

## Verkeerslawaai - luchtverkeer

Kennisbank Bouwfysica

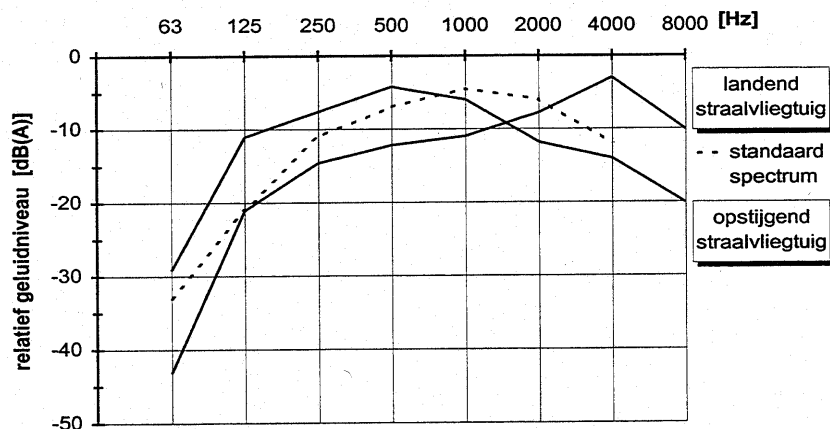
Auteur: ir. L. Nederlof, prof.ir. J.J.M. Cauberg

Vliegtuiglawaai onderscheidt zich van lawaai van wegen en spoorwegen door onder andere:

- Problematiek die zich concentreert rondom vliegvelden en daardoor direct samenhangt met voorgeschreven start- en landingsprocedures; er ontstaat een meer of minder complexe relatie tussen diverse vluchtparameters als aan- of uitvliegroute, hoogte, gewicht, snelheid en ingezet motorvermogen.
- Spectrale verdeling met een relatief groot aandeel van de frequenties, die bij het landen duidelijk anders is dan bij het opstijgen (figuur 1); het waargenomen spectrum zal ook enigermate beïnvloed worden door vliegrichting en snelheid ten opzichte van de waarnemer ten gevolge van het Dopplereffect.
- Grote bronvermogens met een duidelijke richtingkarakteristiek (straalmotoren); het hoogste geluidniveau wordt waargenomen achter de motoren en dus na het moment van loodrechte passage; ten gevolge van een zekere afscherming door andere vliegtuigdelen en tooncorrecties (weging) op het ervaren geluidniveau krijgt dit laatste veelal een typerend verloop met twee pieken (figuur 1).
- Luchtdemping, die een relatief grote waarde heeft door de lange transmissieweg; er moet rekening gehouden worden met het frequentieafhankelijke karakter van de moleculaire absorptie in lucht, alsook met de atmosferische condities (wind, vochtigheid, temperatuur, inversie), welke met de vlieghoogte kunnen variëren.
- Bodemdemping, die afhangt van de vlieghoogte en dus niet langer benaderd kan worden door een functie met een vaste bronhoogte, zoals bij SRM-I (Standaard Rekenmethode-I).
- Belastend effect, niet alleen fysiek, maar vooral psychisch vanwege het onverwachte, hard, aanzwellende karakter, dat direct (en niet onterecht) met gevaar wordt geassocieerd.

Bij vliegtuiglawaai heeft men dus niet alleen te maken met een in drie dimensies bewegende puntbron, maar bovendien met een in de tijd variërende en zodoende ook plaatsafhankelijke bronsterkte, spectrale emissie en richtingkarakteristiek.

Voorts kan vooral de stijgsnelheid per vlucht sterk verschillen, hetgeen repercussies heeft op de berekening van lucht- en bodemdemping.



figuur 1. relatieve spectrale verdeling bij vliegtuiglawaai octaafbandwaarden ten opzichte van totaal niveau in dB(A), vergeleken met het standaard spectrum voor buitengeluid (wegverkeerslawaai)

De ervaring bij wegverkeer en spoorwegverkeer heeft al uitgewezen, dat de mate van geluidhinder in ieder geval te maken heeft met de hoogte van het waargenomen geluidniveau, de duur ervan en de spectrale samenstelling; daarenboven zal het aantal malen per dag/nacht dat men er mee geconfronteerd wordt van invloed zijn.

Prognose van vliegtuiglawaai is om voornoemde redenen een vrij gecompliceerde aangelegenheid, waarvoor dan ook geen eenvoudige (hand)methodiek beschikbaar is en men aangewezen zal zijn op computerprogrammatuur.

Een min of meer gestandaardiseerd rekenprogramma is het "Integrated Noise Model", opgesteld door de Federal Aviation Administration in de USA.

In deze module zal worden volstaan met de behandeling van enkele achterliggende begrippen en concepten bij de berekening en beoordeling van luchtverkeerslawaai, zoals:

- emissie op basis van zogenaamde vluchtprofielen voor landen (approach), opstijgen (take-off) en doorstarten (touch-go);
- overdrachtsreductie op basis van kortste afstand tot de gevolgde vliegweg (slant-distance) en laterale geluidverzwakking (lateral attenuation);
- geluidhinder: weging tot Perceived Noise Level (PNdB) en Kosteneenheid (Ke).