



# **Gebruiksprognose Schiphol 2024**

Contra-expertise

# Gebruiksprognose Schiphol 2024

## Contra-expertise

### Colofon

Opdrachtgever	:	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Bestemd voor	:	████████████████████
Auteur(s)	:	████████
Controle door	:	████████
Datum	:	20 november 2023
Ons kenmerk	:	i&w231001rap/sM/hH/kd
Versie	:	1.0
Opgesteld door	:	AdecS Airinfra Consultants BV
Adres	:	Castellum   Gebouw A   2e etage Loire 196   2491 AM   Den Haag
Telefoon	:	+31 (0)85 00 711 00
E-mail	:	info@airinfra.eu
Website	:	www.airinfra.eu
KvK nummer	:	54629179

Het auteursrecht berust bij AdecS Airinfra Consultants BV. Deze publicatie of delen ervan mogen worden overgenomen en openbaar gemaakt op voorwaarde van bronvermelding: *AdecS Airinfra Consultants BV, Gebruiksprognose Schiphol 2024 - Contra-expertise, 20 november 2023.*

## Overzicht van versies/wijzigingen

Versie	Type	Wijzigingen	Auteur(s)	Datum
0.1	Concept	Initiële versie	██████	4 september 2023
0.2	Concept	Laatste toevoegingen	██████	22 september 2023
0.3	Concept	Interne review	██████	28 september 2023
0.4	Concept	Verwerking interne review	██████	2 oktober 2023
0.5	Concept	Laatste wijziging	██████	4 oktober 2023
0.6	Concept	Verwerking opmerkingen IenW	██████	23 oktober 2023
1.0	Definitief	Rapport definitief	██████	20 november 2023

## Verklarende woordenlijst en afkortingen

AIP	Aeronautical Information Publication
CDA	Continuous Descent Approach
Cluster	Combinatie van vluchttype, baan, route, procedure, vliegtuigcategorie en etmaalperiode
CO	Koolstofmonoxide
dB(A)	A-gewogen decibel
Daisy	Rekensoftware voor geluidberekeningen Schiphol
EV	Externe veiligheid
Ft (voet)	= 0,3048 m
GA	General Aviation (Business jets, Klein verkeer en helikopters)
GEVERS	Geïntegreerd EV-Rekensysteem
GP	Gebruiksprognose
GWC	Gelijkwaardigheidscriteria
HG	Hoeveelheid Geluid
IATA	International Air Transport Association
ICAO	International Civil Aviation Organization
IenW	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
ILT	Inspectie Leefomgeving en Transport
IMU	Interim Model Update
$L_{den}$	Geluidbelasting etmaal (day-evening-night)
$L_{night}$	Geluidbelasting nacht
LTO	Landing and take-off
LVB	Luchthavenverkeerbesluit Schiphol
LVNL	Luchtverkeersleiding Nederland
MER	Milieu-effectrapport
MHG	Maximum Hoeveelheid Geluid
MTOW	Maximum Takeoff Weight (Maximaal startgewicht)
NADP	Noise Abatement Departure Procedure
NLD	Noiseloaddatabase
NLR	Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum
NNHS	Nieuw Normen- en Handhavingstelsel Schiphol
$NO_x$	Stikstofoxiden
$PM_{10}$	<b>Fijnstof (deeltjes kleiner dan 10 <math>\mu m</math>)</b>
PR	Plaatsgebonden risico
RANI	Revised Accident rates of third-generation aircraft for NLR IMU-model
RMI	Regeling milieu-informatie
SLOND	Startpiek/Landingspiek/Offpiek/Nacht/Dubbelpiek
$SO_2$	Zwavel dioxide
VOS	Vluchtige Organische Stoffen

## Samenvatting

Op 1 september 2023 heeft minister Harbers de Tweede Kamer ingelicht over het definitieve besluit. Via de ministeriële experimenteer regeling (ref. 1) die per 31 maart 2024 in gaat is het werkelijk aantal vliegtuigbewegingen vastgesteld op 460.000. Binnen de gebruiksprognose houden we geen rekening met de regeling.

Schiphol Group stelt jaarlijks een gebruiksprognose op voor het komende gebruiksjaar. De gebruiksprognose 2024 (GP2024) geeft op basis van de voorziene dienstregeling een beeld van de verwachte milieubelasting op het gebied van geluid, externe veiligheid en luchtkwaliteit.

Adecs Airinfra Consultants (Adecs) heeft in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat een contra-expertise uitgevoerd op de berekeningen voor geluid, externe veiligheid en luchtkwaliteit van de GP2024. De contra-expertise toetst of de berekeningen op een correcte wijze zijn uitgevoerd, of de juiste uitgangspunten zijn gehanteerd en of op voorhand kan worden aangetoond dat de luchthaven kan voldoen aan de gestelde normen, zie tabel 1. Er wordt geconcludeerd dat de berekeningen voor de GP2024 zijn uitgevoerd conform de gewenste rekenmethoden. Sturing op de verkeersnormen zal gedurende het jaar door Schiphol Group nodig blijven om ook daadwerkelijk te voldoen. Voor de gelijkwaardigheidscriteria van geluid, externe veiligheid en luchtkwaliteit wordt gedurende het jaar niet bijgestuurd, maar op basis van de prognose is de verwachting dat Schiphol Group hieraan kan voldoen.

Tabel 1. Overzicht van resultaten en toetsing aan normen. ✓ = Voldoet ✓ = Aandacht nodig ✗ = Voldoet niet

Onderwerp	Criterium	Norm	GP2023	GP2024	Trend t.o.v. GP23	
Verkeer	Aantal vliegtuigbewegingen	460.000*	495.500	480.400	↓	✓
	Aantal nachtbevegingen	32.000*	31.400	30.200	↓	✓
	Verdeling verkeer naar gebruiksregels: Kaagbaan	50%	50%	48%	↓	✓
	Verdeling verkeer naar gebruiksregels: Polderbaan	45%	46%	44%	↓	✓
	Verdeling verkeer naar gebruiksregels: Meest westelijke baan	97%	96%	96%	-	✓
	Gebruik vierde baan**	40/80	13/30	16/44	↓	✓
Geluid	Aantal woningen binnen de 58 dB(A) $L_{den}$	13.600	9.500	9.300	↓	✓
	Aantal ernstig gehinderden binnen de 48 dB(A) $L_{den}$	166.500	97.300	92.000	↓	✓
	Aantal woningen binnen de 48 dB(A) $L_{night}$	14.600	8.000	6.800	↓	✓
	Aantal ernstig slaapverstoorden binnen de 40 dB(A) $L_{night}$	45.000	20.700	18.000	↓	✓
	Maximum Hoeveelheid Geluid in dB(A)		62,7	62,45	↓	✓

Onderwerp	Criterium	Norm	GP2023	GP2024	Trend t.o.v. GP23	
Externe Veiligheid	Aantal woningen binnen 10 <sup>-6</sup> PR-contour	3.300	900	1.300	↑	✓
	Uitstoot CO***	73,1	43,9	42,0	↓	✓
Luchtkwaliteit	Uitstoot NO <sub>x</sub> ***	74,6	64,1	56,9	↓	✓
	Uitstoot VOS***	15,6	4,7	4,1	↓	✓
	Uitstoot SO <sub>2</sub> ***	2,1	1,7	1,6	↓	✓
	Uitstoot PM <sub>10</sub> ***	2,5	1,5	1,4	↓	✓

\* Dit zijn de normen die behoren tot de "Tijdelijke regeling strikt preferentieel baangebruik Schiphol" met ingang van het IATA zomerseizoen 2024. Echter is deze norm bij de GP2024 niet van toepassing.

\*\* Aangeduid in gemiddeld aantal vliegtuigbewegingen per dag/maximumaantal vliegtuigbewegingen op een individuele dag.

\*\*\* Aangeduid in gram emissies/gecorrigeerde vliegtuigbeweging in ton.

Per onderwerp zijn onderstaand beknopt de belangrijkste conclusies en aanbevelingen beschreven.

### Geluid

De doelstelling die het ministerie heeft gedefinieerd voor de contra-expertise op de gebruiksprognose is vertaald naar de 'toetsing van de kernpunten' en de 'toetsing van de overige aspecten'. Voor de toetsing van de kernpunten controleren we of de berekeningen conform de richtlijnen zijn uitgevoerd. De toetsing van de overige aspecten concentreert zich voornamelijk op of de berekening correct in Daisy is uitgevoerd. Voorafgaand aan de toetsing is een controle uitgevoerd op aanvullingen van de Doc.29-noiseloaddatabase.

#### Controle aanvullingen Doc.29-noiseloaddatabase

De Doc.29-noiseloaddatabase is voor de GP2024 aangevuld met ontbrekende clusters. De aanvulling is visueel gecontroleerd door de nieuwe clusters met vergelijkbare clusters uit de noiseloaddatabase van GP2023 te controleren. De verschillen zijn in lijn met de verwachtingen.

#### Toetsing van de kernpunten

De tellingen voor de toetsing op gelijkwaardigheid door Schiphol Group zijn correct uitgevoerd en de getoetste waarden voldoen op alle punten aan de gestelde Doc.29-grenswaarden. Uit deze tellingen kan worden afgeleid dat de geluidscontouren correct zijn en dat er rekening is gehouden met de meteotoeslag en de 2,5% behorende bij het niet-handelsverkeer. Ook de correctiefactor – die volgt uit het aantal vliegtuigbewegingen behorende bij ontbrekende combinaties in de noiseloaddatabase – is correct toegepast en minder dan 1%. Op basis van deze resultaten is de verwachting dat de gelijkwaardigheidscriteria niet worden overschreden in het komende gebruiksjaar.

#### Toetsing van de overige aspecten

De invoer en resultaten die uit Daisy zijn gehaald, zijn gecontroleerd en correct bevonden. In de prognose wordt uitgegaan van de prognose met het hoogste aantal vliegtuigbewegingen dat verwacht kan worden in het komende gebruiksjaar. In de contra-expertise richten wij ons uitsluitend op het hoogste scenario, zowel in- als exclusief baanonderhoud, omdat dit de worstcasescenario's zijn.

#### Aanbeveling kernpunten

- › Het wordt geadviseerd om te onderzoeken of het relevant is om de meteojaren na 2010 mee te nemen bij de bepaling van de meteotoeslag, dit met uitzondering van de jaren met extreem weer.
- › Het wordt aanbevolen om, zodra dit conform de Doc.29 berekeningsmethode in Daisy mogelijk is, de bijdrage van een ontbrekend cluster uit te rekenen met hulp van een modelroute. Dit in plaats van de huidige verwerking van ontbrekende clusters middels de correctiefactor. Op die manier wordt de geluidbelasting zo goed mogelijk op de juiste plaats toegevoegd en niet via een correctiefactor verspreid over het gehele studiegebied.
- › Het rekenmodel op basis van Doc.29 kan de geluidbelasting van helikopters niet berekenen. Aanbevolen wordt om de ontwikkelingen rond het Europese helikoptermodel NORAH voor het berekenen van de helikoptergeluidbelasting te volgen. Aanbevolen wordt om na te gaan of het toevoegen van de helikoptergeluidbelasting met hulp van het model NORAH van toegevoegde waarde is.
- › Onderzoek of het percentage van 2,5% toeslag voor GA-verkeer nog wel realistisch is.
- › Leg vast en motiveer in welke gevallen en waarom de volgorde in baanpreferentie verandert ten opzichte van het scenario exclusief baanonderhoud, met name indien een verandering niet direct wordt veroorzaakt door baanonderhoud. Ga met de LVNL in overleg hoe deze baanpreferentietabellen geïmporteerd kunnen worden zodat de bijdragen van de baancombinaties vanzelf op de juiste wijze worden meegenomen.

#### Aanbeveling overige aspecten

- › Voor enkele periodes wordt in theorie een ondercapaciteit geboden. Hier zal met een volgende gebruiksprognose nauwkeuriger naar gekeken moeten worden met als doel dat deze ondercapaciteit geminimaliseerd wordt. Een te grote ondercapaciteit is een teken van verkeerde periodetoewijzing.
- › Probeer het gebruik van de optie 000x zoveel mogelijk te reduceren. Met als doel om zoveel mogelijk van airlines in kaart te hebben welke procedures ze gebruiken, Gelet op de NOTAM die is uitgegeven over het gebruik van NADP2 procedures.

#### Externe veiligheid

De tellingen van Schiphol Group en Adecs komen beide uit op 1.300 woningen. Het resultaat blijft daarmee ruim onder het gelijkwaardigheids criterium van 3.300. Verder komt de gebruikte verkeersverdeling (toewijzing ICAO-code, maximaal startgewicht, vliegtuiggeneratie en routes) overeen met de verkeersverdeling gebruikt in de geluidberekening. Voor de ongevalkansen is RANI-2010 toegepast en is correct volgens de huidige voorgeschreven RMI.

#### Aanbeveling

- › Maak een verdere splitsing naar generatie 3 en generatie 4 vliegtuigen. Op die manier wordt zichtbaar hoe groot het aandeel generatie 4 vliegtuigen is. Daarmee is Schiphol Group voorbereid op een toekomstige toepassing van ongevalkansen voor de generatie 4 vliegtuigen.
- › Update de routes die door GEVERS worden gebruikt. Een incorrecte routeliggering kan effect hebben op de ligging van de contouren en het getelde aantal woningen.
- › Pas RANI-2018 ongevalkansen toe wanneer er voor Schiphol een nieuw RMI wordt opgesteld of waar neer er een nieuw Luchthavenverkeersbesluit komt.
- › Net zoals bij de geluidberekening wordt het geadviseerd om te onderzoeken of het relevant is om de meteojaren na 2010 mee te nemen bij de bepaling van de meteotoeslag, dit met uitzondering van de jaren met extreem weer.

## Luchtkwaliteit

Voor de berekening van de luchtkwaliteit zijn het aantal start- en landingscyclussen correct meegenomen. Ook de maximale startgewichten zijn correct toegepast. De resultaten voldoen aan de gelijkwaardigheidscriteria.

### Aanbeveling

- › In de berekeningen wordt alleen het meest voorkomende motortype meegenomen. Om de kwaliteit van de berekeningen te verbeteren is het aanbevolen om alle veel voorkomende motortypen mee te nemen in de berekeningen en schaling toe te passen waar dit ontbreekt.
- › Probeer onbekende APU data te schalen. Naar verwachting zal het resultaat hierdoor dichterbij de realiteit liggen.



## Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	1
2	Uitgangspunten GP2024.....	2
2.1	Toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria .....	2
2.2	Geluidberekeningen .....	3
2.2.1	Rekenmodel.....	3
2.2.2	Gegevens voor preferentieel baangebruik .....	3
2.2.3	Meteotoeslag.....	4
2.3	EV-berekening .....	4
2.4	Luchtkwaliteitsberekening .....	5
3	Aanpak van de contra-expertise .....	6
4	Resultaten geluid .....	8
4.1	Toetsing nieuwe noiseloaddatabase.....	8
4.1.1	Vliegtuigbewegingen per cluster.....	8
4.1.2	Verschil in geluidscontouren.....	9
4.2	Toetsing van de kernpunten .....	9
4.2.1	Opbouw geluidsgrid .....	9
4.2.2	Toetsing aan gelijkwaardigheidscriteria .....	11
4.2.3	Maximum hoeveelheid geluid.....	12
4.2.4	Baanpreferentie .....	13
4.2.5	Verdeling van het startende en het landende verkeer .....	14
4.2.6	Gebruik van de vierde baan .....	15
4.3	Toetsing van de overige aspecten .....	16
4.3.1	Aantal vliegtuigbewegingen.....	16
4.3.2	Periodetabel.....	17
4.3.3	Route assignment-tabel.....	18
4.3.4	Baanonderhoud.....	18
4.3.5	Geluids- en prestatietabellen Doc.29.....	19
4.3.6	Indeling van vliegtuigen in geluidscategorieën.....	20
4.3.7	Toepassen van reduced flaps.....	20
4.3.8	Verticale vluchtprofielen van de naderingen .....	20
4.3.9	Verticale vluchtprofielen van de starts.....	21
5	Resultaten externe veiligheid .....	23
5.1	Aantallen vliegtuigbewegingen.....	23
5.2	Verdeling vliegtuigtypen.....	23
5.3	MTOW en generatie.....	24
5.4	Routes.....	24
5.5	Ongevalkansen.....	24
5.6	Meteotoeslag .....	25
5.7	Toetsing aan gelijkwaardigheidscriteria.....	26
6	Resultaten luchtkwaliteit.....	27
6.1	Aantallen vliegtuigbewegingen.....	27

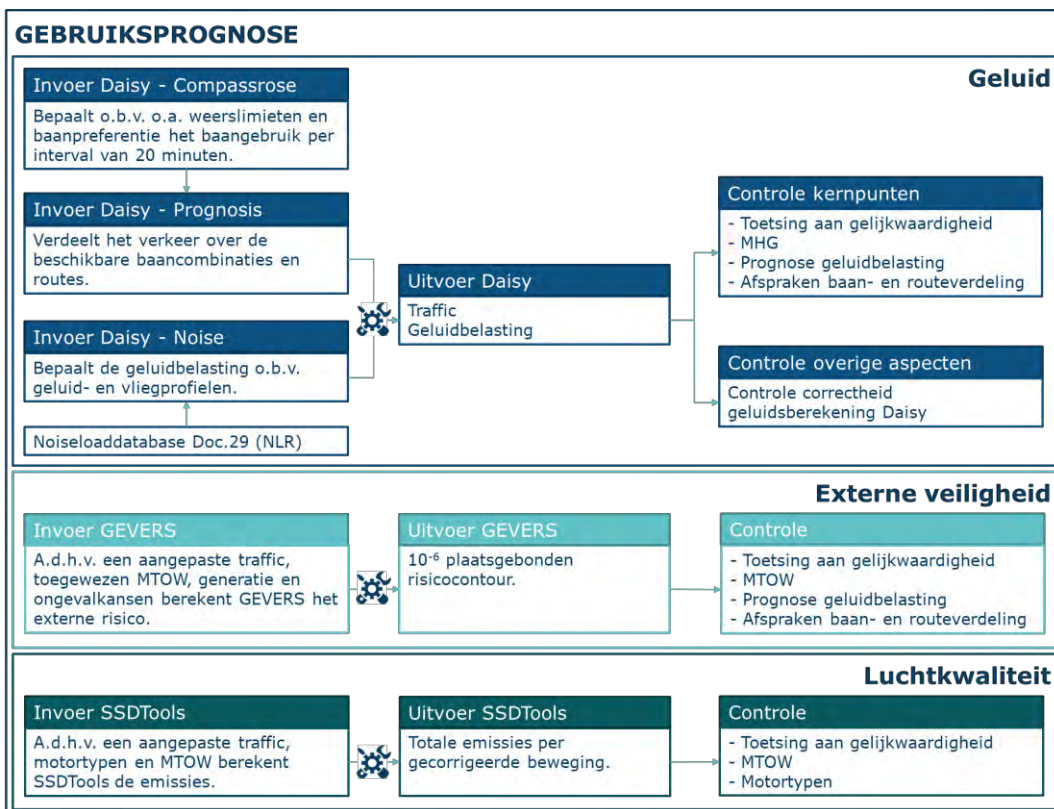
6.2	Bepaling motortype.....	27
6.3	Bepaling APU-type.....	28
6.4	MTOW.....	28
6.5	Resultaat.....	29
6.6	Toetsing aan gelijkwaardigheidscriteria.....	29
7	Conclusies en aanbevelingen.....	30
8	Referenties.....	33
	Bijlage A SEL-geluidscontouren NLD GP2024.....	34

# 1 Inleiding

Om de verwachte milieueffecten van het vliegverkeer op de omgeving van Schiphol in kaart te brengen, stelt Schiphol Group elk jaar een prognose op voor het komende gebruiksjaar. De zogeheten GP2024 (ref.2) heeft betrekking op het gebruiksjaar 2024, dat loopt van 29 oktober 2023 tot en met 26 oktober 2024. Het geeft de informatie weer over de te verwachten effecten op het gebied van geluid, externe veiligheid (EV) en luchtkwaliteit en de gehanteerde uitgangspunten en resultaten van de berekeningen. Ook vindt toetsing aan de geldende normen plaats.

Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) heeft Adecs Airinfra Consultants (Adecs) gevraagd om een contra-expertise uit te voeren op de door Schiphol Group uitgevoerde gebruiksprognose voor gebruiksjaar 2024. Zowel de uitgangspunten als de berekeningen zijn in deze contra-expertise gecontroleerd. Voor de GP2024 is het Europese rekenvoorschrift ECAC Doc.29 (ref. 3) gebruikt dat is uitgewerkt in een speciaal voor Schiphol Group ontwikkeld Doc.29-rekenmodel.

Figuur 1 geeft schematisch de controles op de gebruiksprognose weer voor de 3 onderwerpen: geluid, EV en luchtkwaliteit.



Figuur 1 Schematisch overzicht van de controles op de verschillende berekeningen voor de gebruiksprognose.

## Leeswijzer

Allereerst zijn de uitgangspunten van de GP2024 gepresenteerd in hoofdstuk 2. De kernpunten en de aanpak van de contra-expertise zijn samengevat in hoofdstuk 3. De controle van de geluidberekeningen is opgenomen in hoofdstuk 4. De controles van de EV- en luchtkwaliteitsberekeningen zijn opgenomen in respectievelijk hoofdstuk 5 en hoofdstuk 6. Hoofdstuk 7 omvat de conclusies en de aanbevelingen.

## 2 Uitgangspunten GP2024

De GP2024 geeft een beschrijving van het verwachte gebruik van het baan- en routestelsel van Schiphol in de periode 29 oktober 2023 tot en met 26 oktober 2024, inclusief de daarbij optredende milieueffecten van geluid, EV en luchtkwaliteit op de omgeving van de luchthaven. De gebruiksprognose is gebaseerd op de slotuitgifte en gebaseerd op de opgestelde dienstregelingen voor het winterseizoen 2023/2024 en het zomerseizoen van 2024 van de luchtvaartmaatschappijen die gebruik maken van Schiphol.

De Schiphol Group heeft in tegenstelling tot voorgaande jaren alleen een hoog scenario gemaakt. Dit komt omdat hun lage en hoge scenario niet significant van elkaar verschillen. In de voorgaande gebruiksprognoses zijn er 2 scenario's gebruikt vanwege de onzekerheid in de groei na COVID-19. Het lage scenario werd als realistisch aangehouden vanwege beperkte groei terwijl het hoge scenario uitging van snelle terugkeer naar de activiteiten op de luchthaven van voor COVID-19. In de contra-expertise richten wij ons uitsluitend op de hoge scenario's, zowel in- als exclusief baanonderhoud, omdat dit de worstcasescenario's zijn. Sinds GP2023 neemt Schiphol Group ook het normale baanonderhoud mee in de berekeningen, waar het zich voorheen alleen beperkte tot het groot baanonderhoud.

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten voor de berekeningen toegelicht.

### 2.1 Toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria

De gelijkwaardigheidscriteria begrenzen de beschikbare milieuruimte op Schiphol. Volgens de Wet luchtvaart dient het beschermingsniveau op het gebied van geluid, EV en luchtkwaliteit gelijkwaardig te zijn aan of beter te zijn dan werd aangeboden door het eerste Luchthavenverkeerbesluit (LVB). Of er sprake is van een gelijkwaardig of beter beschermingsniveau wordt beoordeeld aan de hand van criteria. Deze omvatten onder andere limieten voor het aantal woningen en mensen dat aan een bepaalde geluidbelasting of aan een bepaald extern risico worden blootgesteld.

De gelijkwaardigheidscriteria die van toepassing zijn op de geluidberekeningen met het Doc.29-rekenmodel zijn gebruikt voor de GP2024 en weergegeven in tabel 2. Aan de hand van tellingen wordt in de gebruiksprognose het aantal woningen en het aantal ernstig gehinderden en slaapverstoorden getoetst aan de criteria. De criteria voor Doc.29 hebben nog geen wettelijke status doordat deze nog niet in de regelgeving zijn vastgelegd. De criteria die van toepassing zijn op de berekening van de EV en luchtkwaliteit staan weergegeven in respectievelijk tabel 3 en tabel 4.

Tabel 2. De gelijkwaardigheidscriteria voor geluid (Doc.29).

Criterion		GWC-Doc. 29
L <sub>den</sub>	Aantal woningen binnen de geluidscontour van 58 dB(A)	13.600
	Aantal ernstig gehinderden binnen de geluidscontouren van 48 dB(A)	166.500
L <sub>night</sub>	Aantal woningen binnen de geluidscontour van 48 dB(A)	14.600
	Aantal ernstig slaapverstoorden binnen de geluidscontouren van 40 dB(A)	45.000

Tabel 3. Het gelijkwaardigheids criterium voor externe veiligheid.

Criterion		GWC
EV	Aantal woningen binnen de PR-contour van 10 <sup>-6</sup>	3.300

Tabel 4 De gelijkwaardigheidscriteria voor luchtkwaliteit (gram emissies/ton MTOW per gecorrigeerde vliegtuigbeweging).

Criterium		GWC
	CO	73,1
	NO <sub>x</sub>	74,6
Luchtkwaliteit	VOS	15,6
	SO <sub>2</sub>	2,1
	PM <sub>10</sub>	2,5

## 2.2 Geluidberekeningen

### 2.2.1 Rekenmodel

Voor de GP2024 is voor het berekenen van de milieueffecten op het gebied van geluid de Doc.29-rekenmethode gebruikt. Omdat de richtlijnen en normen waaraan de geluidberekeningen met het Doc.29-rekenmodel moeten voldoen nog niet officieel in de regelgeving zijn vastgelegd, kan niet formeel worden geconstateerd dat de berekeningen met dit model aan de regelgeving voldoen. Nog anticiperend op de op handen zijnde wijziging in de regelgeving (dit gebruiksjaar voor het laatst, zie ref. 4) heeft Schiphol Group met instemming van IenW afgesproken om de berekeningen voor de GP2024 volgens de voorgestelde nieuwe regels en normen uit te voeren.

### 2.2.2 Gegevens voor preferentieel baangebruik

Vliegverkeer van en naar Schiphol moet overeenkomstig de Alders-afspraken (ref. 4) afgehandeld worden op de meest geluidspreferente baancombinaties. Om dit in de berekeningen op goede wijze te simuleren wordt gebruik gemaakt van het aangevuld nieuw baangebruikmodel. Hiermee wordt voor toekomstige situaties de verdeling van het verkeer over de banen volgens het preferentieel baangebruik bepaald.

Het aangevuld nieuw baangebruikmodel is een hybride model op basis van historische (empirische) gegevens dat in het geval van ontbrekende informatie gebruik maakt van theoretische gegevens. Voor de empirische gegevens leidde kalenderjaar 2022 (het meest recente complete jaar aansluitend op het gebruiksjaar) tot een niet representatief resultaat. Dit komt door het grote onderhoud aan de Aalsmeerbaan en capaciteitsproblemen bij de toren-west voor de afhandeling van de vliegtuigen op de Polderbaan. 2020 en 2021 waren eerder (gebruiksprognoses 2021, 2022) al als niet representatief beoordeeld door de effecten van COVID-19. Het jaar 2019 bevatte te veel periodes van relatief veel en lang onderhoud. Data uit periodes van onderhoud kunnen niet worden gebruikt voor de historische gegevens, omdat deze geen representatieve weergave geven van het normaal operationeel gebruik. De Schiphol Group streeft ernaar om voor de vulling van de historisch gegevens database minimaal een aantal historische (bruikbare) vliegtuigbewegingen te gebruiken dat gelijk is aan het aantal vliegtuigbewegingen dat gebruikt wordt in de gebruiksprognose. Voor het geval van GP2024 is dat 480.400 vliegtuigbewegingen. Om over voldoende historische informatie te kunnen beschikken besloot Schiphol Group daarom om voor de vulling van de empirische database dezelfde historische periode te hanteren als voor GP2021, 2022 en 2023 gehanteerd, namelijk gebruiks jaren 2018/2019.

De meest representatieve situatie wordt bereikt als bij het gebruik van het aangevuld nieuw baangebruikmodel in de prognose wordt uitgegaan van het meest recente (representatieve) gebruiksjaar. Volgens het voorschrift (ref. 6) moeten de historische gegevens voldoen aan de volgende punten:

- Het baangebruik in de normale afhandelingssituatie dient representatief te zijn voor de afhandeling voor het jaar waarvoor de prognose gemaakt wordt;

- › Het tijdvak dient een goede afspiegeling te geven van de omstandigheden die gedurende een jaar optreden;
- › Het tijdvak is recent en dient jaarlijks te worden vernieuwd.

**Conclusie:** In de GP2024 wordt net als voor GP2021 GP2022 en GP 2023 gebruik gemaakt van de periodes 2018/2019 voor het baangebruik. De gebruiksjaren 2019 tot en met 2022 zijn om verschillende redenen niet representatief zodat niet aan de laatste eis van de jaarlijkse vernieuwing kan worden voldaan. De keuze 2018/2019 is daarom correct.

### 2.2.3 Meteotoeslag

Voor geluidberekeningen behorende bij de toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria wordt net als bij voorgaande gebruiksjaren gebruik gemaakt van de omhullende contour van 32 geluidberekeningen die gebaseerd zijn op de meteorologische omstandigheden uit de periode 1971-2010. De 8 jaren binnen de betreffende periode met het meest uitzonderlijke weer worden buiten beschouwing gelaten.

Van de resterende 32 jaren worden de maximale waarden in alle netwerkpunten van het resultaatengrid bepaald, welke vervolgens gebruikt worden om de (omhullende) geluidscontour te bepalen. Deze contour is gedefinieerd als de geluidscontour inclusief meteotoeslag en wordt gebruikt voor de toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria. Het resultaat inclusief de meteotoeslag wordt bepaald om in het resultaat rekening te houden met de onzekerheid in het verwachte baangebruik als gevolg van de jaarlijkse veranderingen in het weer.

Tabel 5 geeft een overzicht van de extreme jaren die buiten beschouwing worden gelaten voor zowel de  $L_{den}$ -berekeningen als de  $L_{night}$ -berekeningen bij gebruik van de Doc.29-rekenmethode.

Tabel 5 Extreme jaren tussen 1971-2022 (geluidberekening met Doc.29).

Geluidsmaat	Extreme jaren
$L_{den}$	1981, 1984, 1993, 1994, 1996, 2000, 2002, 2010
$L_{night}$	1973, 1976, 1980, 1987, 1994, 1995, 1996, 2010

**Conclusie:** De juiste meteojaren zijn toegepast in de berekening.

#### Aanbeveling:

Het wordt geadviseerd om te onderzoeken of het relevant is om de meteojaren na 2010 mee te nemen bij de bepaling van de meteotoeslag, dit met uitzondering van de jaren met extreem weer.

### 2.3 EV-berekening

De EV-berekeningen voor de gebruiksjaren zijn door het Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (NLR) uitgevoerd met behulp van het rekenmodel GEVERS. Dit model voldoet aan de wettelijke rekenvoorschriften en het rekenmodel is daarom in de contra-expertise zelf niet nader getoetst. De controles richten zich op de in- en uitvoerdata van GEVERS.

#### 2.4 Luchtkwaliteitsberekening

Om de relatieve uitstoot te berekenen, wordt door Schiphol Group gebruik gemaakt van de software SSDTools (ref. 7). De implementatie van deze nieuwe software is door Schiphol Group geverifieerd (ref. 13) aan de hand van de CASPER-software welke voldoet aan de vigerende RMI. Ook hier geldt dat de gebruiksplancontrole zich uitsluitend richt op de in- en uitvoergegevens van het rekenmodel ter bepaling van de luchtkwaliteit.



### 3 Aanpak van de contra-expertise

De contra-expertise zoals opgesteld dient voor het Ministerie van IenW als verificatie en als onderbouwing bij de acceptatie van de resultaten van de gebruiksprognose zoals deze door Schiphol Airport zijn opgesteld.

Binnen de kaders van de Wet luchtvaart en het Nieuwe Normen- en Handhavingstelsel Schiphol (NNHS) gelden zowel wettelijk vastgestelde grenswaarden als afspraken over het baan- en routegebruik voor het afhandelen van het vliegverkeer op Schiphol Airport.

De doelstelling is vertaald naar te verifiëren "kernpunten" en "overige aspecten" die bij de contra-expertise getoetst worden. Tabel 6 geeft een opsomming van de kernpunten. Voorafgaand aan de toetsingen is de noiseloaddatabase voor de GP2024 gecontroleerd. Schiphol Group heeft dit jaar het NLR de database laten vaststellen. Deze controle wordt beschreven in paragraaf 4.1.

Tabel 6 Kernpunten van de contra-expertise.

Nr.	Kernpunt	Paragraaf
1	Resultatengrids van de geluidberekeningen: gebruik van meteotoeslag en noiseloaddatabase	4.2.1
2	Toetsing aan gelijkwaardigheidscriteria	4.2.2
3	Bepaling Maximum Hoeveelheid Geluid (MHG)	4.2.3
4	Baanbruikmodel: preferentietabel en de regels over de toepassing ervan	4.2.4
5	Regels over de verdeling van de starts en landingen over de banen	4.2.5
6	Regels over het gebruik van de vierde baan bij 2+1+1 baangebruik	4.2.6

De "overige aspecten" richten zich hoofdzakelijk op de controle of de berekeningen correct zijn uitgevoerd in Daisy<sup>1</sup>. Voor deze gebruiksprognose maakt Schiphol Group gebruik van Daisy versie 2.0. De "overige aspecten" vormen de basis voor alle uitgevoerde berekeningen en zijn van belang om te kunnen beoordelen of bij de berekeningen de juiste uitgangspunten zijn toegepast. In tabel 7 is een overzicht ervan gegeven.

Tabel 7 Overige aspecten van de contra-expertise.

Nr.	Overige aspecten	Paragraaf
1	Aantal vliegtuigbewegingen	4.3.1
2	Periodetabel	4.3.2
3	Routekoppelingstabel	4.3.3
4	Baanonderhoud	4.3.4
5	Geluids- en prestatietabellen	4.3.5
6	Indeling van vliegtuigtypen in categorieën	4.3.6
7	Toepassing van reduced flaps	4.3.7
8	Verticale profielen van de naderingen	4.3.8
9	Verticale profielen van de starts	4.3.9

<sup>1</sup> Daisy is de milieueffectenssoftware gebruikt voor en door Schiphol Group. In Daisy worden de geluidberekeningen uitgevoerd.



In de controle van de gebruikspggnose worden niet alleen de berekeningen met betrekking tot de geluidbelasting (waaronder woningtellingen en aantal ernstig gehinderden en slaapverstoorden) meegenomen. Ook worden de EV-berekeningen (inclusief de bijbehorende tellingen) geverifieerd en worden de berekeningen van de luchtkwaliteit gecontroleerd. Deze controles zijn respectievelijk in hoofdstuk 5 (EV) en hoofdstuk 6 (luchtkwaliteit) opgenomen.

## 4 Resultaten geluid

Dit jaar is de noiseloaddatabase opnieuw opgebouwd op basis van het gebruiksjaar 2022 plus aanvullende clusters als er meer dan 5 vliegtuigbewegingen in de prognose zaten maar niet in het gebruiksjaar voorkwamen.

De controle op de inhoud van deze nieuwe noiseloaddatabase wordt toegelicht in paragraaf 4.1. In paragraaf 4.2 van dit hoofdstuk worden voor het aspect geluid de resultaten van de contra-expertise op de kernpunten uit tabel 6 toegelicht. Aanvullend is in paragraaf 4.3 een beschrijving van de toetsing op de overige aspecten gegeven.

### 4.1 Toetsing nieuwe noiseloaddatabase

De noiseloaddatabase bevat per cluster de bijbehorende geluidbelasting. Een cluster is een combinatie van vluchttype, baan, route, procedure, vliegtuigcategorie en etmaalperiode (dag, avond of nacht), zie tabel 8 ter indicatie. Op basis van een geselecteerde periode, bijvoorbeeld een gebruiksjaar, worden vluchtgegevens verzameld en geclusterd. Per cluster wordt vervolgens de gemiddelde geluidbelasting per vliegtuigbeweging berekend met inachtneming van de spreiding rondom de routes.

Tabel 8 Voorbeeld van een aantal clusters in de Doc.29-noiseloaddatabase.

Vluchttype	Baan	Route	Procedure	Vliegtuigcategorie	Etmaalperiode
L	24	ARTIP	1200	B788	D
L	24	RIVER	1201	B737	E
L	24	ARTIP	1209	B738	N

Schiphol Group heeft dit jaar het NLR een nieuwe noiseloaddatabase laten maken. Dit is gebeurd op basis van het gebruiksjaar 2022 waarbij rekening is gehouden met de nieuwe nachtnadering naar de 18R. Elk cluster die in de noiseloaddatabase voorkomt, dient omwille van de representativiteit minimaal 5 historische vliegtuigbewegingen te bevatten. Ook wordt de representativiteit van een cluster door Schiphol Group getoetst aan de hand van de stabiliteitscriteria. Clusters die uit 25 of meer vliegtuigbewegingen zijn opgebouwd, worden als voldoende representatief verondersteld. In het geval een cluster is opgebouwd uit minder dan 25 en meer dan 5 vliegtuigbewegingen, maar desondanks uit meer vliegtuigbewegingen bestaat dan dat cluster in de gebruiksprognose voorkomt, wordt deze ook als voldoende representatief verondersteld. Als het blijkt dat in de prognose nog steeds clusters zitten met meer dan 5 vliegtuigbewegingen maar geen cluster hebben, wordt er een cluster gebouwd op basis van fictieve vluchten. Hierbij gaat het om een aanvullend dan wel vervangend cluster. Na deze check worden de clusters samengevoegd tot 1 database waar de vervangende clusters het originele cluster overschrijven. Omdat wij niet beschikken over de historische vluchten ten behoeve van de noiseloaddatabase, kunnen wij deze controle niet uitvoeren. Wat wel wordt gecontroleerd, is de representativiteit van de clusters die in de gebruiksprognose voorkomen. De controle op dit aspect wordt verder toegelicht in paragraaf 4.1.1. Vervolgens is in paragraaf 4.1.2 onderzocht of er verschillen zijn tussen de geluidbelasting van de clusters in de nieuwe noiseloaddatabase (NLD GP2024) en de oude (NLD GP2023) en of deze te verklaren zijn.

#### 4.1.1 Vliegtuigbewegingen per cluster

Om de database representatief te laten zijn voor het vliegverkeer, dienen clusters met veel vliegtuigbewegingen in de gebruiksprognose ook terug te komen in de noiseloaddatabase. Ontbrekende clusters mogen omwille van de representativiteit geen groot aantal vliegtuigbewegingen bevatten. In tabel 9 wordt de top 5 van de ontbrekende clusters uit de NLD GP2024 weergegeven op basis van het betreffende aantal vliegtuigbewegingen in de gebruiksprognose voor het scenario exclusief

baanonderhoud. Hieruit blijkt dat het aantal vliegtuigbewegingen van ontbrekende clusters laag is (6 of minder). Clusters met een representatiever aantal vliegtuigbewegingen (meer dan 6) zijn dus opgenomen in de noiseloaddatabase.

Tabel 9 Top 5 ontbrekende clusters in NLD GP2024 o.b.v. vliegtuigbewegingen.

Clusters	Aantal vliegtuigbewegingen
L-18C-ARTIP-1201-B789-N	6
L-18C-ARTIP-1009-A35K-N	6
L-18C-ARTIP-1201-A332-N	6
L-18R-RIVER-1200-B752-N	6
L-27-RIVER-1209-B772-N	6

#### 4.1.2 Verschil in geluidscontouren

Aangezien de NLD GP2024 nieuw is opgebouwd, wordt deze gehele NLD vergeleken met de NLD zoals gebruikt in GP2021, GP2022 en GP2023. Tijdens de GP2022 en GP2023 zijn aanvullingen nodig geweest op de NLD van voorgaande jaar. De noiseloaddatabases bestaan uit ongeveer 19.000 clusters. Dit maakt het individueel controleren en vergelijken van de geluidscontouren van elk cluster niet mogelijk in het beschikbare tijdsvenster. Voor de vergelijking is gebruik gemaakt van een vergelijkingstool op basis van clusternaamgeving en de verschillen in waarden in het grid. Hieruit zijn een aantal selecties gemaakt met 5 clusters er in. In Bijlage A zijn deze clusters opgenomen evenals de verdeling van deze clusters over de verschillende noiseloaddatabases en aanvullingen. De geselecteerde clusters met een match uit de NLD van GP2021 kwamen goed overeen. Clusters met een match uit de aanvulling van GP2023 komen niet altijd goed overeen. Deze clusters bevatten te weinig geluid of te veel geluid maar deze clusters zijn in GP2024 wel goed meegenomen.

**Conclusie:** De noiseloaddatabase is correct geactualiseerd. Clusters die bij de aanvulling problematisch waren, zijn nu goed meegenomen.

## 4.2 Toetsing van de kernpunten

### 4.2.1 Opbouw geluidsgrid

De toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria is uitgevoerd met de resultaten die volgen uit de geluidberekeningen *inclusief* meteotoeslag. Omdat de meteotoeslag een belangrijk aspect is van de toetsing, is gecontroleerd of deze correct is meegenomen in de geluidberekeningen. Deze controle is beschreven in paragraaf 4.2.1.1. Aan de resulterende geluidsgrids die uit de geluidberekeningen volgen, wordt verder door middel van schaling zowel een correctiefactor voor ontbrekende NLD-clusters als een bijdrage ten gevolge van het niet-handelsverkeer toegevoegd. Beide factoren worden toegelicht in respectievelijk paragraaf 4.2.1.2 en 4.2.1.3.

#### 4.2.1.1 Meteotoeslag

De methode voor het in rekening brengen van de variatie in meteorologische omstandigheden zal worden vastgelegd in de RMI voor het NNHS. Zoals eerder aangegeven worden 8 van de 40 beschouwde meteorologische jaren tussen 1971 en 2010 buiten beschouwing gelaten, zowel voor de  $L_{den}$ - als de  $L_{night}$ -berekeningen. Dit zijn de jaren die gekwalificeerd zijn als jaren met uitzonderlijk weer (zie tabel 5 op pagina 4). Van de resterende 32 meteorologische jaren worden de maximale waarden in alle netwerkpunten van het resultaatengrid bepaald, welke vervolgens gebruikt worden om de (omhullende) geluidscontour te bepalen. Deze contour wordt gezien als de geluidscontour *inclusief* meteotoeslag en wordt gebruikt voor de toetsing

op de gelijkwaardigheidscriteria. De controle of de meteotoeslag door Schiphol Group is meegenomen in de geluidsresultaten, wordt gecontroleerd in paragraaf 4.2.2. Wanneer de tellingen overeenkomen met die van Schiphol Group kan worden gesteld dat de meteotoeslag correct is meegenomen.

#### 4.2.1.2 Correctiefactor

Om de totale geluidbelasting te berekenen volgens het Doc.29-rekenmodel, wordt gebruik gemaakt van de noiseloaddatabase. De noiseloaddatabase bevat voor een groot aantal clusters de bijbehorende geluidbelasting. De totale geluidbelasting wordt berekend door de afzonderlijke geluidbelastingen van alle clusters die voorkomen in de gebruiksprognose bij elkaar op te tellen. Omdat een aantal clusters door gebrek aan informatie (minder dan 5 vliegtuigbewegingen) ontbreken in de database, kan de geluidbelasting voor deze clusters niet berekend worden. Om deze ontbrekende clusters te compenseren, wordt voor de overige clusters een correctiefactor toegepast.

Om te controleren of de juiste correctiefactor is toegepast, is voor zowel de  $L_{den}$  als de  $L_{night}$ -berekening opnieuw bepaald wat de factor moet zijn, zie tabel 10. Deze correctiefactoren gelden voor de verkeersverdeling (traffic) die is opgesteld voor de toetsing van de gelijkwaardigheidscriteria. Schiphol Group heeft bij deze gebruiksprognose geen correctiefactor toegepast voor eventuele wijzigingen in de beschikbare slots. Dit jaar is de gebruiksprognose hiermee gelijkgesteld. De correctiefactoren berekend door de Schiphol Group en die door Adecs zijn identiek.

Tabel 10 Correctiefactor (exclusief bijdrage niet-handelsverkeer).

Geluidbelasting	Adecs	Schiphol
$L_{den}$	1,0198623	1,0198623
$L_{night}$	1,0293217	1,0293217

Beide correctiefactoren zijn laag (de correctie is minder dan 3%) en vergelijkbaar met de waarden gebruikt in de GP2023. Een lage waarde is van belang om de realiteit zo goed mogelijk te benaderen. Om de prognose nog dichter de realiteit te laten benaderen, is de algemene wens om vliegtuigbewegingen behorende bij ontbrekende clusters niet mee te nemen in de correctiefactor, maar uit te rekenen op basis van een modelroute. Zo wordt de geluidbelasting zo realistisch mogelijk berekend en niet globaal over de omgeving verspreid. Deze functionaliteit in Daisy met Doc.29 is momenteel nog niet beschikbaar.

**Conclusie:** De correctiefactor voor de noiseloaddatabase is correct bepaald.

**Aanbeveling:** Het wordt aanbevolen om, zodra dit conform de Doc.29 berekeningsmethode in Daisy mogelijk is, de bijdrage van een ontbrekend cluster uit te rekenen met hulp van een modelroute. Dit in plaats van de huidige verwerking van ontbrekende clusters middels de correctiefactor. Op die manier wordt de verwachte geluidbelasting zo goed mogelijk op de juiste plaats toegevoegd en niet met een correctiefactor verspreid over het gehele studiegebied.

#### 4.2.1.3 Bijdrage General Aviation

Het verkeer afkomstig van de General Aviation (GA) bestaat uit alle vliegtuigbewegingen van het niet-handelsverkeer. Voor de toetsing op de gelijkwaardigheid is ook voor de GP2024 uitgegaan van een gemiddelde extra geluidbelasting van het GA-verkeer gelijk aan 2,5% van de totale geluidbelasting afkomstig van het handelsverkeer. Dit percentage is toegepast op de etmaalgeluidbelasting ( $L_{den}$ ), voor de geluidbelasting in de nachtperiode ( $L_{night}$ ) is geen toeslag toegepast. Deze manier van GA-verkeer

toeslag is al jaren zo gebruikt binnen de gebruiksprognose. De controle of dit percentage van het GA-verkeer is meegenomen in de geluidsresultaten staat beschreven in paragraaf 4.2.2. Wanneer de tellingen overeenkomen met die van Schiphol Group, kan worden gesteld dat de bijdrage van het GA-verkeer ook correct is meegenomen.

Het baan- en routegebruik van het GA-verkeer wijkt af van het handelsverkeer, waardoor een opslag van 2,5% van de berekende geluidbelasting ten gevolge van het handelsverkeer op lokaal niveau niet overal in de omgeving van de luchthaven dekkend is voor de werkelijke bijdrage van het GA-verkeer. Een analyse naar een realistische geluidbelasting van het GA-verkeer zou van toegevoegde waarde zijn op de berekening van de lokale milieueffecten. Bij de GP2021 heeft Schiphol Group aangegeven gestart te zijn met een onderzoek om dit aan te passen.

Wat betreft de bijdrage van het helikopterverkeer aan de geluidbelasting voor de berekening van de lokale milieueffecten wordt aanbevolen om de ontwikkeling op Europees niveau te blijven volgen op het gebied van het berekenen van helikoptergeluidbelasting met het Europees helikoptermodel NORAH. Zodra mogelijk, is het wenselijk om de geluidsbijdrage van helikopters aan de geluidbelasting toe te voegen. Tot die tijd wordt de keuze om de geluidbelastingbijdrage van het meest recente gebruiksjaar voor de prognose van de helikoptergeluidbelasting te gebruiken onderschreven.

Aanbeveling: Doc.29 zal geen mogelijkheid gaan bieden voor helikopters. Aanbevolen wordt om de ontwikkelingen rondom het berekenen van de helikoptergeluidbelasting te volgen met betrekking tot het Europese helikoptermodel NORAH. Aanbevolen wordt om na te gaan of het toevoegen van de helikoptergeluidbelasting met NORAH van toegevoegde waarde is.

Aanbeveling: Onderzoek of het percentage van 2,5% toeslag voor GA-verkeer nog wel realistisch is.

#### 4.2.2 Toetsing aan gelijkwaardigheidscriteria

Toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria is door Schiphol Group uitgevoerd met behulp van de geluidsresultaten inclusief meteotoeslag en inclusief de bijdrage GA-verkeer (klein verkeer, Businessjets en helikopters). Hoewel ze nog niet formeel zijn vastgelegd, wordt getoetst op de normen die bepaald zijn met het Doc.29-rekenmodel (zie tabel 2 op pagina 2).

Ter controle van de toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria is op basis van de resultatengrids uit Daisy van alle meteojaren een resultatengrid inclusief meteotoeslag bepaald en vervolgens geschaald met het GA-verkeer en de correctiefactor voor het aantal ontbrekende clusters van groot handelsverkeer. Deze komen overeen in het geval deze factor alleen voor de  $L_{den}$  wordt toegepast. Vervolgens zijn de woningtellingen en aantal ernstig gehinderden en slaapverstoorden bepaald.

In tabel 11 zijn de resultaten van de tellingen inclusief alle correctiefactoren weergegeven en vergeleken met de gelijkwaardigheidscriteria behorende bij Doc.29. Uit de vergelijking van de tellingen blijkt dat de resultaten overeenkomen en dat de tellingen onder de grenswaarden conform Doc.29 blijven.



Tabel 11 Vergelijking van de resultaten van de tellingen door Adecs en Schiphol met de gelijkwaardigheidscriteria conform Doc.29 (GWC).

criterium	Tellingen Adecs	Tellingen Schiphol	GWC
Aantal woningen binnen de 58 dB(A) $L_{den}$	9.300	9.300	13.600
Aantal ernstig gehinderden binnen de 48 dB(A) $L_{den}$	92.000	92.000	166.500
Aantal woningen binnen de 48 dB(A) $L_{night}$	6.800	6.800	14.600
Aantal ernstig slaapverstoorden binnen de 40 dB(A) $L_{night}$	18.000	18.000	45.000

Uit het feit dat de tellingen overeenkomen, betekent dat de bijdrage van 2,5% van het GA-verkeer en de correctiefactor afkomstig van de ontbrekende clusters uit de noiseloaddatabase correct op de resultatengrids zijn toegepast.

**Conclusie:** Op basis van de controle van de tellingen kan worden geconcludeerd dat de toetsing op grenswaarden door Schiphol Group correct is uitgevoerd. De getoetste waarden zijn op alle punten lager dan de grenswaarden van de gelijkwaardigheidscriteria voor Doc.29.

#### 4.2.3 Maximum hoeveelheid geluid

De MHG is berekend volgens het Doc.29-rekenmodel. Deze wordt alleen bepaald voor het etmaal (en dus niet voor  $L_{night}$ ) en is gebaseerd op de ruimte die nog beschikbaar is voordat 1 van de normen van de gelijkwaardigheidscriteria op basis van Doc.29 overschreden wordt. De MHG wordt afgeleid van de zogenaamde Hoeveelheid Geluid (HG) behorende bij een resultatengrid. Voor het berekenen hiervan gelden dezelfde meteojaren als voor het bepalen van de  $L_{den}$ -geluidbelasting (zie tabel 5).

De HG is afhankelijk van het vliegtuigtype, het verticale profiel dat wordt gevlogen en de etmaalperiode. In opdracht van Schiphol Group is door NLR een HG-database gegenereerd met vluchtdata waar per cluster de bijbehorende HG is bepaald. Door de HG-waarden van alle clusters binnen de betreffende verkeersverdeling bij elkaar op te tellen, kan de totale HG worden berekend. Omdat hier in de HG-database clusters ontbreken (niet te verwarren met de noiseloaddatabase), is ter compensatie een correctiefactor gebruikt van 1,008. Hiermee wordt de HG gecorrigeerd voor de ontbrekende clusters. Daarbovenop komt ook de correctiefactor voor de GA (+2,5%), wat neerkomt op een correctiefactor van 1,260.

Het verticale profiel is afhankelijk van het baangebruik, welke weer afhankelijk is van de meteorologische omstandigheden. Daarom is er een meteotoeslag toegepast op de HG. Dit betekent dat de totale HG per meteojaar is bepaald (exclusief de extreme jaren) en dat de maximale waarde van de HG die hieruit volgt, wordt gezien als de totale HG waarmee de MHG uiteindelijk wordt bepaald.

Om de MHG te bepalen, heeft Schiphol Group het verkeersscenario (lineair) opgeschaald en de bijbehorende HG bepaald totdat 1 van de gelijkwaardigheidscriteria voor het aantal woningen of ernstig gehinderden dreigt te worden overschreden. De corresponderende HG-waarde is dan de waarde van de

MHG. Hierbij is, evenals voor de toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria, het woningbestand uit 2005<sup>2</sup> gebruikt.

Schiphol Group geeft in de GP2024 aan dat de MHG een waarde heeft van 62,45 dB(A). Wij komen ook uit op deze waarde, waarmee geconcludeerd kan worden dat de MHG correct is bepaald.

**Conclusie:** De HG en de MHG zijn op correcte wijze bepaald en vastgelegd.

#### 4.2.4 Baanpreferentie

Vliegverkeer van en naar Schiphol moet overeenkomstig de Alders-afspraken (ref. 5) afgehandeld worden op de meest geluidspreferente baancombinatie(s). Om dit in de berekeningen op goede wijze te simuleren wordt gebruik gemaakt van zogenoemde "baangebruikmodellen". Met deze modellen wordt voor toekomstige situaties de verdeling van het verkeer over de banen volgens het geluidspreferentieel model bepaald.

Voor alle berekeningen die volgens de Doc.29-rekenmethode worden uitgevoerd, is het zogeheten aangevuld nieuw baangebruikmodel gebruikt. Dit is een hybride model dat gebruik maakt van historische gegevens en waar voor ontbrekende gegevens gebruik wordt gemaakt van theoretische gegevens. De historische gegevens zijn gebaseerd op het baangebruik van de gebruiksjaren 2018 en 2019.

Voor de verdeling van het verkeer maakt het hybride model gebruik van de baanpreferentietabel, waarin voor elke van de SLOND-periodes (Startpiek, Landingspiek, Off-piek, Nacht en Dubbelpiek) is aangegeven wat de preferentievolgorde van de baancombinaties is.

Wanneer men kijkt naar de top 5 van alle SLOND-periodes in het scenario zonder baanonderhoud, dan komen deze overeen met de voorkeur zoals uitgesproken in het advies. Als voorbeeld: de eerste landingsvoorkeur in het advies is baan 06, de tweede is baan 36R. Voor starts is het respectievelijk 36L en 36C. Deze voorkeur komt overeen met de eerste preferentie voor elke SLOND-periode, zie tabel 12.

Tabel 12 Preferentie 1 conform Alders-advies versus de eerste preferentie per SLOND-periode in de preferentietabel.

	Landingscombinatie		Startcombinatie	
	L1	L2	S1	S2
<i>Preferentie 1 (Hans Alders)</i>	06	36R	36L	36C
S	06		36L	36C
L	06	36R	36L	
O	06		36L	
N	06		36L	
D	06	36R	36L	36C

In tabel 13 wordt het verschil in baanpreferentie tussen het scenario exclusief en inclusief onderhoud gegeven voor de Off-piek.

<sup>2</sup> Het woningbestand uit 2005 is gebruikt om de grenswaarden van de gelijkwaardigheidscriteria vast te stellen.

Tabel 13 Off-piek baanpreferentie zonder onderhoud versus met Kaagbaan in onderhoud.

Periode	Index	GP2024 (hoog)	GP2024 incl. baanonderhoud
		Baancombinatie*	Kaagbaan Baancombinatie*
O	1	36L/06	36L/36R
O	2	24/18R	18L/18R
O	3	09/06	09/18R
O	4	24/27	36L/27
O	5	36L/36R	27/22

\* Startbaan/Landingsbaan

Als onderdeel van de GP2024 is de preferentietabel voor het scenario zonder onderhoud gewijzigd om rekening te houden met dubbele afhankelijkheden. Het gaat om de volgende preferentie waarbij de combinatie met 09 start en 06+36R landingen voorkomt. Er zijn 2 landing- en 1 startpreferenties toegevoegd. De controle hierop laat zien dat de startpreferentie ontbreekt. Dit is niet juist maar de positie van deze combinatie is laag in de rang en zal dus weinig voorkomen, en dus weinig impact hebben op de geluidbelasting. Er is besloten door de Schiphol Group om de baanpreferenties voor deze prognose niet verder aan te passen, en om een aanbeveling op te nemen om een en ander beter vast te leggen en om bij de volgende gebruiksprognose beter op de preferentiedefinities te letten.

**Conclusie:** De toewijzing van de baancombinaties volgens de baanpreferentietabel correct uitgevoerd.

**Aanbeveling:** Leg vast en motiveer in welke gevallen en waarom de volgorde in baanpreferentie verandert ten opzichte van het scenario exclusief baanonderhoud, met name indien een verandering niet direct wordt veroorzaakt door baanonderhoud. Ga met de LVNL in overleg hoe deze tabellen geïmporteerd kunnen worden zodat de bijdragen van de baancombinaties vanzelf op de juiste wijze worden meegenomen.

#### 4.2.5 Verdeling van het startende en het landende verkeer

In het NNHS zijn regels opgenomen voor de periodes dat er 2 start- of landingsbanen in gebruik zijn. Het verkeer dient, bij specifieke baancombinaties, verdeeld te worden volgens de gebruiksregels. Hierin zijn minimale gebruikpercentages voor de preferente banen opgegeven (ref. 5), die luiden als volgt:

- Bij het gebruik van 2 startbanen maakt het startende vliegverkeer met westelijke bestemming (sector 4 en sector 5) gebruik van de meest westelijk gelegen baan binnen een baancombinatie. Aan deze regel wordt voldaan indien voor zowel het zomer- als voor het winterseizoen tenminste 97% van het aantal starts richting sector 4 en sector 5 gebruik maakt van de meest westelijk gelegen baan binnen een baancombinatie;
- Bij het gebruik van beide landingsbanen Kaagbaan/Aalsmeerbaan moet tenminste 50% van het vliegverkeer gebruikmaken van de Kaagbaan. Aan deze regel wordt voldaan als voor zowel het zomer- als het winterseizoen geldt dat aan de genoemde percentages wordt voldaan;
- Bij het gebruik van beide landingsbanen Zwanenburgbaan/Polderbaan moet tenminste 45% van het vliegverkeer gebruik maken van de Polderbaan. Aan deze regel wordt voldaan als voor zowel het zomer- als het winterseizoen geldt dat aan de genoemde percentages wordt voldaan.

Uit de verkeersverdeling exclusief baanonderhoud blijkt dat 96,95% (zomerseizoen) en 95,12% (winterseizoen) van de starts richting sector 4 en 5 gebruik maakt van de meest westelijke baan in het geval 2 startbanen in gebruik zijn. Omdat gedurende het gebruiksjaar gestuurd wordt op de meest



westelijk gelegen baan, wat niet is opgenomen in het baangebruikmodel, is het de verwachting dat voldaan gaat worden aan de geëiste 97%.

Hetzelfde geldt voor het gebruik van de Kaagbaan als landingsbaan wanneer deze tegelijkertijd met de Aalsmeerbaan open is voor landingen. De prognose geeft al aan dat 48,34% (zomerseizoen) en 48,02% (winterseizoen) van de landingen gebruik maakt van de Kaagbaan. Ook hier is de verwachting dat gedurende het gebruiksjaar gestuurd zal worden op het voldoen aan de norm van 50%.

In de prognose exclusief baanonderhoud wordt voldaan aan de norm wanneer de Polderbaan minstens 45% van de tijd in zowel het zomer- als het winterseizoen in gebruik is als landingsbaan wanneer de Polderbaan/Zwanenburgbaan als landingscombinatie wordt gebruikt. Dit gebruik ligt op 44,48% (zomerseizoen) en op 43,74% (winterseizoen). Ook hier is de verwachting dat gedurende het gebruiksjaar gestuurd wordt op het zoveel als mogelijk gebruiken van de Polderbaan in dit soort situaties en dat voldaan zal worden aan de norm.

**Conclusie:** Het baangebruik van de prognose voldoet niet aan de regels van het NNHS. Door actieve bijsturing van Schiphol Group kan dit worden verbeterd gedurende het gebruiksjaar.

#### 4.2.6 Gebruik van de vierde baan

De laatste van de 4 regels uit het NNHS betreft het gebruik van de vierde baan, waarvoor beperkingen zijn opgenomen wanneer 2 startbanen en 2 landingsbanen in gebruik zijn. De vierde baan is gedefinieerd als de baan waarop het minste aantal vliegtuigbewegingen wordt afgehandeld, waarbij opgemerkt dient te worden dat de Kaagbaan en de Polderbaan niet als vierde baan worden aangemerkt (ref. 14).

De gebruiksbeperking houdt in dat er gemiddeld maximaal 40 vliegtuigbewegingen op de vierde baan per dag mogen plaatsvinden en dat er op individuele dagen niet meer dan 80 vliegtuigbewegingen gebruik mogen maken van de vierde baan (ref. 9). Op basis van het advies van de Alderstafel Schiphol van 29 januari 2015, is de vierdebaanregel niet van toepassing in het geval van baanonderhoud, uitzonderlijk weer of in gevallen waarbij onvoorziene en/of uitzonderlijke omstandigheden plaatsvinden die de inzet van de vierde baan onvermijdelijk maken. De Inspectie Leefomgeving en Transport onderzoekt of de afgesproken uitzonderingscriteria (zie brieven Alders (ref. 5) correct zijn toegepast.

De toetsing van het aantal vliegtuigbewegingen over de vierde baan aan de normen (ref. 9) is dit jaar wederom uitgevoerd. De toetsingsresultaten geven aan dat het gebruik van de vierde baan, met gemiddeld 16 vliegtuigbewegingen per dag en maximaal 44 vliegtuigbewegingen op een individuele dag, ruim onder de gestelde eisen blijft. Hierbij moet wel in acht genomen worden dat omstandigheden als baanonderhoud, uitzonderlijk weer of in gevallen waarbij onvoorziene en/of uitzonderlijke omstandigheden plaatsvinden die de inzet van de vierde baan onvermijdelijk maken. Op voorhand is het daardoor zeer moeilijk te voorspellen wat het werkelijke vierde baangebruik van komend gebruiksjaar zal worden.

**Conclusie:** Het gebruik van een vierde baan in de gebruiksprognose op Schiphol blijft binnen de gestelde normen.

### 4.3 Toetsing van de overige aspecten

#### 4.3.1 Aantal vliegtuigbewegingen

De verkeersverdeling voor de geluidberekeningen komen uit Daisy, welke is gebaseerd op de dienstregeling van de luchtvaartmaatschappijen die gebruik maken van Schiphol. Het vluchtschema komt overeen met de toegepaste periode van 29 oktober 2023 tot 26 oktober 2024 die Schiphol aangeeft. De Capaciteit Declaratie van Schiphol Group gaat uit van de in tabel 14 hieronder benoemde aantallen. De aantallen van Adecs op basis van de Daisy vluchtentabel komen overeen met de aantallen in de capaciteit declaratie van Schiphol.

Tabel 14 Controle aantallen in de capaciteit Declaratie Schiphol (afgerond naar honderdtallen\*\*).

Capaciteit	Schiphol	Adecs	Vershil
Winter	189.500	189.500	0
Zomer	290.900	290.900	0
Nacht	30.300	30.200	-100

\*\* Door afronding zijn de daadwerkelijk verschillen komen te vervallen

Tabel 15 Verdeling over dagperiodes van de aantallen vliegtuigbewegingen (afgerond naar honderdtallen\*\*).

Periode	Landingen	Starts	Totaal
Dag (07:00 - 19:00 uur)	173.600	179.300	353.000
Avond (19:00 - 23:00 uur)	47.400	49.800	97.200
Nacht* (23:00 - 06:00 uur)	14.600	4.200	18.800
Vroege ochtend* (06:00 - 07:00 uur)	4.600	6.800	11.400
<b>Totaal</b>	<b>240.200</b>	<b>240.100</b>	<b>480.400</b>

\* 'Nacht' + 'Vroege ochtend' =  $L_{den}$  nachtperiode (23:00 - 07:00 uur)

\*\* Er kunnen verschillen ontstaan in de optellingen i v m afrondingen

Voor de GP2024 geldt een afname van 15.100 vliegtuigbewegingen ten opzichte van GP2023. De verhouding tussen het aantal winter- en zomerbewegingen is gelijk gebleven aan die van GP2023. Er staan voor iedere winterbeweging namelijk ook voor komend gebruiksjaar 1,5 vliegtuigbewegingen in de planning voor de zomerperiode. In tabel 16 is het aantal vliegtuigbewegingen voor het winter- en zomerseizoen opgenomen.

Tabel 16 Aantal vliegtuigbewegingen per seizoen (afgerond naar honderdtallen\*\*).

Periode	Winter			Zomer		
	Landingen	Starts	Totaal	Landingen	Starts	Totaal
Dag	68.300	71.300	139.600	105.300	108.000	213.300
Avond	19.200	20.600	39.800	28.200	29.200	57.400
Nacht* (23:00 - 06:00 uur)	5.100	400	5.500	9.500	3.800	13.300
Vroege ochtend* (06:00 - 07:00 uur)	2.100	2.200	4.500	2.400	4.400	6.900
<b>Totaal</b>	<b>94.800</b>	<b>94.800</b>	<b>189.500</b>	<b>145.400</b>	<b>145.500</b>	<b>290.900</b>

\* 'Nacht' + 'Vroege ochtend' =  $L_{den}$  nachtperiode (23:00 - 07:00 uur)

\*\* Er kunnen verschillen ontstaan in de optellingen i v m afrondingen

**Conclusie:** Het vluchtschema is correct opgesteld. De waardes komen overeen met wat Schiphol aangeeft zeker als rekening wordt gehouden met de taxitijdencorrectie die plaatsvindt.

### 4.3.2 Periodetabel

De SLOND-definities in de periodetabel geven weer hoeveel start- en landingsbanen er per periode van 20 minuten gedurende het etmaal mogen worden ingezet. Het aanbod uit de GP2024 moet worden aangepast aan de beschikbare baancapaciteit uit de periodetabel. De periodetabel wordt voor de winter- en de zomerperiode opgesteld op basis van het gemiddelde aanbod dat volgens de prognose kan worden verwacht in een twintigminutenperiode van de dag. Soms worden hierin kleine wijzigingen aangebracht omdat uit ervaring blijkt dat er voor de betreffende twintigminutenperiode uitschieters in het aanbod voorkomen waardoor een andere SLOND-definitie voor die periode noodzakelijk kan zijn. Zowel voor de zomer- als de winterperiode is een aparte periodetabel opgesteld waarin per tijdvak van 20 minuten wordt aangegeven hoeveel banen gebruikt worden. Tabel 17 geeft per periode de inzet weer van de start- en landingsbanen die beschikbaar worden gesteld.

Tabel 17 Omschrijving SLOND-periodes.

Afkorting	Periode	Inzet banen
S	Startpiek	2 startbanen/1 landingsbaan in gebruik
L	Landingspiek	1 startbaan/2 landingsbanen in gebruik
O	Offpiek	1 startbaan/1 landingsbaan in gebruik
N	Nacht	1 startbaan/1 landingsbaan in gebruik
D	Dubbelpiek	2 startbanen/2 landingsbanen in gebruik

Ter verificatie is voor het winter- en zomerseizoen gecontroleerd of de SLOND-periodes corresponderen met het gemiddelde aantal vliegtuigbewegingen per periode van 20 minuten. Over het algemeen komen de gekozen SLOND-periodes overeen met de pieken van starts en landingen, waarbij een aantal periodes een tekort in capaciteit laten zien. Voor sommige periodes geeft dat een significante overschrijding. Dit heeft als effect dat in de berekening voor die specifieke periodes een iets ander baangebruik wordt toegepast dan in de praktijk. In de praktijk zullen vluchten immers verschoven worden naar een periode ervoor of erna. Het effect zal naar verwachting relatief klein zijn. In de vorige gebruiksprognose is geadviseerd om beter te kijken naar de capaciteit per SLOND-periode. In de GP2024 blijft dit nog steeds het geval.

2 periodes voor het zomerseizoen zijn als voorbeeld weergegeven in tabel 18. Bij het inzetten van een landingspiek in de periode 08:20 - 08:39 overschrijdt het aantal landingen de capaciteit met 5,5 vliegtuigbewegingen. Voor de periode 15:40 - 15:59 overschrijdt het aantal landingen de capaciteit met 7,3 vliegtuigbewegingen.

Tabel 18 Opvallende SLOND-periodes in de winterperiode.

Tijdperiode	SLOND	Capaciteit starts	Gemiddeld aantal starts	Capaciteit landingen	Gemiddeld aantal landingen
08:20 - 08:39	L,O	13,3	8,5	22,7	28,1
15:40 - 15:59	L,O	13,3	5,4	22,7	29,9

Het effect van een betere verdeling over de aansluitende periodes zal naar verwachting een relatief klein effect hebben op de geluidbelasting. Immers blijven de vliegtuigbewegingen binnen dezelfde etmaalperiode en het baangebruik zal vergelijkbaar zijn.

Conclusie: De toewijzing van de periodes is voor het overgrote deel op correcte wijze opgenomen. Voor enkele periodes wordt in theorie een ondercapaciteit geboden. De verwachting is dat dit weinig effect heeft op de resultaten en geen effect op de conclusie of de resultaten voldoen aan de normen.

Aanbeveling: Voor enkele periodes wordt in theorie een ondercapaciteit geboden. Hier zal met een volgende gebruikspronose nauwkeuriger naar gekeken moeten worden.

#### 4.3.3 Route assignment-tabel

Routes worden voor elke vliegtuigbeweging toegewezen door middel van de route assignment-tabel. Voor het startende verkeer wordt de combinatie van de startbaan, de SLOND-periode en de uitvliegsector aan een vertrekroute gekoppeld en voor het landende verkeer wordt de combinatie van de landingsbaan, de SLOND-periode en de invliegsector aan de naderingsroute gekoppeld.

Sinds de GP2021 rekt Schiphol Group met een nieuwe versie van Daisy (versie 2.0), die is gecontroleerd en valide is bevonden (ref. 8). Deze nieuwe versie hanteert een aparte tabel voor de theoretische en empirische gegevens waar deze voorheen nog samen werd gevoegd in 1 tabel. Als voor een combinatie geen empirische gegevens beschikbaar zijn, wordt een theoretische combinatie toegewezen.

Uit de controle van de theoretische gegevens blijkt dat de theoretische gegevens correct zijn toegewezen. Er zijn extra combinaties toegevoegd vanwege onderhoud en deze worden ook gebruikt.

De empirische gegevens zijn opgesteld aan de hand van de historische gegevens van gebruiksjaren 2018 en 2019 en de periode juni 2022 tot juni 2023 waarbij de periodes met onderhoud buiten beschouwing zijn gelaten en capaciteit problemen bij toren-west buiten beschouwing zijn gelaten. Door capaciteit problemen op toren-west kan de Polderbaan niet worden gebruikt. Hierdoor kunnen de meest geluidspreferente routes niet worden gebruikt. Uit Daisy blijkt dit ook het geval te zijn.

Conclusie: De theoretische gegevens zijn aangevuld met ontbrekende combinaties en voor de empirische gegevens is de juiste historische periode gebruikt, namelijk gebruiksjaren 2018 en 2019 en juni 2022 tot juni 2023 (exclusief onderhoudsperiodes en LVNL problemen).

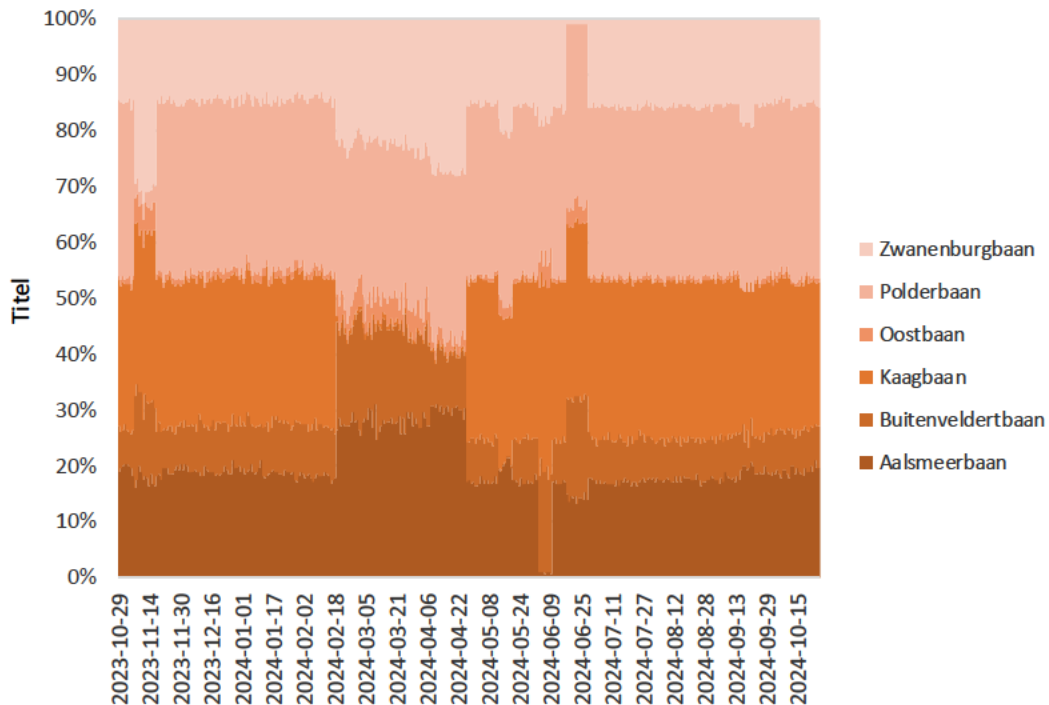
#### 4.3.4 Baanonderhoud

Voor gebruiksjaar 2024 staat baanonderhoud gepland. In deze gebruikspronose neemt Schiphol Group ook regulier baanonderhoud mee en niet alleen groot onderhoud. Het onderhoud staat over het hele jaar gepland. Doordat start- en landingsbanen voor die specifieke periodes tijdelijk volledig uit de operatie gaan voor onderhoud, verandert het baangebruik ten opzichte van de normale verkeersverdeling wanneer er geen sprake is van baanonderhoud.

Dit jaar staan er meerdere onderhoudsperiodes gepland, waaronder eenmaal een groot baanonderhoud voor de Kaagbaan. Normaal onderhoud staat gepland voor de Buitenveldertbaan, Zwanenburgbaan, Aalsmeerbaan en de Oostbaan.

Uit de verkeersverdeling van het hoge scenario inclusief baanonderhoud komt naar voren dat er rekening is gehouden met het baanonderhoud, zie figuur 2. Het gebrek aan beschikbaarheid van de Kaagbaan wordt in de prognose voornamelijk opgevangen door een hoger gebruik van de Aalsmeerbaan, de

Buitenveldertbaan, de Oostbaan, de Polderbaan en de Zwanenburgbaan Het overige normale baanonderhoud is goed zichtbaar in het gebruiksjaar. Het baanonderhoud wordt goed meegenomen in de gebruiksprognose.



Figuur 2 Prognose baangebruik GP2024 inclusief baanonderhoud.

**Conclusie:** Het onderhoud wordt correct meegenomen in de gebruiksprognose.

#### 4.3.5 Geluids- en prestatietabellen Doc.29

Voor de berekening van de geluidbelasting rond Schiphol met Doc.29 wordt gebruik gemaakt van een database van vliegprestatiegegevens. Deze database is gebaseerd op de Europese database<sup>3</sup> die wordt beheerd door EUROCONTROL en bevat prestatiegegevens van vliegtuigtypen die vervolgens zijn uitgewerkt in vliegprestatieprofielen. Deze tabellen zijn bij het opstellen van de noiseloaddatabase van GP2024 gebruikt. Bij de controle van de nieuwe noiseloaddatabase - NLD GP2024 (zie paragraaf 4.1) - zijn de geluidsresultaten per cluster vergeleken met NLD GP2023. De eventuele verschillen zijn voornamelijk te wijten aan een andere spreiding van vliegpaden en het substitutieprotocol om te voldoen aan de stabiliteitscriteria. Deze redenen zijn getoetst en achten wij valide. Derhalve kan worden gesteld dat de correcte geluid- en prestatietabellen zijn toegepast.

**Conclusie:** Er is gebruik gemaakt van de correcte geluid- en prestatietabellen conform Doc.29.

#### 4.3.6 Indeling van vliegtuigen in geluidscategorieën

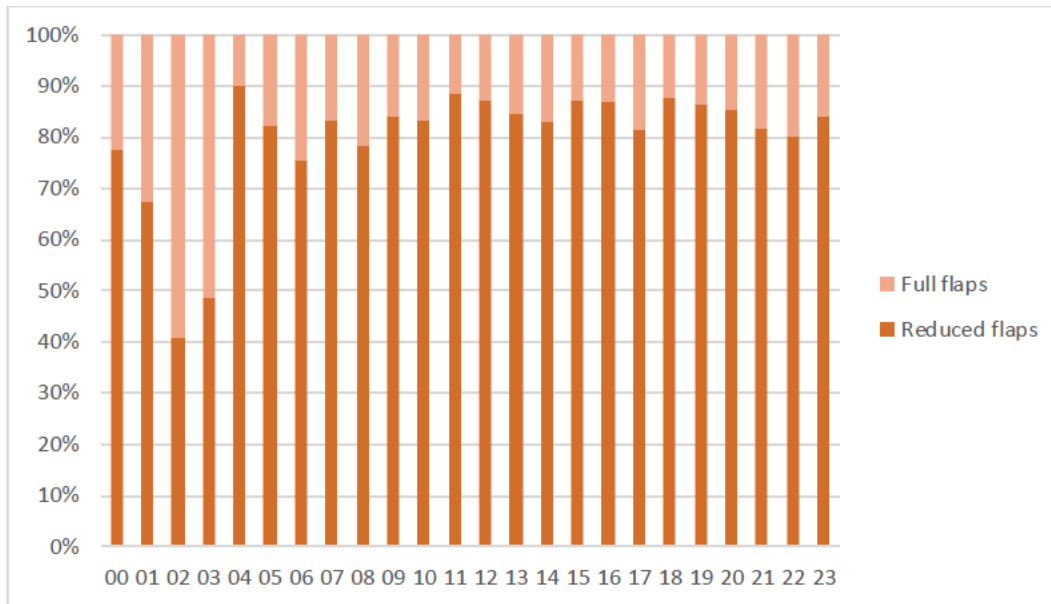
De indeling van de vliegtuigen in geluidscategorieën is hetzelfde als in de GP2022. Wel is er bij de GP2024 een kleine wijziging geweest in de toepassing van de E170 voor de KLC-vloot. Dit is nu de E75L geworden ook is de BCS1 toegevoegd met de IATA code 221. Voor de rest is de data hetzelfde gebleven.

<sup>3</sup> Aircraft Noise and Performance (ANP) database

**Conclusie:** De vliegtuigtypen zijn naar verwachting correct toegewezen.

#### 4.3.7 Toepassen van reduced flaps

De verkeersverdeling over een gemiddelde dag met betrekking tot de toepassing van full of reduced flaps is gecontroleerd. Figuur 3 geeft de verdeling van naderingen met gebruik van reduced flaps weer ten opzichte van naderingen met gebruik van full flaps. Ten opzichte van GP2023 is de tabel opnieuw aangemaakt omdat deze niet gelijk was met de RMI. In totaal is aan 84% van de naderingen reduced flaps toegewezen. Het resultaat is daarmee vrijwel gelijk aan de vorige gebruiksprognose.



Figuur 3 Verdeling naderingsprocedures over een gemiddelde dag.

**Conclusie:** Het toepassen en het toewijzen van naderingen met het gebruik van reduced flaps aan de verschillende vliegtuigtypen vindt correct plaats en de verdeling is grotendeels overeenkomstig met voorgaande gebruiksprognoses.

#### 4.3.8 Verticale vluchtprofielen van de naderingen

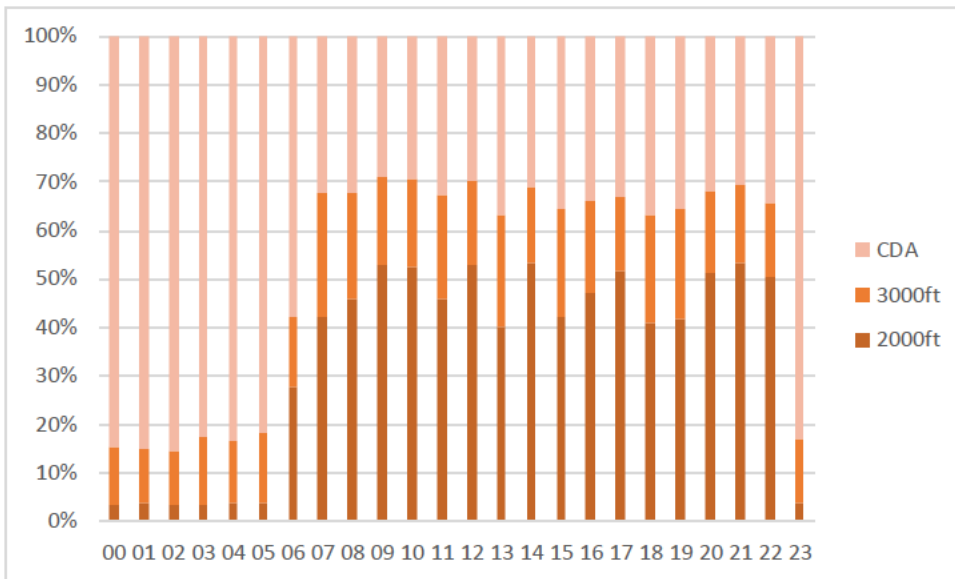
Voor vliegtuigen die landen op Schiphol zijn er een aantal standaard naderingsprocedures. Het verticale vluchtprofiel dat wordt toegewezen hangt onder andere af van de etmaalperiode en de baan die in gebruik is. Bij de berekening van de geluidbelasting wordt daarbij onderscheid gemaakt tussen 3 verticale profielen:

- › Naderingen met een initiële naderingshoogte van 2.000 ft;
- › Naderingen met een initiële naderingshoogte van 3.000 ft;
- › De Continuous Descent Approaches (CDA's): naderingen die in een glijvlucht worden uitgevoerd.

Volgens het NLR (ref. 10) wordt de toewijzing van de verticale naderingsprofielen uitgevoerd op basis van radartracks door op een aantal afstanden ten opzichte van de landingsbaan de afwijking tussen de hoogte van de radartrack en de hoogte van een kandidaat-prestatieprofiel te analyseren. De (empirische) toewijzing van de naderingsprofielen is gebaseerd op de gebruiksjaren 2018 en 2019 met voorbereiding naar de periode juni 2022 tot en met juni 2023 exclusief de onderhoudperiodes en de periode zonder bemensing van toren-west. Op basis van de verticale profielen uit deze periode is door Schiphol Group de



toewijzing van de naderingsprofielen bepaald. Figuur 4 geeft de resulterende verdeling van de naderingsprofielen voor de GP2024. In vergelijking met de verkeersverdeling van GP2024 is over het gehele tijdvak de wisselende samenstelling van 2000ft, 3000ft en CDA te vinden.



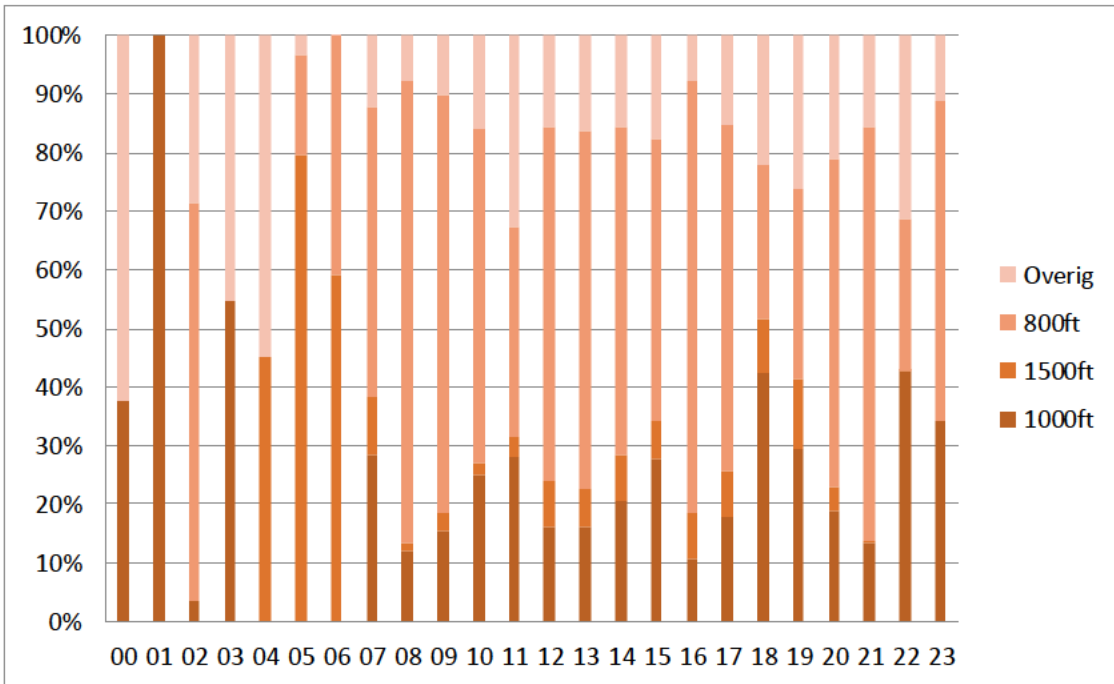
Figuur 4 Verdeling verticale naderingsprofielen.

**Conclusie:** De toewijzing van de verticale vluchtprofielen aan naderingsprocedures komt goed overeen met voorgaande gebruikspggnose.

#### 4.3.9 Verticale vluchtprofielen van de starts

In de tabel met startprocedures in Daisy zijn voor de GP2024 NADP2-procedures toegewezen aan de starts van vliegtuigen van verschillende luchtvaartmaatschappijen. Ten opzichte van de voorgaande gebruikspggnose is deze tabel opnieuw gemaakt op basis van de RMI v0.9. Dit kwam door het hoge aantal vliegtuigbewegingen dat staat op de terugval optie 000x<sup>4</sup>. In de GP2024 is het aantal procedures dat gebruik maakt van de 000x optie gedaald ten opzichte van de GP2023 maar nog wel duidelijk aanwezig. In figuur 5 is het resultaat van de toewijzing van de startprocedures per uur voor de GP2024 weergegeven. Deze komt grotendeels overeen met de verdeling van de voorgaande gebruikspggnose. Wel zijn er verschuivingen merkbaar in de nacht met het gebruik van de verschillende NADP2-procedures. Hierbij gaat het vooral om de hoogte waarmen van take-off powersetting overgaat op de climb-out powersetting.

<sup>4</sup> Optie 000x is van toepassing op alle start procedures waaronder NADP1. Deze optie wordt toegekend aan alle vliegtuigtypen en airlines waarvoor geen informatie bekend is.



Figuur 5 Verdeling verticale startprofielen.

**Conclusie:** Veel voorkomende airlines hebben correcte toewijzing van procedure. Echter zijn er in deze gebruiksprognose ook veel airlines die terug vallen op de optie 000x.

**Aanbeveling:** Probeer het gebruik van de optie 000x zoveel mogelijk terug te dringen.



## 5 Resultaten externe veiligheid

Als onderdeel van de contra-expertise van de GP2024 is, net als in de eerdere contra-expertises, getoetst of de berekeningen voor de EV correct zijn uitgevoerd en binnen de norm conform het MER NNHS blijven. Voor EV betekent dit dat het aantal woningen binnen de  $10^{-6}$  PR-contour niet groter mag zijn dan 3.300.

NLR maakt voor de EV-berekeningen gebruik van het rekenmodel GEVERS. Dit model voldoet aan de wettelijke rekenvoorschriften en is daarom in de contra-expertise niet nader getoetst. De focus van de controles richt zich op de in- en uitvoer van GEVERS.

De verkeerssamenstelling vormt een belangrijk onderdeel van de totale berekening en is daarom het onderwerp van de controles in paragraaf 5.1 tot en met paragraaf 5.3. Andere belangrijke aspecten zijn de modellering van het baangebruik en de routes en de gehanteerde ongevalkansendatabase. De controles op deze aspecten staan respectievelijk beschreven in paragraaf 5.4 en paragraaf 5.5. Toepassing van meteotoeslag en de uiteindelijke woningtelling zijn opgenomen in paragraaf 5.6 en 5.7. Tot slot zijn de conclusies van de controles aan het eind van dit hoofdstuk samengevat.

### 5.1 Aantallen vliegtuigbewegingen

Voorafgaand aan de berekening is de verkeerssamenstelling, die gegeneerd is voor de geluidberekening, door het NLR omgezet naar een verkeerssamenstelling die geschikt is als invoer voor een EV-berekening. De toegepaste EV-verkeerssamenstelling bevat informatie over vluchttypen, start- en landingsbanen, routes, vliegtuigtypen, meteojaren en het aantal vliegtuigbewegingen.

Op basis van de ontvangen verkeerssamenstelling voor de EV-berekeningen concludeert Adecs dat de aantallen verkeersbewegingen per vliegtuigtype en per route overeenkomen met de aantallen toegepast in de geluidberekeningen, zie voor de vluchttypen tabel 19. In de berekening van het EV wordt vervolgens net als voor geluidberekeningen het GA-verkeer toegevoegd aan het handelsverkeer (2,5% van het totaal).

Tabel 19 Aantal vliegtuigbewegingen voor de geluids- en EV-berekeningen.

Vluchttype	Geluid	EV
Starts	240.213	240.213
Landingen	240.171	240.171
Totaal	480.384	480.384

**Conclusie:** Correct aantal vliegtuigbewegingen zonder opschaling.

### 5.2 Verdeling vliegtuigtypen

De EV-berekening dient dezelfde verdeling over de vliegtuigtypen te hanteren als voor de geluidberekening. Na controle blijken alle vliegtuigtypen, voor alle meteojaren, een gelijk aantal vliegtuigbewegingen te hebben als in de geluidberekening. Een volgende check is of de MTOW en veiligheidscategorie die aan elke ICAO-code is gekoppeld correct is.

**Conclusie:** De conversie van IATA-codes naar ICAO-codes voor de GP 2024 is correct uitgevoerd en de vliegtuigbewegingen per ICAO-code komen overeen met de geluidberekening.

### 5.3 MTOW en generatie

Het MTOW en de generatie van het vliegtuigtype zijn van groot belang in de berekening van het EV. Hoe zwaarder het toestel, hoe groter de impact zal zijn in het geval van een ongeval. De generatie van een vliegtuigtype bepaalt mede de ongevalkans. Over het algemeen geldt hoe ouder een toestel, des te hoger de ongevalkans. De generatie en de bijbehorende ongevalkansen zijn vastgelegd in de RMI. Uit de controle ten opzichte van Annex 8C2 in de Ontwerpwijziging Regeling milieu-informatie (RMI) luchthaven Schiphol (ref. 15) blijkt dat het MTOW en de generatie correct zijn toegewezen.

Conclusie: De MTOW en generatie zijn in overeenstemming met de Ontwerpwijziging RMI Schiphol.

Aanbeveling: Zodra een nieuwe versie van de RMI vastgelegd neem de uitsplitsing naar categorie 4 mee volgens het rapport (ref. 12).

### 5.4 Routes

De routes toegepast in de EV-berekeningen komen qua modellering overeen met de theoretische routes die gebruikt worden in de geluidberekeningen, wel verschilt de naamgeving doordat de routeset in Daisy uitgebreider is dan in GEVERS. Er wordt geconcludeerd dat de routes correct zijn opgenomen in de berekeningen. Eveneens is gekeken of de verdeling over de startbanen en uitvliegsectoren overeenkomt met de verdeling die gebruikt is voor de geluidberekeningen. De sectoren 2 en 3 tonen een lichte verschuiving aan van 7 procent maximaal voor de baan 18L. De baan 24 toont een verschuiving van 3% voor de sector 2 en 3. De start routebenaming is niet in lijn met de geluidberekening. De oude namen worden nog gebruikt met daarbij de oude ligging.

Conclusie: Routes zijn verouderden niet geüpdatet naar de huidige situatie. Effect is dicht bij de baan beperkt maar kan wel een rol spelen later in de route.

Aanbeveling: Voer een periodieke controle in om de routes aan te passen na wijzigingen in de gepubliceerde routes volgens de AIRAC.

### 5.5 Ongevalkansen

Voor de GP2024 zijn de RANI 2010-ongevalkansen toegepast voor generatie 3 vliegtuigen, naast de ongevalkansen zoals vermeld in IMU (ref. 11). De ongevalkansen per ongevalstype uit deze dataset komen overeen met de ongevalkansen die conform de RMI gebruikt dienen te worden voor prognoseberekeningen. Op basis hiervan is geconcludeerd dat de juiste ongevalkansen gebruikt zijn in de berekeningen.

Het toepassen van RANI 2010 is een van de oorzaken dat de aantallen woningen binnen de  $10^{-6}$  PR-contour significant lager uitkomen dan het vastgestelde gelijkwaardigheids criterium van 3.300 woningen binnen de  $10^{-6}$  PR-contour, zie tabel 20. De totale ongevalskans is in RANI-2010 kleiner dan de totale ongevalskans in IMU waarmee het gelijkwaardigheids criterium is vastgesteld. De woningtelling van Adecs komt overeen met dat van NLR.

Tabel 20 Woningtellingen voor het gelijkwaardigheids criteriumscenario.

Scenario	Aantal woningen	Toegepaste	Aantal
	10 <sup>-6</sup> PR-contour	ongevalkansendata	vliegtuigbewegingen*
GWC	3.300	IMU <sup>5</sup>	512.500 <sup>6</sup>
GP 2018	1.037	RANI 2010	509.000
GP 2019	1.117	RANI 2010	508.400
GP2020	959	RANI 2010	509.800
GP2021	1.084	RANI 2010	490.600
GP2022	984	RANI 2010	508.400
GP2023	918	RANI 2010	506.700
GP2024	1.288	RANI 2010	492.394

\* Inclusief GA-verkeer GA-verkeer zit niet inbegrepen bij limiet van 500 000 vliegtuigbewegingen (ref 9)

In februari 2021 is een Ontwerpwijziging van de RMI aan de Tweede Kamer aangeboden (ref. 15) waarin geactualiseerde ongevalkanssen (ref. 12) voor generatie 3 vliegtuigen zijn opgenomen. Het NLR heeft deze hernieuwde ongevalkanssen voor generatie 3 vliegtuigen op Schiphol berekend (RANI-2018). In de Ontwerpwijziging is ook een tekst opgenomen waarin wordt aangegeven dat indien nieuw afgeleide ongevalkanssen beschikbaar zijn, waarvan de verwachting is dat deze formeel worden vastgelegd, deze nieuw afgeleide ongevalkanssen gebruikt mogen worden voor prognoseberekningen. Voor een realisatieberekening geldt dit overigens niet. In dit geval raden wij dan ook aan om in het vervolg wel de geactualiseerde ongevalkanssen toe te passen. Door het gebruik van de RANI-2018 ongevalkanssen zal het externeveiligheidsrisico van GP2024 lager uitvallen.

**Conclusie:** Het toepassen van de RANI 2010 ongevalkansendatabase is correct uitgevoerd. Het afgeronde resultaat van 1.288 woningen blijft ruimschoots onder het gelijkwaardigheids criterium van 3.300 woningen.

**Aanbeveling:** Pas RANI-2018 ongevalkanssen toe zoals opgenomen in de Ontwerpwijziging RMI Schiphol. Deze nieuwe ongevalkanssen zullen de praktijk beter benaderen. Toepassing ervan is in lijn met het toepassen van de meest recente inzichten in prognoseberekningen.

## 5.6 Meteotoeslag

Voor het bepalen van de 10<sup>-6</sup>PR-contour inclusief meteotoeslag dienen dezelfde meteojaren gebruikt te worden als die gebruikt worden voor het bepalen van de L<sub>den</sub>-contour inclusief meteotoeslag. Dit houdt in dat van de 40 te beschouwen meteojaren voor het Doc.29-rekenmodel, de jaren 1981, 1984, 1993, 1994, 1996, 2000, 2002 en 2010 als extreem gelden. Voor het bepalen van de 10<sup>-6</sup> PR-contour zijn echter de jaren van tussen 1971 en 2010 gebruikt. Dit zijn de gebruikelijke jaren.

**Conclusie:** De correcte meteojaren zijn gebruikt.

<sup>5</sup> Interim Model Update (IMU), voorganger van RANI. Zie rapportage NLR-CR-2005-656.

<sup>6</sup> Maximum van 500.000 vliegtuigbewegingen handelsverkeer + opschaling van 2,5% (12.500 vliegtuigbewegingen) GA-verkeer.

**Aanbeveling:** Net zoals bij de geluidberekening wordt het geadviseerd om te onderzoeken of het relevant is om de meteojaren na 2010 mee te nemen bij de bepaling van de meteotoeslag, dit met uitzondering van de jaren met extreem weer.

### 5.7 Toetsing aan gelijkwaardigheidscriteria

Ter controle van de toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria zijn de tellingen binnen de  $10^{-6}$  PR-contour met eigen software uitgevoerd. In tabel 21 zijn de resultaten van deze toetsing gegeven en vergeleken met de afgeronde resultaten van de GP2024 en het gelijkwaardigheids criterium. Hierbij kwamen zowel Adecs als de Schiphol Group op een resultaat van 1.300 woningen binnen de  $10^{-6}$  PR-contour. Dit resultaat ligt onder de normwaarde van 3.300 woningen.

Tabel 21 Woningtellingen in de  $10^{-6}$  PR-contour op basis van prognose.

Criterion	Adecs	GP2024 Schiphol	Norm
Aantal woningen binnen de $10^{-6}$ PR-contour	1.300	1.300	3.300

**Conclusie:** De tellingen van Schiphol Group en Adecs komen beide uit op 1.300 woningen. Het aantal woningen blijft ruim onder het gelijkwaardigheids criterium van 3.300.

## 6 Resultaten luchtkwaliteit

Het derde onderdeel van de contra-expertise voor de GP2024 is de controle van de methoden en resultaten van de luchtkwaliteitsberekeningen. Schiphol Group heeft net als voorgaande jaren de relatieve uitstoot van de stoffen CO, NO<sub>x</sub>, VOS, SO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> bepaald om te kijken of deze binnen de grenswaarden voor de relatieve uitstoot blijven.

Voor de berekeningen van de relatieve uitstoot wordt gebruik gemaakt van de software SSDTools (ref. 7). Om na te gaan of de resultaten die komen uit de software SSDTools correct is, wordt gebruik gemaakt van een quickscan. Deze quickscan is een Excel-bestand waarin dezelfde informatie wordt gestopt die gebruikt wordt binnen het software pakket. De verificatie (ref. 13) van SSDtools is gedaan met Casper volgens de vigerende

Om de berekeningen uit te voeren, wordt de verkeerssamenstelling gegenereerd met Daisy omgewerkt tot een verkeerssamenstelling voor de berekening van de relatieve uitstoot. Hierbij wordt een aantal conversies uitgevoerd die de verkeerssamenstelling voor de berekening van geluid omzetten in een verkeerssamenstelling voor de berekening van de relatieve uitstoot. In dit hoofdstuk zijn de resultaten van de controles op de verschillende conversiestappen beschreven. Het hoofdstuk begint met de controle op de toegepaste aantallen, de ICAO-codes, motortypen en het MTOW in paragraaf 6.1 tot en met 6.3. Vervolgens zijn de hieruit voortvloeiende resultaten van de luchtkwaliteitsberekeningen en de vergelijking met de gelijkwaardigheidscriteria beschreven in paragraaf 6.5 en 6.6.

### 6.1 Aantallen vliegtuigbewegingen

De controle van het aantal vliegtuigbewegingen dat meegenomen is in de bepaling van de relatieve uitstoot wijst uit dat de correcte aantallen gebruikt zijn. Voor het bepalen van de relatieve uitstoot wordt gewerkt met Landing en Take-off cycles (LTO) in plaats van met separate starts en landingen, zie tabel 22. Hierdoor is het aantal starts en landingen in de luchtkwaliteitsberekeningen altijd gelijk aan elkaar. Voor de geluids- en EV-berekeningen worden starts en landingen apart verwerkt, waardoor er kleine verschillen tussen het aantal starts en landingen mogelijk zijn.

Tabel 22 Aantal vliegtuigbewegingen voor de geluids- en luchtkwaliteitsberekeningen.

Vluchttype	Geluid	Luchtkwaliteit
Take-offs	240.213	240.192
Landingen	240.171	240.192
Totaal	480.384	480.384

Ook de aantallen verkeersbewegingen per ICAO-code komen overeen met de aantallen toegepast in de geluidberekeningen.

**Conclusie:** De LTO-aantallen zijn correct bepaald uit het aantal starts en landingen van de geluidberekeningen.

### 6.2 Bepaling motortype

De motorcode wordt aan de hand van historische gegevens bepaald. Voor de luchtkwaliteitsberekening GP2024 heeft Schiphol Group de vluchtperiode 1 januari 2020 tot en met 21 augustus 2023 gehanteerd. Bij de emissieberekeningen worden de motortypen naar ratio toegeedeeld op basis van de voorgenoemde vluchtperiode.

Conclusie: De motorverdeling wordt aan de hand van de meest recente, representatieve historische dataset toegepast. Dit is goed gedaan.

Aanbeveling: Probeer zoveel mogelijk motortypen mee te nemen die vaak voorkomen in plaats van alleen de meest voorkomende. Het doel hiervan is om dichterbij de realiteit te zitten en eventuele variaties in motortypen die gebruikt worden door hetzelfde vliegtuigtype tot recht te laten komen. Probeer ontbrekende motortypen dan te schalen.

### 6.3 Bepaling APU-type

De APU wordt door Schiphol Group toegekend op basis van een tabel. Deze tabel bevat een vast type per vliegtuig. In de tabel zijn ook de gegevens van het brandstofverbruik per fase en de emissiefactor voor die fase per stof.

Conclusie: In de luchtkwaliteitsberekening wordt juist omgegaan met de toewijzing van de APU.

Aanbeveling: Probeer onbekende APU-data te schalen. Hierdoor kom je dichterbij de realiteit te zitten.

### 6.4 MTOW

De MTOW die door Schiphol Group wordt gehanteerd per ICAO-code komt goed overeen met de database van AdecS die elk jaar wordt geüpdatet op basis van de laatste informatie. Wanneer sprake is van minimaal 5% verschil in MTOW, wordt een vliegtuigtype gemarkeerd als merkwaardig. Voor de GP2024 geldt dat de vliegtuigtypen die voorkomen in de verkeersverdeling binnen deze marge blijven en correct zijn toegewezen.

Conclusie: In de luchtkwaliteitsberekening wordt juist omgegaan met de toewijzing van het MTOW.



## 6.5 Resultaat

De verkeersgegevens zijn door Adecs met een eigen quickscan-tool doorgerekend. De berekende uitstootresultaten in gram per ton MTOW zijn opgenomen in onderstaande tabel 23. Het verschil tussen de quickscan-berekening en de berekening in de GP2024 is zeer beperkt en is waarschijnlijk veroorzaakt door afronding van waarden. De gepresenteerde afgeronde waarden zijn identiek. Als de delta wordt bekeken tussen de uitkomsten van Schiphol Group en de uitkomsten van de quickscan van Adecs dan zijn er wel verschillen te zien. Voor 2 stoffen is het verschil groter dan 0,5%, dit komt voor bij zwaveldioxide en fijnstof.

Tabel 23 Totale emissies per gecorrigeerde vliegtuigbeweging voor GP2024.

Uitstoot emissie	GP2024 Schiphol*	Adecs*	Delta [%]
CO**	42,5	42,5	-0,1%
NO <sub>x</sub> **	65,4	65,4	0,1%
VOS**	3,95	3,95	0,0%
SO <sub>2</sub> **	1,7	1,7	-0,6%
PM <sub>10</sub> **	1,5	1,5	-1,0%

\* Aangeduid in gram emissies/ton MTOW per gecorrigeerde vliegtuigbeweging.

\*\* Afwijkingen kunnen ontstaan door afronding van waarden

**Conclusie:** De resultaten komen overeen met de berekening uitgevoerd door Adecs gelet op afronding van waarden en de beperkingen in de benadering van de Adecs quickscan-methode.

## 6.6 Toetsing aan gelijkwaardigheidscriteria

In het vigerende LVB wordt onderscheid gemaakt tussen de verschillende gebruiksjaren van het LVB om de normen op het gebied van luchtkwaliteit te definiëren. Dit onderscheid tussen gebruiksjaren wordt in het concept RMI op basis van het nieuwe NNHS niet gemaakt. In anticipatie op het wetsvoorstel tot wijziging van de Wet luchtvaart, in verband met de invoering van het NNHS, wordt getoetst op de niet-gecorrigeerde grenswaarden, welke gelijk zijn aan de normen van jaar 1 en 2 van het LVB. Deze grenswaarden zijn opgenomen in tabel 24, waarbij geconcludeerd wordt dat de totale emissies per gecorrigeerde vliegtuigbeweging binnen de normen blijven.

Tabel 24 Resultaat voor de luchtkwaliteitsberekeningen volgens GP2024 en de norm uit het LVB Schiphol (gram emissies/ton MTOW per gecorrigeerde vliegtuigbeweging).

Stof	GP2024	GWC =	
		Norm jaar 1-2	% t.o.v. GWC
		LVB	
CO	42,5	73,1	-41,9%
NO <sub>x</sub>	65,4	74,6	-12,3%
VOS	3,95	15,6	-74,7%
SO <sub>2</sub>	1,7	2,1	-19,0%
PM <sub>10</sub>	1,5	2,5	-40,0%

**Conclusie:** De totale emissies per gecorrigeerde vliegtuigbeweging zijn voor de GP 2024 correct bepaald. Op basis van de vergelijking met de grenswaarden die volgen uit de gelijkwaardigheidscriteria kan worden geconcludeerd dat voldaan wordt aan de vastgestelde grenswaarden.

## 7 Conclusies en aanbevelingen

De algehele conclusie is dat de geluidberekeningen volgens de Doc.29-rekenmethode zijn uitgevoerd en dat de geluidresultaten voldoen aan de Doc. 29-gelijkwaardigheidscriteria. De deelconclusies en de aanbevelingen die in dit rapport zijn benoemd, worden onderstaand samengevat.

### Uitgangspunten

- › Historische gegevens voor de opbouw van empirische tabellen zijn correct gebruikt. De basis is gebruiksjaar 2018 en 2019. De periode van COVID-19 is hierbij achterwege gelaten. Waar nodig geacht is de periode van juni 2022 tot juni 2023 gebruikt.
- › Er is geen rekening gehouden met de ministeriële regeling die per 31 maart 2024 ingaat betreffende de capaciteit limiet in het gebruiksjaar en het stopzetten van het anticiperend handhaven.

### Geluid

#### *Conclusies*

##### Toetsing nieuwe noiseloaddatabase

- › De noiseloaddatabase is correct geactualiseerd. Clusters die bij de aanvulling problematisch waren, zijn nu goed meegenomen.
- › De visuele controle op de ligging van de clusters ziet er goed uit.

##### Toetsing van de kernpunten

- › De correctiefactor voor de noiseloaddatabase is correct bepaald.
- › Op basis van de controle van de tellingen kan worden geconcludeerd dat de toetsing op grenswaarden door Schiphol Group correct is uitgevoerd. De getoetste waarden zijn op alle punten lager dan de grenswaarden van de gelijkwaardigheidscriteria voor Doc.29.
- › De HG en de MHG zijn op correcte wijze bepaald en vastgelegd.
- › De tellingen voor het scenario inclusief baanonderhoud komen overeen met die van Schiphol Group.
- › De toewijzing van de baancombinaties volgens de baanpreferentietabel is correct uitgevoerd.
- › Het baangebruik van de prognose voldoet niet aan de regels van het NNHS. Door actieve bijsturing van Schiphol Group kan dit worden verbeterd. Wij concluderen dat dit realistisch en haalbaar is, aangezien de verschillen minder dan 3 procentpunt van elkaar verschillen.
- › Het gebruik van een vierde baan in de gebruiksprognose op Schiphol blijft binnen de gestelde normen.

##### Toetsing van de overige aspecten

- › Het vluchtschema is correct opgesteld. De waarden komen overeen met wat Schiphol aangeeft, zeker als rekening wordt gehouden met taxitijdencorrectie die plaatsvindt.
- › De toewijzing van de periodes is voor het overgrote deel op correcte wijze opgenomen. Voor enkele periodes wordt in theorie een ondercapaciteit geboden. De verwachting is dat dit weinig effect heeft op de resultaten en geen effect op de conclusie of de resultaten die voldoen aan de normen.
- › De theoretische gegevens zijn aangevuld met ontbrekende combinaties en voor de empirische gegevens is de juiste historische periode gebruikt, namelijk gebruiksjaren 2018 en 2019 en juni 2022 tot juni 2023 (exclusief onderhoudsperiodes en LVNL-problemen).
- › Het onderhoud wordt correct meegenomen in de gebruiksprognose.
- › Er is gebruik gemaakt van de correcte geluid- en prestatietabellen conform Doc.29.
- › De vliegtuigtypen zijn naar verwachting correct toegewezen.



- › Het toepassen en het toewijzen van naderingen met het gebruik van reduced flaps aan de verschillende vliegtuigtypen vindt correct plaats en de verdeling is grotendeels overeenkomstig met voorgaande gebruiksprognoses.
- › De toewijzing van de verticale vluchtprofielen aan naderingsprocedures komt goed overeen met voorgaande gebruiksprognose.
- › Veel voorkomende airlines hebben correcte toewijzing van procedure. Echter zijn er in deze gebruiksprognose ook veel airlines die terug vallen op de optie 000x.

## *Aanbevelingen*

### Toetsing van de kernpunten

- › Het wordt geadviseerd om te onderzoeken of het relevant is om de meteojaren na 2010 mee te nemen bij de bepaling van de meteo-toeslag, dit met uitzondering van de jaren met extreem weer.
- › Het wordt aanbevolen om, zodra dit conform de Doc.29 berekeningsmethode in Daisy mogelijk is, de bijdrage van een ontbrekend cluster uit te rekenen met hulp van een modelroute. Dit in plaats van de huidige verwerking van ontbrekende clusters middels de correctiefactor. Op die manier wordt de geluidbelasting zo goed mogelijk op de juiste plaats toegevoegd en niet via een correctiefactor verspreid over het gehele studiegebied.
- › Het rekenmodel op basis van Doc.29 kan de geluidbelasting van helikopters niet berekenen. Aanbevolen wordt om de ontwikkelingen rond het Europese helikoptermodel NORAH voor het berekenen van de helikoptergeluidbelasting te volgen. Aanbevolen wordt om na te gaan of het toevoegen van de helikoptergeluidbelasting met hulp van het model NORAH van toegevoegde waarde is.
- › Onderzoek of het percentage van 2,5% toeslag voor GA-verkeer nog wel realistisch is.
- › Leg vast en motiveer in welke gevallen en waarom de volgorde in baanpreferentie verandert ten opzichte van het scenario exclusief baanonderhoud, met name indien een verandering niet direct wordt veroorzaakt door baanonderhoud. Ga met de LVNL in overleg hoe deze baanpreferentietabellen geïmporteerd kunnen worden zodat de bijdragen van de baancombinaties vanzelf op de juiste wijze worden meegenomen.

### Toetsing van de overige aspecten

- › Voor enkele periodes wordt in theorie een ondercapaciteit geboden. Hier zal met een volgende gebruiksprognose nauwkeuriger naar gekeken moeten worden met als doel dat deze ondercapaciteit geminimaliseerd wordt. Een te grote ondercapaciteit is een teken van verkeerde periodetoewijzing.
- › Probeer het gebruik van de optie 000x zoveel mogelijk te reduceren. Met als doel om zoveel mogelijk van airlines in kaart te hebben welke procedures ze gebruiken, gelet op de NOTAM die is uitgegeven over het gebruik van NADP2-procedures.

## Externe veiligheid

### *Conclusies*

- › Correct aantal vliegtuigbewegingen zonder opschaling.
- › De conversie van IATA-codes naar ICAO-codes voor de GP2024 is correct uitgevoerd en de vliegtuigbewegingen per ICAO-code komen overeen met de geluidberekening.
- › De MTOW en generatie zijn in overeenstemming met de Ontwerpwijziging RMI Schiphol.
- › Routes zijn verouderd en niet geüpdatet naar de huidige situatie. Effect is dicht bij de baan beperkt maar kan wel een rol spelen later in de route.
- › De RANI-2010 ongevalkansen zijn toegepast in plaats van de meer recente RANI-2018 ongevalkansen. Het afgeronde resultaat van 1.288 woningen blijft ruimschoots onder het gelijkwaardigheids criterium

van 3.300 woningen. Het toepassen van de RANI-2018 ongevalkansen zal de conclusie niet veranderen.

- › De juiste meteojaren zijn gebruikt bij het bepalen van  $10^{-6}$ PR-contour inclusief meteotoeslag.
- › De tellingen van Schiphol Group en Adecs komen beide uit op 1.288 woningen. Het aantal woningen blijft daarbij ruim onder het gelijkwaardigheids criterium van 3.300.

#### *Aanbevelingen*

- › Maak een verdere splitsing naar generatie 3 en generatie 4 vliegtuigen. Op die manier wordt zichtbaar hoe groot het aandeel generatie 4 vliegtuigen is. Daarmee is Schiphol Group voorbereid op een toekomstige toepassing van ongevalkansen voor de generatie 4 vliegtuigen.
- › Update de routes die door GEVERS worden gebruikt. Een incorrecte routeliggering kan effect hebben op de ligging van de contouren en het getelde aantal woningen.
- › Pas RANI-2018 ongevalkansen toe wanneer er voor Schiphol een nieuw RMI wordt opgesteld of wanneer er een nieuw luchthavenverkeersbesluit komt.
- › Net zoals bij de geluidberekening wordt het geadviseerd om te onderzoeken of het relevant is om de meteojaren na 2010 mee te nemen bij de bepaling van de meteotoeslag, dit met uitzondering van de jaren met extreem weer.

#### Luchtkwaliteit

##### *Conclusies*

- › De LTO-aantallen zijn correct bepaald uit het aantal starts en landingen van de geluidberekeningen.
- › De motorverdeling wordt aan de hand van de meest recente, representatieve historische dataset toegepast. Dit is goed gedaan.
- › In de luchtkwaliteitsberekening wordt juist omgegaan met de toewijzing van de APU.
- › In de luchtkwaliteitsberekening wordt juist omgegaan met de toewijzing van het MTOW.
- › De resultaten komen overeen met de berekening uitgevoerd door Adecs gelet op afronding van waarden.
- › De totale emissies per gecorrigeerde vliegtuigbeweging zijn voor de GP2024 correct bepaald. Op basis van de vergelijking met de grenswaarden die volgen uit de gelijkwaardigheids criteria kan worden geconcludeerd dat voldaan wordt aan de vastgestelde grenswaarden.

##### *Aanbevelingen*

- › Probeer zoveel mogelijk motortypen mee te nemen die vaak voorkomen in plaats van alleen de meest voorkomende. Het doel hiervan is om dicht bij de realiteit te zitten en eventuele variaties in motortypen die gebruikt worden door hetzelfde vliegtuigtype tot recht te laten komen. Probeer ontbrekende motortypen dan te schalen.
- › Probeer onbekende APU data te schalen. Hierdoor kom je dicht bij de realiteit te zitten.

## 8 Referenties

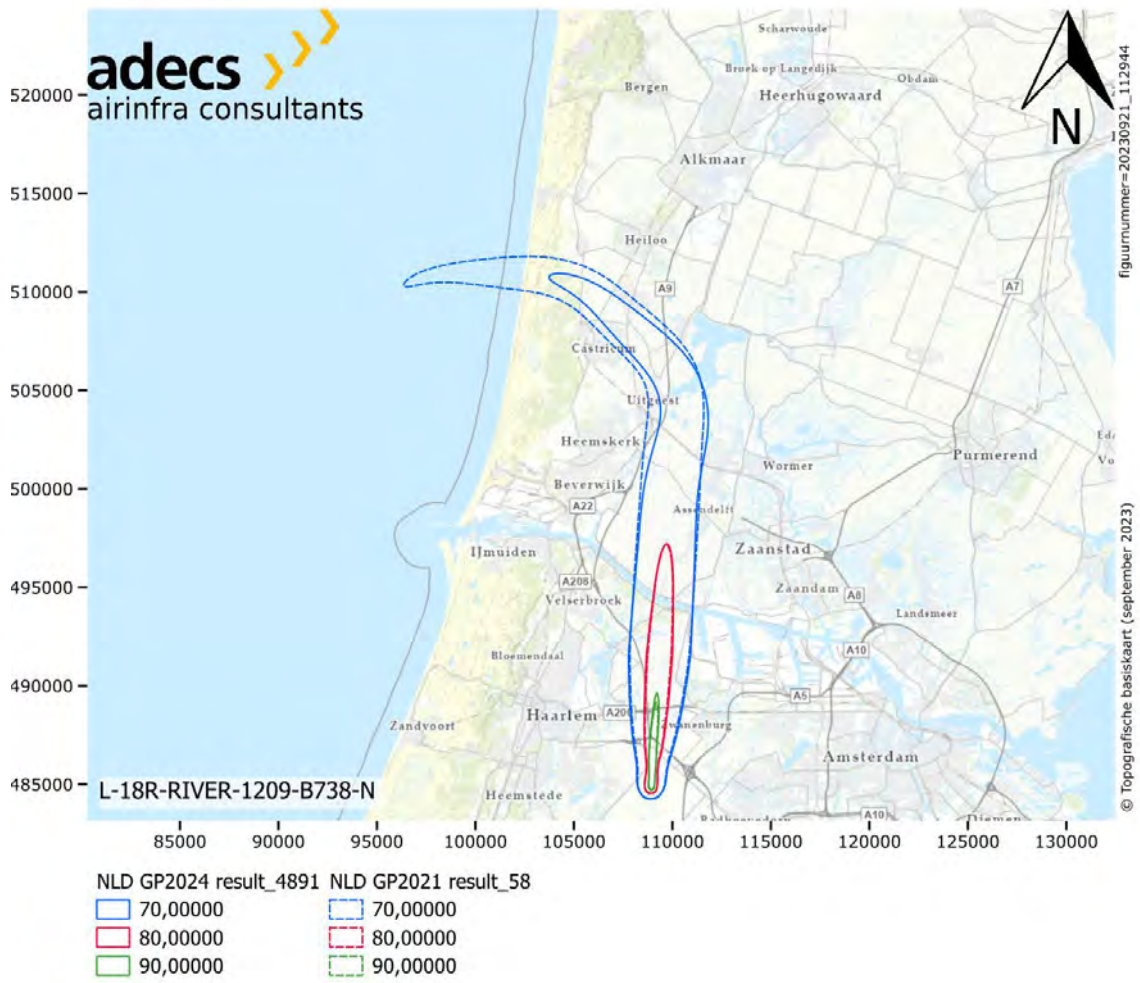
1. Tijdelijke regeling strikt preferentieel baangebruik Schiphol. Kenmerk: stcrt-2023-24537.
2. Schiphol Group (2023). *Gebruiksprognose 2024*.
3. European Civil Aviation Conference (december 2016). *ECAC.CEAC Doc 29 - 4th Edition. Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports*.
4. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2022, 24 juni). *Kamerbrief 'Hoofdlijnenbrief Schiphol'*. Kenmerk: IENW/BSK-2022/156292.
5. Alders, H. (2013, 8 oktober). *Aldersadvies NNHS*. Geraadpleegd via: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/blg-255046.pdf>.
6. Schiphol Group (juni 2016). *Milieu-effectrapportage 'Nieuw Normen- en Handhavingstelsel Schiphol' – Deel 3 Scenario's*. Deel: *Bijlage: Rekenvoorschriften RMI (24 maart 2016)*. Voorschrift prognose baan-, route- en proceduregebruik.
7. GitHub, Inc. (2020). *SSD Tools*. Geraadpleegd van: <https://github.com/Schiphol-Hub/>.
8. Adecs Airinfra Consultants (oktober 2020). *Contra-expertise Daisy 2.0 – Validatiestudie*.
9. Alders, H. (2015, 29 januari). *Aldersadvies oplossing voor het knelpunt met de regel voor de inzet van de vierde baan*. Geraadpleegd van: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/blg-455371.pdf>.
10. Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (2018). *Toepassing ECAC Doc29 voor het bepalen van de geluidbelasting van het vliegverkeer van Schiphol – Methode zoals gevolgd bij de MER NNHS Schiphol*.
11. Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (2023). *Externe veiligheidsrisico door vliegverkeer voor Gebruiksprognose Schiphol 2024*.
12. Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (2019). *Herziene ongevalkansen van derde generatie vliegtuigen voor NLR IMU-model (RANI-2018)*.
13. Schiphol Group (2023). *Rapport Verificatie Emissiemodel SSDtools*. Ontvangen via mailconversatie op 2 oktober 2023.
14. LVNL (2019). *De vierde baan regel en de Schiphol operatie*. Geraadpleegd van: <https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/rapporten/2020/02/07/bijlage-5-de-vierde-baan/bijlage-5-de-vierde-baan.pdf>.
15. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2021, jan-feb). *Ontwerpwijziging Regeling milieu-informatie luchthaven Schiphol*.

## Bijlage A SEL-geluidscontouren NLD GP2024

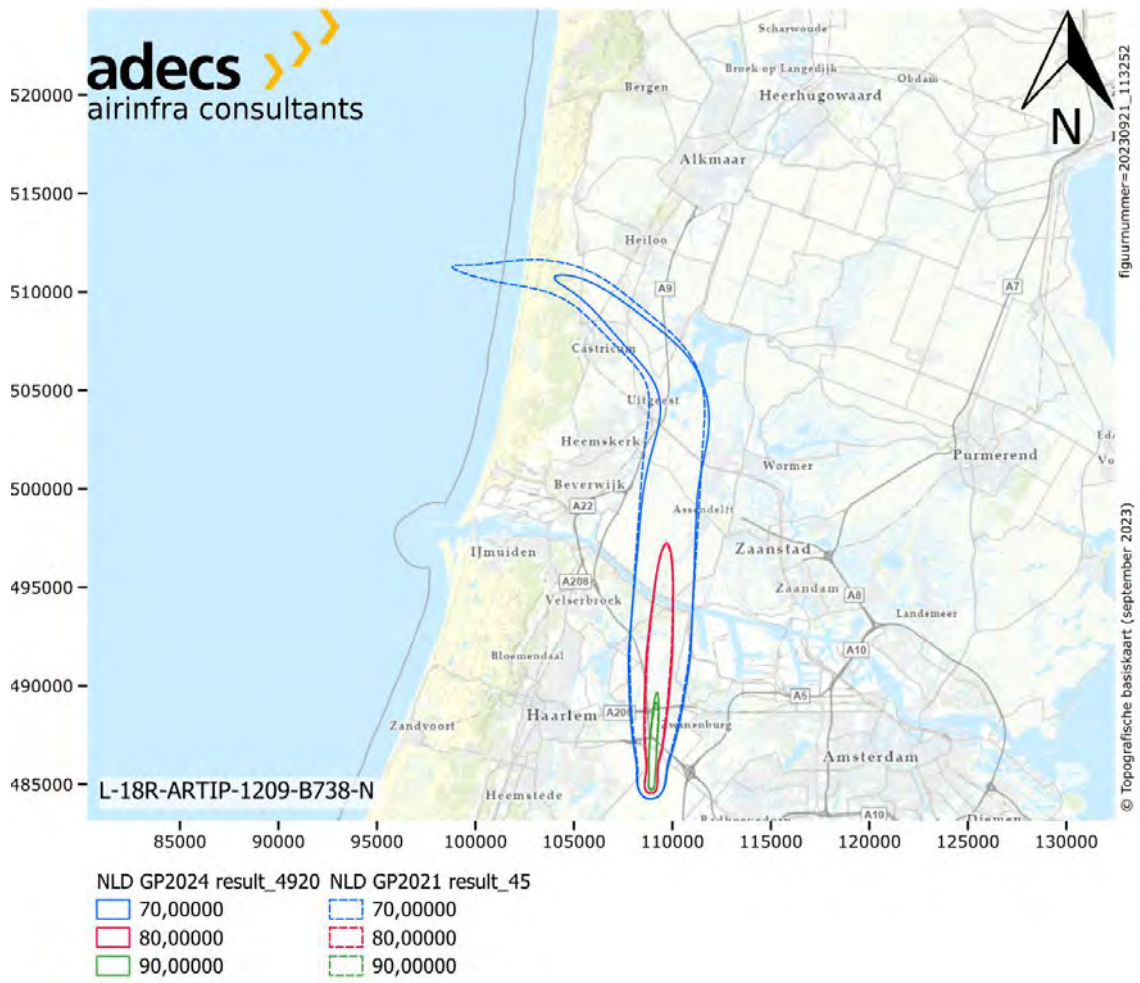
In deze bijlage worden de geluidscontouren van de gecontroleerde clusters uit NLD GP2024 vergeleken met combinatie NLD bestaande uit de aanvullingen van GP2023 en GP2022 op de basis noiseloaddatabase van GP2021. De clusters verschillen hierbij niet in benaming maar in het geluid. De eerste 5 clusters in tabel 25 zijn gekozen op basis van het effectief aantal vliegtuigbewegingen en het grootste positieve verschil. De volgende 5 zijn gekozen op basis van het grootste negatieve verschil. De laatste 5 zijn gekozen op basis van het grootste positieve verschil. De geluidswaarden zijn weergegeven in Sound Exposure Level (SEL) waarden van respectievelijk 70 dB, 80 dB en 90 dB. De relevante contouren zijn de 80 dB en 90 dB omdat het geluid hiermee bijdraagt aan de uiteindelijke contouren. De 70 dB-contour geeft daarentegen vooral de ligging van de geclusterde radartracks weer. De volgende clusters zijn vergeleken:

Tabel 25 Clusters vergeleken (uit de vergelijkingstool kwamen geen clusters uit de G2022 naar boven).

Figuur	Cluster NLD	GP2024	GP2023	GP2022	GP2021	Corrupt Data
Figuur 6	L-18R-RIVER-1209-B738-N	4891			58	
Figuur 7	L-18R-ARTIP-1209-B738-N	4920			45	
Figuur 8	L-18R-SUGOL-1200-E190-E	15575			15275	
Figuur 9	L-18R-SUGOL-1200-E190-D	15574			15274	
	L-18R-SUGOL-1009-A339-N	5074	1198			Ja, GP2023
Figuur 10	L-27-SUGOL-1201-B744-D	1876	761			
	L-27-ARTIP-1201-A332-E	2285	577			Ja, GP2023
Figuur 11	L-27-ARTIP-1201-B763-D	4950	601			
Figuur 12	L-36R-SUGOL-1200-A333-N	593	48			
Figuur 13	L-36R-ARTIP-1201-B748-D	2938	1468			
Figuur 14	L-36R-ARTIP-1201-A332-E	3214			5270	
Figuur 15	L-36R-RIVER-1200-A332-D	937			2603	
Figuur 16	L-27-SUGOL-1209-B744-E	1996			2512	
Figuur 17	L-18C-ARTIP-1201-B744-N	6971			5702	
Figuur 18	L-24-SUGOL-1200-B788-D	350			6319	

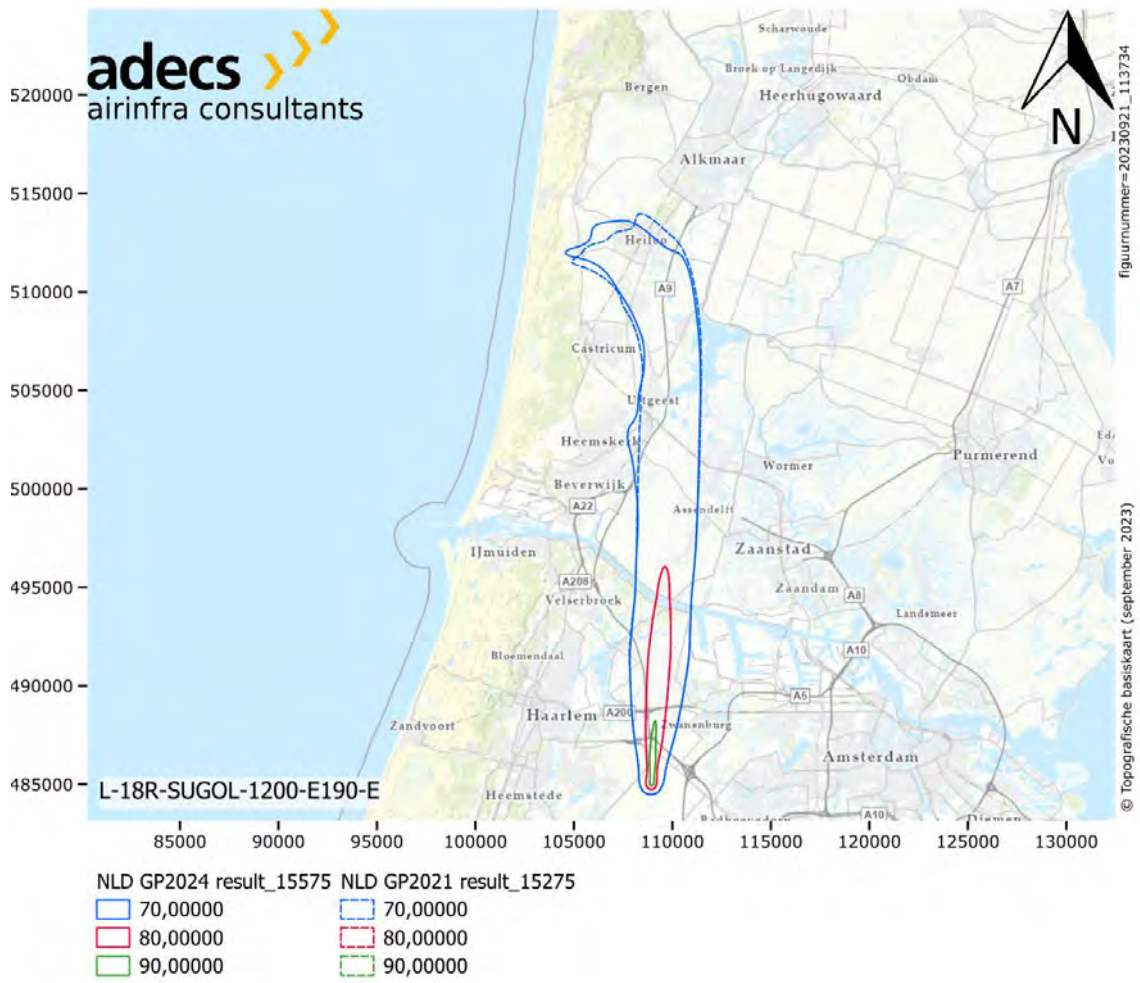


Figuur 6 Cluster L-18R-RIVER-1209-B738-N.

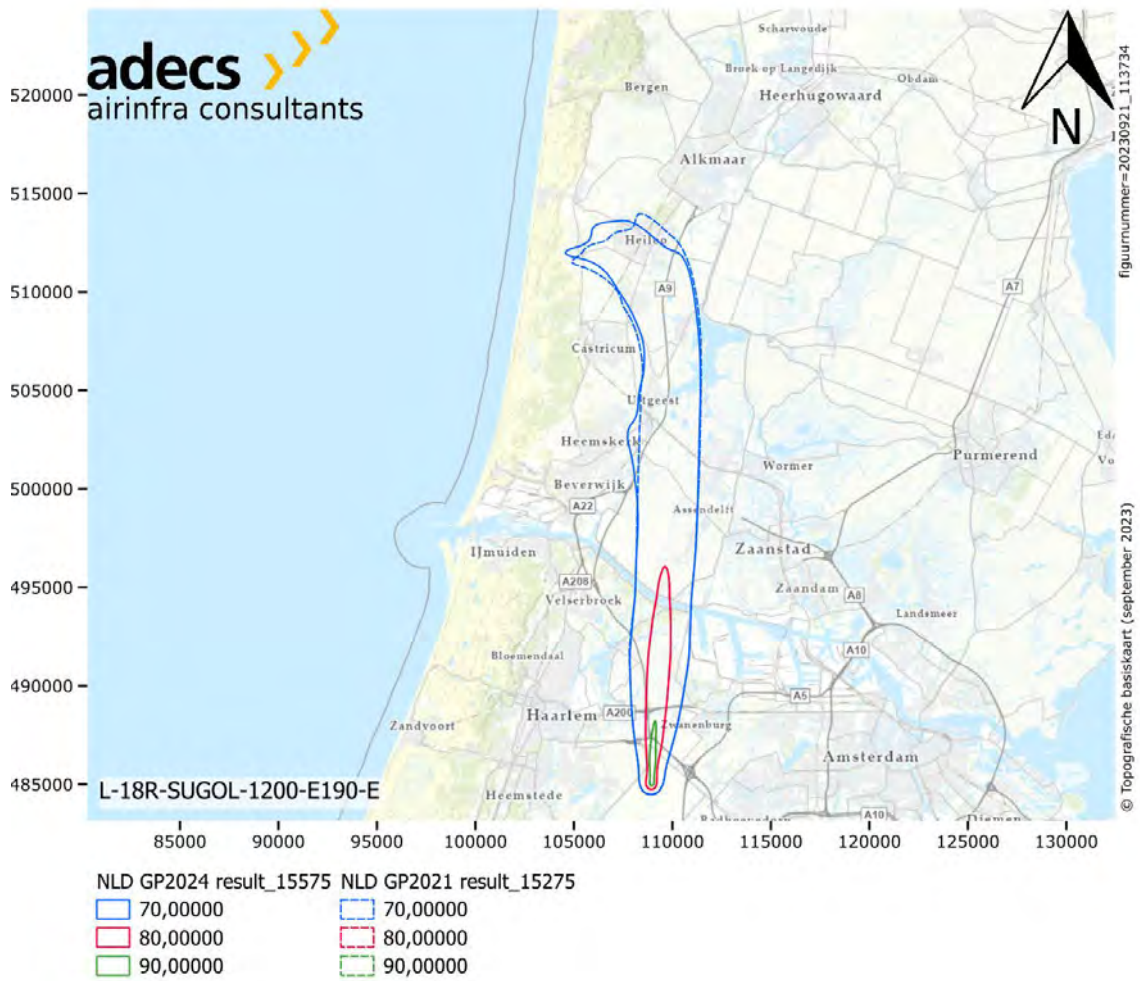


Figuur 7 Cluster L-18R-ARTIP-1209-B738-N.

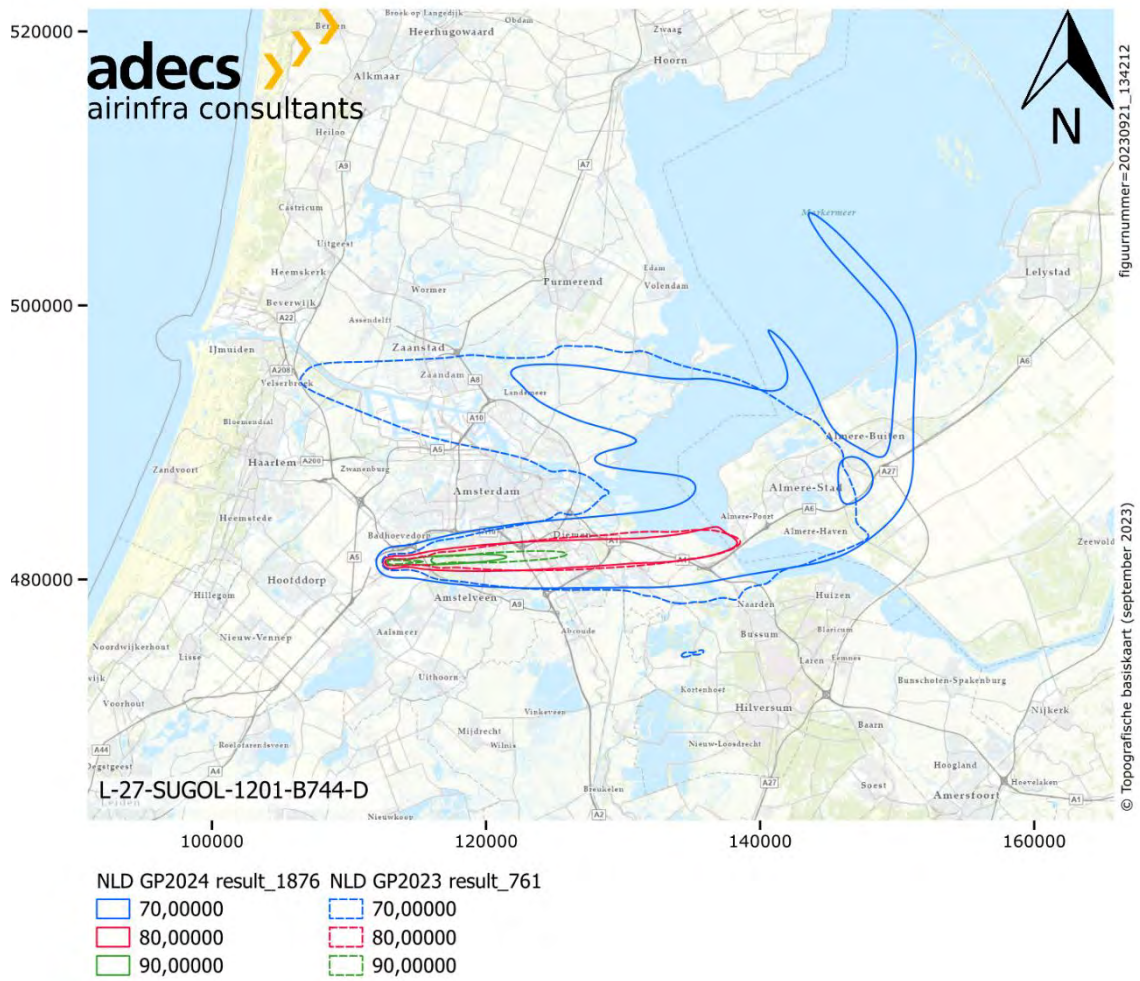




Figuur 8 Cluster L-18R-SUGOL-1200-E190-E.

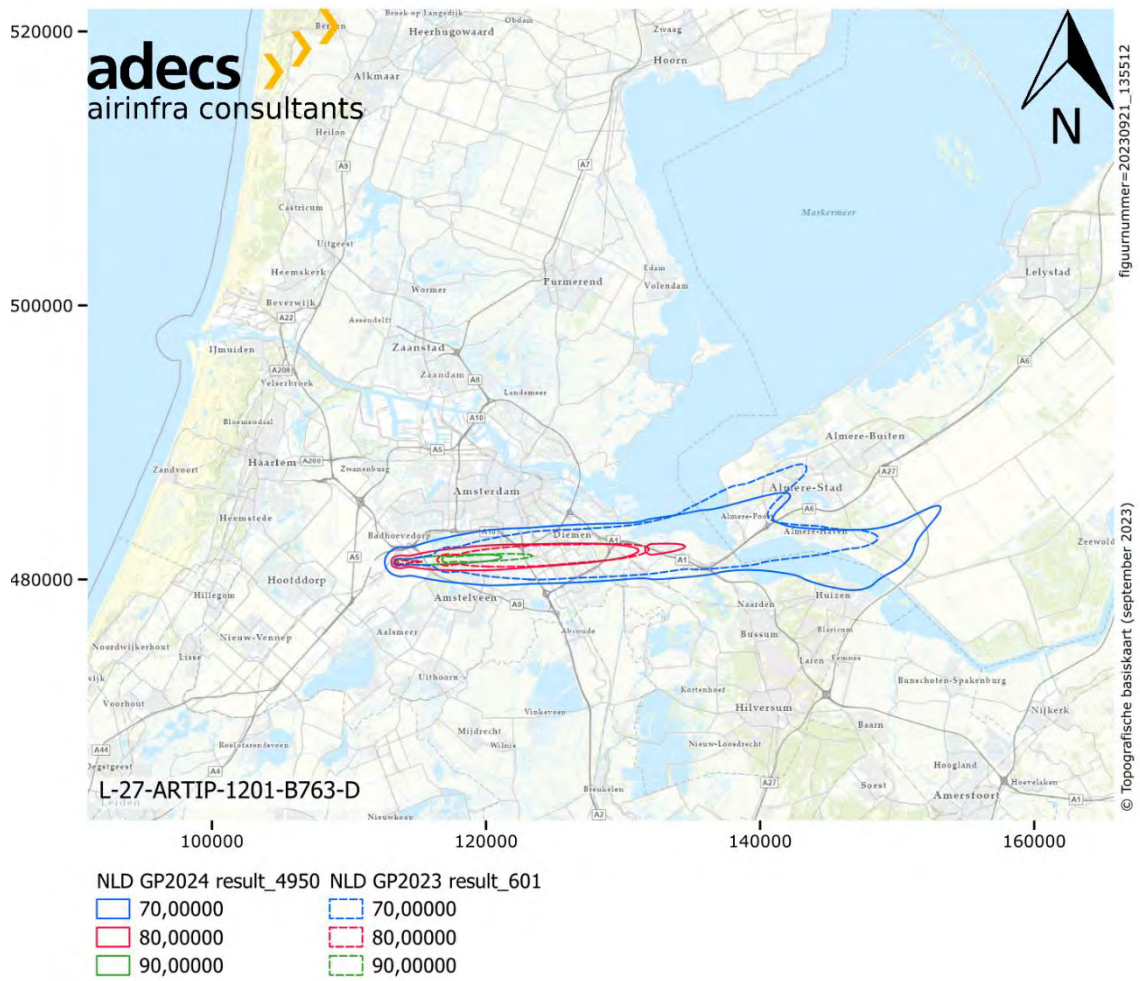


Figuur 9 Cluster L-18R-SUGOL-1200-E190-D.

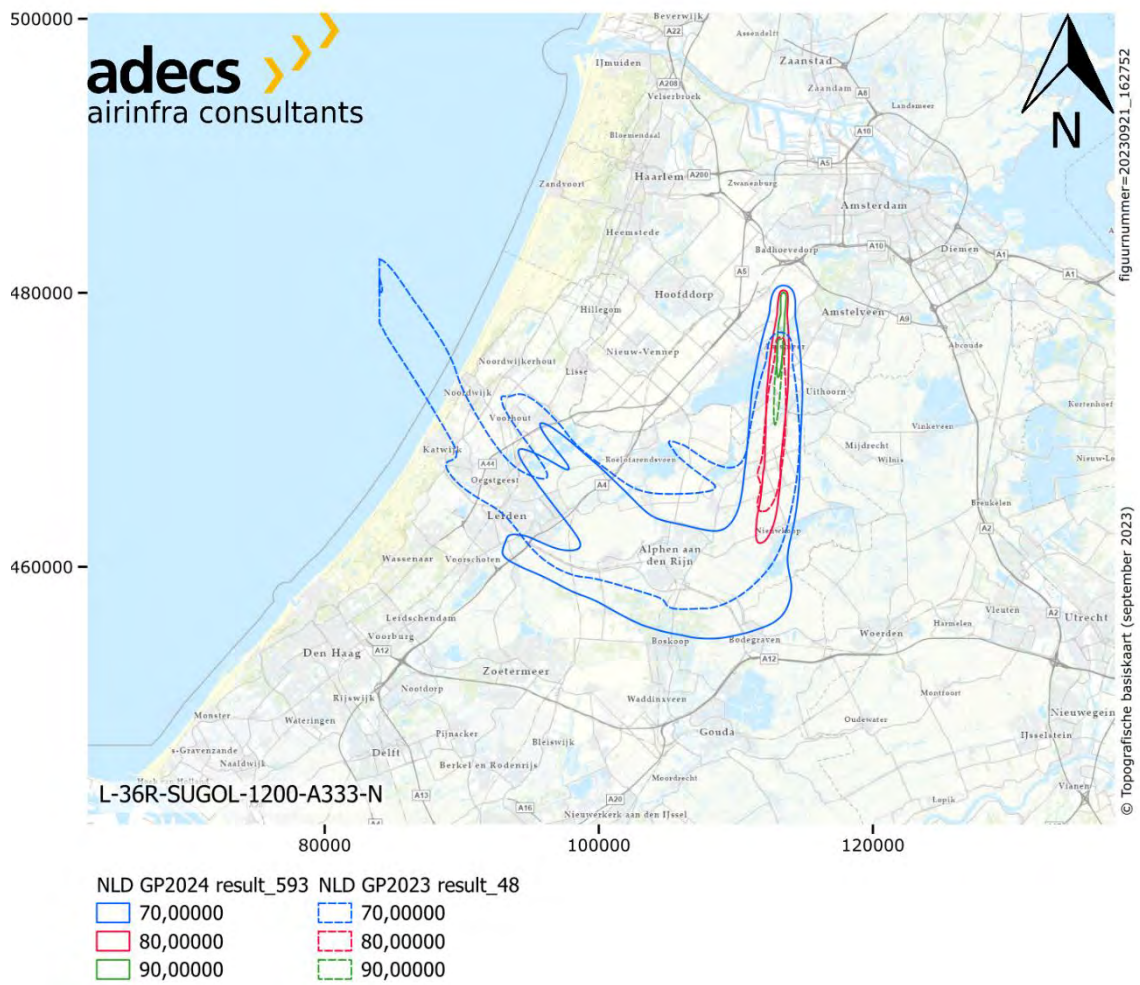


Figuur 10 Cluster L-27-SUGOL-1201-B744-D.





Figuur 11 Cluster L-27-ARTIP-1201-B763-D.



Figuur 12 Cluster L-36R-SUGOL-1200-A333-N.

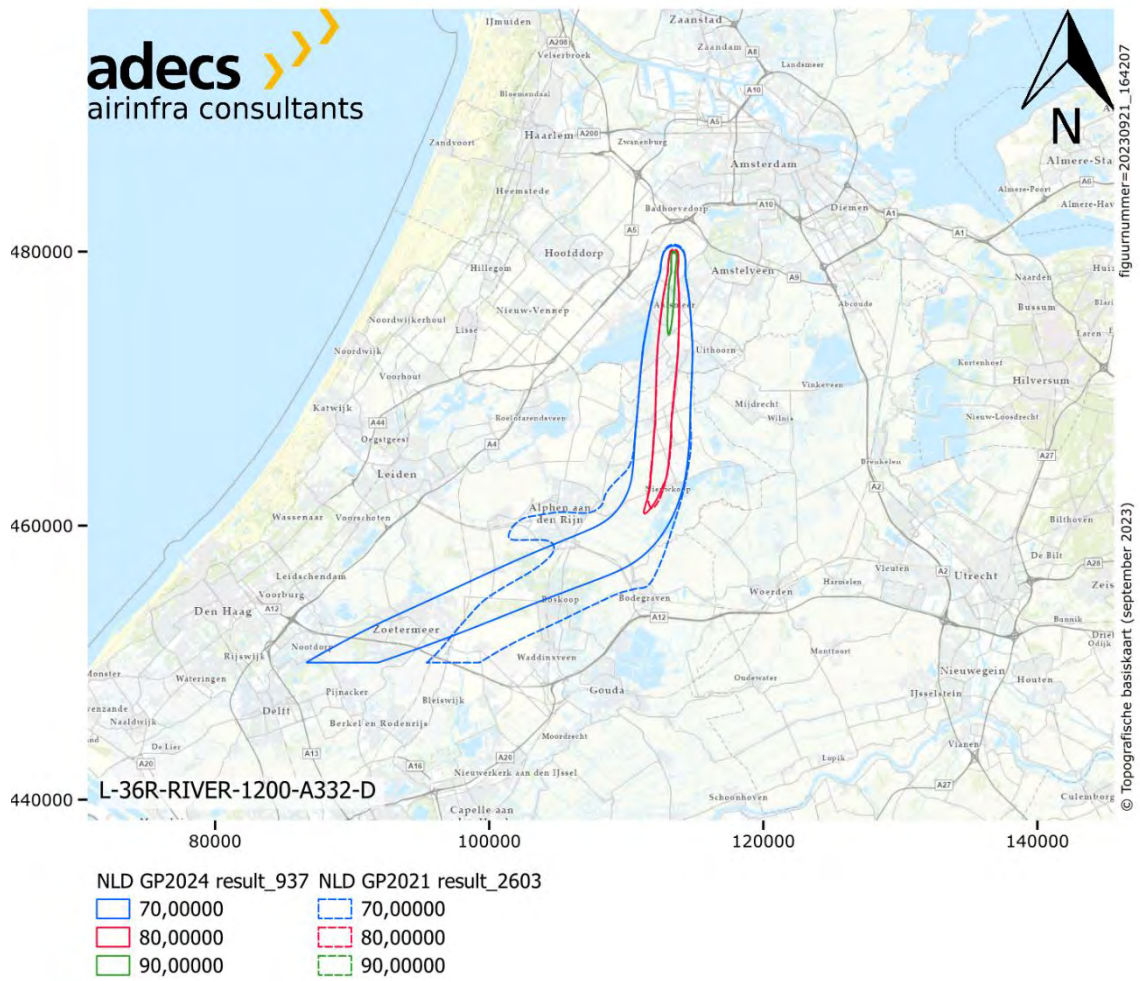


Figuur 13 Cluster L-36R-ARTIP-1201-B748-D.

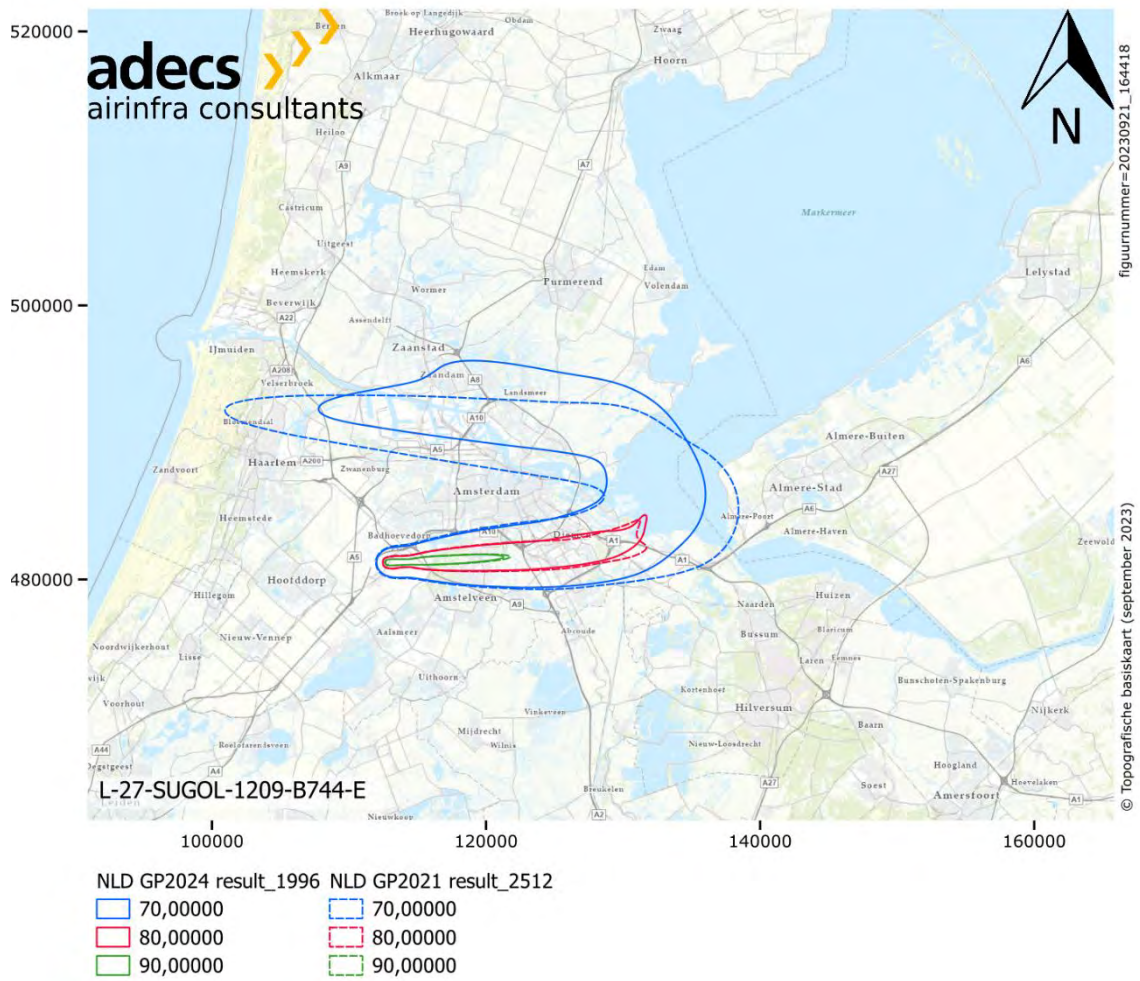




Figuur 14 Cluster L-36R-ARTIP-1201-A332-E.

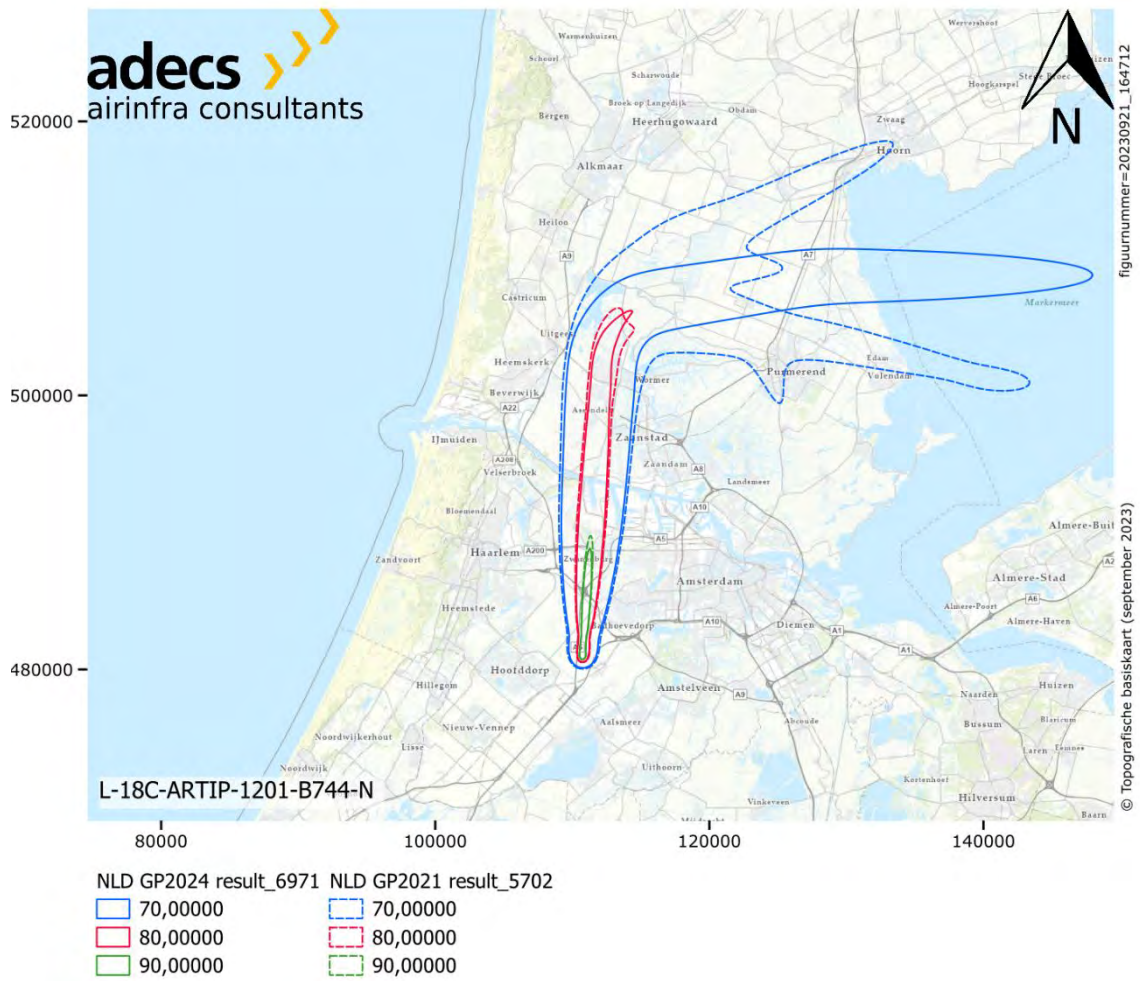


Figuur 15 Cluster L-36R-RIVER-1200-A332-D.

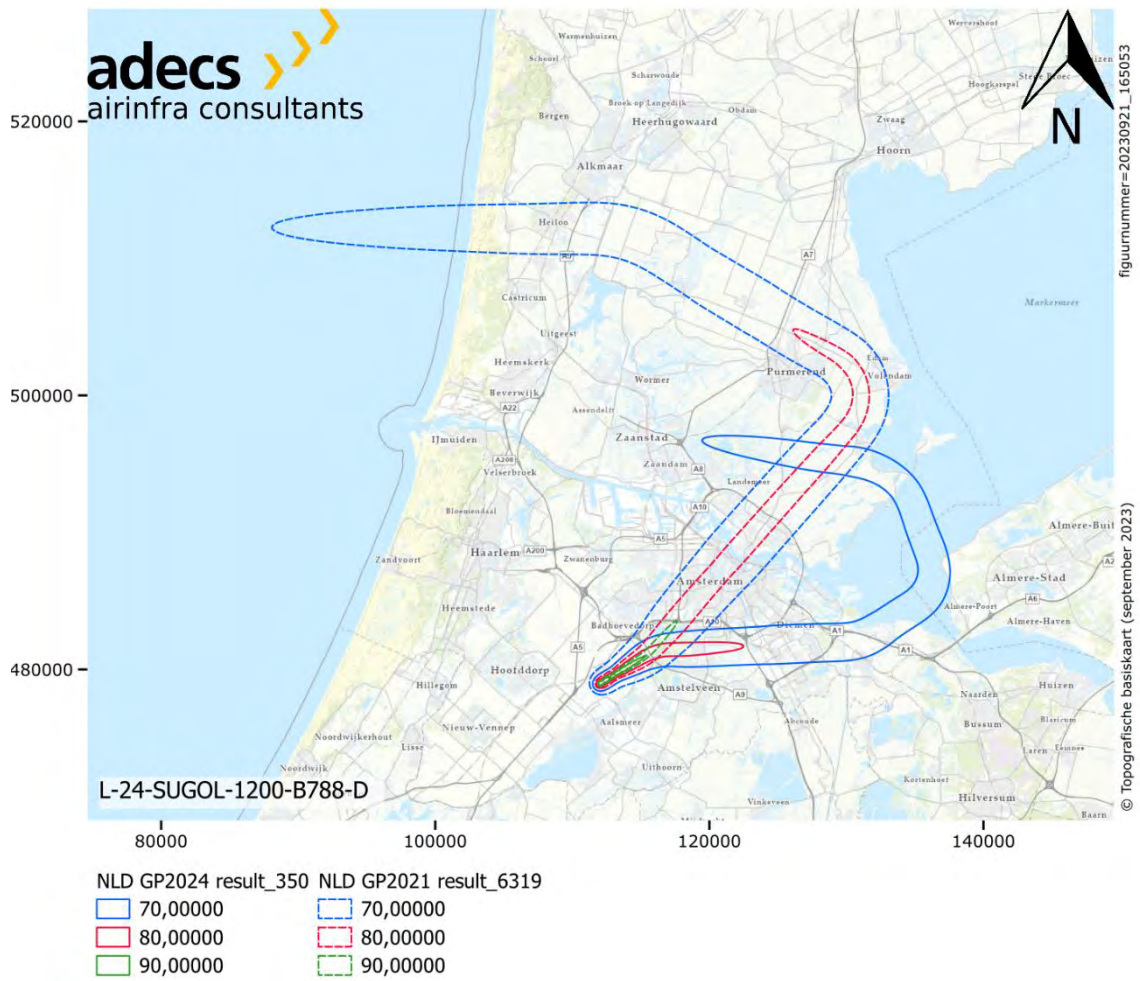


Figuur 16 Cluster L-27-SUGOL-1209-B744-E.





Figuur 17 Cluster L-18C-ARTIP-1201-B744-N.



Figuur 18 Cluster L-24-SUGOL-1200-B788-D.



Loire 196  
2491 AM Den Haag  
Nederland

+31 (0)85 00 711 00  
[info@airinfra.eu](mailto:info@airinfra.eu)  
[www.airinfra.eu](http://www.airinfra.eu)