



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH



Dedicated to innovation in aerospace

Geluidsmanagement luchthavens



Koninklijk Nederlands
Meteorologisch Instituut
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Voorstel oplossingen voor aanpassing van de beleving
20 februari 2017, Theo van Veen (NLR),
Charlotte Lelieveld (WUR), Láslo Evers (KNMI)



Voorstel aanpak

- Geluidsreductie
 - Bij de bron
 - Nabij de bron
 - Bij de ontvanger

Indelen in fase 1 en 2

- Eerst onderzoeken (1)
- Voorstel (1)
- Dan uitvoeren en controleren (2)



Voorstel aanpak

- Keuze van drie locaties met specifieke kansen voor verbetering
- Elke omgeving heeft zijn eigen specifieke aspecten
 - Lokaal maatwerk is nodig!
 - Toetsen effect op schaal
 - Communicatie met omgeving
 - Toetsen effect na implementatie

Voorstel aanpak

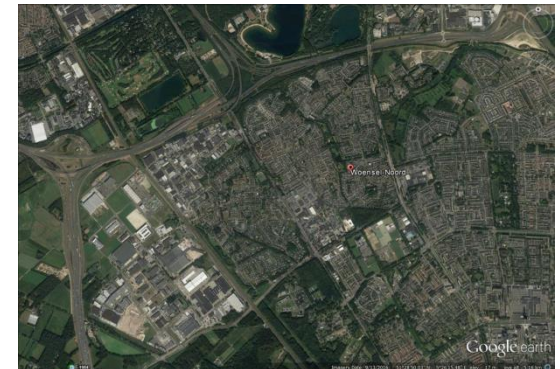
Naar welke geluidsbronnen kijken we naar in de omgeving van een locatie?

- Luchtvaartgeluid over de grond, vanuit de lucht
- Industrie, evenementen
- Weg- en railverkeer

Kenmerken aanpak per situatie:

1. Geluid bewegende bron over de grond
2. Geluid bewegende bron in de lucht
3. Geluid over de grond: vaste- en bewegende bron

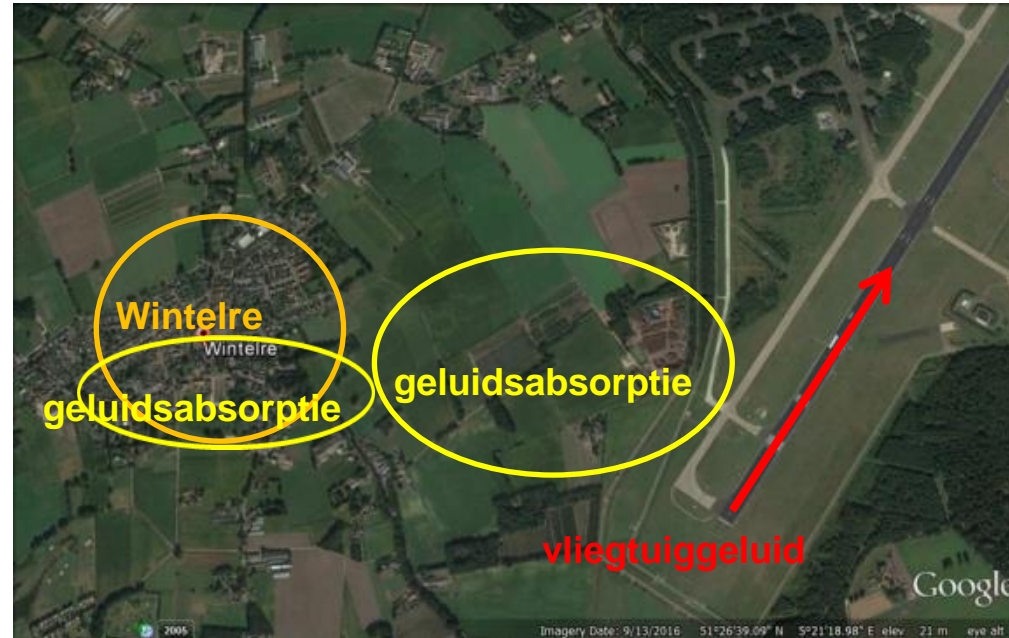
Elke locatie: Geluid van 1 of meerdere bronnen, eigen aanpak. De oplossing kan ook elders met een soortgelijke situatie worden (her-)gebruikt.



Voorbeeld aanpak Wintelre

Wintelre

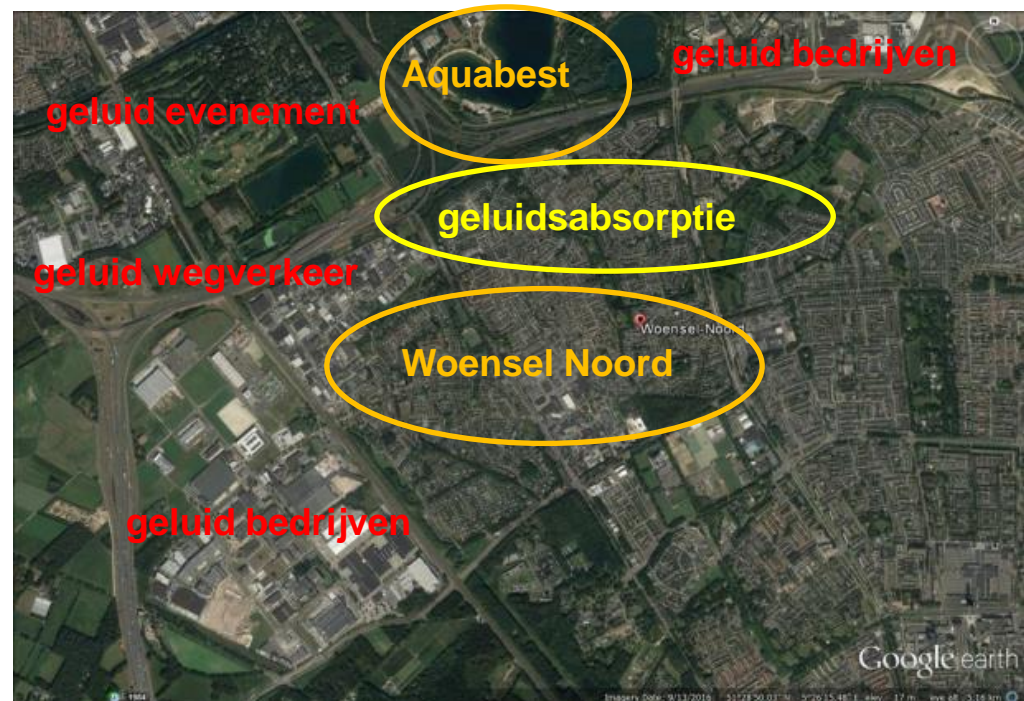
- Hinder: grondgeluid startende vliegtuigen noordelijke richting
- Maatregel: geluidsabsorptie of geluidsreductie (warmte-eiland)
- Maatregel: geluidsabsorptie of geluidsreductie (plantenwanden)
 - In de tuin
 - In de woonkamer



Voorbeeld aanpak Aquabest

Aquabest & Woensel noord

- Hinder: evenement, wegverkeer, bedrijven, vliegverkeer.
- Maatregel: bron aanpassing
 - Reductie geluid, klein deel geluid spectrum
 - Gebruik effect meteo op propagatie geluid (KNMI)
- Maatregel: geluidsabsorptie of geluidsreductie (plantenwanden)
 - In de tuin
 - In de woonkamer



Voorbeeld aanpak Veldhoven

Veldhoven

- Hinder: vliegtuig, wegverkeer, bedrijven
- Maatregel: geluidsabsorptie of geluidsreductie (plantenwanden)
 - In de tuin
 - In de woonkamer
- Maatregelen kunnen mogelijk worden geïntegreerd bij nieuwbouw



Voorstel aanpak Fase 1: toelichting (1)

- Locatie onderzoek:
 - Wat zijn de **kenmerken** van de **geluidsbronnen** op de locatie, geluidsmetingen per locatie.
 - **Analyse** van geluidsniveaus, spectra, meteo, achtergrond geluid, tijdstip etc.
 - Literatuurstudie voor **selectie meest effectieve middelen/aanpak** voorzover beschikbaar.
 - Test fase (1), op schaal uit testen van oplossingen, optimaliseren en **meten te behalen resultaten**.
 - **Hinderonderzoek** VCNS, testen effecten van maatregelen op de beleving van mensen.
 - **Advies en keuze** van de daadwerkelijke invulling



Voorstel aanpak Fase 1: toelichting (2)

- Hinderonderzoek in situ
 - Effecten van maatregelen op beleving
 - Advies voor aanpak, inclusief de te verwachten effecten

Fase 1: toelichting

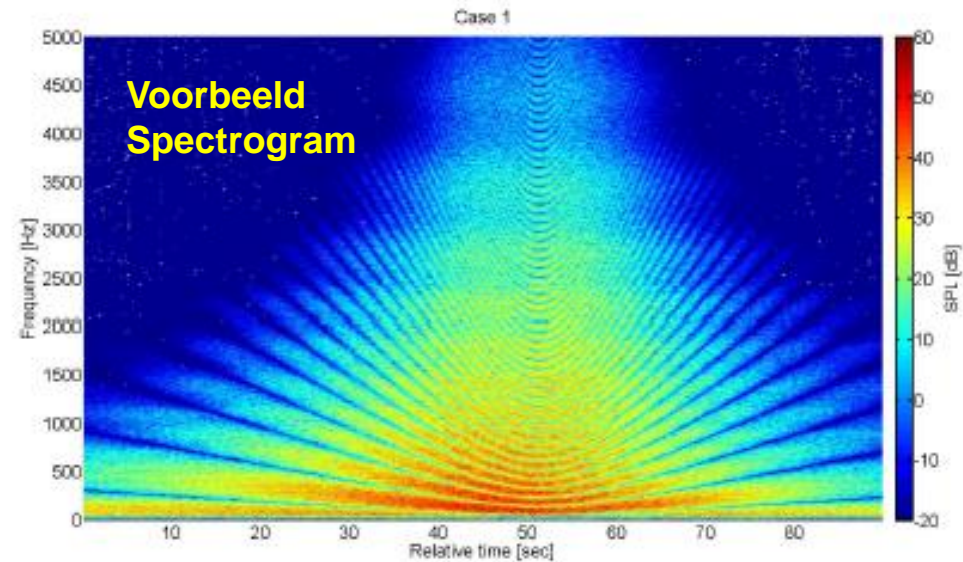
- Wat zijn de geluidsbronnen op de locatie ?
 - Vliegtuiggeluid
 - Wegverkeer
 - Evenement
 - Spoorwegverkeer
 - Bedrijven, industrie
- Geluidsmetingen per locatie
- Gebruik actuele meteo (nw KNMI model)
- Bron-aanpassing obv Meteo



Fase 1: toelichting

Verschillende analyses:

- Geluidsniveaus
- Spectra
- Meteo (samenwerking KNMI)
- Achtergrond geluid
- Tijdstip etc



Fase 1: toelichting

Literatuurstudie voor selectie meest effectieve middelen/aanpak voorzover beschikbaar.



Virtual Community Noise Simulator - VCNS

Geluid simuleren, verschillen tussen:

- Vliegtuigen
- Meteo omstandigheden
- Maatregelen

Gebruiken om maatregelen te toetsen op beleving



Voorstel aanpak: Fase 2:

- Afstemming van te kiezen maatregelen met Werkgroep Innovatie en de omgeving
- Daadwerkelijke plaatsing van oplossingen op pilot locaties

Buiten:

- pilot-locatie: Absorberend oppervlak met planten
- pilot-locatie: Een tuin
- pilot locatie: Geluidsreductie aan bron

Binnen:

- pilot-locatie: Geluidsabsorptie in woonkamer
- Belevingsmeting bij de bewoners om de toegepaste maatregelen te evalueren
- Rapportage resultaten en presentatie (s)



Partijen met expertise

- **NLR:** levert kennis over luchtvaart en geluid, verricht geluidsmeting, onderzoek naar menselijke factor en hinderbeleving.
- **WUR:** levert kennis over planteigenschappen, onderhoud, groei etc, geluid en stelt labtuinen beschikbaar voor testopstellingen.
- **KNMI:** levert meteo en geluidsvoorspelling
1 pilot: Aquabest.



Dedicated to innovation in aerospace

Bijzonder betrokken

Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum



Koninklijk Nederlands
Meteorologisch Instituut
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

NLR Amsterdam

Anthony Fokkerweg 2
1059 CM Amsterdam

t) +31 88 511 31 13 f) +31 88 511 32 10
e) info@nlr.nl i) www.nlr.nl

NLR Marknesse

Voorsterweg 31
8316 PR Marknesse

t) +31 88 511 44 44 f) +31 88 511 42 10
e) info@nlr.nl i) www.nlr.nl

