



Aviation Consultants

22.272.05 • december 2024

## Mer-beoordeling Aanvraag LHB Maastricht Aachen Airport

*Deelrapport: geluid*

## **Mer-beoordeling Aanvraag LHB Maastricht Aachen Airport**

Deelrapport: geluid

### **Rapport**

Maastricht Aachen Airport

To70  
Oranjevuitensingel 6  
2511 VE Den Haag, Nederland  
tel. +31 (0)70 3922 322  
Email: [info@to70.nl](mailto:info@to70.nl)

Door:  
Jerry Knuyt (To70)  
Natascha Pirovano (WSP)

Den Haag, december 2024

## Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	4
1.1 De mer-beoordeling.....	4
1.2 Doel voorliggend document.....	4
1.3 Leeswijzer.....	5
2. Uitgangspunten vliegverkeer.....	6
2.1 Rekenmethode en vaste invoergegevens.....	6
2.2 Luchthavengegevens.....	6
2.3 Verkeersgegevens.....	7
2.4 Studiegebied.....	9
2.5 Woningen en inwoners.....	9
2.6 Blootstelling-respons relatie.....	9
2.7 Leemten in kennis.....	11
3. Resultaten vliegverkeer.....	13
3.1 $L_{den}$ -contouren.....	13
3.2 $L_{night}$ -contouren.....	16
3.3 $N_{Axx}$ -contouren.....	18
3.4 Tellingen voor luchtgebonden activiteiten op basis van actueel woningbestand.....	21
4. Uitgangspunten taxiën en cumulatie.....	27
4.1 Taxiën.....	27
4.2 Grondgebonden activiteiten luchthaven.....	28
4.3 Overige geluidbronnen.....	28
4.4 Studiegebied.....	30
4.5 Cumulatie.....	31
5. Resultaten taxiën en gecumuleerde geluidbelasting.....	34
5.1 Taxiën van vliegtuigen.....	34
5.2 Gecumuleerde geluidbelasting.....	35
5.3 Tellingen binnen de contouren voor de gecumuleerde geluidbelasting.....	42
6. Referenties.....	43
Bijlagen:	
A Indeling vliegtuigtypes en correctiefactoren geluid.....	44
B Indeling helikoptertypes en correctiefactoren geluid.....	50
C Hoogteligging rekenpunten.....	52
D Methode opstellen woningbestand.....	53
E Resultaten geluidbelasting.....	55
F Indeling vliegtuigtypes voor taxigeluid.....	57
G Contra-expertise NLR.....	66

## 1. Inleiding

De mer-beoordelingsrapportage geeft een beschrijving van de milieugevolgen van het voorgenomen gebruik van de luchthaven Maastricht Aachen Airport. De milieugevolgen zijn gebaseerd op scenario's voor het vliegverkeer (zie ref. 1) voor het huidig gebruik en het vergund gebruik met autonome ontwikkeling (hierna de referentiesituatie) waar de gevolgen voor het milieu ten gevolge van het voorgenomen gebruik tegen worden afgezet.

Dit deelrapport beschrijft (de totstandkoming van) de resultaten voor geluid voor het vliegverkeer, de grondgebonden activiteiten inclusief taxiën en de cumulatie met overige relevante geluidbronnen.

### 1.1 De mer-beoordeling

In de mer-beoordelingsrapportage worden de effecten van het voorgenomen gebruik van de luchthaven Maastricht Aachen Airport op het milieu beschreven. Op basis van de mer-beoordelingsrapportage stelt het bevoegd gezag vast of het voorgenomen gebruik al dan niet belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu kan hebben en of een milieueffectrapportage (MER) al dan niet toegevoegde waarde heeft voor de besluitvorming over het voorgenomen gebruik.

Het voorgenomen gebruik betreft de volgende luchtgebonden activiteiten:

- 8.127 vliegtuigbewegingen handelsverkeer (passagiers en cargo) voor het transport van ca. 171.424 ton vracht per jaar en 470.239 passagiers per jaar;
- 8.327 vliegtuigbewegingen general aviation en klein verkeer.

Onderdeel van het voorgenomen gebruik is dat vliegtuigen voor het starten gebruik kunnen maken van de volledige lengte van de 2.750 meter lange startbaan. In de vigerende Omzettingsregeling luchthaven Maastricht uit 2014 is dit beperkt tot 2.500 meter. Daarnaast zijn in het voorgenomen gebruik geen starts en landingen meer vóór 7:00 uur 's ochtends toegestaan, waar dit in de huidige situatie wel is toegestaan.

De aanvraag voor een luchthavenbesluit (LHB) beoogt dit gebruik mogelijk te maken. Het LHB zal in de plaats komen van de huidige omzettingsregeling die geldt vanaf 1 januari 2014.

Bij het in kaart brengen van de effecten van het voorgenomen gebruik, gaat het om de effecten afgezet ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie is de situatie die op kan treden wanneer het besluit niet genomen wordt en de huidige omzettingsregeling van kracht blijft. Daarnaast is ter informatie ook het huidig gebruik (gebruiksjaar 2022) in beeld gebracht. Zie ref. 1 voor verdere toelichting omtrent de onderzochte situaties.

### 1.2 Doel voorliggend document

Dit deelrapport geeft een beschrijving van (de totstandkoming van) de resultaten voor geluid.

Dit betreft allereerst de geluidbelasting veroorzaakt door de luchtgebonden activiteiten van het vliegverkeer. Verschilkaarten geven inzicht in de effecten van het voorgenomen gebruik t.o.v. de referentiesituatie en het huidig gebruik. Aanvullend zijn per situatie tellingen uitgevoerd van het

berekend aantal ernstig gehinderden (EGH) en ernstig slaapverstoorden (ESV) door vliegtuiggeluid en zijn de verschuivingen in deze aantallen inzichtelijk gemaakt.

Daarnaast is ook het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau als gevolg van het taxiën van vliegtuigen en de gecumuleerde geluidbelasting inzichtelijk gemaakt voor de verschillende situaties. Voor de cumulatie van geluid zijn de geluidbelastingen veroorzaakt door het vliegverkeer voor de verschillende scenario's gecumuleerd met de geluidbelastingen veroorzaakt door de grondgebonden activiteiten binnen MAA en relevante cumulatiebronnen in de omgeving (wegverkeer, spoorweglawaai en industrieterreinen).

Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartcentrum (NLR) gevraagd een controle uit te voeren op de toegepaste invoergegevens van de berekeningen van de geluidbelasting. Dit is beschreven in bijlage G.

### **1.3 Leeswijzer**

Hoofdstuk 2 geeft de uitgangspunten voor de totstandkoming van de resultaten voor het vliegverkeer. Hoofdstuk 3 beschrijft de resultaten voor de luchtgebonden activiteiten van het vliegverkeer. Hoofdstuk 4 beschrijft de uitgangspunten voor het taxiën van vliegtuigen en de cumulatiebronnen. De resultaten van taxigeluid en de cumulatie van geluid zijn in hoofdstuk 5 zijn opgenomen.

## 2. Uitgangspunten vliegverkeer

### 2.1 Rekenmethode en vaste invoergegevens

Voor de vaststelling van de Omzettingsregeling luchthaven Maastricht is de geluidbelasting berekend op basis van rekenvoorschriften op basis van het Nederlands Reken Model (NRM) voor vliegtuiggeluid (ref. 2) en invoergegevens (ref. 3).

De rekenmethode is in juli 2024 vervangen door de Europese rekenmethode Doc. 29 voor vliegtuiggeluid en NORAH voor helikoptergeluid. Hiervoor is een nieuw rekenvoorschrift opgesteld (ref. 4) en zijn nieuwe vaste invoergegevens voor vliegtuigen samengesteld (ref. 5). De berekening van de geluidbelasting van het vliegverkeer is met deze methodes en gegevens uitgevoerd.

Het vliegtuiggeluid is berekend met het Echo geluid berekeningsmodel van Aerlabs B.V. Echo is opgezet volgens de specificaties van ECAC Doc. 29, 4e editie (2016). Echo is geverifieerd op basis van het verificatie framework van ECAC Doc. 29, 4e editie, Volume 3. Het helikoptergeluid is berekend met het door NLR ontwikkelde NORAH 1.3 berekeningsmodel.

### 2.2 Luchthavengegevens

#### 2.2.1 Ligging luchthaven

De geografische locatie (in Rijksdriehoekskoördinaten) en de hoogte (in meters) ten opzichte van het zeeniveau van de luchthaven in het Airport Reference Point (ARP) zijn gebaseerd op het AIP:

Luchthaven	X	Y	Hoogte
Airport EHBK	182567	325744	114,3

**Tabel 2-1: Ligging luchthaven.**

#### 2.2.2 Baancoördinaten

De start-/landingsbaan van de luchthaven Maastricht is een verharde baan, heeft een lengte van 2.750 meter en ligt in de geografische richting 033° (baanrichting 03) - 213° (baanrichting 21), zie ref. 1. De geografische locaties van de baaneinden zijn gebaseerd op de Aeronautical Information Publication (AIP) en zijn gelijk voor alle onderzochte situaties:

Baaneinde	X	Y
03	181096	323418
21	182567	325744

**Tabel 2-2: Rijksdriehoekskoördinaten baaneinde.**

Het landingspunt (de baandrempel) ligt aan beide zijden op 250 meter vanaf het baaneinde, waardoor de effectieve lengte van de baan 2.500 meter is voor naderingen. Ook voor starts is de lengte van de baan in het huidige gebruik begrensd op 2.500 meter. Het startpunt voor starts vanaf baan 03 ligt op 165 meter van het begin van de baan. Voor starts van baan 21 ligt het startpunt aan het begin van de baan. Het klein verkeer start in het voorgenomen gebruik niet vanaf het begin van de baan, maar vanuit andere toeritten

naar de baan. Deze 'intersectiestarts' starten op 1.448 meter van het begin van de baan voor baan 03 en op 539 meter van het begin van de baan voor baan 21. In het huidige gebruik en in de referentiesituatie start het klein verkeer ofwel op bovengenoemde intersectie startpunten ofwel op het einde van de baan.

Voor het voorgenomen gebruik is een aanpassing in het gebruik van de baan voor starts voorzien, waarbij de volledige startlengte van 2.750 meter beschikbaar komt. Het startend verkeer in beide richtingen start daarbij vanaf het begin van de baan, waarbij voor starts baan 03 is uitgegaan van een start op 65 meter vanaf het fysieke begin van de baan. Het landingspunt voor beide baanrichtingen blijft op 250 meter van het baaneinde liggen, waardoor de effectieve landingsbaanlengte 2.500 meter blijft.

In alle drie de onderzochte situaties is geen extra verschuiving van 100 meter toegepast voor startend groot verkeer vanaf baan 03. Voor baan 21 wordt gestart van het begin van de baan. Conform het rekenvoorschrift is in dit geval wel een verschuiving van 100 meter toegepast.

Voor starts en landingen door helikopterverkeer is aangenomen dat de vlucht begint en eindigt op het midden van de baan. Hiervoor is het punt met X-coördinaat 181831,05 en met Y-coördinaat 324581,15 (in Rijksdriehoekskoördinaten) aangenomen.

### 2.2.3 Atmosferische condities

In de berekening van de geluidbelasting is gecorrigeerd voor de gemiddelde luchtdruk, luchttemperatuur en relatieve luchtvochtigheid per seizoen (zomer/winter) op de luchthaven. Deze waarden zijn gebaseerd op een aaneengesloten tijdvak van 10 kalenderjaren, voor de periode van 1 januari 2013 t/m 31 december 2022. Het winterseizoen loopt van november t/m maart; de overige maanden zijn het zomerseizoen. Voor de autonome ontwikkeling en het voorgenomen gebruik is niet uitgesplitst naar seizoenen. Voor deze situaties zijn de jaargemiddelde waarden gehanteerd.

De atmosferische condities in Tabel 2-3 zijn verondersteld. De waarden zijn gebaseerd op uurgegevens van het weer van KNMI meetstation 380 (Maastricht).

Baaneinde	Temperatuur [°C]	Luchtdruk [hPa]	Relatieve luchtvochtigheid [%]
Zomer	15,32	1016,49	72,74
Winter	5,53	1015,94	82,21
Gehele jaar	11,27	1016,26	76,66

**Tabel 2-3: Atmosferische condities.**

## 2.3 Verkeersgegevens

### 2.3.1 Scenario

Het deelrapport 'Onderzochte situaties' behorende bij de mer-beoordelingsrapportage beschrijft de scenario's voor de situaties die voor de mer-beoordeling zijn onderzocht, zie ref. 1.

### 2.3.2 Proxytypes

Ieder luchtvaartuigtype in de verkeersgegevens is toegewezen aan een “proxytype”. Een proxytype is een vliegtuigtype waarvan de geluid- en prestatiegegevens beschikbaar zijn. Deze koppeling is voor klein en groot verkeer gedaan op basis van de indelingslijst in ref. 5. Voor helikopters is deze koppeling gedaan op basis van de indelingslijst in ref. 6. Wanneer het luchtvaartuigtype niet in de indelingslijst staat, is op basis van de methode in ref. 4 het meest representatieve proxytype toegekend op basis van kenmerken van het luchtvaartuigtype, zoals het type motor en het aantal motoren. Bijlage A geeft de toegekende proxytypes per vliegtuigtype. Bijlage B geeft de toegekende proxytypes per helikoptertype. Hierbij is het vliegtuig- en helikoptertype aangeduid op basis van de ICAO code van het vliegtuigtype.

### 2.3.3 Correctiefactoren geluid

Om te corrigeren voor het verschil in geluid tussen het werkelijke luchtvaartuigtype en het gekoppelde proxytype (zie paragraaf 2.3.2), zijn correctiefactoren geluid toegepast. Deze factoren zijn vastgesteld door het verschil in geluidsniveau van het luchtvaartuigtype en het proxytype te vergelijken. Voor starts en landingen gelden afzonderlijke correctiefactoren. Op basis van de luchtvaartuigregistraties van starts en landingen op de luchthaven in de gebruiksjaren 2019 en 2022 zijn per beweging (start of landing) de correctiefactoren geluid bepaald, volgens de methode beschreven in ref. 4.

Voor het huidig gebruik zijn de correctiefactoren van 2022 toegepast. Voor de referentiesituatie en het voorgenomen gebruik zijn per luchtvaartuigtype (op basis van ICAO code) en vluchtsoort de gemiddelde correctiefactoren per luchtvaartuigtype bepaald op basis van de realisaties in 2019 en 2022. Deze gemiddelde waarden zijn vervolgens toegepast voor de luchtvaartuigtypes in de referentiesituatie en het voorgenomen gebruik. Hier zijn twee uitzonderingen op:

- Voor het helikopterverkeer in de referentiesituatie zijn de correctiefactoren geluid gebaseerd op het huidig gebruik;
- Voor het nieuwe (vracht) vliegtuigtype A350 is de correctiefactor bepaald op basis van de geluidcertificatiegegevens van de Airbus A350-1041.

Bijlage A en bijlage B geven de toegekende correctiefactoren geluid voor respectievelijk de vliegtuigtypes en helikoptertypes in het huidig gebruik, de referentiesituatie en het voorgenomen gebruik.

### 2.3.4 Grondpaden en vliegprofielen

In het deelrapport ‘Onderzochte situaties’ bij de mer-beoordelingsrapportage, zie ref. 1, is beschreven dat voor groot verkeer en helikopters vliegpaden op basis van radartracks van gerealiseerde vluchten zijn gekoppeld. Op basis van het vliegpad is volgens ref. 4 vervolgens het grondpad en prestatieprofiel van de vlucht bepaald.

De circuit- en aan- en uitvlieghoogtes voor klein verkeer op Maastricht Aachen Airport is 1300 ft AMSL (average mean sea level). Dit komt overeen met een hoogte van 975ft boven de luchthaven. Voor het klein verkeer zijn daarom standaard profielen toegekend met een level vlieghoogte van 975 ft. De prestatieprofielen die gehanteerd zijn voor circuitvluchten zijn niet gecorrigeerd voor de lengte van de werkelijke level segmenten in het circuitgebied. Op dit aspect wordt afgeweken van ref. 4.

Voor grondpaden die gebaseerd zijn op modelroutes is geen routespreiding toegepast.



## 2.4 Studiegebied

### 2.4.1 Netwerkpunten

Voor het bepalen van  $L_{den}$ -geluidbelastingcontouren, is de  $L_{den}$ -geluidbelasting berekend in rekenpunten in het studiegebied. Binnen het studiegebied is een orthogonaal netwerk van rekenpunten gedefinieerd, met een onderlinge afstand van 100 meter tussen de rekenpunten. Tabel 2-4 geeft de coördinaten (in het Rijksdriehoekstelsel) van de linksonder- en rechtsbovenhoekpunten van het studiegebied.

Hoekpunt	X	Y
Linksonder	175.000	315.000
Rechtsboven	190.000	330.000

**Tabel 2-4: Afmeting studiegebied.**

### 2.4.2 Hoogteligging rekenpunten voor vliegtuiggeluid

De terreinhoogte binnen het studiegebied van de luchthaven verschilt meer dan 25 meter ten opzichte van de hoogte van het Airport Reference Point (ARP). In de berekening van het vliegtuiggeluid is daarom rekening gehouden met de terreinhoogte. Voor elk rekenpunt in het studiegebied is het hoogteverschil ten opzichte van het ARP bepaald op basis van de maaiveldhoogtes in het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN), zie ook Bijlage C. Als gegevens omtrent de hoogte van een rekenpunt ontbreken, is de hoogte voor dit rekenpunt gelijkgesteld aan de hoogte in het dichtstbijzijnde rekenpunt. Om de invloed van snel veranderende hoogtevariëaties en ruis in de hoogtegegevens te beperken is een Gaussian filter toegepast op het tweedimensionale vlak. Dit filter is ingesteld met een standaarddeviatie die gelijk is aan de onderlinge afstand tussen de rekenpunten.

Vanwege technische beperkingen van het NORAH rekenmodel is de hoogteligging per rekenpunt niet meegenomen in de berekening van helikoptergeluid.

## 2.5 Woningen en inwoners

Voor het bepalen van de aantallen woningen, inwoners, ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden binnen geluidcontouren is een bestand opgesteld met per adreslocatie met woonfunctie het aantal inwoners. Dit bestand is gebaseerd op actuele bronnen wat betreft adreslocaties en inwonersaantallen:

- het Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) bestand van 1 mei 2024;
- de wijk- en buurtkaart van het CBS van 2023 versie 1.

Deze bronbestanden zijn conform de methode in Bijlage D verwerkt om tot een actueel weergave te komen van de woning- en inwonerssituatie in de omgeving van de luchthaven. Aanvullend is o.b.v. het BAG onderzocht welke nieuwbouw binnen de relevante geluidcontouren gesitueerd zal zijn.

## 2.6 Blootstelling-respons relatie

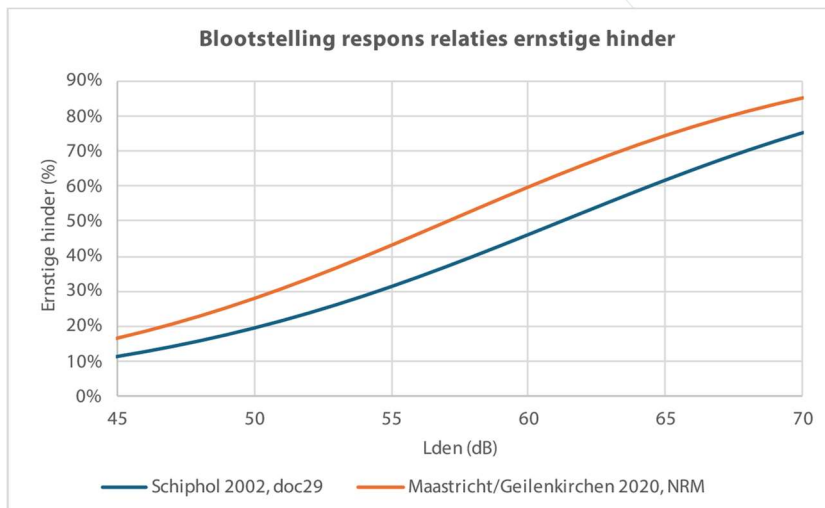
De hinderbeleving door vliegtuiggeluid is op basis van de berekende geluidbelasting, actuele gegevens over woningen en inwoners (zie §2.5) en beschikbare blootstelling-respons (BR) relaties in kaart gebracht door het aantal ernstig gehinderden (EGH) en ernstig slaapverstoorden (ESV) binnen geluidcontouren te

berekenen. Een blootstelling-respons relatie geeft de mate van hinder die verwacht wordt bij een niveau van geluidbelasting.

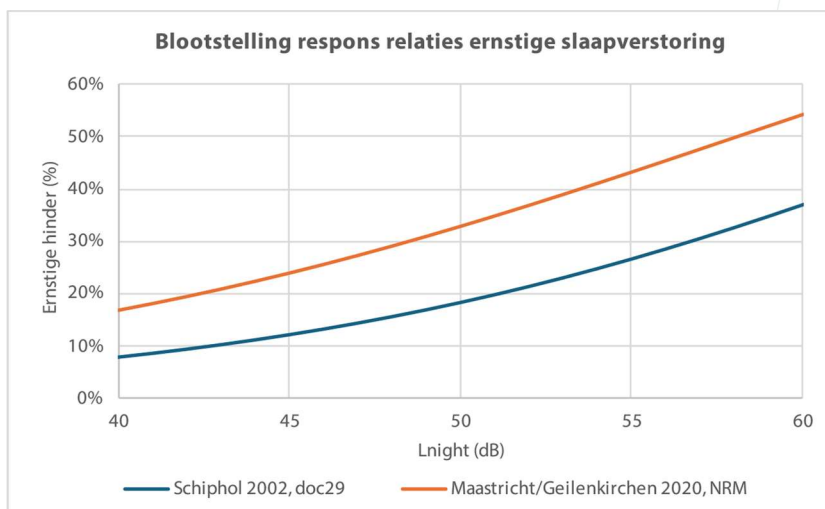
Uit RIVM-onderzoek, gebaseerd op door GGD uitgevoerde hinderbelevingsenquêtes, zijn verschillende (blootstelling-respons)relaties beschikbaar. Voor deze mer-beoordelingsrapportage is gebruik gemaakt van twee beschikbare blootstelling-responsrelaties voor de vergelijking van de hinder en slaapverstoring van de beschouwde situaties:

- De BR-relatie voor Schiphol, uit 2002, welke geijkt is op de Doc. 29 rekenmethode (ref. 7);
- De BR-relatie voor Maastricht-Geilenkirchen, uit 2020, welke geijkt is op de NRM rekenmethode (ref. 8).

De BR-relaties zijn weergegeven in Figuur 2.1 (ernstige hinder), Figuur 2.2 (ernstige slaapverstoring) en in Tabel 2-5.



**Figuur 2.1: Blootstelling responsrelaties voor ernstige hinder door vliegtuigeluid.**



**Figuur 2.2: Blootstelling responsrelaties voor ernstige slaapverstoring door vliegtuigeluid.**

Luchthaven	Type indicator	BR-relatie
Schiphol	Lden	$(1 - 1 / (1 + e^{(-7.7130 + (0.1260 * Lden))})) * 100\%$
	Lnight	$(1 - 1 / (1 + e^{(-6.2952 + (0.0960 * Lden))})) * 100\%$
Maastricht-	Lden	$(1 / (1 + e^{(-7,7013 + 0,1348 * Lden)})) * 100\%$
Geilenkirchen	Lnight	$(1 / (1 + e^{(-5,1318 + 0,0883 * Lnight)})) * 100\%$

**Tabel 2-5: Relevante blootstelling-respons relaties.**

Over de toepassing van deze relaties valt het nodige op te merken, zie ook paragraaf 2.7:

- De BR-relatie voor Maastricht-Geilenkirchen is gebaseerd op gegevens tijdens de Corona-epidemie, is mede gebaseerd op de militaire luchthaven en omgeving van Geilenkirchen en is niet vastgesteld voor de huidige methode (Doc29) voor de bepaling van de geluidbelasting door vliegtuigen.
- De BR-relatie voor Schiphol is weliswaar gebaseerd op de huidige methode (Doc29) voor de bepaling van de geluidbelasting door vliegtuigen, maar is nog gebaseerd op gegevens uit 2002 en is niet gebaseerd op de luchthaven en omgeving van Maastricht Aachen Airport.

De BR-relaties worden bruikbaar geacht om de onderzochte situaties voor de mer-beoordeling onderling te vergelijken. Het gebruik van meerdere BR-relaties maakt dat de onderlinge vergelijking tussen de onderzochte situaties bovendien betrouwbaarder is. De absolute uitkomsten zijn mede als gevolg van de bovenstaande kanttekeningen echter minder betrouwbaar.

## 2.7 Leemten in kennis

Onderstaand worden puntsgewijs de geïdentificeerde leemten in kennis toegelicht.

### Tellingen EGH en ESV o.b.v. BR-relaties

De huidige rekenmethodiek voor het berekenen van de geluidbelasting door het vliegverkeer gaat uit van de meest actuele inzichten op basis van de Doc.29 en NORAH rekenmethoden, conform ref. 4. Voor het bepalen van aantallen ernstig gehinderden (EGH) en ernstig slaapverstoorden (ESV) door vliegtuigeluid zijn in dit onderzoek beschikbare BR-relaties voor Schiphol en Maastricht-Geilenkirchen gebruikt.

Over de toepassing van deze BR-relaties valt het nodige op te merken:

- Uit RIVM-onderzoek (2023, ref. 8) blijkt dat de relatie tussen de blootstelling aan vliegtuigeluid en de mate van hinder of slaapverstoring per luchthaven anders is dan die van Schiphol en dat daarom per (regionale) luchthaven een eigen BR-relatie nodig is.
- De BR-relaties die voor Maastricht-Geilenkirchen in het RIVM-onderzoek zijn afgeleid, zijn gebaseerd op de NRM-methode voor de berekening van het vliegtuigeluid, terwijl de geluidbelasting voor de mer-beoordeling is bepaald op basis van de Doc.29 en NORAH rekenmethoden.
- De BR-relaties die voor Maastricht-Geilenkirchen in het RIVM-onderzoek zijn afgeleid, zijn gebaseerd op gegevens uit de Gezondheidsmonitor 2020 van de GGD. De corona-epidemie heeft mogelijk invloed gehad op de resultaten van dit onderzoek.
- De BR-relaties die voor Maastricht-Geilenkirchen in het RIVM-onderzoek zijn afgeleid, zijn gebaseerd op de omgevingen van Maastricht én Geilenkirchen, waarbij ook de luchthavens Maastricht Aachen Airport (civiel) en Geilenkirchen (militair) operationeel wezenlijk verschillend zijn. Er is niet bepaald of de relatie representatief is voor de individuele luchthavens.

- De BR-relaties voor Schiphol zijn gedateerd: de BR-relaties zijn vastgesteld in 2002, maar zijn nadien wel gecorrigeerd voor het gebruik van de Doc.29 rekenmethode.

De BR-relaties geven daarmee een indicatie van de hoeveelheid ernstige hinder en slaapverstoring die door vliegtuiggeluid in de beschouwde situaties verwacht mag worden. De onderzochte situaties voor de mer-beoordeling zijn daarmee onderling vergelijkbaar. Het gebruik van meerdere BR-relaties maakt dat de onderlinge vergelijking bovendien betrouwbaarder is. De absolute uitkomsten zijn mede als gevolg van de bovenstaande kanttekeningen echter minder betrouwbaar.

#### **Hoogteligging studiegebied t.o.v. luchthaven**

Het beschikbare rekenmodel NORAH is niet in staat om, zoals wel in Echo met Doc.29 mogelijk is, rekening te houden met de hoogte van het studiegebied gemeten t.o.v. de ligging van de luchthaven. Het gevolg is dat in NORAH de geluuberekening wordt gedaan voor de hoogteligging van de luchthaven.

Op basis van de AHN gegevens, zie Bijlage C, blijkt dat de luchthaven relatief hoog gelegen is t.o.v. de directe nabijheid. Het gevolg is dat de geluidbelasting t.g.v. helikopterverkeer overschat wordt.

#### **Correctiefactoren geluid**

Voor het huidig gebruik wordt uitgegaan van geluidcertificatiegegevens op basis van de vliegtuig- en helikopterregistraties. De beschikbaarheid van geluidcertificatiegegevens voor historisch gebruik van de luchthaven volstaat niet volledig voor het bepalen van de correctiefactoren geluid. Dit betreft vooral het vliegverkeer met toestellen die in het buitenland zijn geregistreerd. Conform het rekenvoorschrift (ref. 4) wordt voor deze bewegingen met deze toestellen verondersteld dat de geluidcertificatiegegevens van het gekoppelde proxytype representatief zijn.

### 3. Resultaten vliegverkeer

#### 3.1 $L_{den}$ -contouren

De WHO beveelt aan om de blootstelling aan vliegtuiggeluid vanaf  $L_{den}$ -waarden van 45 dB(A) te bepalen. Voor het huidig gebruik, de referentiesituatie en het voorgenomen gebruik zijn de 45, 48, 56 en 70 dB(A)  $L_{den}$ -contouren berekend<sup>1</sup>. In de volgende figuren wordt het voorgenomen gebruik vergeleken met het huidig gebruik en met de referentiesituatie. In Bijlage E zijn de 48, 56 en 70 dB(A)  $L_{den}$ -contouren van alle drie de scenario's opgenomen.

De resultaten van de berekeningen laten zien dat de geluidbelasting in het voorgenomen gebruik lager is dan in de referentiesituatie. Dit effect is zichtbaar in vrijwel iedere woonkern rondom de luchthaven. Enkel in de wijk Amby, ten zuiden van de luchthaven, is lokaal een hogere geluidbelasting  $L_{den}$  te zien wanneer het voorgenomen gebruik wordt vergeleken met de referentiesituatie. Per saldo levert het voorgenomen gebruik een lagere geluidbelasting voor de omgeving.

Het voorgenomen gebruik laat een toename in de berekende  $L_{den}$  geluidbelasting zien ten opzichte van de huidige situatie, behalve direct ten oosten en westen van de luchthaven.

#### Seizoenseffecten

Ten opzichte van het huidig gebruik (gebruiksjaar 2022) wordt in de zomer en winter een vergelijkbare toename verwacht van het aantal passagiers- en vrachtluchten. De geluidbelasting zal daardoor in de zomer en winter in vergelijkbare mate toenemen.

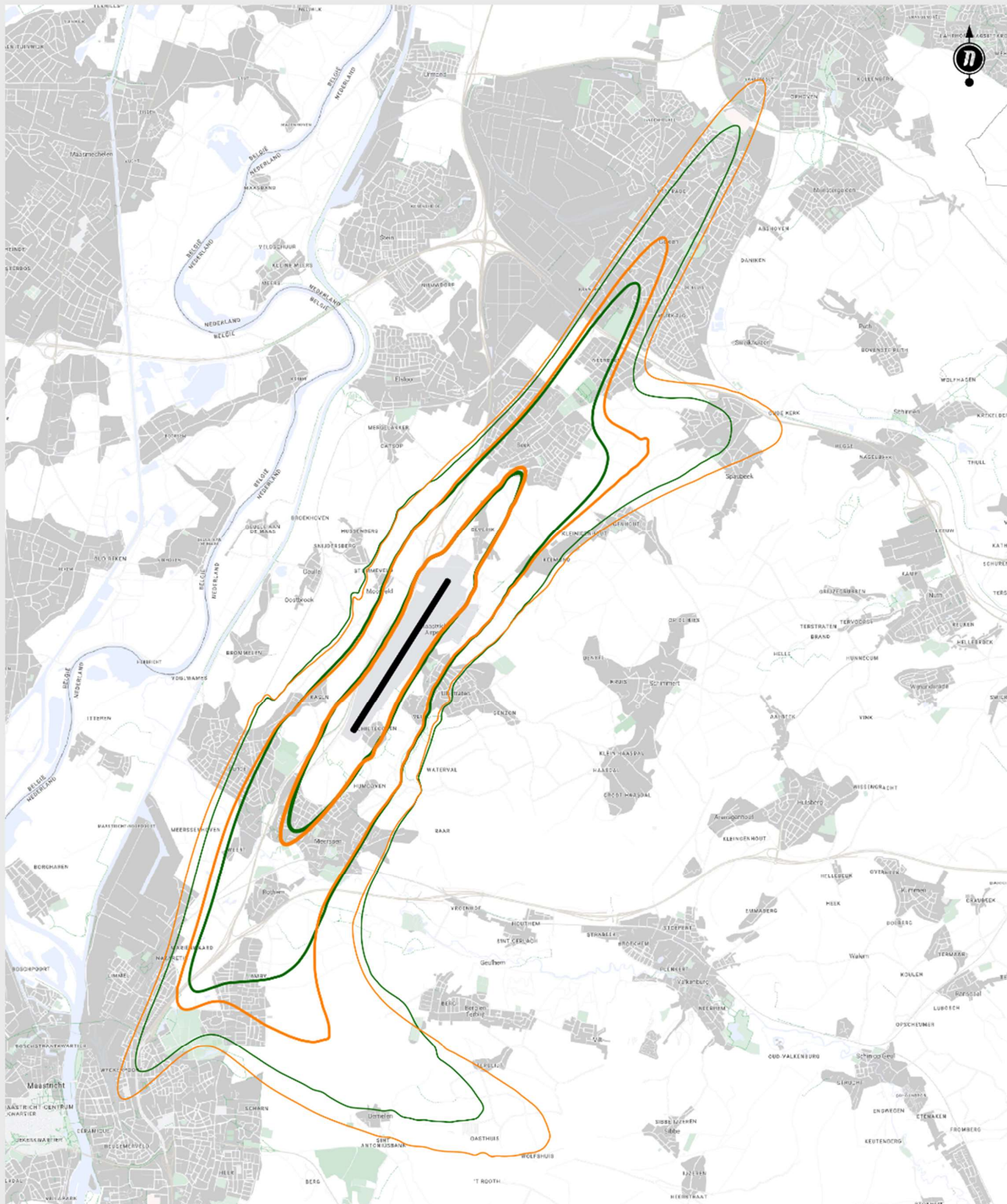
Ten opzichte de referentiesituatie is met het voorgenomen gebruik het verwacht aantal vrachtluchten in de winter en zomer hoger, maar is het aantal passagiersvluchten lager. Daardoor zal ten opzichte van de referentiesituatie het verkeer meer evenredig over het jaar verdeeld zijn. De totale jaargeluidbelasting van het voorgenomen gebruik is overwegend lager dan in de referentiesituatie. Gelet op het seizoenseffect in het aantal bewegingen, zal de geluidbelasting in het voorgenomen gebruik vooral in de zomermaanden lager zijn dan in de referentiesituatie.

---

<sup>1</sup> De geluidbelasting van run-ups is niet meegenomen in de berekeningen, aangezien de impact van run-ups op de totale geluidbelasting marginaal is.



Kaart 1: L<sub>den</sub> geluidbelasting voor huidig gebruik en voorgenomen gebruik.

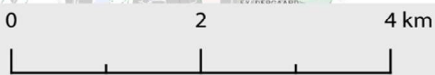
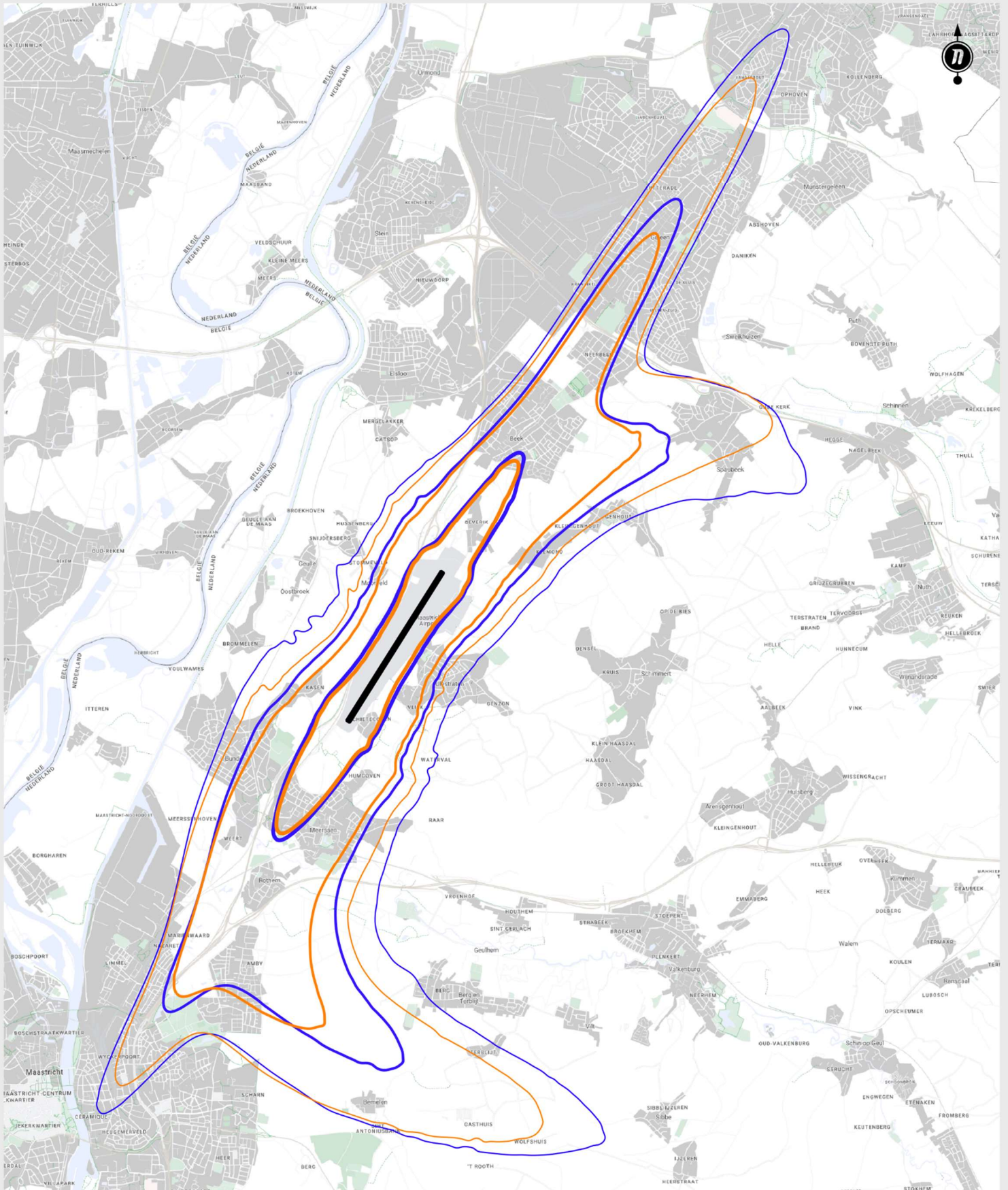


0 2 4 km

Huidige situatie	Voorgenomen gebruik
56 dB(A) Lden	56 dB(A) Lden
48 dB(A) Lden	48 dB(A) Lden
45 dB(A) Lden	45 dB(A) Lden



Kaart 2: L<sub>den</sub> geluidbelasting voor referentiesituatie en voorgenomen gebruik.



Voorgenomen gebruik		Autonome ontwikkeling	
	56 dB(A) Lden		56 dB(A) Lden
	48 dB(A) Lden		48 dB(A) Lden
	45 dB(A) Lden		45 dB(A) Lden

### 3.2 $L_{\text{night}}$ -contouren

In het voorgenomen gebruik van MAA worden de openingstijden aangepast (aangescherpt) waardoor er geen geplande vluchten zijn toegestaan in de nachtperiode (tussen 23.00 uur en 7.00 uur). Incidenteel kunnen er, net als in de huidige situatie, nog wel vluchten plaatsvinden tussen 23.00 en 0.00 uur. Dit kan bijvoorbeeld gaan om luchtvaartuigen die in nood verkeren en om luchtvaartuigen die voor reddingsacties, hulpverlening of regeringsvluchten worden ingezet. Ook mogen tussen 23.00 uur en 0.00 uur verkeersvliegtuigen landen die volgens schema eerder dan 23.00 uur hadden moeten arriveren, voor zover sprake is van onverwacht vertragende omstandigheden.

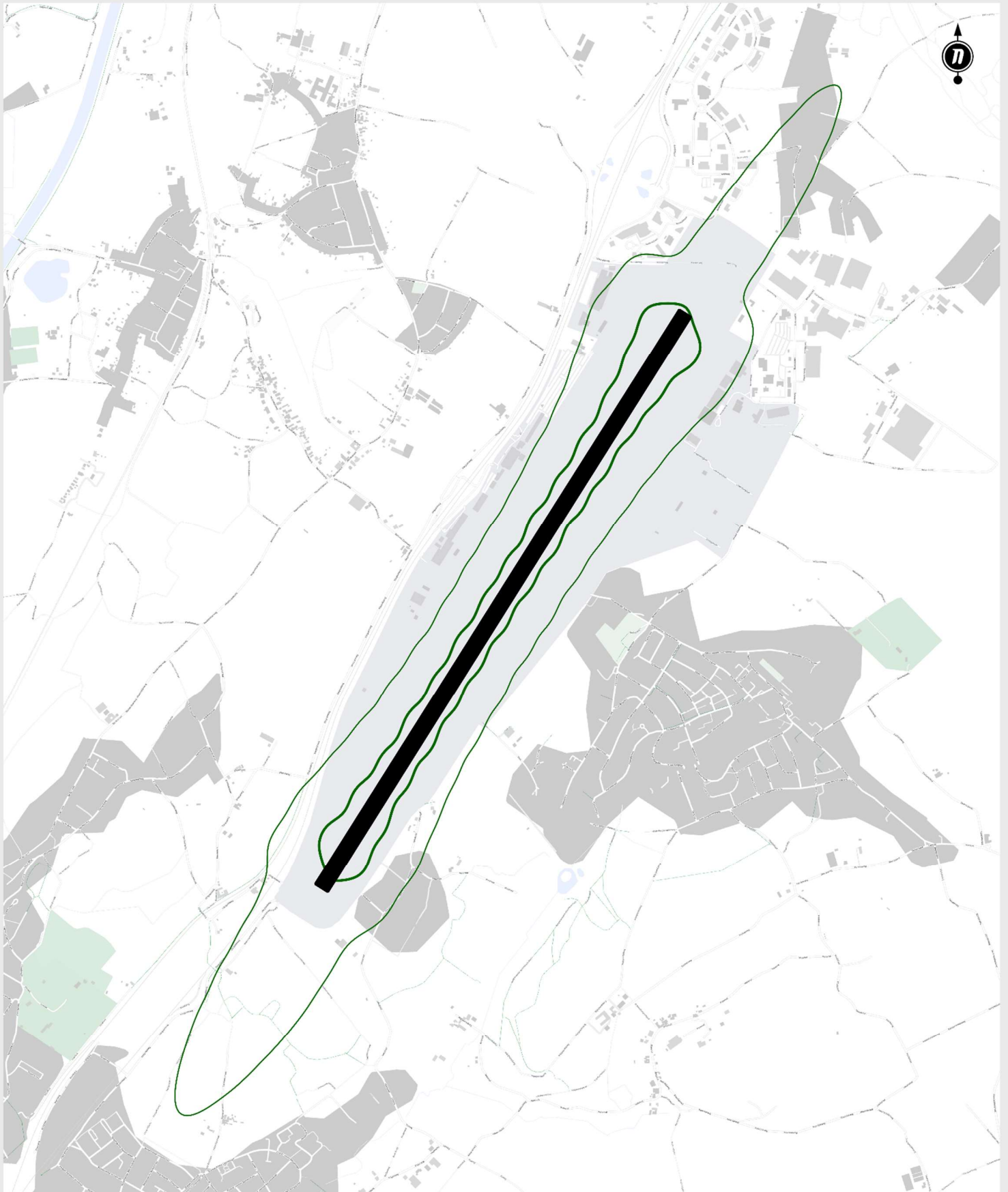
In het huidige gebruik zijn geplande starts en landingen tussen 6.00 uur en 7.00 uur nog wel mogelijk.

Voor de referentiesituatie is als onderdeel van de autonome ontwikkeling verondersteld dat er, net als in het voorgenomen gebruik, geen geplande bewegingen meer plaatsvinden in de nachtperiode. Binnen de regels en grenswaarden uit de Omzettingsregeling Luchthaven Maastricht zou dit echter wel mogelijk zijn.

De geluidbelasting  $L_{\text{night}}$  van het voorgenomen gebruik van de luchthaven neemt als gevolg van de beperking van de openingstijden af ten opzichte van het huidige gebruik. De hiernavolgende figuur geeft voor het huidige gebruik de 40 en 50 dB(A)  $L_{\text{night}}$  contouren. Voor het voorgenomen gebruik vervalt deze geluidbelasting. De bijdrage aan de geluidbelasting door (on)geplande vluchten tussen 23.00 en 7.00 uur in het huidige gebruik is, gelet op het beperkte aantal vluchten (11 bewegingen door groot verkeer in 2022), buiten beschouwing gelaten in het voorgenomen gebruik. Aangezien verondersteld is dat in de referentiesituatie er ook geen geplande bewegingen meer plaatsvinden in de nachtperiode, is de  $L_{\text{night}}$ -geluidbelasting voor de referentiesituatie en het voorgenomen gebruik gelijk. Aangezien er op basis van de Omzettingsregeling wel bewegingen mogen worden gepland voor 7.00 uur, is dit een conservatieve aanname voor de referentiesituatie.



**Kaart 3:  $L_{night}$  geluidbelasting voor huidig gebruik.**



0 250 500 750 m

Huidige situatie  
— 50 dB(A)  $L_{night}$   
— 40 dB(A)  $L_{night}$

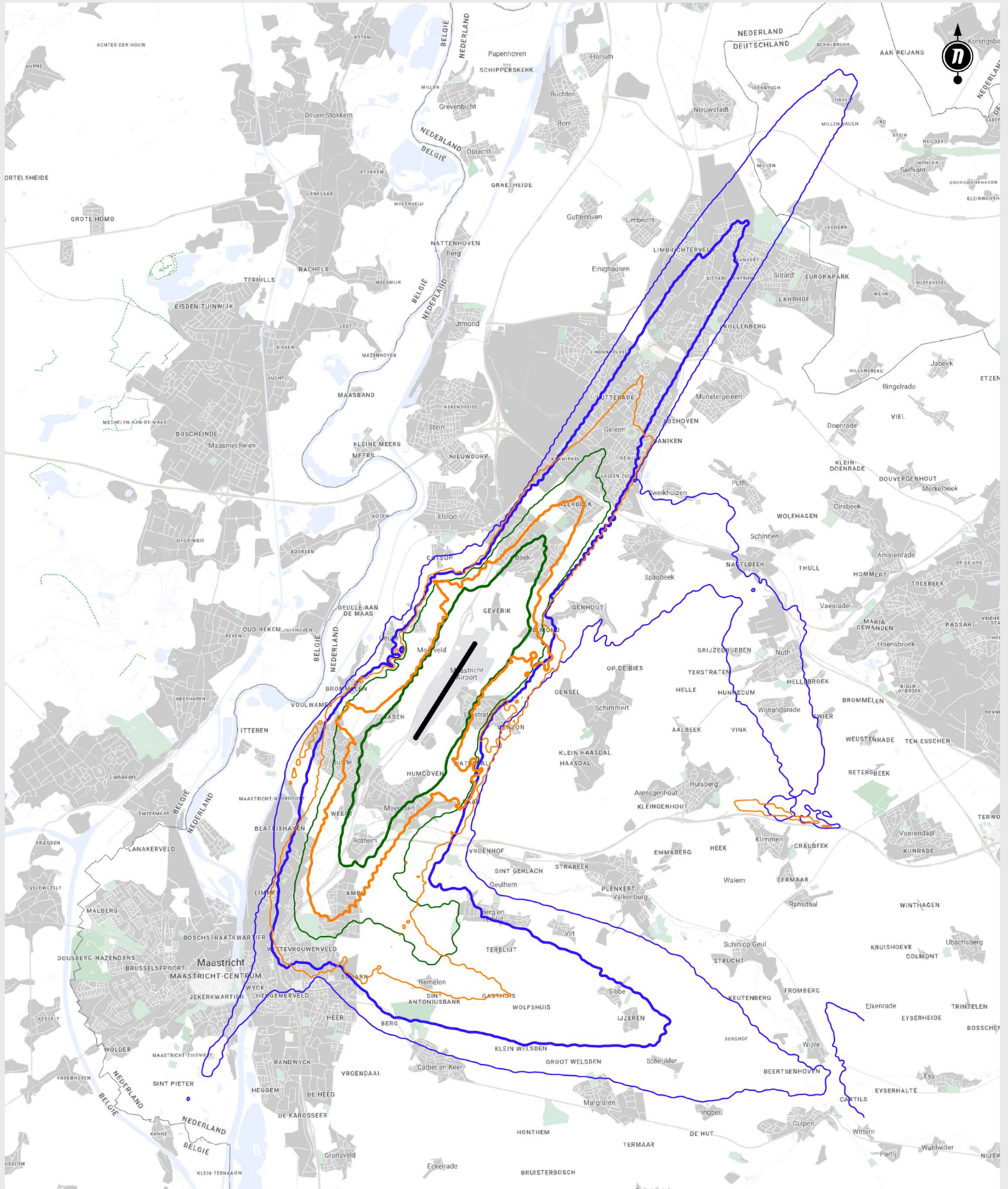
### 3.3 NAxx-contouren

Voor het huidig gebruik, de referentiesituatie en het voorgenomen gebruik zijn de Number Above 60 (NA60) en Number Above 70 (NA70) contouren bepaald. Deze NA60 en NA70 contouren visualiseren het gemiddeld aantal passages per dag met een piekbelasting van respectievelijk tenminste 60 en tenminste 70 dB(A).

In de volgende twee figuren zijn voor zowel de NA60 als voor de NA70 de contouren gevisualiseerd die aangeven binnen welk gebied minimaal 15 en 10 passages op een gemiddelde dag overvliegen, met respectievelijk een piekbelasting van minimaal 60 dB(A) en 70 dB(A). Er is gekozen voor specifiek deze contouren in verband met de ligging t.o.v. woonkernen in de nabijheid van de luchthaven. Tevens geven de gevisualiseerde contouren inzicht in de piekbelasting in de nabijheid van de handhavingspunten geluid, zoals opgenomen in de Omzettingsregeling.

Uit de NAxx-figuren blijkt dat het gemiddeld aantal passages met een piekbelasting van tenminste 60 en 70 dB rondom de luchthaven met het voorgenomen gebruik lager is dan in de referentiesituatie.

Kaart 4: NA60 contouren voor de drie onderzochte situaties.

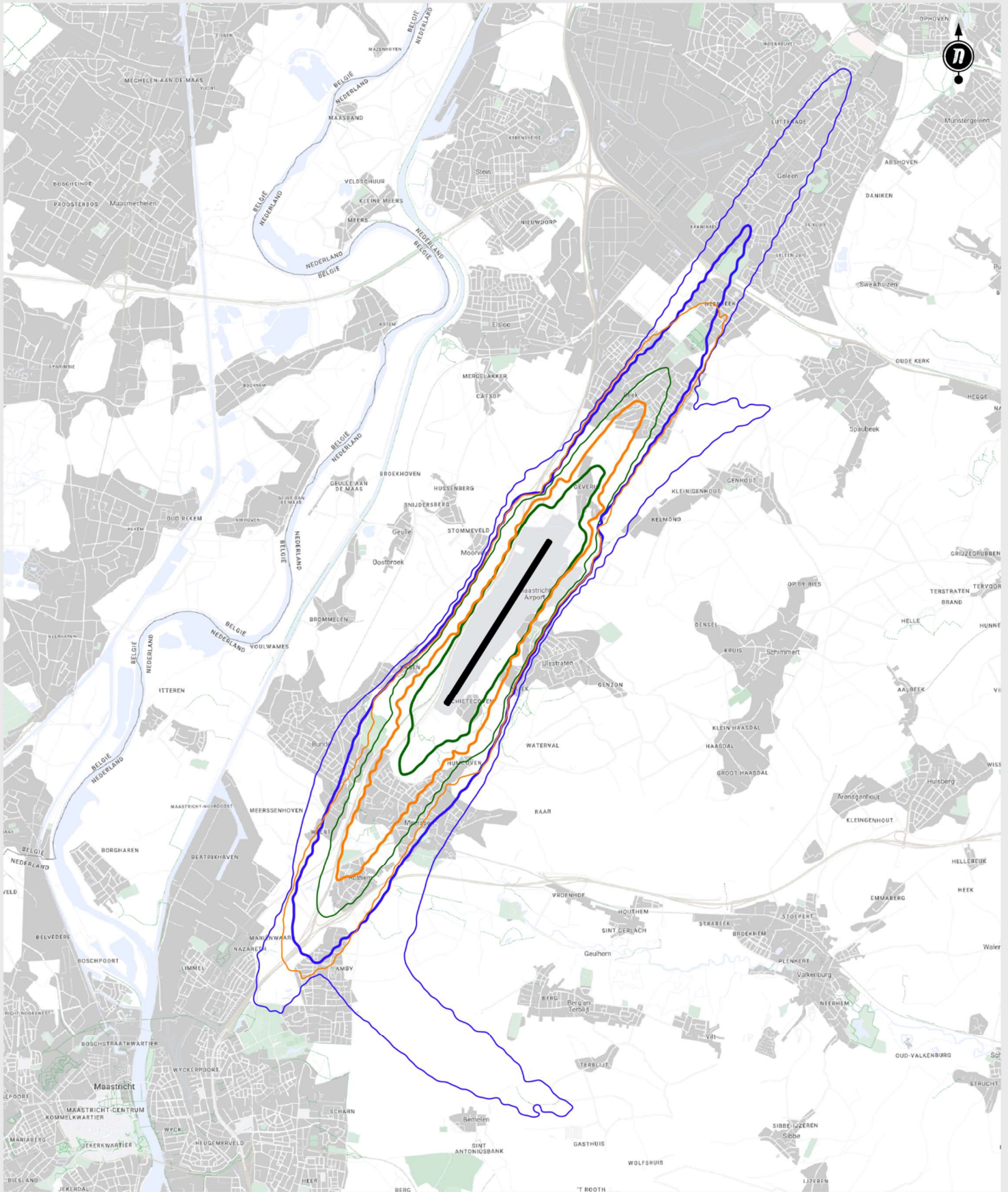


0 1 2 3 4 5 km

Huidige situatie	Voorgenomen gebruik	Autonome ontwikkeling
— NA60: 15 passages	— NA60: 15 passages	— NA60: 15 passages
— NA60: 10 passages	— NA60: 10 passages	— NA60: 10 passages



Kaart 5: NA70 contouren voor de drie onderzochte situaties.



0 1 2 3 4 km

Huidige situatie	Voorgenomen gebruik	Autonome ontwikkeling
<span style="color: green;">—</span> NA70: 15 passages	<span style="color: orange;">—</span> NA70: 15 passages	<span style="color: blue;">—</span> NA70: 15 passages
<span style="color: green;">—</span> NA70: 10 passages	<span style="color: orange;">—</span> NA70: 10 passages	<span style="color: blue;">—</span> NA70: 10 passages

### 3.4 Tellingen voor luchtgebonden activiteiten op basis van actueel woningbestand

#### 3.4.1 Aantallen ernstig gehinderden (EGH) en ernstig slaapverstoorden (ESV)

Op basis van het actueel woningbestand (zie paragraaf 2.5) en de twee beschikbare blootstelling-respons (BR) relaties (zie paragraaf 2.6) zijn de aantallen ernstig gehinderden bepaald in de gebieden met een geluidbelasting vanaf 45 dB(A)  $L_{den}$ , zie tabel 3-1. Hierbij wordt opgemerkt dat ook in gebieden waar de geluidbelasting lager is dan 45 dB(A)  $L_{den}$ , hinder kan worden ervaren door vliegtuiggeluid. Hierdoor is het totaal aantal mensen dat hinder ervaart groter, ook omdat in deze gebieden in het algemeen meer mensen wonen dan in de gebieden waar het geluid harder is. De waarde van 45 dB(A)  $L_{den}$  komt overeen met de WHO advieswaarde voor vliegverkeer. Bij deze waarde ervaart, op basis van de Schiphol BR-relatie, nog ruim 10% van het aantal mensen ernstige hinder.

BR-relatie	Geluidbelasting	Aantal ernstig gehinderden		
		Huidig gebruik	Referentiesituatie	Voorgenomen gebruik
Schiphol, 2002	$\geq 45$ dB(A) $L_{den}$	7910	11376	9594
	$\geq 48$ dB(A) $L_{den}$	4602	6678	5648
	$\geq 56$ dB(A) $L_{den}$	595	970	797
Maastricht-	$\geq 45$ dB(A) $L_{den}$	11099	15954	13461
Geilenkirchen, 2020	$\geq 48$ dB(A) $L_{den}$	6394	9273	7850
	$\geq 56$ dB(A) $L_{den}$	791	1284	1058

**Tabel 3-1: Aantallen ernstig gehinderden binnen  $L_{den}$ -contouren.**

Tabel 3-1 laat op basis van beide BR-relaties zien dat het voorgenomen gebruik leidt tot minder ernstig gehinderden door vliegtuiggeluid in gebieden met een geluidbelasting van  $\geq 45$ ,  $\geq 48$  en  $\geq 56$  dB(A)  $L_{den}$  ten opzichte van de referentiesituatie. Zowel de referentiesituatie als het voorgenomen gebruik laten een hoger aantal ernstig gehinderden zien vergeleken met het huidige gebruik. Dit wordt veroorzaakt door het groter aantal vliegtuigbewegingen bij het voorgenomen gebruik en de referentiesituatie ten opzichte van het huidige gebruik. Voor een juiste interpretatie van deze gegevens wordt verwezen naar de in paragraaf 2.6 genoemde aandachtspunten bij de beschikbare BR-relaties.

Daarnaast zijn o.b.v. de twee BR-relaties de aantallen ernstig slaapverstoorden bepaald binnen de 40 en 50 dB(A)  $L_{night}$ -contouren, zie Tabel 3-2. Ook hier geldt dat de waarde van 40 dB(A)  $L_{night}$  overeenkomt met de WHO advieswaarde voor vliegverkeer.

BR-relatie	Geluidbelasting	Aantal ernstig slaapverstoorden		
		Huidig gebruik	Referentiesituatie	Voorgenomen gebruik
Schiphol, 2002	$\geq 40$ dB(A) $L_{night}$	18	0	0
	$\geq 50$ dB(A) $L_{night}$	0	0	0
Maastricht-	$\geq 40$ dB(A) $L_{night}$	169	0	0
Geilenkirchen, 2020	$\geq 50$ dB(A) $L_{night}$	0	0	0

**Tabel 3-2: Aantallen ernstig gehinderden binnen  $L_{night}$ -contouren.**

Tabel 3-2 laat zien dat (op basis van beide BR-relaties) het voorgenomen gebruik en de referentiesituatie leidt tot een afname van de aantallen ernstig slaapverstoorden in gebieden met een geluidbelasting van  $\geq 40$  en  $\geq 50$  dB(A)  $L_{\text{night}}$  ten opzichte van het huidige gebruik. De afname is het gevolg van de beperking in de openingstijden voor het voorgenomen gebruik, waardoor er geen geplande nachtvluchten meer plaatsvinden. In het huidige gebruik zijn geplande starts en landingen tussen 6.00 uur en 7.00 uur nog wel mogelijk. Voor de referentiesituatie is als onderdeel van de autonome ontwikkeling verondersteld dat er, net als in het voorgenomen gebruik, geen geplande bewegingen meer plaatsvinden in de nachtperiode.

### 3.4.2 Aantal geluidbelaste woningen en ernstig gehinderden per buurt

Tabel 3-3 geeft voor ieder scenario per buurt het aantal 'woningen' met een geluidbelasting van 45 dB(A)  $L_{\text{den}}$  of hoger, gebaseerd op actuele gegevens in de BAG-registratie. Een adreslocatie met als gebruiksdoel 'woonfunctie' is hierbij gedefinieerd als woning.

Buurt	Aantal woningen binnen 45 $L_{\text{den}}$ contour		
	Huidige situatie	Referentiesituatie	Voorgenomen Gebruik
Amby	2755	2795	2796
Beek	4169	4382	4282
Bemelen	24	170	170
Berg	2	117	3
Bunde	1100	1475	1220
Catsop	1	1	1
Gasthuis-Wolfshuis	0	59	48
Geleen-Centrum	2401	2786	2649
Geleen-Noord	1667	2349	2212
Geleen-Zuid	415	862	792
Geverik	176	176	176
Grootgenhout	13	234	91
Heugemerveld	0	94	0
Hussenberg met Snijdersberg	3	31	2
Industrieterrein Bergerweg- Rosengarten	0	1	0
Kasen	134	134	134
Kelmond	54	62	61
Kleingenhout	10	67	53
Kluis	1544	2079	1892
Meerssen	2877	2888	2873
Meerssenhoven	10	10	10
Moorveld	156	174	153
Nazareth	757	1422	1138
Neerbeek	1014	1065	1059
Ophoven	0	259	0
Oud-Geleen en Haesselderveld	502	1162	864

Buurt	Aantal woningen binnen 45 L <sub>den</sub> contour		
	Huidige situatie	Referentiesituatie	Voorgenomen Gebruik
Raar	2	2	2
Rasberg	10	11	9
Rothem	765	765	765
Sanderbout	0	827	312
Scharn	2	8	8
Sint Antoniusbank	0	22	14
Spaubeek	702	1488	1272
Terblijt	2	47	5
Ulestraten	586	876	533
Verspreide huizen	75	85	75
Verspreide huizen Vliegbasis Zuid-Limburg	15	17	17
Weert	38	47	47
Wittevrouwenveld	867	2007	1406
Wyck	0	814	0
Wyckerpoort	0	1383	712
<b>Totaal</b>	<b>22848</b>	<b>33253</b>	<b>27856</b>

**Tabel 3-3: Aantal woningen per buurt binnen 45 dB(A) L<sub>den</sub>-contour.**

Het aantal woningen met een geluidbelasting van 45 dB(A) L<sub>den</sub> of meer is in het voorgenomen gebruik in iedere buurt lager of gelijk ten opzichte van de referentiesituatie. In de buurten Wittevrouwenveld, Wyck en Wyckerpoort zijn de grootste absolute afnamen. Ook in buurten waar het aantal woningen gelijk blijft, neemt de geluidbelasting af, maar doordat ook in het voorgenomen gebruik de geluidbelasting hoger is dan van 45 dB(A) L<sub>den</sub> is er geen effect op het aantal woningen binnen de 45 dB(A) L<sub>den</sub> contour.

Ten opzichte van met het huidige gebruik neemt voor bijna iedere buurt in het voorgenomen gebruik het aantal woningen met een geluidbelasting van meer dan 45 dB(A) L<sub>den</sub> toe. Ten opzichte van het huidige gebruik zijn de grootste absolute toenames zichtbaar in de buurten Wyckerpoort, Spaubeek, Geleen-Noord en Wittevrouwenveld.

Tabel 3-4 geeft per buurt het aantal ernstig gehinderden op basis van de BR-relatie voor Schiphol.

Buurt	Aantal ernstig gehinderden binnen 45 L <sub>den</sub> contour		
	Huidige situatie	Referentiesituatie	Voorgenomen Gebruik
Amby	939	1051	1077
Beek	1654	1921	1777
Bemelen	6	46	45
Berg	1	30	1
Bunde	388	550	445
Catsop	0	0	0

Buurt	Aantal ernstig gehinderden binnen 45 L <sub>den</sub> contour		
	Huidige situatie	Referentiesituatie	Voorgenomen Gebruik
Gasthuis-Wolfshuis		14	11
Geleen-Centrum	489	667	589
Geleen-Noord	379	615	538
Geleen-Zuid	94	220	189
Geverik	154	167	157
Grootgenhout	3	69	24
Heugemerveld		20	
Hussenberg met Snijdersberg	1	9	1
Industrieterrein Bergerweg- Rosengarten		0	
Kasen	51	58	51
Kelmond	19	25	22
Kleingenhout	3	24	16
Kluis	393	604	515
Meerssen	1526	1632	1555
Meerssenhoven	3	4	4
Moorveld	55	67	52
Nazareth	162	326	254
Neerbeek	370	458	422
Ophoven		57	
Oud-Geleen en Haesselderveld	112	287	203
Raar	1	1	1
Rasberg	4	6	4
Rothem	396	450	434
Sanderbout		208	73
Scharn	0	2	2
Sint Antoniusbank		6	4
SpaubEEK	183	434	352
Terblijt	1	13	1
Ulestraten	208	318	184
Verspreide huizen	59	66	61
Verspreide huizen Vliegbasis Zuid- Limburg	53	66	60
Weert	16	21	21
Wittevrouwenveld	186	468	317
Wyck		128	
Wyckerpoort		266	131
<b>Totaal</b>	<b>7910</b>	<b>11376</b>	<b>9594</b>

**Tabel 3-4: Aantal ernstig gehinderden (o.b.v. BR-relatie Schiphol) per buurt binnen 45 dB(A) L<sub>den</sub>-contour.**



Alleen in Amby is in het voorgenomen gebruik het aantal ernstig gehinderden binnen de 45 dB(A)  $L_{den}$ -contour hoger dan in de referentiesituatie. Het aantal woningen, en daarmee het aantal inwoners, in Amby binnen de 45 dB(A)  $L_{den}$  contour is (nagenoeg) gelijk (zie tabel 3-3), maar door de hogere geluidbelasting in Amby (zie ook paragraaf 3.1) is de verwachting dat meer mensen ernstig hinder ervaren.

In alle overige buurten is ten opzichte van de referentiesituatie het aantal ernstig gehinderden binnen de 45 dB(A)  $L_{den}$ -contour bij het voorgenomen gebruik lager of gelijk. Dit is enerzijds het gevolg van een lagere geluidbelasting waardoor minder mensen ernstig hinder ervaren. Anderzijds wordt het verschil versterkt door de afkap op 45 dB(A)  $L_{den}$ : door het verschil in geluidbelasting tussen de twee situaties zijn er bij het voorgenomen gebruik minder woningen binnen de 45 dB(A)  $L_{den}$  contour, waardoor een deel van de populatie niet meer mee telt in het aantal ernstig gehinderden binnen de 45 dB(A)  $L_{den}$  contour.

### 3.4.3 Prognose op nieuwbouwplannen

In het BAG worden naast gerealiseerde panden ook verblijfsobjecten opgenomen die, op basis van de gegevens in BAG, nog niet gerealiseerd zijn, maar wel reeds vergund. Op basis van deze gegevens is inzichtelijk gemaakt op welke locaties er nieuwe verblijfsobjecten met een woonfunctie verwacht kunnen worden binnen de  $L_{den}$ -contouren van het voorgenomen gebruik. Hiervoor zijn de gegevens in het BAG met een woonfunctie en met de volgende status meegenomen:

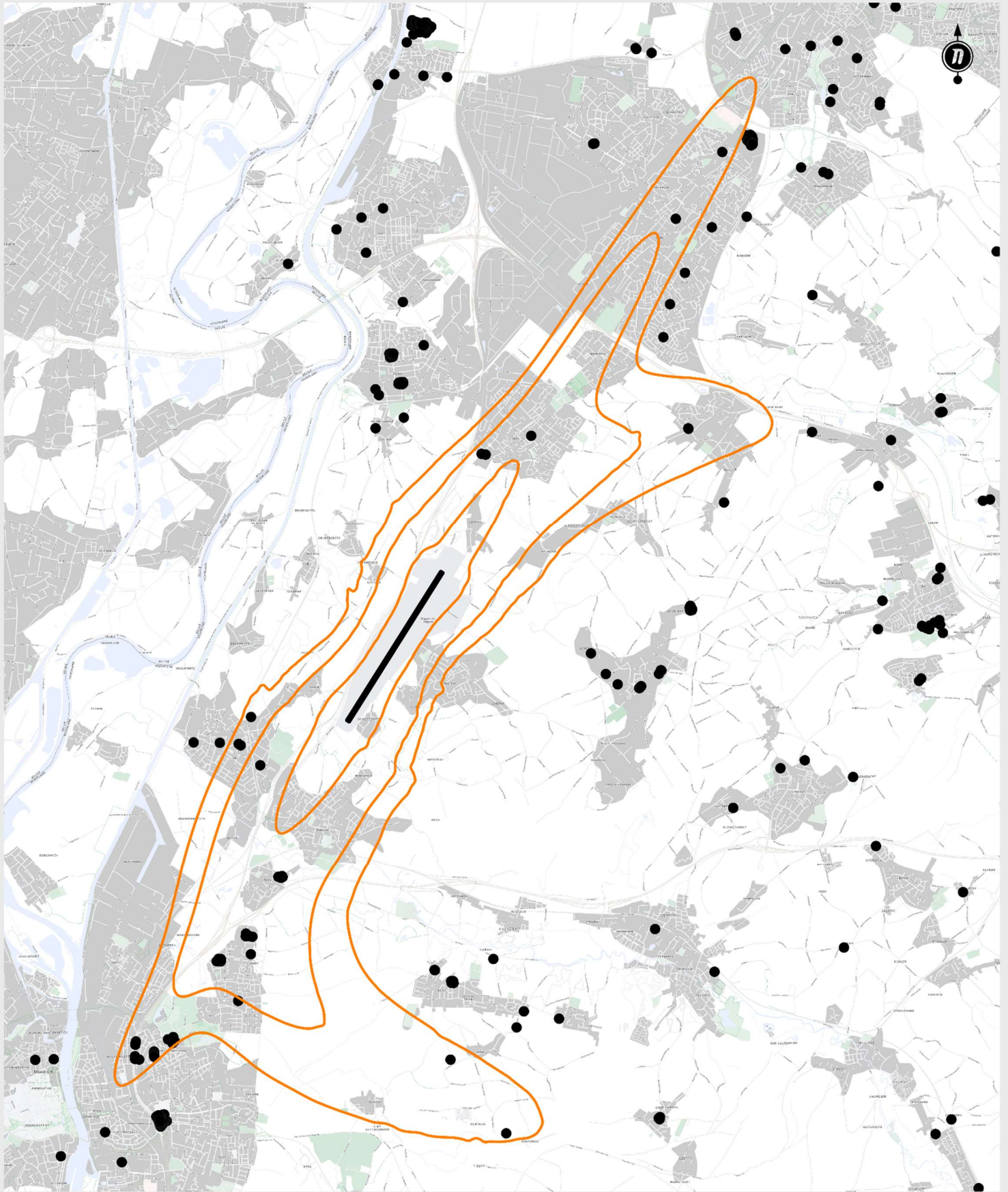
- Niet gerealiseerd pand;
- Bouw gestart;
- Bouwvergunning verleend.

Op basis van de in het BAG bekende locaties is vervolgens bepaald hoeveel woningen er door nieuwbouw binnen de 45 dB(A)  $L_{den}$ -contour van het voorgenomen gebruik bij zullen komen, vergeleken met de actuele aantallen woningen. Binnen de 56 dB(A)  $L_{den}$ -contour komen er op basis van de gegevens in het BAG geen nieuwe woningen bij; binnen de 45 en 48 dB(A)  $L_{den}$ -contouren gaat het om respectievelijk 516 (ten opzichte van 27.856 huidige woningen) en 80 nieuwe woningen als gevolg van nieuwbouw. De locaties van de toekomstige woningen in de omgeving van de luchthaven zijn gevisualiseerd in de volgende figuur.

dB(A) $L_{den}$ -contour	Verwachte toename in aantal woningen als gevolg van nieuwbouw
45	516
48	80
56	0

**Tabel 3-5: Prognose naar toekomstige woningen binnen  $L_{den}$ -contouren van voorgenomen gebruik.**

Kaart 6: Prognose op toekomstige woningen binnen  $L_{den}$ -contouren van voorgenomen gebruik



0 2 4 km

Voorgenomen gebruik BAG

- 45 dB(A) Lden ● Nieuwbouwpanden
- 48 dB(A) Lden
- 56 dB(A) Lden

## 4. Uitgangspunten taxiën en cumulatie

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de uitgangspunten voor het taxiën, de gecumuleerde geluidbelasting en de wijze van modelleren.

### 4.1 Taxiën

Er is in Nederland geen voorgeschreven methode voor het berekenen van de geluidbelasting door het taxiën van vliegtuigen. De in paragraaf 2.1 genoemde rekenmethodes voor vliegtuig- en helikoptergeluid laten geluid door taxiën buiten beschouwing. Het taxiën van vliegtuigen vormt ook geen onderdeel van de grondgebonden activiteiten die in de Omgevingsvergunning onderdeel milieu van MAA worden gereguleerd (zie paragraaf 4.2).

Om alsnog inzicht te geven in de geluidbelasting vanwege het taxiën van vliegtuigen is, om aan te sluiten bij de huidige rekenmethode voor de handhaving van geluidbelasting binnen Nederland en vanwege het ontbreken van betere gegevens, uitgegaan van de bronvermogens per geluidcategorie zoals opgenomen in ref. 3. Als benadering voor de bronvermogens voor het taxiën, is hierbij (per geluidcategorie) uitgegaan van de laagst beschikbare bronvermogens. Dit betreft als gezegd een benadering:

- de geluidtabellen in ref. 3. geven de bronvermogens voor vliegen (incl. aerodynamisch geluid); bij de laagste beschikbare stuwkrachtsetting zal het aerodynamisch geluid een grotere bijdrage hebben in het bronvermogen;
- impliciet is met de benadering verondersteld dat de stuwkrachtsetting bij de laagste bronvermogens representatief is voor de stuwkrachtsetting voor taxiën.

Daarnaast is voor meermotorige vliegtuigen, op basis van de geluidcategorie, een correctie toegepast om rekening te houden met de demping van het motorgeluid door de romp van een vliegtuig. Hierbij is uitgegaan van een correctie van 3 dB(A) voor 2- en 4-motorige vliegtuigen en 1,3 dB(A) voor 3 motorige vliegtuigen. Voor het spectrum van de vliegtuigen is gebruik gemaakt van gegevens uit Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen (AzB) (ref. 9), waarbij voor de verschillende vliegtuigen is aangegeven tot welke AzB klasse ze behoren. De geluidbelastingen van het taxiën zijn bepaald ter plaatse van de woningen die het dichtst bij de start- en landingsbaan en de taxibanen zijn gesitueerd.

Voor de onderzochte situaties (huidig gebruik, referentiesituatie en het voorgenomen gebruik) is voor een jaargemiddelde dag het aantal vertrekkende of landende vliegtuigen bepaald en verdeeld over de verschillende typen vliegtuigen, de verschillende geluidcategorieën, de baanrichtingen (baanrichting 03 of 21) en de dag-, avond- of nachtperiode. Een overzicht van het dagelijks gemiddeld aantal taxiënde vliegtuigen is opgenomen in tabel 4-1.

Type vlucht	Huidig gebruik	Referentiesituatie	Voorgenomen gebruik
General Aviation klein	18,0	17,2	17,4
General Aviation groot	9,6	15,6	5,4
Cargo	7,9	13,3	14,1
Passagiers	3,3	23,5	8,1
Totaal	38,8	69,9	45,0

**Tabel 4-1: Overzicht aantal taxiënde vliegtuigen voor de beschouwde situaties.**

Deze cijfers zijn op basis van het type vlucht per periode (dag, avond of nacht) verdeeld over taxiroutes naar de verschillende platforms. Voor de verdeling over de platforms en de verschillende taxiroutes wordt verwezen naar §3.5 uit het deelrapport 'Onderzochte situaties' bij de mer- beoordelingsrapportage, zie ref. 1.

#### **4.2 Grondgebonden activiteiten luchthaven**

Voor de geluidbelasting als gevolg van de grondgebonden activiteiten op het luchthaventerrein heeft Peutz het geluidmodel beschikbaar gesteld dat is gebruikt voor het akoestisch onderzoek (ref. 10) ten behoeve van de ontwerp wabovergunning onderdeel milieu. In dit onderzoek wordt uitgegaan van de maatgevende representatieve situatie en zijn de volgende grondgebonden activiteiten meegenomen:

- verkeer van en naar de luchthaven en verkeer binnen de luchthaven;
- het gebruik van platformmaterieel;
- proefdraaien van vliegtuigmotoren;
- bird control;
- terreinonderhoud;
- vast opgestelde installaties;
- gebruik van de brandweeroefenplaats;
- gebruik van de afspuitplaats.

De geluidbelasting als gevolg van de grondgebonden activiteiten wordt voornamelijk bepaald door het proefdraaien van vliegtuigmotoren, waarbij is uitgegaan van een akoestisch representatieve proefdraaibeurt (zie ref. 10). Dit is onafhankelijk van de samenstelling van het vliegverkeer dat naar de luchthaven komt. Om die reden is aangenomen dat de maatgevende representatieve situatie voor elke onderzochte situatie (huidig gebruik, referentiesituatie, voorgenomen gebruik) gelijk is.

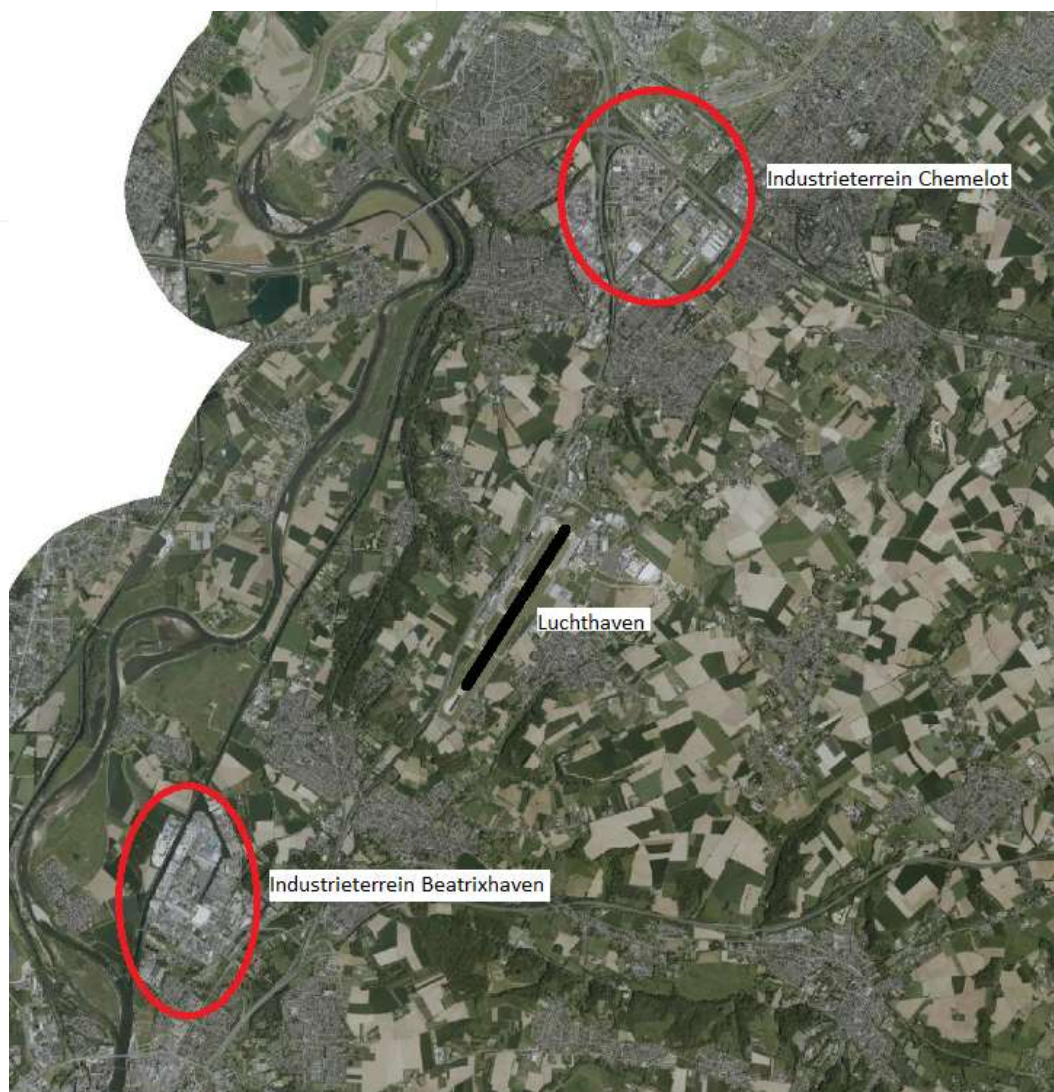
#### **4.3 Overige geluidbronnen**

Naast de luchtgebonden activiteiten en de activiteiten op het luchthaventerrein zijn er nog bronnen buiten de luchthaven die bijdragen aan de totale geluidbelasting in de omgeving van de luchthaven. Om de gecumuleerde geluidbelasting te kunnen bepalen is rekening gehouden met de geluidbelasting als gevolg van gezoneerde industrieterreinen, wegverkeer en railverkeer.

##### **4.3.1 Gezoneerde industrieterreinen**

Voor de gegevens van industrieterrein Aviation Valley is gebruik gemaakt van de modellen die ook door Peutz zijn gebruikt voor het akoestisch onderzoek voor de ontwerp Wabovergunning (onderdeel milieu). Voor de in industrieterreinen Chemelot en Beatrixhaven is het rekengrid aangeleverd aan de zonebeheerders van de respectievelijke industrieterreinen en is een doorgerekend grid terug ontvangen. Voor details over het rekengrid wordt verwezen naar de paragrafen 4.4.1 en 4.4.4.





**Figuur 4.1 Ligging van de industrieterreinen ten opzichte van de luchthaven**

#### **4.3.2 Wegverkeer**

Voor het bepalen van de geluidbelasting als gevolg van de rijkswegen is gebruik gemaakt van de gegevens uit het geluidregister. Omdat de Centrale Voorziening Geluidgegevens (CVGG) nog niet beschikbaar is, zijn de gegevens voor de rijkswegen opgevraagd bij Rijkswaterstaat. Om de geluidbelasting als gevolg van de provinciale wegen te bepalen zijn verkeersgegevens aangeleverd door de verkeerskundige van de Provincie Limburg. Het betreffen actuele gegevens van de wegen uit 2023.

#### **4.3.3 Railverkeer**

Voor het bepalen van de geluidbelasting als gevolg van het spoor is gebruik gemaakt van de gegevens uit het geluidregister. Omdat de Centrale Voorziening Geluidgegevens (CVGG) nog niet beschikbaar is, is voor de gegevens van het spoor gebruik gemaakt van een bestand van voor 1 januari 2024<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Op de website van Bureau Sanering Verkeerslawaaai is gecontroleerd dat sinds de datum van het gebruikte bestand geen wijziging van het geluidproductieplafond is vastgesteld voor de relevante spoorwegen.

## 4.4 Studiegebied

### 4.4.1 Rekenmethoden

Afhankelijk van de aard van het geluid is gebruik gemaakt van een andere rekenmethode, zoals hieronder toegelicht.

De grondgebonden activiteiten worden beschouwd als geluid van industriële bronnen. Ook het taxiën van vliegtuigen is beschouwd als een industriële bron. Deze activiteiten zijn gemodelleerd overeenkomstig de methode II conform de Handreiking Meten en Rekenen Industrielawaai (ref. 11). De geluidbronnen voor het taxiën zijn ingevoerd als mobiele bronnen met een route vanaf het beginpunt van de start of eindpunt van de landing naar de verschillende platforms, de geluidemissie, het aantal vliegtuigen en een gemiddelde taxisnelheid van 10,3 m/s. Bij de berekening van de geluidbelasting op de nabij gelegen woningen is rekening gehouden met het afscherpende effect van gebouwen, de verschillen in maaiveldhoogte en de verschillen in bodemtypen.

Ook de modellen van de gezoneerde industrieterreinen zijn nog opgesteld conform de Handreiking Meten en Rekenen Industrielawaai<sup>3</sup>.

Voor wegverkeer is gemodelleerd overeenkomstig bijlage IVe van de Omgevingsregeling<sup>4</sup> (verder 'Or').

Voor railverkeer is een model opgesteld overeenkomstig bijlage IVf van de Or<sup>5</sup>.

### 4.4.2 Rekenmodel

Voor de berekening van de geluidbelasting op de omgeving is een rekenmodel opgesteld in Geomilieu versies 2023.11 en 2023.3.

### 4.4.3 Rekeningrid

Voor het studiegebied is aangesloten bij het studiegebied van de luchtgebonden activiteiten, dit betekent dat een orthogonaal netwerk van rekenpunten gedefinieerd, met een onderlinge afstand van 100 meter tussen de rekenpunten (zie ook paragraaf 2.4.1).

### 4.4.4 Maaiveldhoogte

Voor elk rekenpunt in het studiegebied is de maaiveldhoogte bepaald op basis van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN), zie paragraaf 2.4.2.

---

<sup>3</sup> Met de invoering van de Omgevingswet per 1 januari 2024 is de wettelijk voorgeschreven rekenmethode voor industrielawaai opgenomen in bijlage IVh van de Omgevingsregeling<sup>5</sup>. Omdat de wijze van het meten van geluid en het berekenen van de overdracht niet wezenlijk is gewijzigd, zijn bestaande modellen niet omgezet naar de rekenmethode uit de Omgevingsregeling. Hiermee wordt ook voorkomen dat bijvoorbeeld verschillen kunnen ontstaan ten opzichte van de Wabovergunning die momenteel is aangevraagd voor de grondgebonden activiteiten.

<sup>4</sup> <https://wetten.overheid.nl/BWBR0045528/2024-01-01>

#### 4.4.5 Poldermodel

Om de geluidbelasting op de toetspunten van het rekengrid te kunnen bepalen is een poldermodel opgesteld. Dit model bevat geen gebouwen. Hoogteverschillen in het landschap zijn meegenomen conform paragraaf 4.4.2. Afschermingen van de geluidbron in de vorm van geluidwallen, geluidschermen of gebouwen in de directe nabijheid van de geluidbron zijn meegenomen in de berekening. Het rekenen met poldercontouren leidt tot een overschatting van de geluidbelasting.

#### 4.5 Cumulatie

Omwonenden van de luchthaven ondervinden geluidbelasting als gevolg van meerdere geluidbronnen in de omgeving, er is sprake van cumulatie van geluid. Om inzicht te verschaffen in het effect van meerdere bronnen, zijn de geluidbelastingen door vliegverkeer gecumuleerd met de geluidbelastingen veroorzaakt door:

- de grondgebonden activiteiten binnen MAA;
- de relevante cumulatiebronnen in de omgeving, te weten:
  - het wegverkeer op de rijkswegen;
  - het wegverkeer op de provinciale wegen;
  - het spoorweglawaaï;
  - het industrieterrein Aviation Valley;
  - het industrieterrein Chemelot;
  - het industrieterrein Beatrixhaven.

Het taxiën van vliegtuigen is niet meegenomen in de cumulatie. Het taxiën veroorzaakt alleen een relevante geluidbelasting op de woningen dicht bij de luchthaven. Op grotere afstand draagt het taxiën niet bij aan de cumulatieve geluidbelasting.

Voor de gecumuleerde geluidniveaus geldt geen normenkader. Bij de berekening van de gecumuleerde geluidniveaus moet wel rekening gehouden worden met de verschillen in hinderlijkheid tussen verschillende soorten geluid. Paragraaf 3.1.5 van de Or<sup>5</sup> regelt het hinderequivalent optellen van geluid. Op basis van de Or wordt het gecumuleerde geluid berekend door eerst het geluid door de verschillende geluidbronnen om te rekenen naar het geluid door wegen dat evenveel hinder veroorzaakt en dan het gecumuleerde geluid te berekenen. Het geluid door wegen, spoorwegen, industrieterreinen en luchtvaart wordt omgerekend naar het geluid door wegen dat evenveel hinder veroorzaakt, volgens de formules:

- voor wegen:

$$L_{VL}^* = 1,00 \cdot L_{VL} + 0,00$$

- voor spoorwegen:

$$L_{RL}^* = 0,0192 \cdot L_{RL}^2 - 1,3715 \cdot L_{RL} + 65,05$$

- voor industrieterreinen:

$$L_{IL}^* = 0,0146 \cdot L_{IL}^2 - 0,5802 \cdot L_{IL} + 45,024$$

- voor luchtvaart:

$$L_{LL}^* = -0,0095 \cdot L_{LL}^2 + 2,165 \cdot L_{LL} - 17,489$$

Het gecumuleerde geluid  $L_{CUM}$  wordt berekend volgens de formule:

<sup>5</sup> <https://wetten.overheid.nl/BWBR0045528/2024-01-01>

$$L_{CUM} = 10 \cdot \lg \left( \sum_n^N 10^{L_n^*/10} \right)$$

waarbij gesommeerd wordt over alle N betrokken geluidbronnen en de index n staat voor de geluidbronsort.

De formules voor het omrekenen naar het geluid door wegen dat evenveel hinder veroorzaakt, zijn parabolisch. Dit heeft vooral bij spoorwegen en industrieterreinen tot gevolg dat een lage geluidbelasting als gevolg van deze bronnen leidt tot een hoge geluidbelasting door wegen met evenveel hinder. Zo leidt bijvoorbeeld een geluidbelasting van 50 dB als gevolg van het spoor ( $L_{RL}$ ) tot een  $L^*_{RL}$  van 44,5 dB maar een geluidbelasting van 15 dB als gevolg van het spoor ( $L_{RL}$ ) tot een  $L^*_{RL}$  van 48,8 dB. Het is niet logisch dat een nauwelijks hoorbare geluidbelasting zou leiden tot een zo hoge omgerekende geluidbelasting. Om die reden zijn geluidbelastingen waarbij dit effect ontstaat niet meegenomen in de cumulatie. Concreet betekent dit dat geluidbelastingen niet zijn meegenomen in de cumulatie indien ze lager zijn dan:

- 36 dB voor spoor;
- 20 dB voor industrie;
- 17 dB voor luchtvaart.

#### *Militair vliegveld Teveren/Geilenkirchen*

Bij het inzichtelijk maken van de cumulatieve geluidbelasting is de geluidbelasting als gevolg van het militaire vliegveld Teveren/Geilenkirchen niet meegenomen.

Op grond van het besluit zonering buitenlands luchtvaartterrein Zuid-Limburg is er een geluidszone op het grondgebied van de gemeenten Brunssum en Onderbanken rond het luchthaventerrein Teveren/Geilenkirchen<sup>6</sup>. In dit besluit is de ligging van de 35 Ke-contour en hoger vastgesteld. Uit de brief van 25 juni 2024 betreffende de rijksinzet AWACS-Geilenkirchen-dossier en rolverdeling Defensie – lenW in de CAL blijkt dat in de afgelopen jaren de geluidszone van het luchthaventerrein niet is overschreden<sup>7</sup>. Daarnaast zijn door de NAVO maatregelen getroffen om de hinder te verminderen zoals het verbeteren van vliegroutes/vliegpatronen om de woonkernen zoveel mogelijk te mijden, meer gebruik van simulatoren voor vliegtraining en uitplaatsing van bepaalde AWACS-vliegtuigbewegingen naar vliegbases in andere landen. Voor de toekomst wordt versneld nieuwe toestellen ingezet met significant minder geluid en een lagere uitstoot.

Op het Nederlands grondgebied zijn Ke-contouren vastgelegd in het besluit. De overeenkomstige  $L_{den}$  geluidbelasting die bij dit besluit mogelijk is, is niet beschikbaar. To70/WSP beschikken ook niet over de gegevens om de  $L_{den}$  geluidbelasting als gevolg van luchtvaartterrein Teveren/Geilenkirchen te berekenen. Ook is het niet mogelijk om op basis van een standaard vuistregel de geluidbelasting in Ke om te rekenen naar  $L_{den}$  doordat onder andere:

<sup>6</sup> Besluit van 29 december 1994, houdende vaststelling van een geluidszone op het grondgebied van de gemeenten Brunssum en Onderbanken rond het luchtvaartterrein Teveren/Geilenkirchen, Staatsblad 1995 nr. 38 (wijziging staatsblad 2010 nr. 275).

<sup>7</sup> Zie ook de jaarlijkse monitoringsrapportages van het NLR, bijvoorbeeld NLR rapport NLR-CR-2024-127 Berekening van de geluidbelasting op Nederlands grondgebied nabij de vliegbasis Geilenkirchen in 2023, april 2024.



- in de  $L_{den}$  wordt rekening gehouden met de tijdsduur van een passage in de Ke niet;
- de  $L_{den}$  heeft een andere weging van verkeer in de avond en vroege ochtend dan Ke.

Om die reden is alleen een kwalitatieve beoordeling van het effect van het luchthaventerrein op de cumulatieve geluidbelasting van MAA mogelijk. Deze kwalitatieve beoordeling wordt gemaakt in paragraaf 5.2.

#### 4.5.1 Hinderlijkheid

Aangezien de gecumuleerde geluidbelasting is omgerekend naar een vergelijkbaar geluidniveau als gevolg van wegen is voor het bepalen van het aantal ernstig gehinderden als gevolg van de gecumuleerde geluidbelasting de dosis-effect relatie voor wegverkeer toegepast. Hiervoor zijn de formules uit bijlage XIX van de Or<sup>6</sup> gebruikt voor de berekening van het absolute risico op hoge mate van hinder. Er is gekozen voor deze formules omdat de cumulatieve geluidbelasting ook is bepaald volgens de formules uit de Or en deze formules ook worden gebruikt voor de actieplannen geluid.

Het absolute risico op een hoge mate van hinder:

$$AR_{HA,road} = \frac{(78,9270 - 3,1162 L_{den} + 0,0342 L_{den}^2)}{100}$$

Het aantal mensen dat ernstig gehinderd is, wordt vervolgens bepaald door het absolute risico per geluidbelasting te vermenigvuldigen met het aantal mensen dat de geluidbelasting ondervindt.

Voor zowel de referentiesituaties als het voorgenomen gebruik liggen de 40 en 50 dB(A)  $L_{night}$  contouren als gevolg van het vliegverkeer volledig binnen het luchthaventerrein. Om die reden is het aantal slaapverstoorden voor de gecumuleerde geluidbelasting  $L_{night,cum}$  niet bepaald.

## 5. Resultaten taxiën en gecumuleerde geluidbelasting

### 5.1 Taxiën van vliegtuigen

De geluidbelasting van de taxiënde vliegtuigen is bepaald ter plaatse van woningen die het dichtst gesitueerd zijn bij de start- en landingsbaan en de taxibanen. Figuur 5.1 geeft deze woningen weer.



Figuur 5.1: Situering dichtstbijzijnde woningen bij de start- en landingsbaan en de taxibanen

In tabel 5-1 is voor het voorgenomen gebruik ten opzichte van het huidige gebruik en ten opzichte van de referentiesituatie het verschil in de geluidbelasting (in dB(A) Lden) als gevolg van het taxiën op enkele rekenpunten in de omgeving van de luchthaven weergegeven.

Adres	Verschil in $L_{den}$ geluidbelasting [dB(A) $L_{den}$ ]	
	Voorgenomen gebruik t.o.v. Huidig	Voorgenomen gebruik t.o.v.
	gebruik	Referentiesituatie
Vliegveldweg 62	-0,13	-2,12
Vliegveldweg 53	0,25	-1,29
Vliegveldweg 51	0,17	-2
Vliegveldweg 27	0,83	-1,15
Vliegveldweg 23	0,84	-1,19
Vliegveldweg 21	0,82	-1,17
Schone Steynweg 3	0,65	-1,23
Schone Steynweg 2	0,59	-1,15
Schone Steynweg 1	0,45	-1,64
Nieuwe Vliekerweg 4	1,06	-1,32
Nieuwe Vliekerweg 1	1,06	-1,23
Kapelstraat 76	0,57	-0,53
Geverikstraat 139	0,3	-0,45
Beekerweg 75	0,79	-1,07
Beekerweg 71	0,74	-1,07

**Tabel 5-1: Verschil in  $L_{den}$  geluidbelasting a.g.v. het taxiën tussen het voorgenomen gebruik en 1) het huidige gebruik en 2) de referentiesituatie bij enkele maatgevende woningen.**

Uit tabel 5-1 blijkt dat de geluidbelasting als gevolg van het taxiën voor de woningen nabij de start-, landings- en taxibanen bij het voorgenomen gebruik 0,45 tot 2,12 dB lager is dan in de referentiesituatie. Ten opzichte van het huidig gebruik ondervinden vrijwel alle woningen nabij de start-, landings- en taxibanen een toename van de geluidbelasting, variërend van 0,17 tot 1,06 dB. Alleen bij de woning aan de Vliegveldweg 62 wordt een kleine afname van de geluidbelasting berekend van 0,13 dB.

## 5.2 Gecumuleerde geluidbelasting

In de volgende figuren zijn achtereenvolgens de gecumuleerde geluidbelastingen getoond van de referentiesituatie, voorgenomen gebruik en het huidig gebruik. De gecumuleerde geluidbelasting wordt getoond binnen het gebied waar de geluidbelasting als gevolg van het luchtgebonden verkeer hoger is dan 45 dB(A)  $L_{Aeq, 24 \text{ uur}}$ .

Uit de figuren blijkt dat in alle situaties de gecumuleerde geluidbelasting in het rekengebied varieert van 60 dB(A)  $L_{den, cum}$  langs de randen tot meer dan 75 dB(A)  $L_{den, cum}$  in de omgeving van het vliegveld.

In de referentiesituatie is de geluidbelasting het hoogst. Op de rand van het beschouwde gebied is de geluidbelasting circa 63 dB(A)  $L_{den, cum}$  of hoger en zijn de oppervlakten die de verschillende contouren beslaan het grootst. In het algemeen komen de contouren sterk overeen met de contouren van de luchtgebonden activiteiten. Er is een beperkt effect te zien van de snelweg A2, het gezoneerde industrieterrein Beatrixhaven en de bedrijfsactiviteiten op en bij de luchthaven inclusief Aviation Valley.

In de situa/tie met het voorgenomen gebruik is de geluidbelasting op de rand van het beschouwde gebied circa 61 dB(A)  $L_{den,cum}$  of hoger. De oppervlakten van de verschillende contouren zijn kleiner en het cumulatieve effect met bijvoorbeeld de snelwegen en een enkele provinciale weg is beter zichtbaar omdat de geluidbelasting als gevolg van het vliegverkeer lager is terwijl de geluidbelasting als gevolg van het wegverkeer ongewijzigd is. Ook nu is weer een beperkt cumulatief effect van het gezoneerde industrieterrein Beatrixhaven en de bedrijfsactiviteiten op en bij de luchthaven inclusief Aviation Valley zichtbaar.

Het huidige gebruik laat de laagste cumulatieve geluidbelasting op de omgeving zien. Op de rand van het beschouwde gebied is de geluidbelasting circa 60 dB(A)  $L_{den,cum}$  en de contouren met de verschillende geluidbelastingen zijn het kleinst. Hierdoor treedt minder effect van cumulatie op met bijvoorbeeld de wegen in de omgeving van de luchthaven. Het cumulatieve effect van het gezoneerde gezoneerde industrieterrein Beatrixhaven en de bedrijfsactiviteiten op en bij de luchthaven inclusief Aviation Valley blijft wel zichtbaar.

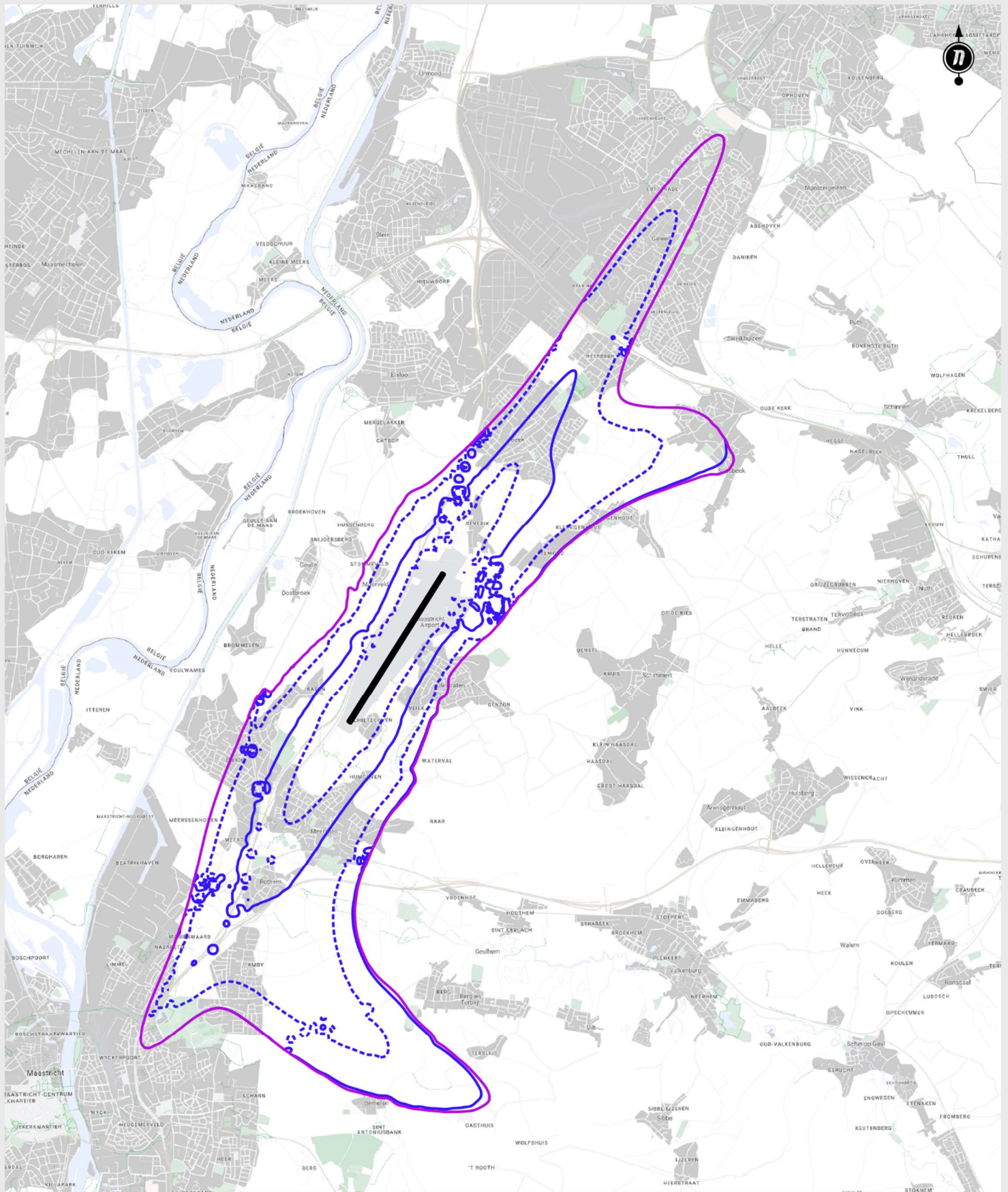
#### *Kwalitatieve beoordeling effect luchtvaartterrein Teveren/Geilenkirchen*

NLR heeft in opdracht van het RIVM voor het vliegverkeer in 2020 (1.562 bewegingen boven Nederlands grondgebied) indicatief een  $L_{den}$  berekening uitgevoerd. De berekeningen zijn indicatief omdat er geen formeel rekenvoorschrift is voor de  $L_{den}$  geluidbelasting door militair vliegverkeer. Uit de NLR rapportage van 2023 blijkt dat het aantal vliegtuigbewegingen boven Nederlands grondgebied in de laatste jaren niet hoger was dan in 2020. Het is dus de verwachting dat de geluidbelasting op de omgeving als gevolg van het luchtvaartterrein Teveren/Geilenkirchen momenteel lager is dan de geluidbelasting in het RIVM rapport.

Op basis van de indicatieve berekening voor 2020 kan worden geconcludeerd dat het vliegverkeer van luchtvaartterrein Teveren/Geilenkirchen kan leiden tot een geluidbelasting van circa 43 tot 45 dB(A)  $L_{den}$  in delen van Geleen (Geleen-Zuid). In overige gebieden binnen het rekengebied voor de gecumuleerde geluidbelasting is de geluidbelasting door het vliegverkeer van luchtvaartterrein Teveren/Geilenkirchen lager. Omgerekend naar een vergelijkbare geluidbelasting voor wegverkeer, conform de formules in paragraaf 4.5, leidt dit tot geluidbelastingen van 58 tot 61  $L_{den}$  wegverkeer. De contouren overlappen met de cumulatieve contouren van 65 tot 70 dB(A)  $L_{den}$ . Met name voor delen van Geleen kan niet uitgesloten worden dat de cumulatieve geluidbelasting voor het voorgenomen gebruik en de referentiesituatie met 1 tot 2 dB onderschat is door het niet kunnen meenemen van luchtvaartterrein Teveren/Geilenkirchen. In het huidige gebruik is de onderschatting groter, doordat de geluidbelasting door het vliegverkeer van Maastricht Aachen Airport lager is.



Kaart 7: Gecumuleerde geluidbelasting voor referentiesituatie.



Werkgebied

— Omhullende 45 dB(A) LAeq 24h

Autonome ontwikkeling - gecumuleerd geluid

— 63 dB(A) Lden

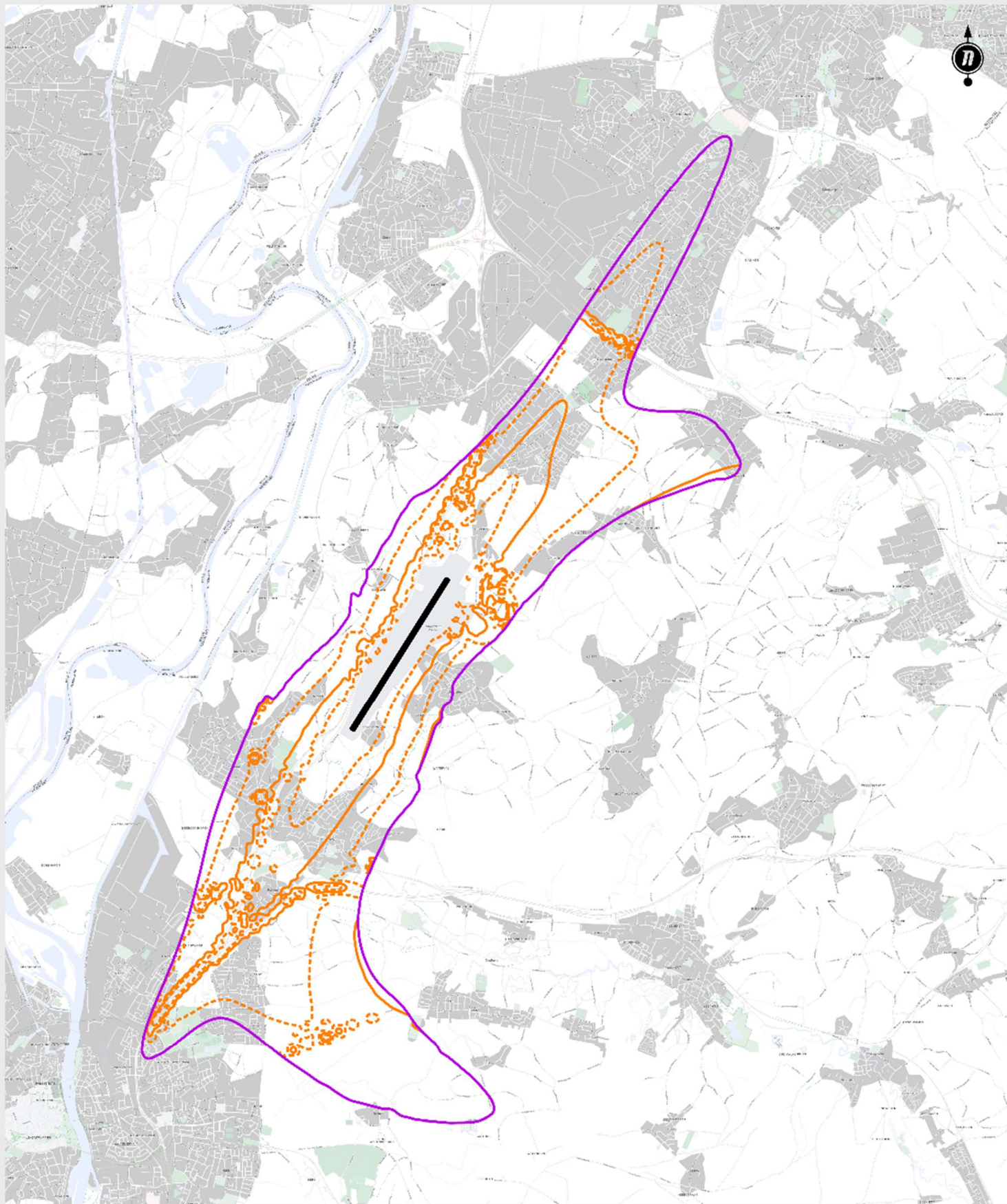
- - - 65 dB(A) Lden

— 70 dB(A) Lden

- - - 75 dB(A) Lden



Kaart 8: Gecumuleerde geluidbelasting voor voorgenomen gebruik.



Werkgebied

— Omhullende 45 dB(A) LAeq 24h

Voorgenomen gebruik - gecumuleerd geluid

— 61 dB(A) Lden

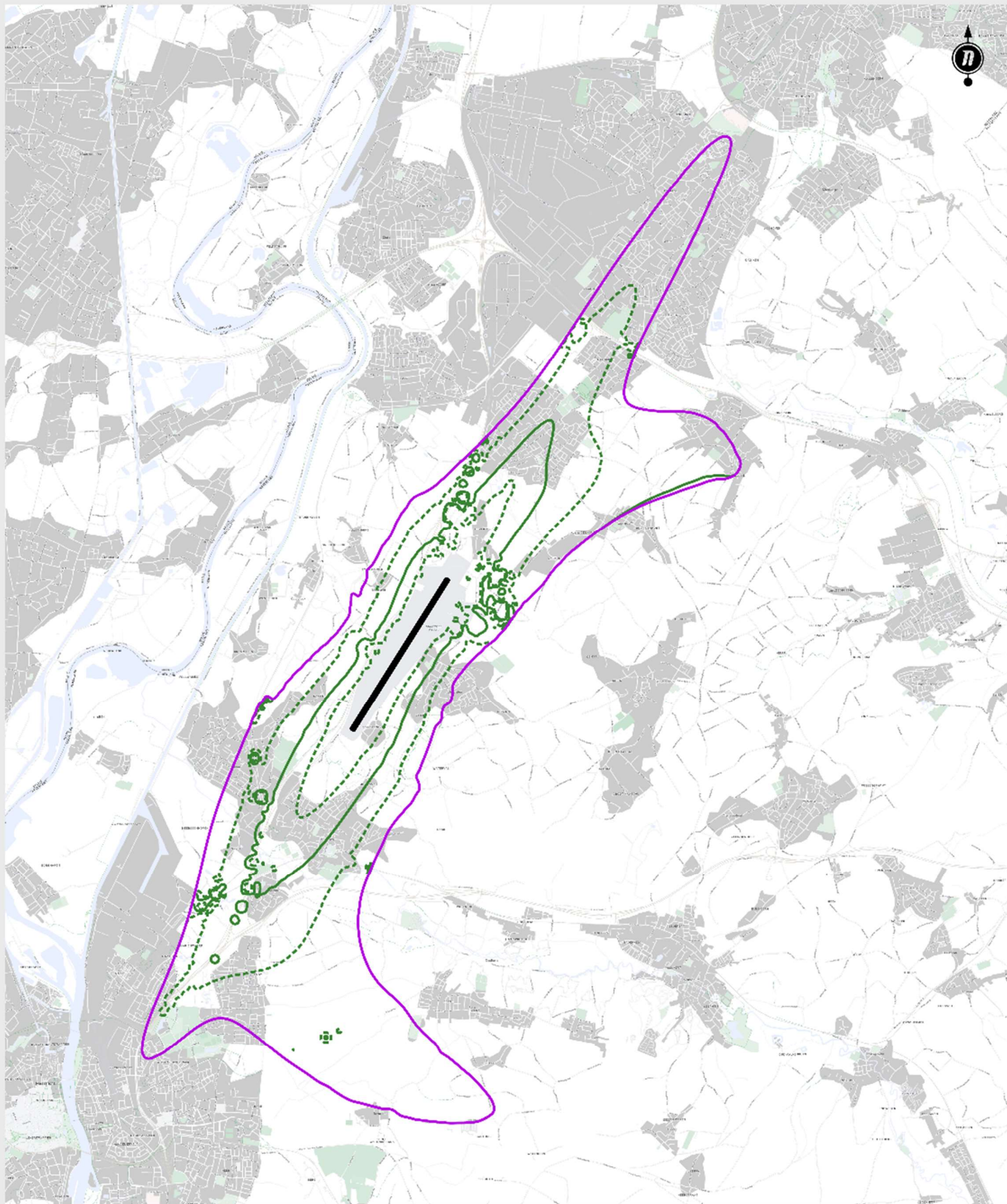
- - - 65 dB(A) Lden

— 70 dB(A) Lden

- - - 75 dB(A) Lden



Kaart 9: Gecumuleerde geluidbelasting voor huidig gebruik.



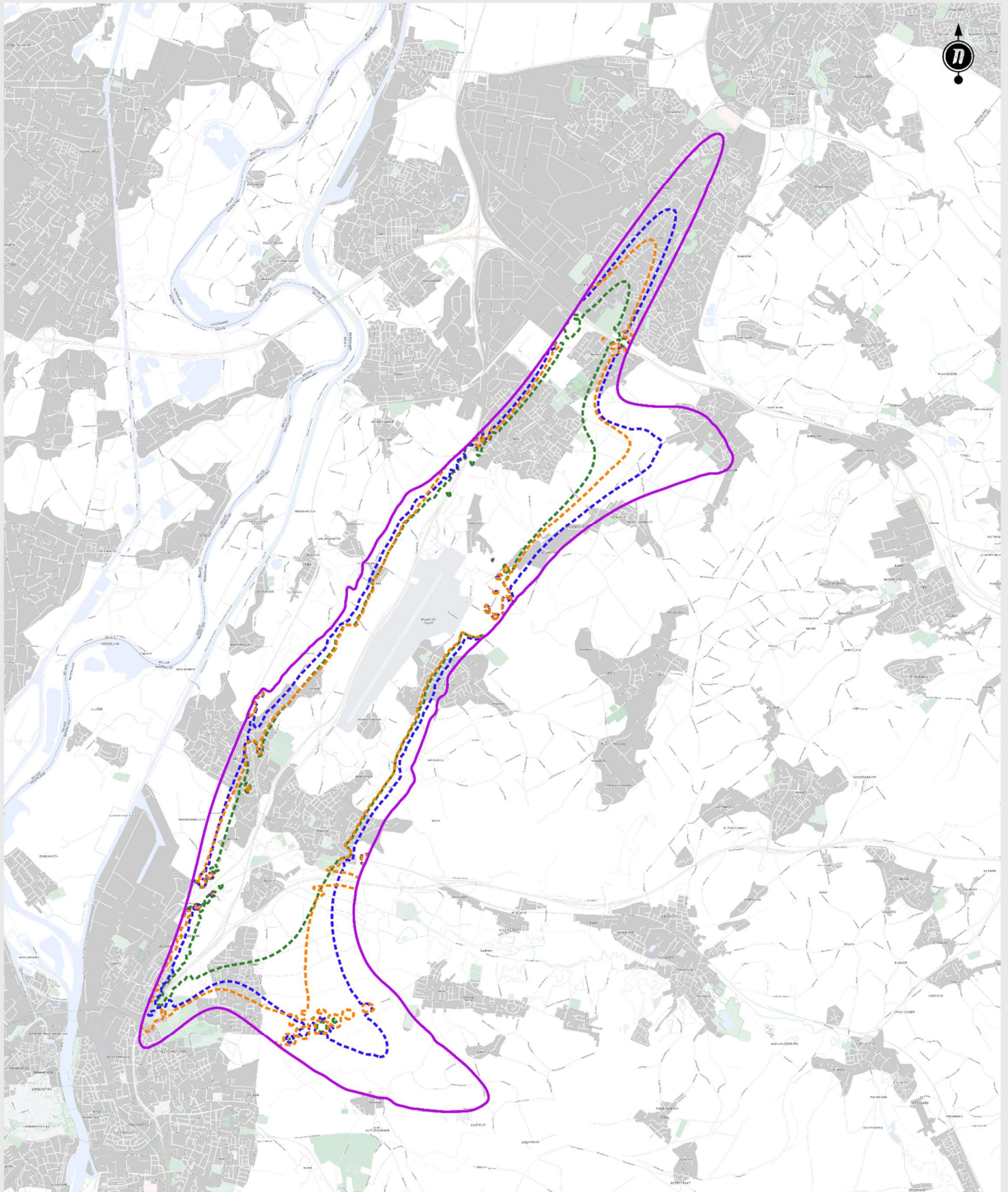
0 2 4 km

- |                                |                                       |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| Werkgebied                     | Huidige situatie - gecumuleerd geluid |
| — Omhullende 45 dB(A) LAeq 24h | — 60 dB(A) Lden                       |
|                                | - - - 65 dB(A) Lden                   |
|                                | — 70 dB(A) Lden                       |
|                                | - - - 75 dB(A) Lden                   |

In de volgende figuur wordt het verschil in geluidbelasting weergegeven voor de beschouwde situaties voor de 65 dB(A)  $L_{den,cum}$  contour. Uit de figuur blijkt dat in het algemeen de gecumuleerde geluidbelasting bij het voorgenomen gebruik lager is dan in de referentiesituatie. Alleen bij Amby ligt de gecumuleerde geluidbelasting in het voorgenomen gebruik hoger dan in de referentiesituatie. Dit effect is ook zichtbaar in de geluidbelasting t.g.v. de luchtgebonden activiteiten, zie paragraaf 3.1. Het voorgenomen gebruik leidt tot een hogere gecumuleerde geluidbelasting op de omgeving dan in het huidig gebruik. Met name in het verlengde van de baan en bij de vliegroutes in noordoostelijke en zuidoostelijke richting zijn verschillen te zien.



Kaart 10: Gecumuleerde geluidbelasting voor de onderzochte situaties.



0 2 4 km

Huidige situatie Gecumuleerd geluid 65 dB(A) Lden  
Autonome ontwikkeling Gecumuleerd geluid 65 dB(A) Lden  
Voorgenomen gebruik Gecumuleerd geluid 65 dB(A) Lden  
Werkgebied

### 5.3 Tellingen binnen de contouren voor de gecumuleerde geluidbelasting

Tabel 5-2 geeft het aantal ernstig gehinderden op basis van de gecumuleerde geluidbelasting weer.

<b>Gecumuleerde geluidbelasting</b>	<b>Huidig gebruik</b>	<b>Referentiesituatie</b>	<b>Voorgenomen gebruik</b>
≥ 60 dB(A) $L_{den, cum}$	12269	16232	15921
≥ 65 dB(A) $L_{den, cum}$	5351	7536	7353
≥ 70 dB(A) $L_{den, cum}$	2280	3494	2930
≥ 75 dB(A) $L_{den, cum}$	381	702	565

**Tabel 5-2: Aantal ernstig gehinderden als gevolg van de cumulatieve geluidbelasting.**

Uit Tabel 5-2 blijkt dat het aantal ernstig gehinderden bij het voorgenomen gebruik lager is dan in de referentiesituatie. Ten opzichte van de huidige situatie neemt het aantal ernstig gehinderden toe.

## 6. Referenties

1. To70 en WSP , Mer-beoordeling Aanvraag LHB Maastricht Aachen Airport, Deelrapport onderzochte situaties, augustus 2024.
2. Lden rekenvoorschrift Bijlage 1 Regeling burgerluchthavens op basis van Artikel 8.1 Wet luchtvaart.
3. Appendices van de voorschriften voor de berekening van de geluidbelasting in Lden voor de overige burgerluchthavens bedoeld in artikel 8.1 van de Wet luchtvaart, NLR-CR-96650 L.
4. Voorschrift voor de berekening van Lden-geluidbelasting voor overige burgerluchthavens: Bijlage bij Regeling burgerluchthavens. 14 juni 2024.
5. Doc29 Regionaal – Invoergegevens v1.1.
6. Rekenvoorschrift voor de berekening van de geluidbelasting als gevolg van helikoptervluchten op basis van het NORAH model, NLR-CR-2022-033. Oktober 2022.
7. Nieuw Normen- en Handhavingssstelsel Schiphol. Milieueffectrapportage 2020 Deel 4 – Deelonderzoeken.
8. Relaties vliegtuiggeluid – hinder en slaapverstoring 2020, DOI 10.21945/RIVM-2022-0007.
9. Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen (AzB), mei 2007.
10. Akoestisch onderzoek provinciaal inpassingsplan en omgevingsvergunning milieu, Peutz i.o.v. Maastricht Aachen Airport, ML 365-63-RA-007, 19 oktober 2023.
11. Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai, internet uitgave 2004.
12. Brief van 25 juni 2024 betreffende de rijksinzet AWACS-Geilenkirchen-dossier en rolverdeling Defensie – IenW in de CAL, kenmerk 2023031532.
13. Berekening van de geluidbelasting op Nederlands grondgebied nabij de vliegbasis Geilenkirchen in 2023, NLR-CR-2024-127, april 2024.
14. Gezondheids- en belevingseffecten Vliegbasis Geilenkirchen, een verkenning, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), 2008.
15. Reactie To70 op bevindingen contra-expertise NLR in het kader van mer-beoordeling Maastricht Aachen Airport, 22.272.05, 10 september 2024.

## A Indeling vliegtuigtypes en correctiefactoren geluid

Onderstaande tabellen geven voor de drie onderzochte situaties per vliegtuigtype:

- Het toegekende proxytype
- De (gemiddelde) correctiefactoren geluid voor landingen en starts

### Huidige situatie

Vliegtuigtype (ICAO)	Proxytype	Correctiefactoren geluid	
		Landing	Start
A20N	A320-270N	1,122	1,202
A210	CNA172	0,203	0,203
A21N	A321-270N	1,055	1,431
A306	A300-622R	0,776	0,741
A30B	A300B4-203	1,000	1,125
A310	A310-304	1,000	1,009
A318	A319-131	0,912	0,759
A319	A319-131	0,853	1,481
A320	A320-232	1,094	1,230
A321	A321-232	0,942	1,456
A332	A330-343	1,035	1,093
A333	A330-343	1,000	1,621
A343	A340-211	1,047	2,147
ASTR	IA1125	1,000	1,000
AT43	DHC8	1,585	0,610
AT72	ATR72	1,585	4,570
B190	1900D	4,571	4,571
B38M	7378MAX	1,000	1,237
B733	7373B2	0,855	1,008
B734	737400	0,692	0,969
B735	737500	1,349	1,218
B737	737700	0,977	1,761
B738	737800	0,979	1,075
B742	74720B	1,122	0,879
B744	747400	0,860	0,847
B748	7478	1,138	1,317
B752	757RR	1,928	2,976
B77L	7773ER	0,955	1,015
B77W	7773ER	1,000	1,213
B788	7878R	1,905	3,442
B789	787-9	1,681	1,890
BCS1	737500	0,257	0,487
BCS3	737700	0,447	#DIV/0!
BE20	1900D	4,571	6,620

Vliegtuigtype (ICAO)	Proxytype	Correctiefactoren geluid	
		Landing	Start
BE33	CNA182	12,842	12,842
BE36	CNA182	8,408	8,375
BE40	MU3001	0,922	1,117
BE76	PA30	2,754	4,131
BE9L	DHC6	0,955	1,194
BL8	CNA172	3,366	3,366
C150	CNA182	1,222	1,222
C152	CNA172	0,473	0,522
C172	CNA172	1,292	1,363
C177	CNA172	8,075	8,075
C182	CNA182	1,028	1,082
C206	CNA182	4,467	4,467
C208	CNA208	1,000	1,500
C210	CNA182	4,169	4,169
C25A	CNA525C	1,224	0,636
C25B	CNA525C	0,813	0,640
C25C	CNA525C	1,000	1,000
C295	HS748A	0,912	0,468
C303	CNA172	4,336	4,336
C337	BEC58P	3,607	3,607
C425	CNA441	0,581	1,055
C441	CNA441	3,444	1,148
C501	CNA55B	1,862	9,666
C510	CNA510	0,906	1,057
C525	CNA525C	1,020	0,495
C550	CNA560U	5,426	1,068
C560	CNA560U	3,162	0,178
C56X	CNA560XL	1,029	3,777
C650	CIT3	0,725	0,745
C680	CNA680	0,759	1,107
C68A	CNA680	0,437	1,625
C750	CNA750	1,000	1,932
C82R	CNA172	1,469	1,469
CH7A	CL601	3,000	3,000
CL30	CL601	0,692	1,007
CL35	CL601	0,676	1,459
CL60	CL601	1,333	2,955
CP10	CNA172	0,993	0,993
CRJ2	CL601	1,230	0,865
CRJ9	CRJ9-ER	1,000	1,310
CRJX	CRJ9-LR	1,230	1,202



Vliegtuigtype (ICAO)	Proxytype	Correctiefactoren geluid	
		Landing	Start
CRUZ	CNA172	0,159	0,159
DA40	CNA172	0,903	1,023
DA42	CNA172	1,084	1,485
DA62	DHC6QP	1,549	1,936
DC3	BAE300	0,776	1,884
DH8A	DHC8	1,778	1,914
DH8C	DHC830	2,512	2,317
DH8D	DHC830	0,766	0,967
DHC6	DHC830	1,000	1,000
DIMO	CNA172	0,198	0,198
DR10	CL601	1,750	1,750
DR40	CNA172	0,440	0,496
DV20	CNA172	0,150	0,150
E135	EMB145	0,890	1,275
E145	EMB14L	1,000	1,167
E170	EMB170	1,047	2,296
E190	EMB190	0,952	1,280
E195	EMB195	1,000	1,000
E35L	EMB145	0,789	1,394
E50P	CNA510	1,023	0,586
E545	CNA750	0,912	1,303
E550	CNA750	0,789	2,283
E55P	CNA560XL	0,373	1,733
E75L	EMB175	1,047	0,589
EA50	ECLIPSE500	1,000	1,182
ECHO	CNA172	0,228	0,228
EUPA	CNA172	0,238	0,238
EVSS	CNA172	0,183	0,183
F100	F10065	1,000	1,316
F2TH	CL601	0,969	3,644
F406	CNA441	0,912	1,824
F900	EMB14L	0,846	1,710
FA20	FAL20	0,135	0,668
FA7X	CRJ9-ER	1,005	1,643
FA8X	GV	0,955	1,867
G150	IA1125	1,000	1,462
G280	EMB145	0,617	0,977
GA7	MU3001	3,000	2,000
GA8	CNA172	24,091	24,091
GALX	EMB145	1,023	1,648
GL5T	GV	0,752	1,370

Vliegtuigtype (ICAO)	Proxytype	Correctiefactoren geluid	
		Landing	Start
GLEX	F10065	0,468	1,119
GLF4	GIV	1,000	1,000
GLF5	GV	1,000	1,124
GLF6	GV	0,562	1,101
H25B	IA1125	1,053	0,649
HA4T	EMB145	0,794	2,050
HDJT	CNA55B	0,417	1,208
IL76	A330-743L	1,000	1,000
J328	CNA680	1,202	2,291
L39	CNA510	1,000	1,800
LJ31	LEAR35	1,230	0,989
LJ35	LEAR35	1,122	1,777
LJ40	LEAR35	1,318	0,305
LJ45	LEAR35	1,318	0,423
LJ55	LEAR35	1,047	2,188
LJ60	CNA560XL	0,288	0,966
LJ75	LEAR35	1,318	0,462
M20P	CNA172	17,778	17,368
M20T	CNA182	2,072	2,526
M28	1900D	0,933	1,867
MCR1	CL601	3,000	3,000
MCR4	CL601	3,000	3,000
P180	DHC6QP	15,136	27,244
P28A	CNA172	0,939	2,924
P28B	CNA182	8,652	8,652
P28R	CNA172	5,621	7,730
P28T	CNA182	1,778	2,667
P46T	CNA172	0,930	0,926
P68	PA30	3,275	7,595
PA12	CL601	3,000	3,000
PA18	CNA172	0,395	0,395
PA30	PA30	3,216	3,366
PA32	CNA172	28,251	28,251
PA34	PA30	2,146	3,004
PA44	PA30	0,670	0,951
PA46	CNA182	2,642	2,644
PAY2	PA42	1,660	1,660
PAY3	PA42	1,101	1,101
PC12	DHC6QP	2,427	2,615
PELI	CNA172	0,228	0,228
PNR3	CL601	3,000	3,000

Vliegtuigtype (ICAO)	Proxytype	Correctiefactoren geluid	
		Landing	Start
PNR4	CL601	3,000	3,000
PRM1	CNA55B	1,202	2,117
PULS	CL601	#DIV/0!	3,000
RJ85	BAE146	1,413	1,023
RV12	CNA172	0,509	0,509
RV6	CL601	3,000	3,000
RV9	CNA172	0,710	0,710
S22T	CNA172	4,390	5,140
SB91	CL601	0,500	0,500
SLG2	CNA172	0,434	0,434
SLG4	CL601	3,000	3,000
SR20	CNA172	38,457	38,457
SR22	CNA172	12,602	14,044
SW4	DO228	1,435	1,794
T206	CNA182	1,876	1,876
TAMP	CNA172	2,510	2,510
TB20	CNA182	1,135	1,660
TBM7	CNA172	1,380	1,380
TBM8	CNA172	1,625	2,275
TBM9	CNA172	1,023	1,259
TL20	CNA172	0,076	0,152
TL30	CNA172	0,228	0,228
TOBA	CNA172	0,866	0,969
TWEN	CNA172	1,230	2,461
WT9	CNA172	0,128	0,128

**Tabel A-1: Indeling vliegtuigtypes en gemiddelde correctiefactoren geluid (afgerond op drie decimalen) voor huidige situatie.**

Autonome ontwikkeling en voorgenomen gebruik

Vliegtuigtype (ICAO)	Proxytype	Correctiefactoren geluid	
		Landing	Start
A310	A310-304	1,000	1,000
A321	A321-232	0,996	1,099
A332	A330-343	1,048	1,023
A35K	A350-941	1,054	1,755
AT72	ATR72	1,585	3,428
B38M	7378MAX	1,000	1,016
B737	737700	0,977	1,056
B738	737800	0,979	0,987
B744	747400	0,860	0,693
B77L	7773ER	0,955	0,914
C172	CNA172	0,695	0,695
C25A	CNA525C	1,224	0,529
C510	CNA510	1,000	1,000
C525	CNA525C	1,019	0,325
C550	CNA560U	7,710	1,396
C560	CNA560U	3,162	0,130
C56X	CNA560XL	0,983	2,308
C680	CNA680	0,946	1,040
DH8D	DHC830	0,833	0,628
E135	EMB145	0,921	0,941
E55P	CNA560XL	0,370	1,339
F2TH	CL601	1,006	2,397
GLEK	F10065	0,468	0,848

**Tabel A-2: Indeling vliegtuigtypes en correctiefactoren geluid (afgerond op drie decimalen) voor autonome ontwikkeling en voorgenomen gebruik.**

## B Indeling helikoptertypes en correctiefactoren geluid

Onderstaande tabellen geven voor de drie onderzochte situaties per helikoptertype:

- Het toegekende proxytype
- De (gemiddelde) correctiefactoren geluid voor landingen en starts

### Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Helikoptertype (ICAO)	Proxytype	Correctiefactoren geluid	
		Landing	Start
A109	EC135	1,000	1,000
A119	EC135	1,000	1,000
A139	B412	1,000	1,000
A169	EC135	1,000	1,000
AS3B	B412	0,213	0,308
AS50	AS350	0,971	0,970
AS55	B412	1,000	1,000
B06	R66	1,254	0,449
B47G	R44	0,000	0,000
EC20	EC120	1,000	1,000
EC30	EC120	1,000	1,000
EC35	EC135	1,000	1,000
EC45	EC135	1,000	1,000
EXPL	EC135	0,362	0,531
R22	R22	1,000	1,000
R44	R44	1,000	1,000
R66	R66	1,000	1,000
UH1	EC135	1,000	1,000

**Tabel B-1: Indeling helikoptertypes en gemiddelde correctiefactoren geluid (afgerond op drie decimalen) voor huidige situatie en autonome ontwikkeling.**



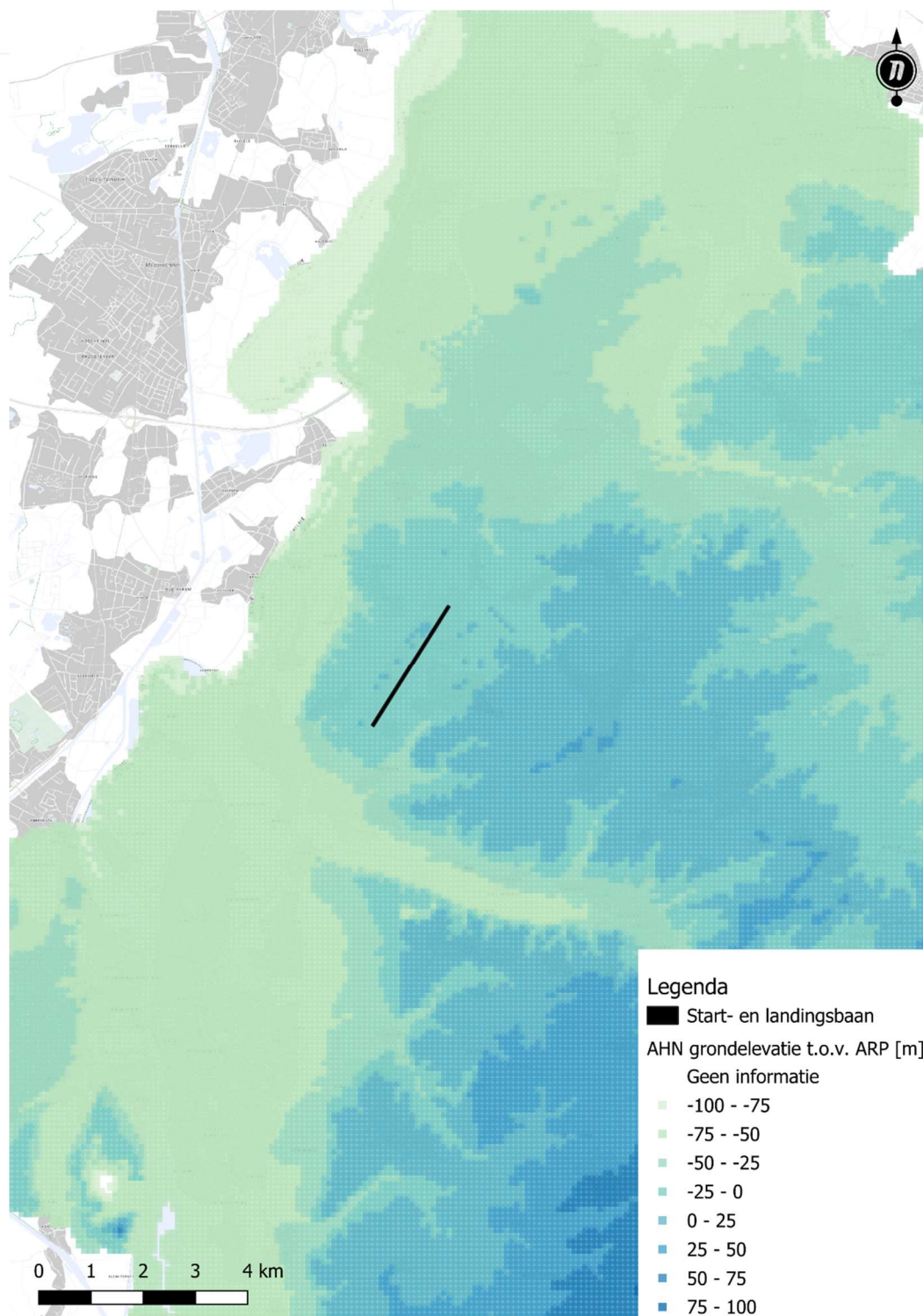
Voorgenomen gebruik

Helikoptertype (ICAO)	Proxytype	Correctiefactoren geluid	
		Landing	Start
A109	EC135	0,751	2,688
A139	B412	0,708	0,562
AS50	AS350	1,290	0,971
AS55	B412	0,545	0,310
B06	R66	2,089	1,202
B105	B412	0,427	0,531
EC20	EC120	1,000	1,000
EC30	EC120	1,369	1,369
EC35	EC135	0,950	0,890
H269	S300	1,305	1,305
R44	R44	0,744	0,744

**Tabel B-2: Indeling helikoptertypes en correctiefactoren geluid (afgerond op drie decimalen) voor voorgenomen gebruik.**

## C Hoogteligging rekenpunten

Voor elk rekenpunt in het studiegebied is het hoogteverschil ten opzichte van het Airport Reference Point (ARP) bepaald op basis van de maaiveldhoogtes in het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).



## D Methode opstellen woningbestand

Deze bijlage beschrijft de uitgangspunten en totstandkoming van het geactualiseerde woningbestand voor de luchthaven Maastricht.

### Attributen

Het woningenbestand kent de volgende attributen:

- a. Adreslocatie met woonfunctie (x- en y-coördinaten)
- b. Aantal verblijfsobjecten per pand
- c. Pandstatus
- d. Versie van het BAG bestand
- e. Versie van het CBS bestand
- f. Gemeente, wijk, buurt en woonplaats
- g. Aantal inwoners per buurt
- h. Aantal inwoners per woning

### BAG bestand (a t/m d)

De adreslocaties zijn ontleend aan een 'Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG)'-bestand, dat beheerd wordt door het Kadaster. BAG bevat de basisgegevens van alle adressen en gebouwen in heel Nederland. Het BAG bestand onderscheidt een aantal layers, waarvan de layer "pand" en "ligplaats" zijn gebruikt voor de totstandkoming van het woningenbestand. De layer "pand" bevat polygoenen die de locatie en omlijning van panden bevat, waaraan onder andere een bouwjaar, de status, het aantal verblijfsobjecten en het gebruiksdoel (woon, kantoor of industrie etc.) zijn gekoppeld. De layer "ligplaats" bevat polygoenen die de adresgegevens en omlijning van ligplaatsen bevat, waaraan onder andere de status en doeleind gekoppeld zijn. Een ligplaats is een plaats in het water die bestemd is voor onder andere woondoeleinden.

### CBS bestand (e t/m g)

Nederland is opgedeeld in gemeenten, die opgedeeld zijn in wijken en buurten. Elke gemeente bestaat uit minimaal één wijk, welke weer bestaat uit minimaal één buurt. Het CBS publiceert deze gegevens in zogeheten wijk- en buurtkaart bestanden voor elk jaar. Dit betreft polygoenen die de grenzen van de verschillende gebieden weergeven die bij bijbehorende gemeente, wijk of buurt horen, waaraan onder andere het aantal bewoners per buurt is gekoppeld.

### Inwoners per woning (h)

Het aantal inwoners per adreslocatie met woonfunctie is gebaseerd op het CBS-bestand. Hierbij zijn de aantallen inwoners per buurt gehanteerd.

### Totstandkoming van het woningbestand

De volgende stappen zijn doorlopen voor het koppelen van de adreslocaties uit BAG aan inwoners en gemeenten, wijken en buurten:

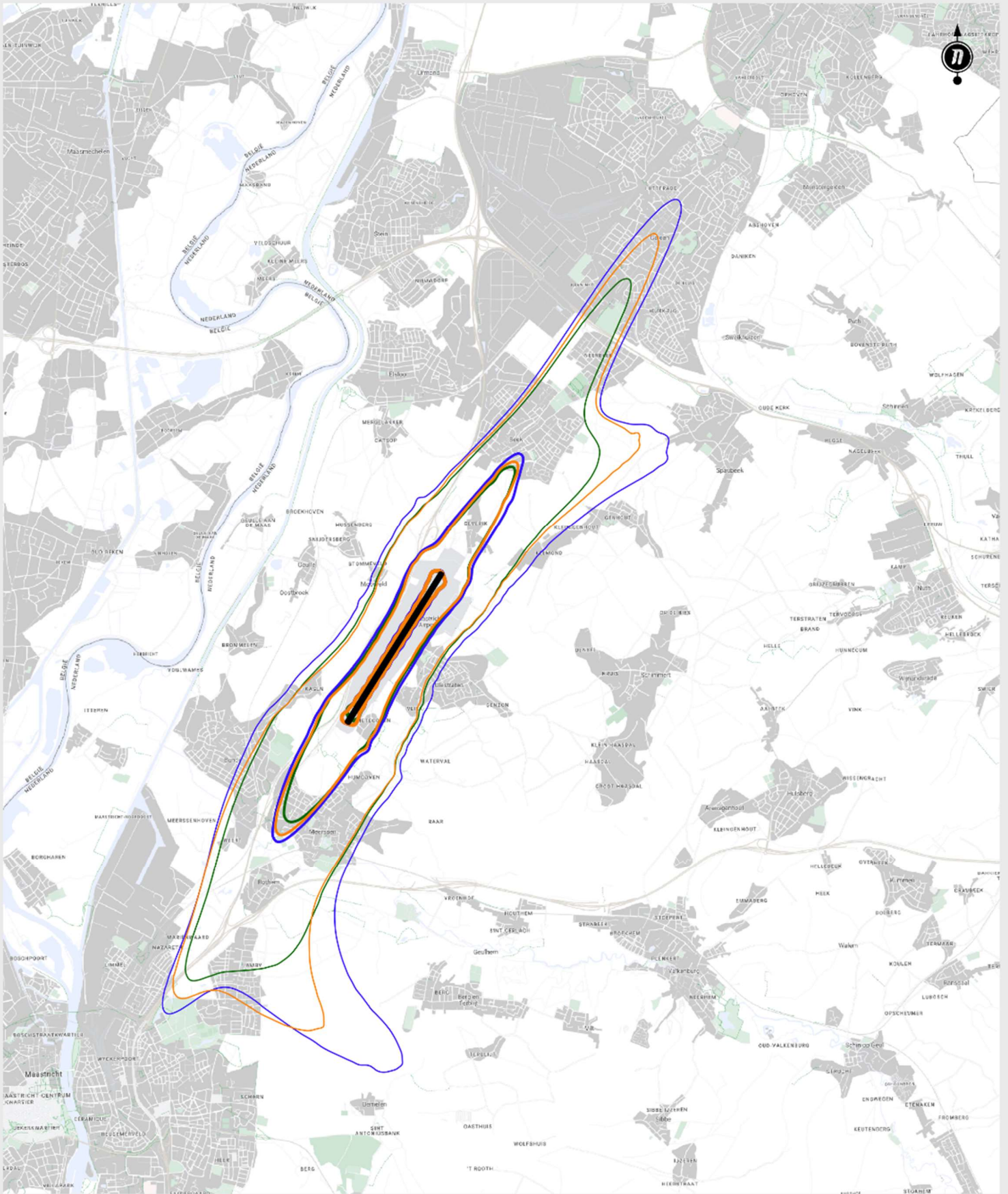
1. Op basis van het "verblijfsobject" en "ligplaats" uit het BAG-bestand zijn alle adreslocaties met gebruiksdoel "woonfunctie" geselecteerd, welke gelegen zijn binnen het studiegebied. De x- en y-coördinaten zijn bepaald door het zwaartepunt van de polygoenen te bepalen.

2. Vervolgens worden de adreslocaties gefilterd op basis van status. De volgende statussen worden meegenomen: "Pand in gebruik", "Verbouwing pand", "Sloopvergunning verleend", "Pand in gebruik (niet ingemeten)" en "Plaats aangewezen".
3. Op basis van het CBS bestand, worden de buurten geselecteerd die volledig binnen het studiegebied vallen. Het studiegebied is zodanig bepaald dat alle relevante geluidcontouren (en overige milieueffecten) binnen het studiegebied vallen.
4. De adreslocaties uit het BAG bestand zijn gekoppeld aan de gemeente-, wijk- en buurtgegevens waar het op basis van locatie onder valt, gebaseerd op het CBS-bestand.
5. Het aantal inwoners per adreslocatie is gelijkgesteld aan het gemiddeld aantal inwoners per adreslocatie voor de betreffende buurt op basis van het CBS-bestand. Dit aantal is als volgt bepaald:
  - a. Op basis van de gegevens van het CBS-bestand worden de aantallen inwoners per buurt bepaald.
  - b. Daarna wordt het aantal verblijfsobjecten per buurt bepaald door de aantallen verblijfsobjecten per pand op te tellen die in de buurt vallen.
  - c. Per buurt is daaruit het gemiddeld aantal inwoners per adreslocatie bepaald voor die buurt, door de gegevens uit punt 5a te delen door de gegevens uit punt 5b.
6. Per gemeente is gecontroleerd of de resulterende aantallen woningen en inwoners gelijk zijn aan de gegevens op basis van het CBS.

## **E Resultaten geluidbelasting**

Deze bijlage geeft de 48, 56 en 70 dB(A) Lden geluidbelasting voor de huidige situatie, de autonome ontwikkeling en het voorgenomen gebruik, zie volgende pagina.





0 2 4 km

Voorgenomen gebruik	Autonome ontwikkeling	Huidige situatie
70 dB(A) Lden	70 dB(A) Lden	70 dB(A) Lden
56 dB(A) Lden	56 dB(A) Lden	56 dB(A) Lden
48 dB(A) Lden	48 dB(A) Lden	48 dB(A) Lden

## F Indeling vliegtuigtypes voor taxigeluid

Deze bijlage geeft voor de drie onderzochte situaties (huidig gebruik, referentiesituatie, voorgenomen gebruik) per vliegtuigtype de in de appendices V13.4 NRM beschikbare geluidcategorie welke gehanteerd is voor de bepaling van bronvermogens voor taxigeluid. Aanvullend is ook de indeling naar AzB klasse opgenomen. Voor vliegtuigtypes die niet ingedeeld zijn conform de appendices V13.4 van NRM is een aanneme gedaan o.b.v. MTOW. Voor de A350 is een fictieve geluidcategorie opgenomen die gebaseerd is op de geluidcorrectie zoals de A350 in NRM is doorgerekend, zoals toegelicht in ref. 1.

### Huidig gebruik

ICAO	NRM geluidcategorie AppV13.4	AzB klasse
A20N	175	S 5.2
A210	008	P 1.3
A21N	176	S 5.2
A306	078	S 6.1
A30B	078	S 6.1
A310	081	S 6.1
A318	077	S 5.2
A319	090	S 5.2
A320	091	S 5.2
A321	093	S 5.2
A332	099	S 6.1
A333	078	S 6.1
A343	039	S 6.3
A35K	999	S 6.1
ASTR	070	S 5.1
AT43	071	P 2.1
AT72	108	P 2.1
B190	072	P 2.1
B38M	167	S 5.2
B733	469	S 5.2
B734	069	S 5.2
B735	069	S 5.2
B737	097	S 5.2
B738	096	S 5.2
B742	035	S 7
B744	039	S 7
B748	100	S 7
B752	087	S 5.2
B77L	126	S 6.1
B77W	178	S 6.1
B788	095	S 6.1

ICAO	NRM geluidcategorie AppV13.4	AzB klasse
B789	179	S 6.1
BCS1	188	S 5.2
BCS3	189	S 5.2
BE20	072	P 1.4
BE33	002	P 1.4
BE36	001	P 1.4
BE40	070	S 5.1
BE76	002	P 1.4
BE9L	002	P 1.4
BL8	003	P 1.3
C150	005	P 1.3
C152	007	P 1.3
C170	003	P 1.3
C172	003	P 1.3
C177	002	P 1.3
C182	002	P 1.3
C206	002	P 1.3
C208	001	P 1.4
C210	002	P 1.3
C25A	070	S 5.1
C25B	070	S 5.1
C25C	070	S 5.1
C295	071	P 2.2
C303	003	P 1.4
C337	001	P 1.4
C42	003	P 1.3
C425	005	P 1.4
C441	004	P 1.4
C501	070	S 5.1
C510	089	S 5.1
C525	115	S 5.1
C550	070	S 5.1
C560	070	S 5.1
C56X	103	S 5.1
C650	070	S 5.1
C680	070	S 5.1
C68A	312	S 5.1
C750	070	S 5.1
C82R	004	P 1.3
CH7A	005	P 1.3
CL30	070	S 5.1

ICAO	NRM geluidcategorie AppV13.4	AzB klasse
CL35	313	S 5.1
CL60	070	S 5.1
CL85	003	S 5.1
COL4	003	P 1.3
CP10	005	P 1.3
CRJ2	116	S 5.1
CRJ9	098	S 5.1
CRJX	191	S 5.1
CRUZ	008	P 1.3
DA40	003	P 1.3
DA42	002	P 1.3
DA62	003	P 1.4
DC3	079	P 2.2
DH8A	079	P 2.1
DH8C	092	P 2.1
DH8D	092	P 2.1
DHC6	001	P 1.4
DIMO	004	P 1.3
DR10	005	P 1.3
DR40	003	P 1.3
DV20	008	P 1.3
E135	070	S 5.1
E145	117	S 5.1
E170	104	S 5.1
E190	105	S 5.1
E195	345	S 5.1
E35L	314	S 5.1
E50P	089	S 5.1
E545	193	S 5.1
E550	318	S 5.1
E55P	194	S 5.1
E75L	195	S 5.1
E75S	195	S 5.1
EA50	089	S 5.1
ECHO	008	P 1.3
EUPA	003	P 1.3
EVSS	003	P 1.3
F100	082	S 5.1
F2TH	070	S 5.1
F406	003	P 1.4
F8L	003	P 1.3



ICAO	NRM geluidcategorie AppV13.4	AzB klasse
F900	070	S 5.1
FA20	065	S 1.0
FA7X	111	S 5.1
FA8X	316	S 5.1
G150	199	P 2.1
G280	300	S 5.1
GA5C	316	S 5.1
GA6C	112	S 5.1
GA7	003	P 1.3
GA8	001	P 1.3
GALX	070	S 5.1
GL5T	112	S 5.1
GL7T	105	S 5.2
GLEX	113	S 5.1
GLF4	106	S 5.1
GLF5	107	S 5.1
GLF6	301	S 5.1
H25B	114	S 5.1
HA4T	070	S 5.1
HDJT	089	S 5.1
IL76	026	S 3.2
J328	070	S 5.1
KODI	003	P 1.4
L39	155	S 2
LJ31	070	S 5.1
LJ35	070	S 5.1
LJ40	070	S 5.1
LJ45	070	S 5.1
LJ55	070	S 5.1
LJ60	070	S 5.1
LJ75	315	S 5.1
M20J	003	P 1.4
M20P	001	P 1.4
M20T	002	P 1.3
M28	341	P 2.1
M600	003	P 1.4
MCR1	003	P 1.3
MCR4	003	P 1.3
MD9	003	S 5.2
OSCR	003	P 1.4
P180	001	P 1.4

ICAO	NRM geluidcategorie AppV13.4	AzB klasse
P208	003	P 1.3
P28A	004	P 1.3
P28B	002	P 1.3
P28R	001	P 1.3
P28T	001	P 1.4
P46T	004	P 1.3
P68	003	P 1.3
PA12	003	P 1.3
PA18	005	P 1.3
PA28	003	P 1.3
PA30	003	P 1.4
PA32	002	P 1.4
PA34	002	P 1.4
PA44	002	P 1.3
PA46	001	P 1.3
PAY2	003	P 1.4
PAY3	002	P 1.4
PC12	003	P 1.4
PC24	194	S 5.1
PC7	003	P 1.4
PELI	003	P 1.3
PNR3	003	P 1.3
PNR4	003	P 1.3
PRM1	070	S 5.1
PULS	003	P 1.3
RELI	003	P 1.4
RISN	003	P 1.3
RJ85	074	S 5.1
RV12	003	P 1.3
RV4	003	P 1.3
RV6	003	P 1.3
RV9	004	P 1.3
S22T	002	P 1.3
SB91	003	P 1.3
SLG2	003	P 1.3
SLG4	003	P 1.3
SR20	001	P 1.4
SR22	001	P 1.3
SW4	072	P 2.2
T206	003	P 1.3
TAMP	003	P 1.3

ICAO	NRM geluidcategorie AppV13.4	AzB klasse
TB20	003	P 1.3
TBM7	002	P 1.4
TBM8	002	P 1.4
TBM9	003	P 1.4
TL20	003	P 1.3
TL30	003	P 1.3
TOBA	005	P 1.3
TWEN	002	P 1.3
ULAC	003	P 1.3
WT9	003	P 1.3

#### Referentiesituatie

ICAO	NRM geluidcategorie AppV13.4	AzB klasse
A210	008	P 1.3
A310	081	S 6.1
A321	093	S 5.2
A332	099	S 6.1
A35K	999	S 6.1
AT72	108	P 2.1
B38M	167	S 5.2
B737	097	S 5.2
B738	096	S 5.2
B744	039	S 7
B77L	126	S 6.1
BE33	002	P 1.4
BE36	001	P 1.4
BE76	002	P 1.4
BE9L	002	P 1.4
BL8	003	P 1.3
C150	005	P 1.3
C152	007	P 1.3
C170	003	P 1.3
C172	003	P 1.3
C177	002	P 1.3
C182	002	P 1.3
C206	002	P 1.3
C208	001	P 1.4
C210	002	P 1.3
C25A	070	S 5.1

ICAO	NRM geluidcategorie AppV13.4	AzB klasse
C303	003	P 1.4
C337	001	P 1.4
C42	003	P 1.3
C425	005	P 1.4
C441	004	P 1.4
C525	115	S 5.1
C550	070	S 5.1
C560	070	S 5.1
C56X	103	S 5.1
C680	070	S 5.1
C82R	004	P 1.3
CH7A	005	P 1.3
CL85	003	S 5.1
COL4	003	P 1.3
CP10	005	P 1.3
CRUZ	008	P 1.3
DA40	003	P 1.3
DA42	002	P 1.3
DA62	003	P 1.4
DHC6	001	P 1.4
DIMO	004	P 1.3
DR10	005	P 1.3
DR40	003	P 1.3
DV20	008	P 1.3
E135	070	S 5.1
E55P	194	S 5.1
ECHO	008	P 1.3
EUPA	003	P 1.3
EVSS	003	P 1.3
F2TH	070	S 5.1
F406	003	P 1.4
F8L	003	P 1.3
GA7	003	P 1.3
GA8	001	P 1.3
GLEX	113	S 5.1
KODI	003	P 1.4
L39	155	S 2
M20J	003	P 1.4
M20P	001	P 1.4
M20T	002	P 1.3
M600	003	P 1.4

ICAO	NRM geluidcategorie AppV13.4	AzB klasse
MCR1	003	P 1.3
MCR4	003	P 1.3
MD9	003	S 5.2
OSCR	003	P 1.4
P180	001	P 1.4
P208	003	P 1.3
P28A	004	P 1.3
P28B	002	P 1.3
P28R	001	P 1.3
P28T	001	P 1.4
P46T	004	P 1.3
P68	003	P 1.3
PA12	003	P 1.3
PA18	005	P 1.3
PA28	003	P 1.3
PA30	003	P 1.4
PA32	002	P 1.4
PA34	002	P 1.4
PA44	002	P 1.3
PA46	001	P 1.3
PAY2	003	P 1.4
PAY3	002	P 1.4
PC12	003	P 1.4
PC7	003	P 1.4
PELI	003	P 1.3
PNR3	003	P 1.3
PNR4	003	P 1.3
PULS	003	P 1.3
RELI	003	P 1.4
RISN	003	P 1.3
RV12	003	P 1.3
RV4	003	P 1.3
RV6	003	P 1.3
RV9	004	P 1.3
S22T	002	P 1.3
SB91	003	P 1.3
SLG2	003	P 1.3
SLG4	003	P 1.3
SR20	001	P 1.4
SR22	001	P 1.3
T206	003	P 1.3



ICAO	NRM geluidcategorie AppV13.4	AzB klasse
TAMP	003	P 1.3
TB20	003	P 1.3
TBM7	002	P 1.4
TBM8	002	P 1.4
TBM9	003	P 1.4
TL20	003	P 1.3
TL30	003	P 1.3
TOBA	005	P 1.3
TWEN	002	P 1.3
ULAC	003	P 1.3
WT9	003	P 1.3

Voorgenomen gebruik

ICAO	NRM geluidcategorie AppV13.4	AzB klasse
A310	081	S 6.1
A321	093	S 5.2
A332	099	S 6.1
A35K	999	S 6.1
AT72	108	P 2.1
B38M	167	S 5.2
B737	097	S 5.2
B738	096	S 5.2
B744	039	S 7
B77L	126	S 6.1
C172	003	P 1.3
C25A	070	S 5.1
C510	089	S 5.1
C525	115	S 5.1
C550	070	S 5.1
C560	070	S 5.1
C56X	103	S 5.1
C680	070	S 5.1
DH8D	092	P 2.1
E135	070	S 5.1
E55P	194	S 5.1
F2TH	070	S 5.1
GLEX	113	S 5.1

## G Contra-expertise NLR

Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartcentrum (NLR) gevraagd een controle (hierna: contra-expertise) uit te voeren op de toegepaste invoergegevens van de berekeningen van de geluidbelasting en externe veiligheid ten behoeve van de m.e.r.-beoordeling Maastricht Aachen Airport.

In het kader van deze contra-expertise zijn op hoofdlijnen de volgende stappen doorlopen:

- To70 heeft (concept) invoergegevens en documentatie aan het NLR aangeleverd.
- Op basis van de bestudering van deze gegevens, en tussentijds contact tussen To70 en NLR, heeft NLR bevindingennotities opgesteld.
- De bevindingen van het NLR zijn door To70 beoordeeld en verwoord in een reactienotitie, zie ref. 15. Afhankelijk van de aard van de bevinding is:
  - een nadere verduidelijking of onderbouwing gegeven van de aanpak of is een aanvullende analyse gedaan, maar is een aanpassing niet aan de orde (bevinding niet relevant of correct) of relevant geacht;
  - een correctie gedaan in de invoergegevens en zijn de berekeningen daarvoor gecorrigeerd.
- Op basis van de reactienotitie heeft NLR enkele resterende bevindingen. Hieronder wordt ingegaan op deze bevindingen.

### Resterende bevindingen

De resterende bevindingen betreffen:

1. Voor enkele vliegtuigtypes groot verkeer zijn de geluidscorrecties niet correct bepaald. To70 heeft dit bevestigd. Ook hebben enkele vliegtuigtypes klein verkeer in de referentiesituatie een onjuist proxytype toegekend gekregen. Op basis van expert judgement heeft To70 ingeschat dat correctie van de gegevens geen significant effect zal hebben op de berekende verschillen tussen het voorgenomen gebruik en de referentiesituatie.
2. De lengte van de startrol in de vliegprofielen is voor de referentiesituatie niet gemaximeerd op 2.500 meter, de maximale beschikbare baanlengte voor starts. Het effect van de correctie naar maximaal 2500 meter is door To70 voor de mer-beoordeling niet significant geacht.
3. NLR kan de uitlijning van de vliegprofielen op het 500ft punt en de toekenning van profielen niet reproduceren.
4. Het gebruik van de huidige radardata voor het voorgenomen gebruik is onvoldoende gemotiveerd.

NLR beveelt aan om de berekeningen voor de mer-beoordeling te corrigeren voor de eerste twee punten, de uitlijning en toewijzing van profielen nog een keer na te lopen.

Volgend op de aanbeveling van het NLR zijn met betrekking tot de punt 1 en punt 2 de invoergegevens gecorrigeerd en is het effect bepaald op de Lden-geluidbelasting, om een kwantitatieve analyse te doen van de impact van de bevindingen. Uit de analyse volgt dat:

- De impact van de correctie op de Lden geluidbelasting is doorgaans kleiner dan 0,1 dB, m.u.v. enkele (onbebouwde) locaties nabij de baaneinden, net op of buiten het luchthaventerrein.
- Op locaties waar de geluidbelasting als gevolg van het voorgenomen gebruik toeneemt ten opzichte van de referentiesituatie is de impact kleiner dan 0,03 dB.

De impact van de bevindingen voor de vergelijking van het voorgenomen gebruik ten opzichte van de referentiesituatie is nihil. Op basis van deze conclusie is het niet relevant geacht om de resultaten in de mer-beoordelingsrapportage hierop aan te passen.

Met betrekking tot punt 3 is de uitlijning en toewijzing van de profielen nagelopen en heeft aanvullend overleg plaatsgehad met NLR. Hieruit volgt dat voor de door het NLR aangehaalde voorbeelden de uitlijning op basis van de gebruikte radardata gereproduceerd kan worden op basis van de toegepaste methode. De methode voor het extrapoleren van radardata naar het 500ft punt is niet vastgelegd. Uit de contra-expertise blijkt dat de wijze waarop dit gedaan kan worden invloed heeft op de uitlijning en naar verwachting ook de toekenning van profielen verklaart.

Met betrekking tot punt 4 is er voor het toekomstig gebruik met een van 2.500 meter naar 2.750 meter verlengde startbaan geen radardata beschikbaar. Voor het voorgenomen gebruik is daarom een aanname gedaan worden voor de vliegprofielen voor geluid- en emissieberekeningen. Omdat de bestemmingen van het vliegverkeer met het voorgenomen gebruik niet wezenlijk zijn dan in de referentiesituatie, is de huidige radardata als representatief verondersteld. Met de verlengde startbaan is het mogelijk dat in praktijk vliegtuigen zwaarder vertrekken (zwaardere belading of verdere bestemming) of meer 'derating' toepassen bij de start, wat een effect kan hebben op de geluidbelasting. Met de grenswaarden voor de geluidbelasting in handhavingspunten, vast te stellen op basis van het voorgenomen gebruik, is een hogere totale geluidbelasting voor de omgeving echter niet mogelijk. Daarmee zijn de effecten bepaald in de mer-beoordelingsrapportage op basis van het veronderstelde voorgenomen gebruik, de maximale effecten die bij het voorgenomen gebruik mogelijk zijn.