

Notitie

Aan Zadelhoff - Het Slotervaart
t.a.v. Joëlle Folkertsma

Van Arno Eisses, Erwin Jansen

Onderwerp Metingen grondgeluid Amsterdam-Slotervaart

www.tno.nl
arno.eisses@tno.nl;
erwin.jansen@tno.nl

Datum
14 februari 2025

Projectnummer
060.62786

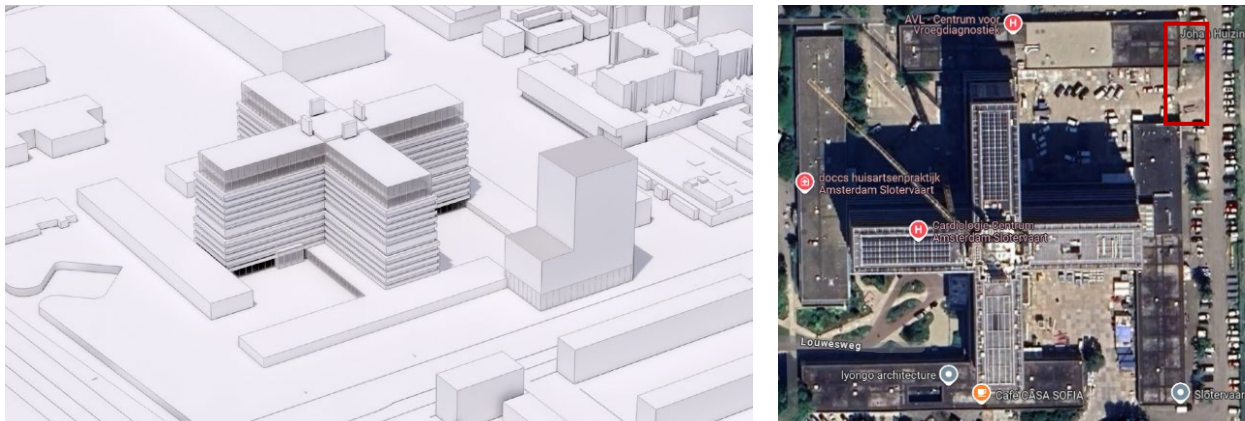
Onze referentie
TNO 2025 M10394

1. Inleiding

De voormalige locatie van het Slotervaartziekenhuis is een deelgebied binnen Schinkelkwartier, dat is aangewezen als ontwikkelgebied met ruimte voor verdere verdichting en het toevoegen van woningen. Een van de aspecten die in het kader van de ontwikkeling als gemengd gebied (met wonen) nader wordt bekeken is de invloed van het geluid van startende vliegtuigen (grondgeluid)¹ op de geluidhinder van bewoners. In het kader van de planologische procedure verlangt de gemeente Amsterdam aanvullend onderzoek, dat hierop is gericht.

Op verzoek van de gemeente Amsterdam heeft TNO metingen uitgevoerd op de locatie van geplande hoogbouw van de zogenoemde 'Zusterflat', in de noordoostelijke hoek van het ziekenhuisterrein in Amsterdam Nieuw West, om meer inzicht te krijgen in het niveau van het grondgeluid als gevolg van startende vliegtuigen op de Kaagbaan en de Aalsmeerbaan. De nieuwe Zusterflat is een gebouw van 18 bouwlagen met een hoogte van ongeveer 58 meter, naast het nog bestaande, stervormige gebouw van het voormalige Slotervaartziekenhuis. Zie figuur 1.

Deze notitie beschrijft de uitvoering en analyse van de metingen en de beoordeling van de resultaten.



Figuur 1: Impressie van de nieuwe zusterflat naast het stervormige gebouw van het voormalige Slotervaartziekenhuis (links). Een indicatie van de plaats van de nieuwbouw is weergegeven in de rechter figuur met het rode kader.

¹ Met grondgeluid wordt het geluid bedoeld van vliegtuigen op de grond, die aan het vliegverkeer deelnemen. (Dus proefdraaien valt hier niet onder.) Hinder door grondgeluid ontstaat vooral als gevolg van de emissie van laag-frequent geluid schuin achter het vliegtuig, wanneer veel motorvermogen nodig is voor het accelereren op de startbaan. Zie ook bijlage A.

2. Metingen

De grondgeluidmetingen bij het voormalige Slotervaartziekenhuis zijn uitgevoerd op drie verschillende meetposities aan de Johan Huizingalaan in Schinkelkwartier. De afstand tot het begin van de Aalsmeerbaan en Kaagbaan is respectievelijk ongeveer 4,5 km en 6 km. Zie figuur 2. De metingen zijn uitgevoerd op 23 oktober 2024 tussen 13 en 17 uur bij zwakke wind uit zuid tot zuidoostelijke richting (2 Bft) en een temperatuur van 14 °C. Tijdens de meetperiode waren de Aalsmeerbaan en de Kaagbaan afwisselend of tegelijkertijd als startbaan in gebruik.



Figuur 2: Overzichtskaart van Schiphol en de richting van de geluidoverdracht van de Aalsmeerbaan en de Kaagbaan richting Schinkelkwartier. De meetlocatie is aangegeven met de gele stip.

Figuur 3 toont de meetlocaties en foto's van de microfoonopstellingen. De microfoon op locatie A staat op het dakterras van de nieuwe opbouw van de oostvleugel van het stervormige gebouw, op ongeveer 40 meter hoogte (12^e verdieping). Daarnaast stonden er twee microfoons op locatie B, op 1,5 en 7,5 meter hoogte.

Het geluid op de microfoons werd voor meetpunten A en B gelijktijdig continu opgenomen met twee data-acquisitie systemen (één voor de microfoon op 40 m hoogte en één voor de microfoons op 1,5 en 7,5 m hoogte) met een samplefrequentie van 32 kHz. De klokken van de meetsystemen werden voorafgaand aan de metingen gesynchroniseerd met GPS-tijd, zodat een koppeling kan worden gemaakt met het moment van vertrek van een vliegtuig. Er is gebruik gemaakt van de website Flightradar24.com en gegevens over starttijden van vliegtuigen van de luchthaven om alle metingen te koppelen met het vliegtuigtype en de startbaan.



Figuur 3: Meetlocaties A en B aan de Johan Huizingalaan in Slotervaart.

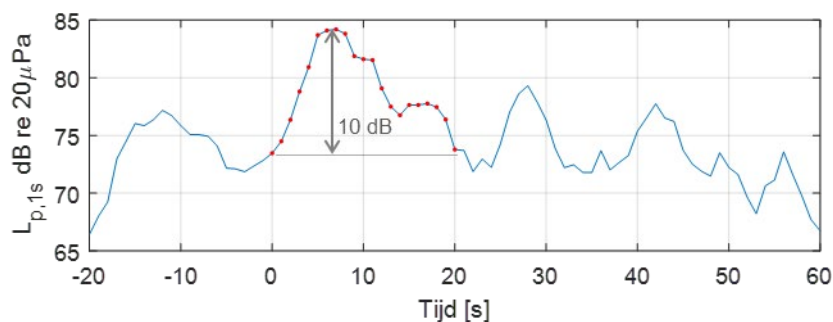
3. Analyse

Het grondgeluid is geanalyseerd voor de grotere typen vliegtuigen, B777, B747 en A330-300 omdat deze maatgevend zijn voor het grondgeluid. Voor de metingen met een goede signaal-ruisverhouding is het moment van starten van het vliegtuig bepaald door de plotselinge toename van het grondgeluid boven het achtergrondgeluid. Voor kleinere vliegtuigtypen ligt het niveau van grondgeluid dicht bij het heersende achtergrondgeluid. Het achtergrondgeluid is voor iedere analyse afgeleid uit middeling over het tijdsignaal voorafgaand aan de start. Zie tabel 1 voor de geselecteerde metingen van startende vliegtuigen. Selectie heeft plaatsgevonden na het af luisteren van de opgenomen tijdsignalen, waarbij het criterium is gehanteerd dat op de drie meetposties het geluid van de start is gemeten zonder verstoring door andere geluidbronnen. Stoorgeluid werd vooral veroorzaakt door bouwwerkzaamheden op positie A en verkeer op positie B.

Voor iedere geselecteerde start van een vliegtuig zijn gedurende een periode van 3 minuten rondom het tijdstip van vertrek per tertsband de geluidniveaus bepaald over tijdstappen van 1 s. Vervolgens zijn deze banden energetisch gesommeerd over de voor grondgeluid relevante bandbreedte tussen 25 en 100 Hz. Van elke start is de piek in het breedbandige geluidniveau (sommatie over tertsbanden van 25 t/m 100 Hz) bepaald na het moment van starten. Het grondgeluid is gemiddeld over het tijdsinterval waarin dit geluidniveau niet meer dan 10 dB onder de piek ligt. Figuur 4 toont een voorbeeld. Per meting (start van een vliegtuig) kan de middelingstijd verschillen.

Tabel 1: Overzicht van geanalyseerde vliegtuigtypen met de gebruikte startbaan.

Vliegtuigtype	Startbaan	Tijd
Boeing 777-300ER	Aalsmeerbaan	14:38
	Aalsmeerbaan	16:34
Boeing 777-FFT	Aalsmeerbaan	16:56
Boeing 777-200 / 777-200ER	Aalsmeerbaan	14:43
	Kaagbaan	14:47
Boeing 747-406F	Aalsmeerbaan	15:11
Boeing 747-45E	Aalsmeerbaan	16:32
Airbus A330-300	Aalsmeerbaan	14:24
	Kaagbaan	14:49
	Kaagbaan	16:00
	Aalsmeerbaan	16:18

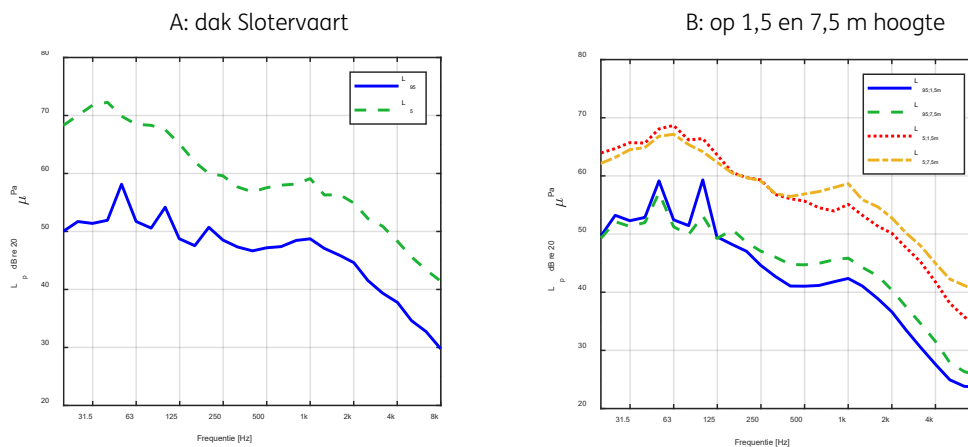


Figuur 4: Verloop van het geluid in de bandbreedte van 25-100 Hz met een middelingstijd van 1 s als functie van de tijd, bij de start van een Airbus A330-300 vanaf de Aalsmeerbaan. De rode punten geven het tijdsinterval aan dat voor de analyse is gebruikt.

4. Resultaten

Over de hele meetduur zijn de 5%- en 95%-overschrijdingsniveaus bepaald. Zie figuur 5. Het 95%-overschrijdingsniveau geeft per tertsbands het geluidniveau aan dat 95% van de meettijd is overschreden (228 minuten). Dit is een maat voor het heersende achtergrondgeluidniveau per microfoon. Te zien is dat de niveaus van het achtergrondgeluid voor de locaties weinig verschillen. Belangrijk voor de achtergrondniveaus waren het wegverkeer en voor microfoon A (op het dak) ook de bouwactiviteiten binnen het gebouw.

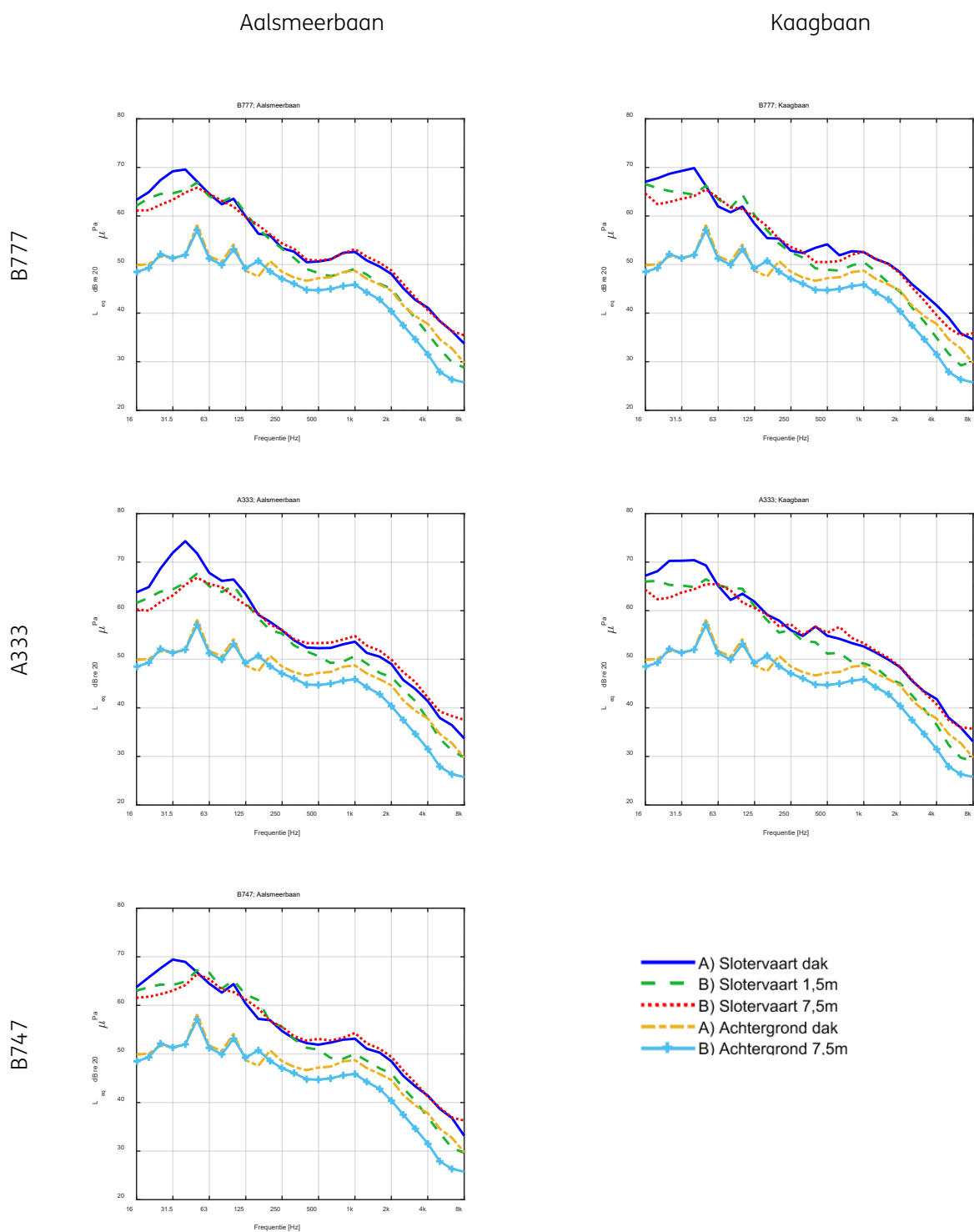
Het 5%-overschrijdingsniveau geeft per tertsbands het geluidniveau aan dat 5% van de meettijd is overschreden (12 minuten). Dit wordt bepaald door de uitschieters gedurende de meetperiode, zoals windvlagen, pieken tijdens bouwactiviteiten, luide wegverkeerspassages en grondgeluid. In de verdere analyse wordt het grondgeluid van het windgeluid gescheiden.



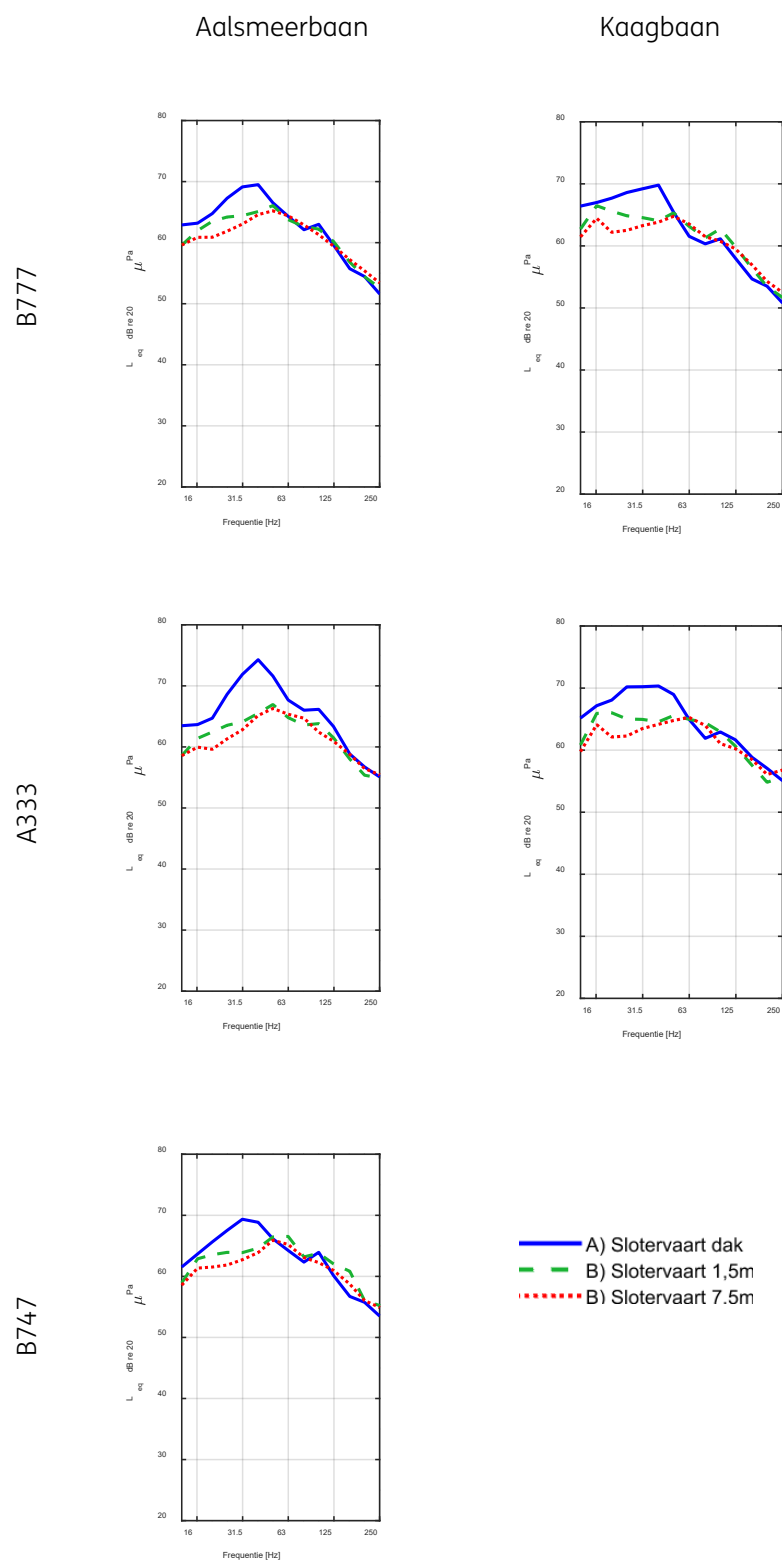
Figuur 5: 5%- en 95%-geluidsoverschrijdingsniveaus in tertsbanden gemeten op de drie microfoonposities.

De gemiddelde equivalente geluiddruk niveaus, in tertsbanden over de volledige bandbreedte (zonder frequentieweging), zijn per vliegtuigtype en startbaan weergegeven in figuur 6. Tevens is het achtergrondgeluid per meethoogte weergegeven. Te zien is dat vanaf 250 Hz het geluidniveau wordt gedomineerd door het achtergrondgeluid, met een grote invloed van het wegverkeer.

In het frequentiegebied tussen 12,5 Hz en 250 Hz liggen de gemeten geluidniveaus tijdens de start van de geselecteerde vliegtuigen voldoende boven het achtergrondgeluid. Het voor het achtergrondgeluid gecorrigeerde grondgeluid tussen 12,5 en 250 Hz wordt getoond in figuur 7. De tertsbanden met middenfrequenties van 31,5 Hz en 40 Hz hebben meestal het hoogste niveau in het tertsbandspectrum (zonder frequentieweging) van het over de tijd gemiddelde niveau van de start van een vliegtuig (zoals hierboven aangegeven). Het hoogste gemiddelde niveau (per combinatie van vliegtuigtype en startbaan) is gemeten op locatie A voor vliegtuigen van het type A330-300 vanaf de Aalsmeerbaan, met het hoogste gemiddelde tertsbandspectrumniveau van 74 dB bij 40 Hz.



Figuur 6: Gemiddelde equivalente geluidrukniveaus in tertsbanden per vliegtuigtype en startbaan, met het gemiddelde achtergrondgeluid.



Figuur 7: Gemiddelde grondgeluidniveaus (gecorrigeerd voor het achtergrondgeluid) in tertsbanden per vliegtuigtype en startbaan gemeten op verschillende microfoonposities. Alleen de voor grondgeluid relevante bandbreedte is getoond.

Bij de meetresultaten gelden de volgende kanttekeningen:

- Figuur 6 geeft de gemiddelde niveaus per vliegtuigtype. De niveaus van starts van vliegtuigen van hetzelfde type variëren. Het hoogste gemeten tertsbandniveau van de starts van afzonderlijke vliegtuigen bedraagt 75 dB (bij 40 Hz) op 7,5 m hoogte op het dakterras van de nieuwe Slotervaart opbouw locatie A, tijdens de start van een vliegtuig van het type A330-300 vanaf de Aalsmeerbaan.
- Tijdens de meetdag zijn twee starts van het vliegtuigtype B747 gemeten. Dit type wordt ook nog maar weinig ingezet en zal waarschijnlijk in 2026 zijn uitgefaseerd.
- De metingen zijn een 'momentopname' van één dag. Door weersomstandigheden kunnen de niveaus van dag tot dag variëren. De meetdag is geselecteerd op de weersverwachting met wind uit zuidelijke tot westelijke richting, maar tijdens de meetperiode veranderde de windrichting van zuid naar zuidoost. Daardoor kunnen de gemeten niveaus lager zijn dan bij wind uit het zuidwesten. Ook kunnen er hogere niveaus optreden als gevolg winterse omstandigheden (met een bevroren toplaag van de bodem).

Vanwege het laatste punt is in bijlage B een vergelijking gemaakt met resultaten van onderzoek naar grondgeluid op een andere locatie in Schinkelkwartier, bij het IBM-kantoor, ongeveer 500 meter ten zuiden van het voormalige Slotervaartziekenhuis. Hier zijn op 13 februari 2024 metingen uitgevoerd bij wind uit het zuidwesten. De meetresultaten bij het IBM-kantoor liggen enkele decibellen hoger dan bij Slotervaart. Dit kan te maken hebben met het feit dat er voor de richting van de geluidoverdracht naar de meetlocatie op 13 februari meer sprake was van 'meewind' (met een kleinere hoek tussen de windrichting en de lijn van bron naar meetpunt) en dat het geluid in de overdracht naar het IBM-kantoor minder wordt verzwakt, vanwege het water van Nieuwe Meer en omdat er minder obstakels zijn die het geluid verstrooien. Er is vanwege het overdrachtsgebied tussen bron en meetlocatie of afstand tot de bron in ieder geval geen reden om aan te nemen dat de niveaus van grondgeluid in Slotervaart in een situatie met wind uit het zuidwesten hoger zijn dan bij het IBM-kantoor.

5. Beoordeling

Voor grondgeluid zijn geen wettelijke normen of breed geaccepteerde beoordelingsmethoden om de aanvaardbaarheid van een bepaald geluidniveau vast te stellen. In een eerder uitgevoerd, verkennend onderzoek voor Schinkelkwartier is op basis van berekeningen een prognose gemaakt van het niveau van het grondgeluid. Dit niveau is gerelateerd aan het niveau van het grondgeluid van de Polderbaan in Vrijschot-Noord (Hoofddorp), in de situatie voordat daar maatregelen zijn getroffen om het grondgeluid te beperken. In die situatie traden tertsbandniveaus op van 90 dB in de tertsbanden met middenfrequenties van 25 t/m 40 Hz. Om het grondgeluid tot een aanvaardbaar niveau terug te brengen, is toen gesteld dat een vermindering van 10 dB nodig was, waarmee de tertsbandniveaus niet hoger zijn dan 80 dB. Zie bijlage A. Ten opzichte van het niveau dat voor Vrijschot-Noord destijds aanvaardbaar werd geacht, liggen de gemeten niveaus van het grondgeluid in Slotervaart ongeveer 5 tot 10 dB lager. Ook als rekening wordt gehouden met een ongunstigere windrichting dan tijdens de metingen (zie bijlage B), is de verwachting dat de tertsbandniveaus lager zullen zijn dan 80 dB. In winterse omstandigheden met een bevroren bodem kunnen wel hogere niveaus optreden, maar die situatie zal zich zelden voordoen bij wind uit andere richtingen dan noord of noordoost, waarbij gebruik van de Kaagbaan en Aalsmeerbaan als startbaan onwaarschijnlijk is. (Vliegtuigen starten bij voorkeur niet in een richting met wind mee.)

De hinder door grondgeluid wordt beïnvloed door zowel de hoogte van de geluidniveaus als het aantal keren per jaar dat grondgeluid als storend wordt ervaren. Bij de vergelijking tussen Slotervaart en Vrijschot-Noord geldt dat aantal starts vanaf de Kaagbaan en Aalsmeerbaan samen ruim een factor twee groter is dan het aantal starts vanaf de Polderbaan. De verwachting is dat voor de hinder het gemiddeld lagere (gemeten) niveau van het grondgeluid tijdens een start opweegt tegen het grotere aantal starts.

Omdat de Kaagbaan (net als de Polderbaan) ook 's nachts in gebruik is, kan grondgeluid in principe voor slaapverstoring zorgen. (De Aalsmeerbaan wordt 's nachts behoudens uitzonderingen niet gebruikt.) In de vergelijking met Vrijschot-Noord is het aantal starts vanaf de Kaagbaan groter dan vanaf de Polderbaan, maar de kans dat een startend vliegtuig leidt tot slaapverstoring is in de vergelijking met Vrijschot-Noord kleiner, vanwege de lagere niveaus van het grondgeluid. Omdat voor slaapverstoring het geluid binnenshuis van belang is, kan het risico hierop worden verminderd door aandacht voor (laagfrequente) geluidisolatie van de toekomstige woningen.

Bij de vergelijking met Vrijschot-Noord moet de kanttekening worden geplaatst dat er tussen de twee situaties belangrijke verschillen zijn, die invloed hebben op de mate van hinder. Ten eerste is van belang dat voor de bewoners in Vrijschot-Noord een nieuwe situatie ontstond toen de Polderbaan in gebruik werd genomen en de bewoners niet waren voorbereid op hinder door grondgeluid. Voor nieuwe bewoners in Slotervaart is aannemelijk dat de mogelijkheid om grondgeluid mee te wegen bij de keuze van hun woonlocatie een gunstige invloed heeft op de hinder die zal worden ervaren. Daarnaast zijn de bewoners van Vrijschot-Noord al jaren betrokken in een proces om te komen tot maatregelen om de overlast te verminderen. Dit maakt het niet goed mogelijk om een relatie te leggen tussen de hoogte van het geluidniveau en de ervaren hinder, die ook op andere plaatsen kan worden toegepast waar toekomstige bewoners met grondgeluid te maken krijgen.

BIJLAGE A: Grondgeluid

Het geluid van vliegtuigen op de grond voorafgaand aan de start of na de landing wordt grondgeluid genoemd. Hinder door grondgeluid ontstaat vooral als gevolg van de emissie van laagfrequent geluid schuin achter het vliegtuig bij het accelereren op de startbaan. De bronnen van grondgeluid zijn de vliegtuigmotoren, die op vol vermogen draaien direct voorafgaand aan en tijdens de startrol op de baan. Uit eerder onderzoek is gebleken dat laagfrequent geluid tussen 20 en 100 Hz (de octaafbanden van 31,5 Hz en 63 Hz, tertsbanden van 25 t/m 80 Hz) voor de hinder door grondgeluid van belang is. Onderzoek naar grondgeluid richt zich daarom op dat frequentiegebied.

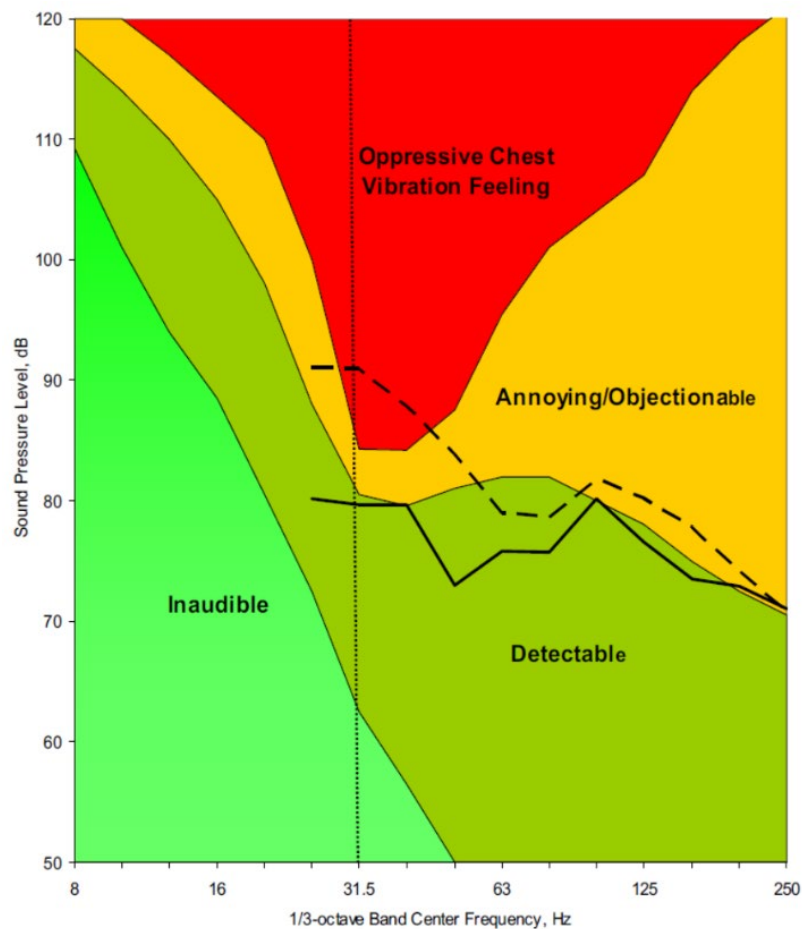
De hinder door grondgeluid komt onvoldoende tot uitdrukking bij de beoordeling van de geluidbelasting door vliegverkeer in de gangbare geluidmaat L_{den} . Grondgeluid moet op een andere manier worden bepaald en beoordeeld, maar er zijn geen wettelijk voorgeschreven of breed geaccepteerde methoden om de aanvaardbaarheid van grondgeluid vast te stellen. Desondanks krijgt grondgeluid vanwege de mogelijke invloed op de kwaliteit van de leefomgeving wel aandacht bij de ontwikkeling van woningen in de omgeving van Schiphol.

Grondgeluid kwam vooral onder de aandacht na het in gebruik nemen van de Polderbaan. Bewoners van de wijk Vrijschot-Noord in het noorden van Hoofddorp schuin achter de Polderbaan waren niet voorbereid op hinder door vliegtuiggeluid, omdat landend en startend verkeer van de Polderbaan niet over of langs deze wijk vliegt. In 2005 is onderzoek gedaan naar de klachten en de mogelijkheden om het grondgeluid te beperken. Daaruit bleek dat bij grondgeluid vooral in het laagst hoorbare frequentiegebied, tussen 20 en 80 Hz (octaafbanden van 31,5 en 63 Hz), voor hinder zorgt. In een rapport¹ van Wyle Laboratories, NLR en TNO wordt het gemeten niveau van het grondgeluid in Vrijschot-Noord in verschillende weerssituaties vergeleken. Ten opzichte van een ongunstige weerssituatie (wind uit het noordoosten) met sterke geluidoverdracht (wat leidt tot hoge geluidniveaus) bleek dat in een situatie met 10 dB lagere niveaus bij 31,5 Hz geen hinder werd gerapporteerd. Van die 10 dB lagere niveaus zijn de niveaus in tertsbanden met frequenties van 25 en 31,5 Hz maximaal 80 dB. Wyle heeft in onderstaande figuur het gemiddelde van metingen bij respectievelijk ongunstige omstandigheden (hoge niveaus, onderbroken lijn) en bij gunstigere omstandigheden (met lagere niveaus) weergegeven. Hieruit is destijds is geconcludeerd dat niveaus van grondgeluid die buitenshuis kortstondig optreden, in afzonderlijke tertsbanden (middenfrequenties van 25 t/m 100 Hz, zonder A-weging) bij voorkeur tot 80 dB beperkt moeten worden om voor de bewoners acceptabel te zijn. Dit leidde tot de doelstelling om het grondgeluid in Vrijschot-Noord met 10 dB te verminderen², zoals destijds is vastgelegd in een convenant tussen Schiphol en de bewoners.

Vanzelfsprekend wordt de mate van hinder niet alleen bepaald door de hoogte van de geluidniveaus tijdens de starts van vliegtuigen, maar ook door de tijdsduur of het aantal keren per jaar waarbij grondgeluid als storend wordt ervaren. Voor slaapverstoring is van belang of de voor grondgeluid bepalende startbaan of startbanen 's nachts in gebruik zijn.

¹ Zie het rapport van Wyle laboratories, TNO en NLR: *Groundnoise Polderbaan - Overview of Results*, WR 06-02 (J/N 52611), februari 2006.

² Om grondgeluid in Vrijschot-Noord te beperken zijn tussen de Polderbaan en de woonwijk wigvormige heuvels ('ribbels') aangelegd, die de geluidniveaus van startende vliegtuigen met ruim 5 dB hebben verminderd. De beschikbare grond voor ribbels was niet voldoende om de doelstelling van 10 dB te realiseren. In overleg met de bewoners wordt nog een project uitgevoerd om met gevelisolatie het grondgeluid binnenshuis verder te verminderen.



Figuur A1: Beoordeling van laagfrequent geluid volgens Wyle Laboratories. In de figuur zijn de meetresultaten aangegeven van grondgeluid (gemiddelde over starts van zware vliegtuigen) bij ongunstige omstandigheden (onderbroken lijn) en bij gunstigere omstandigheden met een 10 dB lager geluidniveau in de tertsband van 31,5 Hz.

Voor de geluidoverdracht speelt de weerssituatie in combinatie met de bodem een belangrijke rol. Onderstaande afbeelding laat schematisch zien dat onder invloed van wind de geluidoverdrachtspaden worden afgebogen. Door reflecties tegen de bodem kan het geluid een waarneempunt op grote afstand via meerdere paden bereiken, wat in het laagfrequente deel van het frequentiespectrum van het hoorbare geluid (octaafbanden van 31,5 Hz en 63 Hz) kan leiden tot meer dan 10 dB hogere geluidniveaus dan in de situatie zonder wind. Ten opzichte van een situatie met 'tegenwind' (in tegengestelde richting met de geluidoverdracht) zijn de verschillen nog groter. Omdat vliegtuigen meestal tegen de wind in starten, treden de meewindcondities op voor de geluidoverdracht in achterwaartse richting. Voor Amsterdam-Slotervaart is dat wind uit zuidwestelijke richting, waarbij de Aalsmeerbaan, Buitenveldertbaan en Kaagbaan als startbaan in gebruik kunnen zijn.

Uit de onderstaande afbeelding blijkt dat de combinatie van wind en bodem van belang is voor de geluidoverdracht. Bij een absorberende bodem (bijvoorbeeld bij een omgeploegde akker), neemt het via de bodem gereflecteerde geluid na iedere reflectie sterker af dan bij een 'harde' bodem (door water of bevrozing).



Figuur A2: Geluidoverdracht in een windstille situatie via twee paden (links) en in een situatie met wind van bron naar waarneempunt (meewind) via een groot aantal paden, als gevolg van afbuiging van de geluidvoortplanting richting de bodem.

Het uitgestraalde geluid uit de straalmotoren is het sterkst schuin achterwaarts, onder ongeveer 120 tot 140 graden met de startrichting van het vliegtuig. Recht achter het vliegtuig (onder 160 tot 180 graden) is de sterkte van de bron ruim 10 dB lager.

Vooral de zware vliegtuigen produceren grondgeluid. In het verleden waren de vliegtuigtypen B747-400 en MD-11 van belang. De MD-11 maakt geen deel meer uit van de vloot die van Schiphol gebruik maakt en dat zal binnen enkele jaren voor de B747-400 ook het geval zijn. Binnen de huidige vloot zijn de vliegtuigtypen A330, B767 en B777 de belangrijkste veroorzakers van grondgeluid.

BIJLAGE B: Vergelijking met metingen bij IBM-kantoor

Met dezelfde methode voor metingen en analyse heeft TNO op 13 februari 2024 het grondgeluid van de Kaagbaan en Aalsmeerbaan gemeten in deelgebied Nieuwe Meer Oost van Schinkelkwartier, op een aantal plaatsen bij het IBM-kantoor. Dit gebouw ligt ongeveer 500 meter ten zuiden van de meetlocatie bij het voormalige Slotervaartziekenhuis. In figuur B1 zijn de twee meetlocaties met gele stippen (S en IBM) aangegeven.

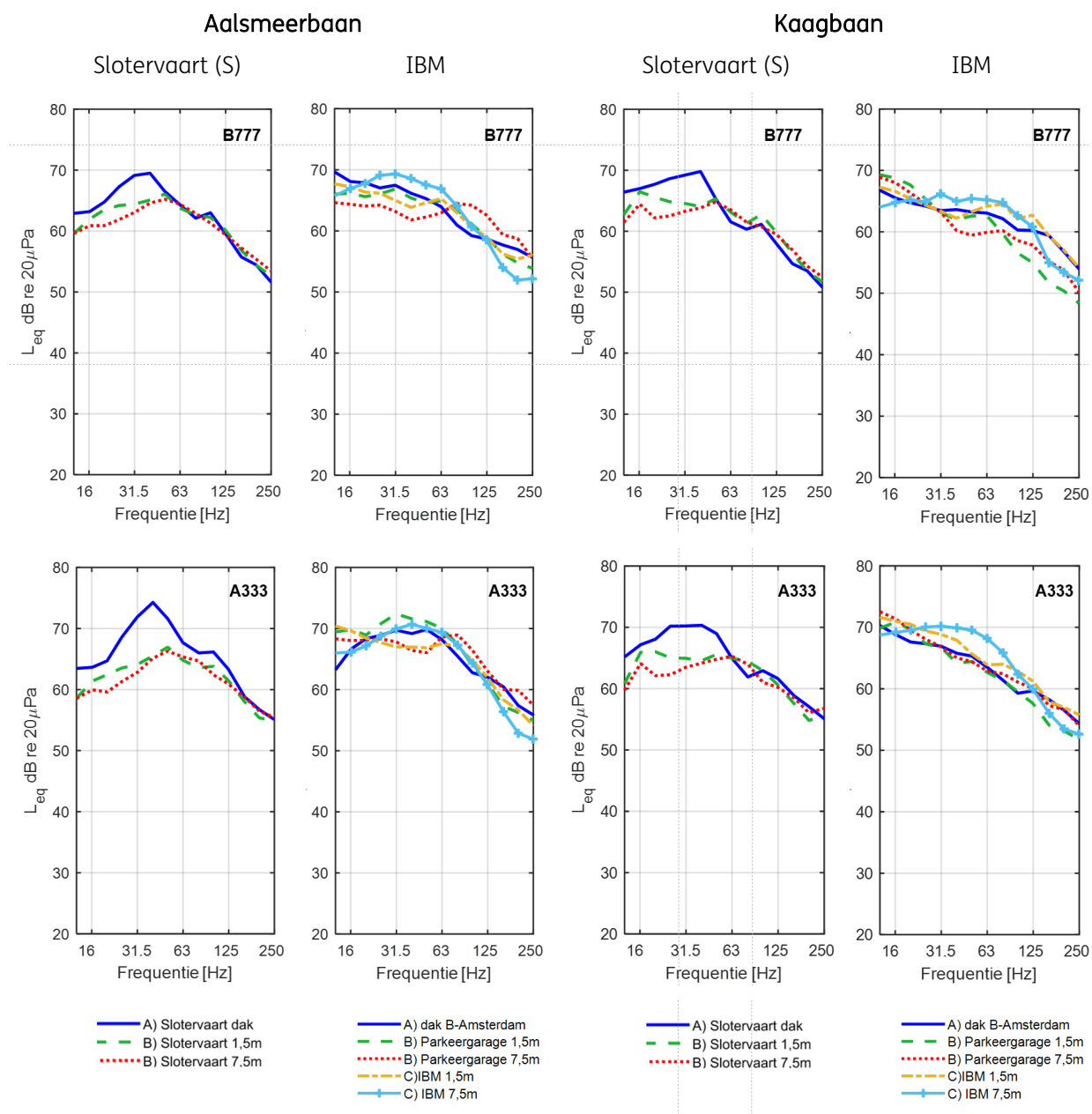


Figuur B1: Meetlocaties bij het voormalige Slotervaartziekenhuis (metingen op 23 oktober 2024) en in Nieuwe Meer Oost, bij het IBM-kantoor (metingen op 13 februari 2024).

Hieronder zijn de resultaten van de metingen op de twee locaties naast elkaar gezet. Het betreft de gemiddelde resultaten per combinatie van startbaan en vliegtuigtype, waarbij de kolommen “Slotervaart” zijn overgenomen uit figuur 7. Bij de vergelijking is van belang dat de donkerblauwe lijnen corresponderen met metingen op daken, waarbij de microfoonhoogte voor de meetlocaties verschillend is. Van de andere lijnen hebben corresponderende kleuren dezelfde meethoogten (1,5 m of 7,5 m).

De figuren laten zien dat de tertsbandniveaus voor dezelfde meethoogten voor Slotervaart ongeveer 5 dB hoger liggen dan voor de locatie bij het IBM-kantoor. Dit kan verklaard worden door

- de afstanden tussen geluidbronnen en meetpunten en de invloed van bodem en obstakels op de geluidoverdracht, die voor beide locaties niet precies hetzelfde zijn, en
- een verschil in windrichting ten opzichte van de richting van de geluidoverdracht tijdens de metingen.



Figuur B2: Vergelijking tussen de meetresultaten op de locaties bij het voormalige Slotervaartziekenhuis (metingen op 23 oktober 2024) en in Nieuwe Meer Oost, bij het IBM-kantoor (metingen op 13 februari 2024).

Voor wat betreft de geluidoverdracht geldt dat het voormalige Slotervaartziekenhuis enkele honderden meters verder weg ligt van de banen van Schiphol, wat ongeveer 0,5 dB hogere geluidniveaus bij het IBM-kantoor kan verklaren. Ook kunnen de geluidniveaus bij het IBM-kantoor (iets) hoger zijn omdat er meer water en minder bebouwing ligt in het overdrachtspad van bron naar meetpunt.

De windrichting lijkt van de bovengenoemde oorzaken het belangrijkste te zijn. Hoe kleiner de hoek is tussen de windrichting en de richting van bron naar meetpunt (dus hoe meer er sprake is van ‘meewind’), hoe hoger de geluidniveaus zullen zijn. Uit tabel B1 blijkt dat in de vergelijking tussen de twee meetlocaties die hoek het kleinst was tijdens de metingen bij het IBM-kantoor.

Daarom is de verwachting dat hogere niveaus van het grondgeluid optreden bij het voormalige Slotervaartziekenhuis (ten opzichte van de gemeten niveaus) als het verschil tussen wind- en overdrachtsrichting kleiner is (bij windrichting zuidwest in plaats van zuid tot zuidoost), maar niet hoger dan de niveaus die zijn gemeten bij het IBM-kantoor.

Tabel B1: Hoek (in graden) tussen de lijn van bron naar meetpunt en de windrichting voor de meetlocaties bij het voormalige Slotervaartziekenhuis en in Nieuwe Meer Oost, bij het IBM-kantoor.

Slotervaart (23-10-2024)		IBM-kantoor (13-02-2024)	
Aalsmeerbaan	Kaagbaan	Aalsmeerbaan	Kaagbaan
45° - 90°	35° - 80°	5°	20°