

Geluidhinder door MAA

Rapport Van Geel vertaald naar werkelijke geluidbeleving

Ir. G.P.C. Westra
Ir. L.A. Korteweg

Burgerplatform 'Geluidhinder MAA'
September 2021, Versie 1.1
3 typefouten verbeterd, blz. 10, 40, 47
Denktank.MAA.geluid@gmail.com

Inhoudsopgave

Conclusies en Aanbevelingen	3
1. Inleiding	7
1.1. Aanleiding en doel van dit rapport.....	7
1.2. Opzet van dit rapport	7
2. Normen, meet- en berekeningsmethoden voor geluidhinder en geluidbeleving	8
2.1. Introductie in geluid en de berekeningen	8
2.2. WHO en nationale normen	12
2.3. Vergunning MAA, handhaving, berekeningen, metingen	12
3. Geluidbelasting bij opstijgen en landen	17
3.1. Geluidbelasting bij opstijgen richting Meerssen	17
3.2. Geluidbelasting bij opstijgen richting Beek	23
3.3. Geluidbelasting bij landen vanuit richting Geleen/Beek.....	25
3.4. Geluidbelasting bij landen vanuit richting Maastricht/Meerssen.....	29
4. Groeiverdienmodel Van Geel en mogelijkheden voor geluidreductie.....	32
4.1. Het ‘Groeiverdienmodel’ – Achtergrond en basis.....	32
4.2. Maatregelen voor geluidreductie.....	33
5. Scenario’s voor ontwikkeling.....	36
5.1. Situatie in Peiljaar 2019.....	36
5.2. ‘Groeiverdien’ mogelijkheden en consequenties.....	39
5.3. Baanverlenging van 2500 naar 2750 meter	42
5.4. Andere hinderbeperkende maatregelen.....	47
5.5. Scenario’s vertaald naar geluidhinder.....	47
Referenties	49
Bijlage 1. Ligging van Luchthaven MAA en Handhavingspunten	51
Bijlage 2. Vliegroutes Opstijgen en Landen.....	52
Bijlage 3. Peiljaar 2019 Lden Contouren	53
Bijlage 4. Piekgeluid (L _{Amax}) van vliegtuigtypes bij opstijgen en landen.....	54
Bijlage 5. Details geluidniveaus bij opstijgen naar het zuiden	59

Conclusies en Aanbevelingen

Inleiding

In dit rapport wordt uitgelegd hoe berekeningen over geluidsniveaus en geluidhinder worden gemaakt en welke normen voor geluidhinder hierop zijn gebaseerd. Op basis van die berekeningen en geluidmetingen in de omgeving van MAA is de geluidbelasting van gangbare vliegtuigtypes geanalyseerd en gepresenteerd. Vervolgens zijn de voorstellen uit het rapport van Van Geel (Ref 1) voor de ontwikkeling van MAA geanalyseerd en vertaald naar 'ervaren' geluidhinder. Dit heeft geleid tot de onderstaande Conclusies en Aanbevelingen.

Het doel van het rapport is tweeledig:

In de eerste plaats kan het als basis dienen voor objectieve en transparante voorlichting aan bevolking en andere stakeholders over de voorstellen van Gedeputeerde Staten voor de toekomstige ontwikkelingen van MAA.

Het belangrijkste doel van dit rapport is om goede input te geven aan Gedeputeerde en Provinciale Staten voor de besluitvorming over de toekomststrategie voor MAA.

Conclusies

Van Geel stelt een 'groeiverdienmodel' voor, waarbij het aantal Ernstige Gehinderden (EGH's) zal afnemen van 5.600 in 2019 naar 5.250 in het jaar 2030.

Van Geel stelt sluiting van de luchthaven voor tot 7:00. Dit heeft als voordeel dat het aantal Ernstige Slaap Verstoorden (ESV's) tot praktisch nul (0) zal dalen. Dat komt in eerste instantie sympathiek over, maar dit biedt geluidruimte die opgevuld kan worden met veel meer vliegbewegingen van grote toestellen.

Daarbij stelt hij voor om gebruik te maken van een verlengde startbaan, wat consequenties heeft voor de hoogte van geluidpieken.

Vlootvernieuwing wordt door Van Geel ook gezien als een mogelijkheid voor geluidreductie en om groei te verdienen.

Hieronder worden de genoemde maatregelen en consequenties toegelicht.

Sluiting tussen 06:00 en 07:00

In 2019 waren er 476 starts tussen 06:00 en 07:00 van een B738, het wegvallen van die vluchten geeft een verlaging van de geluidbelasting uitgedrukt in Lden. In het voorstel van Van Geel wordt 25% van de gewonnen geluidruimte in Lden gebruikt voor de hierboven aangegeven reductie van 6% in EGH's. Van de gewonnen geluidruimte in Lden kan 75% worden besteed aan groei en dus worden opgevuld door toestellen op andere tijden van de dag. Er is dan b.v. ruimte voor 3.320 extra starts met hetzelfde type toestel B737-800, dat tussen 6:00 en 7:00 is komen te vervallen.

Dus het hele jaar door overdag gemiddeld 9 extra starts, en natuurlijk horen daar ook 9 extra landingen bij. Per jaar is het aantal starts vanaf MAA dan 9.880 in plaats van de 7.039 in 2019.

Natuurlijk kan de ontstane geluidruimte ook worden ingenomen door andere types. De tabel laat zien hoeveel toestellen van een bepaald type kunnen starten in plaats van de 476 vroege B738 starts als 25% van de gewonnen geluidruimte ten goede komt aan geluidreductie in Lden.

Extra starts bij 75/25 verdeling verdiende geluidruimte, dus Lden 54,71 dB(A)

Toestel Type	afstandklasse > 3.000 km	afstandklasse tussen 1.500 en 3.000 km	afstandklasse tussen 750 en 1.500 km
B744	290	1050	1310
A332	3750	5100	5510
B747-8F	1540	1900	2320
B777	1600 *	2220	3820

* = NLR heeft voor de B777 voor de afstandklasse >3.000 km geen prestatietabel bepaald. Conservatief zullen we hiervoor 1.600 extra starts aannemen.

Bijvoorbeeld: Als de A332 niet zo ver weg gaat (minder dan 1.500 km) zijn dat 5.510 extra starts per jaar, dus gemiddeld 15 extra starts per dag. Per jaar is het aantal starts vanaf MAA dan 12.070 in plaats van de 7.039 in 2019.

De tabel laat ook zien dat 290 starts van de B744 (>3.000 km) net zoveel effect hebben op de Lden als bijvoorbeeld 1.600 starts van de B777. Hieruit blijkt dat de B747 (vooral gezien de nabije woonkernen) niet op MAA thuis hoort.

Verlenging van de startbaan

Het verlengen van de startbaan van 2.500 m naar 2.750 m opent de weg om vrachtvliegtuigen zoals de B744 en de B777 zwaarder te beladen. Het effect hiervan zijn hogere geluidpieken [L_{Amax}] in grote gebieden die onder of schuin onder het vliegp pad liggen. De toename is voor de B777 dicht bij de luchthaven vaak meer dan 5 dB(A) en in gebieden die wat verder liggen (Heuvelland) altijd meer dan 3 dB(A). De extra overlast door de B744 is volgens in de bedoelde gebieden altijd minimaal 1 dB(A) hoger dan voor de B777. Dit komt er voor een B744 dus op neer dat in Rothem het geluidniveau bij een start kan stijgen van 84 dB(A) naar 91 dB(A). In het Heuvelland ten zuiden van Wahlwiller in een gebied met een lengte van 5.600 m en een breedte van 850 m kan door een B744 de L_{Amax} met meer dan 4 dB(A) omhoog gaan.

Gelijksoortige verhogingen van de L_{Amax} doen zich voor bij een start van een B744 of B777 naar het noorden.

Het bovenstaande heeft volgens ons duidelijk aangetoond dat bij een baanlengte van 2.750 m elke start van een zwaar beladen B744 of B777 duizenden mensen bloot stelt aan een grote toename van de L_{Amax}. Dit lijkt ons niet acceptabel.

Vlootvernieuwing

Vlootvernieuwing geeft nauwelijks verbetering m.b.t. geluidpieken. Alleen bij de voorgestelde vervanging van een gedeelte van het beperkt aantal vluchten van de B744 door de B777 zullen iets lagere piekniveaus optreden. Vernieuwing van het passagiersvliegtuig B738 door de B737MAX9 geeft nauwelijks lagere piekniveaus. Daarmee zijn de mogelijkheden voor hinder reductie door vlootvernieuwing in de komende 10 a 20 jaar uitgeput. Vlootvernieuwing levert dus slechts een marginale bijdrage aan het verdienmodel van Van Geel.

Effect van de maatregelen

Een aantal vliegtuigen zal direct na 07:00 opstijgen en landen en ook 's avonds tot 23:00 zullen één of meerdere toestellen landen.

Vrachtverkeer zal 365 dagen per jaar plaatsvinden, deze kunnen om 07:00 starten en 's avonds tot 23:00 landen. Anders dan in 2019, waarin veel vakantieverkeer was, zullen er geen rustiger periodes in het jaar meer zijn en ook gedurende de dag zullen er geen voorspelbare rustperiodes zijn.

Naast hoge piekwaarden in geluid bij passage van grote vliegtuigen zijn er hinderlijke pieken bij opstijgen en bij landen in de wijdere omgeving van MAA. Daarnaast zijn er hinderlijke pieken door gemiddeld 22 vliegbewegingen per dag van 'klein verkeer', business jets en onderhoudsvluchten.

Per saldo komen de voorstellen van Van Geel neer op het uitwisselen van geluidsoverlast van enkele vroege vakantievluchten tussen 06:00 en 07:00 voor een grote overlast van 6 tot 10 a 12 extra starts van zware vrachtvliegtuigen vanaf 07:00 per dag, 365 dagen per jaar.

In het peiljaar 2019 was het aantal 'Ernstig Gehinderden' (EGH's) door MAA naar Nederlandse maatstaven 5.600, volgens WHO maatstaven omstreeks 9.000. Met de voorstellen van Van Geel zal volgens Nederlandse maatstaven per 2030 sprake zijn 5.250 EGH's.

De werkelijke beleving van geluidhinder zal echter sterk toenemen door de grote toename van het aantal vliegbewegingen en aantal hoge pieken (meer dan 75 of 80 dB(A)). Ook door WHO en nationale bureaus wordt aangegeven, dat voor vliegtuiglawaai de norm mede gebaseerd zou moeten worden op aantal pieken en piekhoogtes. Dat geldt dus zeker voor een vliegveld als MAA, dat dicht tegen woongebied is gelegen. De illusie, die door Van Geel wordt gewekt, dat het stiller en beter zal worden, is een onvolledige en daarom onjuiste voorstelling van zaken.

Als gevolg van de voorstellen van Van Geel zal in de beleving (!) van geluidhinder het aantal 'Ernstig Gehinderden' (EGH's) in de wijde omtrek van MAA sterk toenemen. Dit betreft een groot gedeelte van inwoners van de gemeenten Meerssen en Beek. De woonkernen Geverik en Schietecoven zullen geheel onleefbaar worden en sanering zal onvermijdelijk zijn. In de verre omtrek, tot in het Heuvelland, zal men aanzienlijke meer hinder gaan ondervinden. Met routeoptimalisaties is nagenoeg niets te winnen.

De geluidhinder door vliegverkeer op MAA staat niet op zich. Bij deze hinder moet worden 'opgeteld' de hinder door ander vliegtuiglawaai (o.a. van grondlawaai op MAA en onderhoudsbedrijf, Awacs, Bierset/Luik), lawaai van industrie en wegverkeer en van andere milieuoverlast. Met name in de regio Geleen/Beek is sprake van een opeenstapeling van deze hinder bronnen.

Samenvattend: De ontwikkelingen, die door Van Geel worden voorgesteld, zullen het levensgenot van duizenden burgers van Z-Limburg ernstig schaden. Bovendien zal het imago van Limburg als aantrekkelijke leef- en recreatieomgeving sterk negatief worden beïnvloed. In feite is de locatie van MAA totaal ongeschikt voor een vliegveld.

Aanbevelingen

Zware vrachtvliegtuigen geven ernstige geluidhinder in een dichtbevolkt gebied om MAA en dienen om die reden geweerd te worden.

Gebruik van een verlengde startbaan is ongewenst, omdat dit zal leiden tot voller geladen vrachtvliegtuigen, die nog meer lawaai produceren.

We willen aanbevelen dat, conform de Nationale Luchtvaart Nota, democratisch het niveau van hinder dat acceptabel is wordt vastgesteld voordat er een MKBA wordt gemaakt.

Daaraan voorafgaand dienen bevolking en bestuurders objectief goed te worden voorgelicht over de te verwachten geluidbeleving voor mogelijke en voorgestelde scenario's. Dit rapport kan daarvoor een goede basis zijn.

Wij willen waarschuwen voor het verkeerd gebruik van een MKBA. Gebruik van een MKBA kan leiden tot besluitvorming op basis van een 'ongeschikte norm' voor geluidhinder en ten koste gaan van het democratische proces. Niet alle effecten kunnen in euro's uitgedrukt worden. Een MKBA is niet meer of niet minder dan een belangrijke informatiebron.

1. Inleiding

1.1. Aanleiding en doel van dit rapport

Het rapport van Van Geel (Ref 1) stelt voor MAA een ontwikkel pad voor waarbij sterke groei in volume gepaard gaat met vermindering van geluidhinder. Dit gaf kritische lezers de indruk, dat deze voorstelling gebaseerd is op normen, rekenmethoden en een aantal aannames, die niet realistisch zijn en in ieder geval een veel te rooskleurig beeld geven voor de werkelijk te verwachten geluidhinder.

Een werkgroep Denktank-MAA-geluid heeft daarop een diepgaand onderzoek uitgevoerd om hierover helderheid te krijgen. Met hulp van experts heeft zij de informatie uit het rapport van Van Geel geanalyseerd, waarbij gebruik gemaakt is van andere respectabele bronnen en databases met geluidmetingen in de omgeving van MAA. De resultaten van het onderzoek geven een geheel andere indruk van de (beleving van de) te verwachten geluidoverlast.

Buiten de scope van het betreffende onderzoek zijn gebleven de veiligheidsrisico's van overvliegende toestellen (o.a. door Vortex), geluidoverlast door activiteiten op MAA op de grond, andere vormen van milieuoverlast van vliegverkeer op MAA alsmede overlast door ander vliegverkeer (Awacs, Bierstet), industrie en wegverkeer in de regio. Zie Ref 8 par 2.1.4

In dit rapport zijn de bevindingen en de onderbouwende analyses op transparante wijze samengevat. Het rapport kan daarmee gevalideerd worden door (andere) experts.

Het doel van het rapport is tweeledig:

In de eerste plaats kan het als basis dienen voor objectieve en transparante voorlichting aan bevolking en andere stakeholders over de voorstellen van Gedeputeerde Staten voor de toekomstige ontwikkelingen van MAA.

Het belangrijkste doel van dit rapport is om goede input te geven aan Gedeputeerde en Provinciale Staten voor de besluitvorming over de toekomststrategie voor MAA.

1.2. Opzet van dit rapport

In de volgende hoofdstukken zal eerst toelichting worden gegeven op normen, meet- en berekeningsmethoden voor geluidhinder en geluidervaring. Daarna zal informatie worden gepresenteerd over berekende en gemeten geluidniveaus van veel voorkomende vliegtuigtypes in de omgeving van MAA.

Vervolgens wordt een analyse gegeven van het 'groeiverdienmodel' zoals dat in het rapport van Van Geel wordt voorgesteld, waarna een vertaling wordt gemaakt naar mogelijke scenario's van vliegbewegingen.

Ten slotte worden een aantal conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan voor het bepalen van de toekomststrategie voor MAA.

2. Normen, meet- en berekeningsmethoden voor geluidhinder en geluidbeleving

2.1. Introductie in geluid en de berekeningen

2.1.1. Sterkte van het geluid

De sterkte van het geluid wordt uitgedrukt in decibel [dB], hoe hoger het aantal decibel hoe harder het geluid. Het menselijk oor is niet voor elke toonhoogte even gevoelig, vooral lagere tonen horen we minder goed. Het met een microfoon opgenomen geluid is voor de lage tonen harder dan dat een mens het hoort. Daarom worden geluidwaarden als wij er als mens mee te maken hebben altijd gecorrigeerd (gewogen), deze gecorrigeerde waarde is de dB(A), dat is de waarde die we hier verder in dit rapport zullen gebruiken.

De decibel [dB(A)] is een logaritmische maat, waardoor dB(A) waarden van geluidsniveaus niet direct bij elkaar kunnen worden opgeteld (twee bronnen van 60 dB(A) geven gezamenlijk niet 120 dB(A)). Hier volgen enkele rekenvoorbeelden.

70 dB(A) + 70 dB(A)	= 73 dB(A)
5 X 70 dB(A)	= 77 dB(A)
10 X 70 dB(A)	= 80 dB(A)
100 X 70 dB(A)	= 90 dB(A)

Een verdubbeling van het geluid geeft een verhoging van 3 dB(A), de optelsom van 10 gelijktijdige bronnen van 70 dB(A) geven samen een niveau van 80 dB(A).

De onderstaande tabel 2.1 geeft de lezer inzicht over hoe hard vliegtuiggeluid is ten opzichte van geluidbronnen die we goed kennen.

Tabel 2.1. Niveau van geluidbronnen

Geluidbron	Geluidsniveau dB(A)
Pijngrens	135
Gehoorschade bij kortdurende blootstelling	ca. 120
Straalmotor, 100 m afstand	110-140
Drilboor, 1 m afstand/discotheek	ca. 100
Gehoorschade bij langdurige blootstelling	ca. 90
Snelweg, 10 m afstand	80-90
Auto, 10 m afstand	60-80
Gesprek op 1 m afstand	40-60
Stille kamer	20-30
Bladergeritsel	10

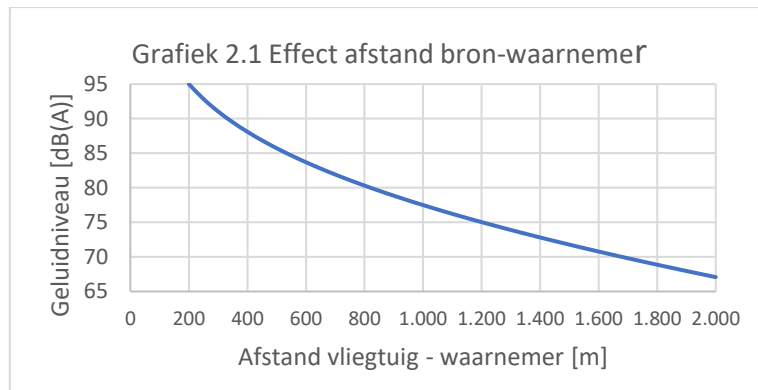
Opgemerkt moet worden dat een verschil van 2-3 dB(A) of minder voor de gemiddelde mens moeilijk te horen is. Uit diverse studies is bekend dat mensen vanaf 5 dB(A) een duidelijk verschil gaan horen.

Dit feit mag er natuurlijk nooit toe leiden dat het geluidsniveau met bijvoorbeeld 2 dB(A) mag toenemen omdat de gemiddelde mens het toch niet hoort. Andersom is het natuurlijk ook zo

dat men in het algemeen een afname van 2 dB(A) niet merkt, en dit kan natuurlijk geen reden zijn om het geluidniveau niet te verlagen.

Effect afstand op het geluidniveau

Zoals we allemaal weten wordt het geluidniveau lager als we verder van de bron zijn verwijderd. Uit de hieronder staande grafiek 2.1 valt te zien dat een geluidniveau van 95 dB(A) op 200 meter zakt naar 88 dB(A) bij een afstand van 400 meter en naar 80 dB(A) bij een afstand van 800 meter.



Maximaal geluidniveau

Vliegtuigpassages leveren bij het naderen een aanzwellend geluid op, dat op een gegeven moment (als het toestel het dichtstbij is) een maximum bereikt, waarna het weer afneemt. Dit maximum wordt aangeduid als 'piekgeluid' of L_{Amax} en speelt een belangrijke rol in geluidberekeningen.

De duur van het geluid en geluidniveau

De duur van het geluid is de tijd dat het vliegtuig goed hoorbaar is en vormt de basis voor een correctie van het geluidniveau. Hoe langer het geluid goed te horen is hoe groter de correctie. Dit gecorrigeerde geluidniveau, aangeduid als L_{Ax}, is het geluidniveau waarbij alle energie van het geluid van het passerende toestel in 1 seconde is samengeperst en is dus hoger dan het maximum geluidniveau dat je hoort. Deze L_{Ax} vormt de basis voor veel geluidberekeningen.

2.1.2. Geluidbelasting

De geluidbelasting is een maat voor het geluid dat door alle vliegtuigen gezamenlijk gedurende een jaar wordt veroorzaakt. Daarbij worden de geluidniveaus van alle vliegtuigen die van het vliegveld vertrekken en daarop aankomen volgens een voorgeschreven manier 'bij elkaar opgeteld'.

Het fenomeen geluidbelasting is bedacht, omdat op basis van het geluidniveau van één vliegtuig geen uitspraken kunnen worden gedaan over de geluidhinder die mensen ondervinden. De hinder hangt ook af van hoe vaak men vliegtuigen hoort en gedurende welk

deel van het etmaal ('s nachts of overdag). In Nederland worden voor de burgerluchtvaart de geluidbelastingen Lden en Lnight gebruikt.

De geluidbelasting Lden

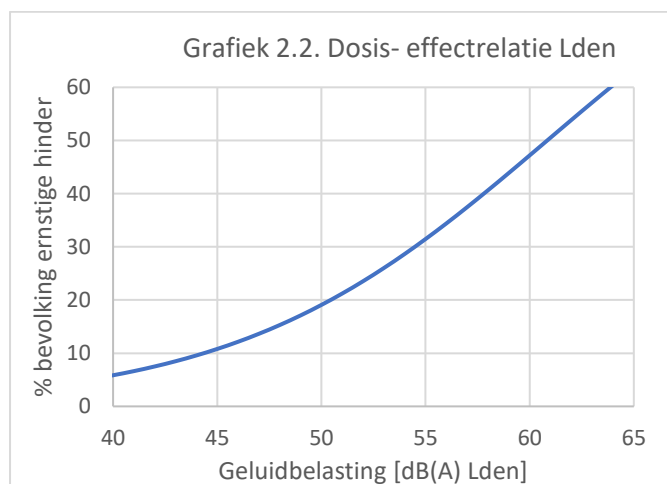
De Lden is een over het hele jaar gemiddelde geluidbelasting. Bij Lden staat de 'L' voor level (niveau) en 'den' voor day-evening-night (dag-avond-nacht).

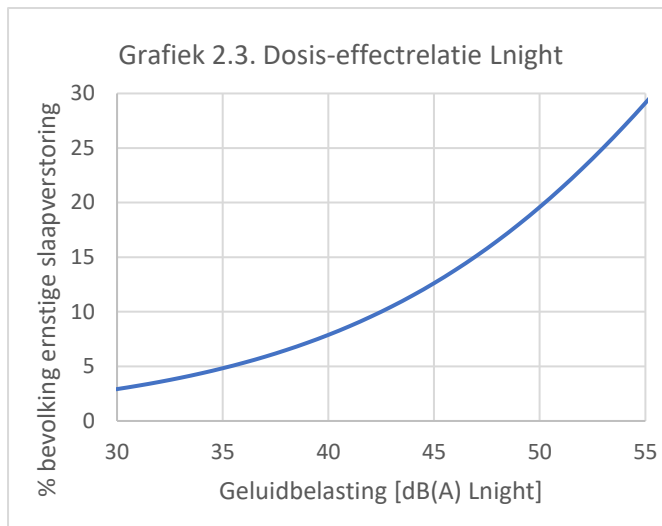
De Lden is het gemiddelde geluidniveau over een heel jaar. Ieder stijgend en landend toestel wordt in de berekening meegenomen. Een toestel tussen 19:00 en 23:00 wordt echter als 3 (verbetering typefout) toestellen geteld en toestellen tussen 23:00 en 07:00 gelden als 10 toestellen. Dus een vliegtuig in de nacht heeft door de weegfactor van 10 hetzelfde effect op het gemiddelde geluidniveau Lden als 10 dezelfde vliegtuigen overdag.

Zoals hierboven vermeld hebben verschillen in geluidniveau van enkele dB(A) een beperkte invloed op geluidbeleving. Voor vliegverkeer met sterk wisselende geluidniveaus hebben daarentegen kleine verschillen in geluidbelasting van enkele dB(A) wel een grote impact op geluidbeleving, zoals in voorbeelden hieronder wordt aangetoond.

Uit onderzoeken zijn relaties tussen Lden en ervaren (ernstige) hinder, verstoring van dagelijkse bezigheden, negatieve invloed op kwaliteit van leven, verminderde leerprestaties, en stressreacties bekend. Deze laatste reacties kunnen leiden tot gezondheidsproblemen. (Ref 4 par 3.3, Ref 5 par 6.5.3)

De grafieken 2.2 en 2.3 laten het verband zien tussen Lden en het aantal 'Ernstig Gehinderde' personen en tussen de Lnight en personen met een 'Ernstige Slaapverstoring' (Ref 3, par 3.2.3)

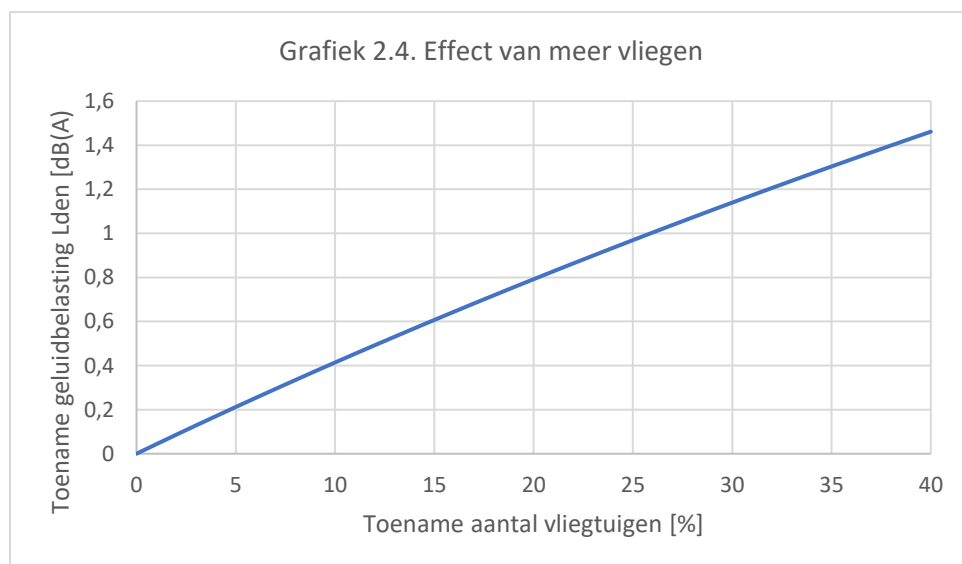




Uitwisselbaarheid geluidniveau vs. aantal vliegtuigen

Een belangrijk kenmerk van de Lden is dat het aantal vliegtuigen en het geluid per vliegtuig uitwisselbaar zijn. Veel 'stille' vliegtuigen kunnen dezelfde geluidbelasting geven als weinig 'lawaaiige' vliegtuigen. Als het aantal vliegtuigen toeneemt en het (gemiddelde) geluid van de vliegtuigen en de verdeling over het etmaal niet veranderen neemt de Lden toe.

In grafiek 2.4 is te zien dat als het aantal vliegtuigen met 25% toeneemt de Lden met 1 dB(A) omhoog gaat. Zoals hierboven geschreven zal bijna niemand een toename van de Lden met 1 dB(A) merken, maar dat er 25% extra vluchten zijn dat merkt iedereen.



De geluidbelasting N_{Ax}

De L_{den} alleen is geen goede maat voor geluidbeleving voor situaties met sterk wisselende geluidsniveaus. Daarvoor is het beter om een combinatie van L_{den} en N_{Ax} als norm te hanteren (Ref 6, par 3.5.1).

De N_{Ax} (Number-Above x dB(A)) is het aantal vliegbewegingen per tijdsperiode (bijvoorbeeld een jaar) waarbij het maximale geluidsniveau (L_{Amax}) meer is dan x dB(A). In onderzoeken wordt veelal de N_{A60}, N_{A65}, N_{A70} als indicator gebruikt.

Het zijn de hoge pieken waar de mensen last van hebben en die ze bij blijven. Bijna elke start van groot verkeer (> 6.000 kg) geeft pieken van meer dan 70 tot 80 dB(A), dat zijn er dus meer dan 3.000 per jaar. Bijna dezelfde pieken treden op bij het landen.

Experts vinden dat de 'L_{den} alleen' geen goede maat is en dat de 'omwisseling' die Van Geel toepast op basis van L_{den} niet valide is.

2.2. WHO en nationale normen

Op basis van onderzoeken naar geluidbeleving en gezondheidseffecten beveelt de WHO in sterke mate aan om de geluidbelasting, die wordt geproduceerd door vliegtuigen, te reduceren tot 45 dB(A) L_{den}. De WHO vindt 48 dB(A) als norm te laag, omdat gemiddeld de helft van de 'Ernstig Gehinderden' (EGH's) buiten de 48 dB(A) L_{den} woont.

In Nederland bevat een luchthavenbesluit een aantal L_{den}-contouren waarvoor beperkingen gelden (Ref 7, par 2.2). De 48 dB(A) L_{den} contour geldt als lijn waarbinnen het aantal EGH's worden geteld en waarop een GRENS kan worden gesteld. EGH's buiten die contour worden niet geteld. De telling van EGH's gebeurt op basis van berekende geluidbelasting en gegevens van bevolkingsaantallen in een matrixverdeling van 100 meter x 100 meter.

Naar de wenselijkheid/noodzaak en consequenties van het hanteren van de norm van 45 dB(A) L_{den} is in Nederland onderzoek gedaan (Ref 7). Op basis daarvan heeft de politiek besloten om deze voorlopig niet te hanteren vanwege de grote financiële consequenties voor isolatiemaatregelen en bebouwing.

De nationale Luchtvaart Nota 2020-2050 is echter wel duidelijk dat hinder rond de luchthavens aantoonbaar verminderd dient te worden en goed moet aansluiten bij de ervaren hinder van de omwonenden (Ref 2, par 4.2).

RIVM en NLR zijn op basis van onderzoek van mening dat: "Combinaties van geluidindicatoren om de relatie met geluidhinder te verklaren meerwaarde hebben boven het gebruik van alleen de L_{den}.

2.3. Vergunning MAA, handhaving, berekeningen, metingen

2.3.1. Vergunning, handhavingspunten

De huidige vergunning van MAA heet eigenlijk "Omzettingsregeling luchthaven Maastricht" en is op 10 december 2013 door de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, W.J.

Mansveld bekrachtigd. In deze omzettingsregeling staat onder andere informatie over de lengte van de baan en in welke periode van de dag de luchthaven gesloten moet zijn. Een belangrijk punt uit de omzettingsregeling is de ligging van de handhavingspunten.

Handhavingspunten

De ligging van de handhavingspunten en de grenswaarden voor de geluidbelasting op die punten staan in de door de overheid gemaakte kaart en tabel van Bijlage 1.

Omdat de tabel moeilijk leesbaar is, is deze hieronder deels overgenomen in tabel 2.2. De gegevens zijn aangevuld met de informatie uit de handhavingsrapportage over Maastricht Aachen Airport door de Inspectie Leefomgeving en Transport over de jaren 2017 t/m 2020 (Ref 9, 19, 20, 22). De grenswaarden in de handhavingspunten worden berekend overeenkomstig het Voorschrift voor de berekening van de Lden geluidbelasting in dB(A) voor overige burgerluchthavens (Ref 15)

De informatie die de basis vormt voor de handhavingsberekening wordt aangedragen door de exploitant (provincie) en de berekeningen worden onder verantwoordelijkheid van de exploitant uitgevoerd en door de Inspectie Leefomgeving en Transport gerapporteerd. Voor handhavingspunt 2 in Rothem hebben we ter controle zelf de Lden voor het jaar 2019 berekend. Daarbij zijn we uitgegaan van 7.039 starts (helft van de 14.078 bewegingen, zie paragraaf 5.1.2.) en hebben voor de eenvoud (en door onvolledige informatie) aangenomen dat bijna alle starts naar het zuiden werden gedaan. Volgens onze berekeningen ligt de Lden van HH2 tussen de 55,15 en 55,50 dB(A). De in de handhavingsrapportage over 2019 genoemde Lden ligt met 55,33 dB(A) midden in deze range.

Tabel 2.2. Overzicht handhavingspunten

HH. Pt	Locatie	Vergunning	2017	2018	2019	2020
		Grenswaarde Lden in dB(A)	belasting in dB(A)	belasting in dB(A)	belasting in dB(A)	belasting in dB(A)
03	Baankop 03	66,39	64,76	65,92	65,03	63,99
21	Baankop 21	67,60	63,36	65,43	64,31	63,03
1	Meerssen	56,93	53,41	54,50	54,09	52,66
2	Rothem	56,89	54,62	56,30	55,33	53,90
3	Bunde	55,88	51,94	52,74	52,77	51,35
4	Beek	55,15	48,45	51,29	49,44	47,56
5	Beek	55,42	51,08	53,88	51,67	49,92
6	Ulestraten	55,95	51,19	51,57	51,83	51,13

In tabel 2.2 hebben we de zesde kolom, die de berekende Lden waarden voor 2019 weergeeft, een kleurtje gegeven omdat Van Geel (Ref 1 blz 37) adviseert om als basis voor een nieuwe vergunning uit te gaan van de geluidniveaus van 2019. Indien besloten zou worden dit advies van Van Geel te volgen zullen de berekende waarden voor 2019 dus in de nieuwe vergunning worden verwerkt.

2.3.2. Berekeningen van Lden

De overheid heeft in de Regeling burgerluchthavens (Ref 14) precies vastgelegd hoe geluidberekeningen met betrekking tot de Lden moeten worden gedaan. De volledige rekenmethodiek inclusief randvoorwaarden staan dwingend vermeld in bijlage 1 (Ref 15) van deze regeling. De overheid gaat voor de Lden alleen uit van berekeningen en doet niets met gemeten geluidniveaus. Hieronder zullen we trachten de lezer door deze materie te leiden.

Vliegtuigcategorieën

Er zijn zeer veel verschillende vliegtuig types, het ene type maakt meer lawaai dan het andere dat is duidelijk. Maar niet alle piloten zullen in een gelijksoortige situatie hetzelfde motor vermogen gebruiken. Daarom heeft de overheid besloten verschillende toestel types die op elkaar lijken bij elkaar te schuiven. Zo'n groep wordt een categorie genoemd, er zijn voor Nederland circa 100 categorieën. De NLR is de beheerder van deze informatie.

In een categorie zitten vliegtuigen die redelijk goed met elkaar vergelijkbaar zijn qua grootte, gewicht, stuwkracht en geluidproductie (afhankelijk van stuwkracht). In sommige categorieën zit maar één toestel en in andere meer dan 20 toestellen. Voor een overzicht hiervan zie (Ref 16).

Bij de berekening (en dus de beoordeling) van het geluid wordt dus niet gekeken naar de toestellen die echt starten en landen op een luchthaven maar naar de gemiddelde waarden van de geluidproductie (etc.) van een representatief toestel van een categorie. Of het op de luchthaven landend toestel door slecht onderhoud extra veel lawaai maakt wordt niet in de berekeningen meegenomen.

Geluidtabel

Voor iedere categorie heeft de overheid (NLR) geluidtabellen vastgesteld (Ref 17). Hierin staat het geluidniveau [dB(A)] als functie van de afstand tot het toestel voor verschillende waarden van het gebruikte motorvermogen. In deze tabellen wordt met wind geen rekening gehouden. Het gebruik van deze tabellen is verplicht bij het berekenen van de Lden.

Afstandklasse (Klassenummer)

Een toestel dat zwaar is beladen zal bij de start meer geluid maken dan een toestel dat lichter is. Het startgewicht van het vliegtuig is dus een van de belangrijke gegevens bij de berekening van het geluidniveau. Het vervelende is dat het startgewicht van het toestel alleen maar bekend is bij de piloot van het vliegtuig en niet op de verkeerstoren. Het is de verkeerstoren wel altijd bekend wat de eerste bestemming van het toestel is. Daarom heeft de overheid besloten om de startende vliegtuigen voor de berekening van het geluidniveau in te delen in 4 klassenummers. Deze vier klassenummers staan in de volgende tabel.

Klassenummer	Afstand [D] tot eerste bestemming [km]
00	$D \leq 750$
01	$750 < D \leq 1.500$
02	$1.500 < D \leq 3.000$
03	$D > 3.000$

Voor elk afstandklasse (klassenummer) is een representatieve vliegtuiggewicht bepaald op basis van rekenkundige middeling van vliegtuiggewichten binnen het interval van de te overbruggen afstand (Ref 16 en 17).

Er wordt dus niet gerekend met het echte gewicht van het toestel (ook niet als dat wel bekend is). Een maximaal geladen toestel dat naar Frankfurt vertrek is klasse 00 en maakt rekentechnisch niet zo veel lawaai, maar maakt “veel” herrie omdat het zwaar is. Een leeg toestel naar Doha is klasse 03 en maakt rekentechnisch veel lawaai, maar maakt “weinig” herrie omdat het niet zo zwaar is. Dat is misschien raar, maar zo moet er volgens de overheid worden gerekend.

Prestatiegegevens

Voor elke categorie (dus vliegtuigtype) worden voor elk van de vier mogelijke afstandklassen de prestatiegegevens bepaald. In de betreffende tabel (Ref 17) staan de vlieghoogte, de motorstuwkracht en de vliegsnelheid als functie van de afgelegde weg. Bij het vaststellen van deze prestatiegegevens wordt vaak gebruik gemaakt van door de fabrikant of door de gebruikers verstrekte gegevens. De NLR is beheerder van deze informatie. Ook het gebruik van deze prestatiegegevens is verplicht bij het berekenen van de Lden.

Een toestel kan op verschillende manieren starten, met veel of minder vermogen en steil of minder steil klimmen (geldt ook voor landen). Afhankelijk van deze keuze komt geluidsoverlast wat verder of minder ver van het vliegveld te liggen. Wij zijn voor al onze berekeningen uitgegaan van startprocedure ICAO-A omdat deze voor de geluidproductie in de omgeving van MAA de minste overlast geeft. Door de ICAO-A starts komt er een 5 voor de afstandklasse (klassenummer). Voor het landen hebben we gekozen voor een standaard landing op de instrumenten (ILS) vanaf een hoogte van 2.000 ft (609 meter).

Klasse

De klasse is een combinatie van de prestatie gegevens en de afstandklassen. We hebben gerekend met de klassen 501, 502 en 503 voor de starts en klasse 1000 voor alle landingen.

Rekenmethode Doc29

Er bestaat een Europese rekenmethode die Doc29 wordt genoemd. Volgens veel deskundigen is deze rekenmethode beter (nauwkeuriger), er zijn bijvoorbeeld 9 klassenummers voor de afstanden. Deze Doc29 methode wordt door veel bureaus gebruikt (b.v. To70), maar deze methode mag men niet voor alle berekeningen gebruiken.

Volgens de wet Regeling burgerluchthavens (Ref 14) mogen Lden-contouren en grenswaarden alleen worden berekend volgens de methode zoals in bijlage 1 hiervan (Ref 15) staat vermeld. Omdat bij Van Geel (Ref 1) de Lden en Lnight vaak de basis vormen voor

zijn adviezen moeten wij dus volgens de Regeling Burgerluchthavens rekenen. We hebben in verband met de uniformiteit besloten ook bij de andere geluidberekeningen deze methode te volgen.

Midden augustus 2021 bereikte ons het bericht dat de overheid onderzoek doet naar de wenselijkheid om ook over te stappen naar Doc29. Het is de verwachting dat dit onderzoek in de eerste helft van 2022 klaar is. Daarna zal er worden besloten of en hoe Doc29 zal worden opgenomen in de rekenvoorschriften voor regionale luchthavens.

2.3.3. Meetnetwerken

In de regio om MAA zijn twee netwerken voor meting van vliegtuiggeluid operationeel. Deze leveren beide goede informatie. In dit onderzoek is informatie uit beide netwerken gebruikt.

Sensornet

De partijen in de CRO Maastricht hebben als onderdeel van de omgevingsafspraken besloten om rondom de luchthaven MAA actuele geluidmetingen uit te voeren.

Vanaf december 2019 registreert Sensornet permanent het actuele geluidniveau op zes meetlocaties, drie in de gemeente Beek en drie in de gemeente Meerssen.

Op basis van de metingen worden periodiek rapportages opgesteld. Deze worden in de CRO werkgroep omgevingsmaatregelen geanalyseerd op mogelijkheden voor concrete hinderbeperkende maatregelen bij de luchthaven.

Website: http://sensornet.nl/project/nina_maastricht

We hebben gebruik gemaakt van gegevens van de volgende meetlocaties van Sensornet;

UB021 Geelenplein, Meerssen, Gemeenschapshuis de Koel

UB028 Op de Windhaspel, Beek, Martinusschool

UB075 Past. Dom. Hexstraat, bibliotheek

EANS

Met ondersteuning van de Stichting Duurzaam Meerssen (SDM) is het mogelijk gemaakt om een aanzienlijk aantal meetstations in de regio te installeren. Er wordt gebruik gemaakt van de Duitse organisatie Deutscher Fluglärmdienst (DFLD).

Websites: <https://maa-monitor.nl> en <https://www.eans.net/Mess/Mess.php?R=611>

We hebben gebruik gemaakt van gegevens van de volgende meetlocaties van EANS;

EANS 002 Bunderstraat, Meerssen

EANS 011 Pr. Richardstraat, Meerssen

EANS 017 Geverikerstraat, Geverik

EANS 020 De Counelaan, Beek

3. Geluidbelasting bij opstijgen en landen

Zoals in het vorige hoofdstuk is uitgelegd wordt de geluidbeleving voornamelijk bepaald door geluidpieken. Tijdens de periode, dat een vliegtuig passeert, heeft het maximale geluidniveau van de piek dB(A), kortweg vaak 'piekgeluid' of 'L_{Amax}' genoemd, de grootste impact. In de tweede plaats is het verloop van het geluidniveau in de tijd een factor. Deze zullen we uitdrukken in seconden waarin het geluidniveau boven een bepaalde grens [dB(A)] ligt.

In dit hoofdstuk zullen we voor locaties in de regio berekende en gemeten waarden voor deze grootheden presenteren van veel op MAA landende en startende vliegtuigtypes te weten:

- B737-800 (B738), gebruikt voor vakantievluchten door Corendon en Ryanair
- A330-200 (A332), o.a. gebruikt door Turkish Airlines Cargo
- B777-300ER (B77W) en B777-200LR (B77L), o.a. gebruikt door Qatar en Emirates Sky Cargo
- B747-400 (B744), gebruikt door verschillende chartermaatschappijen in de vrachtsector

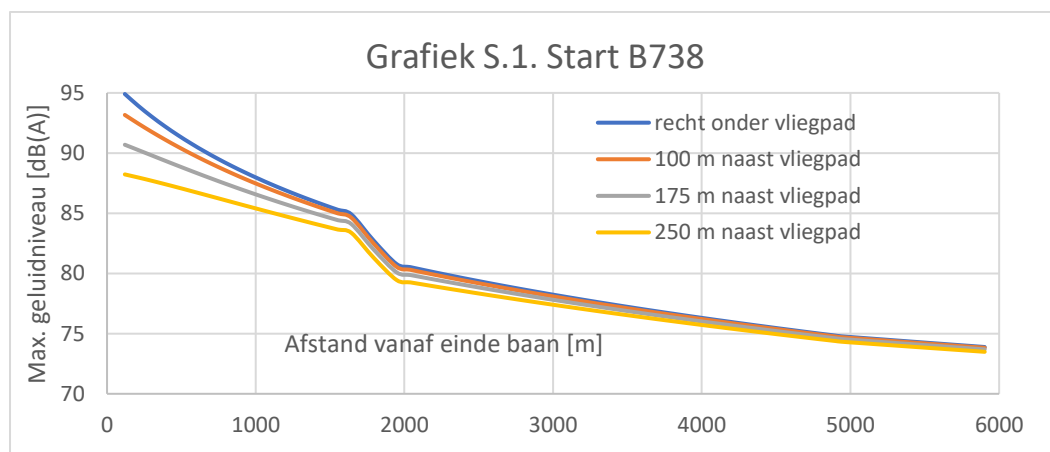
Bij de berekeningen is voor de diverse vliegtuigtypes uitgegaan van de afstandklasse waarop de types de afgelopen periode het meest gebruikt zijn. Voor de B738 vakantievluchten zou voor de veel gevlogen bestemmingen aan de Middellandse Zee klasse 502 het meest van toepassing zijn, echter uit metingen blijkt (zie volgende paragraaf) dat de geluidproductie soms plaats vindt volgens de zwaardere klasse 503.

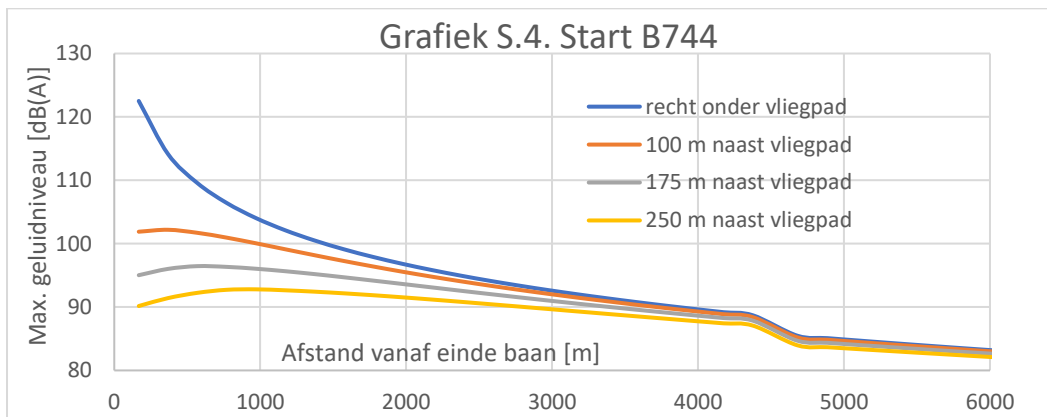
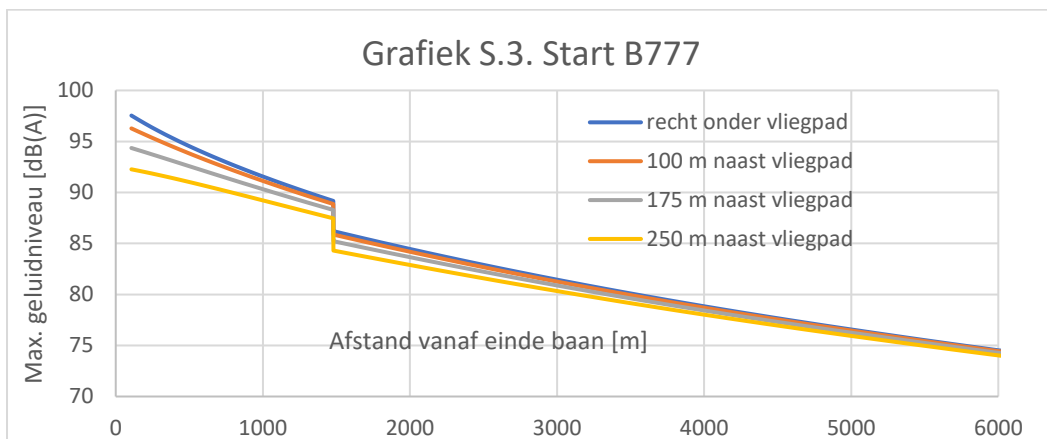
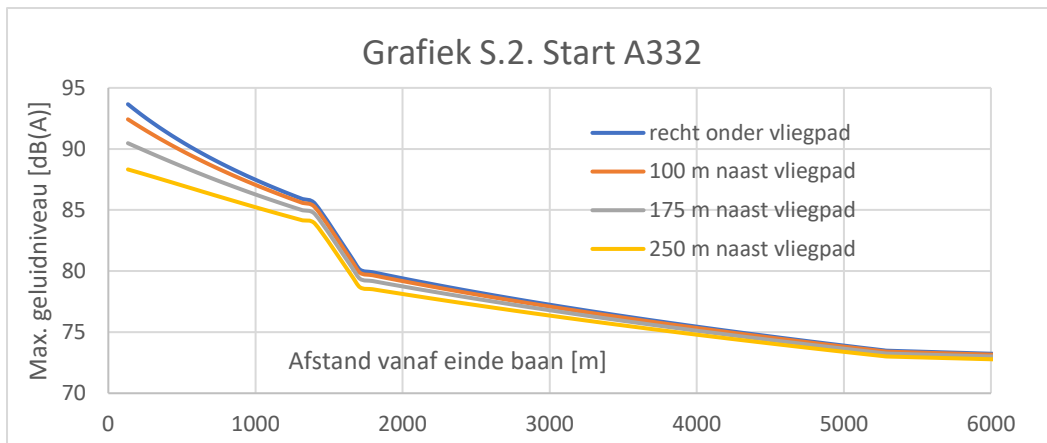
Om vliegtuigen van de types B744 en B777 zwaar beladen en volgetankt voor de grootste afstanden te laten starten zal de landingsbaan tot 2.750 m moeten worden verlengd. De consequenties hiervan zullen in volgende paragrafen worden toegelicht.

3.1. Geluidbelasting bij opstijgen richting Meerssen

3.1.1. Berekende waarden bij opstijgen richting Meerssen

In de volgende grafieken is voor opstijgende vliegtuigen van diverse types de relatie tussen de piek in de berekende geluidproductie en de afstand vanaf het einde van de baan weergegeven. Per vliegtuigtype zijn in één afbeelding de relaties getoond voor plaatsen recht onder het 'vliegpas' en op drie afstanden naast het vliegpas. Bij de toegepaste berekeningen is uitgegaan van de startprocedure ICAO-A. Deze geeft voor de geluidproductie in de omgeving van MAA de minste overlast.

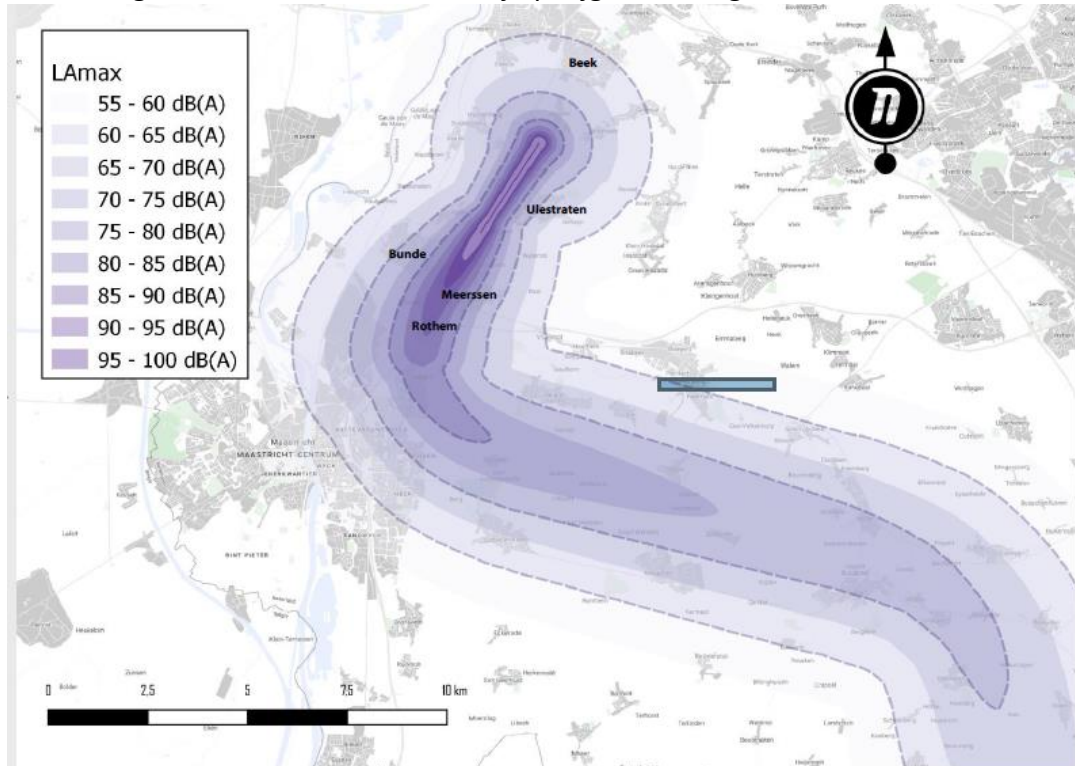




De knik in de grafieken S.1 t/m S.3 tussen 1.000 en 2.000 m en voor de B744 in grafiek S.4 rond 4.500 m vanaf het einde van de baan ontstaat doordat daar het motorvermogen in de startprocedure ICAO-A wordt teruggenomen, wat daarna natuurlijk tot een lager geluidniveau leidt.

Voor de start richting Meerssen wordt een vliegroute gevolgd zoals in Afbeelding 3.1 is getoond. Voor de verschillende vliegtuigtypes zijn de routes nagenoeg hetzelfde, de geluidniveaus natuurlijk verschillend. De betreffende afbeelding toont de contouren met geluidniveaus voor een Boeing 744, zoals berekend door To70. Ook voor de vliegtuigtypes B737-800 en B777-200 zijn de contouren met geluidniveaus te vinden in de presentatie van To70 (Ref 11).

Afbeelding 3.1. Geluidcontour B744 bij opstijgen richting Meerssen



Bron: To70 (Ref 11). Dit plaatje is voor een vlucht naar Hongkong bij een baanlengte van 2.750 m. De berekende geluidwaarden kunnen afwijken omdat To70 met de Doc29 methode rekent.

De geluidproductie van de vliegtuigen leidt voor de gevolgde route tot de geluidpieken voor diverse locaties zoals getoond is in Tabel 3.1. Voor de meeste locaties laten de geluidwaarden van de pieken (LAm_{ax}) zich eenvoudig aflezen uit de hierboven getoonde grafieken S.1 t/m S.4. Voor de locaties in Meerssen en Rothem waar zich meetpunten Sensor_{net} en EANS bevinden, zijn de waarden op basis van de exacte afstanden berekend. Voor Beek en Ulestraten zijn waarden opgenomen uit de berekeningen van geluidcontouren door To70 (zie Ref 11).

Tussen Rothem en Amby draaien de vliegtuigen in een bocht naar links om tussen Sibbe en Scheulder door over het Heuvelland te vliegen. Bij IJzeren komen B744 toestellen op 11750 m vanaf het eind van de baan op ongeveer 1.000 m (990 m) hoogte recht over. Daar is de piek van het geluidniveau 77 dB(A).

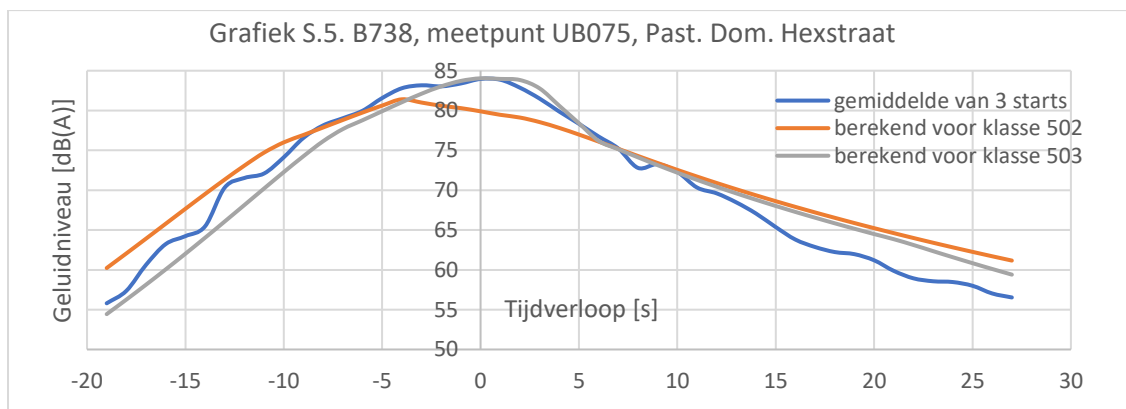
Opgemerkt wordt, dat er bij het opstijgen van vliegtuigen in de richting van Meerssen ook in Ulestraten en Beek aanzienlijke geluidpieken ontstaan.

Tabel 3.1. Berekende L_{max} bij opstijgen richting Meerssen

	Locatie	Afstand na einde baan [m]	Afstand tot vliegpad [m]	B738	A332	B777	B744
				k=503 dB(A)	k=503 dB(A)	k=502 dB(A)	k=503 dB(A)
UB075	Past. Dom. Hexstraat; Bibliotheek	1465	246	84,0	82,9	87,6	92,5
EANS 002	Bunderstraat, Meerssen	1645	154	84,3	80,7	84,9	95,2
EANS 011	Pr. Richardstraat, Meerssen	1815	439	81,1	78,1	80,7	86,9
UB021	Geelenplein, Rothem	2735	33	78,8	77,8	82,2	93,5
	Hagenstraat, Amby	4000	0	76,0	76,0	79,0	90,0
	Lindenstraat, Terblijt	6500	0	73,0	73,0	73,0	83,0
	IJzeren	11750	0	69,3	70,3	64,4	77,0
	Ulestraten (berekend door To70)			80,8	----	80,4	77,9
	Beek (berekend door To70)			59,8	----	62,6	63,2

3.1.2. Gemeten waarden bij opstijgen richting Meerssen

Om een indruk te krijgen van de breedte en de vorm van de geluidpieken en te evalueren in hoeverre de praktijk overeenkomt met de theorie hebben we geluidwaarnemingen van vluchten gedurende een tijdperiode van de passage over één meetlocatie overgenomen uit de z.g. Sensornet database. Als meetlocatie is gekozen voor meetstation UB075, boven op de bibliotheek aan de Past. Dom. Hexstraat in Meerssen omdat deze redelijk model kan staan voor een belast gebied in Meerssen. Voor elk van de vliegtuigtypes voor de bij de berekening gekozen klasse hebben we de metingen van 3 willekeurig gekozen vluchten overgenomen. Een overzicht van de gebruikte basisgegevens staat in Bijlage 4, Tabel B4.1. De grafieken van deze gemeten geluidniveaus staan in Bijlage 5, als Grafieken B5.S.1 t/m B5.S.4. De gemiddelden van de gemeten waarden hebben we in onderstaande grafieken vergeleken met geluidniveaus berekend conform (Ref 15). Op het tijdstip “0” is het toestel het dichtst bij het meetstation en is het geluidniveau dus het hoogst. De negatieve tijd is de tijd voordat de maximale waarde van het geluidniveau wordt bereikt, de positieve tijd is de verdere stijging.

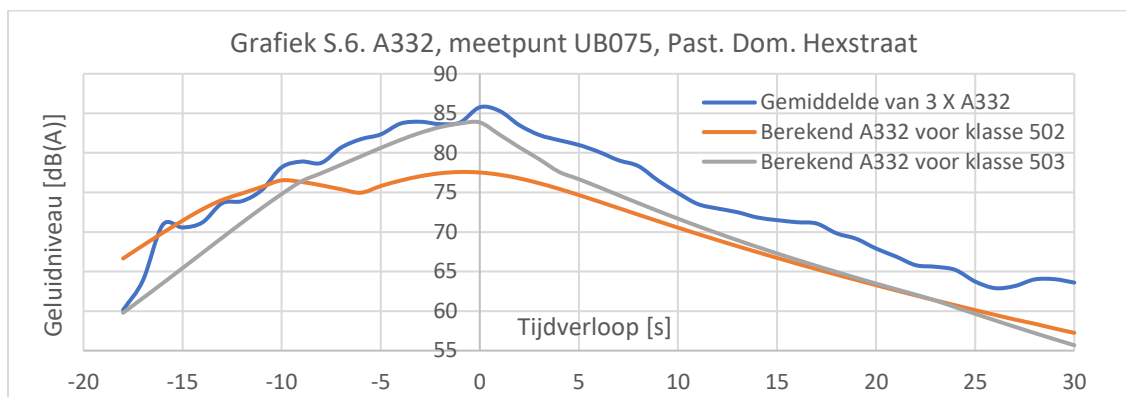


De drie B738 toestellen hadden Antalya, Kos en Alicante als bestemming. De eerste twee toestellen worden daarom rekentechnisch ingedeeld in klasse 502 en het toestel naar Alicante in klasse 501.

De rode lijn in de bovenstaande grafiek is berekend voor klasse 502. De piek van het gemeten geluidniveau ligt 3 dB(A) hoger dan de als klasse 502 berekende waarde. De grijze lijn in de grafiek is het resultaat van een berekening gebaseerd op klasse 503, nu komen de

berekende en de gemeten piekwaarde goed overeen. Bij berekeningen met een hogere afstandsklasse is het toestel zwaarder en wordt er met een hoger motorvermogen gerekend. Blijkbaar gebruiken piloten soms meer vermogen (dus meer lawaai) dan waarvan wordt uitgegaan bij de door ons gekozen ICAO-A startprocedure (snel stijgen). Het kan ook zijn dat de pilot de NADP2 startprocedure gebruikt waardoor er langer laag wordt gevlogen met als resultaat een hogere geluidbelasting.

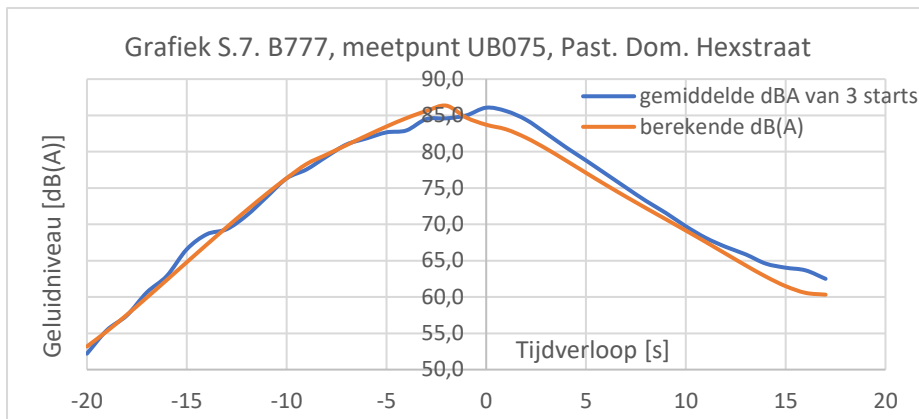
Beoordeling geluidniveau: Op de meetlocatie is het gemeten geluidniveau circa 10 seconden hoger dan 80 dB(A). Het piekgeluid van de 3 afzonderlijke toestellen (zie Bijlage 5, Grafiek B5.S.1.) is ongeveer gelijk en ligt tussen de 83 en 85 dB(A).



Alle drie toestellen A332 hadden Istanbul als bestemming en worden daarom rekentechnisch ingedeeld in klasse 502. De rode lijn in de bovenstaande grafiek is berekend voor klasse 502. De piek van het gemeten geluidniveau ligt circa 8 dB(A) hoger dan het berekende geluidniveau.

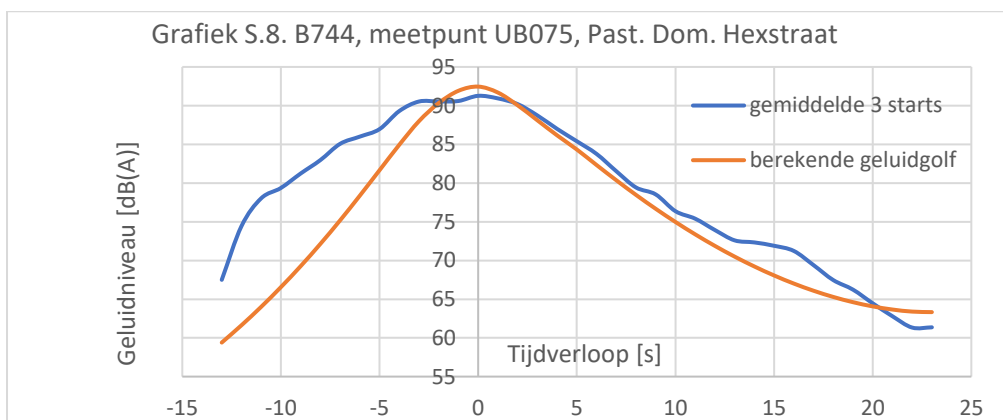
De grijze lijn in de grafiek is het resultaat van een berekening gebaseerd op klasse 503, nu komen de berekende en de gemeten piekwaarde goed overeen. Bij berekeningen met een hogere klasse is het toestel zwaarder en wordt er met een hoger motorvermogen gerekend. Blijkbaar gebruiken piloten soms meer vermogen (dus meer lawaai) dan waarvan wordt uitgegaan bij de door ons gekozen ICAO-A startprocedure (snel stijgen). Het kan ook zijn dat de pilot de NADP2 startprocedure gebruikt waardoor er langer laag wordt gevlogen met als resultaat een hogere geluidbelasting.

Beoordeling geluidniveau: Op de meetlocatie is het gemeten geluidniveau circa 10-15 seconden hoger dan 80 dB(A). Het piekgeluid van de 3 afzonderlijke toestellen (zie Bijlage 5, Grafiek B5.S.2.) is ongeveer gelijk en is tussen de 85 en 87 dB(A).



Voor de B777 komen de berekende en gemeten geluidcurve zeer goed overeen. Het enige echte verschil, is dat de piekwaarden circa 2 seconden verschoven zijn. Dit komt waarschijnlijk omdat de piloot iets later motorvermogen terugneemt dan verondersteld in de rekenprocedure.

Beoordeling geluidniveau: Op de meetlocatie is het geluidniveau circa 10-12 seconden hoger dan 80 dB(A). Het piekgeluid van de 3 afzonderlijke toestellen (zie Bijlage 5, Grafiek B5.S.3.) is ongeveer gelijk en is tussen de 84 en 87 dB(A).



De drie toestellen B744 hadden 2 x Doha en 1 x Columbus als bestemming en worden daarom rekentechnisch ingedeeld in klasse 503.

Voor de B744 valt op dat bij het begin van de start, voordat het maximale geluidniveau is bereikt, het berekende geluidniveau duidelijk lager is dan de gemeten waarde.

Ongeveer 10 seconden voordat de piekwaarde wordt bereikt is het verschil circa 13 dB(A). Dit verschil wordt veroorzaakt door terugkaatsing van het geluid tegen omliggende woningen, hierdoor wordt het geluid “dubbel” gemeten. Dat dit effect bijna niet optreedt bij de 3 andere vliegtuigtypes komt omdat de B744 voordat het de meetlocatie bereikt veel lager vliegt dan de andere toestellen. Bij de meetlocatie is de B744 slechts 150 m hoger dan het vliegveld en 10 seconden eerder is dat slechts 50 m. Voor de andere 3 toestellen ligt dat heel anders, hiervan heeft de B777 de minste hoogte gewonnen en zijn de waarden respectievelijk 450 m en 275 m.

De gemeten en berekende piekwaarden bij het meetpunt zijn daarentegen nagenoeg gelijk.

Beoordeling geluidniveau: Op de meetlocatie is het geluidniveau circa 15-18 seconden hoger dan 80 dB(A). Het piekgeluid van de 3 toestellen (zie Bijlage 5, Grafiek B5.S.4.) is ongeveer gelijk en is tussen de 90 en 93 dB(A).

Overzicht gemeten waarden

Tabel 3.2. Gemeten L_{Amax} bij opstijgen richting Meerssen

	Locatie	Afstand na	Afstand tot	B738	A332	B777	B744
		einde baan	vliegpad	k=503	k=503	k=502	k=503
		[m]	[m]	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
UB075	Past. Dom. Hexstraat; Bibliotheek	1465	246	84,0	85,8	86,1	91,3

De gemeten waarden zijn het gemiddelde van de piekwaarden zoals aangegeven in de Tabel B4.1 in Bijlage 4.

3.1.3. Conclusies opstijgen richting Meerssen

Alle toestellen geven in een ruim gebied in Meerssen geluidpieken van meer dan 80 dB(A) gedurende 10 tot 15 seconden. Voor de grotere toestellen A323 en B777 liggen de pieken boven de 85 dB(A) en voor B744 boven de 90 dB(A). Tot ver in de omtrek van de route over Amby, Terblijt, IJzeren en het verdere Heuvelland geven opstijgende vliegtuigen hinderlijke geluidverstoring gedurende langere tijd. B744 's (klasse 503) geven boven IJzeren nog een geluidniveau van 77 dB(A).

Op dit moment is het door de huidige beperking van de baanlengte voor vrachtvliegtuigen niet mogelijk om met volle belading voor langere afstanden op te stijgen. Voor de consequenties van baanverlenging tot 2750 m verwijzen we naar hoofdstuk 5.

In de omgeving van MAA o.a. in Beek en Ulestraten geven opstijgende toestellen richting Meerssen pieken van 60 a 80 dB(A).

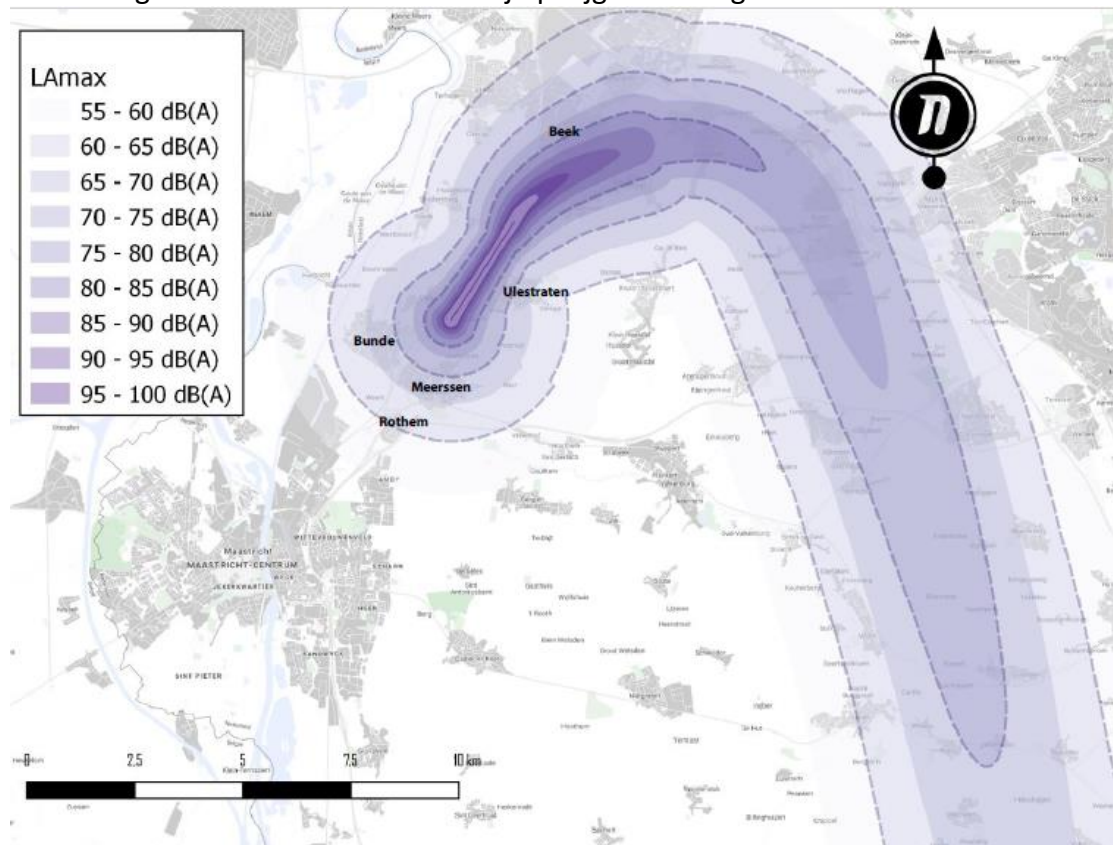
3.2. Geluidbelasting bij opstijgen richting Beek

3.2.1. Berekende waarden bij opstijgen richting Beek

De grafieken, die in paragraaf 3.1.1 staan waarin voor opstijgende vliegtuigen van diverse types de relatie tussen de piek in de berekende geluidproductie en de afstand vanaf het einde van de baan is weergegeven, zijn hier ook van toepassing.

Voor de start richting Beek wordt een vliegroute gevolgd zoals in Afbeelding 3.2 is getoond. Voor de verschillende vliegtuigtypes zijn de routes nagenoeg hetzelfde, de geluidniveaus natuurlijk verschillend. De betreffende afbeelding toont de contouren met geluidniveaus voor een Boeing 744.

Abbeelding 3.2. Geluidcontour B744 bij opstijgen richting Beek



Bron: To70 (Ref 11). Dit plaatje is voor een vlucht naar Hongkong bij een baanlengte van 2.750 m. De berekende geluidwaarden kunnen afwijken omdat To70 met de Doc29 methode rekent.

De geluidproductie van de vliegtuigen leidt voor de gevolgde route tot geluidpieken voor diverse locaties zoals getoond is in Tabel 3.3. Voor de meeste locaties laten de geluidwaarden van de pieken (LMax) zich eenvoudig aflezen uit de in paragraaf 3.1.1 getoonde grafieken. Voor de locaties in Beek waar zich meetpunten van Sensornet en EANS bevinden, zijn de waarden op basis van de exacte afstanden berekend.

Opgemerkt wordt, dat er bij het opstijgen van vliegtuigen in de richting van Beek ook in Ulestraten, Meerssen en Bunde aanzienlijke geluidpieken ontstaan, de hiervoor in de tabel opgenomen waarden zijn uit de berekeningen van To70 (Ref 11).

Bij een start naar het noorden draait het toestel boven Beek wat naar rechts en vliegt over Hobbeldrade bij Spaubeek. Daar vliegt het toestel rechtdoor om langs de oostkant van Doenrade naar het noorden te vliegen, of de bocht wordt doorgezet waarna het over Wijnandsrade en Nijswiller naar het zuiden vliegt.

Tabel 3.3. Berekende L_{Amax} bij opstijgen richting Beek

	Locatie	Afstand na einde baan [m]	Afstand tot vliegpad [m]	B738 k=503 dB(A)	A332 k=503 dB(A)	B777 k=502 dB(A)	B744 k=503 dB(A)
EANS 017	Geverikerstraat, Geverik	770	38	90,0	89,4	93,4	106,4
EANS 020	De Counelaan, Beek	1900	100	82,5	79,7	84,8	97,6
UB028	Op de Windhaspel; Martinusschool	2205	100	80,2	79,0	83,9	96,0
	Hobbelrade, Spaubeek	4700	0	75,0	74,0	77,0	85,0
	Ulestraten (berekend door To70)			75,1	----	76,0	79,1
	Meerssen (berekend door To70)			63,7	----	66,2	67,0
	Bunde (berekend door To70)			65,0	----	67,7	68,4

3.2.2. Gemeten waarden bij opstijgen richting Beek

Overzicht gemeten waarden

Tabel 3.4. Gemeten L_{Amax} bij opstijgen richting Beek

	Locatie	Afstand na einde baan [m]	Afstand tot vliegpad [m]	B738 k=503 dB(A)	A332 k=503 dB(A)	B777 k=502 dB(A)	B744 k=503 dB(A)
EANS 017	Geverikerstraat, Geverik	770	38	95,7	97,0	93,3	95,0
UB028	Op de Windhaspel; Martinusschool	2205	100	81,0	82,3	81,0	84 *

De gemeten waarden zijn het gemiddelde van de piekwaarden zoals aangegeven in Tabel B4.2. in Bijlage 4. Opm: de waarde van 84 dB(A) voor B744 bij UB028 is bijna zeker veel te laag. In de betreffende periode is UB028 vaak uitgevallen.

3.2.3. Conclusies opstijgen richting Beek

Alle toestellen geven in een ruim gebied in Beek geluidpieken van meer dan 75 dB(A) gedurende 10 tot 15 seconden. Voor de grotere toestellen A332 en B777 liggen de pieken op ongeveer 84 dB(A) en voor de B744 op 87 dB(A). Tot ver in de omtrek van de route over Spaubeek, Doenrade of Wijnandsrade en het Heuvelland geven opstijgende vliegtuigen hinderlijke geluidverstoring gedurende langere tijd. B744 's geven boven Wijnandsrade nog een geluidsniveaus van 75 a 80 dB(A).

Op dit moment is het door de huidige beperking van de baanlengte voor vrachtvliegtuigen niet mogelijk om met volle belading voor langere afstanden op te stijgen. Voor de consequenties van baanverlenging tot 2750 m verwijzen we naar hoofdstuk 5.

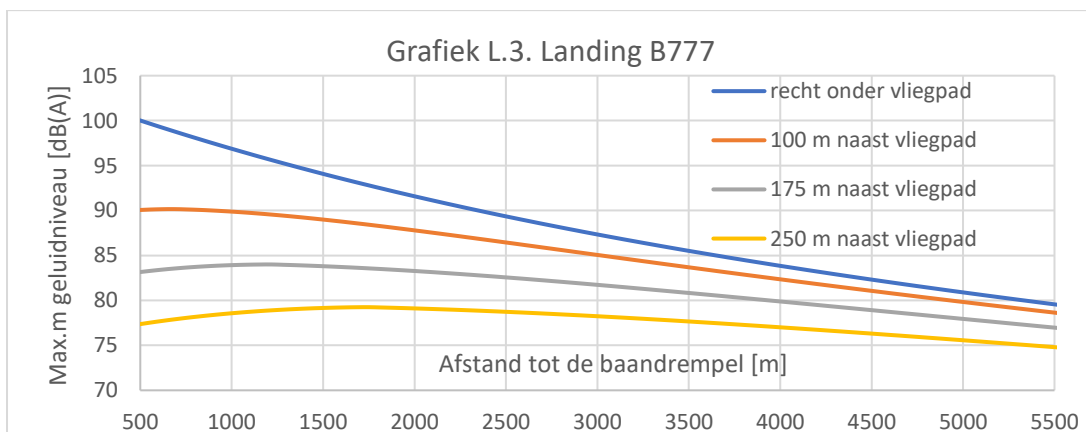
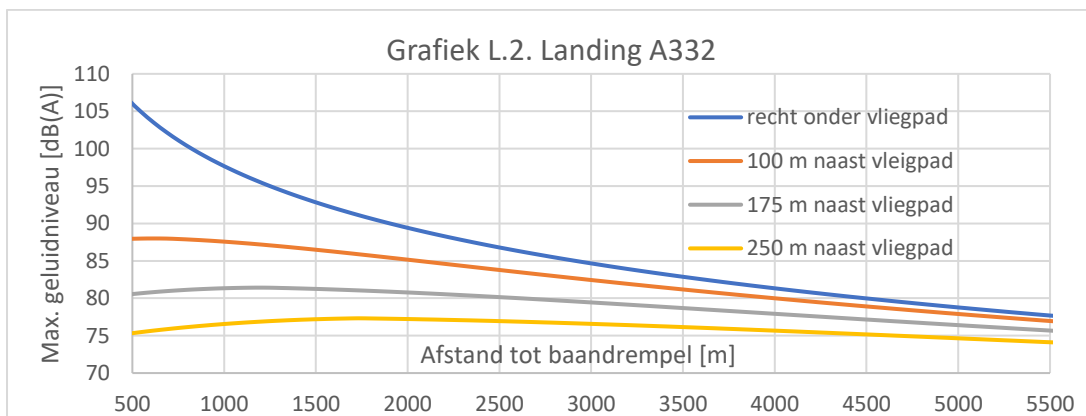
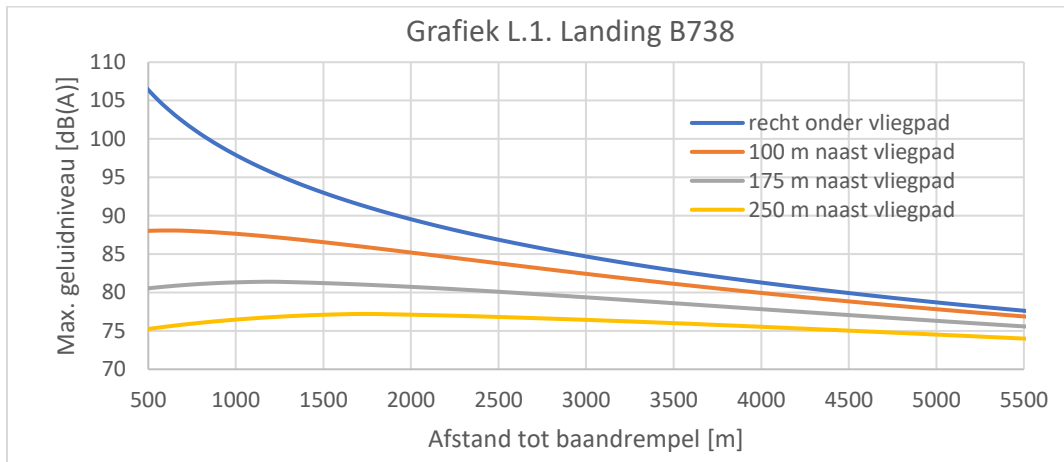
In de omgeving van MAA o.a. in Ulestraten en Meerssen geven opstijgende toestellen richting Beek pieken van 60 a 80 dB(A).

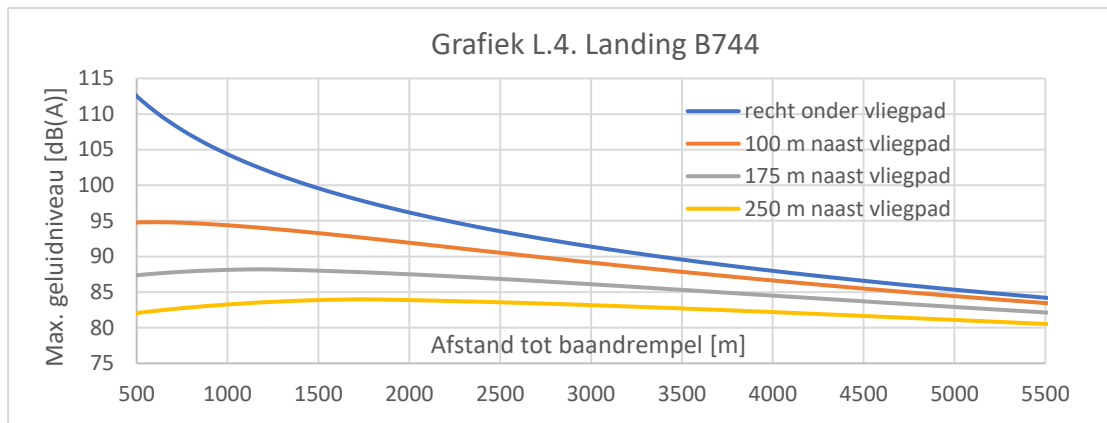
3.3. Geluidbelasting bij landen vanuit richting Geleen/Beek

3.3.1. Berekende waarden bij landen vanuit richting Geleen/Beek

In de volgende grafieken is voor landende vliegtuigen van diverse types de relatie tussen de piek in de geluidproductie en de afstand tot de 'drempel' van de baan weergegeven. Per

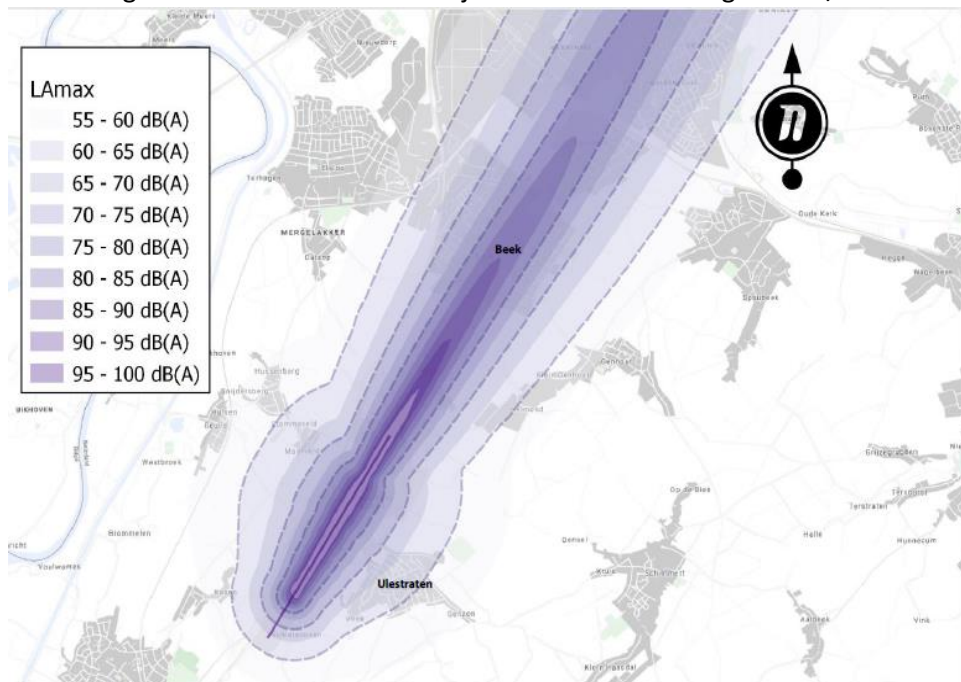
vliegtuigtype zijn in één afbeelding de relaties getoond voor plaatsen recht onder het vliegpad en op drie afstanden naast het vliegpad.





Voor landen vanuit de richting Geleen/Beek wordt een vliegroute gevolgd zoals in Afbeelding 3.3 is getoond. Voor de verschillende vliegtuigtypes zijn de routes nagenoeg hetzelfde, de geluidniveaus natuurlijk verschillend. De betreffende afbeelding toont de contouren met geluidniveaus voor een Boeing 744, zoals berekend door To70.

Afbeelding 3.3. Geluidcontour B744 bij landen vanuit richting Geleen/Beek



Bron: To70 (Ref 11). De berekende geluidwaarden kunnen afwijken omdat To70 met de Doc29 methode rekent

De geluidproductie van de vliegtuigen leidt voor de gevolgde route tot geluidpieken voor diverse locaties, zie hiervoor Tabel 3.5. Voor de meeste locaties laten de geluidwaarden van de pieken (LAmax) zich eenvoudig aflezen uit de hierboven getoonde grafieken. Voor de locaties in Beek waar zich meetpunten van Sensornet en EANS bevinden, zijn de waarden op basis van de exacte afstanden berekend.

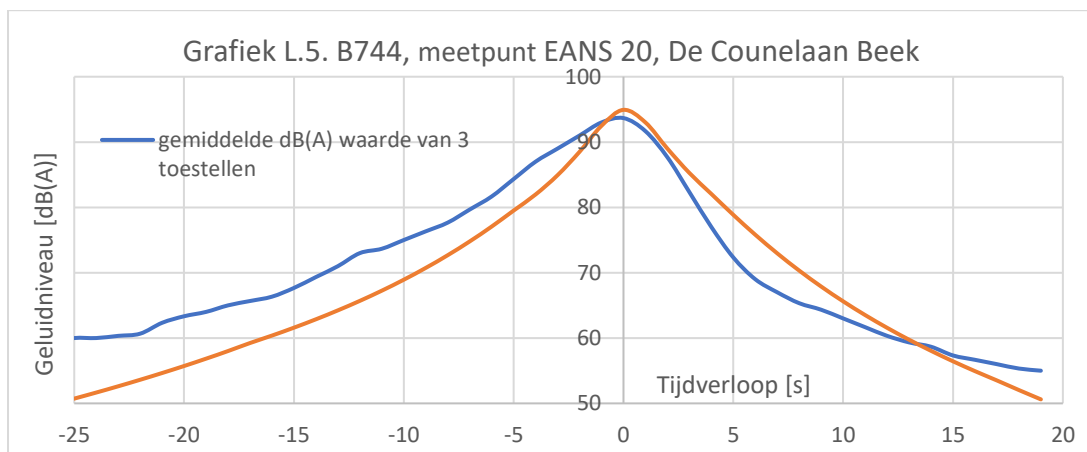
Tabel 3.5. Berekende L_{Amax} bij landen vanuit richting Geleen/Beek

	Locatie	Afstand tot drempel [m]	Afstand tot vliegpad [m]	B738 max dB(A)	A332 max dB(A)	B777 max dB(A)	B744 max dB(A)
EANS 017	Geverikerstraat, Geverik	1022	38	94,9	94,7	95,1	101,4
EANS 020	De Counelaan, Beek	2150	28	88,3	88,2	90,5	94,3
UB028	Op de Windhaspel, Martinusschool	2454	349	73,3	73,5	74,2	80,5
	Fattenbergstraat, Neerbeek	4275	0	80,5	80,6	82,9	87,3
	Jos Klijnenlaan, Geleen	5275	0	78,1	78,1	80,1	84,7
	Kummenaedestraat, Geleen Busstation	6500	0	75,7	75,8	77,1	82,2

3.3.2. Gemeten waarden bij landen vanuit richting Geleen/Beek

Om een indruk te krijgen van de breedte en de vorm van de geluidpieken en te evalueren in hoeverre de praktijk overeenkomt met de theorie hebben we geluidwaarnemingen van vluchten gedurende de tijdsperiode van de passage over één meetlocatie overgenomen uit de database van het EANS meetnet. Als meetlocatie is gekozen voor meetstation EANS 20 aan De Counelaan in Beek, omdat deze redelijk model kan staan voor een belast gebied in het centrum van Beek.

Als voorbeeld volstaan we hier met de grafiek voor de B744.



Het valt op dat bij het aanvliegen het gemeten geluidniveau aanzienlijk hoger is dan de berekende waarde. Op grote afstand (25 seconden = 1.820 m) ten noorden van het meetpunt is het verschil circa 10 dB(A). De piek waarden bij het meetpunt zijn daarentegen nagenoeg gelijk. Het verschil ontstaat doordat in de voorgeschreven rekenmethode wordt uitgegaan van zachte grond zonder bebouwing, in werkelijkheid is er reflectie van geluid door de bebouwing. Inwoners van Beek geven aan dat het plotseling lijkt alsof vliegtuigen uit de tegenovergestelde richting naderen en dat hierdoor de intensiteit en duur van de geluidwaarneming versterkt wordt.

Overzicht gemeten waarden

Tabel 3.6. Gemeten L_{Amax} bij landen vanuit richting Geleen/Beek

	Locatie	Afstand tot drempel [m]	Afstand tot vliegpad [m]	B738 max dB(A)	A332 max dB(A)	B777 max dB(A)	B744 max dB(A)
EANS 020	De Counelaan, Beek	2150	28	85,7	87,3	90,5	94,4
EANS 017	Geverikerstraat, Geverik	1020	38	92,0	94,7	97,2	100,7

De gemeten waarden zijn het gemiddelde van de piekwaarden zoals aangegeven in de tabel B4.3. in Bijlage 4.

De gemeten piekhoogtes van alle type toestellen blijken redelijk overeen te komen met de berekende waarden. Gemeten piekhoogtes voor andere locaties zijn niet opgenomen, want die komen ook redelijk overeen met berekende waarden.

Opgemerkt moet worden, dat er vaak na het landen nog een geluidpiek van geruime duur optreedt in Beek, Geverik en omgeving, dit is het gevolg van het remmen van het toestel door straalomkering van de motor.

3.3.3. Conclusies landen vanuit richting Geleen/Beek

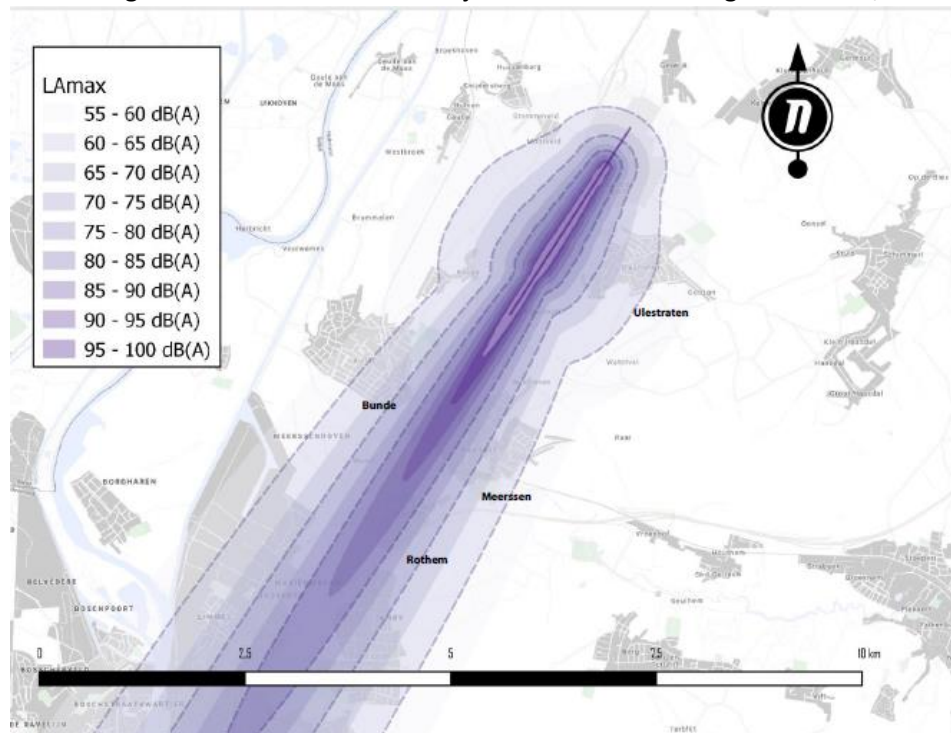
Alle toestellen geven in een gebied in Neerbeek, Beek en Geverik onder de vliegroute geluidpieken van meer dan 60 dB(A) gedurende 20 a 35 seconden en gedurende 10 seconden meer dan 80 dB(A). Voor de grotere toestellen A332 en B777 liggen de pieken in Beek op ongeveer 90 dB(A) en voor de B744 op 95 dB(A). In Geverik liggen pieken om de 100 dB(A). Tot ver in de omtrek van de aanvliegroute hebben de pieken een waarde van 80 a 85 dB(A).

3.4. Geluidbelasting bij landen vanuit richting Maastricht/Meerssen

3.4.1. Berekende waarden bij landen vanuit richting Maastricht/Meerssen

Voor landen vanuit de richting Maastricht/Meerssen wordt een vliegroute gevolgd zoals in Afbeelding 3.4 is getoond. Voor de verschillende vliegtuigtypes zijn de routes nagenoeg hetzelfde, de geluidniveaus natuurlijk verschillend. De betreffende afbeelding toont de contouren met geluidniveaus voor een Boeing 744, zoals berekend door To70.

Afbeelding 3.4. Geluidcontour B744 bij landen vanuit richting Maastricht/Meerssen



Bron: To70 (Ref 11). De berekende geluidwaarden kunnen afwijken omdat To70 met de Doc29 methode rekent.

De geluidproductie van de vliegtuigen leidt voor de gevolgde route tot de volgende geluidpieken voor diverse locaties zoals getoond is in Tabel 3.7. Voor de meeste locaties laten de geluidwaarden van de pieken (LMax) zich eenvoudig aflezen uit de paragraaf 3.3.1. getoonde grafieken. Voor de locaties in Meerssen en Rothem waar zich meetpunten van Sensornet en EANS bevinden, zijn de waarden op basis van de exacte afstanden berekend.

Tabel 3.7. Berekende LMax bij landen vanuit richting Maastricht/Meerssen

	Locatie	Afstand tot drempel [m]	Afstand tot vliegp pad [m]	B738	A332	B777	B744
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
	Burg. Kisselstraat, Meerssen	1470	0	93,5	93,5	94,5	99,5
UB075	Past. Dom. Hexstraat; Bibliotheek	1720	245	77,5	77,5	79,5	84,0
EANS 002	Bunderstraat, Meerssen	1900	155	82,0	82,0	84,5	89,0
EANS 011	Pr. Richardstraat, Meerssen	2065	440	69,5	70,0	69,3	76,5
UB021	Geelenplein, Meerssen	2990	35	84,5	84,5	87,0	91,5
	Terblijterweg, Maastricht, Stadion	5675	0	77,5	77,5	79,3	80,5

Het valt misschien op dat de gemeten geluidniveau's bij EANS-011 een stuk lager zijn. Dat komt omdat de meetlocatie 440 m van het vliegp pad verwijderd is.

3.4.2. Gemeten waarden bij landen vanuit richting Maastricht/Meerssen

Overzicht gemeten waarden

In tabel 3.8. met gemeten waarden is volstaan met EANS 002, omdat deze redelijk model staat voor metingen in Meerssen-west en Rothem.

Tabel 3.8. Gemeten L_{Amax} bij landen vanuit richting Maastricht/Meerssen

	Locatie	Afstand tot drempel [m]	Afstand tot vliegpas [m]	B738 max dB(A)	A332 max dB(A)	B777 max dB(A)	B744 max dB(A)
EANS 002	Bunderstraat, Meerssen	1900	155	81,5	82,8	81,4	88,0

De gemeten waarden zijn het gemiddelde van de piekwaarden zoals aangegeven in de tabel B4.4. in Bijlage 4.

3.4.3. Conclusies m.b.t. landen vanuit Maastricht/Meerssen

Alle toestellen geven in een gebied in Meerssen-west onder de vliegroute geluidpieken van meer dan 80 dB(A), voor de B744 bijna 90 dB(A).

4. Groeiverdienmodel Van Geel en mogelijkheden voor geluidreductie

4.1. Het 'Groeiverdienmodel' – Achtergrond en basis

In het 'rapport Van Geel' wordt geconcludeerd, dat MAA een betere financiële basis en meer zekerheid voor continuïteit kan worden gegeven door sterk te groeien in luchtvracht. De groeiemarkt zit vooral in intercontinentaal vrachtvervoer (China, Noord-Amerika). Op dit moment heeft MAA de beperking in de lengte van de startbaan waardoor geen volgeladen en volgetankte zware vliegtuigen kunnen opstijgen. Hierom wordt voorgesteld om gebruik van een verlengde baan tot 2.750 m toe te staan. Zwaardere toestellen zullen bij opstijgen echter minder snel hoogte winnen en langer een hoog motorvermogen gebruiken. Dit heeft tot gevolg dat er hogere geluidpieken zullen ontstaan dan nu (en in peiljaar 2019) het geval is. Voor de consequenties van baanverlenging tot 2.750 m verwijzen we naar hoofdstuk 5.

Conform de Luchtvaartnota moet de toekomstige ontwikkeling van regionale luchthavens en dus ook van MAA primair gestuurd worden via het niveau van hinder dat de overheid vanuit haar publieke taak acceptabel acht. Daarmee wordt een luchthaven ten principale op gelijke wijze behandeld als elke andere economische activiteit. Dat betekent ook dat het geaccepteerde hinderniveau uiteindelijk bepalend is en economische perspectieven niet het vertrekpunt zijn.

Gezien de reeds bestaande overlast is het de vraag of je MAA moet laten krimpen, überhaupt kan/wil laten groeien, of dat groei mogelijk is met beperking van de geluidoverlast.

Van Geel heeft voor het tweede deel van de vraag alternatieven uitgewerkt en een voorstel gedaan. Als basis stelt hij voor om uit te gaan van de geluidbelasting volgens de norm van 48 dB(A) Lden in peiljaar 2019. Als ambitie stelt hij voor dat het aantal 'Ernstig Gehinderden' (EGH's) binnen de contour van 48 dB(A) Lden een klein beetje (6%) moet afnemen van 5600 in peiljaar 2019 naar 5.250 in 2030. Door maatregelen voor geluidreductie te nemen, zou er 'geluidruimte' moeten worden gecreëerd om daarmee groei in vliegverkeer mogelijk te maken binnen de grenswaarde van 5.250 EGH's. Dit principe wordt het 'Groeiverdienmodel' genoemd.

Naast het hanteren van de EGH-grens wordt door Van Geel aanbevolen om nachtsluiting tot 7:00 toe te passen, zodat het aantal 'Slaapgehinderden' volgens de geldende rekenmethoden tot nul gereduceerd wordt. Uitzonderingen hierop worden echter niet uitgesloten. Het is tegelijkertijd een maatregel, die groei in aantal vluchten (volume in vracht en/of passagiers) mogelijk maakt.

Binnen de gestelde grens voor het aantal EGH's binnen de 48 dB(A) Lden contour zijn (bijna) alle vrijheden open gelaten om dit doel te bereiken.

Uitgaande van de gestelde EGH-grens en van diverse maatregelen en aannames voor geluidwinst heeft het adviesbureau To70 voor Van Geel groeiscenario's en combinaties daarvan ('pakketten') berekend.

De gestelde norm en EGH-grens en de mogelijkheden van maatregelen voor geluidreductie zullen we in volgende paragrafen aan de orde stellen. In een volgend hoofdstuk zullen we vervolgens ingaan op groeiscenario's en consequenties hiervan.

4.2. Maatregelen voor geluidreductie

4.2.1. Norm 48 dB Lden, 5.250 'Ernstig Gehinderden' in 2030

De keuze van 2019 als peiljaar, de referentie van 5.600 EGH's binnen de 48 dB(A) Lden contour als startpunt voor het groeiverdienmodel en de ambitie van 5.250 EGH's per 2030 zijn arbitrair.

Uiteindelijk zal de keuze van deze parameters het resultaat moeten zijn van een democratische afweging van geluidhinder met andere 'publieke belangen', zoals economisch belang. Dit rapport draagt hier informatie voor aan.

Tegen de achtergrond van dringende voorstellen van WHO en de nationale Luchtvaart Nota 2020-2050 (Ref 2) is de ambitie om het aantal EGH's slechts met 6% te reduceren in 10 jaar tijd als veel te laag te bestempelen. Zie Hoofdstuk 2.

Van Geel onderkent dat beleving van geluid niet alleen gevat kan worden door berekende EGH's binnen de 48 dB(A) Lden contour, maar dat hoogte, frequentie en tijdstippen van geluidpieken van invloed zijn. Hij komt op dit gebied echter niet met voorstellen voor normering en geeft ook niet de consequenties van de uitwisseling binnen de Lden norm. De enige uitzondering hierop lijkt te zijn het advies om Geverik en Schietecoven te saneren.

4.2.2. Openingstijden en verdeling over de dag

Door wijziging van openingstijden zijn grote verschuivingen mogelijk in aantallen en afstandsklasse van vliegbewegingen. Dit biedt in de voorstellen van Van Geel de ruimte voor sterke groei in vracht. De effecten van de keuzes en de mogelijke ontwikkelingen op geluidhinder zullen we nader analyseren in het hoofdstuk over Scenario's.

4.2.3. Vlootvernieuwing

Door van Geel wordt vlootvernieuwing een belangrijke rol toebedacht. Door To70 is ingeschat welke vervangingspercentages zij daartoe reëel acht. Voor de thans frequent op MAA vliegende types, waarvan we de geluidwaarden in vorig hoofdstuk hebben toegelicht, blijken de vervangingsmogelijkheden echter zeer beperkt.

Voor het passagierstoestel B738, dat voor vakantieverkeer wordt gebruikt door Corendon en Ryanair, is op enige termijn vervanging door de nieuwe (door veiligheidsproblemen geplaagde) B737MAX9 te voorzien. Hieronder een overzicht van de LAmx en de LAX. De LAmx is het maximale geluid dat u hoort als het toestel overkomt en de LAX (hogere waarde) is het getal dat in geluidsommen wordt gebruikt. De tabel geeft de waarden voor handhavingspunt 2 (HH2) in Rothem bij een start naar het zuiden. Er is enige winst in geluidniveau maar deze is niet echt groot.

Tabel 4.1. Vergelijk start bij HH2 in Rothem tussen B737MAX9 en B737-800

B737MAX9	LAmx dB(A)	LAX (dBA)
Klasse 501	76,8	88,4
Klasse 502	78,8	89,6
B737-800	LAmx dB(A)	LAX (dBA)
Klasse 501	76,8	89,2
Klasse 502	77,7	89,7

Voor de frequent gebruikte vrachttoestellen A332, B777 en B744 is er alleen voor de B744 een beperkt percentage vervanging mogelijk door de B777. Of vervanging van de B744 voor de klassennummer 03, waarin groei wordt voorzien, ook in de praktijk gaat plaats vinden is de vraag. Op dit moment wordt op verre bestemmingen bijna uitsluitend met B744 gevlogen. Er zijn op dit moment voor vrachtvliegtuigen geen aankondigingen van de ontwikkeling en komst van geluidarmere types. De rek in ontwikkeling in die richting, die er de afgelopen 20 jaar is geweest, is eruit. Ontwikkelingen zullen in dat segment gaan in de richting van bijmengen en geleidelijk (tientallen jaren, 2^e helft 21^e eeuw) overgaan op synthetische kerosine en waterstof, CO₂ vriendelijker, niet minder geluidproductie.

Over electrisch vliegen: Dit is de komende 10 jaar en wellicht veel langer alleen mogelijk voor kleine vliegtuigen. Voor General Aviation is dit op termijn mogelijk een vervangingsmarkt. Ook voor pakketvervoer (door DHL) zou dit een alternatief voor kerosine vliegen zijn, maar dit blijft waarschijnlijk geconcentreerd op hubs zoals Bierset. Ter zijde: Het is volkomen onduidelijk welke bijdrage en rol MAA in innovatie kan hebben in het belang van Limburg/Nederland. MAA zal moeten volgen tegen relatief hoge kosten vanwege beperkte schaalgrootte.

4.2.4. Vlootsamenstelling en verkeersvolume

De vlootsamenstelling wordt voor een deel bepaald door een strategische keuze voor vrachtvervoer of passagiersverkeer of mix daarvan en door de marktwerking in concurrentie met omliggende vliegvelden.

In het voorstel van Van Geel zal het volume in het vrachtverkeer tot 2030 met een factor 2 a 3 groeien. Zoals in een vorige paragraaf is aangegeven zal dat vooral worden gerealiseerd met vliegtuigen van het type B777 en B744, die in klasse 503 volgeladen en volgetankt van de verlengde baan gebruik zullen maken. Derhalve voorzien we een grote verschuiving in aantal vliegbewegingen naar meer van deze zwaardere types, waarvoor vlootvernieuwing naar geluidarmere toestellen voor lange tijd niet te verwachten is.

De effecten van de keuzes en de mogelijke ontwikkelingen op geluidhinder zullen we nader analyseren in een volgend hoofdstuk over Scenario's.

4.2.5. Sanering/Afbraak van woningen

Door Van Geel wordt onderkend dat bij de gehanteerde EGH-grens er in de woongemeenschappen Geverik en Schietecoven onacceptabele geluidhinder optreedt en er derhalve gesaneerd zal moeten worden. De consequenties van sanering in beleving van mensen en in kosten zullen apart meegenomen moeten worden in de uiteindelijke afweging

van toegestane geluidbelasting. Onduidelijk is of af te breken woningen in het voorstel van Van Geel meetellen bij de berekening van EGH's binnen de gestelde grens.

5. Scenario's voor ontwikkeling

In dit hoofdstuk zullen we uitdiepen wat de mogelijkheden en consequenties zijn voor groei binnen het door Van Geel voorgestelde 'groeiverdien' model en de aangegeven waarde EGH-grens.

In een vorig hoofdstuk hebben we in algemene termen al commentaar gegeven op het ambitieniveau. In dit hoofdstuk zullen we hierover oordelen op basis van concrete bevindingen.

Bij de uitwerking van scenario's maken we de belangrijke aanname dat de reductie van 6% in EGH's gehaald zal moeten worden door een zekere 'krimp' van de 48dB(A) Lden contour en dus ook een reductie van de geluidbelasting op de vaste 'Handhaafpunten' (Zie hoofdstuk 2). We nemen aan dat sanering (afbraak) van woningen niet meegenomen wordt in de gestelde reductie van aantal EGH's.

5.1. Situatie in Peiljaar 2019

5.1.1. Geluidcontouren, aantallen gehinderden, handhaving punten

Bevolkingsdichtheid onder de vliegroutes van MAA is globaal aangegeven op een kaart in Bijlage 2.

Zoals al is opgemerkt in Hoofdstuk 2 stelt de WHO voor om voor het bepalen van de impact van geluid door vliegtuigen 45 dB(A) Lden als normgrens en 'nieuwe' dosiseffect relaties toe passen. In 2019 is een analyse van de nieuwe WHO richtlijnen (Ref 7) uitgevoerd. Voor MAA zijn in het rapport een kaart met de geluidcontouren 45 dB(A) Lden en 48 dB(A) Lden en een tabel met berekende Ernstig Gehinderden (EGH's) opgenomen. Zie Bijlage 3. Volgens de geadviseerde 45 dB(A) Lden norm zijn er in de regio van MAA totaal 9.000 EGH's. Volgens de 48 dB(A) Lden norm zijn er volgens het betreffende rapport 5.500 EGH's, volgens Van Geel 5.600 EGH's (nagenoeg hetzelfde).

De EGH's zijn inwoners van de woonkernen van Rothem, Meerssen, Bunde, Schietecoven, Geverik en Beek.

Daarnaast zijn er 'gematigde' en 'enigszins' gehinderden in de verre omtrek van MAA. Voor stiltegebieden zoals het Heuvelland zijn er nog geen andere geschikte normen waarmee hinder kan worden uitgedrukt (Ref 1). Bij besluitvorming zal de impact hiervoor op andere wijze meegewogen moeten worden.

De geluidbelasting op de handhaafpunten in het jaar 2019 is in onderstaande tabel 5.1 af te lezen. Deze informatie is overgenomen uit Ref 20.

Tabel 5.1. Geluidbelasting op Handhaafpunten in 2019

		2019 Lden
		belasting
HH. Pt	Locatie	in dB(A)
03	Baankop 03	65,03
21	Baankop 21	64,31
1	Meerssen	54,09
2	Rothem	55,33
3	Bunde	52,77
4	Beek	49,44
5	Beek	51,67
6	Ulestraten	51,83

Als voorbeeld geldt voor Rothem dat het Lden niveau 55,33 dB(A) is, waarbij dus 30% van de bewoners 'ernstig gehinderd' is (zie Grafiek 2.2.).

Voor de gemeenschappen Geverik en Schietecoven wordt door Van Geel aangegeven, dat deze een onacceptabele geluidbelasting hebben, dat uitgevoerde isolatie maatregelen onvoldoende oplossing bieden en dat bij groei moet worden gesaneerd.

5.1.2. Vliegbewegingen en vliegtuig types

De waarden van de geluidbelasting in contouren en op handhavingspunten zijn berekend op basis van de vliegbewegingen in aantallen, types en klasse.

De kwartaalrapportage van het Klachten Informatie Centrum Luchtverkeer (KICL) geeft hierover informatie zoals weergegeven in de volgende tabellen. Er wordt o.a. gerapporteerd over vliegbewegingen, dat is of een start of een landing. Het aantal vliegbewegingen in het jaar 2019 staat in de onderstaande tabel 5.2.

Tabel 5.2. Aantal vliegbewegingen in 2019 per tijdsperiode

	Totaal	1e kwartaal	2e kwartaal	3e kwartaal	4e kwartaal
06 - 07 uur	535	69	145	157	164
07 - 23 uur	10789	2296	3170	3019	2304
Totaal	11324	2365	3315	3176	2468
Lesvlucht	2716	519	736	749	712
Extensies	38	1	13	17	7
TOTAAL	14078	2885	4064	3942	3187

Van het groot verkeer (toestellen zwaarder dan 6000 kg) registreert het KICL ook wat voor type toestel het is. Een overzicht staat in de onderstaande tabel 5.3.

Tabel 5.3. Aantal vliegbewegingen in 2019 per type toestel voor groot verkeer

Toestel type	Totaal	1e kwartaal	2e kwartaal	3e kwartaal	4e kwartaal
A310 serie	264	88	90	24	62
A320 serie	232	10	40	150	32
A330 serie	802	214	204	211	173
B737 serie	2498	166	806	1038	488
B744 serie	620	154	176	92	198
B748 serie	90	24	42	8	16
B777 serie	1086	380	264	152	290
AT72 serie	600	140	181	148	131
Totaal	6192	1176	1803	1823	1390

Van Geel noemt een getal van 6.352 vliegbewegingen voor klein verkeer. We hebben hetzelfde getal aangehouden en alle lesvluchten (bij het KICL 2.716) ingedeeld als klein verkeer. Dit zal ook voor meer dan 90% waar zijn. Voor de businessjets en de onderhoudsvluchten gaan we ervan uit dat het grote verkeer (zwaarder dan 6.000 kg) deel uitmaakt van de 6.192 vliegbewegingen (tabel 5.3) en dat de businessjets als klein verkeer kunnen worden gezien.

In het rapport Van Geel (Ref 1, blz. 39) wordt uitgegaan van het volgende aantal vliegbewegingen:

Groot verkeer (zwaarder dan 6.000 kg)	6088
Klein verkeer (lichter dan 6.000 kg)	6352
Businessjets + onderhoudsvluchten	1970
	=====
Totaal	14410

Het verschil in aantal bewegingen is 332 bewegingen dat is iets meer dan 2% verschil. We hebben gekozen om ons te baseren op de data van het KICL omdat deze ook een goed overzicht geeft welke grotere toestellen de luchthaven aandoen.

We gaan dus uit van 6.192 bewegingen volgens tabel 5.3 (hierboven) en totaal 7.886 bewegingen van klein verkeer, businessjets en onderhoudsvluchten, dus het totaal van 14.078 bewegingen in 2019. Voor het klein verkeer kunnen de Learjet en diverse Cessna types als representatief worden beschouwd.

Volgens bovenstaande Tabel 5.2 waren er 535 vliegbewegingen tussen 06:00 en 07:00 in het jaar 2019, het betrof 59 landingen en 476 starts.

Alle starts waren van het toestel type B737-800, het waren voor het grootste deel Corendon vakantie vluchten naar luchthavens rond de Middellandse Zee.

Van Geel stelt voor om de openingstijd van MAA te veranderen van 06:00 in 07:00.

In het jaar 2019 waren er volgens Van Geel 1.714 ernstig slaap verstoorden (ESV) personen doordat hun woning binnen de Lnight 40 dB(A) contour lag. Bij sluiting van MAA tussen 06:00 en 07:00 verdwijnen, volgens de rekenmethode, alle ESV-personen omdat er in de periode dan geen vliegbewegingen zijn.

5.2. 'Groeiverdien' mogelijkheden en consequenties

5.2.1. Openingstijden: Nachtsluiting tot 7:00 uur

In hoofdstuk 2 staat uitgelegd dat elk toestel in de nacht in de geluidberekening 10 maal zo zwaar weegt als een toestel overdag.

We hebben aangenomen dat alle bovengenoemde 476 starts van de B738 starts tussen 06:00 en 07:00 naar het zuiden zijn geweest. Voor handhavingspunt 2 in Rothem geeft het wegvallen van die vluchten een verlaging van de Lden van 55,33 dB(A) naar 52,82 dB(A), ongeveer 2,5 dB(A) Lden als deze niet vervangen worden door andere starts.

Maar deze geluidruimte kan door toestellen die op andere tijden starten worden opgevuld en het volledig opvullen leidt tot een enorme toename van het aantal starts omdat de weggevallen 476 toestellen per stuk voor 10 toestellen in de berekening werden meegenomen.

De 476 vroege B738 starts kunnen overdag (07:00-19:00) bij gelijkblijvende geluidbelasting Lden (55,33 dB(A)) worden vervangen door 4.760 toestellen van hetzelfde type. Hiervoor is natuurlijk dezelfde verdeling over de klassen gehanteerd.

Dus het hele jaar door overdag gemiddeld elke dag 13 extra starts, en natuurlijk horen daar ook gemiddeld elke dag 13 extra landingen bij. Per jaar is het aantal starts vanaf MAA dan 11.320 in plaats van de 7.039 in 2019.

Natuurlijk kan de ontstane geluidruimte ook worden ingenomen door andere types toestellen. In de onderstaande tabel 5.4 is een aantal vliegtuigtypes genoemd. De overheid hanteert in de voorgeschreven rekenmethode afstandklassen, hoe groter de afstandklasse hoe zwaarder het toestel en hoe meer geluid het dus maakt tijdens de start.

De waarden in de tabel geven aan hoeveel vliegtuigen van het gekozen type overdag extra naar het zuiden kunnen starten bij gelijkblijvende Lden als vervanging van de 476 vroege B738 starts.

Tabel 5.4. Extra starts bij 100/0 verdeling verdiende geluidruimte, dus Lden 55,33 dB(A)

Toestel Type	afstandklasse > 3000 km	afstandklasse tussen 1500 en 3000 km	afstandklasse tussen 750 en 1500 km
B744	415	1390	1890
A332	5390	7330	7930
B747-8F	2220	2740	3340
B777	2400 *	3190	3820

* = NLR heeft voor de B777 voor de afstandklasse >3.000 km geen prestatietabel bepaald.

Conservatief zullen we hiervoor 2.400 extra starts aannemen.

Bijvoorbeeld: Als de A332 niet zo ver weg gaat (minder dan 1.500 km) zijn dat 7.930 starts per jaar, dus gemiddeld 22 starts per dag, en logischerwijs ook 22 landingen.

Van Geel (Ref 1, blz. 10) stelt voor om 25% van de verdiende geluidruimte te gebruiken voor het reduceren van de feitelijke geluidbelasting en 75% te benutten voor de verdere ontwikkeling van MAA.

Voor Schiphol is het plan om de verdiende geluidruimte ook te verdelen maar dan 50% voor ontwikkeling en 50% voor echte vermindering van de geluidreductie (Ref 21 par 2.2.4). Gezien de al bestaande overlast in 2019 lijkt het verstandig om minimaal 75% van de verdiende geluidruimte te gebruiken voor het reduceren van de feitelijke geluidbelasting en maximaal 25% te benutten voor de verdere ontwikkeling van MAA. Hieronder volgen de details van twee scenario's voor de verdeling van de ontstane geluidruimte. Bij het eerste scenario (Van Geel) wordt 25% gebruikt voor het feitelijk reduceren van de geluidbelasting, we noemen dat het 75/25 scenario. Bij het 25/75 scenario wordt 75% gebruikt voor het verminderen van de geluidbelasting.

Verdeling geluidruimte 75/25

Voor handhavingspunt 2 in Rothem heeft het wegvallen van de 476 vroege ochtend starts, en gebruik van 75% van de ontstane geluidruimte voor extra vluchten tot gevolg dat de Lden zakt van 55,33 dB(A) naar 54,71 dB(A). Dit is de verdeling van de geluidruimte zoals die door Van Geel wordt voorgesteld.

De 476 vroege B738 starts kunnen overdag (07:00-19:00) worden vervangen door 3.320 toestellen van hetzelfde type en dezelfde verdeling over de afstandklassen. Dus het hele jaar door overdag gemiddeld elke dag 9 extra starts, en natuurlijk horen daar ook gemiddeld elke dag 9 extra landingen bij. Per jaar is het aantal starts vanaf MAA dan 9.880 in plaats van de 7.039 in 2019.

De ontstane geluidruimte kan ook worden ingenomen door andere type toestellen. In de onderstaande tabel 5.5 is een aantal vliegtuigtypes genoemd.

Tabel 5.5. Extra starts bij 75/25 verdeling verdiende geluidruimte, dus Lden 54,71 dB(A)

Toestel Type	afstandklasse > 3000 km	afstandklasse tussen 1500 en 3000 km	afstandklasse tussen 750 en 1500 km
B744	290	1050	1310
A332	3750	5100	5510
B747-8F	1540	1900	2320
B777	1600 *	2220	3820

* = NLR heeft voor de B777 voor de afstandklasse >3.000 km geen prestatietabel bepaald. Conservatief zullen we hiervoor 1.600 extra starts aannemen.

We gaan er verder vanuit, dat de groei in vrachttoestellen voornamelijk zal worden ingevuld door de A332 voor de afstandklasse tussen 1.500 en 3.000 km en de B777 voor de afstandklasse >3.000 km. Bij een 50% verdeling zijn er 2.550 extra A332 starts en 800 extra B777 starts, totaal 3.350 starts. In 2019 bedroeg het aantal starts de helft van de 6.192 bewegingen, daarvan worden en 476 vroege starts ingeruild voor gemiddeld 3.350 extra starts. Daarmee groeit het aantal starts met zware toestellen dan van $(6.192/2) - 476 = 2.620$ naar 4.220 tot 7.720, een factor 2 tot 3. Dit is per dag 12 a 21 starts met zware toestellen. Gesteld, dat er 's avonds nog gemiddeld 1 start per dag is, die moet worden meegeteld met een factor 3 (verbetering typefout), zullen er ongeveer 4.000 tot 7.000 starts per jaar mogelijk zijn. Totaal starts en landingen dus 8.000 a 14.000 per jaar.

Verdeling geluidruimte 25/75

Voor handhavingspunt 2 in Rothem heeft het wegvallen van de 476 vroege ochtend starts, en gebruik van 25% van de ontstane geluidruimte voor extra vluchten tot gevolg dat de Lden zakt van 55,33 dB(A) naar 53,46 dB(A).

De 476 vroege B738 starts kunnen overdag (07:00-19:00) worden vervangen door 950 toestellen van hetzelfde type en dezelfde verdeling over de klassen. Dus het hele jaar door overdag gemiddeld elke dag bijna 3 extra starts, en natuurlijk horen daar ook gemiddeld elke dag 3 extra landingen bij. Per jaar is het aantal starts vanaf MAA dan 7.510 in plaats van de 7.039 in 2019.

De ontstane geluidruimte kan ook worden ingenomen door andere types toestellen. In de onderstaande tabel 5.6 is een aantal vliegtuigtypes genoemd.

Tabel 5.6. Extra starts bij 25/75 verdeling verdiende geluidruimte, dus Lden 53.46 dB(A)

Toestel Type	afstandklasse > 3000 km	afstandklasse tussen 1500 en 3000 km	afstandklasse tussen 750 en 1500 km
B744	90	290	380
A332	1090	1490	1610
B747-8F	450	560	680
B777	460*	650	770

* = NLR heeft voor de B777 voor de afstandklasse >3.000 km geen prestatietabel bepaald. Conservatief zullen we hiervoor 460 extra starts aannemen.

Dit ziet er natuurlijk beter uit dan de eerdere tabellen, maar het kan hoe dan ook leiden tot een toename van het aantal starts (tot gemiddeld 4 extra per dag) en natuurlijk ook van het aantal landingen. Het mag echter duidelijk zijn dat doordat de 476 ochtend starts van de B737-800 voor een factor 10 tellen deze overdag altijd makkelijk door meer dan 476 zware vrachtvliegtuigen kunnen worden vervangen.

5.2.2. Vlootsamenstelling en vlootvernieuwing

De vlootsamenstelling is afhankelijk van de strategische keuze voor groei in vrachtverkeer, die door Van Geel is voorgesteld, al dan niet te combineren met meer, minder of geen passagiersverkeer. Met het 'vertrekpunt' van 5.250 Ernstig Gehinderden (EGH's) in 2030 heeft Van Geel een aantal 'pakketten' aangegeven van combinaties van volumes in vracht en passagiers. (Zie Ref 1, pag. 39). Hierbij zijn ook aantal vluchten 'groot verkeer' opgegeven. Het aantal ligt bij die pakketten in de bandbreedte van 11.000 tot 12.000 vluchten per jaar. Dat is binnen de range van 8.000 tot 14.000, die hierboven is aangegeven als mogelijke besteding van geluidruimte door nachtsluiting tot 7:00 bij gebruik van 75% van de op deze wijze 'gewonnen' ruimte voor groei. Uit berekening blijkt ook, dat de door Van Geel aangegeven groei in vrachtvolumes mogelijk is met het aantal bewegingen van de gangbare types vrachtvliegtuigen.

In de gemaakte prognoses in de vorige paragraaf is er van uitgegaan dat met de groei in aantal grote vrachtvliegtuigen het aantal B744's niet zal toenemen, dus relatief zal afnemen. Dit is in lijn met het vervangingspercentage van de B744 door B777, dat in het rapport Van Geel wordt voorgesteld. Een verdere vervanging van B744's door B777's heeft geen grote invloed op het aantal te maken vliegbewegingen met grote toestellen, wel op de hoogte van de pieken.

Voor de vervanging van het passagiersvliegtuig B738 door de B737MAX9 hebben we in hoofdstuk 4 vastgesteld, dat piekwaarden in geluid ongeveer gelijk zullen blijven. De iets lagere bijdrage aan de Lden zal geen ruimte geven voor substantiële groei in aantal vliegbewegingen.

Hiermee zijn alle mogelijkheden voor geluidreductie door vlootvernieuwing, die Van Geel aangeeft tot 2030 gebruikt. De komende 10 a 20 jaar zijn er op dat vlak geen nieuwe ontwikkelingen te verwachten.

Als zwaar beladen vrachtvliegtuigen gebruik gaan maken van de voorgestelde verlengde baan zullen hoge geluidpieken in de praktijk nog aanzienlijk hoger worden. Zie volgende paragrafen over de consequenties van baanverlenging.

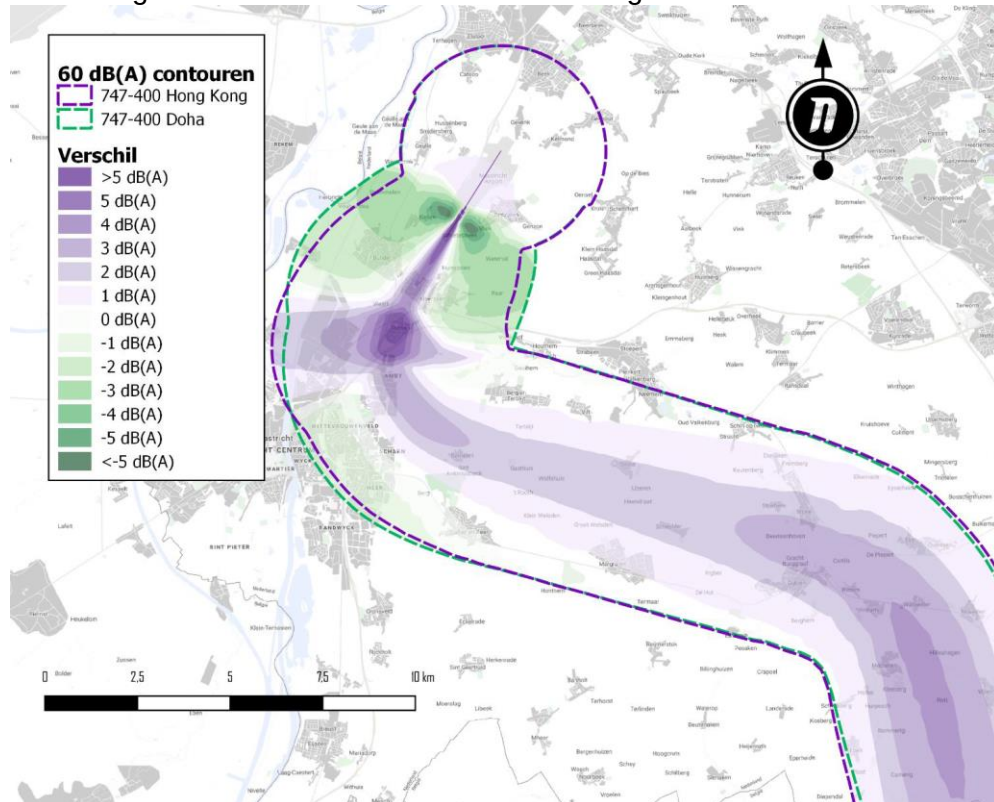
5.3. Baanverlenging van 2500 naar 2750 meter

Indien de startbaan verlengd wordt van 2.500 m naar 2.750 m kunnen toestellen zwaarder beladen worden en zullen op veel plekken meer geluidoverlast produceren, op een aantal plekken wat minder. To70 heeft hierover aan de CRO Maastricht een presentatie gegeven (Ref 11). Alle hier onderstaande afbeeldingen zijn uit deze presentatie afkomstig. Nogmaals moet opgemerkt worden dat To70 de Doc29 rekenmethode gebruikt en dat deze nauwkeuriger is dan de methode die wij in Nederland gebruiken voor het berekenen van de Lden. Het verschil tussen de door To70 berekende L_{Amax} waarden zoals getoond in de afbeeldingen zijn de echte verschillen die op de grond hoorbaar (meetbaar) zullen zijn.

5.3.1. Geluidverschil start B744 richting Meerssen 2.750 m versus 2.500 m

De onderstaande Afbeelding 5.1 laat het verschil in geluidniveau [dB(A)] zien tussen een start naar het zuiden van een B744 naar Hongkong bij baanlengte van 2.750 m ten opzichte van een start naar Doha bij een baanlengte van 2.500 m.

Afbeelding 5.1. Geluidverschil start B744 richting Meerssen 2.750 m vs. 2.500 m



Bron: To70 (Ref 11).

Rothem

Bij Rothem gaat de het geluidniveau [L_{Amax}] op sommige plekken met meer dan 7 dB(A) omhoog. In een rechthoekig gebied van 1.500 m bij 1.050 m neemt de L_{Amax} met meer dan 5 dB(A) toe en in het daarbinnen gelegen gebied van 1.050 m bij 650 m neemt de L_{Amax} met meer dan 6 dB(A) toe.

Heuveland

Ten zuiden van Wahlwiller ligt een lang gerekt gebied met een lengte van 5.600 m en een breedte van 850 m waar de L_{Amax} met meer dan 4 dB(A) omhoog gaat.

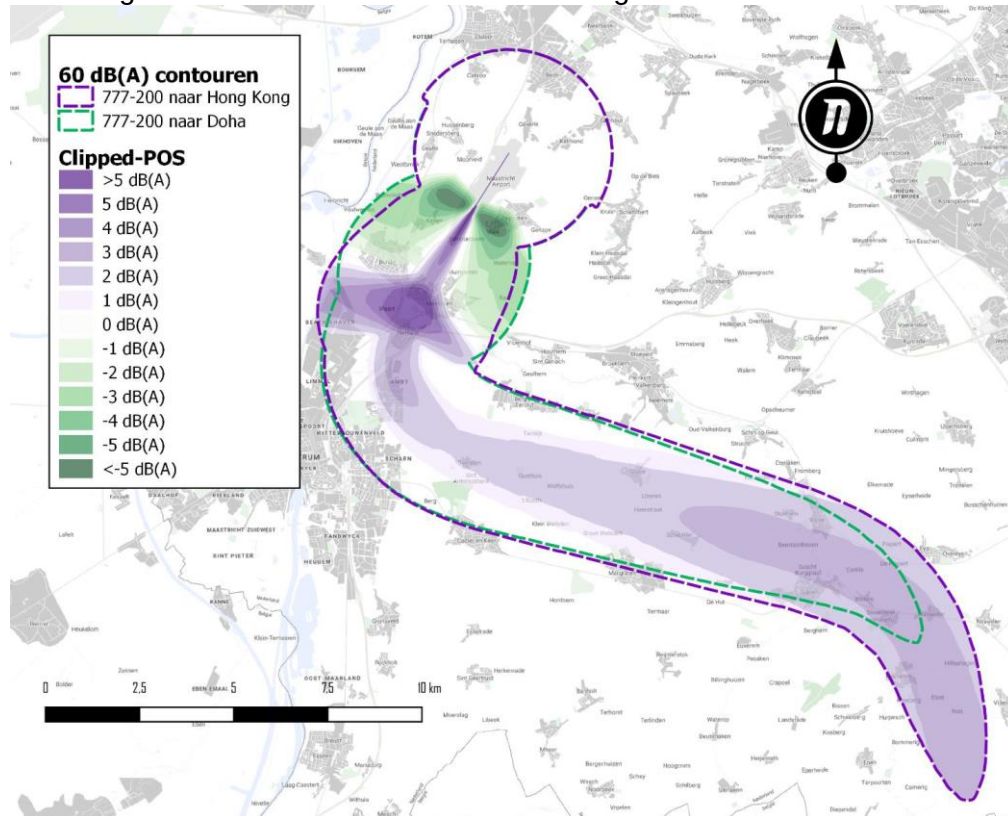
Ulestraten

Bij Vlieg (Schietecoven) en Kasen liggen twee kleine stukjes waar de L_{Amax} meer dan 4 dB(A) zal dalen.

5.3.2. Geluidverschil start B777 richting Meerssen 2.750 m versus 2.500 m

De onderstaande Afbeelding 5.2 laat het verschil in geluidniveau [dB(A)] zien tussen een start naar het zuiden van een B777 naar Hongkong bij baanlengte van 2.750 m ten opzichte van een start naar Doha bij een baanlengte van 2.500 m.

Afbeelding 5.2. Geluidverschil start B777 richting Meerssen 2.750 m vs. 2.500 m



Bron: To70 (Ref 11).

Rothem

Er is een cirkelvormig gebied met een diameter van circa 1.300 m tussen Meerssen en Rothem waar de L_{max} met meer dan 6 dB(A) toeneemt.

Heuvelland

Er ligt een gebied in de vorm van een banaan met extra geluidsoverlast. Dat gebied loopt van Schleuder naar het zuiden met aan de westkant Gulpen en Camerig en aan de oostkant Nijswiller en Vijlen. Het gebied heeft een lengte van 11.300 m en een breedte van 1.300 m, hier gaat de L_{max} met circa 3 dB(A) omhoog.

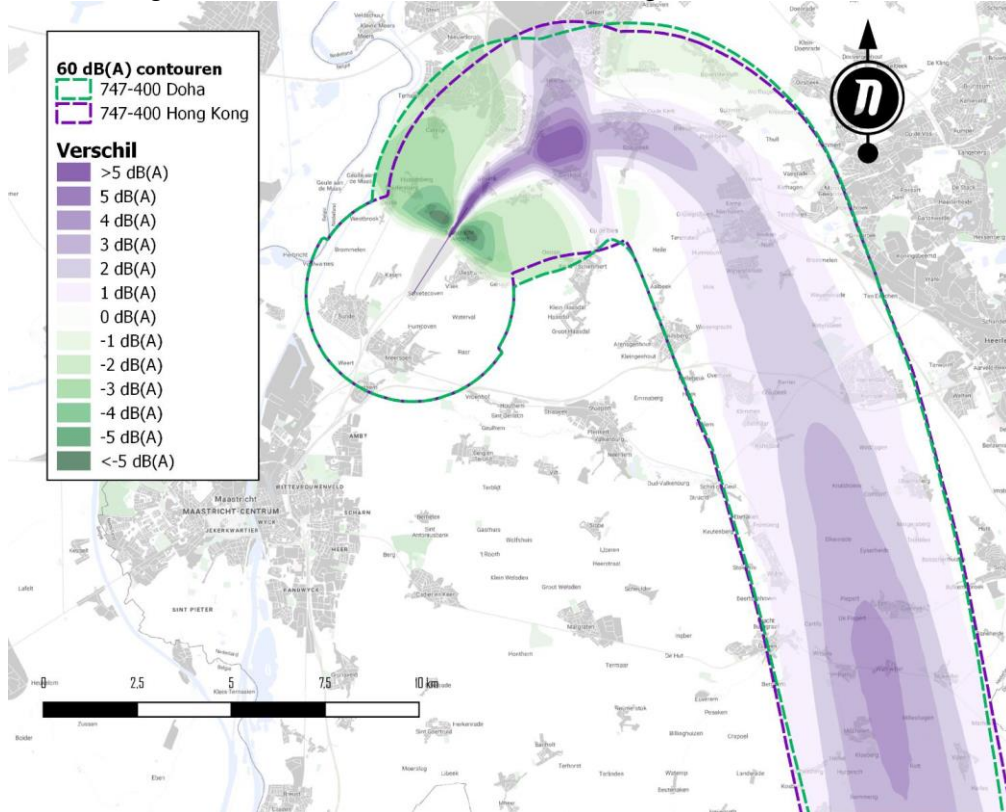
Ulestraten

Bij Vlieg (Schietecoven) en Kasen liggen twee kleine stukjes waar de L_{max} circa 5 dB(A) zal dalen.

5.3.3. Geluidverschil start B744 richting Beek 2.750 m versus 2.500 m

De onderstaande Afbeelding 5.3 laat het verschil in geluidniveau [dB(A)] zien tussen een start naar het noorden van een B744 naar Hongkong bij baanlengte van 2.750 m ten opzichte van een start naar Doha bij een baanlengte van 2.500 m.

Afbeelding 5.3. Geluidverschil start B744 richting Beek 2.750 m vs. 2.500 m



Bron: To70 (Ref 11).

Beek

Er ligt een rechthoekig gebied van 1.300 m bij 1.050 m waar de L_{max} met meer dan 5 dB(A) toeneemt en in het daarbinnen gelegen gebied van 1.150 m bij 750 m neemt de L_{max} met meer dan 6 dB(A) toe.

Heuvelland

Er ligt een gebied ten zuiden van Overeys met een lengte van 5.200 m en een breedte van 1.000 m waar de L_{max} met meer dan 4 dB(A) toeneemt. Het gebied loopt over Wahlwiller en wordt aan de zuidkant begrensd ter hoogte van Bommerig.

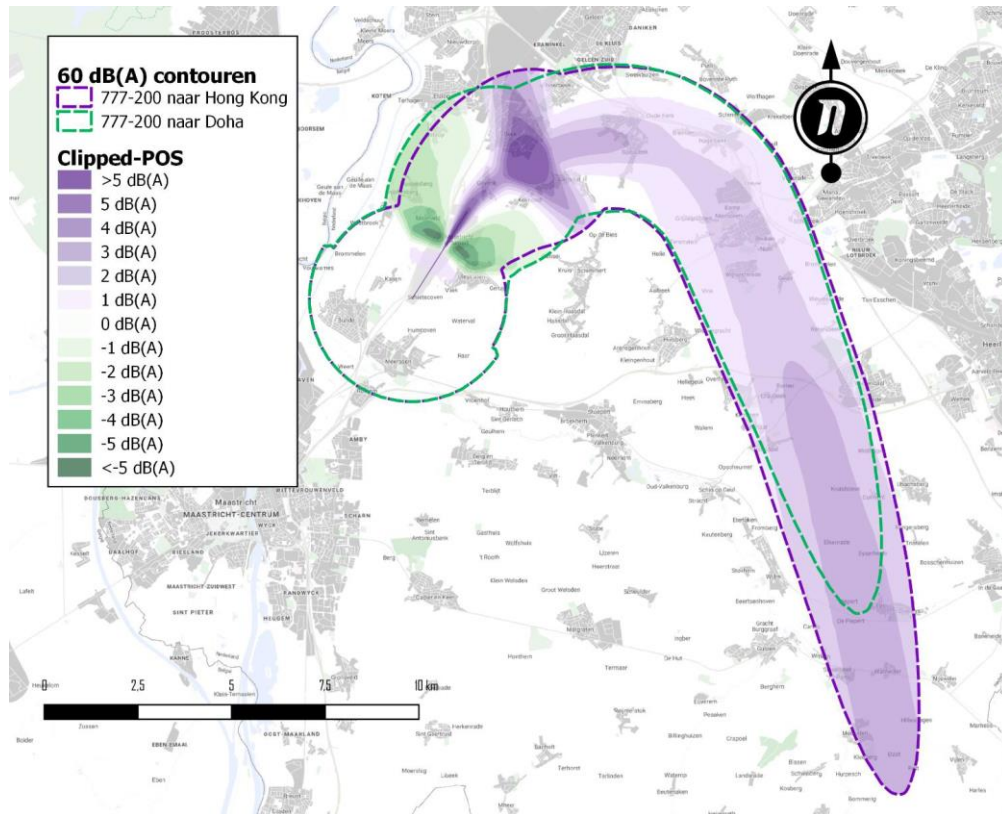
Geverik

In bijna geheel Geverik zal de L_{max} toenemen met meer dan 5 dB(A). Ruim ten zuiden van Geverik, voor het grootste deel nog op het terrein van de luchthaven liggen twee kleine stukjes waar de L_{max} met meer dan 5 dB(A) af zal nemen.

5.3.4. Geluidverschil start B777 richting Beek 2.750 m versus 2.500 m

De onderstaande Afbeelding 5.4 laat het verschil in geluidniveau [dB(A)] zien tussen een start naar het noorden van een B777 naar Hongkong bij baanlengte van 2.750 m ten opzichte van een start naar Doha bij een baanlengte van 2.500 m.

Afbeelding 5.4. Geluidverschil start B777 richting Beek 2.750 m vs. 2.500 m



Bron: To70 (Ref 11).

Beek

Er ligt een bijna rond gebied met een diameter van circa van 1.250 m waar de L_{Amax} met meer dan 6 dB(A) toeneemt.

Heuvelland

Er ligt een gebied met een lengte van 11.300 m en een breedte van 1.400 m waar de L_{Amax} met meer dan 3 dB(A) toeneemt. Dit gebied begint aan de noordkant tussen Klimmen en Voerendaal en loopt door tot Bommerig.

Geverik

In bijna geheel Geverik zal de L_{Amax} toenemen met meer dan 5 dB(A). Ruim ten zuiden van Geverik, voor het grootste deel nog op het terrein van de luchthaven liggen twee kleine stukjes waar de L_{Amax} met meer dan 5 dB(A) af zal nemen.

5.3.5. Conclusie

Het verlengen van de startbaan van 2.500 m naar 2.750 m opent de weg om vrachtliegtuigen zoals de B744 en de B777 zwaarder te beladen. Het effect hiervan zijn hogere geluidpieken [L_{Amax}] in grote gebieden die onder of schuin onder het vliegpadd liggen. De toename is voor de B777 dicht bij de luchthaven vaak meer dan 5 dB(A) en in gebieden die wat verder liggen (Heuvelland) altijd meer dan 3 dB(A). De extra overlast door de B744 is in de bedoelde gebieden altijd minimaal 1 dB(A) hoger dan voor de B777.

Het bovenstaande heeft volgens ons duidelijk aangetoond dat bij een baanlengte van 2.750 m elke start van een zwaar beladen B744 of B777 duizenden mensen bloot stelt aan een grote toename van de LA_{max}. Dit lijkt ons niet acceptabel.

5.4. Andere hinderbeperkende maatregelen

Naast de in vorige paragrafen besproken maatregelen, zijn er nog enkele andere hinderbeperkende maatregelen mogelijk, die enig effect kunnen hebben. Ze zijn echter niet of nauwelijks van invloed op het grotere geheel en om die reden zullen we ze slechts kort noemen.

Rusturen: Door de zwakke concurrentiepositie van MAA is het niet te verwachten, dat MAA in staat is om vliegtuigmaatschappijen met regels of met toeslagen te dwingen om rusturen in vliegbewegingen te bewerkstelligen.

‘Baanwisseling’: Richting van opstijgen en landen: Hiermee kunnen wellicht Meerssen en omstreken een klein beetje worden ontzien, echter daling geeft ook veel hinder en in dezelfde periodes van de dag en avond. Er zijn dus geen rustperiodes.

Aanvliegroute en dalingmethode: Winst is hoogstwaarschijnlijk alleen op grote afstand (meer dan 10 a 20 km) van MAA te behalen.

Vertekroute en opstijgmethode: Er is hier weinig winst te behalen.

Vliegveld maatregelen: walstroomgebruik en elektrisch taxiën: goed voor directe omgeving van het vliegveld, dus Schietecoven en Geverik.

5.5. Scenario's vertaald naar geluidhinder

In de voorstellen van Van Geel is er voor ‘groot verkeer’ een groei geprognoseerd tot een orde van grootte van 11.000 vluchten per jaar (zie Ref 1 pag 39 en vorige paragrafen van dit rapport). Dat komt neer op 15 starts en 15 landingen per dag, 365 dagen per jaar. In de meeste door Van Geel voorgestelde ‘pakketten’ zal dat voornamelijk ingevuld worden met zware vrachtvliegtuigen. Daarnaast hebben we vastgesteld, dat het bij dat volume mogelijk is dat er minstens gemiddeld 1 start en 1 landing mogelijk is in de avonduren van 19:00 tot 23:00 met een L_{den} gewichtfactor van 3 (verbetering typefout). Meer starts en landingen in de avonduren zijn mogelijk, maar dan wordt het totaal aantal vluchten per dag lager.

Passagiersvluchten zullen voor ongeveer de helft van het aantal starts ‘s morgens direct na 7:00 plaatsvinden en ongeveer de helft van het aantal landingen tussen 19:00 en 23:00 plaatsvinden.

Door gebruik van de verlengde baan zullen meer langeafstand vrachtvluchten mogelijk zijn op Azië en N-Amerika. Om aan te sluiten bij werkuren in de verschillende tijdzones zullen deze vaak in de randen van de nacht opstijgen en landen. Het gaat dan met name om zwaar beladen en volgetankte vliegtuigen met aanzienlijk hogere geluidpieken, dan nu worden waargenomen. Zie voorgaande paragrafen. Er is geen invloed van het gebruik van zwaardere toestellen over de verlengde baan op de berekende L_{den} (dit ligt aan de voorgeschreven

rekenmethode) en dus op het aantal mogelijke vluchten binnen de gestelde grens van 5.250 EGH's.

Een realistisch scenario voor vluchten gedurende de dag is derhalve:

's Morgens vroeg direct na 7:00 starten een aantal (stel 3) vluchten, daarna gespreid over de dag nog 10 en 's avonds nog 1 of 2 vluchten. Voor het landen kunnen we een zelfde patroon verwachten.

Voor de door Van Geel voorgestelde pakketten, waarin ook passagiersverkeer plaatsvindt, zullen er 's morgens direct na 7:00 1 of 2 extra starts en 's avonds laat 1 of 2 extra landingen plaatsvinden dan hierboven aangegeven.

Grote geluidhinder is er in de directe omgeving van de luchthaven bij passage zowel bij opstijgen als bij landen. Daarnaast is er bij opstijgen een geluidpiek in de tegenovergestelde richting en na landen in beide richtingen een piek t.g.v. remmen door 'omkeren' van de straalrichting, die tot in de omgeving van Beek en Meerssen duidelijk storend is (orde grootte 60 dB(A)).

Naast het hierboven aangegeven vliegverkeer door 'grote' vliegtuigen kunnen er binnen de geluidruimte nog ongeveer 6.000 vliegbewegingen voor 'klein verkeer' en ongeveer 2.000 vliegbewegingen met businessjets en onderhoudsvluchten plaatsvinden (zie Ref 1 pag 39). Dat zijn gemiddeld nog eens 22 bewegingen per dag. Deze geven voornamelijk extra hinder in de omgeving van de luchthaven, d.w.z. toch ook in Meerssen en Beek.

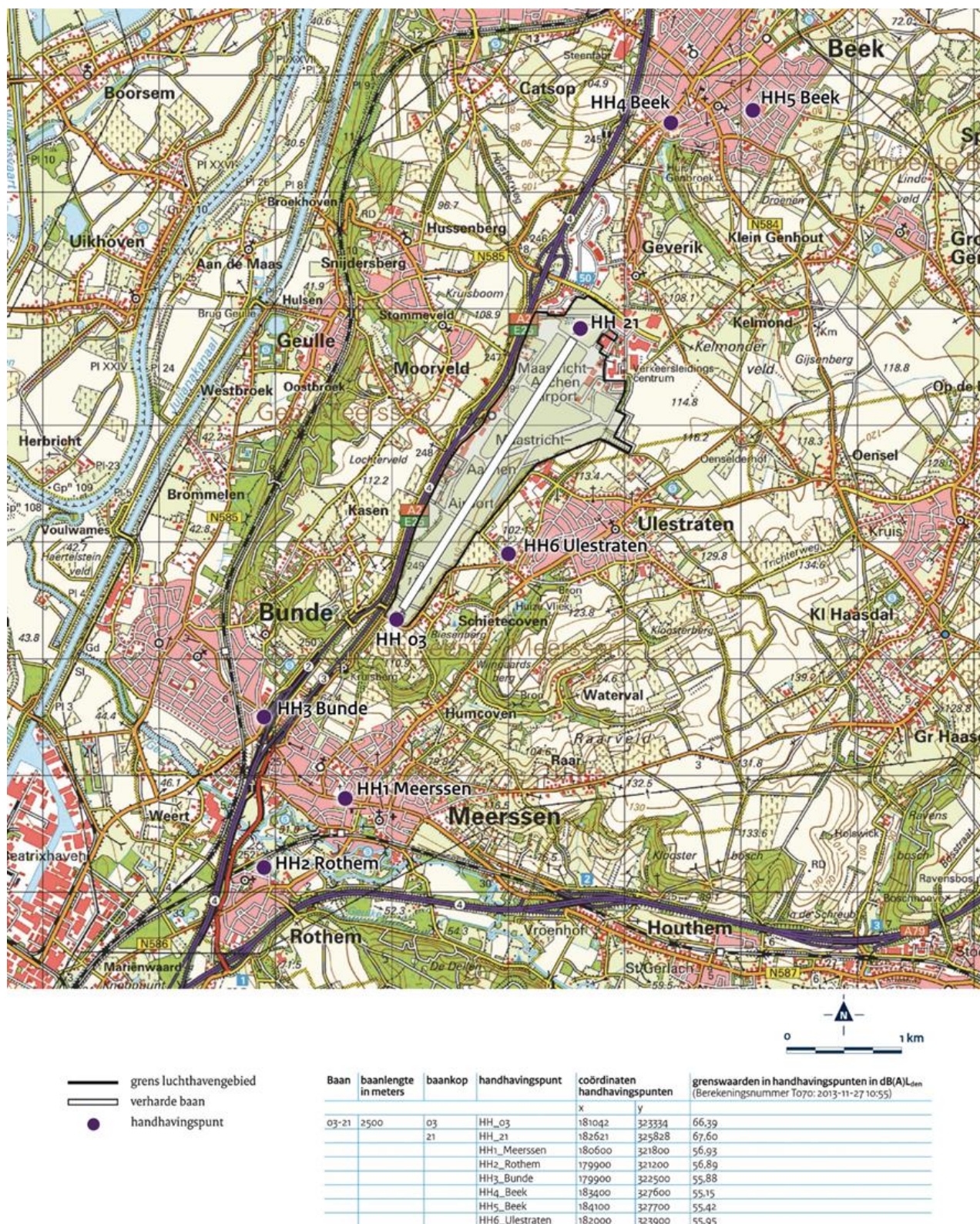
De aangegeven scenario's gelden dag in dag uit, 365 dagen per jaar. Aangezien er maar één baan is en spreiding over meer banen niet mogelijk is, is er geen enkele rustdag of rustperiode in het jaar en ook overdag is er geen geplande rustperiode.

Referenties

1. Op Zoek Naar Verbinding, advies ontwikkeling Maastricht Aachen Airport 2021 - 2030, Drs. Pieter van Geel, januari 2021
https://www.limburg.nl/publish/pages/5676/advies_ontwikkeling_maastricht_aachen_airport_drs_pieter_van_geel_-_op_zoek_naar_verbinding_1.pdf
2. Verantwoord vliegen naar 2050, Luchtvaartnota 2020-2050, Ministerie IenW
<https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/rapporten/2020/11/20/bijlage-1-luchtvaartnota-2020-2050/Luchtvaartnota+2020-2050.pdf>
3. Handboek Basiskennis Vliegtuiggeluid, versie 1410 dd 2014, F.W.J van Deventer
<https://www.bewonersomgevingschiphol.nl/wp-content/uploads/2018/03/2014-Handboek-Basiskennis-Vliegtuiggeluid-Fred-van-Deventer.pfd>
4. WHO-noise guidelines for the European region, WHO, 2018
https://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0008/383921/noise-guidelines-eng.pdf
5. WHO-richtlijnen voor omgevingsgeluid (2018) RIVM-rapport 2019-0227
<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2019-0227.pdf>
<https://www.rivm.nl/sites/default/files/2020-12/WHO-richtlijnen%20voor%20geluid.pdf>
6. Vliegtuiggeluid: meten, berekenen en beleven. Een verkenning van wensen en ontwikkelopties. RIVM Rapport 2019-0201
7. Impactanalyse nieuwe WHO 'Environmental Noise Guidelines', Deel impactanalyse Luchtvaart, To70, Sept 2019
<https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/rapporten/2020/06/05/bijlage-3-to70-rapport-18-171-33-advies-who-richtlijnen-finale-versie-september-2019/bijlage-3-to70-rapport-18-171-33-advies-who-richtlijnen-finale-versie-september-2019.pdf>
8. Stiller en Schoner Maastricht Aachen Airport, NLR, september 2020
9. Handhavingsrapportage Maastricht Aachen Airport Gebruiksjaar 2020, ILT/MIW, 28 januari 2021
10. Rapportage geluidmetingen Maastricht Aachen Airport (MAA), 1 januari t/m 30 juni 2020, RUD Z-Limburg
11. Gevolgengebruik 2.750 meter baan, Presentatie door To70 voor CRO, juni 30-2021
12. Strategische Gebiedsvisie Omgeving Chemelot, CONCEPT VERSIE 1 | 12.03.2021, Provincie Limburg, gemeenten Sittard-Geleen en Stein, Chemelot, Brightlands Chemelot Campus en DSM.
13. Inspectie Leefomgeving en Transport, Ministerie van I en W, Handhavingsrapportage Maastricht Aachen Airport, Gebruiksjaar 2019, dd. 11 februari 2020
14. Regeling burgerluchthavens geldend van 07-11-2019 t/m heden
15. Voorschrift voor de berekening van de Lden-geluidbelasting in dB(A) van overige burgerluchthavens. Bijlage 1, als bedoeld in artikel 4 van de Regeling burgerluchthavens. Mei 2012
16. Indelingslijst voor vliegtuigcategorie toewijzing overige burgerluchthavens. NLR-CR-96650 L versie 13.3. https://www.luchtvaartmilieu.nl/regelgeving/appendices/NLR-CR-1996-650-V13-3_SEC.pdf
17. Appendices van de voorschriften voor de berekening van de geluidbelasting in Lden voor de overige burgerluchthavens bedoeld in artikel 8.1 van de Wet burgerluchtvaart. Geluidsniveaus, prestatiegegevens en indeling naar categorie. NLR-CR-96650 L versie 13.3.
https://www.luchtvaartmilieu.nl/regelgeving/appendices/NLR-CR-1996-650-V13-3-Supplement-1_SEC.pdf
18. Omzettingsregeling luchthaven Maastricht, Regeling van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu van 10 december 2013, nr. IENM/BSK-2013/287792,)
19. Handhavingsrapportage Maastricht Aachen Airport Gebruiksjaar 2017, ILT/MIW, 9 maart 2018

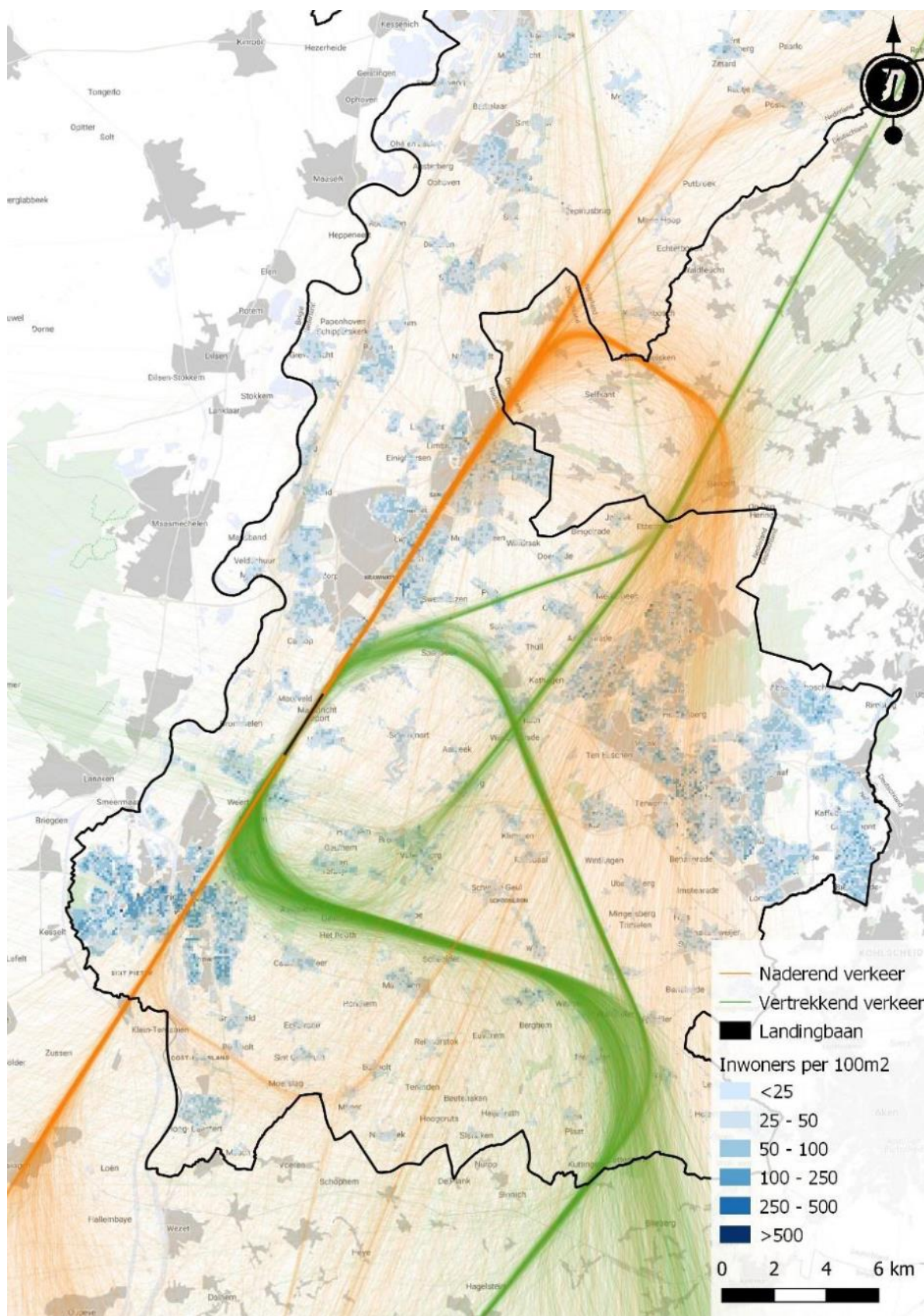
20. Handhavingsrapportage Maastricht Aachen Airport Gebruiksjaar 2019, ILT/MIW, 11 februari 2020
21. Concept MER, Nieuwe normen- en handhavingstelsel Schiphol 2018, deel 5, ADECS Airinfra & To70
22. Handhavingsrapportage Maastricht Aachen Airport Gebruiksjaar 2018, ILT/MIW, mei 2019

Bijlage 1. Ligging van Luchthaven MAA en Handhavingspunten



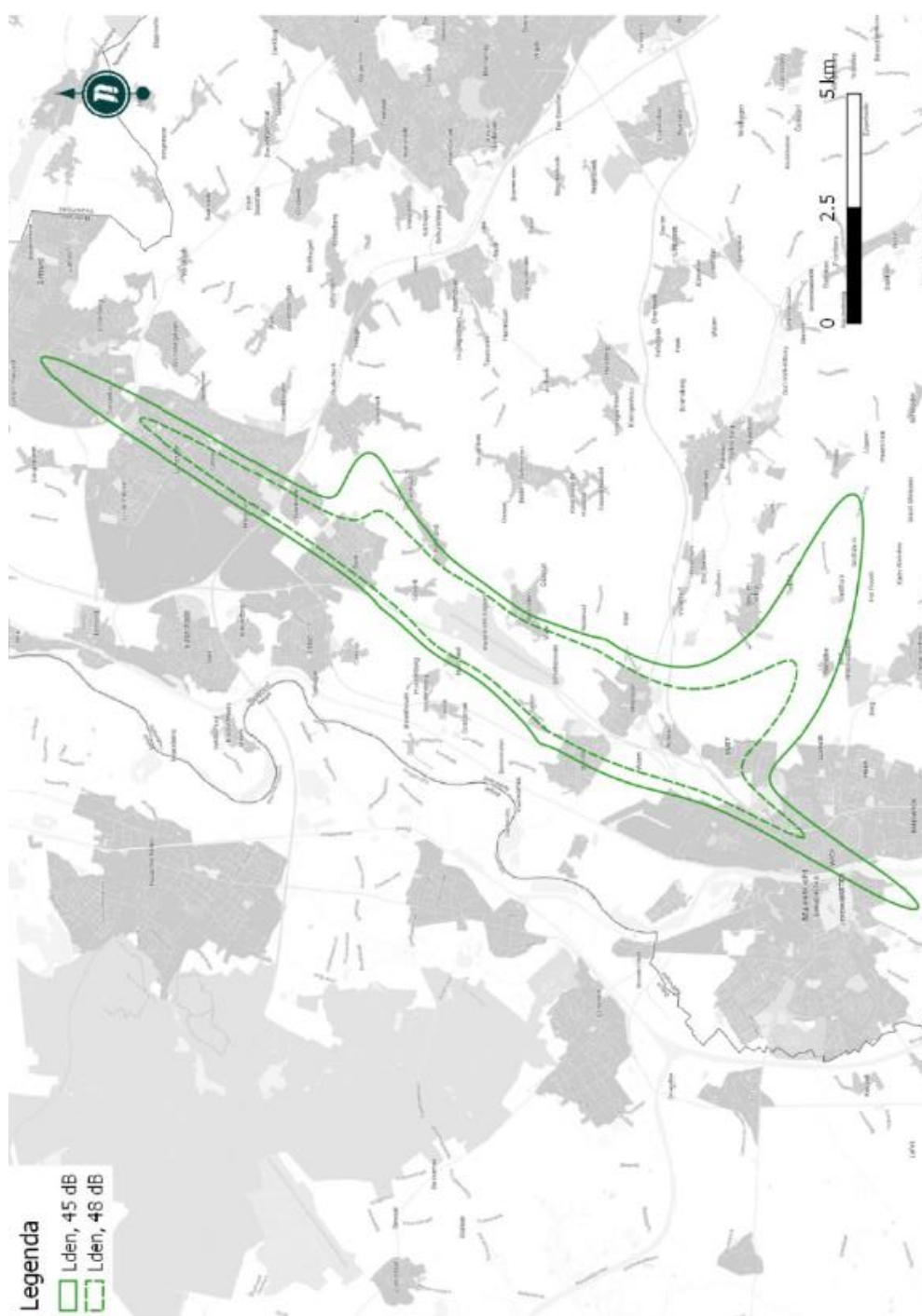
Bron: Omzettingsregeling MAA (Ref 18)

Bijlage 2. Vliegroutes Opstijgen en Landen



Bron: To70 (Ref 11)

Bijlage 3. Peiljaar 2019 Lden Contouren



dB(A) Lden	Aantal woningen Lden	Oppervlakte Lden contour (km ²)	Inwoners Lden	EGH huidig	EGH WHO
45	29.000	43	58.500	10.500	9.000
48	14.000	23	28.000	6.500	5.500
56	1.600	5	3.000		

Bron: To70 (Ref 7 par 3.3)

Bijlage 4. Piekgeluid (LAm_{ax}) van vliegtuigtypes bij opstijgen en landen

Tabel B4.1. Vertrekken in zuidelijke richting

Vertrekken in zuidelijke richting, LAm _{ax} van veel gebruikte vliegtuigtypes											
Geselecteerd uit dataset met vliegbewegingen, aangevuld met LAm _{ax} uit meetnet(ten)											
Gemarkeerd zijn de bewegingen waarvan metingen in Sensornet zijn overgenomen in spreadsheet met tijdserie in se											
datum/tijd	vlucht Nr.	bestemming	opr	typ	reg	EANS net				Sensor net	
						tijd-002	dba-002	tijd-011	dba-011	tijd-074	dba-075
7/07/21 11:28	THY6585	Basel	THY	A332	TC-JDS	11:29:23	82	11:29:19	80		
1/07/21 15:24	THY6305	Istanbul	THY	A332	TC-JOO	15:25:17	84	15:25:20	81	15:25:14	85,7
3/07/21 14:17	THY6203	Istanbul	THY	A332	TC-JDP	14:18:13	89	14:18:11	83	14:18:15	86,7
6/07/21 11:14	THY6498	Istanbul	THY	A332	TC-JDR	11:14:40	80	11:14:36	79	11:14:34	84,9
Gemiddelde van geselecteerde vluchten				A332			84,3		81,0		85,8
2/07/21 20:55	RYR6JN	Alicante	RYR	B738	EI-DYO	20:56:18	83	20:56:23	82	20:56:19	82,8
3/07/21 15:30	RYR87WT	Barcelona	RYR	B738	EI-EPB	15:31:12	84	15:31:17	83		
4/07/21 21:29	RYR7ZC	Bari	MAY	B738	9H-QDQ	21:29:28	83	21:29:34	81		
4/07/21 18:34	ROT7302	Bucharest	ROT	B733	YR-BGE	18:35:05	85	18:35:09	83		
1/07/21 16:31	CND413	Kos	CND	B738	PH-CDF	16:31:47	84	16:31:52	83	16:31:48	84,2
1/07/21 19:25	CAI1444	Antalya	CAI	B738	TC-TJY	19:25:30	84	19:25:34	84	19:25:31	84,9
Gemiddelde van geselecteerde vluchten				B738			83,7		83,0		84,0
4/07/21 16:35	QTR211V	Oslo	QTR	B77L	A7-BFQ	16:33:29	86	16:33:34	84		
5/07/21 20:07	QTR75N	Basel	QTR	B77L	A7-BFG	20:08:14	76	20:08:17	76		
7/07/21 20:06	ETH3734	Zaragoza	ETH	B77L	ET-ARI	20:06:34	80	20:06:38	78		
1/07/21 14:13	THY6434	Istanbul	THY	B77L	TC-LJS	14:14:03	84	14:14:06	81		
4/07/21 9:21	THY6558	Istanbul	THY	B77L	TC-LJO	09:21:40	86	09:21:46	84		
5/07/21 17:48	THY6438	Istanbul	THY	B77L	TC-LJL	17:48:59	86	17:49:05	83		
3/07/21 9:58	QTR8158	Doha	QTR	B77L	A7-BFG	09:58:21	86	09:58:25	83	09:58:22	86,5
1/07/21 9:07	QTR8156	Doha	QTR	B77L	A7-BFR	09:08:15	81	09:08:19	79		
3/07/21 9:15	QTR8164	Doha	QTR	B77L	A7-BFI	09:15:54	86	09:16:00	83	09:15:56	84,3
2/07/21 15:32	UAE9752	Oslo	UAE	B77W	A6-EGU	15:33:06	80	15:33:13	80		
3/07/21 12:16	UAE9746	Oslo	UAE	B77W	A6-EGW	12:16:30	81	12:16:37	79		
9/07/21 15:30	UAE9752	Oslo	UAE	B77W	A6-ENM	15:30:56	80	15:31:00	79		
1/07/21 12:14	UAE9369	Columbus	UAE	B77W	A6-EGO	12:14:35	83	12:14:39	82		
3/07/21 12:51	UAE9369	Columbus	UAE	B77W	A6-EGN	12:51:55	89	12:51:58	84	12:51:55	87,4
10/07/21 12:06	UAE9369	Columbus	UAE	B77W	A6-EGP	12:07:19	88	12:07:23	85		
Gemiddelde van geselecteerde vluchten				B777			87,0		83,3		86,1
18/06/21 22:07	ABD4071	Luik	ACP	B744	TF-AMU	22:09:00	85	22:09:00			
25/06/21 11:30	SVA3918	Jeddah	SVA	B744	TF-AMA	11:31:06	91	11:31:10	87	11:31:06	90,5
1/05/21 17:04	GEL804	Tblisi	TZS	B742	4L-GEO	17:04:31	86	17:04:35	87		
9/05/21 16:34	GEL806	Tblisi	TZS	B742	4L-GEO	16:34:25	86	16:34:29	84		
22/05/21 21:22	LGT5504	New York	LGT	B744	VQ-BWT	21:22:34	92	21:22:38	91	21:22:35	92,7
23/05/21 20:57	LGT6603	Karaganda	LGT	B744	VQ-BWT	20:57:55	92	20:57:57	89	20:57:55	90,6
26/05/21 17:46	LGT1000	Doncaster/She	LGT	B744	VQ-BWT	17:47:14	88	17:47:18	86		
27/05/21 21:14	LGT6603	Karaganda	LGT	B744	VQ-BWT	21:14:49	92	21:14:52	89		
27/05/21 22:23	ABD4059	Luik	ACP	B744	TF-AMU	22:24:31	86	22:24:33	83		
Gemiddelde van geselecteerde vluchten				B744			91,7		89,0		91,3
	ACP	Astral Aviation			ROT	Tarom					
	CAI	Corendon			RYR	Ryanair					
	CND	Corendon			SVA	Saudi Arabian Cargo					
	ETH	Ethiopian Airlines			THY	Turkish Airlines Cargo					
	LGT	Longtail Aviation			TZS	The Cargo Airlines					
	MAY	Malta Air			UAE	Emirates Sky Cargo					
	QTR	Qatar Airways Cargo									

Tabel B4.2. Vertrekken in noordelijke richting

Vertrekken in noordelijke richting, LAmx van veel gebruikte vliegtuigtypes											
Geselecteerd uit dataset met vliegbewegingen, aangevuld met LAmx uit meetnet(ten)											
Gemarkeerd zijn de bewegingen waarvan metingen zijn gemiddeld voor het betreffende vliegtuigtype											
datum/tijd	vlucht Nr	bestemming	opr	typ	reg	EANS net				Sensor net	
						tijd-017	dba-017	tijd-020	dba-020	tijd-028	dba-028
15/07/2021 15:33	THY6305	Istanbul	THY	A332	TC-JOO	15:33:44	90	15:33:59	76		
16/07/2021 18:21	THY6203	Istanbul	THY	A332	TC-JOU	18:21:26	95	18:21:42	86	18:21:47	82,5
20/07/2021 11:14	THY6498	Istanbul	THY	A332	TC-JOU	11:14:48	99	11:15:02	85	11:15:06	82,9
23/07/2021 18:08	THY6203	Istanbul	THY	A332	TC-JOY	18:09:11	97	18:09:25	84	18:09:33	81,5
Gemiddelde van geselecteerde vluchten (3)				A332			97,0		85,0		82,3
08/07/2021 08:50	CXI152	Heraklion	CXI	B738	9H-TJE	08:51:00	95	08:51:13	83		
12/07/2021 18:12	CAI150	Antalya	CAI	B738	TC-COH	18:13:06	90	18:13:20	80		
13/07/2021 14:42	RYR87WT	Barcelona	RYR	B738	EI-DPF	14:42:40	90	14:42:56	81		
13/07/2021 16:42	CND213	Rhodos	CND	B738	PH-CDF	16:42:21	93	16:42:33	81		
13/07/2021 18:57	CND723	Burgas	CND	B738	PH-CDH	18:58:01	93	18:58:17	80		
14/07/2021 08:53	CND311	Heraklion	CND	B738	PH-CDH	08:52:53	95	08:53:07	78		
14/07/2021 09:31	CAI302	Bodrum	CAI	B738	TC-TJV	09:32:04	82	09:32:22	75		
15/07/2021 15:39	CND412	Amsterdam	CND	B738	PH-CDH	15:39:45	85	15:39:59	72		
16/07/2021 15:37	CND863	Amsterdam	CND	B738	PH-CDF	15:37:15	90	15:37:28	78		
16/07/2021 17:04	CND593	Zakynthos	CND	B738	PH-CDH	17:04:52	96	17:05:04	84		
17/07/2021 15:42	CND612	Amsterdam	CND	B738	PH-CDF	15:42:48	84	15:43:03	73		
17/07/2021 17:03	RYR87WT	Barcelona	RYR	B738	EI-EBL	17:03:38	91	17:03:52	75		
18/07/2021 09:44	CXI172	Groningen	CXI	B738	9H-TJE	09:44:56	98	09:45:08	84		
18/07/2021 15:26	CND712	Amsterdam	CND	B738	PH-CDF	15:26:40	91	15:26:50	78		
18/07/2021 21:57	RYR72C	Bari	MAY	B738	9H-QDH	21:57:14	91	21:57:26	78		
19/07/2021 14:38	CAI1806	Antalya	CAI	B738	TC-COE	14:38:32	90	14:38:48	79		
20/07/2021 14:52	RYR87WT	Barcelona	RYR	B738	EI-EPB	14:52:33	93	14:52:49	75	14:52:52	78
20/07/2021 15:51	CND212	Amsterdam	CND	B738	PH-CDF	15:51:35	86	15:51:51	76		
20/07/2021 18:36	CND723	Burgas	CND	B738	PH-CDE	18:36:54	95	18:37:08	85	18:37:10	81
21/07/2021 15:39	CND312	Amsterdam	CND	B738	PH-CDH	15:39:24	90	15:39:41	80		
22/07/2021 08:45	CXI152	Groningen	CXI	B738	9H-CXB	08:45:49	97	08:46:02	86		
23/07/2021 15:34	CND863	Amsterdam	CND	B738	PH-CDF	15:34:58	94	15:35:12	81		
23/07/2021 17:06	CND593	Zakynthos	CND	B738	PH-CDH	17:06:44	99	17:06:57	83	17:07:03	84,1
Gemiddelde van geselecteerde vluchten (3)				B738			95,7		81,0		81,0
16/07/2021 09:50	ATG9949	Nursultan	ATG	B744	ER-BAM	09:51:02	97	09:51:15	84	09:51:22	86,3
08/07/2021 20:51	ABD4083	Luik	ACP	B744	TF-AMU	20:52:03	92	20:52:17	85	20:52:21	82,3
21/07/2021 10:43	LGT7703	Karaganda	LGT	B744	VQ-BWS	10:43:42	96	10:43:53	84	10:43:57	83,3
Gemiddelde van geselecteerde vluchten (3)				B744			95,0		84,3		84,0
13/07/2021 21:00	ETH3406	Addis Ababa	ETH	B77L	ET-APU	21:01:00	101	21:01:10	85		
13/07/2021 21:40	QTR8145	New York	QTR	B77L	A7-BFK	21:40:54	95	21:41:08	81		
14/07/2021 10:27	QTR8158	Doha	QTR	B77L	A7-BFT	10:28:12	95	10:28:25	81		
15/07/2021 14:35	THY6434	Istanbul	THY	B77L	TC-LJS	14:35:46	92	14:36:00	80		
16/07/2021 14:13	QTR87W	Oslo	QTR	B77L	A7-BFK	14:14:09	84	14:14:26	75		
16/07/2021 15:48	ETH3406	Addis Ababa	ETH	B77L	ET-AVQ	15:48:27	100	15:48:40	92		
18/07/2021 14:20	QTR66CN	Doha	QTR	B77L	A7-BFZ	14:20:28	90	14:20:42	77		
19/07/2021 10:02	ETH3406	Addis Ababa	ETH	B77L	ET-AWE	10:02:15	99	10:02:29	89		
19/07/2021 20:04	QTR272J	Doha	QTR	B77L	A7-BFE	20:04:26	84	20:04:41	79	20:04:45	77,4
21/07/2021 19:45	THY6201	London	THY	B77L	TC-LJO	19:45:37	93	19:45:51	85		
23/07/2021 14:21	QTR488Y	Doha	QTR	B77L	A7-BFI	14:22:00	88	14:22:16	78		
23/07/2021 16:20	ETH3406	Addis Ababa	ETH	B77L	ET-ARI	16:20:33	101	16:20:47	92	16:20:52	86,2
17/07/2021 12:02	UAE9369	Rickenbacker (OH)	UAE	B77W	A6-EGJ	12:03:07	97	12:03:19	85		
10/07/2021 12:26	UAE9746	Dubai	UAE	B77W	A6-EGN	12:26:47	95	12:27:00	84	12:27:06	79,3
20/07/2021 12:13	UAE9369	Rickenbacker (OH)	UAE	B77W	A6-EGP	12:14:12	97	12:14:26	84		
Gemiddelde van geselecteerde vluchten (3)				B777			93,3		85,0		81,0
	ACP	Astral Aviation	CXI	Corendon				QTR	Qatar Airways Cargo		
	ATG	Aerotranscargo	ETH	Ethiopian Airlines				RYR	Ryanair		
	CAI	Corendon	LGT	Longtail Aviation				THY	Turkish Airlines Cargo		
	CND	Corendon	MAY	Malta Air				UAE	Emirates Sky Cargo		

Tabel B4.3 Landen vanuit het noorden

Landen vanuit noordelijke richting, LMax van veel gebruikte vliegtuigtypes								
Geselecteerd uit dataset met vliegbewegingen, aangevuld met LMax uit meetnet(ten)								
Metingen zijn gemiddeld voor het betreffende vliegtuigtype								
EANS net								
datum/tijd	vlucht Nr.	opr	reg	tijd-017	dba-017	tijd-020	dba-020	Aircraft
01/07/2021 13:19	THY6305	THY	TC-JOO	13:21:57	92	13:21:40	86	A332
06/07/2021 09:01	THY6497	THY	TC-JDR	09:03:35	96	09:03:17	87	A332
08/07/2021 12:33	THY6305	THY	TC-JOU	12:35:40	96	12:35:24	89	A332
Gemiddelde van 3 vluchten					94,7		87,3	A332
04/07/2021 10:23	ROT7301	ROT	YR-BGE	10:25:09	89	10:24:54	84	B738
04/07/2021 13:15	CND791	CND	PH-CDH	13:17:33	95	13:17:19	88	B738
05/07/2021 21:17	RYR546B	RYR	EI-GSH	21:18:57	92	21:18:42	85	B738
Gemiddelde van 3 vluchten					92,0		85,7	B738
01/07/2021 12:19	THY6434	THY	TC-LJS	12:21:32	96	12:21:17	88	B77L
02/07/2021 14:08	QTR8265	QTR	A7-BFC	14:10:52	97	14:10:38	91	B77L
04/07/2021 18:21	ETH3408	ETH	ET-ARI	18:24:16	96	18:24:02	89	B77L
02/07/2021 11:51	UAE9745	UAE	A6-EGU	11:54:24	98	11:54:08	92	B77W
03/07/2021 11:08	UAE9369	UAE	A6-EGN	11:11:23	99	11:11:09	92	B77W
06/07/2021 10:27	UAE9369	UAE	A6-EGW	10:29:27	97	10:29:09	91	B77W
Gemiddelde van 6 vluchten					97,2		90,5	B777
08/07/2021 19:03	ABD4082	ACP	TF-AMU	19:05:13	101	19:04:59	94	B744
18/06/21 20:30	ABD4070	ACP	TF-AMU	20:33:00	100	20:33:00	95	B744
25/06/21 8:21	SVA3917	SVA	TF-AMA	08:24:20	101	08:24:03	94	B744
1/05/21 15:31	GEL803	TZS	4L-GEO	15:33:59	101	15:33:45	92	B742
9/05/21 14:42	GEL805	TZS	4L-GEO	14:45:07	102	14:44:53	99	B742
18/05/21 10:00	RSB4721	RSB	EW-556TC	10:02:26	100	10:02:12	94	B744
26/05/21 15:09	LGT5503	LGT	VQ-BWT	15:12:01	100	15:11:45	93	B744
27/05/21 20:23	ABD4058	ACP	TF-AMU	00:00:00	44	20:25:50	94	B744
Gemiddelde van 7 vluchten					100,7		94,4	B744
	THY	Turkish Airlines Cargo			RSB	Ruby Star Airways		
	APC	Astral Aviation			RYR	Ryanair		
	CND	Corendon			SVA	Saudi Arabian Cargo		
	ETH	Ethiopian Airlines			TGT	Longtail Aviation		
	QTR	Qatar Airways Cargo			TZS	The Cargo Airlines		
	ROT	Tarom			UAE	Emirates Sky Cargo		

Tabel B4.4. Landen vanuit het zuiden (deel 1)

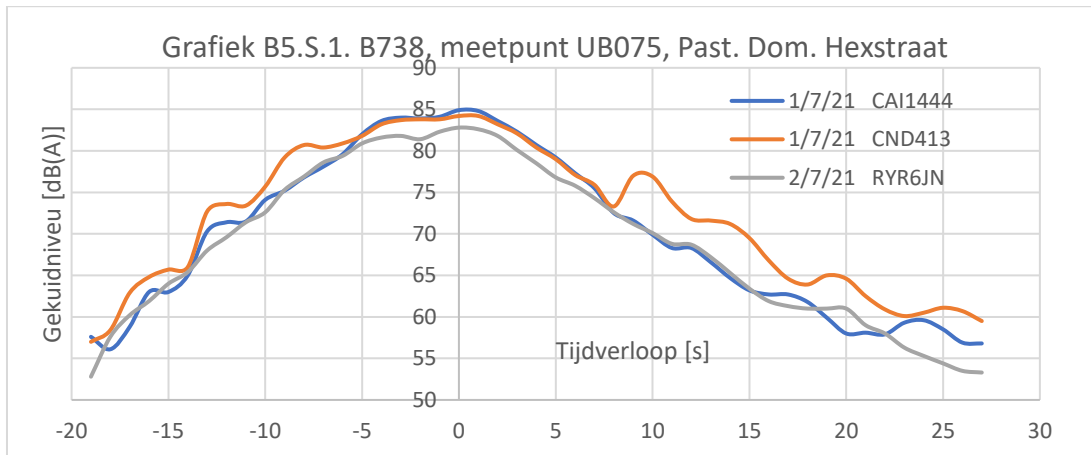
Landen vanuit zuidelijke richting, LAmx van veel gebruikte vliegtuigtypes										
Geselecteerd uit dataset met vliegbewegingen, aangevuld met LAmx uit meetnet(ten)										
Metingen zijn gemiddeld voor het betreffende vliegtuigtype										
datum/tijd	vlucht Nr.	opr	typ	reg	EANS net					
					tijd-001	dba-001	tijd-002	dba-002	tijd-011	dba-011
13/07/2021 08:46	THY6497	THY	A332	TC-JOO	08:47:21	73	08:47:15	83	08:47:13	76
15/07/2021 13:48	THY6305	THY	A332	TC-JOO	13:49:14	73	13:49:12	81	13:49:02	71
16/07/2021 16:45	THY6203	THY	A332	TC-JOU	16:46:06	75	16:46:03	82	16:45:58	74
20/07/2021 09:25	THY6497	THY	A332	TC-JOU	09:26:17	75	09:26:16	83	09:26:12	72
23/07/2021 15:43	THY6203	THY	A332	TC-JOY	15:43:38	76	15:43:37	85	15:43:33	78
Gemiddelde van 5 vluchten			A332			74,4		82,8		74,2
22/07/2021 07:34	CXI151	CXI	B738	9H-CXB	07:33:53	71	07:34:50	78	07:34:50	71
18/07/2021 21:08	RYR4RR	MAY	B738	9H-QDH	21:09:35	72	21:09:35	81	21:09:31	73
21/07/2021 21:01	RYR4RR	MAY	B738	9H-QDQ	21:02:24	74	21:02:21	81	21:02:18	73
18/07/2021 08:38	CXI171	CXI	B738	9H-TJE	08:38:43	74	08:38:38	81	08:38:36	72
19/07/2021 21:18	RYR546B	RYR	B738	EI-DHD	21:18:37	74	21:18:33	82	21:18:31	74
12/07/2021 21:08	RYR546B	RYR	B738	EI-DLY	21:08:44	74	21:08:42	81	21:08:40	72
16/07/2021 20:21	RYR546B	RYR	B738	EI-DLY	20:22:35	72	20:22:34	80	20:22:30	72
23/07/2021 20:32	RYR546B	RYR	B738	EI-DLY	20:32:59	73	20:32:57	82	20:32:55	74
13/07/2021 13:58	RYR9905	RYR	B738	EI-DPF	13:59:14	72	13:59:13	80	13:59:11	71
17/07/2021 15:59	RYR9905	RYR	B738	EI-EBL	00:00:00	51	16:00:11	82	16:00:07	73
09/07/2021 20:08	RYR546B	RYR	B738	EI-EBS	20:09:12	73	20:09:08	80	20:09:04	73
21/07/2021 20:02	RYR546B	RYR	B738	EI-EMH	20:03:07	74	20:03:04	81	20:03:02	75
20/07/2021 14:11	RYR9905	RYR	B738	EI-EPB	14:12:28	74	14:12:23	81	14:12:21	71
20/07/2021 16:59	CND724	CND	B738	PH-CDE	16:59:51	76	16:59:48	83	16:59:47	76
13/07/2021 14:59	CND214	CND	B738	PH-CDF	14:59:43	76	14:59:42	83	14:59:40	72
16/07/2021 14:05	CND864	CND	B738	PH-CDF	14:06:03	73	14:06:02	80	14:05:59	72
17/07/2021 15:02	CND612	CND	B738	PH-CDF	00:00:00	51	15:02:55	83	15:02:54	74
18/07/2021 14:48	CND712	CND	B738	PH-CDF	14:49:00	75	14:48:58	85	14:48:56	75
20/07/2021 14:57	CND212	CND	B738	PH-CDF	14:57:58	74	14:57:54	82	14:57:52	72
23/07/2021 14:12	CND864	CND	B738	PH-CDF	14:13:55	85	14:13:19	83	14:13:49	75
03/07/2021 16:21	CND614	CND	B738	PH-CDH	16:21:42	72	16:21:38	79	16:21:36	71
13/07/2021 16:54	CND724	CND	B738	PH-CDH	16:54:45	74	16:54:45	82	16:54:42	73
14/07/2021 16:17	CND312	CND	B738	PH-CDH	16:16:13	73	16:18:05	81	16:18:00	72
15/07/2021 14:43	CND412	CND	B738	PH-CDH	14:44:33	74	14:44:30	81	14:44:26	71
16/07/2021 15:52	CND594	CND	B738	PH-CDH	15:52:41	73	15:52:37	81	15:52:33	72
21/07/2021 14:55	CND312	CND	B738	PH-CDH	14:53:35	77	14:53:28	85	14:53:28	76
23/07/2021 13:58	CND594	CND	B738	PH-CDH	13:59:02	74	13:59:00	83	13:58:59	72
19/07/2021 13:44	CAI1805	CAI	B738	TC-COE	13:45:30	73	13:45:28	82	13:45:25	72
14/07/2021 08:13	CAI301	CAI	B738	TC-TJV	08:14:22	74	08:14:15	81	08:14:14	70
Gemiddelde van 29 vluchten			B738			72,5		81,5		72,7
16/07/2021 07:18	ATG9902	ATG	B744	ER-BAM	07:18:43	82	07:18:38	89	07:18:34	79
22/07/2021 20:18	ABD4090	ACP	B744	TF-AMU	20:18:46	79	20:18:42	89	20:18:41	82
21/07/2021 07:00	LGT5519	LGT	B744	VQ-BWS	07:00:48	78	07:00:46	86	07:00:35	77
Gemiddelde van 3 vluchten			B744			79,7		88,0		79,3
	ACP	Astral Aviation				LGT	Longtail Aviation			
	ATG	Aerotranscargo				MAY	Malta Air			
	CAI	Corendon				QTR	Qatar Airways Cargo			
	CND	Corendon				RYR	Ryanair			
	CXI	Corendon				THY	Turkish Airlines Cargo			
	ETD	Etihad Crystal Cargo				UAE	Emirates Sky Cargo			

Tabel B4.4. Landen vanuit het zuiden, (deel 2)

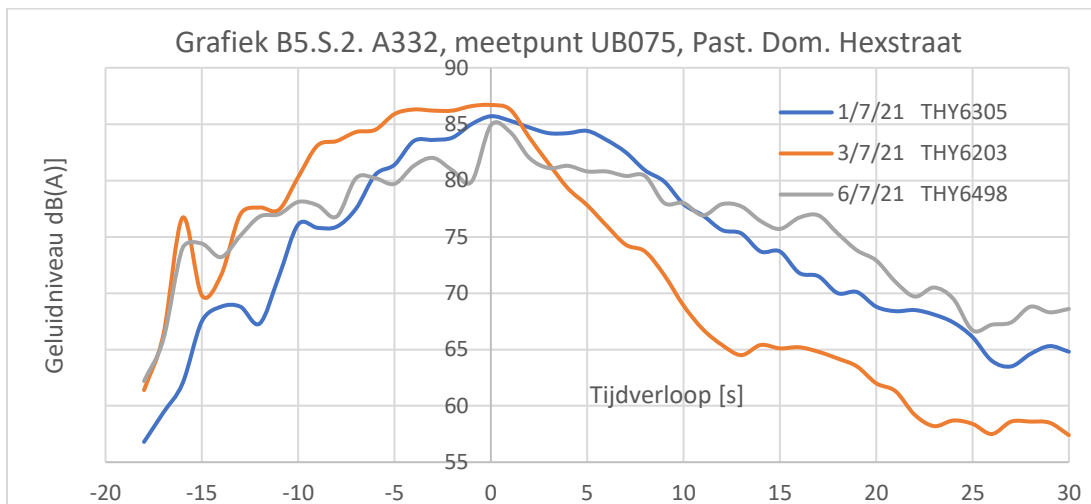
Landen vanuit zuidelijke richting, LAMax van B777										
Geselecteerd uit dataset met vliegbewegingen, aangevuld met LAMax uit meetnet(ten)										
Metingen zijn gemiddeld voor het betreffende vliegtuigtype										
datum/tijd	vlucht Nr.	opr	typ	reg	EANS net					
					tijd-001	dba-001	tijd-002	dba-002	tijd-011	dba-011
13/07/2021 07:53	ETD9759	ETD	B77L	A6-DDD	07:54:19	76	07:54:12	82	07:54:10	73
24/07/2021 07:06	QTR8164	QTR	B77L	A7-BFC	07:07:14	76	07:07:07	83	07:07:05	76
19/07/2021 17:57	QTR453J	QTR	B77L	A7-BFE	17:58:04	76	17:57:59	85	17:57:58	80
05/07/2021 18:43	QTR8267	QTR	B77L	A7-BFG	18:43:42	77	18:43:38	85	18:43:36	77
23/07/2021 11:37	QTR8265	QTR	B77L	A7-BFI	11:38:17	77	11:38:11	84	11:38:08	75
21/07/2021 07:31	QTR8158	QTR	B77L	A7-BFJ	07:32:29	75	07:32:23	82	07:32:20	74
13/07/2021 20:21	QTR469J	QTR	B77L	A7-BFK	20:22:26	76	20:22:21	84	20:22:20	76
16/07/2021 11:40	QTR8265	QTR	B77L	A7-BFK	11:41:29	76	11:41:25	83	11:41:23	76
14/07/2021 18:38	QTR8265	QTR	B77L	A7-BFL	18:38:40	77	18:38:35	85	18:38:33	76
17/07/2021 07:50	QTR8158	QTR	B77L	A7-BFL	07:51:20	77	07:51:14	84	07:51:14	76
27/07/2021 18:48	QTR26J	QTR	B77L	A7-BFM	18:48:44	76	00:00	0	18:48:38	75
21/07/2021 14:52	QTR8265	QTR	B77L	A7-BFO	14:53:35	77	14:53:28	85	14:53:28	76
22/07/2021 08:17	QTR8156	QTR	B77L	A7-BFP	08:17:41	75	08:17:40	83	08:17:36	74
14/07/2021 08:19	QTR8158	QTR	B77L	A7-BFT	08:20:22	75	08:20:18	83	08:20:13	73
12/07/2021 08:00	QTR8152	QTR	B77L	A7-BFU	08:01:02	75	08:01:01	82	08:00:58	74
19/07/2021 08:11	QTR8152	QTR	B77L	A7-BFU	08:11:55	78	08:11:53	85	08:11:53	76
20/07/2021 18:49	QTR66CN	QTR	B77L	A7-BFU	18:50:31	76	18:50:25	83	18:50:23	76
24/07/2021 07:43	QTR8158	QTR	B77L	A7-BFU	07:44:11	76	07:44:07	83	07:44:04	74
17/07/2021 07:01	QTR8164	QTR	B77L	A7-BFV	07:02:19	76	07:02:12	83	07:02:10	74
10/07/2021 07:30	QTR8164	QTR	B77L	A7-BFX	07:30:37	75	07:30:31	82	07:30:29	74
11/07/2021 18:06	QTR8265	QTR	B77L	A7-BFZ	18:07:14	77	18:07:11	84	18:07:10	78
18/07/2021 12:01	QTR8265	QTR	B77L	A7-BFZ	12:01:51	77	12:01:45	85	12:01:44	76
13/07/2021 18:16	ETH3508	ETH	B77L	ET-APU	18:17:40	73	18:17:32	83	18:17:30	73
23/07/2021 13:46	ETH3417	ETH	B77L	ET-ARI	13:47:04	76	13:47:02	85	13:47:00	76
21/07/2021 15:29	ETH3401	ETH	B77L	ET-ARJ	15:30:28	76	15:30:22	85	15:30:20	78
16/07/2021 13:20	ETH3725	ETH	B77L	ET-AVQ	13:21:16	76	13:21:08	83	13:21:05	74
19/07/2021 07:01	ETH3518	ETH	B77L	ET-AWE	07:02:22	75	07:02:17	82	07:02:16	74
21/07/2021 17:28	THY6201	THY	B77L	TC-LJO	17:29:21	76	17:29:19	85	17:29:14	78
14/07/2021 12:48	THY6201	THY	B77L	TC-LJP	12:48:52	78	12:48:45	84	12:48:45	76
12/07/2021 11:14	THY6438	THY	B77L	TC-LJR	11:15:02	76	11:14:57	84	11:14:55	77
19/07/2021 09:49	THY6438	THY	B77L	TC-LJT	09:49:58	77	09:49:53	85	09:49:48	74
16/07/2021 11:33	UAE9745	UAE	B77W	A6-EBK	11:33:50	75	11:33:43	83	11:33:41	74
13/07/2021 09:43	UAE9369	UAE	B77W	A6-EBO	09:44:29	75	09:44:21	83	09:44:20	74
24/07/2021 08:22	UAE9743	UAE	B77W	A6-EBO	08:23:15	74	08:23:15	83	08:23:11	73
15/07/2021 10:12	UAE9369	UAE	B77W	A6-EGJ	10:12:50	75	10:12:47	84	10:12:44	75
17/07/2021 09:55	UAE9369	UAE	B77W	A6-EGJ	09:55:56	75	09:55:51	83	09:55:51	76
20/07/2021 10:00	UAE9369	UAE	B77W	A6-EGP	10:01:26	78	10:01:20	83	10:01:17	74
03/07/2021 08:45	UAE9743	UAE	B77W	A6-EGW	08:45:52	76	08:45:48	83	08:45:47	75
24/07/2021 10:13	UAE9369	UAE	B77W	A6-ENM	10:14:02	76	10:13:56	83	10:13:55	75
Gemiddelde van 39 vluchten			B777			76,0		81,4		75,3
	ACP	Astral Aviation				LGT	Longtail Aviation			
	ATG	Aerotrascargo				MAY	Malta Air			
	CAI	Corendon				QTR	Qatar Airways Cargo			
	CND	Corendon				RYR	Ryanair			
	CXI	Corendon				THY	Turkish Airlines Cargo			
	ETD	Etihad Crystal Cargo				UAE	Emirates Sky Cargo			

Bijlage 5. Details geluidniveaus bij opstijgen naar het zuiden

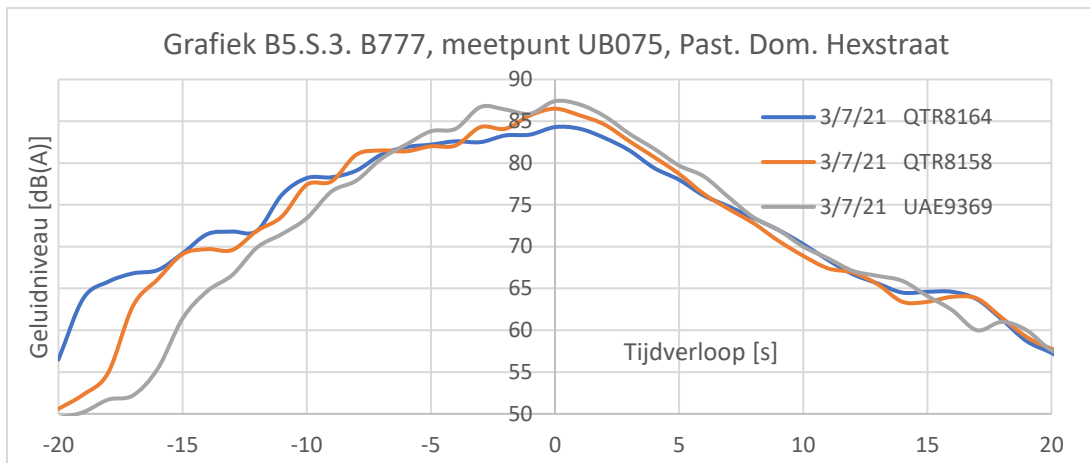
Hieronder staan de individuele grafieken van de drie toestellen die per type (B738, A332, B777 en B744) zijn uitgekozen zoals beschreven in paragraaf 3.1.2. Op het tijdstip "0" is het toestel het dichtst bij het meetstation en is het geluidniveau dus het hoogst. De negatieve tijd is de tijd voordat de maximale waarde van het geluidniveau wordt bereikt, de positieve tijd is de verdere stijging.



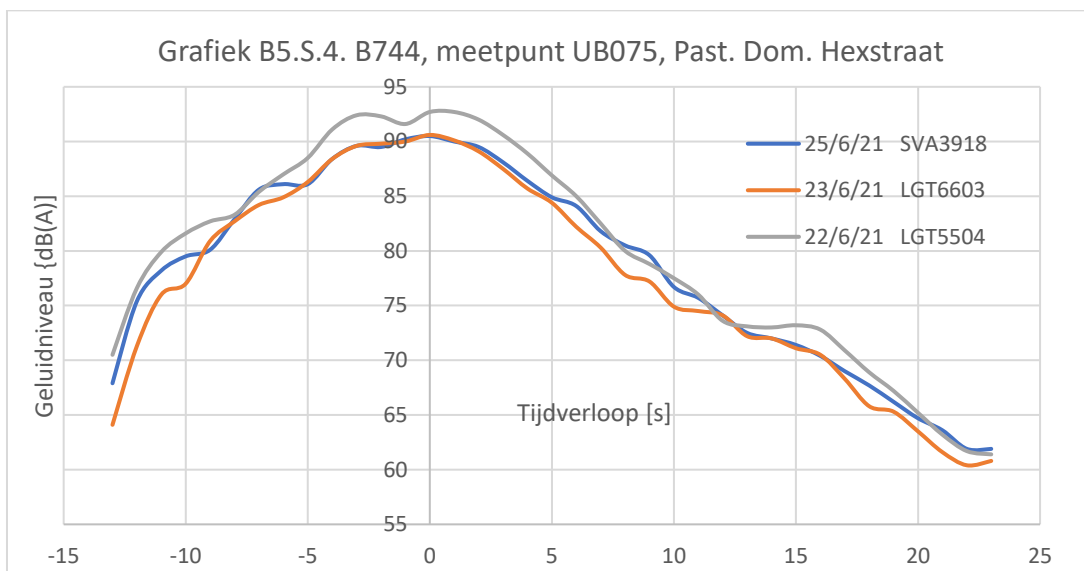
De drie B738 toestellen hadden Antalya, Kos en Alicante als bestemming. De eerste twee toestellen worden daarom rekentechnisch ingedeeld in klasse 502 en het toestel naar Alicante in klasse 501. Het piekgeluid van de 3 afzonderlijke toestellen is ongeveer gelijk en ligt tussen de 83 en 85 dB(A).



Alle drie toestellen A332 hadden Istanbul als bestemming en worden daarom rekentechnisch ingedeeld in klasse 502. Het piekgeluid van de 3 afzonderlijke toestellen is ongeveer gelijk en is tussen de 85 en 87 dB(A). Er is echter een duidelijk verschil in het geluidniveau ten zuiden van het meetstation, de oorzaak kan zijn dat niet alle drie de toestellen dezelfde start procedure (ICAO-A) hebben gekozen.



Van de drie toestellen B777 hadden de eerste twee Doha als bestemming en het derde toestel ging naar Columbus, alle toestellen worden daarom rekentechnisch ingedeeld in klasse 503. Het piekgeluid van de 3 afzonderlijke toestellen is ongeveer gelijk en is tussen de 84 en 87 dB(A).



De drie toestellen B744 hadden respectievelijk als bestemming Jeddah, Karaganda en New York en worden daarom rekentechnisch ingedeeld in klasse 503. Het piekgeluid van de 3 toestellen is ongeveer gelijk en ligt tussen de 90 en 93 dB(A).