

CONCEPT

**Voorschrift voor de berekening van de Lden-geluidbelasting in dB(A) voor
overige burgerluchthavens**

Bijlage bij Regeling burgerluchthavens - CONCEPT

CONCEPT

Inhoudsopgave

Betekenis begrippen - PM.....	6
1. Inleiding	10
1.1 Leeswijzer	10
2. Beschrijving van de berekeningsmethodiek.....	11
2.1 Invoergegevens.....	11
3. Luchthavengegevens	13
4. Verkeersgegevens.....	14
4.1 Handhavingsberekening	14
4.2 Geluidbelastingberekening - PM	27
5. Geluid- en prestatatiegegevens van luchtvaartuigen	28
6. Meteorologische gegevens	29
7. Studiegebied en rekenpunten.....	30
7.1 Handhavingspunten - PM	30
7.2 Studiegebied.....	30
8. Uitvoering berekeningen - PM.....	32
8.1 Berekening van de Lden geluidbelasting per rekenpunt	32
8.2 Berekening van de hindersom, Hden	32
8.3 Berekening van het geluidblootstellingsniveau, LAE, per unieke beweging	34
8.4 Afronding	35
9. Bepalen van geluidscontouren - PM.....	32
10. Referenties - PM.....	37
A 1 Voorwaarden aan modelroutes - PM.....	39
A 2 Voorwaarden aan radargegevens	40
A 3 Toewijzen radargegevens	41
A 4 Bewerken radargegevens – vliegtuigen - PM	44
A 5 Bewerken radargegevens – helikopters	47
A 6 Toewijzen en bewerken prestatieprofielen o.b.v. radargegevens	49
A 7 Benodigde lijsten ten behoeve van opstellen verkeersgegevens.....	50

Betekenis begrippen - PM

- *Berekeningspunt*

Een punt waarvoor de geluidbelasting wordt berekend. Het kan hierbij gaan om een netwerkpunt of een handhavingspunt.

- *Deelroute*

Route waarover een deel van het luchthavenluchtverkeer op een bepaalde nominale route wordt afgewikkeld. Door te rekenen met deelroutes wordt de horizontale spreiding van het luchthavenluchtverkeer voor een nominale route in rekening gebracht.

- *Foot*

Een lengtemaat uit het imperiale systeem van eenheden. Eén voet komt overeen met een afstand van 0,3048 meter (uit het metrische systeem van eenheden).

- *Geluidbelastingberekening*

Berekening voor het bepalen van L_{den} -contouren ten behoeve van het luchthavenbesluit en voor de grenswaarden in handhavingspunten, ten behoeve van een luchthavenbesluit of een luchthavenregeling.

Geluidblootstellingsniveau

Het Geluidblootstellingsniveau, ook wel het Sound Exposure Level (SEL), is een tijdsgeïntegreerd A-gewogen geluidniveau en vormt de bijdrage van een enkele vlucht aan de totale geluidbelasting.

- *Grondpad*

Projectie van een route (nominale route of deelroute) of radartrack op het horizontale referentievlak.

- *Groot verkeer*

Passages met een luchtvaartuig op een luchthaven uitgevoerd met een 'jet' vliegtuig (conform ICAO Doc 8643) of overig luchtvaartuigtype met een maximaal startgewicht van meer dan, of gelijk aan, 6000 kilogram met uitzondering van helikopters.

- *Handavingsberekening*

Geluidsberekening waarmee de gerealiseerde geluidbelasting in handhavingspunten over een bepaalde periode (over het algemeen een kwartaal of een jaar) wordt bepaald.

- *Handhavingspunt*

Locatie waar de geluidbelasting van het luchthavenluchtverkeer niet hoger mag zijn dan de in een luchthavenbesluit of luchthavenregeling vastgestelde grenswaarde.

CONCEPT

- *Helikopter*

Gemotoriseerd luchtvaartuig met rotorbladen, zwaarder dan lucht, dat hoofdzakelijk in de lucht gehouden kan worden door aerodynamische reactiekrachten op zijn rotorbladen.

- *Helikopterbeweging*

Beweging in start- of landingsfase met een helikopter.

- *Helikopter indelingslijst*

De toedeling van ICAO luchtvaartuigtypen naar categorieën.

- *Helikopterlandingsplaats*

Een terrein bestemd voor het opstijgen en landen van helikopters.

- *Helikopterluchthaven*

Luchthaven waarop uitsluitend helikopterverkeer voorkomt.

- *Helikopterverkeer*

Starts en landingen op een luchthaven uitgevoerd met *helikopters*.

- *Hindersombijdrage*

De aan de etmaalperiode gerelateerde Sound Exposure Level (zie Ref. [1]) in een berekeningspunt.

- *Vliegtuig indelingslijst*

De toedeling van ICAO luchtvaartuigtypen naar categorieën.

- *Klein verkeer*

Passages met een luchtvaartuig op een luchthaven uitgevoerd met luchtvaartuigtypes die niet als groot verkeer zijn gecategoriseerd.

- *Landing*

..

- *Luchthaven*

Verzamelnaam voor luchthavens voor vliegtuigen en helikopters en helikopterlandingsplaats.

- *Luchthavenluchtverkeer*

Het opstijgen en landen van luchtvaartuigen op een luchthaven en de daarmee verband houdende bewegingen van luchtvaartuigen op de grond.

CONCEPT

- *Luchtvaartuig*

Verzamelnaam voor vliegtuigen en helikopters met een maximaal startgewicht (MTOW) van meer dan 150 kg.

- *Luchtvaartuigtype*

ICAO naamaanduiding van een luchtvaartuig conform de meest recent gepubliceerde ICAO Doc 8643.

- *Meteotoeslag*

Toeslag op het baangebruik van een verkeersprognose om rekening te houden met de onzekerheid in het verwachte baangebruik als gevolg van de jaarlijkse veranderingen in het weer.

- *Nautische mijl*

Een lengtemaat. Eén nautische mijl komt overeen met een afstand van 1852 meter uit het metrische systeem.

- *Netwerkpunten*

Netwerk van punten waarvoor de geluidbelasting wordt berekend.

- *Passage met een luchtvaartuig*

Beweging in start- of landingsfase met een vliegtuig of helikopter.

- *Radartrack*

Een met behulp van radar geregistreerde gevlogen vliegbaan van een afzonderlijke vliegtuig- of helikopterbeweging. Een radartrack kan worden gebruikt om voor de betreffende beweging het grondpad af te leiden voor toepassing in een handhavingsberekening.

- *Route (of nominale route)*

Te volgen vliegroute voor een start, landing of circuits welke is opgenomen in het AIP. Voor de luchthavens zonder naderingsluchtverkeersleiding zijn in het AIP over het algemeen alleen het circuitgebied, waarbinnen circuitvluchten moeten worden uitgevoerd, en de in- en uitvliegpunten opgenomen.

- *Seizoen*

Periode binnen het kalenderjaar

- *Start-/landingsbaanaanduiding*

Een baanaanduiding, voor zowel een start- als landingsbaan, bestaat uit een twee-cijferig getal welke de baanrichting ten opzichte van het magnetische Noorden specificeert, gespecificeerd vanuit het perspectief van een landing op de desbetreffende start-/landingsbaan. Indien de start-/landingsbaan in beide richtingen gebruikt kan worden voor starts en/of landingen, dan worden twee start-/landingsbaanaanduidingen aan de start-/landingsbaan toegekend. Het verschil tussen de baanrichting van deze twee start-/landingsbaanaanduidingen is 180 graden. Indien op een luchthaven parallelle start-/landingsbanen aanwezig zijn, wordt een start-/landingsbaanaanduiding aangevuld door een letter om de relatieve positie van de start-/landingsbanen ten opzichte van elkaar te definiëren.

- *Start*

..

- *Spreidingsgebied*

Gebied dat in een geluidsberekening de horizontale spreiding weergeeft van het luchthavenluchtverkeer dat een bepaalde route volgt.

- *Take-Off Run Available*

De lengte van de start-/landingsbaan die beschikbaar is gesteld en geschikt is voor de grondrol van een start. Afgekort tot TORA.

- *Type motor*

...

- *Vliegbaan*

Beschrijving van een gevlogen weg op zowel het horizontale vlak als in verticale zin (vlieghoogte).

- *Vliegtuig*

Vastevleugelvliegtuig.

- *Zomer*

Vastevleugelvliegtuig.

- *Winter*

Vastevleugelvliegtuig.

1. Inleiding

Dit voorschrift voor de berekening van de Lden-geluidbelasting legt de methodiek vast voor de berekening van de Lden-contouren, de Lden-grenswaarden in handhavingspunten en de geluidbelasting in handhavingspunten ten gevolge van het luchthavenluchtverkeer voor de overige burgerluchthavens als bedoeld in artikel 8.1 van de Wet luchtvaart. De Lden-geluidbelasting, uitgedrukt in dB Lden, betreft het gemiddeld (equivalente) A-gewogen geluidsniveau, voor de geluidbelasting, berekend over de etmaalperiode.

Het voorliggende voorschrift is gebaseerd op de bepalingsmethoden die zijn ontwikkeld overeenkomstig European Civil Aviation Conference Report Doc. 29 met als titel "Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports" 4e uitgave [2] en de bepalingsmethoden ontwikkeld door het Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum met als titel "Rekenvoorschrift voor de berekening van de geluidbelasting als gevolg van helikoptervluchten" [3].

De berekening van de Lden-geluidbelasting heeft betrekking op het starten vanaf, het opstijgen van, het naderen tot, en het landen op een luchthavengebied door luchtvaartuigen (inclusief helikopters) met een MTOW > 150 kg.

1.1 Leeswijzer

Dit document is dusdanig gestructureerd dat allereerst de berekeningsmethodiek wordt toegelicht op basis waarvan de bijdrage tot de geluidbelasting van elke vlucht berekend wordt. Vervolgens worden de benodigde invoergegevens toegelicht, waarbij onderscheid wordt gemaakt naar luchthavengegevens en verkeersgegevens. Voor het samenstellen van de verkeersgegevens wordt onderscheid gemaakt naar enerzijds de berekening van de geluidbelasting in handhavingspunten en anderzijds naar de berekening van Lden-contouren en Lden-grenswaarden in handhavingspunten. Iedere stap in het samenstellen van deze verkeersgegevens wordt voorafgegaan door een toelichtende tekst, waarna de stap concreet wordt toegelicht. Daarbij wordt apart ingegaan op de categorie specifieke luchtvaartuigkarakteristieken, te hanteren meteorologische gegevens en het studiegebied met de relevante rekenpunten. Hierna wordt het uitvoeren van de geluidberekening beschreven en tevens de vereiste nabewerkingen op de berekende geluidsresultaten.

In dit document wordt gebruik gemaakt van eenheden in het Internationale Stelsel van Eenheden (SI-stelsel), tenzij anders vermeld.

2. Beschrijving van de berekeningsmethodiek

Deze paragraaf beschrijft op hoofdlijnen de methode om de bijdrage tot de geluidbelasting van een individuele vlucht, het geluidblootstellingsniveau te berekenen. Deze methode is schematisch weergegeven in Figuur X.

Het geluidblootstellingsniveau wordt berekend op basis van de volgende gegevens per vlucht:

- Vluchtsoort (start of landing), hiervoor geldt dat een circuitvlucht wordt opgesplitst in een start en landing (§x);
- gebruikte startbaan, landingsbaan of helikopterlandingsplaats (§x);
- de etmaalperiode (§x);
- de meteorologische gegevens behorend bij het seizoen waarin de vlucht plaatsvindt (§x);
- het grondpad van de vliegbaan (§x);
- de vliegtuig- of helikoptercategorie (§x);
- correctiefactor geluid (§x);
- geluid- en prestatiegegevens (§5).

De geluidblootstellingsniveaus van luchtvaartuigbewegingen die vanwege missende gegevens niet verwerkt kunnen worden, wordt berekend aan de hand van de methode beschreven in §x. De Lden-geluidbelasting in elk rekenpunt wordt berekend overeenkomstig §x. Bij de berekening van de Lden-geluidbelasting voor een tijdvak anders dan een gebruiksjaar dienen de geluidblootstellingsniveaus van de luchtvaartuigbewegingen in de periode die buiten beschouwing wordt gelaten, gelijk te worden gesteld aan nul.

2.1 Invoergegevens

Voor het berekenen van de Lden-geluidbelasting zijn (invoer)gegevens nodig, die het verloop van het startende, het opstijgende, het naderende en het landende luchthavenluchtverkeer specificeren. Dit betreft:

- Luchthavengegevens. Dit betreft gegevens over de baan/banen en de helikopterlandingsplaats(en) voor de afhandeling van het luchthavenluchtverkeer. De luchthavengegevens zijn beschreven in hoofdstuk 0.
- Verkeersgegevens. De verkeersgegevens specificeren het gebruik van de luchthaven. Deze gegevens betreffen per vliegtuig- of helikopterbeweging de vliegtuig- of helikoptercategorie van het luchtvaartuig, voor een vliegtuigbeweging de start- of landingsbaan, voor een helikopterbeweging de helikopterlandingsplaats, de vluchtsoort, de vliegroute, de vliegprocedure, het seizoen (winter of zomer) en de periode van de dag. De verkeersgegevens zijn beschreven in hoofdstuk 0.
- Geluid- en prestatiegegevens van luchtvaartuigen. Deze gegevens, zoals gepubliceerd door de minister, omvatten de (vliegtuig- en helikopter)categorie specifieke luchtvaartuigkarakteristieken, waaronder de prestatieprofielen en de geluidskarakteristieken. De gegevens zijn inhoudelijk verder beschreven in hoofdstuk 0.

Bij de uitvoering van de berekening van de geluidbelasting in handhavingpunten dient gebruik gemaakt te worden van:

- Luchthavengegevens op basis waarvan het luchthavenbesluit of de luchthavenregeling tot stand is gekomen (§x);
- De historische verkeersgegevens die relevant zijn voor het tijdvak dat gehanteerd wordt voor de berekening, waarbij luchtvaartuigbewegingen die gecategoriseerd zijn als maatschappelijk verkeer worden uitgesloten van de berekening (§x);
- Tabellen op basis van de verkeersgegevens die ten grondslag liggen aan het luchthavenbesluit of de luchthavenregeling, waarin beschreven staat:
 - de verdeling van luchtvaartuigbewegingen over gehanteerde modelroutes;
 - De verdeling van luchtvaartuigbewegingen over gehanteerde prestatieprofielen en bijbehorende verschuiving t.b.v. het 500 voet uitlijnpunt en de verschuiving t.b.v. het lift-off punt;
- Het studiegebied en de rekenpunten op basis waarvan het luchthavenbesluit of de luchthavenregeling tot stand is gekomen (§x);
- Meteorologische gegevens op basis waarvan het luchthavenbesluit of de luchthavenregeling tot stand is gekomen (§x);
- De vaste invoergegevens op basis waarvan het luchthavenbesluit of de luchthavenregeling tot stand is gekomen (§x), aangevuld met gegevens uit de meest recente, door de minister gepubliceerde, vaste invoergegevens.

Bij de uitvoering van de berekening van Lden-contouren en Lden-grenswaarden in handhavingspunten dienen de luchthavengegevens, verkeersgegevens, het studiegebied, rekenpunten en meteorologische gegevens vastgesteld te worden, waarbij de methoden die in dit rekenvoorschrift beschreven staan als richtlijn gelden. Onderbouwd moet worden welke methoden zijn toegepast. Daarbij dienen de meest recente, door de minister gepubliceerde, geluid- en prestatiegegevens gehanteerd te worden. De richtlijn voor het samenstellen van de invoergegevens voor deze berekeningen is inhoudelijk verder toegelicht in §4.2.

De gegevens die ten grondslag liggen aan de totstandkoming van een luchthavenbesluit of -regeling en gehanteerd zijn voor de bijbehorende berekening van Lden-contouren en Lden-grenswaarden in handhavingspunten dienen gedocumenteerd te worden voor de reproduceerbaarheid van de resultaten. Tevens geldt dat de gegevens die ten grondslag liggen aan de berekening van de geluidbelasting in handhavingspunten gedocumenteerd dienen te worden voor de reproduceerbaarheid van de berekening.

3. Luchthavengegevens

Dit hoofdstuk beschrijft de benodigde luchthavengegevens.

De luchthavengegevens hebben betrekking op:

- De geografische locaties (in Rijksdriehoekscoördinaten) van de baaneinden;
- Per baaneinde:
 - de afstand (in meters) van het baaneinde tot de startpunten voor vertrekkend verkeer;
 - de afstand (in meters) van het baaneinde tot de baandrempel voor landend verkeer;
 - de Take-Off Run Available (TORA) (in meters);
- De geografische locaties (in Rijksdriehoekscoördinaten) van de helikopterlandingsplaats(en);
- De hoogte (in meters) van de luchthaven in het Airport Reference Point (ARP) ten opzichte van het zeeniveau.

Voor bestaande (helikopter)luchthavens dienen de luchthavengegevens ontleend te worden aan het luchthavenbesluit of de luchthavenregeling. Eventueel kan de Aeronautical Information Publication (AIP) geraadpleegd worden. Voor nieuwe luchthavens, of bij aanpassing van een start- en landingsbaan of helikopterlandingsplaats dient te worden aangesloten bij het ontwerp voor het luchthavenbesluit of de luchthavenregeling.

4. Verkeersgegevens

Dit hoofdstuk beschrijft de uit te voeren bewerkingen om de verkeersgegevens vast te stellen op basis van geregistreerde gegevens voor een handhavingsberekening (een geluidsberekening waarmee de gerealiseerde geluidbelasting in handhavingspunten over een bepaalde periode wordt bepaald), zie §3, en geeft richtlijnen voor het samenstellen van de verkeersgegevens voor een geluidbelastingberekening (een berekening voor het bepalen van Lden-contouren ten behoeve van het luchthavenbesluit en voor de grenswaarden in handhavingspunten, voor een luchthavenbesluit of een luchthavenregeling), zie §4.2.

4.1 Handhavingsberekening

De verkeersgegevens voor een handhavingsberekening worden bepaald op basis van de geregistreerde gegevens per luchtvaartuigbeweging (zie §4.1.1) die, blijkens de geregistreerde gegevens per luchtvaartuigbeweging, is uitgevoerd met een luchtvaartuig met een MTOW van meer dan 150 kg. Daarbij worden luchtvaartuigbewegingen die gecategoriseerd zijn als maatschappelijk verkeer (zie §4.1.1) uitgesloten van de berekening.

4.1.1 Te registreren gegevens

Voor een handhavingsberekening wordt gebruik gemaakt van de volgende door een exploitant te registreren gegevens bij luchtvaartuigbewegingen:

- a. de luchtvaartuigregistratie;
- b. het luchtvaartuigtype, conform ICAO naamgeving;
- c. het MTOW (Maximum Take Off Weight) van het luchtvaartuig;
- d. de vluchtsoort (start, landing of circuit). Daarbij geldt dat 1 geregistreerde circuitvlucht geldt als 1 start en 1 landing;
- e. de gebruikte startbaan, landingsbaan of helikopterlandingsplaats en de bijbehorende start-/landingsbaanaanduiding;
- f. bij een start: de luchthaven van eerste bestemming conform ICAO naamgeving;
- g. of de luchtvaartuigbeweging onder VFR of IFR condities is uitgevoerd;
- h. Indien de luchthaven een luchthaven van nationale betekenis betreft en de luchtvaartuigregistratie niet voorkomt in de luchtvaartuigregistratielijst:
 - i. het EASA record number, in geval EASA een type certificaat data sheet voor het luchtvaartuig heeft uitgegeven;
 - ii. het motortype (type designation en modification), waarvan de aanduiding dient te zijn conform de engine type designation en modification van het EASA record number, in geval EASA een type certificaat data sheet voor het luchtvaartuig heeft uitgegeven.
- i. de vluchtdatum (lokale tijd);
- j. het tijdstip waarop de luchtvaartuigbeweging heeft plaatsgevonden. Dit betreft de 'actual time of arrival' (wielen op de grond) voor een landing en de 'actual time of departure' (start van de take-off roll) voor een start of een circuitvlucht. Dit tijdstip wordt uitgedrukt in datum, uren, minuten en seconden, in lokale tijd;
- k. de categorisatie maatschappelijk verkeer;
- l. de radargegevens, indien de luchthaven een luchthaven van nationale betekenis betreft. Deze radargegevens dienen te voldoen aan de voorwaarden genoemd in Annex 0

4.1.2 Aanvullende kenmerken van verkeersgegevens

Naast de te registreren gegevens, zoals beschreven in §4.1.1, zijn verdere aanvullende gegevens vereist om de verkeersgegevens aan te vullen tot een set aan gegevens die als invoer gebruikt wordt voor het rekenmodel. Deze aanvullende gegevens hebben o.a. betrekking op de kenmerken van het luchtvaartuig, zoals het aantal en type motoren en de geluidreferentiewaarden.

De volgende stappen worden doorlopen om de aanvullende gegevens te koppelen voor iedere luchtvaartuigbeweging:

- a. Op basis van het luchtvaartuigtype en de luchtvaartuigtype kenmerkenlijst (zie Annex A 7), worden de volgende kenmerken vastgesteld:
 - i. of het luchtvaartuig behorende bij de luchtvaartuigbeweging een vliegtuig of helikopter betreft;
 - ii. het aantal motoren;
 - iii. het type motor.
- b. Op basis van de grootcirkelafstand tussen de luchthaven van vertrek en de bestemmingsluchthaven, bepaald aan de hand van de lijst luchthavenlocaties (zie Annex A 7), wordt voor een start de afstandsklasse van de vlucht bepaald. Hiervoor geldt de indeling zoals gespecificeerd in Tabel 1. Voor een circuitstart wordt afstandsklasse 1 gehanteerd.

Tabel 1: Toewijzing van afstandsklasse op basis van grootcirkelafstand.

Grootcirkelafstand D* (in nautische mijlen)	Afstandsklasse
$D < 500$	1
$500 \leq D < 1000$	2
$1000 \leq D < 1500$	3
$1500 \leq D < 2500$	4
$2500 \leq D < 3500$	5
$3500 \leq D < 4500$	6
$4500 \leq D < 5500$	7
$5500 \leq D < 6500$	8
$D \geq 6500$	9

*één nautische mijl staat gelijk aan 1852 meter.

4.1.3 Vliegtuig- en helikoptercategorie en geluidreferentiewaarden

Ieder luchtvaartuigtype in de verkeersgegevens wordt toegewezen aan een vliegtuig- of helikoptercategorie waar de geluid- en prestatiegegevens van beschikbaar zijn (zie §5). Deze koppeling geschiedt op basis van een indelingslijst. Wanneer het specifieke luchtvaartuigtype niet in de indelingslijst staat, wordt het meest representatieve vliegtuig- of helikoptercategorie toegekend op basis van kenmerken van het luchtvaartuigtype, zoals type motor, aantal motoren en de geluidreferentiewaarden. Voor het vaststellen van de geluidreferentiewaarden worden indelingslijsten en de EASA Noise Database geraadpleegd.

Voor vliegtuigen

De vliegtuig indelingslijst wordt gehanteerd om een vliegtuigcategorie te koppelen aan iedere luchtvaartuigbeweging met een vliegtuig. Tevens wordt op basis van de vliegtuig indelingslijst bepaald of het luchtvaartuig wordt geclassificeerd als groot of klein verkeer. Bovenstaande gegevens worden gekoppeld volgens onderstaande stappen:

- a. Op basis van het luchtvaartuigtype en de vliegtuig indelingslijst [Ref. 1] wordt de vliegtuigcategorie en de bijbehorende aanduiding van het type verkeer (groot of klein) bepaald.
- b. Indien het luchtvaartuigtype niet voorkomt in de vliegtuig indelingslijst, wordt op basis van de gegevens per vliegtuigcategorie zoals opgenomen in de vliegtuig indelingslijst en de kenmerken van het luchtvaartuig uit §1.1.1 de vliegtuigcategorie (en bijbehorende aanduiding van het type verkeer) geselecteerd met het kleinste absolute verschil in MTOW en met een overeenkomstig aantal motoren en type motor.
- c. Indien b. niet resulteert in een selectie van een vliegtuigcategorie, wordt op basis van de gegevens per vliegtuigcategorie zoals opgenomen in de vliegtuig indelingslijst en de kenmerken van het luchtvaartuig uit §1.1.1 de vliegtuigcategorie (en bijbehorende aanduiding van het type verkeer) geselecteerd met het kleinste absolute verschil in MTOW.

Na uitvoering van bovenstaande stappen is ieder luchtvaartuigtype gekoppeld aan een vliegtuigcategorie en is gespecificeerd of het luchtvaartuigtype is ingedeeld als groot of klein verkeer.

Voor groot verkeer worden de geluidreferentiewaarden en het certificatiehoofdstuk vastgesteld door gebruik te maken van de luchtvaartuigregistratielijst en de EASA Noise Database:

1. indien de luchtvaartuigregistratie beschikbaar is in luchtvaartuigregistratielijst:
 - a. De geluidreferentiewaarden en certificatiehoofdstuk worden bepaald door in de EASA Noise Database de certificatiegegevens te hanteren die behoren bij het EASA record referentie nummer behorend bij de luchtvaartuigregistratie;
2. indien de luchtvaartuigregistratie niet beschikbaar is in luchtvaartuigregistratielijst, maar het EASA record nummer van de luchtvaartuigbeweging wel beschikbaar is:
 - a. Op basis van het EASA record nummer van de luchtvaartuigbeweging wordt in de EASA Noise Database een selectie gemaakt waarbij het airframe (type designation en modification) en de engine (type designation en modification) overeenkomen met het airframe en engine behorend bij het betreffende EASA record nummer.
 - b. Van de selectie uit 2a worden de geluidreferentiewaarden bepaald op basis van de geluidcertificatiewaarden behorend bij het EASA record nummer met de hoogste som van

geluidcertificatiewaarden. Indien dit meerdere mogelijkheden oplevert, worden de gegevens gehanteerd die behoren bij het laagste EASA record number.

3. indien de luchtvaartuigregistratie niet beschikbaar is in luchtvaartuigregistratielijst en de EASA record number van de luchtvaartuigbeweging ook niet beschikbaar is:
 - a. In de EASA Noise Database wordt een selectie gemaakt waarbij de ICAO-code en engine (type designation en modification) overeenkomen met de ICAO-code en het motortype van het luchtvaartuig.
 - b. Als 3a geen selectie oplevert wordt een selectie gemaakt waarbij de ICAO-code en engine (alleen type designation) overeenkomen met de ICAO-code en het motortype van het luchtvaartuig.
 - c. Als ook 3b geen selectie oplevert wordt een selectie gemaakt waarbij de ICAO-code overeenkomt met de ICAO-code van het luchtvaartuig.
 - d. Van de selectie (volgens 3a, 3b of 3c) worden de geluidreferentiewaarden bepaald op basis van de geluidcertificatiewaarden behorend bij het EASA record number met de hoogste som van geluidcertificatiewaarden. Indien dit meerdere mogelijkheden oplevert, worden de gegevens gehanteerd die behoren bij het laagste EASA record number.

Voor klein verkeer worden de geluidreferentiewaarden en het certificatiehoofdstuk vastgesteld door gebruik te maken van de luchtvaartuigregistratielijst, de EASA Noise Database en het luchtvaartuigregister:

1. indien de luchtvaartuigregistratie wel beschikbaar is in de luchtvaartuigregistratielijst:
 - a. De geluidreferentiewaarden en certificatiehoofdstuk worden bepaald door in de EASA Noise Database de certificatiegegevens te hanteren die behoren bij de EASA record referentie number behorend bij de luchtvaartuigregistratie;
2. indien de luchtvaartuigregistratie niet beschikbaar is in de luchtvaartuigregistratielijst, maar de EASA record number van de luchtvaartuigbeweging wel beschikbaar is:
 - a. De geluidreferentiewaarden en certificatiehoofdstuk worden bepaald door in de EASA Noise Database de certificatiegegevens te hanteren die behoren bij de EASA record number behorend bij de luchtvaartuigbeweging;
3. indien de luchtvaartuigregistratie niet beschikbaar is in de luchtvaartuigregistratielijst en de EASA record number van de luchtvaartuigbeweging ook niet beschikbaar is:
 - a. De geluidreferentiewaarden en certificatiehoofdstuk worden bepaald door de geluidcertificatiegegevens behorend bij de luchtvaartuigregistratie te selecteren uit het luchtvaartuigregister;
 - b. Indien stap 3a geen geluidreferentiewaarde(n) of certificatiehoofdstuk oplevert, worden gemiddelde geluidcertificatiewaarden bepaald op basis van een selectie van het luchtvaartuigregister, waarvoor geldt dat het luchtvaartuigtype overeenkomt met het luchtvaartuigtype van het luchtvaartuig en het certificatiehoofdstuk gelijk dient te zijn aan het, voor het betreffende luchtvaartuigtype, meest voorkomende certificatiehoofdstuk in het luchtvaartuigregister.

Voor helikopters

Voor helikopters worden de geluidreferentiewaarden en het certificatiehoofdstuk vastgesteld door gebruik te maken van de luchtvaartuigregistratielijst, de EASA Noise Database en het luchtvaartuigregister:

1. Indien de luchtvaartuigregistratie beschikbaar is in de luchtvaartuigregistratielijst:
 - a. De geluidreferentiewaarden en certificatiehoofdstuk worden bepaald door in de EASA Noise Database de certificatiegegevens te hanteren die behoren bij de EASA record referentie number behorend bij de luchtvaartuigregistratie;
2. indien de luchtvaartuigregistratie niet beschikbaar is in luchtvaartuigregistratielijst, maar de EASA record number van de luchtvaartuigbeweging wel beschikbaar is:
 - a. De geluidreferentiewaarden en certificatiehoofdstuk worden bepaald door in de EASA Noise Database de certificatiegegevens te hanteren die behoren bij de EASA record number behorend bij de luchtvaartuigbeweging;
3. indien de luchtvaartuigregistratie niet beschikbaar is in luchtvaartuigregistratielijst en de EASA record number van de luchtvaartuigbeweging ook niet beschikbaar is:
 - a. De geluidreferentiewaarden en certificatiehoofdstuk worden bepaald door de geluidcertificatiegegevens behorend bij de luchtvaartuigregistratie te selecteren uit het luchtvaartuigregister;
 - b. Indien stap 3a geen geluidreferentiewaarde(n) of certificatiehoofdstuk oplevert, worden gemiddelde geluidcertificatiewaarden bepaald op basis van een selectie van het luchtvaartuigregister, waarvoor geldt dat het luchtvaartuigtype overeenkomt met het luchtvaartuigtype van het luchtvaartuig en het certificatiehoofdstuk gelijk dient te zijn aan hoofdstuk 8.
 - c. Indien stap 3b geen geluidreferentiewaarde(n) of certificatiehoofdstuk oplevert, worden gemiddelde geluidcertificatiewaarden bepaald op basis van een selectie van het luchtvaartuigregister, waarvoor geldt dat het luchtvaartuigtype overeenkomt met het luchtvaartuigtype van het luchtvaartuig en het certificatiehoofdstuk gelijk dient te zijn aan hoofdstuk 11.

De volgende stappen worden doorlopen om een helikoptercategorie te koppelen voor iedere luchtvaartuigbeweging met een helikopter:

- a. Van elke beweging wordt op basis van het luchtvaartuigtype en de helikopter indelingslijst [REF X] de helikoptercategorie bepaald.
- b. Indien het luchtvaartuigtype niet voorkomt in de helikopter indelingslijst en geluidreferentiewaarde(n) voor certificatiehoofdstuk 8 bepaald zijn voor het luchtvaartuig, wordt op basis van de certificatiegegevens per helikoptercategorie, zoals opgenomen in de helikopter indelingslijst en de certificatiegegevens uit §1.1.1, de categorie geselecteerd waarvan het absolute verschil in certificatieniveau, volgens certificatiehoofdstuk 8, zo klein mogelijk is. Daarbij geldt als randvoorwaarde dat geen van de niveaus van het luchtvaartuig hoger mag zijn dan die van de helikoptercategorie. Bij het bepalen van het absolute verschil in certificatieniveau wordt uitgegaan van het absolute cumulatieve verschil, waarbij start- en naderingsniveaus worden opgeteld.

- c. Indien b niet resulteert in een selectie van een categorie en geluidreferentiewaarde(n) voor certificatiehoofdstuk 11 bepaald zijn voor het luchtvaartuig, wordt op basis van de geluidreferentiewaarden per helikoptercategorie, zoals opgenomen in de helikopter indelingslijst en de certificatiegegevens uit §1.1.1, de categorie geselecteerd waarvan het absolute verschil in certificatieniveau (volgens certificatiehoofdstuk 11) zo klein mogelijk is. Daarbij geldt als randvoorwaarde dat het certificatieniveau van het luchtvaartuig niet hoger mag zijn dan die van de helikoptercategorie.
- d. Indien bovenstaande stappen geen unieke helikoptercategorie hebben opgeleverd, wordt het MTOW gebruikt als doorslaggevende factor. Hierbij wordt de helikoptercategorie geselecteerd met het kleinst mogelijke verschil in MTOW, met als randvoorwaarde dat het MTOW van het luchtvaartuigtype niet hoger mag zijn dan die van de helikoptercategorie.
- e. Indien bovenstaande stappen geen of geen uniek resultaat hebben opgeleverd, wordt een helikoptercategorie uitsluitend geselecteerd op basis van het MTOW. Hierbij wordt de helikoptercategorie geselecteerd met het kleinst mogelijke verschil in MTOW, met als randvoorwaarde dat het MTOW van het luchtvaartuigtype niet hoger mag zijn dan die van de helikoptercategorie.
- f. Indien bovenstaande stappen geen resultaat hebben opgeleverd wordt de helikoptercategorie met het hoogst MTOW geselecteerd.

4.1.4 Correctiefactor geluid

Om te corrigeren voor het verschil in geluidbelasting tussen het werkelijke luchtvaartuigtype en de gekoppelde vliegtuig-/helikoptercategorie wordt een correctiefactor toegepast. Deze correctiefactor wordt vastgesteld door de geluidreferentiewaarden van het luchtvaartuigtype en de geluidreferentiewaarden behorend bij het gekoppelde vliegtuig-/helikoptercategorie te vergelijken. Deze gegevens worden gebruikt om afzonderlijke correctiefactoren te berekenen voor starts en landingen.

De correctiefactor geluid wordt voor iedere luchtvaartuigbeweging als volgt vastgesteld voor starts (Δ_{dep}) en landingen (Δ_{app}). Hierbij geldt dat circuitvluchten zijn opgesplitst in een start en landing:

- a. In het geval van een luchtvaartuig waarvan de geluidreferentiewaarden zijn vastgesteld conform aan ICAO Annex 16 Volume 1 Hoofdstuk 6:

$$\Delta_{app} = \Delta_{dep} = L_{overflight,ref} - L_{overflight,proxy}$$

- b. In het geval van een luchtvaartuig waarvan de geluidreferentiewaarden zijn vastgesteld conform aan ICAO Annex 16 Volume 1 Hoofdstuk 10:

$$\Delta_{app} = \Delta_{dep} = L_{take-off,ref} - L_{take-off,proxy}$$

- c. In het geval van een luchtvaartuig waarvan de geluidreferentiewaarden zijn vastgesteld conform aan ICAO Annex 16 Volume 1 Hoofdstuk 2, 3, 4, 5 of 14:

$$\Delta_{app} = L_{approach,ref} - L_{approach,proxy}$$

$$\Delta_{dep} = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{1}{2} \cdot 10^{[L_{lateral,sub} - L_{lateral,categorie}]/10} + \frac{1}{2} \cdot 10^{[L_{flyover,sub} - L_{flyover,categorie}]/10} \right)$$

- d. In het geval van een luchtvaartuig waarvan de geluidreferentiewaarden zijn vastgesteld conform aan ICAO Annex 16 Volume 1 Hoofdstuk 8:

$$\Delta_{app} = L_{approach,ref} - L_{approach,proxy}$$

$$\Delta_{dep} = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{1}{2} \cdot 10^{[L_{takeoff,sub} - L_{takeoff,categorie}]/10} + \frac{1}{2} \cdot 10^{[L_{overflight,sub} - L_{overflight,categorie}]/10} \right)$$

- e. In het geval van een luchtvaartuig waarvan de geluidreferentiewaarden zijn vastgesteld conform aan ICAO Annex 16 Volume 1 Hoofdstuk 11:

$$\Delta_{app} = \Delta_{dep} = L_{overflight,ref} - L_{overflight,proxy}$$

Waarbij het onderschrift 'proxy' verwijst naar de waarde(n) horend bij de vliegtuig-/helikoptercategorie en 'ref' verwijst naar de geluidreferentiewaarde(n) horend bij het luchtvaartuig.

De uiteindelijke correctiefactor geluid ΔL_c wordt gelijkgesteld aan Δ_{dep} voor starts en aan Δ_{app} voor landingen. Als uit voorgaande stappen geen correctiefactor volgt, dan wordt de correctiefactor gelijkgesteld aan 0 dB.

4.1.5 Seizoen

Voor het bepalen van de atmosferische condities op een luchthaven wordt onderscheid gemaakt tussen het winter- en zomerseizoen.

Op basis van de geregistreerde vluchtdatum bij een luchtvaartuigbeweging, wordt het seizoen voor iedere luchtvaartuigbeweging bepaald:

- 'Winter', als de luchtvaartuigbeweging is uitgevoerd in de periode van 1 november t/m 31 maart in het volgende kalenderjaar;
- 'Zomer', als de luchtvaartuigbeweging is uitgevoerd in de periode 1 april t/m 31 oktober binnen hetzelfde kalenderjaar.

4.1.6 Etmaalperiode

Bij de berekening van de L_{den} -geluidbelasting wordt rekening gehouden met de etmaalperiode waarin de luchtvaartuigbeweging plaatsvindt. Hierbij wordt op basis van de geregistreerde vertrek- of aankomsttijd bepaald of het een dag, avond- of nachtbeweging betreft.

Op basis van het geregistreerde tijdstip (lokale tijd) waarop een luchtvaartuigbeweging heeft plaatsgevonden wordt de etmaalperiode voor iedere luchtvaartuigbeweging bepaald:

- 'Day' als de luchtvaartuigbeweging is uitgevoerd in de periode van 07:00 uur tot 19:00 uur;
- 'Evening' als de luchtvaartuigbeweging is uitgevoerd in de periode van 19:00 uur tot 23:00 uur;
- 'Night' als de luchtvaartuigbeweging is uitgevoerd in de periode van 23:00 uur tot 07:00 uur.

4.1.7 Radargegevens

Radargegevens worden gebruikt om grondpaden te construeren en prestatieprofielen toe te kennen aan de afzonderlijke vliegbewegingen. Om radargegevens voor deze doeleinden te kunnen gebruiken dienen deze gekoppeld te worden aan de afzonderlijke bewegingen uit de verkeersgegevens. Een radartrack wordt gekoppeld aan een vliegbeweging o.b.v. start/landingstijdstip, vluchtsoort, luchtvaartuigtype, landingsbaan. Daarnaast dienen de radargegevens, waar nodig, verder bewerkt te worden ...

Indien radargegevens, die voldoen aan de voorwaarden in Annex 0 en gekoppeld kunnen worden aan afzonderlijke vliegtuig- en helikopterbewegingen, beschikbaar zijn, dienen deze gehanteerd te worden voor het bepalen van het grondpad (§4.1.8) en het bepalen van het prestatieprofiel (§4.1.9) voor:

- Starts en landingen uitgevoerd door vliegtuigen, niet zijnde circuitbewegingen
- Starts, landingen en circuitvluchten uitgevoerd door helikopters

Alvorens de gegevens te kunnen gebruiken, dienen de gegevens gekoppeld en bewerkt te worden:

1. Koppelen radargegevens aan afzonderlijke vliegtuig- en helikopterbewegingen

Indien radargegevens, die voldoen aan de voorwaarden in Annex 0 beschikbaar zijn, dienen de gegevens van een vlucht, samen de 'radartrack', gekoppeld te worden aan de geregistreerde luchtvaartuigbewegingen. De methode om deze koppeling uit te voeren staat beschreven in Annex X.

Om de koppeling uit te voeren, dienen de radargegevens eerst aangevuld te worden. Op basis van het luchtvaartuigtype, beschikbaar per radartrack in de radargegevens, worden met behulp van de luchtvaartuigtype kenmerkenlijst de volgende specificaties aangevuld;

- a. type beweging (vliegtuig- of helikopterbeweging)
- b. type motor

Daarnaast dient voor de koppeling het start-/landingstijdstip van de vlucht op basis van de radartrack bepaald te worden. Op basis van de datum, tijd en vluchtsoort beschikbaar (per positiewaarneming) in de radargegevens van de vlucht wordt het start-/landingstijdstip als volgt bepaald;

- a. De positiewaarnemingen worden chronologisch gesorteerd (van oud naar nieuw) op basis van de geregistreerde datum en tijdstip van de individuele positiewaarnemingen.
- b. Voor starts wordt het starttijdstip van de vlucht vastgesteld op het tijdstip van de eerste positiewaarneming van de chronologisch gesorteerde gegevens uit a.
- c. Voor landingen wordt het landingstijdstip waarop de vliegbeweging heeft plaatsgevonden vastgesteld op het tijdstip van de laatste positiewaarneming van de chronologisch gesorteerde radartrack uit a.

2. Bewerken radartrack - PM

Na de toewijzing van een radartrack aan een vliegtuig- of helikopterbeweging worden bewerkingen uitgevoerd alvorens de radartrack gehanteerd wordt voor het bepalen van het grondpad en het prestatieprofiel. Voor het bewerken van radartracks wordt onderscheid gemaakt tussen vliegtuig- en helikopterbewegingen.

Voor vliegtuigen

Voor vliegtuigbewegingen worden beschikbare radargegevens gehanteerd om zowel het grondpad als het prestatieprofiel te bepalen voor starts en landingen (niet voor circuitvluchten). Voor het construeren van het grondpad en voor het bepalen van het prestatieprofiel op basis van de radartrack zijn verschillende bewerkingen vereist, waaronder het uitlijnen van de radartrack met de start- of landingsbaan en het verlengen van de radartrack tot aan de grenzen van het studiegebied. Voor het bepalen van het prestatieprofiel voor een start dient zowel het hoogte- als snelheidsprofiel geconstrueerd te worden op basis van de radartrack. Voor landingen is enkel het hoogteprofiel vereist om het bijbehorende prestatieprofiel te koppelen. Voor radartracks behorend bij vliegtuigbewegingen dienen de radargegevens bewerkt te worden conform de methode beschreven in Annex X.

Voor helikopters

Voor helikopterbewegingen worden beschikbare radargegevens gehanteerd om zowel het grondpad als het prestatieprofiel te bepalen voor starts, landingen en circuitvluchten. Indien de radartrack een circuitvlucht betreft, dienen de radargegevens opgesplitst te worden in een start en een landing. De opsplitsing van een radar track vindt plaats op de locatie die het verst van de luchthaven gelegen is. Het volledige grondpad wordt geconstrueerd door deze te verlengen tot aan de geregistreerde landings- of vertreklocatie. Daarnaast dienen zowel de vliegsnelheid (V) als de baanhoek (γ) van de radartrack als functie van de tijd bepaald te worden ten behoeve van het bepalen van het bijbehorende prestatieprofiel. Voor radartracks behorend bij helikopterbewegingen dienen de radargegevens bewerkt te worden conform de methode beschreven in Annex X.

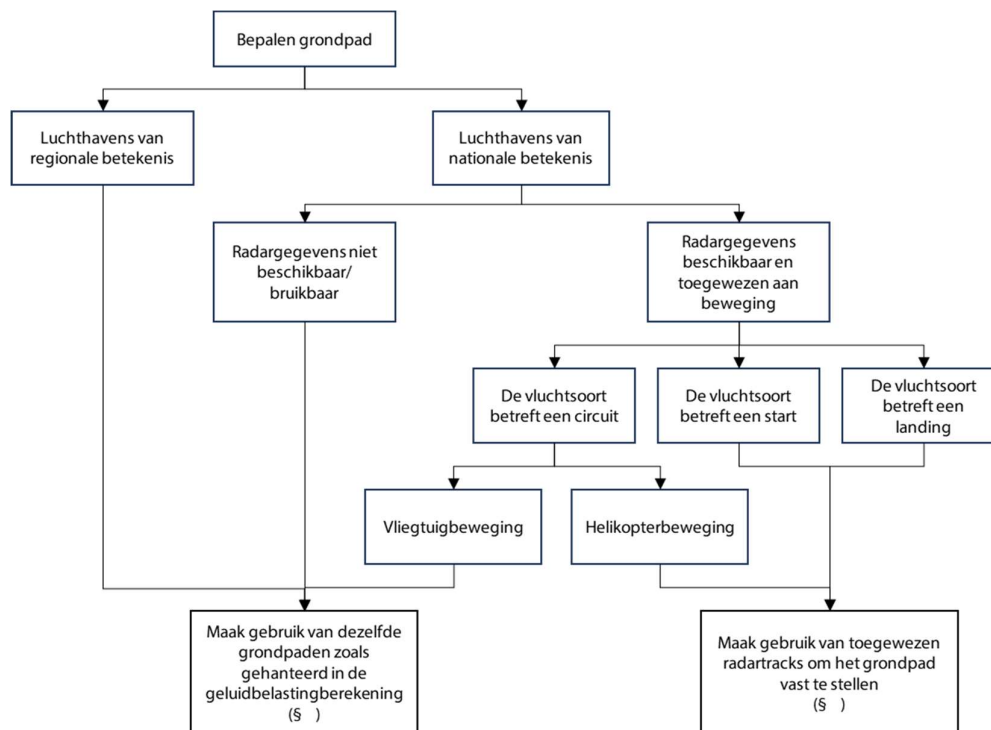
4.1.8 Grondpad

Grondpaden karakteriseren de uitvoering van de vlucht in het horizontale vlak. Deze grondpaden worden vastgesteld met behulp van radargegevens of met modelroutes als radargegevens niet beschikbaar zijn of niet voldoen aan de gestelde voorwaarden.

De vluchtuitleiding in het horizontale vlak wordt gekarakteriseerd door grondpaden voor de vliegpaden van de vliegtuig- of helikopterbewegingen. Deze grondpaden worden vastgesteld met behulp van radartracks of modelroutes. Het grondpad wordt weergegeven in Rijksdriehoekskoördinaten, uitgedrukt in meters.

Voor het vaststellen van het grondpad wordt onderscheid gemaakt tussen:

- Luchthavens van nationale betekenis
- Luchthavens van regionale betekenis



Figuur 1: Visueel overzicht van het bepalen van het grondpad

Op basis van figuur 1 wordt bepaald of radargegevens al dan niet gehanteerd dienen te worden voor de bepaling van het grondpad bij het vliegpad.

Voor luchthavens van nationale betekenis, waar radargegevens beschikbaar zijn en gekoppeld kunnen worden aan de afzonderlijke bewegingen, worden radartracks toegepast om de grondpaden vast te stellen voor starts en landingen van vliegtuigen en helikopters en voor circuitbewegingen van helikopters. Een uitzondering hierop betreft de berekening van de geluidbelasting in handhavingspunten op 100 meter van het einde van de baan. Voor die berekening dient altijd een grondpad te worden toegepast dat in het verlengde van de baan en over het betreffende handhavingspunt ligt. Voor deze berekeningen worden radargegevens enkel gehanteerd om de prestatieprofiel te koppelen, zie .

Voor circuitvluchten met vliegtuigen worden geen radargegevens gehanteerd om het grondpad te bepalen, maar worden dezelfde grondpaden toegepast als gehanteerd in de berekening van de Lden-contouren bij vaststelling van het LHB/LHR.

Voor luchthavens van regionale betekenis of wanneer er geen (bruikbare) radargegevens beschikbaar zijn, dienen voor vliegtuigen en helikopters dezelfde grondpaden toegepast te worden als gehanteerd in de berekening van de Lden-contouren bij vaststelling van het luchthavenbesluit of de luchthavenregeling.

Oplijfnafstand 100m voor groot verkeer toepassen op grondpad

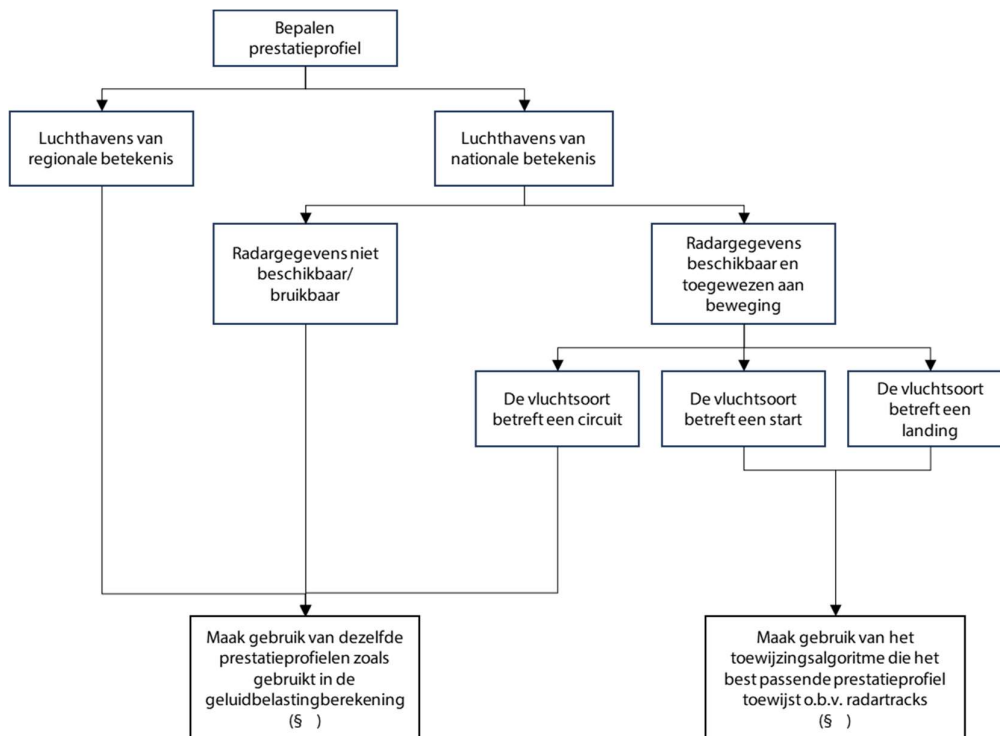
4.1.9 Prestatieprofiel

Het prestatieprofiel geeft het verloop van de vlieghoogte, vliegsnelheid en motorstuwkracht als functie van de afgelegde weg langs het grondpad zoals bepaald in §0. De methode om een prestatieprofiel te koppelen aan een vliegbeweging is afhankelijk van de beschikbaarheid van radargegevens en het type luchtvaartuig (vliegtuig of helikopter). Indien radargegevens beschikbaar zijn wordt het best passende prestatieprofiel gekoppeld aan starts en landingen met behulp van een toewijzingsmethodiek die de radartrack van de vliegbeweging vergelijkt met de beschikbare prestatieprofielen. Deze toewijzingsmethodieken staan afzonderlijk beschreven voor vliegtuig- en helikopterbewegingen. Bij het gebrek aan radargegevens worden dezelfde prestatieprofielen toegekend zoals gehanteerd in de geluidbelastingberekening ten behoeve van de berekening van de Lden grenswaarden.

Het prestatieprofiel geeft het verloop van de hoogte, stuwkracht en de snelheid als functie van de afgelegde weg langs het grondpad zoals bepaald in §4.1.8. Hierbij wordt onderscheid gemaakt naar vliegtuig- en helikopterbewegingen en of er wel of geen bruikbare radargegevens zijn toegewezen. Voor vliegtuigbewegingen wordt daarnaast onderscheid gemaakt naar de vluchtsoort: start, landing of circuit.

Een start is inclusief het vertrek van het luchtvaartuig vanaf de luchthaven. Een landing is inclusief het naderen van het luchtvaartuig tot de luchthaven. Een circuit bestaat uit zowel een start als een landing.

Voor vliegtuigen



a) Radargegevens toegewezen – starts en landingenVoor starts

Het best passende prestatieprofiel voor startend verkeer wordt toegewezen aan afzonderlijke vliegtuigbewegingen door het hoogte- en snelheidsverloop van de radar track te vergelijken met het hoogte- en snelheidsverloop van de beschikbare profielen. Deze vergelijking vereist de volgende voorbereidingen op de prestatieprofielen:

- De prestatieprofielen dienen uitgelijnd te zijn op het uitlijningspunt waar het profiel een hoogte van 500 voet bereikt. Waar de werkelijke prestatieprofielen de afgelegde afstand definiëren vanaf het begin van de startrol ($s = 0$), zal ten behoeve van het koppelen van prestatieprofielen aan radargegevens het nulpunt ($s = 0$) worden verschoven naar het uitlijningspunt. Het is van belang dat de afgelegde weg tot het uitlijningspunt behouden blijft in het prestatieprofiel.
- Aanname 8 kts headwind
- Zowel het hoogte- als snelheidsverloop dient lineair geïnterpoleerd te worden in stappen van 100 meter vanaf het uitlijningspunt.

Voor een start wordt voor de betreffende vlucht het prestatieprofiel als volgt bepaald:

1. Uit de beschikbare prestatieprofielen voor de betreffende vliegtuigcategorie worden de profielen geselecteerd waarvoor:
 - a. de afstandsklasse maximaal 1 klasse afwijkt van de afstandsklasse van de vlucht, en
 - b. de lengte van de grondrol korter is dan de beschikbare baanlengte
2. De prestatieprofielen worden verschoven zodat het uitlijningspunt (waar het vliegtuig een hoogte van 500 voet bereikt) overeenkomt met het punt waar de werkelijke vlucht een hoogte van 500 voet (ten opzichte van het Airport Reference Point, ARP) bereikt. De lengte van de startrol wordt aangepast om deze uitlijning te realiseren. Dit betekent dat het volledige prestatieprofiel, met uitzondering van het startpunt, wordt verschoven met de verschuiving die gebruikt is om de profielen uit te lijnen met de radartrack op het 500 ft punt. Als deze verschuivingen leiden tot een lift-off punt dat na het baaneinde ligt, wordt een correctie toegepast door het lift-off punt van het modelprofiel te verplaatsen naar het einde van de baan. Deze verschuiving is verder toegelicht en geïllustreerd in Annex 0
3. Uit de beschikbare prestatieprofielen wordt het prestatieprofiel toegekend dat de laagste afwijkingsscore heeft op basis van de volgende formule:

$$A_j = \sum_{i=1}^n 0.75 \left(\frac{h_{tri} - h_{pri,j}}{h_{tri}} \right)^2 + 0.25 \left(\frac{v_{tri} - v_{pri,j}}{v_{tri}} \right)^2$$

Waarbij:

A_j	Totale afwijking bij elk standaardprofiel j
n	Het aantal punten i vanaf het uitlijningspunt in stappen van 100 meter tot het punt waar de vlucht een hoogte van 7000ft bereikt, waarbij een maximale afstand van 50 km vanaf het uitlijningspunt wordt gehanteerd voor vluchten waar deze 7000ft niet wordt bereikt.
h_{tri}	Hoogte van de vlucht op afstand i vanaf het uitlijningspunt in stappen van 100 meter, op basis van de gegevens volgens §.8.
$h_{pri,j}$	Hoogte van standaardprofiel j op afstand i

CONCEPT

v_{tr_i}	Snelheid van de vlucht op afstand i vanaf het uitlijningspunt in stappen van 100 meter, op basis van de gegevens volgens §.8.
$v_{pr_{i,j}}$	Snelheid van standaardprofiel j op afstand i

Voor landingen

Voor de toekenning van een prestatieprofiel aan een landing wordt het hoogteprofiel van de vlucht vergeleken met het hoogteprofiel van de beschikbare prestatieprofielen. Het hoogteprofiel van de beschikbare prestatieprofielen dient lineair geïnterpoleerd te worden in stappen van 100m. Vervolgens wordt uit de beschikbare prestatieprofielen voor de betreffende vliegtuigcategorie het prestatieprofiel toegekend dat de laagste afwijkingsscore heeft op basis van de volgende formule:

$$A_j = \sum_{i=1}^n \left(\frac{h_{tr_i} - h_{pr_{i,j}}}{h_{tr_i}} \right)^2$$

Waarbij:

A_j	Totale afwijking bij elk standaardprofiel j
n	Het aantal punten i gelegen tussen een afstand van 40 en 6 km langs het grondpad, gemeten ten opzichte van het uitlijningspunt.
h_{tr_i}	Hoogte van de vlucht op afstand i, van 40 tot 6 kilometer voor de (verschoven) baandrempel in stappen van 100 meter, op basis van de gegevens volgens §.8.
$h_{pr_{i,j}}$	Hoogte van standaardprofiel j op afstand i

b) Geen (bruikbare) radargegevens beschikbaar en circuitvluchten

Wanneer (bruikbare) radargegevens niet beschikbaar zijn, of wanneer het een circuitvlucht betreft, dienen dezelfde prestatieprofielen toegekend te worden zoals gehanteerd in de geluidbelastingberekening.

Voor helikopters

Het prestatieprofiel van helikopters bestaat uit opeenvolgende hemisferen (geluidbollen). Deze hemisferen geven de geluidsniveaus weer als functie van de uitstralingsrichtingen. Per helikoptercategorie zijn er verschillende hemisferen beschikbaar die gelden bij een specifieke vliegconditie: een combinatie van de vliegsnelheid (V) en de baanhoek (γ).

a) Radargegevens toegewezen

De selectie van de best passende hemisfeer is afhankelijk van de vliegconditie. Voor elke positiewaarneming, beschikbaar in de radartrack, wordt uit de beschikbare hemisferen van de desbetreffende helikoptercategorie de hemisfeer toegekend die de laagste afwijkingsscore heeft op basis van de volgende formule:

$$\delta_{\gamma,V} = \sqrt{\left(\frac{\gamma_{tr} - \gamma_{hem}}{\gamma_{max} - \gamma_{min}} \right)^2 + \left(\frac{V_{tr} - V_{he}}{V_{max} - V_{min}} \right)^2}$$

Waarbij:

γ_{tr}, V_{tr}	De baanhoek en de vliegsnelheid van de radartrack
γ_{hem}, V_{hem}	De baanhoek en de vliegsnelheid behorende bij de hemisfeer
$\gamma_{min}, \gamma_{max}$	De laagste en hoogste waarden voor de baanhoek waarvoor hemisferen van de desbetreffende helikoptercategorie beschikbaar zijn
V_{min}, V_{max}	De laagste en hoogste waarden voor de vliegsnelheid waarvoor hemisferen van de desbetreffende helikoptercategorie beschikbaar zijn

De selectie van de gekozen hemisferen wordt nog gefilterd om mogelijke onnauwkeurigheden in de radardata tegen te gaan. Als zowel voor als na een bepaald punt in de vliegbeweging minimaal twee keer dezelfde hemisfeer wordt toegekend, dan wordt aangenomen dat het om een constant vluchtelement gaat en wordt voor dit betreffende punt dezelfde hemisfeer toegepast. Hierdoor worden bijvoorbeeld korte klim- of daalbewegingen in een verder volledig level segment (met constante vlieghoogte) verwijderd. Een voorbeeld van de werking van dit filter is hieronder weergegeven.

In: [1,1,**2**,1,1,3,4,7,7,8,7,9,9,9,8,8]
 Uit: [1,1,**1**,1,1,3,4,7,7,8,7,9,9,9,8,8]

De hemisfeer 2 wordt in bovenstaand voorbeeld vervangen door hemisfeer 1 omdat zowel voorafgaand als na dit punt hemisfeer 1 gekoppeld is aan twee opeenvolgende punten in de radar track.

b) Geen (bruikbare) radargegevens beschikbaar

Wanneer er geen (bruikbare) radargegevens beschikbaar zijn dienen dezelfde prestatieprofielen toegekend te worden zoals gehanteerd in de geluidbelastingberekening.

4.2 Geluidbelastingberekening - PM

PM

5. Geluid- en prestatatiegegevens van luchtvaartuigen

Een set aan vaste invoergegevens, zoals gepubliceerd door de minister, is vastgelegd voor de representatie van luchtvaartuigtypes in geluidbelasting- en handhavingsberekeningen, zie ook Annex X. Hierbij wordt onderscheid gemaakt naar vliegtuigen en helikopters.

Voor vliegtuigen

De volgende luchtvaartuiggegevens worden onderscheiden voor vliegtuigen en zijn beschikbaar voor iedere categorie:

- Prestatieprofielen met daarin de specificatie van het verloop van de vlieghoogte, vliegsnelheid en motorstuwkracht als functie van de afgelegde weg langs het grondpad;
- De geluidskarakteristieken, weergegeven in een geluidtabel, waarin de geluidsniveaus bij een bepaalde motorstuwkracht als functie van de afstand tussen emissie- en emissiepunt beschikbaar zijn. Naast de geluidtabel worden op basis van Ref. [4] ook de volgende aanvullende vliegtuiggegevens bepaald die nodig zijn om de geluidberekening uit te voeren:
 - De vermogensparameter die moet worden gebruikt,
 - De geluidspectra die moeten worden gebruikt,
 - Het afschermingsmodel dat moet worden gebruikt.

Voor helikopters

De volgende luchtvaartuiggegevens worden onderscheiden voor helikopters en zijn beschikbaar voor iedere categorie:

- De geluidskarakteristieken, weergegeven in een lijst hemisferen, waarin de geluidsniveaus bij specifieke vliegcondities beschikbaar zijn;
 - PM: standaard prestatieprofielen voor helikopterbewegingen

6. Meteorologische gegevens

In de berekening van de geluidbelasting wordt gecorrigeerd voor de gemiddelde luchtdruk, luchttemperatuur en relatieve luchtvochtigheid per luchthaven per seizoen, gebaseerd op een tijdvak van 10 jaar. Deze gegevens worden bij vaststelling van een luchthavenbesluit of luchthavenregeling bepaald aan de hand van KNMI data en vervolgens gehanteerd in de handhaving. Bij gebrek aan dergelijke gegevens dient uitgegaan te worden van de Internationale Standaard Atmosfeer (ISA) condities. 8kts correctie toepassen op prestatieprofielen

7. Studiegebied en rekenpunten

7.1 Handhavingspunten - PM

Een luchthavenbesluit/luchthavenregeling bevat in ieder geval de volgende handhavingspunten:

- a. één handhavingspunt met een grenswaarde voor de geluidbelasting aan beide zijden in het verlengde van de middellijn van de start- en landingsbaan op 100 meter van het einde van de baan. Bij de berekening van de Lden geluidbelasting in een dergelijk handhavingspunt (t.b.v. grenswaarden danwel de geluidbelasting in handhavingspunten) dient een grondpad gehanteerd te worden voor iedere luchtvaartuigbeweging waarbij geldt dat:
 - a. geen laterale spreiding wordt toegepast, en;
 - b. het grondpad over het handhavingspunt loopt.
- b. één handhavingspunt met een grenswaarde voor de geluidbelasting op elke locatie waar woonbebouwing met een aaneengesloten karakter gelegen is op of in de nabijheid van een geluidcontour van 56 dB Lden. Hierbij dienen overwegingen vanuit zowel de luchthaven als de omgeving meegenomen te worden alvorens een dergelijk handhavingspunt wordt opgenomen in een LHB/LHR. Bij de berekening van de Lden geluidbelasting in een dergelijk handhavingspunt (t.b.v. grenswaarden danwel de geluidbelasting in handhavingspunten) dient een grondpad gehanteerd te worden op basis van ofwel beschikbare radargegevens (die voldoen aan de voorwaarden in Annex X) ofwel op basis van een modelroute (die voldoet aan de voorwaarden in Annex X).

Daarnaast mogen eventuele additionele handhavingspunten worden gedefinieerd.

Voor de handhavingspunten op 100 meter in het verlengde van een start/landingsbaan (de handhavingspunten onder (a) bovenstaand) geldt dat de geluidbelasting in deze punten gekoppeld is aan de betreffende start/landingsbaan. Alleen het verkeer van en naar de betreffende start/landingsbaan wordt meegenomen bij het berekenen van de geluidbelasting in deze handhavingspunten. Dit geldt zowel bij het vaststellen van een grenswaarde (geluidbelastingberekening) als bij het handhaven van de grenswaarde (handhavingsberekening). Tevens geldt dat de geluidbelasting “achter” een start en “voor” een landing niet meetelt in het handhavingspunt op 100 meter in het verlengde van de tegengestelde start-/landingsbaan waarvan de desbetreffende luchtvaartuigbeweging gebruik maakt.

De geluidbelasting in alle overige handhavingspunten (de handhavingspunten onder (b) bovenstaand en eventuele additionele handhavingspunten die zijn gedefinieerd) en in alle netwerkpunten wordt berekend op basis van al het relevante verkeer op een luchthaven.

7.2 Studiegebied

Rondom de luchthaven wordt een studiegebied gedefinieerd. Het studiegebied dient een dusdanige grootte te hebben dat de te berekenen laagste waarden voor de Lden geluidbelasting en de handhavingspunten volledig binnen het studiegebied zijn gelegen.

Binnen het studiegebied wordt een orthogonaal netwerk van rekenpunten gedefinieerd, op een onderlinge afstand van 100 meter tussen de rekenpunten. Indien de luchthaven een

helikopterluchthaven betreft, dient de onderlinge afstand tussen de rekenpunten ingesteld te worden op 10 meter. Het netwerk van punten is zodanig bepaald dat de rekenpunten iedere 1000 meter in X- en Y-richting samenvallen met de gehele kilometerwaarden in het Rijksdriehoeksstelsel.

7.2.1 Hoogteligging rekenpunten

Indien hoogteverschillen binnen het studiegebied van de luchthaven gelimiteerd zijn tot maximaal 25 meter ten opzichte van de hoogte van het Airport Reference Point (ARP) (zie §0), dient geen rekening gehouden te worden met deze hoogteverschillen. De rekenpunten liggen in deze situatie op het horizontale platte vlak op lokaal luchthavenniveau.

Indien er wel hoogteverschillen binnen het studiegebied van de luchthaven zijn van meer dan 25 meter ten opzichte van de hoogte van het Airport Reference Point (ARP), dient rekening gehouden te worden met deze hoogteverschillen door [Ref. X]:

- a. Voor elk rekenpunt in het studiegebied het hoogteverschil ten opzichte van het ARP te bepalen op basis van de maaiveldhoogtes in het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).
- b. In het geval van ontbrekende gegevens omtrent de hoogte van een rekenpunt dient de hoogte voor dit rekenpunt gelijk gesteld te worden aan de hoogte in het (of een van de) dichtstbijzijnde (wel bekende) rekenpunt(en).
- c. Om de invloed van snel veranderende hoogtevariëaties en ruis in de hoogtegegevens te beperken dient een Gaussian filter toegepast te worden op het tweedimensionale vlak. Dit filter dient dusdanig ingesteld te worden dat een standaarddeviatie gehanteerd wordt die gelijk is aan de onderlinge afstand tussen de rekenpunten.

8. Uitvoering berekeningen - PM

8.1 Berekening van de L_{den} geluidbelasting per rekenpunt

De L_{den} geluidbelasting in een rekenpunt ten gevolge van het luchthavenluchtverkeer per tijdvak wordt berekend met de volgende formule:

$$L_{den} = 10 \cdot 10 \log(H_{den}) - 10 \cdot 10 \log\left(\frac{T_{den}}{\tau}\right) \quad (xxx)$$

met

L_{den}	De L_{den} geluidbelasting in een rekenpunt ten gevolge van het luchthavenluchtverkeer per tijdvak uitgedrukt in dB;
H_{den}	De hindersom bepaald over het tijdvak voor de gehele etmaalperiode (00:00:00 tot en met 23:59:59 uur), in een rekenpunt, ten gevolge van het luchthavenluchtverkeer per tijdvak. Zie voor verdere uitwerking formule xxx;
T_{den}	De totale duur van de periode waarover de hindersom, H_{den} , bepaald wordt, uitgedrukt in seconden;
τ	Referentieperiode van 1 seconde.

8.2 Berekening van de hindersom, H_{den}

De hindersombijdrage wordt afzonderlijk berekend per type verkeer (groot, klein of helikopter), per vluchtsoort (start of landing) en per etmaalperiode (dag, avond, nacht). De hindersombijdrage $H_{den,jkm}$ van de bewegingen van type verkeer j, met vluchtsoort k in etmaalperiode m wordt berekend met de volgende formule:

$$H_{den,jkm} = f_{c,jkm} * \sum_i^n w_m * 10^{\frac{LAE_{i,jkm}}{10}}$$

met

i	Nummer van de vlucht uitgevoerd in het tijdvak;
n	Het aantal bewegingen van type verkeer j, met vluchtsoort k in etmaalperiode m
$f_{c,i}$	Factor die de verhouding weergeeft tussen verwerkte en niet verwerkte passages met een luchtvaartuig bij de bepaling van de hindersom.
$H_{den,jkm}$	De hindersombijdrage van type verkeer j, vluchtsoort k, bepaald over etmaalperiode m in een rekenpunt ten gevolge van het luchthavenluchtverkeer;
$LAE_{i,jkm}$	Het geluidblootstellingsniveau in een rekenpunt ten gevolge van vlucht, i, uitgedrukt in dB. Zie voor verdere uitwerking formule xxx;
w_m	Weegfactor met waarde overeenkomstig onderstaande tabel. Deze weegfactoren brengen de straffactor voor de periode (dag, avond, nacht) uit artikel 1 van de Wet geluidhinder in rekening op een wijze die wiskundig gelijkwaardig is, maar minder reken capaciteit vraagt van de computer.

De etmaalperiode, c.q. het tijdstip, t, van de vlucht	w_m
---	-------

CONCEPT

(lokale tijd)	
Dag - 07:00:00 ≤ t < 19:00:00	1
Avond - 19:00:00 ≤ t < 23:00:00	$\sqrt{10}$
Nacht - 23:00:00 ≤ t < 07:00:00	10

De etmaalperiode, c.q. het tijdstip, t, van de vlucht wordt als invoer aan het rekenmodel aangeboden (zie hoofdstuk xxx).

De factor $f_{c,jkm}$ corrigeert de berekende geluidbelasting op basis van de verwerkte passages voor het aantal niet-verwerkte passages. Een passage met een luchtvaartuig kan bijvoorbeeld niet worden verwerkt indien zowel het luchtvaartuigtype niet bekend is, en dientengevolge de categorie van een luchtvaartuig niet kan worden vastgesteld. De correctiefactor $f_{c,jkm}$ wordt als volgt bepaald voor afzonderlijk groot en klein verkeer j, per vluchtsoort k en per etmaalperiode m:

$$f_{c,jkm} = 1 + \frac{N_{nv,jkm}}{N_{v,jkm}} \quad (\text{xxx})$$

met:

$f_{c,jkm}$	Factor die de verhouding weergeeft tussen verwerkte en niet verwerkte passages met type verkeer j, vluchtsoort k in etmaalperiode m bij de bepaling van de hindersom
$N_{nv,jkm}$	Aantal niet verwerkte passages met type verkeer j, vluchtsoort k in etmaalperiode m bij de bepaling van de hindersom
$N_{v,jkm}$	Aantal verwerkte passages met type verkeer j, vluchtsoort k in etmaalperiode m bij de bepaling van de hindersom

Indien er geen enkele passage met type verkeer j, vluchtsoort k in etmaalperiode m kan worden verwerkt, dan dienen deze passages opgenomen te worden in de algemene opschalingsfactor $f_{c,a}$. Deze algemene opschalingsfactor wordt als volgt berekend:

$$f_{c,a} = 1 + \frac{N_{nv}}{\sum_j \sum_k \sum_m N_{v,jkm}}$$

$f_{c,a}$	Algemene factor die de verhouding weergeeft tussen verwerkte en niet verwerkte passages met een luchtvaartuig bij de bepaling van de hindersom
N_{nv}	Aantal niet-verwerkte passages
$N_{v,jkm}$	Aantal verwerkte passages met type verkeer j, vluchtsoort k in etmaalperiode m bij de bepaling van de hindersom

De totale hindersom wordt vervolgens berekend door de hindersombijdragen van de verschillende groeperingen van bewegingen bij elkaar op te tellen en te vermenigvuldigen met de algemene opschalingsfactor volgens onderstaande formule:

$$H_{den} = f_{c,a} * \sum_j \sum_k \sum_m H_{den,jkm}$$

8.3 Berekening van het geluidblootstellingsniveau, LAE, per unieke beweging

Voor vliegtuigen:

Per unieke beweging, i , dient, in rekenpunt P, het (ongecorrigeerde) geluidblootstellingsniveau L_{AE} te worden berekend conform de Doc29 rekenmethode zoals vastgelegd in de vierde editie van ECAC Doc29 (zie Ref. [xxx]) met een modelimplementatie die voldoet aan de aanbevolen nauwkeurigheid zoals beschreven in ECAC Doc29 (zie Ref. [xxx], part 1, §4.3). De berekening dient hier gebruik te maken van:

- de invoergegevens behorende bij de vliegtuigbeweging:
 - de geluidtabel en vliegtuiggegevens (zie §xxx),
 - het prestatieprofiel (zie §xxx),
 - het grondpad op basis van de invoergegevens beschreven in hoofdstuk xxx,
- en de volgende instellingen:
 - toepassing van correctie van de atmosferische demping met behulp van de in ECAC Doc29 aanbevolen methode, beschreven in Ref. [xxx].
 - atmosferische condities, zie §0.

Het aldus berekende (ongecorrigeerde) geluidblootstellingsniveau wordt gecorrigeerd voor de correctiefactor geluid uit de invoergegevens (zie §xxx):

$$L_{AE_i} = L_{AE_{o,i}} + \Delta L_{c,i} \quad (1)$$

met

L_{AE_i}	Het A-gewogen geluidblootstellingsniveau in een rekenpunt ten gevolge van vlucht, i , uitgedrukt in dB;
i	Nummer van de vlucht (start of landing) uitgevoerd in het tijdvak;
$L_{AE_{o,i}}$	Het ongecorrigeerde A-gewogen geluidblootstellingsniveau in een rekenpunt ten gevolge van vlucht, i , uitgedrukt in dB, berekend conform de Doc29 rekenmethode;
$\Delta L_{c,i}$	De correctiefactor geluid behorende bij vlucht, i , uitgedrukt in dB(A) op basis van de invoergegevens (zie §).

Voor helikopters:

PM: Per unieke beweging, i , dient, in rekenpunt P, het (ongecorrigeerde) geluidblootstellingsniveau L_{AE} te worden berekend conform....

Het aldus berekende (ongecorrigeerde) geluidblootstellingsniveau wordt gecorrigeerd met de correctiefactor geluid en een constante algemene grondplaatcorrectie:

$$L_{AE_i} = L_{AE_{o,i}} + \Delta L_{c,i} + \Delta L_{IGPM}$$

met

CONCEPT

LAE_i	Het A-gewogen geluidblootstellingsniveau in een rekenpunt ten gevolge van vlucht, i , uitgedrukt in dB;
i	Nummer van de vlucht (start of landing) uitgevoerd in het tijdvak;
$LAE_{o,i}$	Het ongecorrigeerde A-gewogen geluidblootstellingsniveau in een rekenpunt ten gevolge van vlucht, i , uitgedrukt in dB, berekend conform de rekenmethode;
$\Delta L_{c,i}$	De correctiefactor geluid behorende bij vlucht, i , uitgedrukt in dB(A) op basis van de invoergegevens (zie hoofdstuk 5);
ΔL_{IGPM}	Algemene grondplaat correctie van +1.3 dB(A).

8.4 Afronding

De berekende geluidbelasting L_{den} in handhavingspunten wordt rekenkundig afgerond op 2 decimalen.

CONCEPT

9. Bepalen van geluidscontouren - PM

PM

10. Referenties - PM

- [1] ECAC, „ECAC.CEAC Doc29 4th Edition Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports,” 2016.
- [2] NLR, „Rekenvoorschrift voor de berekening van de geluidbelasting als gevolg van helikoptervluchten. Op basis van het NORAH model,” 2022.
- [3] To70, „Ontwikkeling rekenmethode Doc 29 voor Nederlandse regionale luchthavens Methoderaapport,” 2021.
- [4] EASA, „Assignment Of Aircraft Types To RECAT-EU Wake Turbulence Categories,” 2021.
- [5] To70, „Invoergegevens voor Doc.29 geluidberekeningen voor Nederlandse regionale luchthavens,” 2022.

- 1. Indelingslijst
- 2. ICAO doc 8643
- 3. Database met luchtvaartuigregistraties
- 4. Invoergegevens Doc. 29

Annexen - PM

- A1** Voorwaarden aan modelroutes
- A2** Voorwaarden aan radargegevens
- A3** Toewijzen radargegevens
- A4** Bewerken radargegevens - vliegtuigen
- A5** Bewerken radargegevens - helikopters
- A6** Toewijzen en bewerken prestatieprofielen o.b.v. radargegevens
- A7** Benodigde lijsten ten behoeve van opstellen verkeersgegevens

A 1 Voorwaarden aan modelroutes - PM

Als bron voor het opstellen van het nominale grondpad van een modelroute dient uitgegaan te worden van;

1. De meest actuele versie van het AIP;
2. In het geval punt 1 niet volstaat maar wel representatieve radargegevens beschikbaar zijn, dient een onderbouwde keuze gemaakt te worden op basis van representatieve radargegevens om een nominaal grondpad te bepalen.

De, op basis van bovenstaand geselecteerde bron bepaalde nominale grondpad dient vervolgens dusdanig bewerkt te worden dat;

1. Spreiding wordt toegepast conform de aanbevolen methode uit ECAC Doc29, maar dusdanig dat de gemodelleerde laterale spreiding de realiteit accuraat representeert. Daarbij wordt geen spreiding gehanteerd boven de start-/landingsbaan en tot het punt op 100m voorbij het einde van de baan.
2. De lengte van de modelroute dient dusdanig te zijn dat het grondpad tenminste de grens van het studiegebied bereikt.
3. Dichtheid van het aantal punten dient te voldoen aan ECAC Doc29 aanbevelingen

A2 Voorwaarden aan radargegevens

Om te garanderen dat de kwaliteit van radargegevens die gehanteerd worden bij berekeningen van voldoende niveau zijn, dienen radargegevens te voldoen aan de volgende aspecten:

1. de radargegevens dienen verzameld, bewerkt en beschikbaar gesteld te zijn door een erkende, door het bevoegd gezag te benoemen, bron (bijvoorbeeld FANOMOS). In het geval van radargegevens voor helikopterverkeer dient de bron van deze radargegevens voor iedere individuele luchthaven afgestemd te worden met het bevoegd gezag;
2. iedere individuele radartrack in de radargegevens dient een individuele luchtvaartuigbeweging te beschrijven;
3. iedere individuele radartrack in de radargegevens dient minimaal de volgende gegevens te omvatten:
 - a) een reeks chronologisch opeenvolgende positiewaarnemingen, waarvoor geldt dat het interval tussen deze positiewaarnemingen maximaal 4 seconden bedraagt. Iedere individuele positiewaarneming van het luchtvaartuig beschrijft:
 - i. de geografische positie van het luchtvaartuig (in Rijksdriehoekskoördinaten);
 - ii. de vlieghoogte (in meters);
 - iii. het tijdstip van de positiewaarneming, uitgedrukt in datum, uren, minuten, seconden en tienden van seconden, in UTC;
 - b) het luchtvaartuigtype;
 - c) de vluchtsoort (start, landing, circuit of over-vlucht);
 - d) de gebruikte startbaan, landingsbaan of helikopterlandingsplaats en de bijbehorende start-/landingsbaanaanduiding;
 - e) de luchthaven waarvoor de radartrack geregistreerd is.

A3 Toewijzen radargegevens

Voor iedere vliegbeweging in de verkeersgegevens, uitgezonderd circuitbewegingen, wordt getracht een radartrack toe te wijzen, indien radargegevens, die voldoen aan de voorwaarden benoemd in §0, beschikbaar zijn. Op basis van de bewerkingen uitgevoerd conform §1.1.1 en §0 zijn zowel in de verkeersgegevens als in de radargegevens alle parameters, die benodigd zijn voor het toewijzen van radargegevens, beschikbaar.

De methode waarop een radartrack wordt toegewezen aan iedere start- of landing beweging van vliegtuig- danwel helikopterverkeer is als volgt:

1. De verkeersgegevens worden chronologisch gesorteerd, van oud naar nieuw, op basis van vluchtdatum en start-/landingstijdstip;
2. De verkeersgegevens worden in de volgorde van stap 1 doorlopen om voor iedere beweging individueel een radartrack toe te wijzen door;
 - a. Een voorselectie te maken van radartracks, op basis van de beschikbare radargegevens, waarvoor geldt dat;
 - i. Het type luchtvaartuig (helikopter/vliegtuig) van de vliegbeweging overeenkomt met het type luchtvaartuig (helikopter/vliegtuig) van de radartracks;
 - ii. De vluchtsoort van de vliegbeweging overeenkomt met de vluchtsoort van de radartracks;
 - iii. Het baangebruik van de vliegbeweging overeenkomt met het baangebruik van de radartracks;
 - iv. Het start-/landingstijdstip van de vliegbeweging maximaal 5 minuten afwijkt van de datum en tijd van de radartracks. Voor starts betreft de datum en tijd van de radartracks het tijdstip van het eerste punt in de radartracks. Voor landingen betreft de datum en tijd van de radartracks het tijdstip van het laatste punt in de radartracks;
 - v. De bestemming (voor landingen) of herkomst (voor starts) van de vliegbeweging overeenkomt met zowel de luchthaven van de radartracks als met de luchthaven waarvoor de berekening uitgevoerd wordt, en;
 - vi. Het luchtvaartuigtype van de vliegbeweging overeenkomt met het luchtvaartuigtype van de radartracks.
 - b. Indien de voorselectie minimaal 1 geschikte radartrack oplevert, wordt uit deze voorselectie aan radartracks 1 radartrack toegewezen aan de vliegbeweging, door middel van minimalisatie voor het tijdsverschil tussen het start-/landingstijdstip van de vliegbeweging en het tijdstip van de radartrack. Tevens worden de geselecteerde radartrack en vliegbeweging gemarkeerd zodat deze niet nogmaals toegewezen kunnen worden aan respectievelijk een vliegbeweging of radartrack.
 - c. Indien de voorselectie geen geschikte radartracks oplevert, wordt geen radartrack toegewezen aan de vliegbeweging.

4. Indien niet aan alle vliegbewegingen een radartrack is toegewezen en er tevens radartracks beschikbaar zijn die niet zijn toegewezen aan een vliegbeweging, dan worden de verkeersgegevens, waarvoor geen radartrack is toegewezen, in de volgorde van stap 1 doorlopen om voor iedere beweging individueel een radartrack toe te wijzen door;
 - a. Een voorselectie te maken van radartracks, op basis van de beschikbare radargegevens, waarvoor geldt;
 - i. Het luchtvaartuig (helikopter/vliegtuig) van de vliegbeweging komt overeen met het type luchtvaartuig (helikopter/vliegtuig) van de radartracks;
 - ii. De vluchtsoort van de vliegbeweging komt overeen met de vluchtsoort van de radartracks;
 - iii. Het baangebruik van de vliegbeweging komt overeen met het baangebruik van de radartracks;
 - iv. Het start-/landingstijdstip van de vliegbeweging wijkt maximaal 5 minuten af van de datum en tijd van de radartracks. Voor starts betreft de datum en tijd van de radartracks het tijdstip van het eerste punt in de radartracks. Voor landingen betreft de datum en tijd van de radartracks het tijdstip van het laatste punt in de radartracks;
 - v. De bestemming (voor landingen) of herkomst (voor starts) van de vliegbeweging komt overeen met zowel de luchthaven van de radartracks als met de luchthaven waarvoor de berekening uitgevoerd wordt, en;
 - vi. Het motortype van de vliegbeweging komt overeen met het motortype van de radartracks.
 - b. Indien de voorselectie minimaal 1 geschikte radartrack oplevert, wordt uit deze voorselectie aan radartracks 1 radartrack toegewezen aan de vliegbeweging, door middel van minimalisatie voor het tijdsverschil tussen het start-/landingstijdstip van de vliegbeweging en het tijdstip van de radartrack. Tevens worden de geselecteerde radartrack en vliegbeweging gemarkeerd zodat deze niet nogmaals toegewezen kunnen worden aan respectievelijk een vliegbeweging of radartrack.
 - c. Indien de voorselectie geen geschikte radartracks oplevert, wordt geen radartrack toegewezen aan de vliegbeweging.
5. Indien niet aan alle vliegbewegingen een radartrack is toegewezen en er tevens radartracks beschikbaar zijn die niet zijn toegewezen aan een vliegbeweging, dan worden de verkeersgegevens, waarvoor geen radartrack is toegewezen, in de volgorde van stap 1 doorlopen om voor iedere beweging individueel een radartrack toe te wijzen door;
 - a. Een voorselectie te maken van radartracks, op basis van de beschikbare radargegevens, waarvoor geldt;
 - i. Het luchtvaartuig (helikopter/vliegtuig) van de vliegbeweging komt overeen met het type luchtvaartuig (helikopter/vliegtuig) van de radartracks;
 - ii. De vluchtsoort van de vliegbeweging komt overeen met de vluchtsoort van de radartracks;
 - iii. Het baangebruik van de vliegbeweging komt overeen met het baangebruik van de radartracks;

- iv. Het start-/landingstijdstip van de vliegbeweging wijkt maximaal 5 minuten af van de datum en tijd van de radartracks. Voor starts betreft de datum en tijd van de radartracks het tijdstip van het eerste punt in de radartracks. Voor landingen betreft de datum en tijd van de radartracks het tijdstip van het laatste punt in de radartracks;
 - v. De bestemming (voor landingen) of herkomst (voor starts) van de vliegbeweging komt overeen met zowel de luchthaven van de radartracks als met de luchthaven waarvoor de berekening uitgevoerd wordt, en;
 - b. Indien de voorselectie minimaal 1 geschikte radartrack oplevert, wordt uit deze voorselectie aan radartracks 1 radartrack toegewezen aan de vliegbeweging, door middel van minimalisatie voor het tijdsverschil tussen het start-/landingstijdstip van de vliegbeweging en het tijdstip van de radartrack. Tevens worden de geselecteerde radartrack en vliegbeweging gemarkeerd zodat deze niet nogmaals toegewezen kunnen worden aan respectievelijk een vliegbeweging of radartrack.
 - c. Indien de voorselectie geen geschikte radartracks oplevert, wordt geen radartrack toegewezen aan de vliegbeweging.
6. Indien niet aan alle vliegbewegingen een radartrack is toegewezen, dient aan deze vliegbewegingen een grondpad toegewezen te worden conform de methode in §.

A4 Bewerken radargegevens – vliegtuigen - PM

De bewerking van radargegevens voor vliegtuigen is vereist voor twee doeleinden:

1. Het construeren van een grondpad op basis van een radartrack
2. Het toewijzen van een prestatieprofiel op basis van een radartrack

Beschikbare radargegevens, die dienen te voldoen aan de voorwaarden benoemd in §0, worden ten behoeve van deze doeleinden volgens onderstaande methode verwerkt;

7. Radartracks worden uitgesloten van de radargegevens waarvoor geldt dat;
 - a. De radartracks behoren tot circuitbewegingen,
 - b. De radartracks behoren tot helikopterterverkeer,
 - c. De radartracks behoren tot overflight bewegingen,
 - d. Het geregistreerde baangebruik van de radartracks niet overeenkomt met één van de beschikbare start- en landingsban(en),
 - e. Indien het radartracks betreft die tot starts behoren en de hoogte van de eerste positiewaarneming van deze radartracks meer dan 800 voet boven de hoogte van de luchthaven bedraagt,
 - f. Indien het radartracks betreft die tot starts behoren en waarvoor geldt dat de hoogte van de eerste positiewaarneming niet lager is dan de hoogte van de tweede positiewaarneming van deze radartracks
8. Iedere positiewaarneming in de radartracks wordt gekenmerkt als;
 - a. Een non-fictieve positiewaarneming
9. Voor iedere radartrack die behoort tot een start, wordt op basis van de eerste twee positiewaarnemingen in de radartrack;
 - a. Indien de hoogte van de eerste positiewaarneming meer dan 500 voet boven de hoogte van de luchthaven bedraagt, lineaire extrapolatie toegepast om de locatie te bepalen waar de hoogte van 500 voet boven de hoogte van de luchthaven wordt bereikt.
 - b. Indien de hoogte van de eerste positiewaarneming gelijk is aan of minder dan 500 voet boven de hoogte van de luchthaven bedraagt, lineaire interpolatie toegepast om de locatie te bepalen waar de hoogte van 500 voet boven de hoogte van de luchthaven wordt bereikt.
10. Voor iedere radartrack, waarvoor geldt dat;
 - a. Het minimaal 1 keer voorkomt dat het tijdsinterval tussen twee opeenvolgende positiewaarnemingen groter is dan het intervalcriteria van 4 seconden, en;
 - b. Minimaal 1 van de twee opeenvolgende positiewaarnemingen van de geïdentificeerde positiewaarnemingen uit a binnen het studiegebied is gelegen,

Wordt door middel van een Bézierkromme een set fictieve positiewaarnemingen bepaald waarbij geldt dat;

$$s_{i,j} \leq \frac{1}{2} \cdot s_{j+1,k} \quad (\text{xxx})$$

met

$s_{i,j}$	De cumulatieve horizontale afstand langs de set bepaald fictieve positiewaarnemingen i tot en met j ,
$s_{j+1,k}$	De cumulatieve horizontale afstand langs de positiewaarnemingen $j+1$ tot en met k ,
i	De non-fictieve positiewaarneming i van de radartrack, met $i \geq 0$,
j	De non-fictieve positiewaarneming j van de radartrack, met $j \leq k$,
k	De non-fictieve positiewaarneming k van de radartrack, met $k \leq N$, waarbij N het totaal aantal non-fictieve positiewaarnemingen van de radartrack is.

Controlepunten
Aantal punten
Orde van bezier curve
Vervangen van controlepunten

11. Voor iedere radartrack die behoort tot een start, wordt bepaald of het een vroegtijdig wegdraaiende radartrack betreft, door middel van;
 - a. Detectiepoorten te definiëren;
 - i. Parallel aan de start-/landingsbaan (aan beide zijden)
 - ii. Loodrecht op de start-/landingsbaan
 - b. Detectieparallelogram te definiëren;
 - i. Door een parallelogram te maken aan de hand van de detectiepoorten uit a
 - c. De intersectielocaties met de detectiepoorten te bepalen
 - d. De radartrack wordt gekenmerkt als vroegtijdig wegdraaiend indien,
 - i. Er minimaal 1 intersectielocatie gevonden is, en;
 - ii. minimaal 1 positiewaarneming van de radartrack binnen het detectieparallelogram is gelegen;
12. Voor iedere radartrack waarvoor geldt dat het geen vroegtijdig wegdraaiende radartrack betreft, wordt bepaald of;
 - a. De eerste non-fictieve positiewaarneming wanneer het een radartrack behorend bij een start betreft,
 - b. De laatste non-fictieve positiewaarneming wanneer het een radartrack behorend bij een landing betreft,

Gelegen is binnen het trapezium dat gedimensioneerd is conform Figuur xxx, waarbij geldt dat;

 - d. $s = 500$ voet vanaf baankop
 - e. $L = 250\%$ baanlengte
 - f. Hoek = 10 graden (beide zijden)

Indien de relevante non-fictieve positiewaarneming niet gelegen is binnen het trapezium van Figuur xxx, dan wordt de desbetreffende radartrack uitgesloten van de radargegevens.
13. Verlengen radartracks tot grens studiegebied
14. Verwijderen van punten

CONCEPT

- a. Vroegtijdig wegdraaiende radartracks
 - b. Niet vroegtijdig wegdraaiende radartracks
- 15. Verlengen radartracks tot start-/landingsbaan
 - a. Vroegtijdig wegdraaiende radartracks
 - i. Controlepunten op baan
 - ii. Controlepunten radartrack
 - b. Niet vroegtijdig wegdraaiende radartracks
 - i. Controlepunten op baan
 - ii. Controlepunten radartrack
- 16. Uitfilteren radardata met afstand van baan tot 500 voet punt, onderscheid J/P/T
- 17. Definieren van $s = 0$ tbv toewijzen prestatieprofiel
- 18. Interpolatie om 100m tbv toewijzen prestatieprofiel
 - a. Exclusief fictieve positiewaarnemingen

Suggestie: mogelijk gebruik van RDP-algoritme om aantal punten in radar track te verminderen (als optie wanneer het om veel radar tracks betreft)

A5 Bewerken radargegevens – helikopters - PM

De bewerking van radargegevens voor helikopterbewegingen is vereist voor twee doeleinden:

1. Het construeren van een grondpad op basis van een radartrack
2. Het toewijzen van een prestatieprofiel (selectie van hemisferen) op basis van een radartrack

Beschikbare radargegevens, die dienen te voldoen aan de voorwaarden benoemd in §0, worden ten behoeve van deze doeleinden volgens onderstaande methode verwerkt;

4. Indien de radartrack een circuitbeweging betreft wordt deze opgesplitst in een start- en landingsdeel. De opsplitsing van een radartrack wordt gedaan op de positie die het verst van de luchthaven gelegen is.
5. Voor iedere radartrack wordt op elke positiewaarneming de koershoek (θ), de baanhoek (γ), de vliegsnelheid (V) en de afgelegde weg vanaf de start- of landingslocatie als volgt bepaald:
 - a. De koershoek wordt gebruikt om het grondpad te construeren en wordt berekend met de volgende formule:

$$\theta = \text{atan}_2\left(\frac{\Delta x}{\Delta y}\right)$$

Waarbij:

Δx **verschil in de x-locaties tussen opeenvolgende positiewaarnemingen**

Δy verschil in de y-locaties tussen opeenvolgende positiewaarnemingen

- b. De baanhoek wordt gebruikt om de best passende hemisfeer te koppelen aan ieder punt in de radartrack en wordt als volgt berekend:

$$\gamma = \tan^{-1}\left(\frac{\Delta z}{\Delta s}\right)$$

Waarbij:

Δz **verschil in hoogte ten opzichte van het lokale luchthavenniveau tussen opeenvolgende positiewaarnemingen**

Δs afgelegde weg in het horizontale vlak tussen opeenvolgende positiewaarnemingen

- c. De vliegsnelheid wordt gebruikt om de best passende hemisfeer te koppelen aan ieder punt in de radartrack en wordt als volgt berekend:

$$V = \frac{\sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2 + \Delta z^2}}{\Delta t}$$

6. Voor iedere radartrack dienen de radargegevens lineair geïnterpoleerd te worden zodat de maximale tijdstap tussen opeenvolgende positiewaarnemingen niet meer dan 2 seconden bedraagt.
7. Voor iedere radartrack dient de vliegbaan verlengd te worden tot en met de landings- of vertreklocatie. Het verlengde deel van de vliegbaan is opgedeeld in segmenten met dezelfde tijdsinterval als de rest van de vliegbaan met mogelijke uitzondering van het segment dat aansluit op de landings- of vertreklocatie. De toevoeging van punten in het verlengde deel van de radar track dient uitgevoerd te worden conform onderstaande methode:

- a. De vliegbaan wordt geconstrueerd door een rechte lijn te trekken tussen het eerste/laatste punt van de radargegevens en de start- of landingslocatie. Op de start- of landingslocatie wordt een hoogte van 10 voet en een snelheid van 15 knopen aangenomen.
- b. Voor het verlengde deel van de vliegbaan wordt een lineair verband aangenomen voor zowel het hoogte- als snelheidsverloop. De totale tijd (T) die het kost om het verlengde vluchtpad af te leggen wordt als volgt berekend:

$$T = \frac{ds_T}{V_{gem,T}}, \quad V_{gem,T} = \frac{V_{LB} + V_{hel}}{2}$$

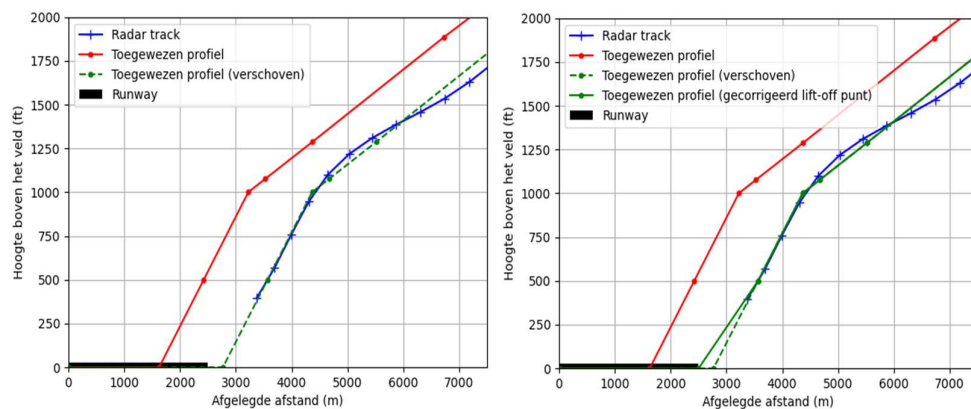
Waarbij:

- c. Voor elk toegevoegde datapunt in het verlengde deel van de vliegbaan dient de positie (x en y coördinaat in Rijksdriehoekstelsel), de koershoek, de hoogte, de snelheid en de afgelegde weg bepaald te worden aan de hand van de condities beschreven in 4a en 4b.

ds_t	Afgelegde weg van de totale verlenging
$V_{gem,T}$	Gemiddelde snelheid van de totale verlenging
V_{LB}	(Taxi)-snelheid op de landings- of vertreklocatie (15 knopen)
V_{hel}	Eerste / laatste bekende helikoptersnelheid voor starts en landingen respectievelijk

A6 Toewijzen en bewerken prestatieprofielen o.b.v. radargegevens

Zoals beschreven in §4.1.9 worden prestatieprofielen voor starts uitgelijnd ten behoeve van de toewijzing aan het best passende prestatieprofiel aan een vlucht. Dit uitlijningspunt ligt op het punt waar het vliegtuig een hoogte van 500 voet bereikt. Figuur X illustreert de vereiste verschuiving van het prestatieprofiel om de uitlijning op het 500 voet punt te bewerkstelligen. Het toegewezen profiel (in rood) bereikt na 2424 meter vanaf de baankop een hoogte van 500 voet. De radargegevens van een specifieke vlucht (in blauw), waaraan het prestatieprofiel gekoppeld wordt, bereikt deze hoogte na 3567 meter. Dit betekent dat het prestatieprofiel 1143 meter ($3567 - 2424$) verschoven dient te worden om de uitlijning te realiseren. Deze verschuiving wordt gerealiseerd door de lengte van de startrol aan te passen. Dit betekent dat het volledige prestatieprofiel, met uitzondering van het startpunt, wordt verschoven met de verschuiving die gebruikt is om de profielen uit te lijnen met de radartrack op het 500 voet punt (in groene stippellijn). Als deze verschuiving leidt tot een lift-off punt dat na het baaneinde ligt, wordt een correctie toegepast door het lift-off punt van het modelprofiel te verplaatsen naar het einde van de baan (weergegeven in groene lijn).



Figuur 2: Verschuiven prestatieprofiel voor starts ten behoeve van toewijzing best passende prestatieprofiel.

A7 Benodigde lijsten ten behoeve van opstellen verkeersgegevens - PM

De verkeersgegevens worden dusdanig verwerkt en verrijkt zodat een set van invoergegevens wordt bereikt welke gebruikt kunnen worden als invoer voor het geluidberekeningsmodel. De preparatie van de verkeersgegevens vereist aanvullende gegevens uit andere (externe) databronnen. Deze annex weergeeft de verschillende databronnen die gebruikt worden ten behoeve van het opstellen van de invoergegevens.

Vliegtuig indelingslijst	
<i>De vliegtuig indelingslijst wordt gebruikt om ieder luchtvaartuigtype te koppelen aan een representatieve vliegtuigcategorie.</i>	
Gegevens	Beschrijving
ICAO luchtvaartuigtype	ICAO-code van het luchtvaartuigtype
Vliegtuigcategorie	De categorie waar het vliegtuig volgens de indelingslijst aan gekoppeld is
Type verkeer (G/K)	De vliegtuigcategorie wordt beschouwd als groot of klein verkeer. Klein verkeer betreft (turbo)prop verkeer tot een MTOW van 6.000 kg; het overige verkeer is groot verkeer.

Helikopter indelingslijst	
<i>De helikopter indelingslijst wordt gebruikt om ieder luchtvaartuigtype te koppelen aan een representatieve helikoptercategorie.</i>	
Gegevens	Beschrijving
ICAO luchtvaartuigtype	ICAO-code van het luchtvaartuigtype
Helikoptercategorie	De categorie waar de helikopter volgens de indelingslijst aan gekoppeld is
Helikopterconfiguratie	Aanduiding van de hoofd/staart rotor configuratie van het ICAO luchtvaartuigtype

Luchtvaartuigtype kenmerkenlijst	
<i>De luchtvaartuigtype kenmerkenlijst wordt gebruikt om aanvullende gegevens over het specifieke ICAO luchtvaartuigtype te verkrijgen.</i>	
Gegevens	Beschrijving
ICAO luchtvaartuigtype	ICAO-code van het luchtvaartuigtype
Type motor	Type motor: Jet (J), Piston (P), Turboprop (T), Electric (E), Rocket (R)
Aantal motoren	Aanduiding van het aantal motoren
Type luchtvaartuig	Vliegtuig; Helikopter

Luchtvaartuigregistratielijst	
<i>De luchtvaartuigregistratielijst weergeeft de specificaties voor elk</i>	
Gegevens	Beschrijving
Luchtvaartuigregistratie	Unieke registratie behorend bij het geregistreerde luchtvaartuig
EASA Record Number	Unieke code behorend bij een EASA type certificaat
Luchtvaartuigtype	ICAO-code van het luchtvaartuigtype
Motortype	Aanduiding van het motortype
EASA Record Number Referentie	Unieke code behorend bij een EASA type certificaat die gekoppeld is aan de luchtvaartuigregistratie

Indelingslijst geluidreferentiewaarden en motortypes	
<i>Deze indelingslijst dient voor de toewijzing van geluidreferentiewaarden aan luchtvaartuigregistraties. Deze waarden worden vervolgens gebruikt om een correctiefactor te bepalen die corrigeert voor het verschil in geluidcertificatiewaarden tussen het werkelijke luchtvaartuigtype en de toegewezen vliegtuig- of helikoptercategorie.</i>	
Gegevens	Beschrijving
Luchtvaartuigregistratie	Unieke registratie behorend bij het geregistreerde luchtvaartuig
EASA Record Number	Unieke code behorend bij een EASA type certificaat
Geluidreferentiewaarden	Aanduiding van de geluidniveaus conform de certificatiestandaarden volgens ICAO Annex 16, Volume I: • Hoofdstuk 2, 3, 4, 5, 14 – Jet en zware propellervliegtuigen ○ Geluidwaarden: Lateral, Flyover, Approach • Hoofdstuk 6 – Lichte propellervliegtuigen ○ Geluidwaarde: Overflight • Hoofdstuk 10 – Lichte propellervliegtuigen ○ Geluidwaarde: Take-Off • Hoofdstuk 8 – Helikopters ○ Geluidwaarden: Take-Off, Overflight, Approach • Hoofdstuk 11 – Helikopters ○ Geluidwaarde: Overflight
Certificatie hoofdstuk	Geluidcertificatiegegevens zijn vastgesteld conform de certificatiestandaarden beschreven in ICAO Annex 16, Volume I. Elk hoofdstuk beschrijft de certificatiestandaarden die van toepassing zijn op specifieke luchtvaartuigen: • Hoofdstuk 2, 3, 4, 5, 14 – Jet en zware propellervliegtuigen • Hoofdstuk 6, 10 – Lichte propellervliegtuigen • Hoofdstuk 8, 11 – Helikopters

EASA Noise Database	
<i>De EASA Noise Database beschikt over type certificaten toegekend aan luchtvaartuigen door EASA. De database beschikt over geluidcertificatiegegevens die zijn bepaald conform de standaarden beschreven in ICAO Annex 16, Volume I.</i>	
Gegevens	Beschrijving
Luchtvaartuigtype	ICAO-code van het luchtvaartuigtype
EASA Record Number	Unieke code behorend bij een EASA type certificaat
Airframe type designation	IATA-code van het luchtvaartuigtype
Airframe modification	Beschrijving van mogelijke modificatie aan luchtvaartuigtype
MTOW	Maximaal startgewicht in kilogram
MLW	Maximaal landingsgewicht in kilogram
Engine type designation	Aanduiding van het motortype
Engine modification	Beschrijving van mogelijke modificatie aan motortype
Aantal motoren	Aanduiding van het aantal motoren
Certificatie hoofdstuk	Geluidcertificatiegegevens zijn vastgesteld conform de certificatiestandaarden beschreven in ICAO Annex 16, Volume I. Elk hoofdstuk beschrijft de certificatiestandaarden die van toepassing zijn op specifieke luchtvaartuigen: • Hoofdstuk 2, 3, 4, 5, 14 – Jet en zware propellervliegtuigen • Hoofdstuk 6, 10 – Lichte propellervliegtuigen • Hoofdstuk 8, 11 – Helikopters
Geluidreferentiewaarden	Aanduiding van de geluidniveaus conform de certificatiestandaarden volgens ICAO Annex 16, Volume I: • Hoofdstuk 2, 3, 4, 5, 14 – Jet en zware propellervliegtuigen ◦ Geluidwaarden: Lateral, Flyover, Approach • Hoofdstuk 6 – Lichte propellervliegtuigen ◦ Geluidwaarde: Overflight • Hoofdstuk 10 – Lichte propellervliegtuigen ◦ Geluidwaarde: Take-Off • Hoofdstuk 8 – Helikopters ◦ Geluidwaarden: Take-Off, Overflight, Approach • Hoofdstuk 11 – Helikopters ◦ Geluidwaarde: Overflight

Luchthavenlocaties	
<i>De afstandsklasse van een vlucht wordt bepaald aan de hand van de grootcirkelafstand tussen de luchthaven van vertrek en de bestemmingsluchthaven. Om deze grootcirkelafstand te bepalen dient de geografische locatie van de bestemmingsluchthaven bekend te zijn. De geografische locaties van de Aerodrome Reference Point (ARP) van de luchthavens zijn beschikbaar in deze lijst.</i>	
Gegevens	Beschrijving
Luchthaven	ICAO-naamgeving van de luchthaven
Aerodrome Reference Point	Geografische locatie (in latitude en longitude) van het Aerodrome Reference Point

Luchtvaartuigregister	
<i>Het luchtvaartuigregister beschikt voor zowel in Nederland als in het buitenland geregistreerde luchtvaartuigen over o.a. geluidcertificatiegegevens die zijn bepaald conform de standaarden beschreven in ICAO Annex 16, Volume I.</i>	
Gegevens	Beschrijving
Luchtvaartuigregistratie	Unieke code behorend bij een EASA type certificaat
Luchtvaartuigtype	ICAO-code van het luchtvaartuigtype
Certificatie hoofdstuk	Geluidcertificatiegegevens zijn vastgesteld conform de certificatiestandaarden beschreven in ICAO Annex 16, Volume I. Elk hoofdstuk beschrijft de certificatiestandaarden die van toepassing zijn op specifieke luchtvaartuigen: • Hoofdstuk 2, 3, 4, 5, 14 – Jet en zware propellervliegtuigen • Hoofdstuk 6, 10 – Lichte propellervliegtuigen • Hoofdstuk 8, 11 - Helikopters
Geluidcertificatiewaarden	Aanduiding van de geluidniveaus conform de certificatiestandaarden volgens ICAO Annex 16, Volume I: • Hoofdstuk 2, 3, 4, 5, 14 – Jet en zware propellervliegtuigen ◦ Geluidwaarden: Lateral, Flyover, Approach • Hoofdstuk 6 – Lichte propellervliegtuigen ◦ Geluidwaarde: Overflight • Hoofdstuk 10 – Lichte propellervliegtuigen ◦ Geluidwaarde: Take-Off • Hoofdstuk 8 – Helikopters ◦ Geluidwaarden: Take-Off, Overflight, Approach • Hoofdstuk 11 – Helikopters ◦ Geluidwaarde: Overflight