

Notitie Vliegveld Lelystad en geluid

Opdrachtgever: Stichting HoogOverijssel
Datum: 1 augustus 2017
Opsteller: ing. A. van den Berg
Documentnummer: 1703001-N01

1. Inleiding

Ten behoeve van het nieuwe luchthavenbesluit voor Lelystad Airport is een milieueffectrapport opgesteld (AdecS & To70 BV kenmerk le140309 d.d. 31 maart 2014). Onderdeel van dit MER is een geluidsonderzoek. Dit onderzoek is onder deel 4a aan het MER toegevoegd (AdecS & To70 BV kenmerk 13.274.01 d.d. 31 maart 2014).

In het deelonderzoek geluid is de geluidssituatie voor de referentiesituatie en de verschillende mogelijke toekomstige situaties in beeld gebracht. De mogelijke toekomstige situaties onderscheiden zich in baangebruik, aanvliegeroutes en vliegprofielen.

De Stichting HoogOverijssel is opgericht op initiatief van diverse gemeenten en bewoners in Overijssel die van mening zijn dat de gekozen routevariant onnodige hinder, gevaar en milieuschade veroorzaakt. De Stichting HoogOverijssel heeft VandBAdvies verzocht om hiervoor akoestische expertise in te brengen.

2. Over VandBAdvies

Arjo van den Berg van VandBAdvies heeft ruim 20 jaar ervaring op het gebied van geluid en trillingen. Arjo heeft ervaring met vliegtuiglawaai vanuit een 4-jarig dienstverband als geluidsspecialist bij de Koninklijke Luchtmacht. Tijdens dienstverbanden van respectievelijk 7 en 12 jaar bij Nederlands grootse adviesbureaus heeft hij ruime ervaring opgedaan met alle verschillende aspecten op het gebied van milieu en geluid.

3. Samenvatting van analyse HoogOverijssel

Door dr. Ir. L. Adegeest (lid de stichting HoogOverijssel) is een analyse gemaakt van het deelonderzoek geluid zoals dat bij het MER gevoegd is (versie 1.3 d.d. 27 juli 2017). Deze analyse is gebaseerd op de gegevens zoals die in het deelonderzoek geluid en andere openbare informatie (bijvoorbeeld zoals gepubliceerd door de Alders Tafel) terug te vinden zijn. De analyse richt zich niet op de gehanteerde grenswaarden, toetsingskaders of uiteindelijke conclusies van het deelonderzoek. Daar waar in de analyse omissies geconstateerd zijn, is het effect van deze omissies verder niet inzichtelijk gemaakt.

In de analyse zijn de volgende zaken geconstateerd:

- Het blijkt onmogelijk af te leiden welke hoogteprofielen er precies gebruikt zijn in de MERgeluidstudie berekeningen. Er zijn echter sterke indicaties dat de gepresenteerde piekniveaus voor grote delen van de naderingsroutes te laag zijn.
- Dit zou betekenen dat ook de berekende dB-contouren niet correct zijn. Een kwalitatieve analyse van de dB-contouren lijkt dat te bevestigen.
- Daarnaast zijn er aantoonbaar gebieden waar een geluidsbelasting van Lden 40 dB(A) of meer op zal gaan treden, terwijl deze gebieden in de MER niet zijn onderzocht. Het betreft hier ook Natura-2000 gebieden.

De in het deelonderzoek geluid berekende contouren zijn belangrijke indicatoren van het milieueffect 'geluid'. Hierin mogen geen fouten gemaakt zijn, bijvoorbeeld door het gebruik van onjuiste hoogteprofielen. Als de geluidsberekeningen inderdaad niet kloppen, dan kan dat zeer vergaande effecten hebben, zoals:

- Gebied met ernstige geluidshinder en de mate van hinder kan veel groter zijn dan in het deelonderzoek geluid wordt gepresenteerd.
- Dit kan leiden tot grote afwijkingen in oppervlakte aangetaste natuur en de aantallen bestaande huizen, nieuwbouw, ernstig gehinderden en slaapverstoorden binnen de dB-contouren.
- Dit kan vervolgens gevolgen hebben voor de afwegingen in het MER waarop vervolgens het Luchthavenbesluit is gebaseerd.

De analyse van het deelonderzoek geluid is opgenomen als bijlage bij deze notitie.

4. Conclusies VandBAdvies

VandBAdvies heeft de analyse van HoogOverijssel bestudeerd, en komt tot de conclusie dat de bevindingen van HoogOverijssel correct zijn.

Op basis van de resultaten van de MER-geluidstudie kan inderdaad geconcludeerd worden dat de piekbelastingen rond Zwolle niet overeenstemmen met het dalprofiel naar Baan 05. Tevens onderschrijven wij de observatie van HoogOverijssel dat de berekening van de dB-contouren beïnvloed is door zowel te lage piekniveaus als het weglaten van de uitvliegroutes ten zuiden van Wezep. Dit betekent dat de dB-contouren in werkelijkheid mogelijk groter zullen zijn dan in het MER-rapport is weergegeven.

Analyse van de geluidstudie voor Lelystad Airport, MER-deelonderzoek 4a

Door: dr. ir. L.J.M. Adegeest, lid actiecomité HoogOverijssel

Datum: 27 juli 2017

Versie: 1.3

Disclaimer:

De analyse van de Lelystad Airport MER-geluidstudie Deelonderzoek 4A is gebaseerd op officiële informatie van Lelystad Airport, Alderstafel en de MER-Commissie. De analyses zijn uitgevoerd zonder toegang te hebben tot de gebruikte software. De auteur heeft niet de pretentie hiermee een complete verificatie gedaan te hebben van de volledige MER-geluidstudie, maar een kwalitatieve check van de consistentie van de berekende piekniveaus en Lden geluidsbelastingen.

Inhoudsopgave

| | |
|---|----|
| Samenvatting | 7 |
| 1 Waaron een geluidstudie? | 8 |
| 1.1 Notitie reikwijdte en detailniveau MER-procedure | 9 |
| 1.2 Nota van Antwoord n.a.v. Notitie Reikwijdte | 11 |
| 2 De geluidstudie..... | 12 |
| 2.1 Routes en hoogtes | 12 |
| 2.2 L _{Amax} , L _{den} en L _{night} als geluidsmaten | 14 |
| 2.3 Piekniveaus of L _{Amax} | 15 |
| 2.3.1 Piekniveaus MER-geluidstudie | 16 |
| 2.3.2 3D-visualisaties | 18 |
| 2.3.3 Verschillen tussen piekniveaus in MER en 3D-visualisaties | 24 |
| 2.4 Geluidsbelasting of L _{den} -contouren..... | 27 |
| 2.4.1 MER-geluidscontouren | 27 |
| 2.4.2 Etmaalverdeling | 34 |
| 2.4.3 L _{night} | 34 |
| 3 Gevolgen van mogelijke fouten in geluidstudie..... | 36 |
| 4 Referenties | 37 |
| Bijlage 1: Aantallen overkomende vliegtuigen | 38 |
| Over de auteur | 39 |

Samenvatting

Er is een beperkte analyse uitgevoerd van de resultaten van de geluidstudie, gedaan in het kader van de MER-procedure voor Lelystad Airport. In deze analyse is alleen gekeken naar de berekende geluidsniveaus en -belastingen. Gevolgen van de geluidsberekeningen voor tellingen, hinder en schade zijn niet verder geanalyseerd.

- Het blijkt onmogelijk af te leiden welke hoogteprofielen er precies gebruikt zijn in de MER-geluidstudie-berekeningen. Er zijn echter sterke indicaties dat de gepresenteerde piekniveaus voor grote delen van de naderingsroutes te laag zijn.
- Dit zou betekenen dat ook de berekende dB-contouren niet correct zijn. Een kwalitatieve analyse van de dB-contouren lijkt dat te bevestigen.
- Daarnaast zijn er aantoonbaar gebieden waar een geluidsbelasting van Lden 40 dB(A) of meer op zal gaan treden, terwijl deze gebieden in de MER niet zijn onderzocht. Het betreft hier ook Natura-2000 gebieden.

Opheldering is vereist over de exacte gebruikte vlieghoogtes in de MER-geluidstudie.

Nader onderzoek is vereist om vast te stellen of de berekeningen van de Lden dB-contouren gebaseerd waren op de juiste vlieghoogtes en resulterende piekniveaus. Zo niet, dan dienen er nieuwe berekeningen van de Lden-geluidsbelasting gemaakt te worden.

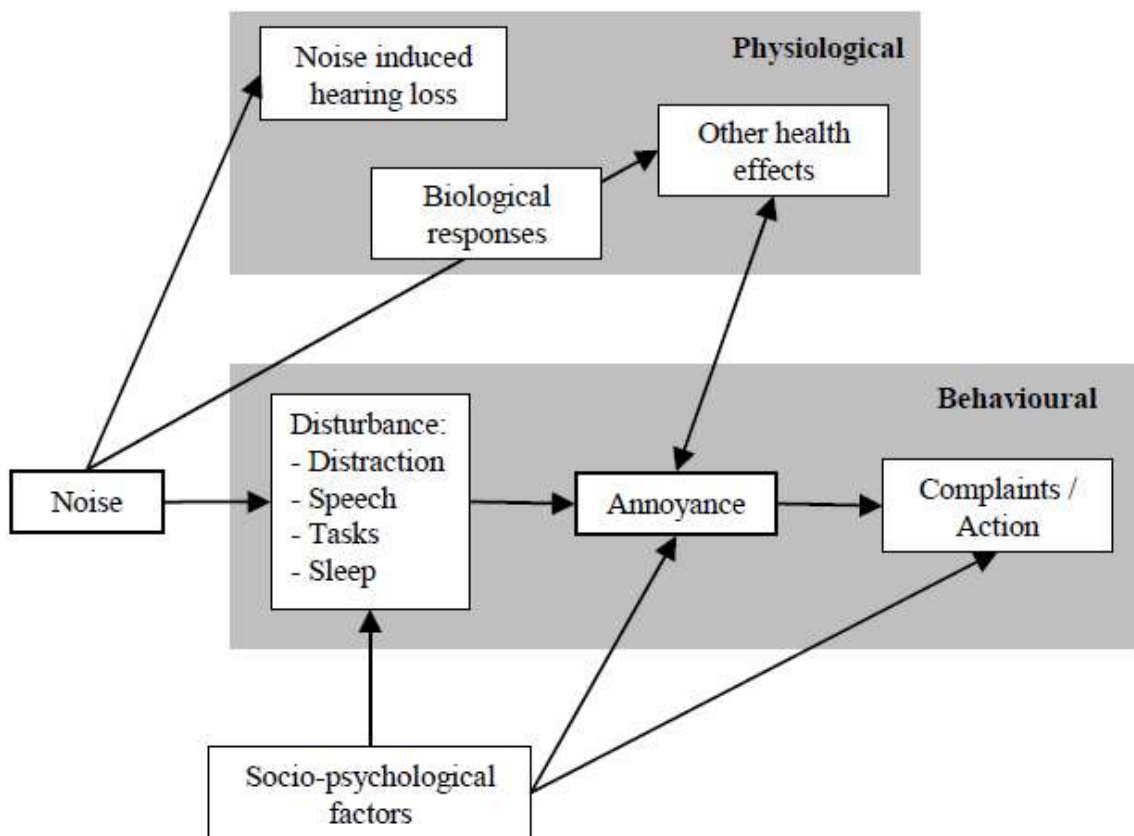
Ter verduidelijking: het doel van een MER-geluidstudie is de geluidseffecten te berekenen, als degelijke basis voor een verdere analyse van de gevolgen van geluid. De Notitie Reikwijdte en de Nota van Antwoord definiëren het studiegebied als volgt: *Het studiegebied voor het MER is bepaald door de reikwijdte van de milieueffecten.* Aangetoond is dat de geluidstudie een te klein gebied betrof om de overeengekomen indicatoren en de mogelijke gevolgen ervan op een correcte wijze te bepalen.

1 Waarom een geluidstudie?

Het opereren van een vliegveld met de daarbij behorende vliegactiviteiten zal leiden tot extra geluid en geluidsoverlast. Wanneer een vliegveld eenmaal in bedrijf is genomen, zal de activiteit normaal gesproken nooit meer ophouden, maar in de loop der jaren steeds verder toenemen.

Geluid heeft een direct effect op de omgeving (verstoring), maar op de langere duur ook op de gezondheid van mensen. Natuur en stiltegebieden kunnen worden aangetast door geluid. Fauna wordt verstoord. Kinderen kunnen leerproblemen krijgen door zowel piekbelastingen overdag, als ook door opgebouwde slaapttekorten.

Het is dus evident dat een degelijk geluidstudie noodzakelijk is om de effecten ervan goed in kaart te kunnen brengen. Ook wettelijk is dat zo geregeld.



Figuur 1: Oorzaak en gevolg relaties voor geluid (uit: Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports, ECAC.CEAC Doc 29, December 2005).

1.1 Notitie reikwijdte en detailniveau MER-procedure

In 2013 is reeds geconcludeerd dat de ontwikkeling van Lelystad Airport een MER-plichtige activiteit is. Daarom heeft de initiatiefnemer een plan opgesteld, waarin beschreven wordt wat er allemaal onderzocht zal gaan worden. Dit plan is de Notitie reikwijdte en detailniveau M.E.R.-procedure Airport Lelystad [1].

In paragraaf 3.4 [1] staat geschreven welke effecten de initiatiefnemer voorneemt te onderzoeken, en voor welk gebied. Geluid is een van de te onderzoeken effecten:

3.4 Overzicht te onderzoeken milieueffecten

Het MER beschrijft en vergelijkt de milieueffecten op basis van deze notitie en het advies van het bevoegd gezag voor de MER naar aanleiding van zienswijzen ingediend bij de ter inzage legging van het voornemen en van door het bevoegd gezag ontvangen adviezen. Onderzocht wordt op welke wijze nadelige effecten kunnen worden beperkt of gecompenseerd. Ook worden de effecten op Natura 2000 gebieden onderzocht, inclusief de gebieden die onder de invloedssfeer van Natura 2000-gebieden staan. Een aantal effecten zal direct samenhangen met de plaats waar de activiteit plaatsvindt, zoals de effecten voor de bodem en de waterhuishouding ter plaatse van de baanverlenging. Andere effecten, zoals de geluidshinder, zullen meer een regionaal karakter hebben. Het studiegebied voor het MER is bepaald door de reikwijdte van de milieueffecten. Vooralsnog is als studiegebied bepaald: geheel Flevoland, de Noordwest Veluwe, het Gooi, de Noordoostpolder, het Markermeer en de randmeren. Het studiegebied is niet steeds hetzelfde maar hangt af van de te onderzoeken milieueffecten.

Zoals de initiatiefnemer schrijft, is het studiegebied voor het MER niet steeds hetzelfde, maar zal de grootte van het gebied afhangen van de te onderzoeken milieueffecten. Daarom zal het studiegebied voor het MER bepaald worden door de reikwijdte van de milieueffecten.

Met andere woorden: hoe verder het effect reikt, hoe groter het gebied.

In de Notitie wordt een overzicht gegeven van de voorgenomen te onderzoeken indicatoren per milieuaspect. Deze zijn samengevat in Tabel 1. Aspect 1 in Tabel 1 is de geluidsbelasting. Andere aspecten zoals Natuurbehoud en Biodiversiteit (aspect 6) en Gezondheid (aspect 13) zijn gerelateerd aan geluid.

Analyse van de MER-geluidstudie voor Lelystad Airport

| Milieuaspect | Indicator |
|----------------------------------|--|
| 1 Geluidsbelasting | Oppervlakte binnen 70, 56, 48 en 40 dB Lden-contour |
| | Geluidbelasting in Lden in handhavingpunten |
| | Aantal woningen binnen 70, 56, 48 en 42 dB Lden-contour |
| | Aantal ernstig gehinderden luchtvaart binnen 70, 56 en 48, 40 dB Lden-contour |
| | Aantal ernstig gehinderden luchtvaart binnen 30, 40, 45, 50, 55, 60 dB Lnight-contouren |
| | Aantal ernstig gehinderden wegverkeer binnen |
| | Aantal ernstig gehinderden cumulatief binnen 55, 60, 65 en 70 dB Lden Slaapverstoring tussen 6-7 en 23-24 |
| 2 Externe veiligheid | Oppervlakte binnen de 10-8, 10-7, 10-6 en 10-5 PR-contour |
| | Groepsrisico |
| | Totaal Risico gewicht (TRG) |
| | Aantal woningen binnen 10-8, 10-7, 10-6 en 10-5 PR-contour |
| 3 Vliegveiligheid | Aantal en soort obstakels binnen het beperkingengebied |
| | Aantal vogelaanvaringen |
| | Aantal ongevallen met historische vliegtuigen |
| | Aantal risicovolle objecten binnen het beperkingengebied |
| 4 Emissies en luchtkwaliteit | NO ₂ – jaargemiddelde concentratie |
| | NO ₂ – overschrijdingen grenswaarde 24-gemiddelde |
| | PM ₁₀ – jaargemiddelde concentratie |
| | PM _{2.5} – jaargemiddelde concentratie |
| | VOS, geur |
| | PM ₁₀ – overschrijdingen grenswaarde 24-gemiddelde |
| 5 Ruimtelijke ordening | Raakvlakken met luchthavenontwikkeling |
| 6 Natuurbehoud en biodiversiteit | Vernietiging van leefgebied (ruimtebeslag op natuur) |
| | Barrièrewerking/onderzoek naar de aantasting van wezenlijke waarden en kenmerken van de EHS |
| | Verstoring (van beschermde soorten en leefgebieden) |
| | Verdroging (verandering waterhuishouding) |
| | Stikstofdepositie N2000-gebieden |
| 7 Voedselkwaliteit | Effect op (biologische)landbouw |
| 8 Bereikbaarheid en verkeer | Robuustheid wegennet (intensiteit/wegcapaciteit) |
| | Verkeersveiligheid |
| 9 Cultuurhistorie | Aantasting kwaliteit historische geografie |
| | Aantasting kwaliteit historische (steden) bouwkunde |
| | Aantasting archeologische kwaliteit |
| 10 Landschap | Effect landschappelijke waarden (structuren, patronen, elementen) |
| | Effect landschapsbeleving (samenhang, herkenbaarheid, oriëntatie, toegankelijkheid, verstening) |
| 11 Bodem | Effecten van toekomstig gebruik op milieuhygiënische bodemkwaliteit |
| 12 Water | Beïnvloeding grondwaterkwantiteit |
| | Vergroting verhard oppervlak |
| | Afkoppeling hemelwater naar watergangen |
| | Beïnvloeding waterkwaliteit (grond- en oppervlaktewater) |
| 13 Gezondheid | GES scores voor cumulatie van geluid, luchtvaartgeluid, plaatsgebonden risico tgv luchtvaart, NO ₂ en PM ₁₀ jaargemiddelde ten gevolge van wegverkeer (voor luchtvaart niet beschikbaar) |

Tabel 1: Te onderzoeken Milieuaspecten en indicatoren [1].

1.2 Nota van Antwoord n.a.v. Notitie Reikwijdte

De Notitie Reikwijdte en detaillering [1] is aangekondigd in de Staatscourant van 6 augustus 2013 [2]. Naar aanleiding van deze aankondiging zijn er veel zienswijzen ingediend. Ook de MER-commissie heeft een aantal adviezen gegeven. De adviezen en zienswijzen zijn behandeld in de Nota van Antwoord door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu, gepresenteerd aan de Tweede Kamer op 20 december 2013 [3].

Naar aanleiding van deze commentaren en adviezen is de lijst met geluidsaspecten en indicatoren aangepast. Ten opzichte van de voorgenomen te onderzoeken indicatoren zijn hier bijgekomen:

- Een extra geluidscontour voor 42 dB(A) Lden
- Oppervlakte binnen de 40 dB(A) Lden contour in plaats van 42 dB(A) Lden contour
- Aantal woningen binnen 42 dB(A) Lden-contouren
- Aantal inwoners binnen de 70, 56, 48 en 40 dB(A) Lden-contouren
- Aantal ernstig slaapverstoorden door vliegtuiggeluid 50, 55, 50, 45, 40 en 30 dB(A) Lnight-contouren
- De ligging van LAmaz-contouren
- Een kwalitatieve beschouwing van grondgeluid

Voor het volledige overzicht van de te onderzoeken geluids-indicatoren zie Tabel 2.

| | | |
|-----|------------------|--|
| 1.1 | Lden | Ligging van geluidscontouren (70, 56, 48, 42 en 40 dB(A) Lden) |
| | | Geluidsbelasting in Lden, in handhavingpunten |
| | | Oppervlakte binnen 70, 56, 48 en 40 dB(A) Lden contouren |
| | | Aantal woningen binnen 70, 56, 48, 42 en 40 dB(A) Lden contouren |
| | | Aantal inwoners binnen 70, 56, 48, en 40 dB(A) Lden contouren |
| | | Aantal ernstig gehinderde personen door vliegtuiggeluid binnen 70, 56, 48, 40 dB(A) Lden-contour |
| 1.2 | Lnight | Ligging van geluidscontouren (60, 55, 50, 45, 40 en 30 dB(A) Lnight) |
| | | Aantal ernstig slaapverstoorden door vliegtuiggeluid binnen 60, 55, 50, 45,40 en 30 dB(A) Lnight contouren |
| 1.3 | Lamax | Ligging van LAmaz contouren |
| 1.4 | Grondgeluid | Kwalitatieve beschouwing |
| 1.5 | Wegverkeer | Aantal ernstig gehinderde personen door geluid van wegverkeer |
| 1.6 | Cumulatie geluid | Aantal ernstig gehinderde personen door cumulatief geluid van industrie, spoor, wegverkeer en vliegverkeer binnen 55, 60, 65 en 70 dB Lden |

Tabel 2: Aangepast lijst met te onderzoeken Milieuaspecten en indicatoren voor geluid [4].

2 De geluidstudie

In dit hoofdstuk zullen we nader ingaan op de als onderdeel van de MER-procedure uitgevoerde geluidstudie. De geluidstudie is gerapporteerd in Deelrapport 4A: Deelonderzoek Geluid [4]. Om de geluidstudie goed te kunnen uitvoeren en alle indicatoren goed in kaart te kunnen brengen, is in ieder geval de volgende informatie nodig:

1. De routes (zoals geprojecteerd op de kaart)
2. De hoogtes langs de routes (het hoogteprofiel)
3. Het soort vliegtuigen en de bijbehorende geluidskarakteristieken
4. De aantallen vliegtuigen
5. De verdeling van de vliegtuigen over een etmaal (dag, avond, nacht)
6. Eventuele seizoensspreiding zou ook meegenomen moeten worden, indien significante variaties door het seizoen verwacht kunnen worden

Daarnaast heeft men natuurlijk een rekentool nodig waarmee uiteindelijk de vliegtuiggeluiden kunnen worden uitgerekend.

In onze analyse zullen we ons beperken tot het verifiëren van de berekeningen, de gebruikte input en de resultaten.

2.1 Routes en hoogtes

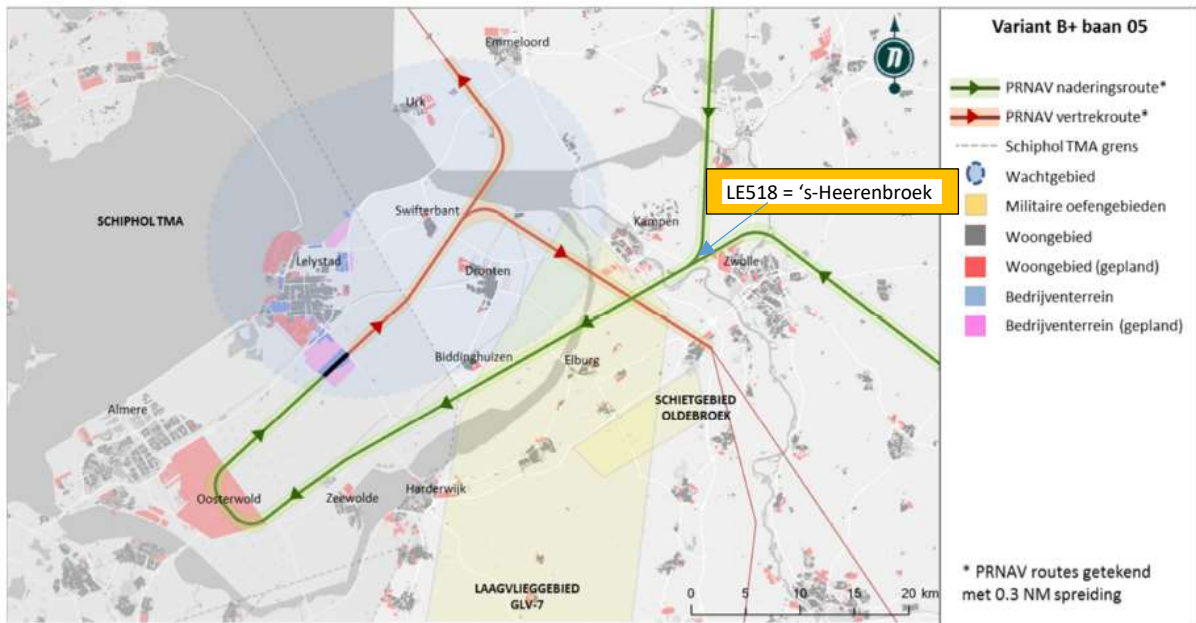
In deze analyse beperken we ons tot de route-set B+, omdat de variant B+ uiteindelijk door de Alderstafel is aanbevolen. Dit advies is overgenomen in het Luchthavenbesluit (2015). Daarnaast zijn er in de MER-geluidstudie nog een aantal sub-varianten geanalyseerd, hier gaan we in deze studie niet verder op in.

Om de berekende geluidsniveaus goed te kunnen interpreteren, is het cruciaal om een helder inzicht te geven in de vlieghoogtes langs de route, de zogenaamde 3D-route. In het MER-rapport is deze informatie zeer verspreid weergegeven.

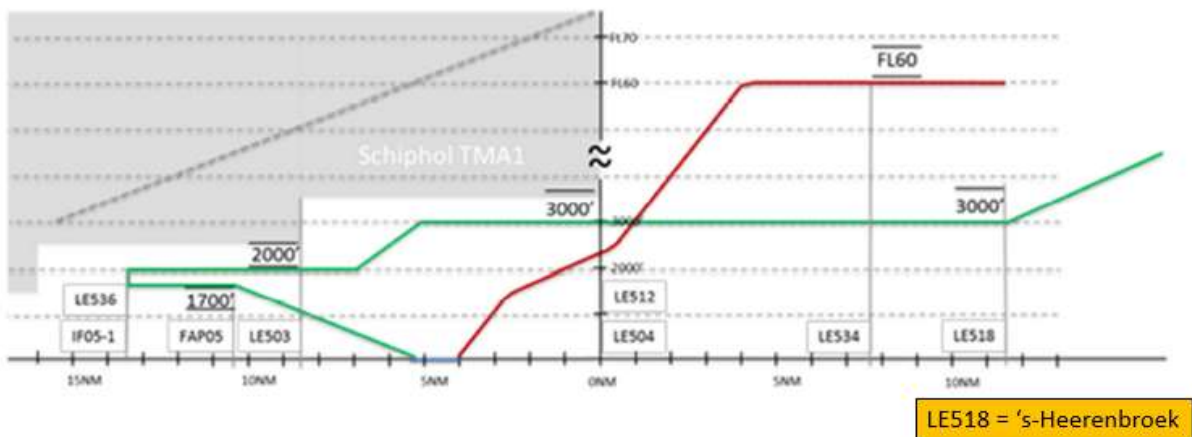
Figuur 2 toont de routes bij gebruik van baan 05, met in Figuur 3 het bijbehorende hoogteprofiel. Ter verheldering is zowel op de kaart als in het hoogteprofiel een waypoint aangegeven: LE518, oftewel 's-Heerenbroek (tussen Kampen en Zwolle).

Figuur 4 toont de naderings- en vertrekroutes als baan 23 in gebruik is. Het bijbehorende hoogteprofiel is gegeven in Figuur 5. Ook hier is ter verheldering zowel op de kaart als in het hoogteprofiel een waypoint aangegeven, te weten het plaatsje Ens (waypoint IF23).

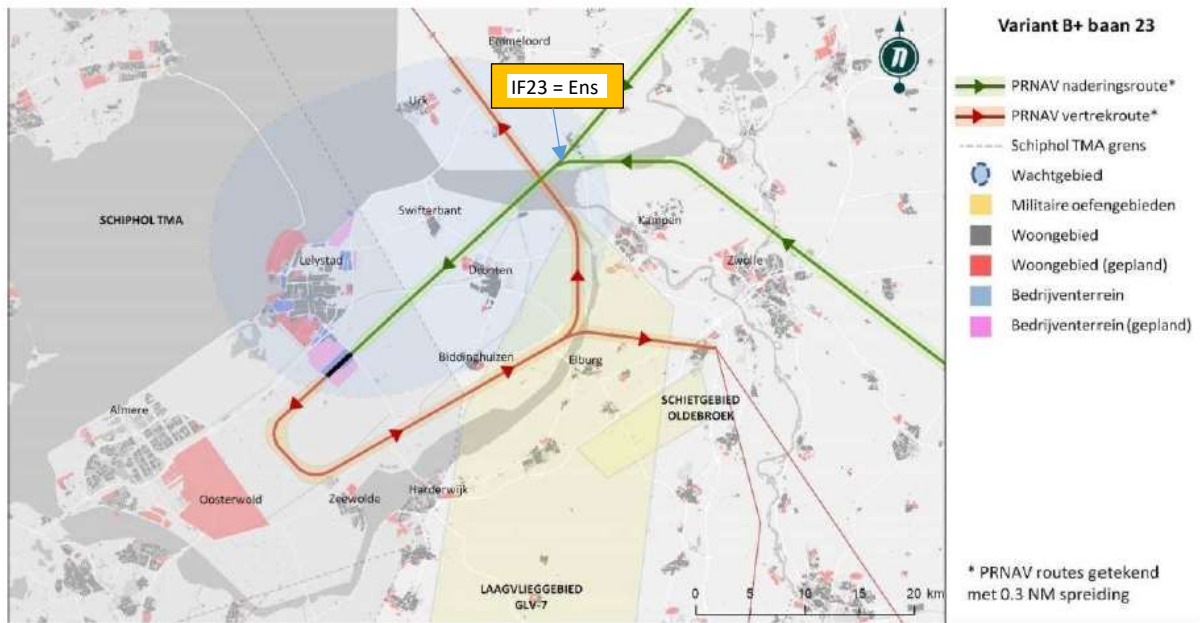
Zoals duidelijk te zien is, vliegen bij beide waypoints de vliegtuigen op hoogte van 3000 voet (groene lijn in Figuur 3 en Figuur 5). We zullen later op dit punt terugkomen (zie ook hoofdstuk 2.3.1).



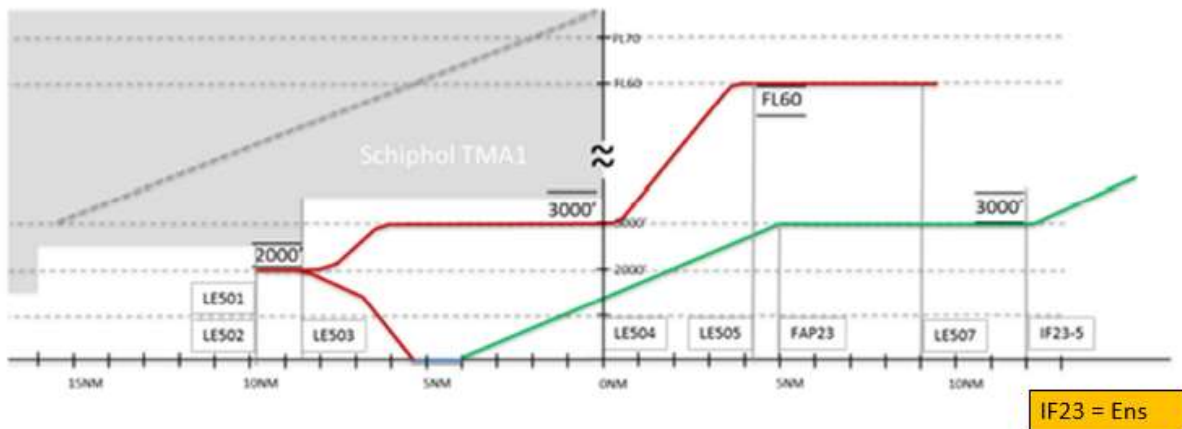
Figuur 2: Routevariant B+ baan 05.



Figuur 3: Projectie routevariant B+ baan 05 (groen = nadering, rood = vertrek).



Figuur 4: Routevariant B+ baan 23.



Figuur 5: Projectie routevariant B+ baan 23 (groen = nadering, rood = vertrek).

2.2 L_{Amax}, L_{den} en L_{night} als geluidsmaten

In de Nederlandse luchtvaartsector wordt voor geluid gebruik gemaakt van het Europees geldende geluidberekeningsstelsel met de L_{den} en L_{night} als geluidsmaten.

L_{den} staat voor de jaargemiddelde geluidsbelasting gedurende het etmaal, waarbij de geluidsbelasting tijdens de 'day, evening en night' (den) afzonderlijk worden meegewogen.

L_{night} is de jaargemiddelde geluidsbelasting tijdens de nacht (23.00 tot 7.00 uur).

L_{Amax}-piekniveaus van de individuele vliegtuigen zijn de basis van de L_{den}-berekeningen. Door de effecten van alle vliegtuigen gewogen bij elkaar op te tellen, worden de L_{den} en L_{night} bepaald. In de volgende paragrafen zal verder worden ingegaan op deze geluidsmaten.

De rekenmethode die gebruikt dient te worden om de geluidsbelasting te berekenen is wettelijk vastgelegd. Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu heeft in dat kader een tool, de L_{den}-tool (versie 3.2.0.0. inclusief de Appendices 13.1 [5]), beschikbaar gesteld aan de uitvoerders van de MER geluidstudie, Advanced Decision Systems Airinfra BV en To70 BV. Met dit tool kan de geluidsbelasting voor luchthavens worden berekend.

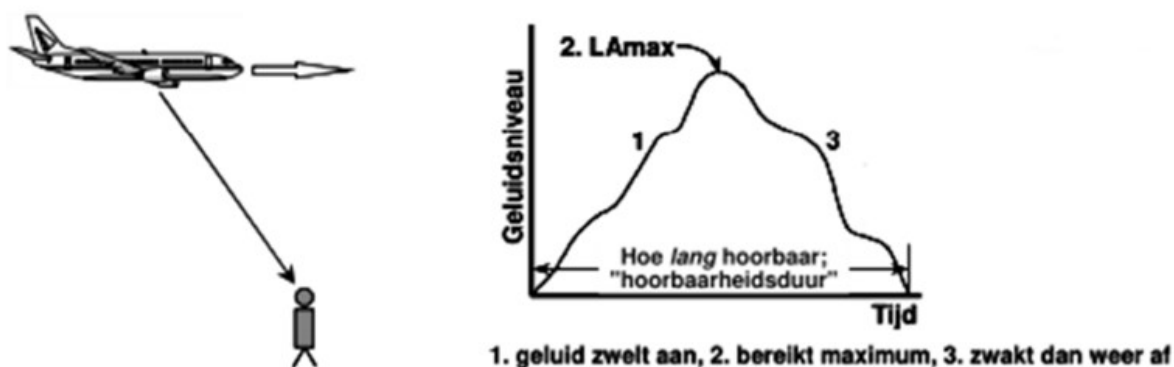
Er is verder weinig bekend over de gebruikte software. De gebruikte software is niet gecertificeerd door een onafhankelijke instantie, zoals ook ECAC opmerkt [7].

2.3 Piekniveaus of L_{Amax}

Als een vliegtuig recht over een waarnemer vliegt, ervaart de waarnemer op de grond dit als een geluid van toenemende sterkte, totdat er een bepaald maximum wordt bereikt, waarna het geluid vervolgens weer afneemt. Het maximum is de L_{Amax}.

In andere woorden: De L_{Amax} geeft de maximale kortstondige geluidniveaus die op een moment te horen zijn op een locatie van een enkele vliegtuigbeweging. Dit is uitgebeeld in Figuur 6. De L_{Amax} waarde is een zogenaamde A-gewogen maximum geluidsniveau, waarbij een filter is toegepast om de variabele gevoeligheid van het menselijk oor voor verschillende frequenties te verdisconteren. De gebruikt eenheid is dan dB(A).

Het piekniveau gedurende een jaar is het grootste maximum, veroorzaakt door het meest-lawaaiërig vliegtuig. Als er dus in een jaar 100 vliegtuigen overkomen op 6000 voet, ieder met een L_{Amax} van ongeveer 60 dB(A), en één vliegtuig op 3000 voet met een L_{Amax} van 65 dB(A), dan is het piekniveau voor die locatie 65 dB(A) als gevolg van dat ene vliegtuig.



Figuur 6: Schematische weergave van L_{Amax} (uit [6]).

2.3.1 Piekniveaus MER-geluidstudie

De piekniveaus en LAmax-contouren zijn op zich al een te rapporteren geluids-indicator. Daarnaast vormen de piekniveaus de basis van de berekening van de Lden dB-contouren (zie ook hoofdstuk 2.4.2). De Lden-geluidsbelasting wordt berekend door een (gewogen) optelling te maken van de bijdrage van elk individueel vliegtuig. Daarom bekijken we in deze paragraaf eerst de gepresenteerde piekniveaus (LAmax), welke een tussenresultaat zijn voor de Lden-berekeningen.

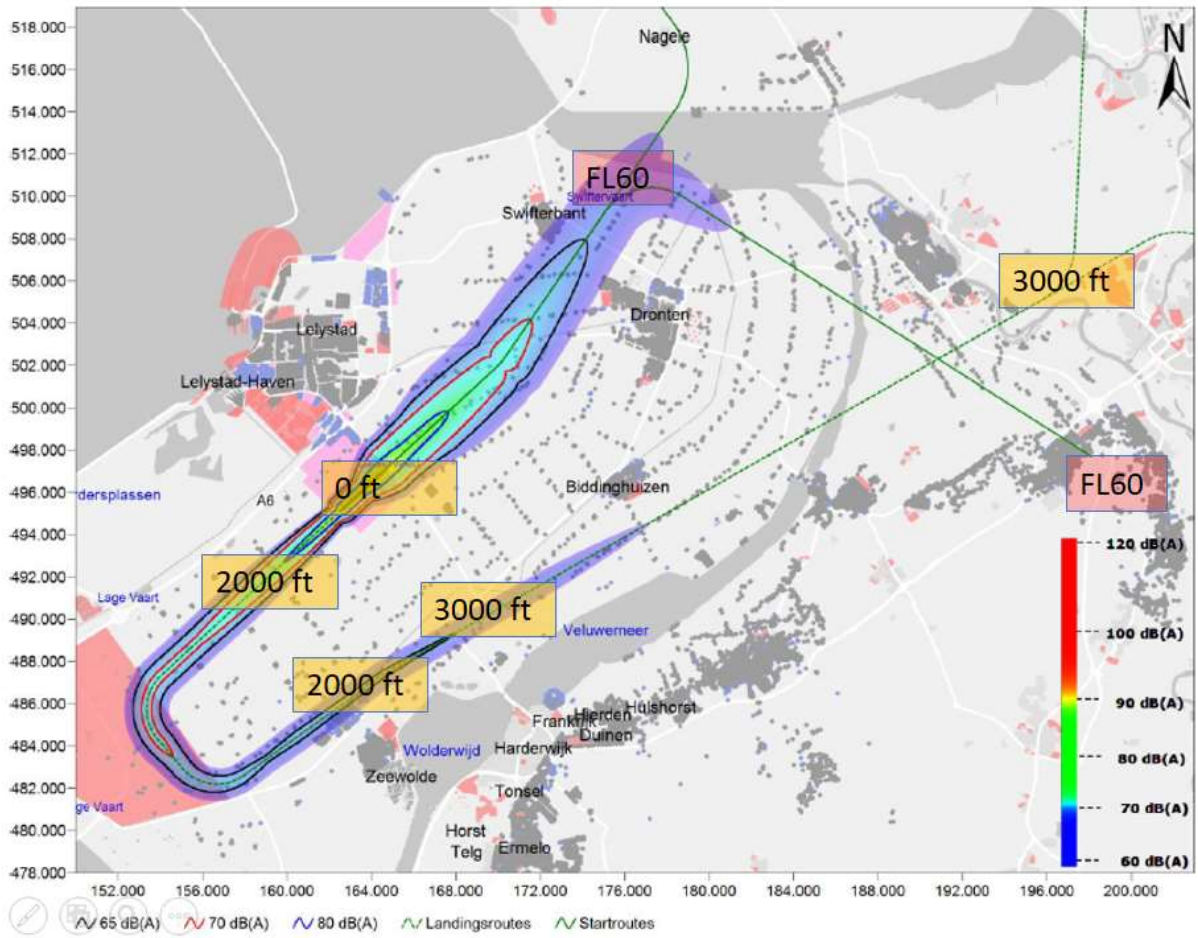
De resultaten van de MER-geluidstudie voor LAmax zijn gegeven in Figuur 7 (baan 05) en Figuur 8 (baan 23). De berekeningen zijn gedaan voor een Boeing 737-800. In het MER-rapport [4] wordt verklaard waarom de geluidspiek bij Biddinghuizen toeneemt bij gebruik van 23 (zie Figuur 8), namelijk het doorklimmen naar een grotere hoogte. Er wordt geen toelichting gegeven op de LAmax-contouren voor naderende vliegtuigen.

Zeer storend is het ontbreken van hoogte-informatie in de plots met piekniveaus. Om de piekniveaus te kunnen interpreteren, hebben we daarom de hoogtes overgenomen uit de profielen van Figuur 3 en Figuur 5.

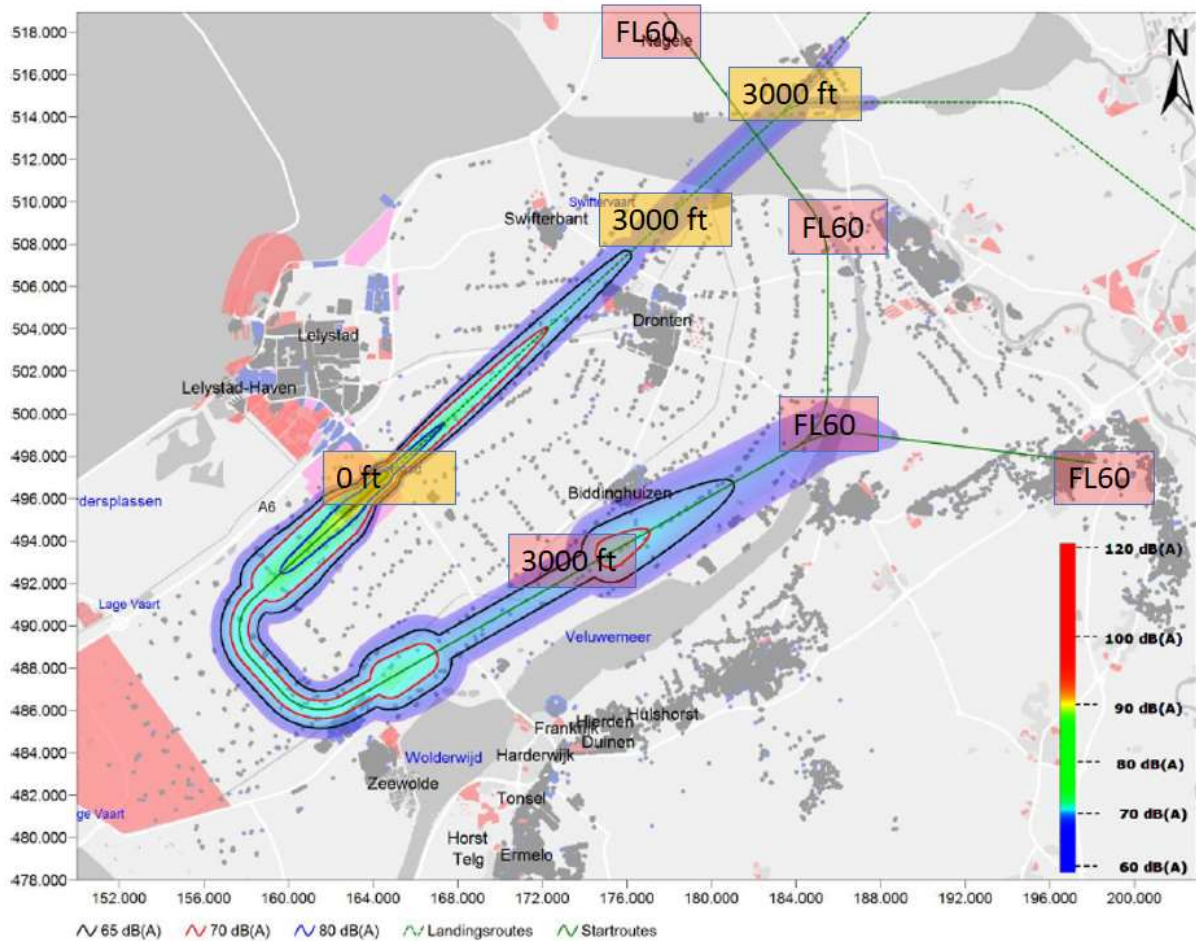
Wat opvalt, is het verschil in piekniveaus LAmax rond 's-Heerenbroek (nadering baan 05) en Ens (nadering baan 23). Het gebruikte vliegtuig is gelijk en ook de hoogtes zijn identiek. Volgens de hoogteprofielen (Figuur 3 en Figuur 5) is in beide situaties het vliegtuig gedaald tot 3000 voet, om daarna nog een stuk horizontaal door te vliegen.

Bij 's-Heerenbroek is geen indicatie voor geluid aangegeven voor een naderend vliegtuig op 3000 voet (Figuur 7). De geluidscontouren zijn pas aangegeven vanaf Biddinghuizen. Maar bij Ens zijn wel geluidscontouren van 60 dB(A) aangegeven voor hetzelfde vliegtuig op dezelfde hoogte (Figuur 8).

Toch moet er een reden zijn waarom het verschil in piekniveaus zo groot is. Effecten die invloed hebben op de piekniveaus voor een gegeven vliegtuig wat op papier min of meer hetzelfde dalprofiel volgt, zijn zeer beperkt. Dit onderzoeken we verder in de volgende paragraaf.



Figuur 7: L_{Amax} van een B737-800 voor routevariant B+, in het geval baan 05 in gebruik is (start richting noordoosten en landing vanuit zuidwesten) [4]. Hoogtes tijdens nadering zijn aangegeven in de gele tekstblokken. Hoogtes tijdens vertrek zijn aangegeven in de rode tekstblokken.



Figuur 8: L_{Amax} van een B737-800 voor routevariant B+, in het geval baan 23 in gebruik is (start richting zuidwesten en landing vanuit noordoosten) [4]. Hoogtes tijdens nadering zijn aangegeven in de gele tekstblokken. Hoogtes tijdens vertrek zijn aangegeven in de rode tekstblokken.

2.3.2 3D-visualisaties

Een andere bron van informatie zijn de 3D-visualisaties voor hetzelfde type vliegtuig als gebruikt in de MER, namelijk ook een Boeing 737-800. De animaties staan gepubliceerd op de Alderstafel website. Deze animaties tonen voor de meest-gebruikte naderings- en vertrekroutes het dalprofiel en de geluidsdruk-footprint op aarde. Om nader inzicht te verkrijgen in het geconstateerde verschil tussen de piekniveaus bij Ens en 's-Heerenbroek, bespreken we hier de animaties van de nadering via baan 05 en baan 23.

De animaties zijn getiteld:

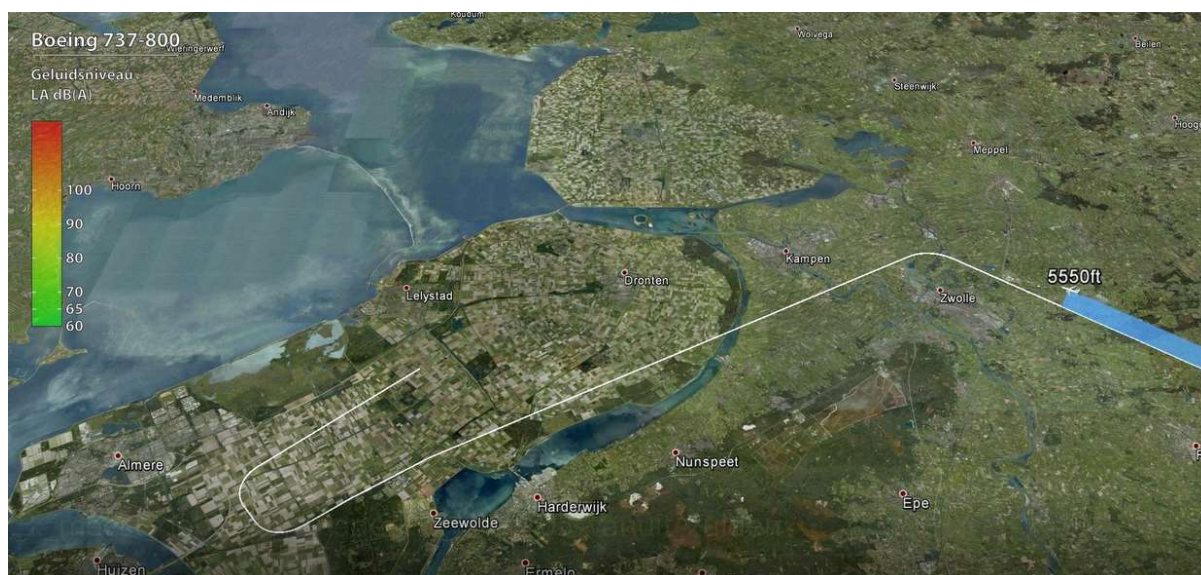
- De meest-gebruikte nadering baan 5 vanuit het zuiden;
http://www.alderstafellelystad.nl/uploads/1/4/1/3/14138220/3._meest_gebruikt_-_nadering_baan_05_vanuit_zuiden.wmv

- De allermeest gebruikte nadering baan 23 vanuit het zuiden;
http://www.alderstafellelystad.nl/uploads/1/4/1/3/14138220/1_allermeest_gebruikt_-_nadering_baan_23_vanuit_zuiden.wmv

Figuur 9 t/m Figuur 13 zijn snapshots van de simulatie volgens de meest gebruikte nadering vanuit het zuiden, gebruikmakend van baan 5. Figuur 14 t/m Figuur 17 is een reeks snapshots voor de allermeest gebruikte nadering vanuit het zuiden, gebruikmakend van baan 23.

In de linkerbovenhoek staat een schaalverdeling van de A-gewogen geluidsdruk. L_{max} is het maximum van LA. De LA-schaal begint bij 60 dB(A) (groen), en loopt door tot 120 dB(A) (rood). Dit geeft een sterk vertekend beeld, want zelfs bij 85 dB(A) is de schaal nog steeds groenig. 120 dB(A) is de pijngrens (zie ook <https://nl.wikipedia.org/wiki/Pijngrens>).

Hoewel het onmogelijk is om van de animaties af te lezen wat de berekende geluidsdrukken precies zijn, zien we duidelijk een groene zone ontstaan onder het vliegtuig nog voordat het vliegtuig gedaald is tot 3000 voet. Dit zien we zowel bij de nadering van baan 5 (zie Figuur 10 vanaf Zwolle t/m Figuur 13, close-up bij 's-Heerenbroek) als bij baan 23 (zie Figuur 15 en verder, vanaf vlak voor het Zwarte Meer). Dit betekent dat op die locaties een L_{max} van 60 dB(A) of hoger wordt bereikt.



Figuur 9: Meest-gebruikte nadering baan 5; inzet van de daling tussen Dalfsen en Zwolle.

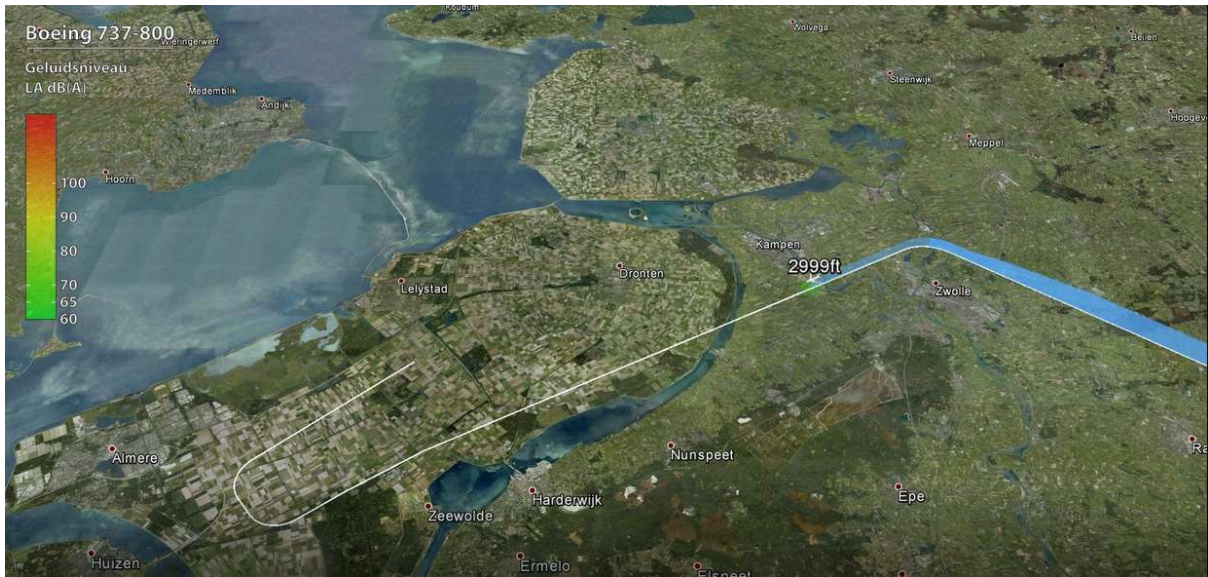
Analyse van de MER-geluidstudie voor Lelystad Airport



Figuur 10: Meest-gebruikte nadering baan 5; gedaald naar 3000 voet bij Zwolle, voor bocht naar links.



Figuur 11: Meest-gebruikte nadering baan 5; constant level 3000 voet ten noorden van Zwolle (Stadshagen).



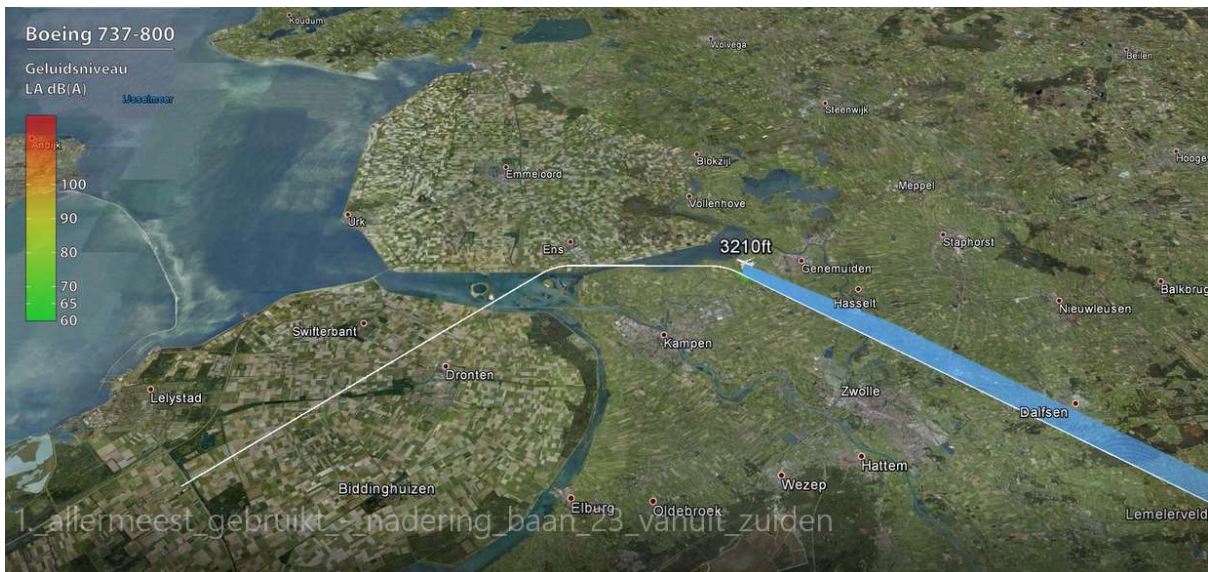
Figuur 12: Meest-gebruikte nadering baan 5; constant level 3000 voet 's-Heerenbroek.



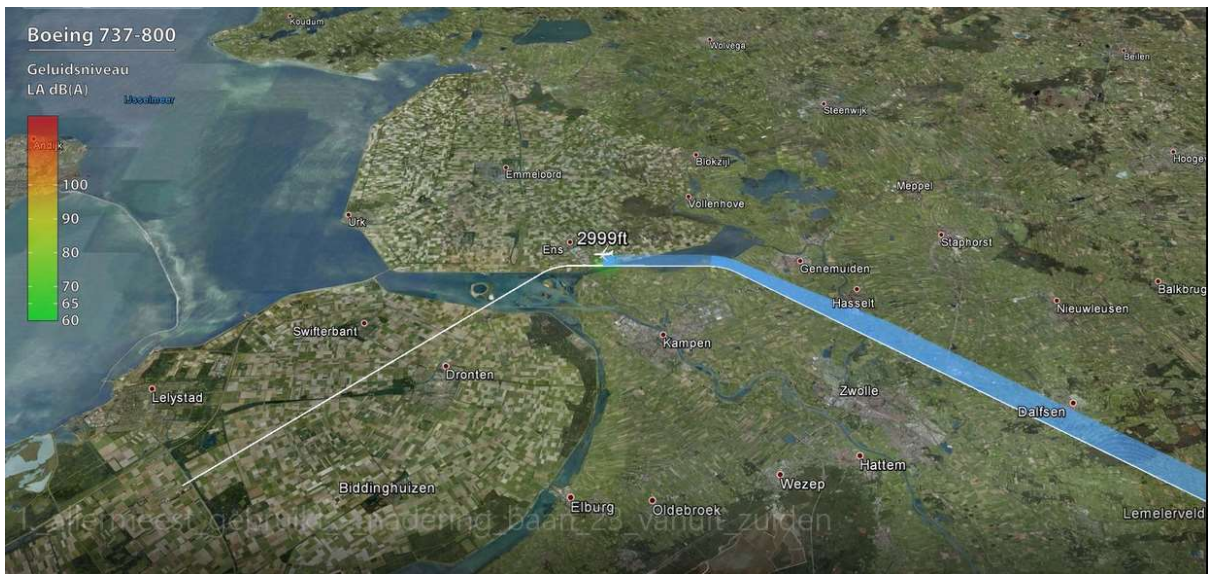
Figuur 13: Meest-gebruikte nadering baan 5; constant level 3000 voet 's-Heerenbroek (close-up).



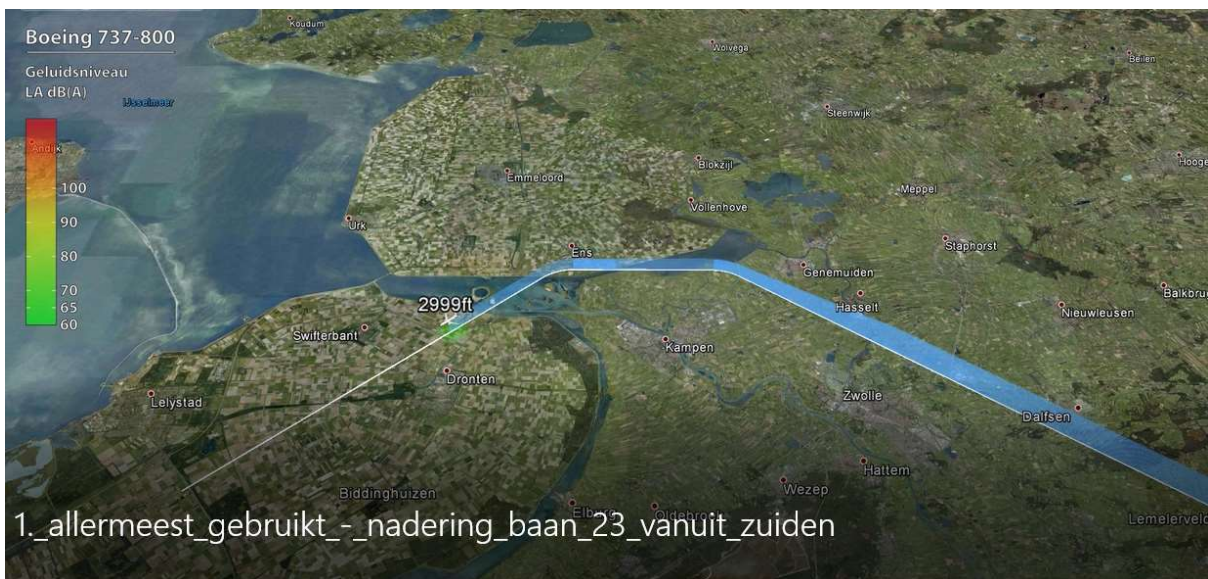
Figuur 14: Allermeeest-gebruikte nadering baan 23; 6000 voet ter hoogte van Zwolle; daling naar 3000 voet wordt ingezet.



Figuur 15: Allermeeest-gebruikte nadering baan 23; bijna op 3000 ter hoogte van Zwarte Meer.



Figuur 16: Allermeeest-gebruikte nadering baan 23; 3000 voet voor Ens.



Figuur 17: Allermeeest-gebruikte nadering baan 23; 3000 voet bij Dronten.

2.3.3 Verschillen tussen piekniveaus in MER en 3D-visualisaties

In voorgaande paragrafen zijn de piekniveaus voor de meest gebruikte naderingen gepresenteerd:

- Zoals gerapporteerd in de MER-geluidstudie
- Zoals gevisualiseerd in de 3D-animaties

In alle berekeningen is een Boeing 737-800 gebruikt. Bij vergelijking van deze resultaten vallen een aantal zaken op:

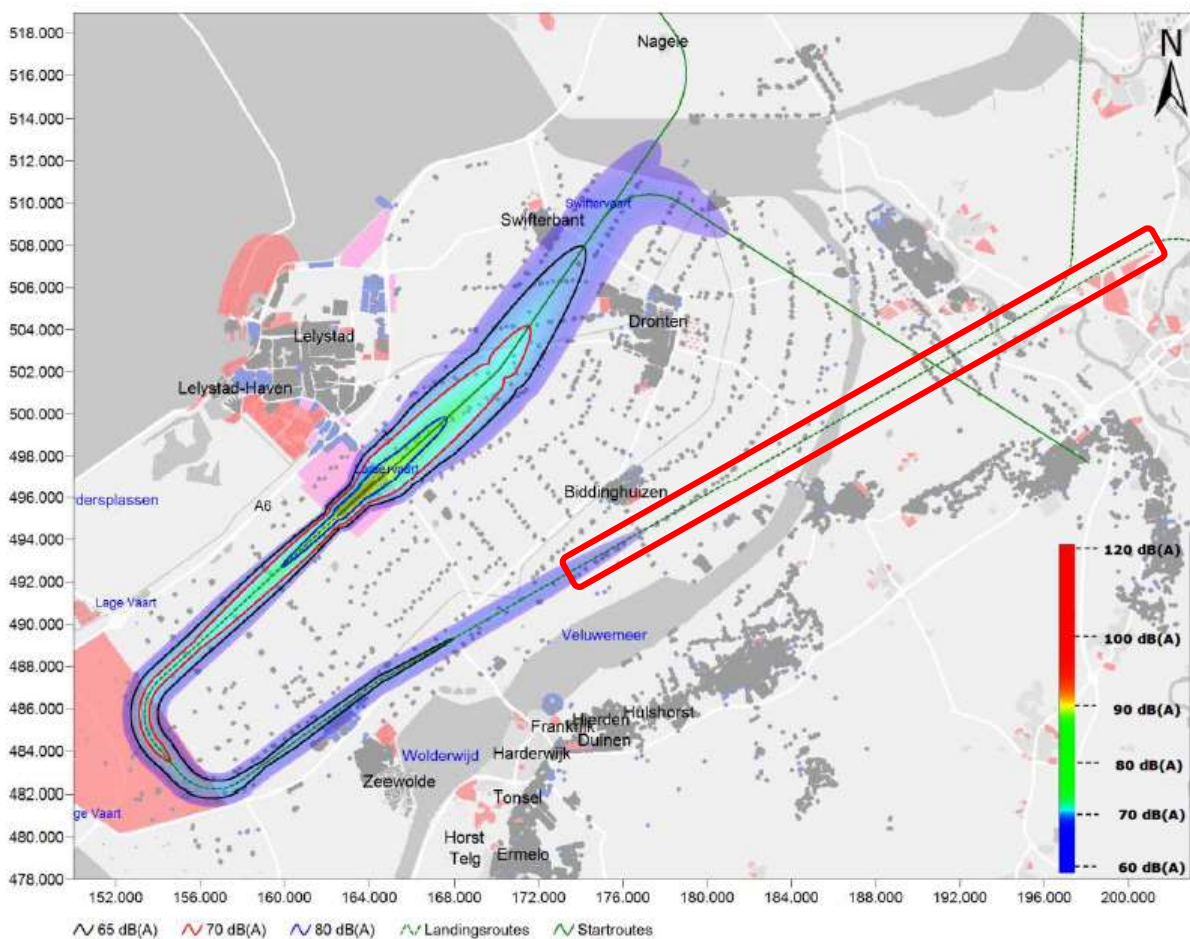
1. Uit de 3D-visualisaties blijkt dat het 60 dB(A) piekniveau wordt bereikt wanneer het vliegtuig tot ongeveer 3200 voet is gedaald. Tijdens verder dalen of rechtdoor vliegen op constant hoogte wordt het piekniveau niet lager. Dit geldt voor beide banen.
2. In de 3D-visualisatie van de nadering baan 23 wordt het 3000 ft level bereikt nog voor het Zwarte Meer (zie Figuur 15), terwijl dat in het MER-rapport pas bij Ens is (zie Figuur 5, waypoint IF23). Er wordt in de 3D-visualisatie van *de meest-gebruikte nadering baan 23* dus eerder gedaald dan in het MER-rapport aangegeven.
3. In de 3D-visualisatie van de nadering baan 5 wordt het 3000 ft level bereikt bij Zwolle, net voordat de bocht naar links wordt ingezet (zie Figuur 10). In het MER-rapport staat een hoogte-profiel, waar in de 3000 ft pas bij 's-Heerenbroek wordt bereikt (zie Figuur 3). Ook in de 3D-visualisatie van *de meest-gebruikte nadering baan 5* wordt dus eerder gedaald dan in het MER-rapport aangegeven.
4. De in de MER gerapporteerde piekniveaus langs baan 23 laten een 60 dB(A) niveau zien bij Ens (zie Figuur 8). Dat is in lijn met wat de 3D-visualisatie laat zien (zie Figuur 16). Echter, in de 3D-visualisatie wordt de 60dB(A) al bij het Zwarte Meer bereikt (zie Figuur 15).
5. De in de MER gerapporteerde piekniveaus langs baan 5 laten pas een 60 dB(A) niveau zien net voorbij Biddinghuizen (zie Figuur 7). In de 3D-visualisatie wordt het 60 dB(A) niveau al voor Zwolle bereikt (zie Figuur 10).
6. Uitgaande van de 3D-visualisaties, waarbij 60 dB(A) optreedt vanaf 3200 ft of lager, lijkt het alsof in de MER-studie net voorbij Biddinghuizen gerekend wordt met een vlieghoogte van 3000 ft (zie Figuur 7). Dit komt overeen met het hoogteprofiel (zie Figuur 3, waypoint LE???)¹. Echter, het horizontaal vliegen op 3000 ft van 's-Heerenbroek tot Biddinghuizen lijkt niet te zijn meegenomen in de LMax-berekeningen.
7. Een dermate groot verschil in gerapporteerde piekniveaus, met name voor baan 5, kan bijna alleen maar worden veroorzaakt door te rekenen met andere dan aangegeven vlieghoogtes. Het lijkt erop dat de in de MER-berekeningen gebruikte aanvlieghoogtes hoger waren dan de in dezelfde MER gepresenteerde hoogteprofielen en hoger dan getoond in de 3D-visualisaties.
8. Door de te grote min-max range van de schaalverdeling in de 3D-visualisaties is het onmogelijk af te lezen wat de gesimuleerde piekniveaus exact zijn. Maar we kunnen met zekerheid stellen dat de piekniveaus 60dB(A) en hoger zijn.
9. Stijgen en uitvliegroutes zijn in deze studie niet geanalyseerd.

Wat betekenen deze bevindingen voor de piekniveaus?

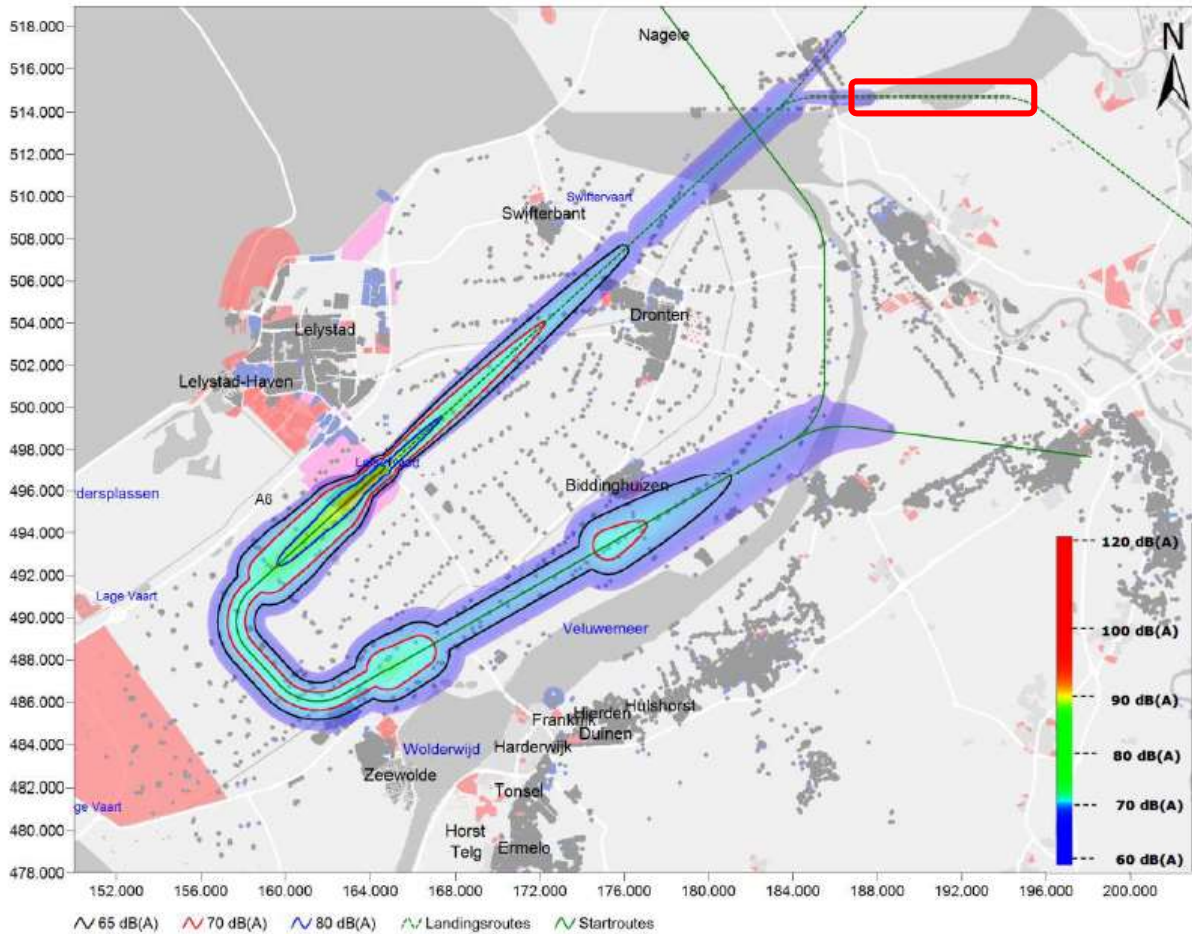
- Bij nadering van baan 5 valt te verwachten dat berekende piekniveaus al bij Zwolle de 60 dB(A) bereiken, en niet pas voorbij Biddinghuizen. Dit is aangegeven in Figuur 18 met een rode rechthoek.
- Bij nadering van baan 23 betekent dit dat de piekniveaus van 60 dB(A) al voor het Zwarte Meer worden bereikt. Dit is aangegeven in Figuur 19 met een rode rechthoek.

Ook als de 3D-visualisaties niet de exacte dalprofielen weergeven, moeten we concluderen dat vanaf een dalhoogte van 3200 ft de 60 dB(A) bereikt zal worden; zoals getoond in de 3D-visualisaties. Bovendien is niet bekend of het in de simulaties gebruikte vliegtuig ook werkelijk het luidruchtigste vliegtuig is. Dus, de LMax kan nog hoger zijn.

Als de in de MER gerapporteerde piekniveaus werkelijk de gebruikte maximale geluidseffecten zijn geweest van een enkel passerend vliegtuig ergens een keer in een jaar, dan betekent dat, dat er in de MER-berekeningen geen enkel vliegtuig zo laag heeft gevlogen als in de 3D-visualisaties wordt uitgebeeld. En dat terwijl de 3D-animaties visualisaties zijn van de meest-gebruikte naderingsroutes met de bijbehorende geluidniveaus. Dit betekent ook dat de piekniveaus niet zijn berekend voor de in de MER gepresenteerde dalprofielen, maar voor hogere aanvliegeroutes.



Figuur 18: L_{Amax} bij gebruik van baan 05 volgens MER-rapport, plus rood-omrand het traject waarlangs ook 60 dB(A) of meer optreedt, volgens de 3D-visualisatie.



Figuur 19: L_{Amax} bij gebruik van baan 23 volgens MER-rapport, plus rood-omrand het traject waarlangs ook 60 dB(A) of meer optreedt, volgens de 3D-visualisatie.

2.4 Geluidsbelasting of Lden-contouren

De geluidsbelasting is in het MER uitgedrukt in dB(A) Lden. De geluidmaat Lden staat voor de jaargemiddelde geluidsbelasting gedurende het etmaal, waarbij de geluidsbelasting tijdens de 'day, evening en night' (den) afzonderlijk worden meegewogen, door bij de avond en de nachtwaarde een straffactor van respectievelijk 5 en 10 dB(A) op te tellen. De reden hiervan is dat een bepaald geluidsniveau in de avond en de nacht door het verminderen van geluiden uit de omgeving als hinderlijker wordt ervaren dan het geluid van overdag. Een andere reden is dat het voor eventuele slaapverstoring gedurende de nacht van belang is 's nachts strengere eisen te stellen. Er is geen wetenschappelijke basis voor de exacte grootte van deze straffactoren, maar ze worden algemeen gehanteerd.

In de berekening van de Lden contouren is uitgegaan van de volgende verdeling van baangebruik en bestemming [4]:

- Baanverdeling:
 - Baan 5: 40%,
 - Baan 23: 60%
- Bestemmingverdeling:
 - 1/6 noordelijk (over Steenwijkerland)
 - 5/6 zuidelijk (nadering over Lemelerveld, uitvliegen over Wezep)

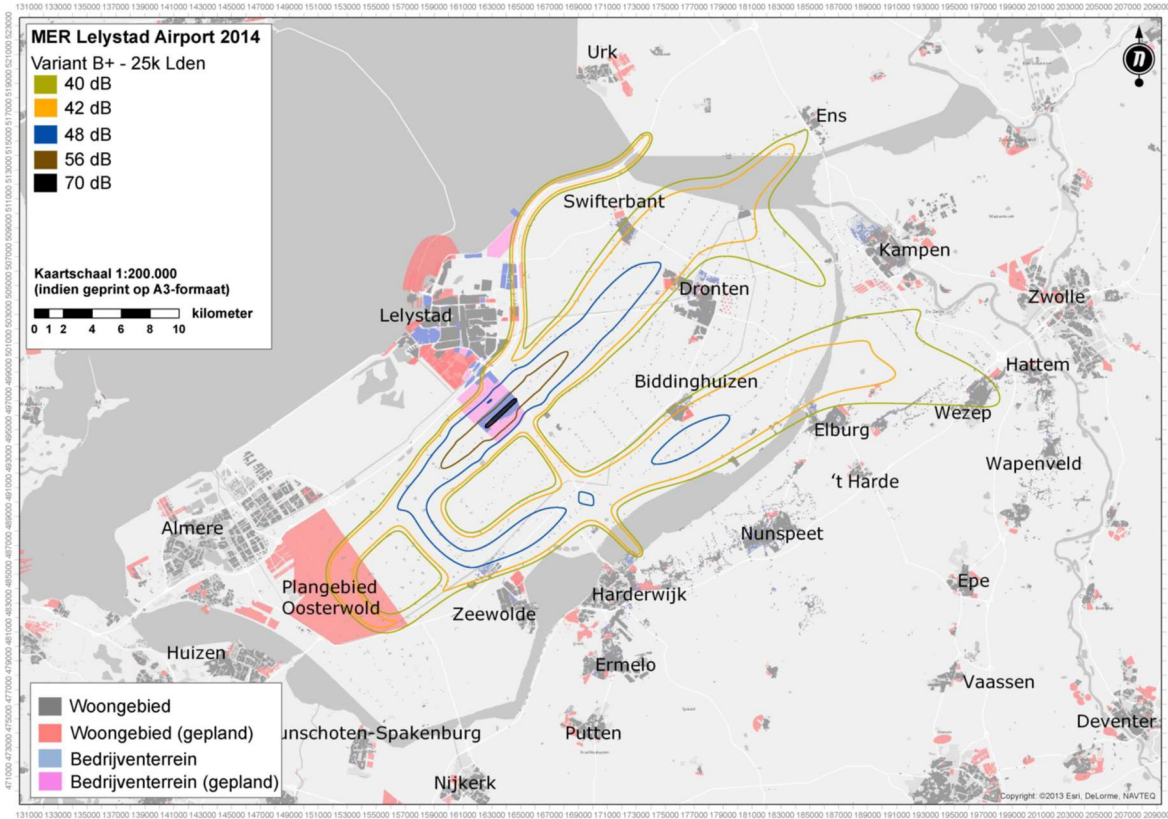
Met behulp van de opgegeven verdeling van baangebruik en bestemmingen zijn vervolgens de aantallen vliegtuigen berekend voor een aantal relevante trajecten en waypoints. De resultaten hiervoor zijn gegeven in de Bijlage 1: Aantallen overkomende vliegtuigen voor het 25k- en 45k-marktscenario.

2.4.1 MER-geluidscontouren

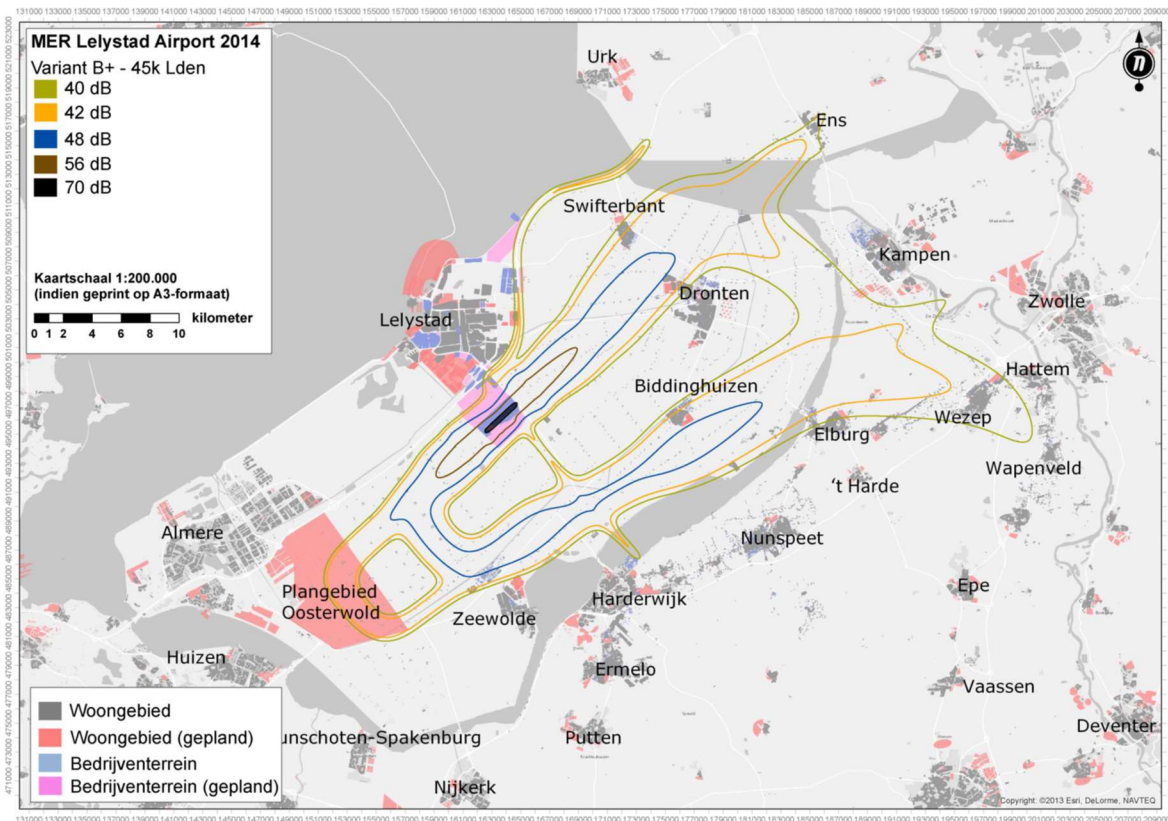
De MER-geluidstudie toont de Lden-geluidscontouren voor het 25k marktscenario (25000 vliegtuigen per jaar) (Figuur 20) en 45k marktscenario (45000 vliegtuigen per jaar) (Figuur 21). Opvallend en zeer storend is, dat de vliegroutes niet in dezelfde figuur geplot zijn. Dit maakt een snelle kwalitatieve analyse van de resultaten vrijwel onmogelijk.

In Figuur 22 en Figuur 23 hebben we daarom de geëvalueerde routes over de geluidscontouren geplot om meer duidelijkheid te krijgen. Opvallend en twijfelachtig is het weglaten van de geplande uitvliegroutes vanaf Wezep. Deze routes zijn wel aangegeven in de kaarten met routevariant B+, zie Figuur 2 en Figuur 4.

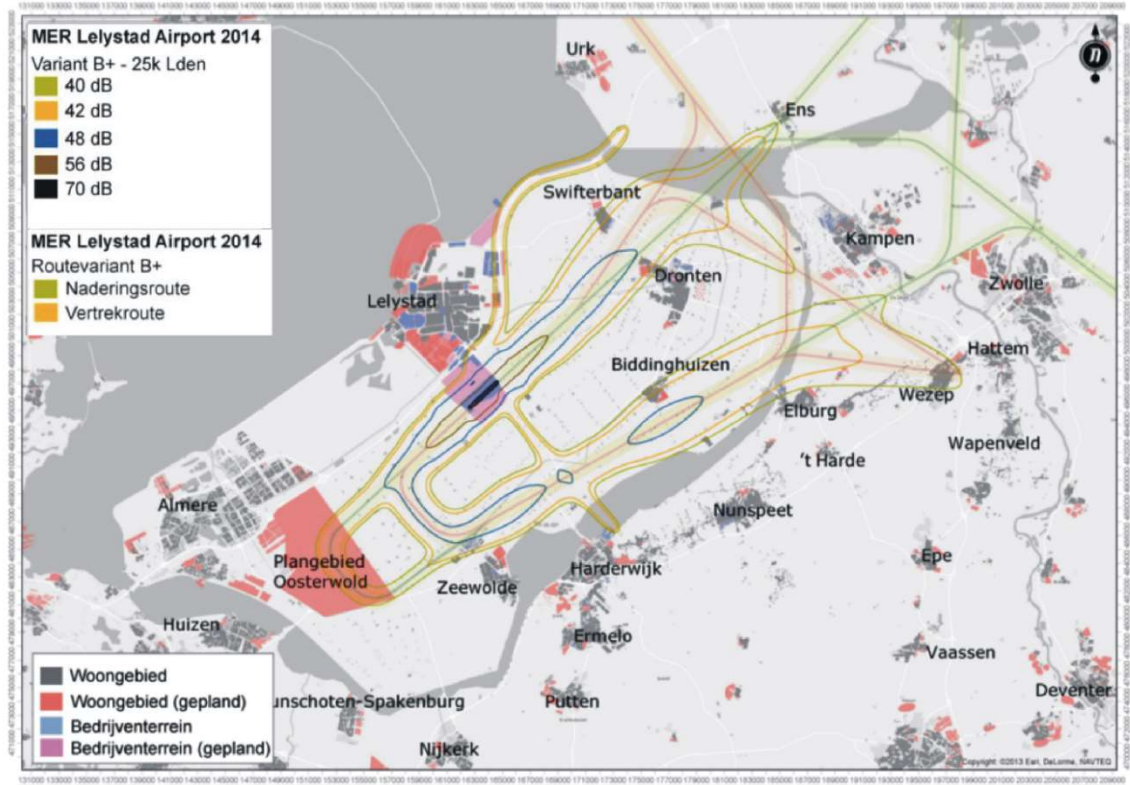
Analyse van de MER-geluidstudie voor Lelystad Airport



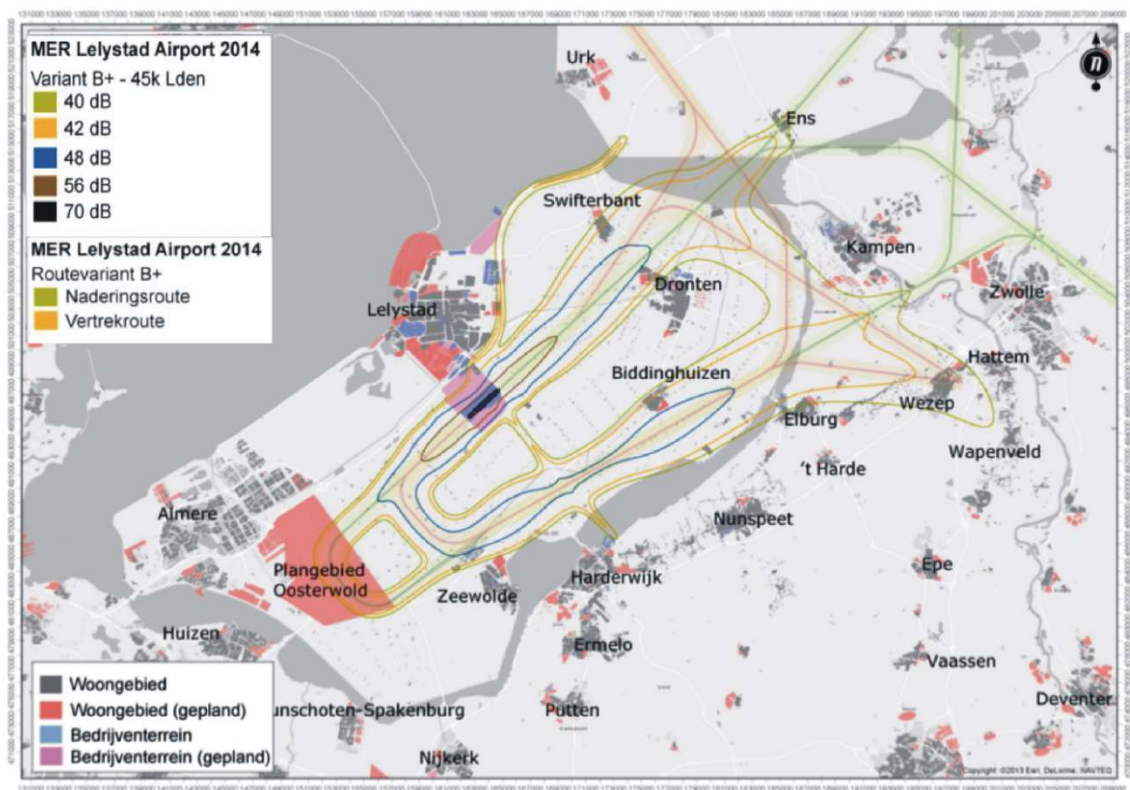
Figuur 20: Lden contouren routevariant B+ (25k marktscenario) [4]



Figuur 21: Lden contouren routevariant B+ (45k marktscenario) [4]



Figuur 22: Lden contouren routevariant B+ (25k marktscenario), met de onderzochte routes.



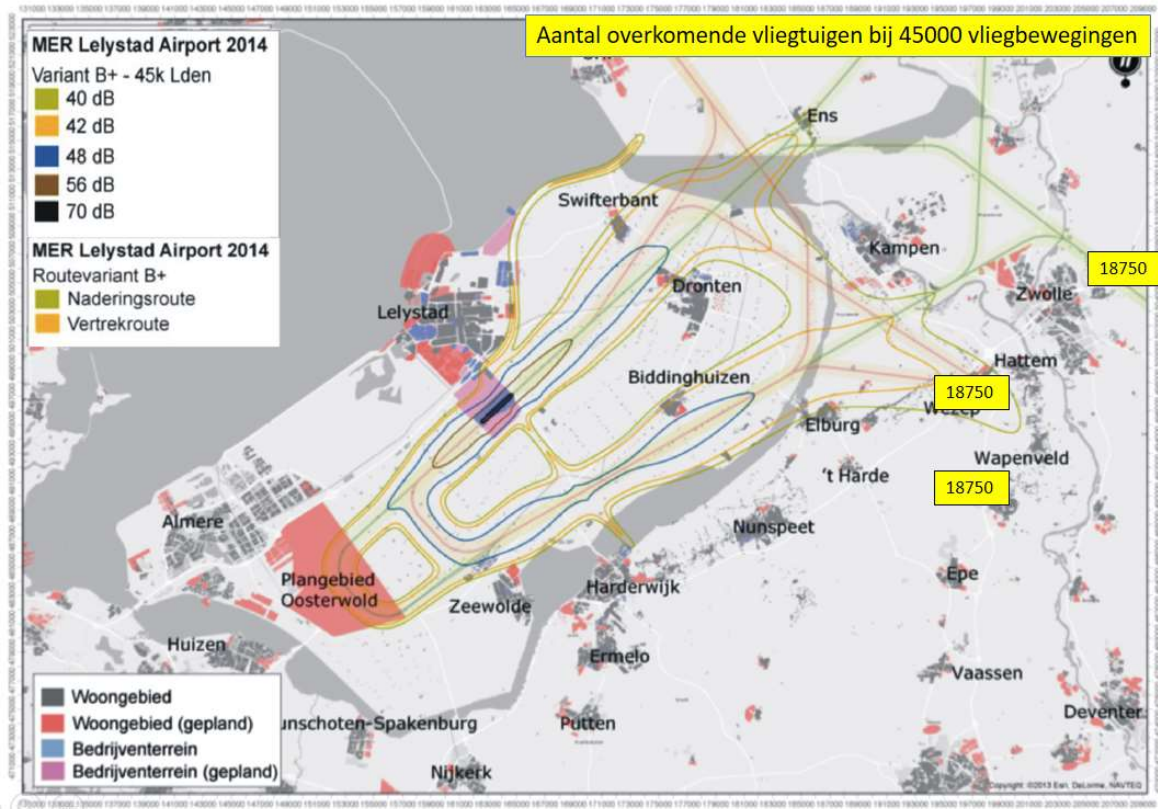
Figuur 23: Lden contouren routevariant B+ (45k marktscenario), met de onderzochte routes.

Vertrekroute Wezep – Epe/Heerde of aanvliegroute Lemelerveld - Zwolle

In de volgende afbeelding (Figuur 24) zijn niet alleen de geluidscontouren en vliegroutes te zien maar ook de aantal vliegbewegingen rond Wezep en Dalfsen.

Een kwalitatieve analyse van het aantal vliegbewegingen in relatie tot de geluidsbelasting rond Wezep leert ons het volgende (45k-marktscenario, Figuur 24):

- Situatie rond Wezep - vertrekroute: 18750 vliegtuigen vliegen over op 6000 ft constante vlieghoogte richting het zuiden. Wezep ligt daardoor geheel binnen de Lden 40 dB(A) contour.
- Vanaf Wezep mogen de vliegtuigen niet doorstijgen, omdat ze niet in het luchtruim van Schiphol mogen. Dit was al vanaf het begin een van de belangrijkste uitgangspunten bij de ontwikkeling van Lelystad Airport. Dus moeten ze op dezelfde hoogte doorvliegen in zuidelijke richting (zie Figuur 5). De geluidscontouren houden dus niet op rond Wezep, maar strekken zich verder uit naar het zuiden over Epe en Heerde totdat er wel doorgestegen mag worden. De geluidscontouren om Epe en Heerde ontbreken in de MER-geluidstudie, omdat er vanaf Wezep geen uitvliegroutes zijn meegenomen in de analyse. De routes staan echter wel aangeven in de kaartjes met de routevarianten. Hier wordt in de het MER-rapport geen enkele vermelding van gemaakt.
- Hetzelfde aantal vliegtuigen van 18750 nadert Zwolle vanaf de Lemelerberg via Dalfsen. Opvallend is dat er geen geluidscontouren voor het traject getoond worden, terwijl er net zoveel vliegtuigen op eenzelfde hoogte of lager vliegen als bij Wezep (zie Figuur 9 en Figuur 10 of Figuur 14 en Figuur 15).
- Daar komt bij dat er een wachtruimte komt bij Lemelerveld boven het Natura-2000 gebied de Sallandse Heuvelrug . Ook bij het verder naar het zuiden vliegen vanaf Wezep wordt gevlogen over Natura-2000 gebied de Veluwe. Juist vanwege de Natura-2000 gebieden had men extra aandacht moeten besteden aan mogelijke geluidseffecten in die gebieden. Boven een gedeelte van de Veluwe zal zeker Lden 40 dB(A) optreden. Ook hier wordt geen vermelding van gemaakt.



Figuur 24: Indicatie van gelijksoortige vliegsituaties en de aantallen overkomende vliegtuigen.

Ens versus 's-Heerenbroek

Ook kunnen we een kwalitatieve vergelijking maken van de situatie bij Ens met 's-Heerenbroek. In onderstaande afbeelding (Figuur 25) met de geluidscontouren en routes zijn de aantallen vliegbewegingen bij Ens en 's-Heerenbroek weergegeven.

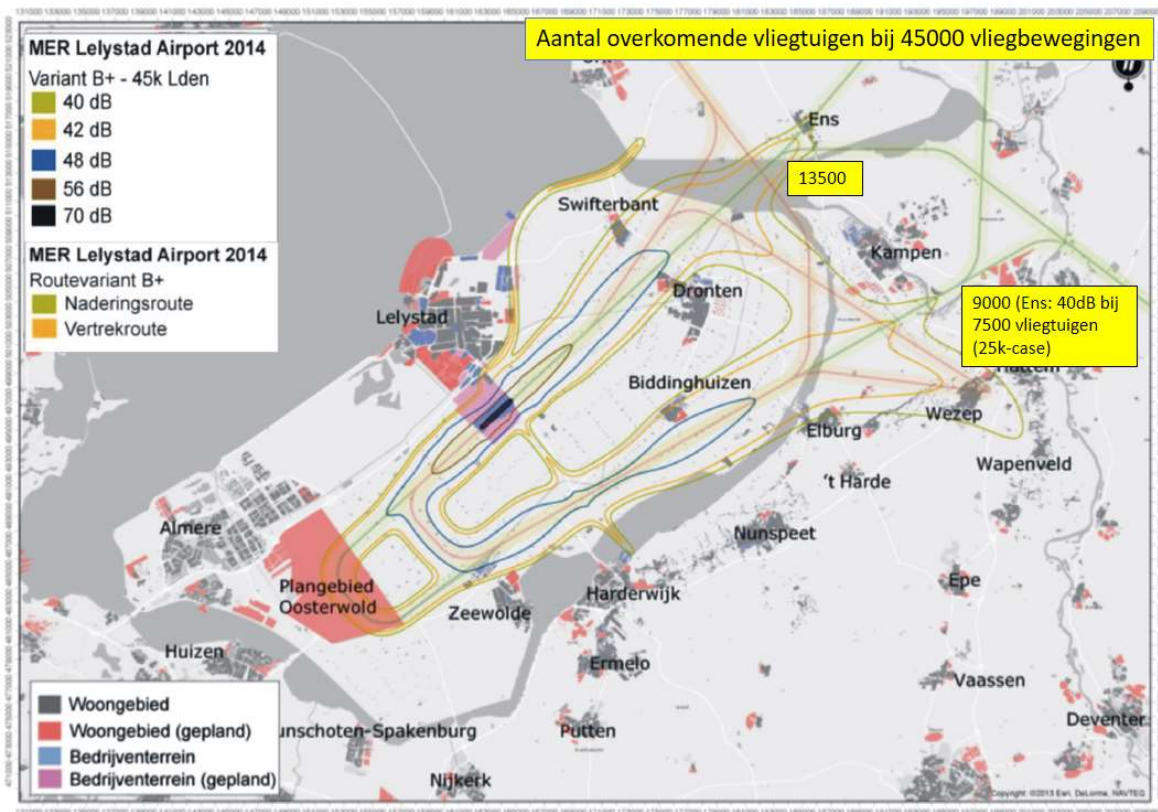
Volgens de hoogteprofielen komen in beide punten de vliegtuigen dalend aan op 3000 ft om vervolgens op constante hoogte nog een stuk door te vliegen.

Bij Ens komen meer vliegtuigen over dan bij 's-Heerenbroek. Dit komt door de verdeling van het baangebruik. Echter, in het 45k-scenario is het absolute aantal vliegtuigen wat over 's Heerenbroek vliegt 9000 stuks. Dat is meer dan de 7500 vliegtuigen die overkomen bij Ens in het 25k-scenario.

Dan is de verwachting dat de gemiddelde geluidsbelasting bij 's-Heerenbroek in het 45k-scenario hoger is dan bij Ens in het 25k-scenario. Dit is bij lange na niet het geval.

Terwijl Ens bijna de 42 dB(A) contour raakt bij 7500 vliegtuigen, ligt de 40 dB(A) contour ver weg van 's-Heerenbroek bij 9000 vliegtuigen.

Dit lijkt te maken te hebben met de in de MER-studie gebruikte lagere piekniveaus bij nadering via baan 5 vanaf Zwolle, dan bij Ens (zie Figuur 18 en Figuur 19), en is in die zin een consistent (te laag) resultaat.

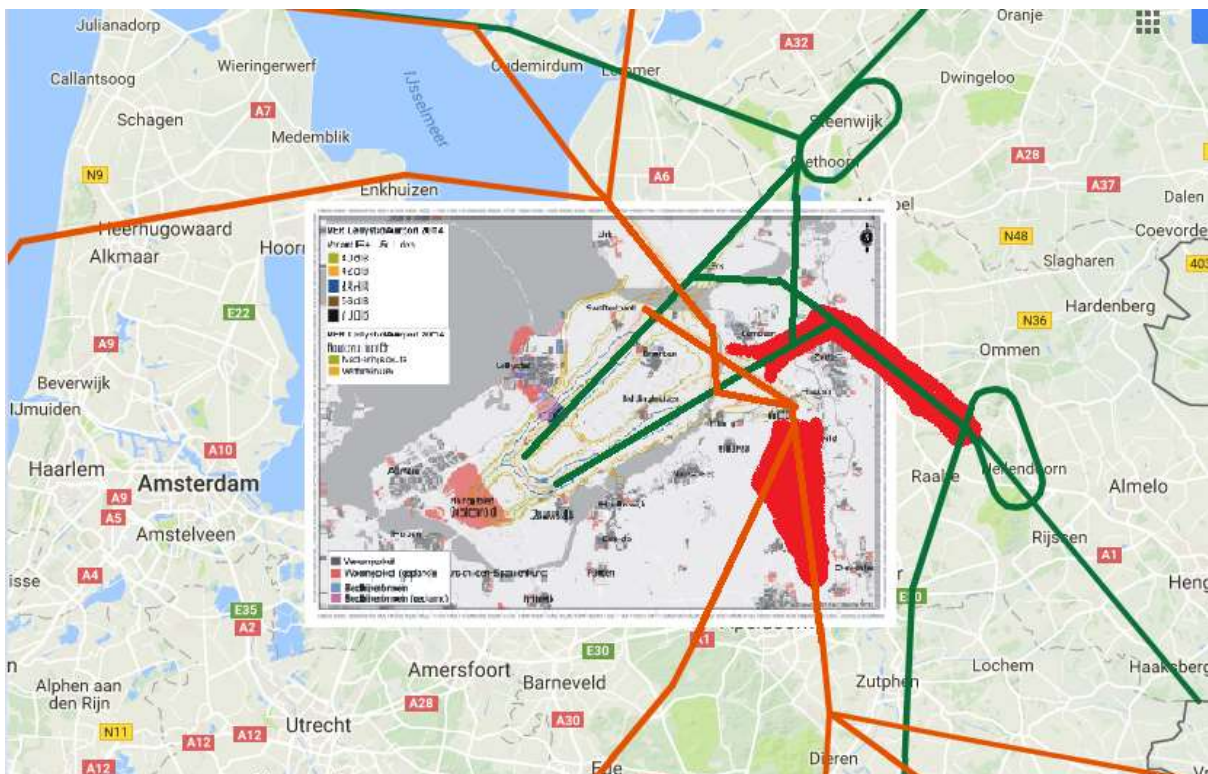


Figuur 25: Indicatie van gelijksoortige vliegsituaties en de aantallen overkomende vliegtuigen.

Deze twee vergelijkingen roepen de volgende twijfels op over de berekende Lden-contouren:

- a) De afspraak was “Het studiegebied voor het MER is bepaald door de reikwijdte van de milieueffecten” [1]. Een van de indicatoren is de Lden 40 dB(A) contour, welke dus volledig omvat zou moeten zijn. In dit report is aangetoond dat dit ten zuiden van Wezep zeker niet het geval is. Ook richting Lemelerberg is het zeer twijfelachtig of daar niet een 40 dB(A) contour moet lopen. De vraag die gesteld moet worden, is of het onderzoeksgebied voor milieueffect geluid niet te klein was.
- b) Het lijkt erop dat de Lden-berekeningen voor de naderingen naar baan 05 en baan 23 zijn uitgevoerd op basis van de in Figuur 7 en Figuur 8 gepresenteerde piekniveaus. Omdat deze piekniveaus niet overeenkomen met de 3D-animaties, en omdat de piekniveaus met name rond Zwolle en 's-Heerenbroek veel te laag lijken te zijn, moeten we ook die uitkomsten van de Lden-berekeningen sterk in twijfel trekken.

Op basis van bovenstaande beschouwingen zouden we voorzichtig de missende Lden 40 dB(A) uitbreiding kunnen inkleuren (zie Figuur 26, rood aangegeven gebieden). Of het studiegebied voor de MER inderdaad moet worden uitgebreid om aan de afspraak van de reikwijdte van het milieueffecten (hier: geluid) te voldoen, zou verder moeten worden onderzocht door onafhankelijke experts.



Figuur 26: Studie-gebied van de MER-geluidstudie, met in rood aangegeven gebieden waar Lden 40 dB(A) zouden kunnen verwachten.

2.4.2 Etmaalverdeling

De geluidmaat L_{den} staat voor de jaargemiddelde geluidsbelasting gedurende het etmaal, waarbij de geluidsbelasting tijdens de 'day, evening en night' (den) afzonderlijk worden meegewogen. De formule voor de berekening van de L_{den} is als volgt:

$$L_{den} = 10 \cdot 10 \log \frac{12 \cdot 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{night}+10}{10}}}{24}$$

Hierbij is de volgende opdeling van de dagdelen gebruikt:

| | | |
|------------------|--------------------|----------|
| Overdag (day): | 7.00 tot 19.00 | (12 uur) |
| Avond (evening): | 19.00 tot 23.00 | (4 uur) |
| Nacht (night): | 23.00 tot 7.00 uur | (8 uur) |

Openingstijden voor Lelystad Airport zijn van 6.00 tot 23.00 (met uitloop naar 24.00). Dat komt neer op 12 uur vliegen overdag, 4 uur avondvluchten en 1 uur nachtvluchten (in totaal 17 operationele uren).

In Figuur 27 wordt de verdeling van het aantal vluchten over een etmaal weergegeven. 40% van de vluchten vindt plaats tussen 8 uur 's morgens en 18 uur 's avonds. Door de manier van presenteren lijkt het alsof de bulk van de vluchten dus overdag zal plaatsvinden. Echter, door de aantallen per uur uit te zetten voor het hele etmaal ontstaat er een heel ander beeld (Figuur 28). Hierbij zijn de aantallen per uur uitgedrukt als een percentage van het totaal aantal per dag.

Het is meteen duidelijk dat 's morgens en 's avonds de meeste vluchten per uur over zullen komen.

's Avonds zullen er per uur 2.4 keer zoveel vliegtuigen overkomen als overdag. Dit betekent dat de geluidsbelasting 's avonds ruim tweemaal zo hoog zal zijn als overdag, oftewel ruim 3 dB(A) meer. Dit is met name zeer zorgelijk voor kinderen, die 's avonds op tijd naar bed gaan.

2.4.3 Lnight

Lelystad Airport heeft geen vergunning voor nachtvluchten. Echter, vanaf Lelystad mag vanaf 6 uur 's morgens gevlogen worden. Het uur van 6 tot 7 telt mee in de berekening van L_{night} . L_{night} is dan ook volledig bepaald door het aantal vluchten binnen dat ene uur in de vroege ochtend. L_{night} is de gemiddelde geluidsbelasting voor de hele nacht. Dit betekent dat de geluidsbelasting van een uur vliegtuigen uitgesmeerd wordt over 8 uur. Dit geeft een zeer onrealistisch beeld van de te verwachten geluidsbelasting in de ochtend.

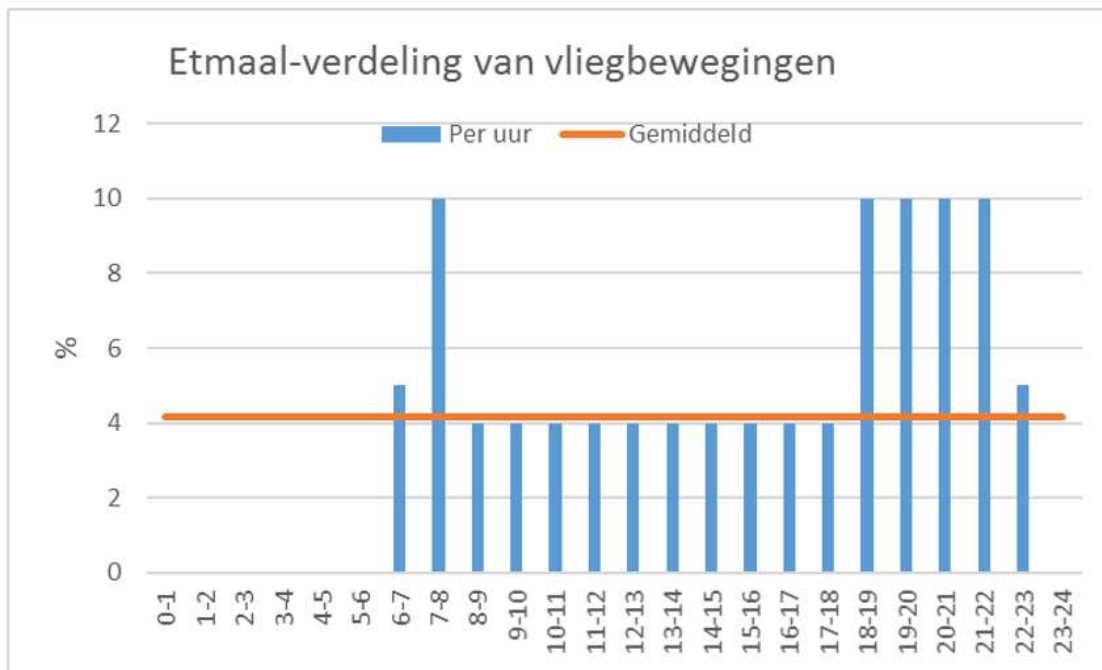
Het MER-rapport maakt hier geen melding van.

Het verdient extra aandacht hoe de L_{night} contouren zijn bepaald, en of de L_{night} ook te laag is uitgevallen door het gebruik van te lage piekniveaus.

| Periode | BKL Overland verkeer | BKL Circuit verkeer & MLA | Helikopter verkeer (KE) | Overig KE verkeer |
|--------------------------------|----------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------|
| 00-06 | 0 % | 0 % | 0 % | 0 % |
| 06-07 | | | 0 % | 5 % |
| 07-08 | | | 0 % | 10 % |
| 08-18 | 90 % | 100 % | 90 % | 40 % |
| 18-19 | | | 5 % | 10 % |
| 19-20 | | | 3 % | 10 % |
| 20-21 | | | 2 % | 10 % |
| 21-22 | 10 % | 0 % | 0 % | 10 % |
| 22-23 | | | 0 % | 5 % |
| 23-00 | 0 % | 0 % | 0 % | 0 % |
| Totaal | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % |
| Gem L_{den} nsf | 1,216 | 1,000 | 1,108 | 2,206 |

Tabel 15 – Etmaalverdeling voor de referentiesituatie

Figuur 27: Gebruikte etmaalverdeling [4].



Figuur 28: Gebruikte etmaalverdeling, in procent van het totaal aantal vliegbewegingen per dag

3 Gevolgen van mogelijke fouten in geluidstudie

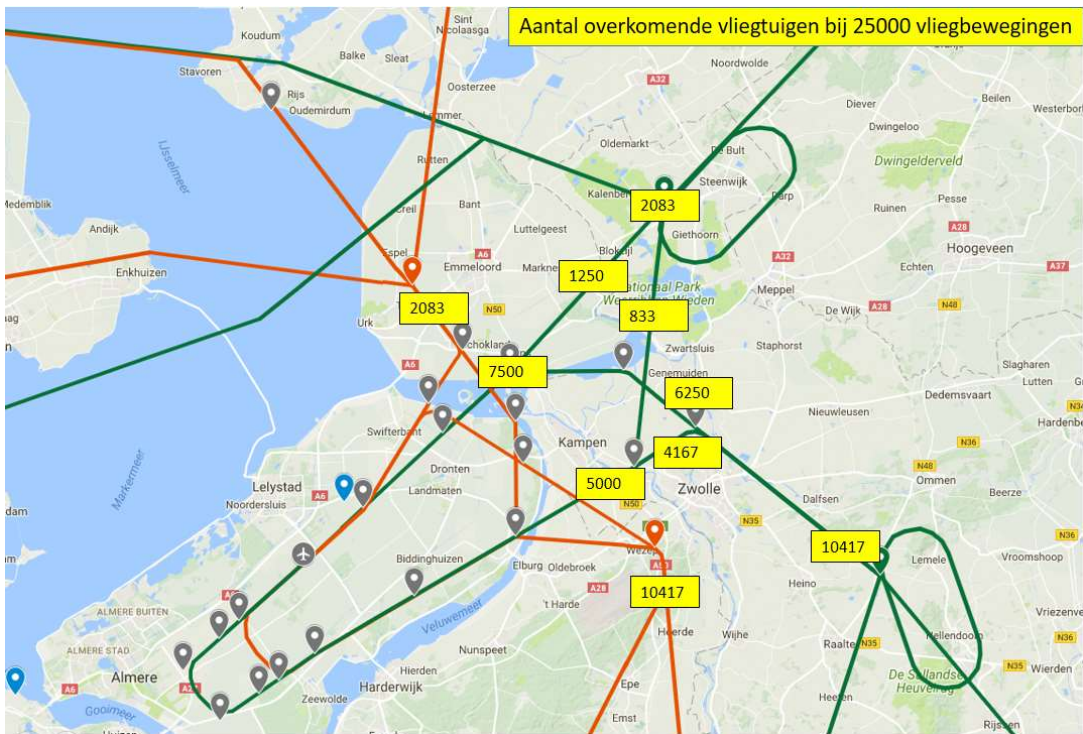
De Lden dB-contouren en LAmax-contouren zijn belangrijke indicatoren van het milieueffect 'geluid'. Hierin mogen geen fouten gemaakt zijn, bijvoorbeeld door het gebruik van te lage hoogteprofielen. Als de geluidsberekeningen inderdaad niet kloppen, dan kan dat zeer vergaande effecten hebben, zoals:

- Gebied met ernstige geluidshinder en de mate van hinder kan veel groter zijn dan in de MER-geluidstudie wordt gepresenteerd,
- Dit kan leiden tot grote afwijkingen in oppervlakte aangetaste natuur en de aantallen bestaande huizen, nieuwbouw, ernstig-gehinderden en slaapverstoorden binnen de dB-contouren,
- Dit kan vervolgens grote gevolgen hebben op de uitkomsten van de MKBA (Maatschappelijke Kosten Baten Analyse) door onderschatting van de externe effecten van geluidshinder, zoals:
 - De (negatieve) effecten van geluid op de gezondheid
 - Negatief effect op de werkgelegenheid in het stilte-toerisme
 - Onderschatting van de cumulatieve daling van woningwaarde
 - Onderschatting van de aantasting van de natuurwaarde

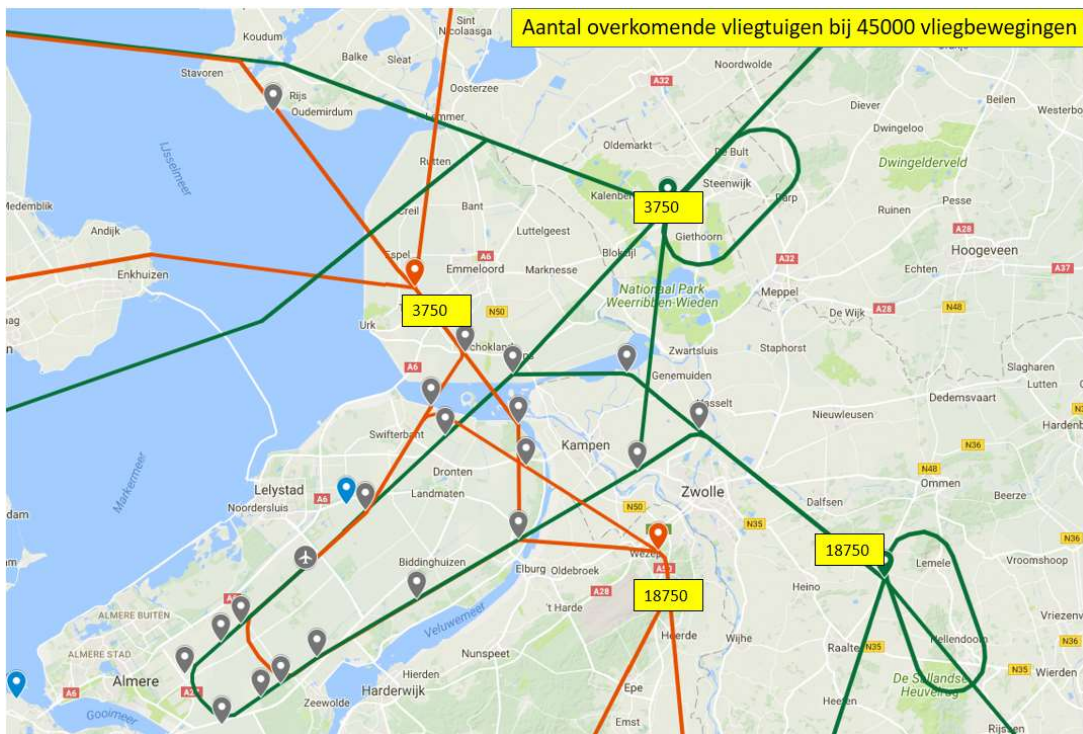
4 Referenties

- [1] Notitie reikwijdte en detailniveau M.E.R.-procedure luchthavenbesluit Lelystad Airport, http://www.alderstafellelystad.nl/uploads/1/4/1/3/14138220/20130701_notitie_reikwijdte_en_detailniveau_mer-procedure_la.pdf juli 2013
- [2] Openbare kennisgeving voornemen tot opstellen van milieueffectrapport over uitbreiding van Lelystad Airport, Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Staatscourant 22270, 6 augustus 2013
- [3] Nota van Antwoord op zienswijzen en adviezen Lelystad Airport, Ministerie van Infrastructuur en Milieu, IENM/BSK-2013/237407, 20 december 2013
- [4] MER Lelystad Airport, deel 4A: Deelonderzoek Geluid, Advanced Decision Systems Airinfra BV & To70 BV, 13.274.01-1, 31 maart 2014
- [5] Appendices van de voorschriften voor de berekening van de geluidbelasting in Lden voor de overige burgerluchthavens bedoeld in artikel 8.1 van de Wet luchtvaart Geluidsniveaus, prestatiegegevens en indeling naar categorie, Versie 13.1, G.J.T. Heppe, NLR, november 2013.
- [6] Basiskennis Geluidszonering Luchtvaart, Ir. F.W.J. van Deventer, 2003.
- [7] Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports, ECAC.CEAC Doc 29 , December 2005
- [8] Animatie nadering baan 5
http://www.alderstafellelystad.nl/uploads/1/4/1/3/14138220/3._meest_gebruikt_-_nadering_baan_05_vanuit_zuiden.wmv
- [9] Animatie nadering baan 23
http://www.alderstafellelystad.nl/uploads/1/4/1/3/14138220/1._allermeest_gebruikt_-_nadering_baan_23_vanuit_zuiden.wmv

Bijlage 1: Aantallen overkomende vliegtuigen



Figuur 29: Aantal overkomende vliegtuigen, berekend met verdeling van baan en bestemming (25k marktscenario). (<https://goo.gl/1Y3f1i>)



Figuur 30: Aantal overkomende vliegtuigen, berekend met verdeling van baan en bestemming (45k marktscenario). (<https://goo.gl/1Y3f1i>)

Over de auteur

Leon Adegeest is afgestudeerd en gepromoveerd aan de Technische Universiteit Delft. Adegeest was jarenlang werkzaam in het onderzoek (Marin, Maritime Reseach Institute Netherlands) en bij de certificeringsinstantie Det Norske Veritas. Adegeest is oprichter van het technologiebedrijf Amarcon BV en werd genomineerd als Overijsselse ondernemer van het jaar. Na overname van het bedrijf in 2012 door de Zwitsers-Amerikaanse multinational ABB werd Adegeest Vice President van ABB Marine Software & Analytics. Het bedrijf is nog steeds in Dalfsen gevestigd. Momenteel werkt hij als onafhankelijk consultant en begeleidt hij startups in Oost-Nederland, vaak in samenwerking met ontwikkelingsmaatschappij Oost NV.