste ruimtelijke flexibiliteit en mogelijkheden voor verdere groei van luchtvaartverkeer niet adequaat ondersteunen.

Daarnaast richt (wetenschappelijk) onderzoek rondom luchtvaartgeluid zich primair op optimalisatie van de bron (vliegtuig) en laat het de ruimtelijke omgeving grotendeels buiten beschouwing. Het doel van dit afstudeeronderzoek is om het geluidsvraagstuk vanuit de ruimtelijke omgeving te benaderen (dus: wat kan er op de grond worden gedaan tegen vliegtuiggeluid?) en het ontwikkelen van nieuwe middelen voor ontwerpers en beleidsmakers om de ruimtelijke omgeving slimmer in te richten op vliegtuiggeluid. Hierin is een belangrijke rol voor ontwerp patronen toebedeeld. Eerder onderzoek heeft laten zien dat ontwerp patronen een methodiek kunnen zijn om technische informatie om te zetten naar ontwerp instrumentaria. Dit onderzoek biedt twee noviteiten: het geluidsvraagstuk benaderen vanuit de ruimtelijke omgeving en het ontwikkelen van een nieuw instrument om ruimtelijke gebieden te onderzoeken en te ontwerpen tegen vliegtuiggeluid toegepast op de regio rondom Schiphol.

Het onderzoek bevat de volgende elementen om tot een nieuw instrument te komen:

- **Geluidsonderzoek:**
welke elementen in de ruimtelijke omgeving kunnen bijdragen aan reductie van geluidsoverlast van vliegtuigen?
- **Omgevingsonderzoek:**
waar wordt vliegtuiggeluid ervaren rondom Schiphol en hoe kunnen we in kaart brengen (en een instrument bieden) hoe de huidige ruimtelijke omgeving vliegtuiggeluid reduceert?
- **Ontwerppatroon ontwikkeling:**
hoe kan de informatie uit voorgaande elementen worden omgezet in een ontwerp patronen voor ruimtelijk ontwerpers en beleidsmakers?
- **Testen en praktijk:**
hoe kunnen ruimtelijk ontwerpers het instrument gebruiken en hoe kunnen de effecten van het instrument worden berekend?

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

Geluidsonderzoek

In het algemeen is er weinig onderzoek naar vliegtuiggeluid-beperkende-maatregelen in de ruimtelijke omgeving gedaan, waardoor het literatuurgedeelte zich richt op weg-geluid reducerende elementen die vervolgens zijn bekeken voor de toepasbaarheid voor vliegtuiggeluid. In het geluidsonderzoek is eerst gekeken naar geluid in het algemeen, en zijn vervolgens vliegtuig- en wegverkeer geluid met elkaar vergeleken. Vliegtuigen kunnen zich op verschillende manieren verplaatsen (opstijgen, landen, starten, taxiën, proefdraaien) maar in principe zijn er twee typische geluidspectra (intensiteit kan per manier van verplaatsen nog verschillen). Daarom wordt in het onderzoek gewerkt met twee vliegtuiggeluidclusters:

- *SST geluid*: geluid van stationaire, startende en taxiënde toestellen met als bijzonderheid een piek-intensiteit van zeer laag frequent geluid (tussen 20 en 40 Hz)
- *CA geluid*: geluid van opstijgende, vliegende en dalende toestellen met een piek-intensiteit van hoog frequent geluid (tussen 1500 en 8000 Hz).

Alle maatregelen (primair tegen wegverkeer-geluid) zijn per vliegtuiggeluidcluster beoordeeld voor de toepasbaarheid. Daarnaast is ook gekeken naar de invloed per maatregel op het tegengaan van directe- en indirecte (reflecteerde) geluidsgolven. Het resultaat is een schema van 34 kwalitatieve vliegtuiggeluid-reducerende ruimtelijke elementen voor zowel SST en CA geluid, alsmede direct en indirect geluid.

Omgevingsonderzoek

Het omgevingsonderzoek richt zich op de regio rondom Schiphol en brengt ten eerste geluidsniveaus en wettelijke beperkingen in kaart. Geluidsniveaus worden op twee manieren in kaart gebracht: incidenteel (geluidsbelasting van een vliegtuig) en gemiddeld gewogen (gemiddeld geluidsniveau in gebieden rond Schiphol over een etmaal). Incidentele geluidsbelasting laat zien welk geluidsdrukniveau mag worden verwacht op gevels door toestellen (en waarop maatregelen in de ruimtelijke omgeving moeten anticiperen) terwijl gemiddeld gewogen geluidsbelasting laat zien welke gebieden het zwaarst belast zijn (gerelateerd aan het aantal toestellen dat overvliegt of start / landt nabij een gebied). Ten slotte is in kaart gebracht welke overige wetgeving relevant is voor de ruimtelijke omgeving (bijv. hoogtebeperking, vogelrichtlijnen). Daarnaast is onderzocht op welke manier de regio rondom luchthavens (en daarmee Schiphol) kan worden geanalyseerd voor de mate waarin vliegtuiggeluid-beperkende-maatregelen al in de ruimtelijke structuur zijn ingebouwd. Hiervoor zijn zes cases onderzocht aan de hand van een onderzoeksmethodiek die in kaart brengt:

1. Uit welke grondbezettingen (functies) een casusgebied bestaat (inclusief oppervlakten)

2. Welk van de vliegtuiggeluid-beperkende maatregelen kunnen worden teruggevonden in de cases: beschreven in een tabel en geïllustreerd
3. Hoe de bovenstaande elementen zich verhouden tot eigendom in de gebieden: privaat en publiek
- 4.

De uitkomst van de casus illustreert waar vliegtuiggeluid-beperkende-maatregelen zijn toegepast, redeneert wat het effect van de individuele (kwalitatieve) ruimtelijke maatregelen is op de totale geluidsreductie en laat zien of de maatregelen zich vooral in publiek of privaat domein bevinden. Laatstgenoemde laat zien in welk domein (privaat of publiek) de maatregelen al zijn toegepast en geeft een idee waar verbeteringen kunnen worden gemaakt (en geïmplementeerd).

De algemene conclusie uit de zes cases is dat in het gebied, uitgaande van de cases, rondom Schiphol ruimtelijke vliegtuiggeluid-beperkende-maatregelen zeer matig zijn ingebed. Daarnaast is er zowel in het publieke als private domein nog veel ruimte voor integratie van deze maatregelen.

Ontwerp patroon ontwikkeling

Luchthavenregio's worden beïnvloed door macro- en micro-economische fluctuaties waardoor er veel uiteenlopende (en tegenstrijdige) belangen spelen in dergelijke gebieden. De ruimtelijke dynamiek is mede hierdoor complex en snel wijzigend. Een (vliegtuiggeluid-beperkend-ruimtelijk) ontwerpinstrument moet op deze complexiteit en dynamiek kunnen aansluiten. Door gebruik van (ontwerp) patronen-taall theorie zijn de 34 vliegtuiggeluid-reducerende ruimtelijke elementen uit de literatuurstudie omgezet in 24 ontwerp patronen op drie schaalniveaus (stedenbouwkundig, architectuur en gebouw en materialisering).

De patronen kunnen worden opgedeeld in een generiek en specifiek gedeelte. Het generieke (niet locatie specifieke) gedeelte wordt geïntroduceerd met een afbeelding, probleemomschrijving, oplossingsrichting, fysieke vereisten en referenties. Het locatie specifieke gedeelte brengt aan de hand van de incidentele en gemiddeld gewogen geluidsbelasting kaarten in beeld waar de patronen voor de twee clusters van vliegtuiggeluid (ca en sst) kunnen worden toegepast. Naast de patroonbeschrijvingen is er gekeken naar de onderlinge relaties tussen de patronen op verschillende schaalniveaus. Hiervoor zijn de patronen in een netwerkstructuur geplaatst waarin de verbindingen tussen de verschillende patronen worden aangegeven. Ten slotte worden verschillende clusters van patronen geïllustreerd aan de hand van verschillende ruimtelijke configuraties (gerelateerd aan bebouwendichtheden). De clusters laten zien hoe het patronennetwerk kan worden toegepast in de praktijk, gebaseerd op dichtheden die ook in de cases naar voren kwamen en dus voorkomen in het gebied rondom Schiphol.

¹ Oorspronkelijk ontwikkeld door Christopher Alexander en collegae aan UC Berkeley

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

Testen en praktijk

Het laatste gedeelte van het onderzoek richt zich op het testen en modelleren van het ontwerpinstrument (patronen). Dit is gedaan in twee cases:

1. *Hoofddorp Toolenburg*: gelegen naast een aanvliegeroute (CA geluid)
2. *Badhoevedorp Schuilhoeve*: gelegen naast proefdraaierreinen en startbanen Schiphol (SST geluid)

Voor de eerste casus is een ontwerpworkshop gedaan met stedenbouwkundigen en planologen van de gemeente Haarlemmermeer. De deelnemers waren enthousiast over het ontwikkelde ontwerpinstrument en de bruikbaarheid van de ontwerppatronen, maar gaven wel aan dat vlieggeluid-beperkende-maatregelen altijd integraal onderdeel moeten zijn van een bredere kwaliteitsimpuls van de bebouwde omgeving. Daarnaast moeten de patronen worden versimpeld om ze bruikbaar te maken voor (korte) ontwerp oefeningen (in het bijzonder wanneer niet-vliegtuiggeluid-experts deelnemen).

Voor de tweede casus is een individuele ontwerpuitwerking gemaakt voor Badhoevedorp-zuid. Hierin zijn de ontwerppatronen gecombineerd met locatie specifieke behoeften (gerelateerd aan huisvestigingsbehoeften, water- en energie vraagstukken), mede om de toegepaste patronen meervoudig bruikbaar te maken (dus oplossingen die niet alleen bijdrage aan reductie van vliegtuiggeluid). Vervolgens is een doorsnede in de dominante geluidsrichting tussen het proefdraaierrein en de ontwerplocatie gemodelleerd in GPFE simulatiemodellen voor de octaafband van 32 Hz (waarin een piekintensiteit van zeer laag frequent geluid is geconcentreerd). De eerste uitkomsten uit deze simulaties wijzen op gunstige effecten van de toegepaste ontwerppatronen in het ontwerp (en dus het ontwikkelde instrument), voor ten minste (zeer laag frequent) SST geluid. Vervolgonderzoek is vereist naar het effect voor CA geluid aangezien adequate modellen momenteel ontbreken of onvoldoende kunnen worden gebruikt om ruimtelijke ontwerpen te modelleren.

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

4.2. Appendices part d - workshop simplified design patterns (in Dutch)

Groene gevels

- Groen en onderlaag absorbeert geluid
- Extra luchtlaag achter constructie maakt extra isolatie
- Vooral nuttig voor hoogfrequent geluid, laagfrequent extra maatregelen



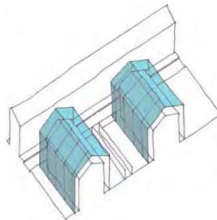
Zachte / hoge grassen

- Houdt luchtlaag vast die vochtiger is: dempend effect
- Door gras ook meer verspreiding en diffuser geluid
- Werkt voor zowel hoog- als laagfrequent geluid
- Minder effectief dan gravel



Tweede gevel

- Extra gevel houdt geluid extra tegen
- In spouw kunnen extra maatregelen tegen laag-frequent geluid worden genomen
- Luchtlaag in tussenruimte werkt als betere akoestische demper dan normale gevel



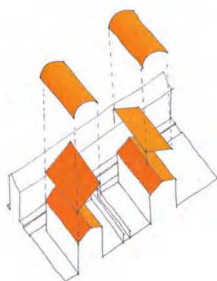
Stil asfalt

- Wegdek hard en niet absorberend
- Poreuzer (stil) asfalt of beton is in staat beter te absorberend
- Vooral effectief voor hoog-frequent geluid tenzij Helmholtz openingen in beton worden aangebracht
- Minder effectief dan vorige patronen



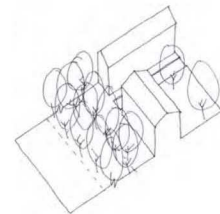
Ronde dakprofielen

- Betere afstoting geluid
- Minder mogelijkheden vorming indirect geluid (geen scherpe hoeken)
- Geluid van voorzijde wordt minder goed naar achter doorgegeven (vermindering indirect geluid)
- Voor laagfrequent geluid bijzonder effectief



Dichte vegetatie

- Absorberend effect van bladeren
- Vormen barrières
- Echter: minder effectief dan een geluidsscherm of gebouw
- Voor hoogfrequent geluid effectiever dan laagfrequent



Gravel oppervlakken

- Hoog poreus en akoestisch zeer dempend
- Absorbeert zowel hoog als laagfrequent geluid
- Wel een dik pakket nodig: 1 – 1.5 meter dik



Bron obstakels

- Buitenschot: fysieke obstakels tegen indirecte geluidsgolven
- Breking, absorptie en terugkaatsing van geluidsgolven



Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

**Onregelmatige
straatprofielen**

- Principe: allemaal barrères achter elkaar die geen openingen laten voor voortplanting indirect geluid



Absorberende vlakken

- Vlakken naast landingsbanen en onder aanvliegroutes kunnen worden gebruikt om opvallende geluidsgolven te absorberen
- VB: poreuze grasvelden, geploegde akkers



Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vliegtuiglawaai van Schiphol te doen verminderen.

Bijlage 3.

Vliegtuiglawaai verminderen door maatregelen te nemen op de grond

De Natuur en Milieufederatie Noord-Holland is gevraagd door provincie Noord-Holland om onder bewoners/bewonersgroepen in de regio Schiphol en leden van Natuur en Milieufederatie te inventariseren of zij mogelijk ideeën hebben om met inrichtingsmaatregelen op de grond de geluidshinder van het vliegtuigverkeer verder terug te dringen dan wel te verzachten.

Aanleiding voor dit onderzoek is het gegeven dat de regio rondom Schiphol nu en in de toekomst te maken zal blijven houden met de geluidsbelasting van het vliegverkeer. Met allerlei maatregelen in de lucht, zoals andere aan/uitvliegroutes/hoger aanvliegen enz. wordt geprobeerd de geluidshinder van vliegtuigen verder terug te dringen. Maar op een gegeven moment is er met maatregelen in de lucht nauwelijks geluidsverbetering meer te realiseren op de grond en moet men zich neerleggen bij het feit dat deze geluidshinder van vliegtuigen voor nu en in de toekomst een gegeven is. Dit doet zich vooral voor in de directe nabijheid en in het verlengde van de start- en landingsbanen, in het zogenaamde binnengebied (de 58Lden contour).

Op dat moment doet zich de vraag voor: kan met maatregelen op de grond het vliegtuiggeluid nog verder worden teruggedrongen? En die mogelijkheden zijn er. Martijn Lugten van de TU Delft laat in een afstudeeropdracht voor de gemeente Haarlemmermeer zien dat op de grond met ruimtelijke- en inrichtingsmaatregelen, de geluidsbelasting van vliegtuigen nog flink gereduceerd kan worden. Zowel in een bestaande woonomgeving als in nieuw te ontwikkelen woongebieden kun je met een veelheid van maatregelen de geluidsbelasting van vliegtuigen nog verder reduceren. Het betreft maatregelen in de sfeer van stedenbouwkundig ontwerpen, de inzet van landschapselementen en dan met name groen, maatregelen aan de gevel en het materialengebruik.

Grondribbels

Zijn studie toonde ook aan dat in de regio rondom Schiphol momenteel nog maar zeer weinig gebruik gemaakt wordt van ruimtelijke vliegtuiggeluidbeperkende maatregelen, terwijl die mogelijkheden er wel zijn. In een enkel geval wordt nu rondom Schiphol met inrichtingsmaatregelen het vliegtuiglawaai teruggedrongen. Het bekendste voorbeeld zijn wel de grondribbels die zijn aangebracht rondom de Polderbaan in Hoofddorp ter reductie van het grondlawaai van vliegtuigen. Het aanbrengen van deze grondribbels heeft geresulteerd in een vermindering van het hinderlijke laag frequent grondlawaai met 6-7 dB.

Ook enkele gemeenten krijgen steeds meer aandacht voor dit onderwerp. Zo heeft de gemeente Amstelveen bij de plan-ontwikkeling van de nieuw te bouwen woonwijk de

Een inventariserende studie onder (bewoners)groepen en leden van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland om met maatregelen op de grond het vlieglawaaï van Schiphol te doen verminderen.

Scheg rekening gehouden met de ideeën die voortgekomen zijn uit de studie van Martijn Lugten.

Welke ideeën leven er onder (bewoners)groepen?

Maar niet alleen bij onderzoekers en gemeenten leven ideeën omtrent dit onderwerp. Ook bewoners en bewonersgroepen hebben ideeën over hoe je met ruimtelijke- en inrichtingsmaatregelen het vliegtuiglawaai verder kunt reduceren. Zo zijn de Dorpsraad Badhoevedorp en de bewonersgroep uit Hoofddorp-Noord al actief met dit onderwerp bezig.

De Natuur en Milieufederatie wil de komende maanden onder bewoners/bewonersgroepen en haar eigen achterban inventariseren óf en zoja welke ideeën er onder hen leven om met maatregelen op de grond het vliegtuiglawaai te doen verminderen. Primair richt het onderzoek zich op het terugdringen van het vliegtuiglawaai, maar voorstellen die zich richten op een verbetering van de luchtkwaliteit danwel bijdragen aan een verbetering van het leefklimaat zullen ook meegenomen worden in de inventarisatie.

Voor nadere informatie en het aanleveren van ideeën /tips:
Natuur en Milieufederatie Noord-Holland: Rolf van Arendonk
Email: r.vanarendonk@mnh.nl
Tel. 075 6351598