



Contra-expertise

Gebruiksprognose Schiphol 2020

Contra-expertise

Gebruiksprognose Schiphol 2020

Colofon

Opdrachtgever	:	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Bestemd voor	:	██████████
Auteur(s)	:	██
Controle door	:	██████████
Datum	:	24 oktober 2019
Ons kenmerk	:	i&w191002rap/mB/rH/kd
Versie	:	2.0
Opgesteld door	:	Advanced Decision Systems Adecs Airinfra Consultants BV
Adres	:	WTC Den Haag Toren C 8 ^e etage Prinses Beatrixlaan 542 2595 BM Den Haag
Telefoon	:	+31 (0)85 00 711 00
E-mail	:	info@airinfra.eu
Website	:	www.airinfra.eu
KvK nummer	:	54629179

Zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van de opdrachtgever of Adecs Airinfra Consultants BV is het niet toegestaan deze uitgave of delen ervan te vermenigvuldigen of op enige wijze openbaar te maken.

Overzicht van versies/wijzigingen

Versie	Type	Wijzigingen	Auteur	Datum
1	Concept A	-	[REDACTED]	8 oktober 2019
2	Definitief	N.a.v. opmerkingen [REDACTED]	[REDACTED]	24 oktober 2019

Verklarende woordenlijst en afkortingen

AIP	Aeronautical Information Publication
APU	Auxiliary Power Unit
CDA	Continuous Descent Approach
CO	Koolstofmonoxide
dB(A)	A-gewogen decibel
EV	Externe veiligheid
FANOMOS	Flight Track and Aircraft Noise Monitoring System
ft	Foot (= 0,3048 m)
GA	General Aviation
GEVERS	Geïntegreerd EV-Rekensysteem
GP	Gebruiksprognose
GWC	Gelijkwaardigheids criterium
HG	Hoeveelheid Geluid
IAF	Initial Approach Fix
IATA	International Air Transport Association
ICAO	International Civil Aviation Organization
IenW	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
ILS	Instrument Landing System
ILT	Inspectie Leefomgeving en Transport
IMU	Interim Model Update
KLM	Koninklijke Luchtvaart Maatschappij
L _{den}	Geluidsbelasting etmaal (day-evening-night)
L _{night}	Geluidsbelasting nacht
LTO	Landing and take-off
LVB	Luchthavenverkeerbesluit
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
NRM	Nederlands Rekenmodel
ORS	Omgevingsraad Schiphol
PM ₁₀	Fijnstof (deeltjes kleiner dan 10 µm)
PR	Plaatsgebonden risico
RA	Route Assignment
RANI	Revised Accident rates of third-generation aircraft
RMI	Regeling milieu-informatie
SLOND	Startpiek / Landingspiek / Offpiek / Nacht / Dubbelpiek
SO ₂	Zwavel dioxide
UDP	Uniforme Daglicht Periode
VNR	Vaste Naderingsroute
VOS	Vluchtige Organische Stoffen

VVC
WTC

Verfijnde Vloot Classificatie
Wake-Turbulence Category

Inhoudsopgave

Samenvatting	6
1 Inleiding.....	8
2 Uitgangspunten gebruiksprognose 2020	9
2.1 Uitgangspunten voor de geluidsberekeningen.....	9
2.1.1 Rekenmodel	9
2.1.2 Preferentieel baangebruik.....	9
2.1.3 Meteotoeslag	10
2.1.4 Toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria	10
2.2 Uitgangspunten voor de EV-berekeningen.....	11
2.3 Uitgangspunten voor de emissieberekening.....	11
3 Aanpak van de contra-expertise.....	12
4 Resultaten geluid	14
4.1 Toetsing van de kernpunten	14
4.1.1 Opbouw van het resulterende geluidsgrid	14
4.1.2 Toetsing aan de grenswaarden conform Doc.29	15
4.1.3 Maximum hoeveelheid geluid	16
4.1.4 Prognose geluidsbelasting	18
4.1.5 Baangebruiksmodel	19
4.1.6 Verdeling van het startende en het landende verkeer	19
4.1.7 Gebruik van de vierde baan.....	20
4.1.8 Gebruik van routes.....	21
4.2 Toetsing van de overige aspecten	22
4.2.1 Aantal vliegtuigbewegingen	22
4.2.2 Periodetabel	23
4.2.3 RA-tabel.....	24
4.2.4 Baanonderhoud.....	24
4.2.5 Geluids- en prestatietabellen (Appendices)	24
4.2.6 Indeling van vliegtuigen in geluidscategorieën	24
4.2.7 Toepassen van reduced flaps	26
4.2.8 Verticale vluchtprofielen van de naderingen.....	27
4.2.9 Verticale vluchtprofielen van de starts	28
5 Resultaten externe veiligheid.....	31
5.1 Aantallen bewegingen	31
5.2 Bepaling ICAO-code	31
5.3 MTOW en vliegtuigcategorie	32
5.4 Routes.....	33
5.5 Ongevallskansen	33
5.6 Meteotoeslag.....	34
5.7 Woningtellingen.....	35
6 Resultaten emissies	36
6.1 Aantallen bewegingen	36

6.2	Bepaling ICAO-code	36
6.3	Bepaling motortype.....	37
6.4	MTOW	37
6.5	Resultaat	37
6.6	Vergelijking met GWC	38
7	Conclusies en aanbevelingen.....	39
8	Referenties.....	43
	Bijlage A Resultaten geluid NRM.....	44
A.1	Uitgangspunten voor de geluidsberekeningen NRM	44
A.2	Toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria	44
A.3	Maximum hoeveelheid geluid	45

Samenvatting

Jaarlijks wordt door Schiphol Group een gebruiksprognose opgesteld voor het komende gebruiksjaar. De gebruiksprognose 2020 geeft een beeld van de milieubelasting op het gebied van geluid, externe veiligheid en emissies, welke wordt verwacht op basis van de voorziene dienstregeling voor gebruiksjaar 2020. De gebruiksprognose laat zien dat het verwachte luchthavengebruik binnen de milieunormen kan worden afgehandeld.

Adec's Airinfra Consultants (Adec's) heeft in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat een contra-expertise uitgevoerd op de berekeningen voor geluid, externe veiligheid en emissies van de gebruiksprognose 2020. De contra-expertise heeft als doel om na te gaan of de berekeningen op een correcte wijze zijn uitgevoerd en of de juiste uitgangspunten zijn gehanteerd.

De opzet, aanpak en invulling van de contra-expertise is dit jaar verschillend ten opzichte van de voorgaande jaren omdat het Europese Doc.29-rekenmodel is gebruikt voor de berekeningen in plaats van het Nederlands Rekenmodel. Richtlijnen en normen zijn voor Doc.29 echter nog niet in de regelgeving vastgelegd. Derhalve kan niet formeel worden geconstateerd dat aan de richtlijnen en normen wordt voldaan. Wel wordt geconcludeerd dat de berekeningen voor de gebruiksprognose 2020 zijn uitgevoerd conform de Doc.29-rekenmethode en dat aan de conceptuele richtlijnen en normen is voldaan.

In onderstaande tekst wordt per aspect beknopt omschreven wat de belangrijkste conclusies en aanbevelingen zijn. Voor een meer uitgebreide toelichting wordt verwezen naar hoofdstuk 7.

Geluid

Na een tweetal aanpassingen door Schiphol Group zijn de voor de geluidsberekeningen benodigde tabellen in Daisy inhoudelijk correct bevonden. Tevens is op de juiste wijze gebruik gemaakt van de meest recente historische gegevens en van de correcte versie van de Appendices. De toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria is volgens de richtlijnen uitgevoerd en de berekende grenswaarden liggen op alle punten onder de GWC-normen.

Aanbevolen wordt om de ontwikkelingen rondom Doc.29 te blijven volgen en zodra mogelijk de bijdrage van het helikopterverkeer aan de totale geluidsbelasting toe te voegen. Verder is het wenselijk om de geluidsbelasting afkomstig van het General Aviation-verkeer op een meer realistische manier mee te nemen in plaats van de gebruikelijke factor van 2,5% van de totale geluidsbelasting van het handelsverkeer. Bijvoorbeeld door de geluidsbelasting afkomstig uit een representatief gebruiksjaar toe te voegen.

Het bevoegd gezag wordt aanbevolen de meteojaren te actualiseren naar de meest recente periode van 40 jaar voor het creëren van een realistischer beeld. Echter resteert de vraag of dit een significant verschil oplevert in de geluidresultaten i.v.m. het hoge aantal meteojaren dat gebruikt wordt.

Externe veiligheid

De conversie van de verschillende vliegtuigtypen van IATA-code naar ICAO-code is correct uitgevoerd, en ook de omzetting van de dienstregeling naar een verkeersverdeling die geschikt is als invoer voor de EV-berekeningen is correct. Verder zijn de juiste meteojaren en routes toegepast. De algehele conclusie is dat de EV-berekeningen volgens de wettelijke voorschriften zijn uitgevoerd. Uit de toetsing op de GWC blijkt dat de woningtellingen correct zijn en dat ze binnen de GWC-normen vallen.

Het bevoegd gezag wordt aanbevolen om de RMI-tabel te updaten met betrekking tot de ontbrekende Airbus A320neo (ICAO-code: A20N) en de Boeing B787-10 (ICAO-code: B78X).

Emissies

Er is geconcludeerd dat de emissieberekeningen correct zijn uitgevoerd. Het aantal starts en landingen waarmee is gerekend is correct, aan de vliegtuigtypen zijn de juiste motortypen gekoppeld, en het correcte maximum startgewicht is toegewezen aan de verschillende vliegtuigtypen. De totale emissies per gemiddelde vliegtuigbeweging zijn correct bepaald waarbij wordt voldaan aan de grenswaarden.

Wat betreft het type motor wordt aanbevolen om de verdeling uit de beschikbare dienstregeling toe te passen, en niet voor elk vliegtuigtype slechts één standaard (meest gebruikte) motortype te kiezen.

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 gebruiksprognose 2020 (ref. 1) heeft betrekking op het gebruiksjaar 2020, welke loopt van 1 november 2019 tot en met 31 oktober 2020. Het geeft de informatie weer over de te verwachten effecten op het gebied van geluid, emissies en externe veiligheid (EV) door de resultaten van geluid-, emissie- en EV-berekeningen te presenteren en de gehanteerde uitgangspunten te beschrijven. Tevens vindt toetsing aan de geldende normen plaats.

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) heeft Adecs Airinfra (Adecs) verzocht om een contra-expertise uit te voeren op de door Schiphol Group uitgevoerde gebruiksprognose voor het jaar 2020. Zowel de uitgangspunten als de berekeningen behorende bij de gebruiksprognose 2020 zijn in deze contra-expertise gecontroleerd.

In voorgaande jaren werden de berekeningen uitgevoerd met behulp van het wettelijk voorgeschreven Nederlands Rekenmodel (NRM). Voor de gebruiksprognose 2020 is echter afgesproken dat het Europese rekenvoorschrift wordt gebruikt welke is uitgewerkt in een speciaal voor Schiphol ontwikkeld Doc.29-rekenmodel. Wat betreft de toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria (GWC) heeft IenW verzocht om deze toe te passen op berekeningen uit zowel het Doc.29-rekenmodel als het NRM. Verder is voor alle berekeningen de baanverdeling bepaald door gebruik te maken van het "aangevuld nieuw baangebruikmodel".

Leeswijzer

Om de resultaten van de controles in het juiste perspectief te kunnen plaatsen, zijn eerst de uitgangspunten van de gebruiksprognose 2020 gepresenteerd in hoofdstuk 2. De kernpunten en de aanpak van de contra-expertise zijn samengevat in hoofdstuk 3. De controle van de resultaten van de geluidsberekeningen en de toetsing op de GWC zijn opgenomen in hoofdstuk 4. Een beschrijving van de controles van de berekeningen op het gebied van externe veiligheid en emissies is weergegeven in respectievelijk hoofdstuk 5 en hoofdstuk 6. Tot slot zijn de conclusies en de aanbevelingen opgenomen in hoofdstuk 7.

2 Uitgangspunten gebruiksprognose 2020

De gebruiksprognose 2020 geeft een beschrijving van het verwachte gebruik van het baan- en routestelsel van Schiphol in de periode van 1 november 2019 tot en met 31 oktober 2020 inclusief de daarbij optredende milieueffecten van geluid, externe veiligheid en emissies op de omgeving van de luchthaven. Naast het verwachte baan- en routegebruik is de gebruiksprognose gebaseerd op een inschatting van het verwachte vliegverkeer voor het gebruiksjaar 2020 en gebaseerd op de opgestelde dienstregelingen voor het winterseizoen 2019/2020 en het zomerseizoen van 2020 van de luchtvaartmaatschappijen die gebruik maken van Schiphol. De inschatting omvat aankomst- en vertrektijden, herkomst, bestemming en ingezette vliegtuigtypen. Voor het gebruiksjaar 2020 worden in totaal 497.412 vliegtuigbewegingen verwacht. De marktvaag zal boven de grens van 500.000 vliegtuigbewegingen uitkomen, maar dit zal door middel van slotuitgifte gemonitord worden.

2.1 Uitgangspunten voor de geluidsberekeningen

In onderstaande paragrafen worden de uitgangspunten toegelicht waarop de geluidsberekeningen uit de gebruiksprognose zijn gebaseerd.

2.1.1 Rekenmodel

Voor de gebruiksprognose 2020 is zowel voor de toetsing aan de GWC als voor het berekenen van de milieueffecten de Doc.29-rekenmethode gebruikt. Omdat de richtlijnen en normen waaraan de geluidsberekeningen met het Doc.29-rekenmodel moeten voldoen nog niet officieel in de regelgeving zijn vastgelegd, kan niet formeel worden geconstateerd dat de berekeningen aan de regelgeving voldoen. Alvast sturend op de op handen zijnde wetwijziging is echter met instemming van het ministerie van IenW afgesproken om de berekeningen voor de gebruiksprognose 2020 volgens de voorgestelde nieuwe regels en normen uit te voeren.

2.1.2 Preferentieel baangebruik

Vliegverkeer van en naar Schiphol moet overeenkomstig de Alders-afspraken afgehandeld worden op de meest geluidpreferente baancombinatie(s). 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 gegevens, maar waar in het geval van ontbrekende informatie gebruik wordt gemaakt van theoretische gegevens. De meest recente historische gegevens (afgelopen gebruiksjaar) leidde tot een onvoldoende aantal bewegingen in verband met periodes van normaal of groot onderhoud. Periodes van normaal of groot onderhoud kunnen niet worden gebruikt voor de historische gegevens. Schiphol Group besloot hierop de periode te vergroten naar 1 januari 2018 tot en met 1 juni 2019 om over voldoende historische informatie te kunnen beschikken.

De meest representatieve situatie wordt bereikt als bij het gebruik van het aangevuld nieuw baangebruikmodel in de prognose wordt uitgegaan van het meest recente gebruiksjaar. Volgens het voorschrift (ref. 2) dienen de historische gegevens voor prognoses te 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.

Omdat het toepassen van de periode 1 januari 2018 tot en met 1 juni 2019 aan al deze punten voldoet, kan geconcludeerd worden dat hiermee wordt voldaan aan deze voorschriften.

Conclusie: De historische gegevens die worden gebruikt voor het aangevuld nieuw baangebruikmodel voldoen aan de voorschriften.

2.1.3 Meteotoeslag

De effecten als gevolg van wisselende meteorologische omstandigheden zijn op dezelfde manier meegenomen als in voorgaande gebruiksprognoses. Dit houdt in dat er, conform regelgeving, gebruik wordt gemaakt van de omhullende contour van 32 jaren gebaseerd op de werkelijke meteorologische omstandigheden uit de periode van 1971 tot en met 2010 voor de berekeningen behorende bij de toetsing op de GWC. Dit is exclusief de acht jaren die zijn aangemerkt als jaren met uitzonderlijk weer. Tabel 1 geeft een overzicht van de extreme jaren die buiten beschouwing worden gelaten voor zowel de L_{den} -berekeningen als de L_{night} -berekeningen.

Tabel 1 Extreme jaren tussen 1971-2010 (geluidsberekening 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: Voor het creëren van een realistischer beeld, wordt het bevoegd gezag aanbevolen de meteojaren te actualiseren naar de meest recente periode van 40 jaar. Echter resteert de vraag of dit een significant verschil oplevert in de geluidsresultaten i.v.m. het hoge aantal meteojaren dat gebruikt wordt.

2.1.4 Toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria

De GWC begrenzen de beschikbare milieuruimte op Schiphol. Volgens de Wet luchtvaart dient het beschermingsniveau op het gebied van geluid, externe veiligheid 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 voor het aantal woningen of mensen dat aan een bepaalde geluidsbelasting of een bepaald extern risico wordt blootgesteld. Deze criteria zijn vastgelegd in de overgangsartikelen XI tot en met XIII van de wijziging van de Wet luchtvaart.

De geüpdatete GWC die van toepassing zijn op de geluidsberekeningen met het Doc.29-rekenmodel zijn gebruikt voor de gebruiksprognose 2020 en weergegeven in tabel 2. Met behulp van tellingen worden in de gebruiksprognose zowel het aantal woningen als het aantal ernstig gehinderden/slaapverstoorden getoetst op de GWC. Deze criteria hebben echter nog geen wettelijke status doordat deze nog niet in de regelgeving zijn vastgelegd.

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

Criterium		GWC
L _{den}	Aantal woningen binnen de geluidscontour van 58 dB(A)	13.600
	Aantal ernstig gehinderden binnen de geluidscontouren van 48 dB(A)	166.500
L _{night}	Aantal woningen binnen de geluidscontour van 48 dB(A)	14.800
	Aantal ernstig slaapverstoorden binnen de geluidscontouren van 40 dB(A)	45.000

2.2 Uitgangspunten voor de EV-berekeningen

De berekeningen in het kader van de externe veiligheid zijn door het Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (NLR) uitgevoerd met behulp van het rekenmodel GEVERS. Dit model voldoet aan de wettelijke rekenvoorschriften en de berekening is daarom in de contra-expertise zelf niet nader getoetst. De focus van de controles richt zich op de in- en uitvoerdata van GEVERS en is weergegeven in hoofdstuk 5. Ook op het gebied van externe veiligheid wordt een toetsing gedaan of de vastgestelde GWC niet overschreden worden. De grenswaarde waaraan moet worden voldaan is weergegeven in tabel 3.

Tabel 3 De GWC voor externe veiligheid.

Criterium		GWC
EV	Aantal woningen binnen de PR-contour van 10 ⁻⁶	3.300

2.3 Uitgangspunten voor de emissieberekening

Om de relatieve uitstoot te berekenen, wordt gebruik gemaakt van de nieuwe software (SSDTools) (ref. 3). Ook hier richten de controles zich op de in- en uitvoergegevens van het rekenmodel ter bepaling van de emissies. De resultaten van de controles zijn beschreven in hoofdstuk 6. De GWC-normen voor de emissies zijn samengevat in tabel 4. Een toelichting op de toetsing op de GWC is ook weergegeven in hoofdstuk 6.

Tabel 4 De GWC voor emissies (aantal gram emissies/ton MTOW per gecorrigeerde vliegtuigbeweging).

Criterium		GWC
Emissies	CO	73,1
	NO _x	74,6
	VOS	15,6
	SO ₂	2,1
	PM ₁₀	2,5

3 Aanpak van de contra-expertise

Binnen het nog formeel vast te leggen Nieuwe Normen- en Handhavingstelsel Schiphol (NNHS) gelden naast de wettelijk vastgestelde grenswaarden ook afspraken over het baan- en routegebruik voor het afhandelen van het vliegverkeer. Het doel dat het ministerie van IenW voor de contra-expertise heeft gedefinieerd is als volgt:

'Het nagaan of de berekeningen in de gebruiksprognose, waaruit blijkt of binnen gelijkwaardigheid wordt gebleven en de regels van het NNHS correct worden toegepast, op een juiste wijze zijn uitgevoerd'.

Deze doelstelling is vertaald naar te verifiëren "kernpunten" en "overige aspecten" die bij de contra-expertise getoetst worden. In tabel 5 is een opsomming van de kernpunten gegeven.

Tabel 5 Kernpunten van de contra-expertise.

Nr.	Kernpunt	Paragraaf
1	Resultatengrids van de geluidsberekeningen: gebruik van meteotoeslag, correctiefactor en bijdrage GA-verkeer	4.1.1
2	Toetsing GWC: tellingen van woningen en ernstig gehinderden/slaapverstoorden	4.1.2
3	Bepaling Maximum Hoeveelheid Geluid (MHG)	4.1.3
4	Prognose 2020 geluidsbelasting	4.1.4
5	Baangebruiksmodel: preferentietabel en de regels over de toepassing ervan	4.1.5
6	Regeling wat betreft de verdeling van de starts en landingen over de banen	4.1.6
7	Regels over het gebruik van de vierde baan bij 2+1+1 baangebruik	4.1.7
8	Regels over het gebruik van routes	4.1.8

De overige aspecten richten zich hoofdzakelijk op de controle of de berekeningen correct zijn uitgevoerd in Daisy (milieueffectensoftware gebruikt voor en door Schiphol Group). Deze aspecten vormen in feite 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 6 is een overzicht ervan gegeven.

Tabel 6 Overige aspecten van de contra-expertise.

Nr.	Overige aspecten	Paragraaf
1	Aantal vliegtuigbewegingen	4.2.1
2	Periodetabel	4.2.2
3	Routekoppelingstabel	4.2.3
4	Baanonderhoud	4.2.4
5	Geluids- en prestatietabellen (Appendices)	4.2.5
6	Indeling van vliegtuigtypen in categorieën	4.2.6
7	Toepassing van reduced flaps	4.2.7
8	Verticale profielen van de naderingen	4.2.8
9	Verticale profielen van de starts	4.2.9

In de gebruiksprognose worden niet alleen de berekeningen die betrekking hebben op de geluidsbelasting (waaronder ook woningtellingen en tellingen van het aantal ernstig gehinderden/slaapverstoorden) opgenomen en geverifieerd, maar ook EV-berekeningen (inclusief tellingen) en berekeningen in het kader van de emissies. De contra-expertise op de aspecten externe veiligheid is opgenomen in hoofdstuk 5, en die op de emissies in hoofdstuk 6.

Voor de gebruiksprognose 2020 is gekozen om de toetsing op de GWC niet alleen te doen voor de prognoseberekeningen met behulp van het Doc.29-rekenmodel maar ook voor berekeningen uitgevoerd met het NRM. Ook de MHG is bepaald voor zowel de geluidsberekeningen conform Doc.29 als het NRM. Omdat deze rapportage behorende bij de contra-expertise zich hoofdzakelijk richt op de berekeningen volgens het Doc.29-rekenmodel, is een korte toelichting van de controle op de toetsing op de GWC en het bepalen van de MHG volgens het NRM opgenomen in Bijlage A.

4 Resultaten geluid

In paragraaf 4.1 van dit hoofdstuk worden voor het aspect geluid de resultaten van de contra-expertise op de kernpunten uit tabel 5 toegelicht. Aanvullend is in paragraaf 4.2 een beschrijving van de toetsing op de overige aspecten gegeven.

4.1 Toetsing van de kernpunten

4.1.1 Opbouw van het resulterende geluidsgrid

De toetsing op de GWC wordt uitgevoerd met de resultaten die volgen uit de geluidsberekeningen *inclusief* meteotoeslag. Omdat de meteotoeslag hierdoor een belangrijk aspect is van de toetsing op de GWC zal deze eerst worden toegelicht in paragraaf 4.1.1.1. Aan de resulterende geluidsgrids die uit de geluidsberekeningen volgen, wordt verder door middel van schaling zowel een correctiefactor als een bijdrage ten gevolge van het niet-handelsverkeer toegevoegd. Beide schalingsfactoren worden toegelicht in respectievelijk paragraaf 4.1.1.2 en 4.1.1.3.

4.1.1.1 Meteotoeslag

De methode voor het in rekening brengen van de variatie in meteorologische omstandigheden zal worden vastgelegd in de Regeling milieu-informatie (RMI) voor het nieuwe stelsel (NNHS). Zoals eerder aangegeven worden er acht (meest extreme) jaren van de 40 beschouwde meteojaren tussen 1971 en 2010 buiten beschouwing gelaten voor de L_{den} - en de L_{night} -berekeningen. Dit zijn de jaren die gekwalificeerd zijn als jaren met uitzonderlijk weer, zie tabel 1. Van de resterende 32 jaren worden de maximale waarden in alle netwerkpunten van het resultatengrid 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 GWC.

4.1.1.2 Correctiefactor

Om de totale geluidsbelasting te kunnen bepalen volgens het Doc.29-rekenmodel wordt gebruik gemaakt van een database, de zogenaamde noiseloaddatabase (NLD) waarin de geluidsbelasting is bepaald voor combinaties van periode, start of landing, baan, verticale procedure en vliegtuigtype. Dit worden clusters genoemd. De totale geluidsbelasting wordt berekend door de afzonderlijke geluidsbelastingen van alle clusters uit een verkeersverdeling bij elkaar op te tellen. Omdat een aantal clusters door gebrek aan informatie (minder dan 5 tracks) ontbreken in de database, kan de geluidsbelasting voor deze clusters niet berekend worden. Om hiervoor te compenseren, wordt het resultatengrid opgeschaald met een correctiefactor welke is bepaald door het NLR. Voor de L_{den} -berekening is deze correctiefactor gelijk aan 1,0085 en voor de L_{night} -berekening is deze 1,0150.

Hoewel beide genoemde correctiefactoren laag zijn, en dus relatief weinig vliegtuigbewegingen aan de correctiefactor worden toegevoegd, wordt aanbevolen om zoveel mogelijk met clusters te rekenen omdat zo de verdeling van de geluidsbelasting over de start- en landingsbanen (en dus over de omgeving van de luchthaven) zo realistisch mogelijk wordt gehouden. Een correctiefactor verdeelt namelijk de "missende" geluidsbelasting van de bewegingen uit de ontbrekende clusters evenredig over de banen heen.

Om de prognose alsnog zo dicht mogelijk de realiteit te laten benaderen, wordt aanbevolen om bewegingen behorende bij ontbrekende clusters niet mee te nemen in de correctiefactor, maar uit te rekenen op basis van een modelroute. Derhalve wordt de geluidsbelasting zo realistisch mogelijk over de omgeving verdeeld en niet globaal over de omgeving heen.

Conclusie: Om de prognose zo dicht mogelijk de realiteit te laten benaderen, wordt aanbevolen om bewegingen behorende bij ontbrekende clusters niet mee te nemen in de correctiefactor, maar uit te rekenen op basis van een modelroute. Derhalve wordt de geluidsbelasting zo realistisch mogelijk over de omgeving verdeeld en niet globaal over de omgeving heen.

4.1.1.3 Bijdrage General Aviation

Het verkeer afkomstig van de General Aviation (GA) bestaat uit alle bewegingen van het niet-handelsverkeer. Voor de toetsing op de gelijkwaardigheid is ook voor de gebruiksprognose van 2020 uitgegaan van een gemiddelde extra geluidsbelasting door het GA-verkeer die gelijk is aan 2,5% van de totale geluidsbelasting afkomstig van het handelsverkeer, teneinde aan te sluiten bij de afgesproken aanpak voor de toetsing op de GWC. Hierbij is de geluidsbijdrage van het helikopterverkeer niet meegerekend, omdat de 2,5% niet dekkend blijkt te zijn voor ook het helikopterverkeer. Omdat het GA-verkeer gedurende de nachtperiode niet voorkomt, is bovengenoemde bijdrage niet van toepassing op de geluidsberekening voor L_{night} .

Het baan- en routegebruik van het GA-verkeer tijdens de dagperiode wijkt af van het handelsverkeer, waardoor een opslag van 2,5% van de berekende geluidsbelasting 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.

Wat betreft de bijdrage van het helikopterverkeer aan de geluidsbelasting wordt verder aanbevolen om de ontwikkeling op Europees niveau te blijven volgen op het gebied van de implementatie van helikopters in het Doc.29-rekenmodel. Zodra mogelijk is het wenselijk om de bijdrage van helikopters aan de geluidsbelasting toe te voegen. Tot die tijd wordt aanbevolen om in de gebruiksprognose door middel van helikoptergegevens uit het meest recente gebruiksjaar inzichtelijk te maken hoe de geluidsbelasting van het helikopterverkeer zich verdeelt over de omgeving.

Conclusie: Aanbevolen wordt om te analyseren hoe de geluidsbelasting afkomstig van het GA-verkeer op een meer realistische manier mee zou kunnen worden genomen in de gebruiksprognose zodat de verdeling op lokaal niveau met de werkelijkheid overeenkomt, bijvoorbeeld door de geluidsbelasting afkomstig van het GA-verkeer uit een representatief gebruiksjaar aan de geluidresultaten toe te voegen.

Ook wordt aanbevolen om in de gebruiksprognose door middel van helikoptergegevens uit het meest recente gebruiksjaar inzichtelijk te maken hoe de geluidsbelasting van het helikopterverkeer zich verdeelt over de omgeving.

4.1.2 Toetsing aan de grenswaarden conform Doc.29

Toetsing op de GWC is door Schiphol Group uitgevoerd met behulp van de geluidsc contouren inclusief meteotoeslag. Hoewel ze nog niet formeel zijn vastgelegd, dient getoetst te worden op de normen van het GWC die opnieuw zijn bepaald voor berekeningen die zijn gedaan volgens het Doc.29-rekenmodel, zie tabel 2.

Ter controle van de toetsing op de GWC heeft Adecs met behulp van de resultatengrids die zijn aangeleverd door Schiphol Group (exclusief extreme jaren conform tabel 1) een resultatengrid inclusief meteotoeslag bepaald en vervolgens geschaald om zo de bijdrage van het GA-verkeer en de correctiefactor toe te

voegen. Vervolgens zijn er tellingen van de woningen en ernstig gehinderden/slaapverstoorden uitgevoerd door middel van eigen software.

In tabel 7 zijn de resultaten van deze tellingen weergegeven en vergeleken met de normen van de GWC behorende bij Doc.29. Uit de vergelijking van de tellingen blijkt dat de resultaten goed overeenkomen en dat de tellingsmethode vrijwel vergelijkbare resultaten oplevert. De (beperkte) verschillen die er zijn, zijn toe te schrijven aan het feit dat Adecs een ander algoritme gebruikt voor het tellen van de woningen. Schiphol Group gebruikt hetzelfde algoritme als is gebruikt voor het vaststellen van de GWC.

Het aantal woningen en ernstig gehinderden/slaapverstoorden als gevolg van de geluidsbelasting inclusief de correctiefactor, de meteotoeslag en de bijdrage van 2,5% ten gevolge van het GA-verkeer vallen allemaal binnen de GWC behorende bij Doc.29.

Tabel 7 Vergelijking van de resultaten van de tellingen met de GWC-criteria en normen.

Criterium	Tellingen	Tellingen	Normwaarden GWC Doc.29
	Adecs	Schiphol	
Aantal woningen binnen de 58 dB(A) L_{den}	10.800	10.800	13.600
Aantal ernstig gehinderden binnen de 48 dB(A) L_{den}	115.400	115.000	166.500
Aantal woningen binnen de 48 dB(A) L_{night}	7.400	7.400	14.600
Aantal ernstig slaapverstoorden binnen de 40 dB(A) L_{night}	21.800	21.500	45.000

Uit het feit dat de tellingen goed overeenkomen, kan ook worden geconcludeerd dat de resultatengrids behorende bij de berekeningen van de totale geluidsbelasting correct zijn opgebouwd. Dit 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 GWC voor Doc.29.

Conclusie: De resultatengrids van de totale geluidsbelasting conform het Doc.29-rekenmodel zijn correct opgebouwd. Dit betekent dat de meteotoeslag conform de voorschriften is toegepast in de gebruiksprognose en dat de toeslag van 2,5% als gevolg van het GA-verkeer op een correcte manier in de berekeningen is toegepast.

4.1.3 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 beschikbaar is totdat één van de normen van de GWC op basis van Doc.29 overschreden wordt.

De MHG wordt afgeleid van de zogenaamde Hoeveelheid Geluid (HG) behorende bij een resultatengrid. In de ophanden zijnde wijziging van de RMI is vastgelegd hoe de HG voor het etmaal bepaald dient te worden. Hierin wordt niet alleen beschreven hoe de HG berekend wordt, maar is ook aangegeven welke meteojaren

meegenomen moeten worden. Dit zijn dezelfde meteorologische jaren als voor het bepalen van de geluidsbelasting in het rekengrid voor het etmaal (zie tabel 1).

Het HG is afhankelijk van zowel het vliegtuigtype als het verticale profiel dat wordt gevlogen. In een gegenereerde database met vluchtdata afkomstig van het jaar 2017 is per cluster (in dit geval is dit de combinatie van vliegtuigtype en verticale profiel) het bijbehorende HG bepaald. Door de HG-waarden van alle clusters binnen de betreffende verkeersverdeling bij elkaar op te tellen, kan de totale HG worden berekend. Omdat ook hier in de HG-database enkele clusters ontbreken, is ter compensatie een correctiefactor gebruikt van 1,0125. Hiermee wordt het totale HG gecorrigeerd voor de ontbrekende clusters.

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

AdecS heeft zelf met behulp van de HG-database de waarde van het HG volgens Doc.29 bepaald. De uitkomst van 58,77 dB(A) komt overeen met de waarde die Schiphol Group heeft aangegeven. Hieruit kan worden geconcludeerd dat de HG (inclusief de correctiefactor en exclusief de extreme jaren) op de juiste manier is berekend.

Om vervolgens het MHG te bepalen, heeft Schiphol Group het verkeersscenario (lineair) opgeschaald en het bijbehorende HG bepaald totdat één van de GWC-normen voor het aantal woningen of ernstig gehinderden dreigt te worden overschreden. Er is dan een situatie ontstaan waarin het prognoseverkeer nog net binnen de grenswaarden kan worden afgehandeld. De corresponderende HG-waarde is dan de waarde van het MHG.

Schiphol Group geeft in de gebruiksprognose 2020 aan dat de MHG een waarde heeft van 59,9 dB(A). Met behulp van deze informatie heeft AdecS berekend dat het HG een schalingsfactor van 31% benodigd (inclusief de correctiefactor en de bijdrage van 2,5% voor het GA-verkeer) om tot een MHG van 59,9 dB(A) te komen. Wanneer deze opschaling wordt toegepast op het verkeersscenario en er tellingen worden uitgevoerd, dan zou hieruit moeten blijken dat één van de GWC-normen (bijna) wordt overschreden, en dan zou dat aantonen dat het MHG op een correcte wijze is bepaald.

Tijdens de controle van het MHG door AdecS bleek in eerste instantie dat geen van de GWC-normen werd benaderd bij de opgegeven schaalfactor en de waarde van het MHG. Dit is terug gekoppeld aan de Schiphol Group. Na een correctie van de berekening door Schiphol Group werden met behulp van de gecorrigeerde waarde van het MHG en de schalingsfactor opnieuw tellingen uitgevoerd en leverde dit 13.200 woningen op binnen de 58 dB(A) L_{den} -contour en een aantal ernstig gehinderden van 166.700 binnen de contour van 48 dB(A) L_{den} . Dit aantal overschrijdt de GWC-grenswaarde van 166.500 beperkt, waardoor de conclusie kan worden getrokken dat het MHG correct geschaald is. Verder blijkt dat niet het aantal woningen de beperkende factor vormt, maar dat dit het aantal ernstig gehinderden is. Het verschil ten opzichte van de vorige gebruiksprognose komt door het gebruiken van het Doc.29-rekenmodel. Het Doc.29-rekenmodel zorgt voor verschillende geluidscontouren en derhalve een andere GWC-grenswaarde. Dit zorgt er mede voor dat nu het criterium aantal ernstig gehinderden eerder bereikt wordt dan het woningcriterium.

Conclusie: Zowel het HG als het MHG zijn op correcte wijze bepaald en vastgelegd, inclusief het gebruik van de extreme jaren, de toepassing van de correctiefactor en de bijdrage van 2,5% ten gevolge van het GA-verkeer.

Nu in de gebruiksprognose het Doc.29-rekenmodel wordt gebruikt in plaats van het NRM, is het niet mogelijk om de uitkomsten te vergelijken met de NRM-resultaten van de afgelopen jaren. Om in de toekomst toch de ontwikkeling te kunnen volgen ten opzichte van vorige jaren op het gebied van de milieueffecten in de omgeving van de luchthaven, wordt aanbevolen om in de evaluatie van de gebruiksprognose 2020 de berekende resultaten zoals het MHG, de woningtellingen en het aantal ernstig gehinderden/slaapverstoorden te vergelijken met de gepubliceerde rekenresultaten uit het Addendum behorende bij de gebruiksprognose 2019.

Conclusie: Aanbevolen wordt om in de evaluatie de berekende resultaten te vergelijken met de reeds gepubliceerde resultaten uit het Addendum behorende bij de gebruiksprognose 2019 om zo in de toekomst de ontwikkelingen op het gebied van de milieueffecten in de omgeving van de luchthaven te kunnen blijven volgen.

4.1.4 Prognose geluidsbelasting

Zoals in eerdere paragrafen behandeld, wordt in de gebruiksprognose 2020 een geluidsberekening gemaakt waarmee wordt getoetst aan de GWC. Daarnaast wordt ook een aparte geluidsberekening zonder meteotoeslag uitgevoerd waarmee de te verwachten milieueffecten op het gebied van geluid, externe veiligheid en emissies in de omgeving van Schiphol inzichtelijk worden gemaakt.

In deze paragraaf wordt de geluidsberekening beschreven, welke ook is uitgevoerd met behulp van het Doc.29-rekenmodel. Verder wordt voor de baanverdeling net zoals bij de geluidsberekeningen behorende bij de toetsing op de GWC gebruik gemaakt van het aangevuld nieuw baangebruikmodel. Wat betreft de meteorologische omstandigheden wordt er niet gerekend met een meteotoeslag, maar wordt er rekening gehouden met gemiddelde weersomstandigheden van de jaren 1971 tot en met 2018 (inclusief de extreme jaren).

Het GA-verkeer wordt in de berekening meegenomen door een toeslag van 2,5% van de geluidsbelasting van het handelsverkeer aan het resultatengrid toe te kennen, net zoals bij de geluidsberekening in het kader van de toetsing op de GWC. Het (maatschappelijk) helikopterterverkeer is buiten beschouwing gelaten.

In de gebruiksprognose 2020 opgesteld door Schiphol Group (ref. 1) zijn geen tellingen opgenomen. Toch heeft Adecs woningtellingen uitgevoerd voor zowel de geluidsc contouren van 58 dB(A) L_{den} als 48 dB(A) L_{night} om aan te tonen dat de resultatengrids waarmee de geluidsc contouren zijn bepaald, goed zijn opgebouwd. Het resultatengrid dat hiervoor is gebruikt is aangeleverd door Schiphol Group, waarna Adecs per meteojaar de correctiefactor van 1,0085 (L_{den}) en 1,0150 (L_{night}) heeft toegepast (zie paragraaf 4.1.1.2) en alleen een toeslag van 2,5% voor het GA-verkeer heeft toegevoegd bij de L_{den} -resultaten. Het resulterende gemiddelde aantal woningen behorende bij de tellingen van Adecs zijn vergeleken met het gemiddelde aantal woningen die volgen uit de tellingen van Schiphol Group en weergegeven in tabel 8.

Tabel 8 Gemiddeld aantal woningen (afgerond op honderdtallen).

	Tellingen Adecs	Tellingen Schiphol
Woningen met een geluidsbelasting van 58 dB(A) L_{den}	9.000	8.900
Woningen met een geluidsbelasting van 48 dB(A) L_{night+}	4.100	4.100

Op basis van de weergegeven aantallen woningen kan de conclusie worden getrokken dat de geluidsberekeningen op basis van Doc.29 correct zijn uitgevoerd.

Conclusie: De geluidsgids van de geluidsberekeningen die de te verwachten geluidsbelasting inzichtelijk maken zijn op een correcte wijze opgebouwd.

4.1.5 Baangebruiksmodel

Vliegverkeer van en naar Schiphol moet overeenkomstig de Alders-afspraken afgehandeld worden op de meest geluidpreferente 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 geluidpreferentieel 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 in de periode van 1 januari 2018 tot en met 1 juni 2019.

4.1.5.1 Baanpreferentietabellen

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 preferentievolverde van de baancombinaties is. Ten opzichte van vorig jaar is de baanpreferentietabel beperkt gewijzigd. De tweede preferentie in de landingspiek (24/18R + 18C) wordt in gebruiksprognose 2020 enkel gebruikt gedurende de Uniforme Daglicht Periode (UDP). Derhalve is de optie buiten de UDP verwijderd uit de tabel. De nieuwe baanpreferentietabel is door Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL) gecontroleerd en correct bevonden. Daarnaast voldoet de baanpreferentietabel aan de regelgeving voor baanpreferentie (ref. 4).

Conclusie: De toewijzing van de baancombinaties volgens de baanpreferentietabel is conform de regelgeving correct uitgevoerd.

4.1.6 Verdeling van het startende en het landende verkeer

In het NNHS zijn regels opgenomen voor de perioden dat er twee start- of landingsbanen in gebruik zijn. Het verkeer dient, bij specifieke baancombinaties, verdeeld te worden volgens de gebruiksregels. Hierin zijn minimum gebruikspersentages voor de preferente banen opgegeven (ref. 4), en ze zijn als volgt:

- › Bij het gebruik van twee 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 gebruik maken 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.

Op basis van de route-assignment-tabel (RA-tabel) blijkt 99,2% van de startbewegingen met een westelijke bestemming (sector 4 of sector 5) gebruik te maken van de meeste westelijke startbaan binnen een baancombinatie. Uit de terugblik op het meest recente gebruiksjaar (ref. 5) blijkt dat vliegtuigbewegingen met een westelijke bestemming in 98,9% en 99,8% van de gevallen op de meest westelijke baan geplaatst waren voor respectievelijk de winter- en de zomerperiode. Derhalve kan worden geconcludeerd dat de regel in de gebruiksprognose naar behoren toegepast is.

Wat het gebruiksjaar 2018 betreft is aan de gebruiksregels voldaan (ref. 14), en ook voor de gebruiksprognose 2020 is de verwachting dat deze worden gehandhaafd. Op basis van de RA-tabel blijkt namelijk dat voor het landende verkeer op de combinatie Zwanenburgbaan/Polderbaan circa 54,6% gebruik te maken van de Polderbaan en 45,4% van de Zwanenburgbaan wanneer beide landingsbanen in gebruik zijn. Bij gelijktijdige inzet van de Polderbaan en de Zwanenburgbaan is 48,9% en 49,9% van de vliegtuigbewegingen op de Polderbaan geland in respectievelijk de winter- en in de zomerperiode.

Op basis van de RA-tabel blijkt de verdeling respectievelijk 66,5% om 33,5% te zijn bij de combinatie Kaagbaan/Aalsmeerbaan als landingsbanen. Derhalve is de conclusie dat de gebruiksregels in de gebruiksprognose naar behoren toegepast zijn.

Conclusie: De berekeningen voldoen aan de regels met betrekking tot de verdeling van het verkeer over de start- en landingsbanen.

4.1.7 Gebruik van de vierde baan

De laatste van de vier regels uit het NNHS betreft het gebruik van de vierde baan, waarvoor beperkingen zijn opgenomen wanneer twee startbanen en twee landingsbanen in gebruik zijn. De vierde baan is gedefinieerd als de baan waarop het minste aantal vliegtuigbewegingen worden afgehandeld, waarbij opgemerkt dient te worden dat de Kaagbaan en de Polderbaan niet als vierde baan worden aangemerkt (ref. 5).

De gebruiksbeperking houdt in dat er gemiddeld maximaal 40 vliegtuigbewegingen op de vierde baan per dag mogen plaatsvinden en dat er op individuele basis per dag niet meer dan 80 vliegtuigbewegingen gebruik mogen maken van de vierde baan (ref. 6). Op basis van 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. Het ILT onderzoekt of de afgesproken uitzonderingscriteria (zie brieven Alders (ref. 4 en 7)) correct zijn toegepast.

Net als voor de gebruiksprognoses uit voorgaande jaren zijn er voor de gebruiksprognose 2020 geen gegevens op dagbasis beschikbaar over welke baan als vierde baan wordt gebruikt. Hierdoor is het vooraf niet mogelijk om te toetsen of het gemiddeld aantal vliegtuigbewegingen per dag beneden de norm van

40 blijft of op dagbasis beneden de norm van 80 vliegtuigbewegingen op de vierde baan. De toetsing kan daarom op dit moment enkel achteraf uitgevoerd worden. Dit gebeurt in de kwartaalrapportages uitgebracht door Schiphol Group. Om die reden zijn de bevindingen uit voorgaande jaren nader bekeken.

In gebruiksjaar 2018 was het maximaal aantal vliegtuigbewegingen per dag op de vierde baan 147 volgens de kwartaalberichten van de sector. In gebruiksjaar 2017 waren dit er 136. Ook volgt uit de kwartaalberichten dat het aantal dagen dat er meer dan 80 bewegingen op de vierde baan zijn afgehandeld, na het toepassen van uitzonderingscriteria a ('baanonderhoud') en b ('uitzonderlijke meteorologische omstandigheden'), is toegenomen van 12 dagen in gebruiksjaar 2017 naar 23 dagen in gebruiksjaar 2018. Na toepassing van uitzonderingscriterium c ('onvoorziene en/of uitzonderlijke omstandigheden') blijkt uit de kwartaalberichten dat het aantal dagen met meer dan 80 bewegingen op de vierde baan gestegen is van 0 in gebruiksjaar 2017 naar 3 in gebruiksjaar 2018. Het ILT zoekt uit of op al deze dagen de afgesproken uitzonderingscriteria correct zijn toegepast.

Conclusie: De criteria voor het gebruik van de vierde baan kunnen niet vooraf getoetst worden. Toetsing van de criteria voor het gebruik van de vierde baan vindt achteraf plaats in de kwartaalrapportages uitgebracht door Schiphol Group. Er kan worden geconstateerd dat het aantal dagen met meer dan 80 vliegtuigbewegingen op de vierde baan is toegenomen in gebruiksjaar 2018 ten opzichte van gebruiksjaar 2017.

4.1.8 Gebruik van routes

Met betrekking tot het gebruik van routes is getoetst of de routes op een correcte wijze in de berekeningen meegenomen worden.

Het routebestand is opgebouwd op basis van radartracks uit de periode 1 januari 2018 tot en met 1 juni 2019. Bij het ontbreken van een bepaalde combinatie van route- en baangebruik, valt het systeem terug op theoretische routes. Van voorgaande gebruiksprognoses worden elk jaar de theoretische routes aan de database toegevoegd en indien nodig aangevuld met nieuwe theoretische routes. Door gebruik te maken van de meest recente gegevens wordt op een zo goed mogelijke manier aangesloten bij de werkelijke situatie.

Van een aantal routes zijn de namen gewijzigd:

- › DNG4X wordt DNG5X;
- › GRL2N wordt IDR1N;
- › VAL1S wordt VAL2S;
- › VAL3E wordt VAL4E;
- › VAL3M wordt VAL4M;
- › GRL1P wordt VOL1P;
- › GRL3V wordt VOL1V;
- › GRL1Z wordt VOL1Z.

Na vergelijking van de routetoewijzing van de gebruiksprognose 2020 met die van 2019 bleek dat er circa 15.000 vliegtuigbewegingen onjuist waren toegewezen. Adecs heeft dit aan de Schiphol Group aangegeven. Door Schiphol Group zijn deze bewegingen vervolgens gecorrigeerd. Verder leert de controle van de routetoewijzing dat de routes overeenkomen met de routes gedefinieerd in de Aeronautical Information Package (AIP) (ref. 8). Op basis van deze observatie kan worden geconcludeerd dat op een juiste manier wordt omgegaan met het gebruik van de modelroutes.

Conclusie: De routetabel is aangevuld met de meest recente gegevens uit de periode van 1 januari 2018 tot en met 1 juni 2019.

4.2 Toetsing van de overige aspecten

4.2.1 Aantal vliegtuigbewegingen

De verkeersgegevens voor de geluidsberekeningen zijn in Daisy weergegeven in de flights-tabel, welke is gebaseerd op de dienstregeling van de luchtvaartmaatschappijen die gebruik maken van Schiphol. Op basis van de flights-tabel zijn de aantallen vliegtuigbewegingen geteld die in de berekeningen zijn meegenomen. Tabel 9 geeft een overzicht van het aantal starts en landingen. De tellingen komen goed overeen met tabel 2.2 van de gebruiksprognose 2020 (ref. 1).

Tabel 9 Aantal vliegtuigbewegingen afkomstig uit de tabel 'Flights' (afgerond naar honderdtallen).

Periode	Landingen	Starts	Totaal
Dag	176.700	186.100	362.800
Avond	52.400	50.900	103.400
Nacht exclusief ochtend*	14.600	4.000	18.700
Ochtend*	4.800	7.800	12.600
Totaal	248.500	248.900	497.400

* 'Nacht exclusief ochtend' + 'Ochtend' = nachtperiode.

Voor de gebruiksprognose 2020 geldt een toename van 1.400 vliegtuigbewegingen ten opzichte van gebruiksprognose 2019, terwijl het aantal bewegingen gelijk blijft in vergelijking met de realisatie over gebruiksjaar 2018 (ref. 9). Het aantal vliegtuigbewegingen ligt 0,5% onder het maximaal aantal vliegtuigbewegingen van 500.000 voor het gebruiksjaar 2020. Daarmee is ook voor dit gebruiksjaar vrijwel het maximum bereikt.

Voor de bewegingen gedurende de nachtperiode geldt dat het aantal vliegtuigbewegingen wordt begrensd door een vastgelegd plafond van 32.000 vliegtuigbewegingen. Het aantal bewegingen in de nachtperiode in de gebruiksprognose 2020 is ingeschat op afgerond 31.300, hetgeen 2,5% onder het vastgestelde plafond ligt. Dit aantal komt overeen met het door Adecs vastgestelde aantal van 31.244 vliegtuigbewegingen in de flights-tabel. Voor het gebruiksjaar 2020 wordt derhalve voldaan aan de norm van maximaal 32.000 bewegingen.

Ten opzichte van gebruiksprognose 2019 is een verschuiving van het aantal vliegtuigbewegingen van de winterperiode naar de zomerperiode op te merken. In de gebruiksprognose 2019 is de verhouding circa 1:1,5 en dat is in de gebruiksprognose 2020 verschoven naar 1:1,6. In tabel 10 is het aantal vliegtuigbewegingen voor het winter- en zomerseizoen opgenomen.

Tabel 10 Aantal vliegtuigbewegingen per seizoen afgerond naar honderdtallen (hierdoor kunnen verschillen ontstaan in sommeringen).

Periode	Winter			Zomer		
	Landingen	Starts	Totaal	Landingen	Starts	Totaal
Dag	69.000	72.800	141.800	107.600	113.300	220.900
Avond	20.700	20.400	41.100	31.700	30.600	62.300
Nacht	6.600	3.200	9.800	12.800	8.700	21.500
Totaal	96.400	96.400	192.700	152.100	152.600	304.700

Conclusie: Hoewel in de gebruiksprognose 2020 geen overschrijding plaatsvindt van het maximum aantal vliegtuigbewegingen, ligt het aantal voorspelde bewegingen zowel in totaal als voor de nachtperiode dicht tegen de plafonds aan van respectievelijk 500.000 bewegingen en 32.000 bewegingen. Verder is een verschuiving in het aantal verkeersbewegingen van de winter- naar de zomerperiode geconstateerd t.o.v. de gebruiksprognose 2019.

4.2.2 Periodetabel

De afspraken over de inzet van een tweede start- of landingsbaan zijn niet gewijzigd ten opzichte van voorgaande jaren. Dit betekent dat er ook in het gebruiksjaar 2020 in principe geen tweede baan wordt ingezet als het verkeersaanbod de capaciteit van één baan niet overtreft. Een tweede start- of landingsbaan wordt alleen ingezet als het verkeersaanbod daarom vraagt.

De SLOND-definitie 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 gebruiksprognose 2020 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 20-minutenperiode van de dag. Soms worden hierin kleine wijzigingen aangebracht omdat uit ervaring blijkt dat er voor de betreffende 20-minutenperiode 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 11 geeft per periode de inzet weer van de start- en landingsbanen die beschikbaar worden gesteld.

Tabel 11 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

Op basis van het gemiddelde aanbod in de winter van gebruiksprognose 2020 kan worden vastgesteld dat er geen dubbelpiek wordt verwacht in deze periodetabel, wat gelijk is aan het vorige gebruiksjaar. Uit het gemiddelde verwachte aanbod in de zomer van gebruiksprognose 2020 vloeit voort dat het aantal perioden met een dubbelpiek ten opzichte van de vorige gebruiksprognose gelijk blijft, namelijk zes perioden.

In de gebruiksprognose zijn een aantal maatregelen ingevoerd om te kunnen voldoen aan de vierdebaanregel. De meest relevante is dat er na 15:30 uur geen inzet meer is van de vierde baan. De laatste dubbelpiek vindt derhalve plaats tussen 15:00 en 15:19 uur. Daarnaast is net als in voorgaande gebruiksprognoses in de periodetabel voor zowel de zomer- als de winterperiode de vervroegde nachtperiode ingevoerd door het tijdvak van 22:40 uur tot en met 22:59 uur naar 'Nacht' te zetten. Verificatie van de tabel versus de gemiddelde aantallen verwachte vluchten per periode van 20 minuten voor de gebruiksprognose 2020 toont aan dat de periodetabel goed overeenkomt.

Conclusie: Op basis van de observaties kan geconcludeerd worden dat de toewijzing van de perioden op correcte wijze in de gebruiksprognose 2020 is opgenomen.

4.2.3 RA-tabel

Routes worden voor elke beweging toegewezen door middel van de RA-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 Initial Approach Fixes aan de naderingsroute gekoppeld. De RA-tabel wordt gegenereerd op basis van de historische gegevens van de periode 1 januari 2018 tot en met 1 juni 2019 en aangevuld met eventuele ontbrekende theoretische combinaties. Indien er voor een combinatie uit de gebruiksprognose 2020 geen historische gegevens beschikbaar zijn, wordt een theoretische combinatie toegewezen.

Ten opzichte van de gebruiksprognose 2019 is de RA-tabel gewijzigd door het gebruiken van de meest recente historische gegevens, namelijk uit de periode 1 januari 2018 tot en met 1 juni 2019. Deze wijzigingen hebben betrekking op het toevoegen van combinaties die eerder niet opgenomen waren, maar wel gebruikt worden in de gebruiksprognose 2020, het verwijderen van combinaties die niet meer gebruikt worden in gebruiksprognose 2020, het wijzigen van de distributieverdeling over de routes en het hernoemen van routes.

Conclusie: De tabel is op basis van de historische gegevens gegenereerd en waar nodig aangevuld met theoretische gegevens. Voor het genereren van deze data is de juiste historische periode gebruikt, namelijk 1 januari 2018 tot en met 1 juni 2019.

4.2.4 Baanonderhoud

In de gebruiksprognose 2020 staat volgens Schiphol Group (mailcommunicatie, 2 augustus 2019) geen groot onderhoud van de hoofdbanen gepland. Het onderhoud dat wel gepland staat heeft betrekking op de Oostbaan (04/22). Dit zal echter geen significant effect hebben op het baangebruik, aangezien de Oostbaan hoofdzakelijk gebruikt wordt door het GA-verkeer. In de gebruiksprognose 2020 maakt maar 0,6% van het commerciële verkeer gebruik van de Oostbaan. Derhalve is er minder onzekerheid in het verwachte baangebruik voor gebruiksprognose 2020 ten opzichte van vorige jaren.

Conclusie: Omdat er in de gebruiksprognose geen groot onderhoud aan de hoofdbanen is gepland, hoeft hier ook geen rekening mee te worden gehouden wat betreft de baantoewijzing. Het onderhoud aan de Oostbaan heeft geen effect op de baantoewijzing voor het handelsverkeer.

4.2.5 Geluids- en prestatietabellen (Appendices)

Voor de berekening van de geluidsbelasting rond Schiphol in de gebruiksprognose 2020 is gebruik gemaakt van de geluidsgegevens uit Appendices 12.3 vastgelegd door het NLR (ref. 10). Versie 12.3 van de Appendices is de momenteel geldende versie. Deze Appendices bevatten o.a. de NADP2-startprocedures voor de verschillende vliegtuigcategorieën.

Conclusie: Er is gebruik gemaakt van de correcte versie van de Appendices.

4.2.6 Indeling van vliegtuigen in geluidscategorieën

De indeling van de vliegtuigen in geluidscategorieën is grotendeels hetzelfde als in de gebruiksprognose 2019. Schiphol Group heeft enkele wijzigingen toegepast in de ICAO-codes en er zijn enkele vliegtuigtypen bijgekomen die nog niet in een categorie ingedeeld waren. Ze zijn onbekend in IATA-databases en

waarschijnlijk afkomstig uit de aangeleverde dienstregeling van de luchtvaartmaatschappijen. De wijzigingen voor de gebruiksprognose 2020 zijn opgenomen in tabel 12, tabel 13 en tabel 14.

Tabel 12 Wijzigingen ICAO-codes.

Wijziging	Toelichting
B773 naar B772	Voor twee luchtvaartmaatschappijen
B781 naar B78X	-

Tabel 13 Toevoeging ICAO-codes bij al ingevoerde IATA-codes.

ICAO-code	IATA-code
A20N	32S
B763	767
A320	32A
A321	32B
E190	EMJ
ICAO-code	IATA-code
A20N	32S

Tabel 14 Toevoeging vliegtuigcategorie.

ICAO-code	IATA-code	VVC ¹	WTC ²	Veiligheids-categorie	MTOW	Opmerking Schiphol
A310	31F	5/3	M	3	164	Aanname
SF34	SF3	1/3	L	3	13	Aanname
B748	74Z	9/4	H	3	448	Toevoeging
B38M	7M8	4/4	M	3	82	Aanname
A35K	351	7/4	H	3	316	Aanname
B752	75W	5/4	H	3	116	Aanname
B733	73Y	3/3	L	3	63	Aanname
A332	33F	7/3	L	3	238	-

Schiphol Group heeft de Airbus A350-1000 ingedeeld als A350-900, maar met een MTOW van 316.000 kg. De EV-berekening wordt zodoende correct berekend om die reden dat deze berekening gekoppeld is aan de ingevulde MTOW. Door het indelen van de A350-1000 in dezelfde categorie als de A350-900 wordt het toestel echter met een lagere gewichtsklasse berekend dan gesteld in de Appendices. Geadviseerd wordt om de A350-1000 in de correcte VVC (8/4) te verwerken.

De overige genoemde nieuwe codes zijn correct gekoppeld aan de betreffende typen. Ze zijn daarmee op de juiste manier verwerkt wat betreft het maximaal startgewicht en de VVC. Op basis van het MTOW is gecontroleerd of de vliegtuigtypen correct ingedeeld zijn volgens Appendices 12.3. De resultaten van deze controles wijzen uit dat dit het geval is met uitzondering van de A350-1000.

¹ Verfijnde Vloot Classificatie

² Wake-turbulence category

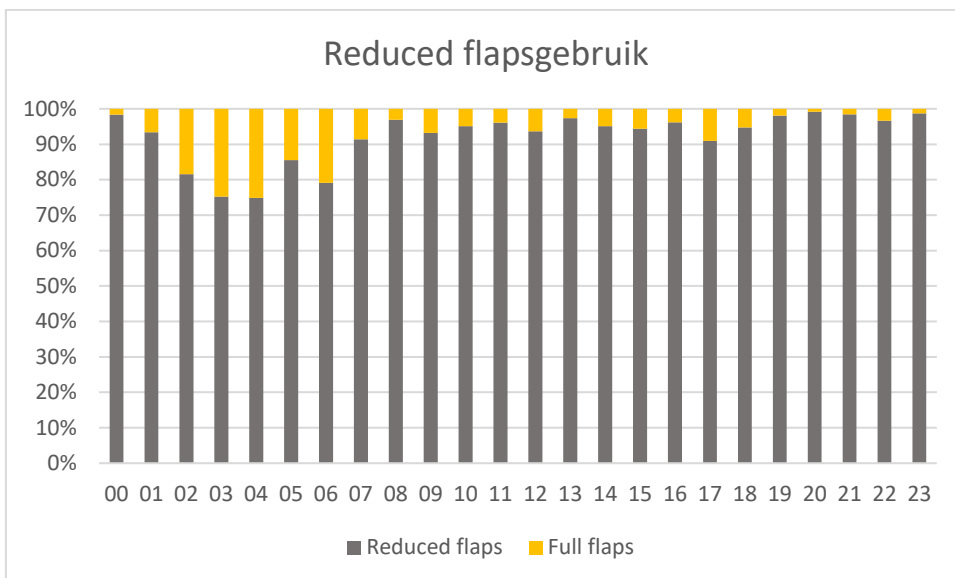
Conclusie: Adecs onderschrijft de keuzes die gemaakt zijn bij de voorlopige indeling van de vliegtuigtypen. Deze keuzes zijn conform Appendices 12.3 gemaakt.

Schiphol Group heeft de Airbus A350-1000 ingedeeld als A350-900, maar met een hogere MTOW (316.000 kg). Door het indelen van de A350-1000 in dezelfde VVC als de A350-900 wordt het toestel echter met een te laag gewicht in NRM-berekeningen meegenomen. Voor een realistischer beeld wordt geadviseerd om de A350-1000 in de correcte VVC (8/4) te verwerken i.p.v. VVC 7/4. Wat betreft de resultaten van de EV-berekening heeft de onjuiste indeling geen gevolgen. Voor geluid wordt met het Doc.29 rekenmodel gebruik gemaakt van de ICAO-code. Derhalve zal de incorrecte VVC geen gevolgen hebben voor deze geluidsberekening.

4.2.7 Toepassen van reduced flaps

Voor de berekening van de geluidsbelasting is in paragraaf 2.4 van de Appendices 12.3 aangegeven voor welke vliegtuigen een nadering met reduced flaps in de berekeningen moeten worden toegewezen. De vliegtuigtypen in de reduced-flaps-tabel in Daisy komen ook voor in de Appendices 12.3. De nieuwe vliegtuigtypen (zie paragraaf 4.2.6) zijn echter niet specifiek aan de reduced-flaps-tabel toegevoegd, maar worden grotendeels opgevangen door bestaande ICAO- of IATA-verwijzingen in de tabel. Het aantal naderingen dat niet met reduced flaps is doorgerekend als gevolg van ontbrekende vliegtuigtypen is echter maar beperkt: voor de 781 zijn het 1.057 bewegingen, voor de 31F zijn het 2 bewegingen, voor de SF3 is het 1 beweging, voor de 7M8 zijn het 1.414 bewegingen en voor de 351 zijn het 318 bewegingen. Het gevolg hiervan zal een overschatting zijn van de geluidsbelasting in de omgeving van de luchthaven. Om in toekomstige gebruiksprognoses de praktijk beter te benaderen, wordt aanbevolen om ook de nieuwe vliegtuigtypen toe te voegen aan de reduced-flaps-tabel indien van toepassing.

Naast de controle van de reduced-flaps-tabel is ook de verkeersverdeling over een gemiddelde dag gecontroleerd. Figuur 1 geeft de verdeling van naderingen met gebruik van reduced flaps weer ten opzichte van naderingen met gebruik van full flaps. In totaal is aan 95,1% van de naderingen reduced flaps toegewezen. Dit percentage is hoger dan de 79,3% uit gebruiksprognose 2019. Echter bleek voor een aantal vliegtuigtypen in de reduced-flaps-tabel de IATA-code te ontbreken van de voorgaande gebruiksprognose, waardoor het gebruik van reduced flaps niet werd toegekend. Adecs heeft dit aangegeven bij de Schiphol Group. Na een correctie kwam dit uit op een percentage van 93,6% in de voorgaande gebruiksprognose. Ten opzichte van vorig gebruiksjaar wordt derhalve een toename in gebruik van reduced flaps geprognostiseerd van ongeveer 1,5%.



Figuur 1 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 plaats overeenkomstig de Appendices 12.3. Het wordt aanbevolen om de ontbrekende vliegtuigtypen toe te voegen.

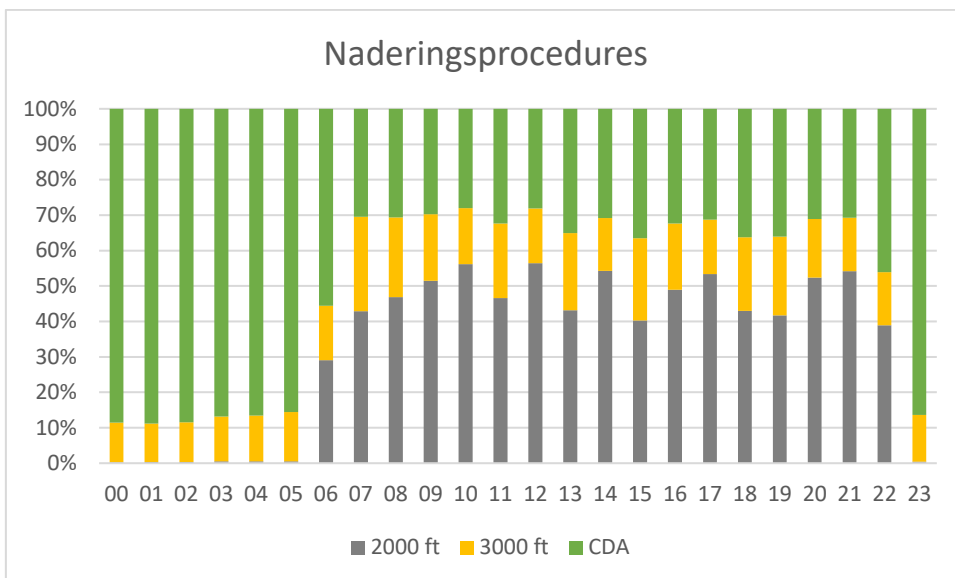
4.2.8 Verticale vluchtprofielen van de naderingen

Voor vliegtuigen die gaan landen op Schiphol zijn er een aantal standaard naderingsprocedures. Het verticale vluchtprofiel dat wordt toegewezen hangt o.a. af van de etmaalperiode en de baan die in gebruik is. Bij de berekening van de geluidsbelasting wordt daarbij onderscheid gemaakt tussen drie 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.

4.2.8.1 Toewijzing van naderingsprofielen

Volgens het NLR (ref. 11) 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 toewijzing van de naderingsprofielen zijn gebaseerd op de historische gegevens van de periode 1 januari 2018 tot en met 1 juni 2019. Op basis van de verticale profielen uit deze periode is, volgens de methode zoals beschreven, door Schiphol Group de toewijzing van de naderingsprofielen bepaald. Figuur 2 geeft de resulterende verdeling van de naderingsprofielen voor de gebruiksprognose 2020. In vergelijking met de verkeersverdeling van gebruiksprognose 2019 is nagenoeg geen verschil in de verdeling van naderingsprocedures.



Figuur 2 Verdeling verticale naderingsprofielen bij het aangevuld nieuw baangebruikmodel (hybride).

Conclusie: De toewijzing van de profielen is correct geüpdatet naar de periode 1 januari 2018 tot en met 1 juni 2019 conform de methode van het NLR.

4.2.9 Verticale vluchtprofielen van de starts

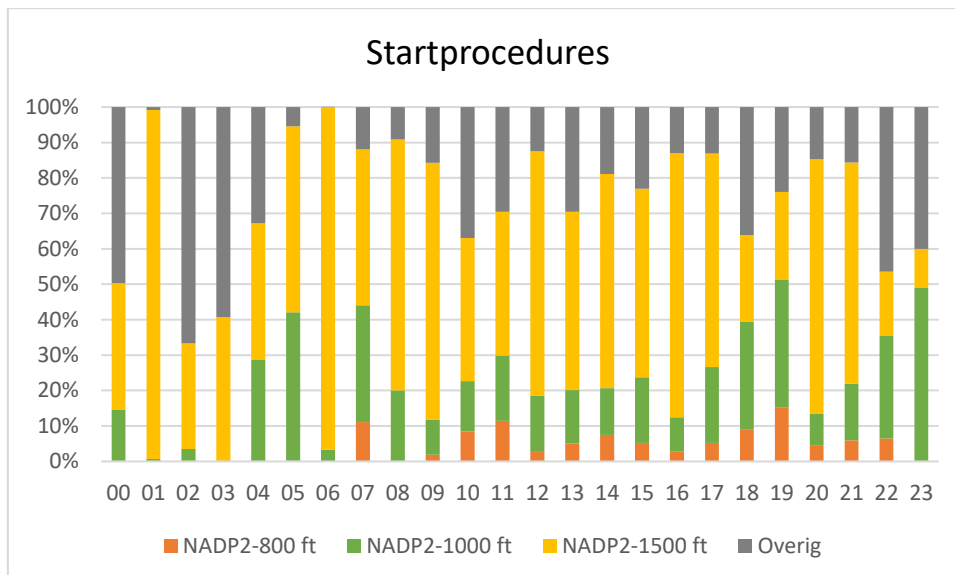
Startprocedures worden toegewezen op basis van de vigerende versie van de Appendices. In paragraaf 2.5 van de Appendices is in kolom 4 van tabel 2.5.1.1 (ref. 10) aangegeven voor welke geluidsklasse per luchtvaartmaatschappij een NADP2-procedure wordt toegewezen. Volgens de Appendices worden op dit moment uitsluitend aan KLM de NADP2-procedures toegewezen waarbij de flaps worden ingetrokken en wordt overgeschakeld naar klimvermogen vanaf 1500 ft acceleratiehoogte. In de praktijk volgen steeds meer luchtvaartmaatschappijen die deze en aanverwante procedures (met verschillende acceleratiehoogten) vliegen.

In de tabel met startprocedures in Daisy zijn voor de gebruiksprognose 2020 NADP2-procedures toegewezen aan de starts van vliegtuigen van verschillende luchtvaartmaatschappijen. Ook worden de luchtvaartmaatschappijen in Daisy een acceleratiehoogte toegewezen (800 ft, 1.000 ft of 1.500 ft). De volgende luchtvaartmaatschappijen zijn de NADP2-procedures toegewezen, welke gelijk zijn aan gebruiksprognose 2019:

- | | | |
|---------------------|---------------------------|-----------------|
| > Aegenair | > China Eastern | > Germanwings |
| > Air Baltic | > CityJet | > Jet Airways |
| > Air Malta | > Croatia Airlines | > Kalitta |
| > Alitalia | > Crossair Czech Airlines | > Kenya Airways |
| > Arkefly / TUI | > EasyJet | > KLM |
| > Arkia | > EasyJet Swiss | > LAN Cargo |
| > Atlas Air | > Emirates | > Lufthansa |
| > Austrian Airlines | > Eurowings | > Martinair |
| > British Airways | > EVA Airways | > Nippon Cargo |
| > Cathay Pacific | > FedEx | > Pegasus |
| > China Cargo | > Garuda | > SAS |

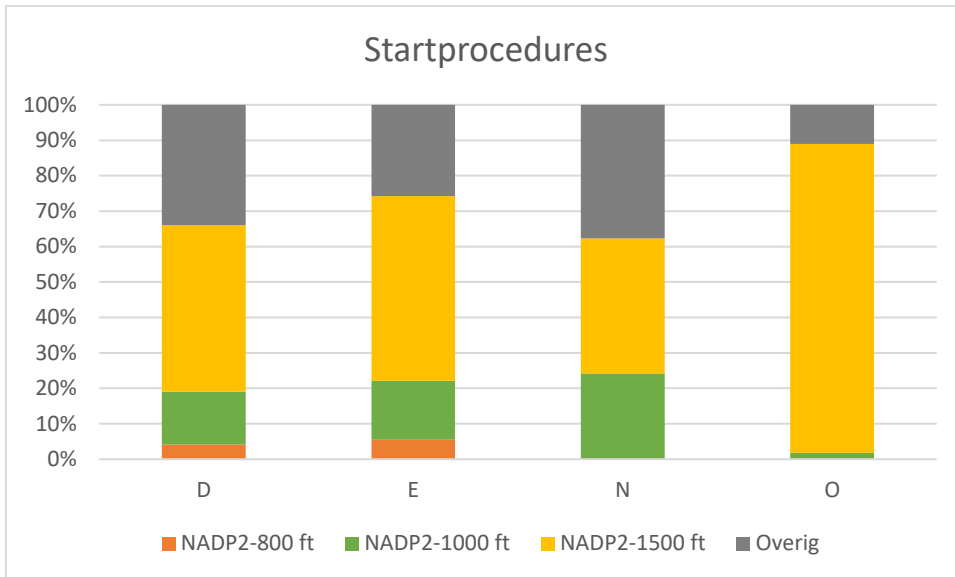
- › Silkway West
- › Singapore Airlines
- › SunExpress
- › Surinam Airways
- › Swiss
- › TAP Portugal
- › Transavia
- › Turkish Airlines
- › Vueling

Door in de berekeningen ook daadwerkelijk de NADP2-procedures toe te wijzen aan de starts van deze luchtvaartmaatschappijen wordt afgeweken van de Appendices. Omdat deze afwijking beter overeenkomt met de praktijksituatie, is Adecs van mening dat het een juiste en onderbouwde keuze is om op dit punt de Appendices niet te volgen. Geadviseerd wordt om tabel 2.5.1.1 uit de Appendices te updaten met de bovenstaande lijst conform de handavingsrapportage. Wat echter opvalt, is dat aan Air Baltic in de geluidsresultaten (traffic) geen NADP2-procedure is toegewezen, ondanks dat deze luchtvaartmaatschappij wel in de take-offproceduretable aanwezig is. Het aantal starts van Air Baltic in de gebruiksprognose 2020 is gelijk aan 1.425. Derhalve zorgt dit voor een overschatting van de geluidsbelasting. In figuur 3 is het resultaat van de toewijzing van de startprocedures per uur voor de gebruiksprognose 2020 weergegeven.



Figuur 3 Startprocedures per uur.

Figuur 4 geeft de verdeling in verschillende NADP2 startprocedures over de verschillende perioden van de dag weer. In vergelijking met gebruiksprognose 2019 valt een verschuiving in de nacht- en ochtendperiode op. Gedurende de nacht worden meer NADP2-1500ft-procedures gebruikt en minder uit de categorie overig. Dit komt mede door een afname in nachtelijke bewegingen van Corendon Dutch Airlines (Overig) en een toename van Transavia en Pegasus (NADP2-1500ft). In de ochtend worden minder NADP2-800ft en NADP2-1000ft-bewegingen uitgevoerd en meer starts NADP2-1500ft. Dit komt voornamelijk door het verschuiven van ruim 1.300 bewegingen van KLM en Transavia naar de ochtendperiode.



Figuur 4 Startprocedures per dagperiode: dag (07:00-19:00 uur), avond (19:00-23:00 uur), nacht (23:00-06:00 uur), ochtend (06:00-07:00 uur).

Conclusie: Door in de geluidsberekeningen de NADP2-procedures toe te wijzen aan de starts van luchtvaartmaatschappijen die deze startprocedure in de praktijk ook gebruiken, wordt net als in de gebruiksprognose 2019 afgeweken van de Appendices. Omdat dit overeenkomstig de werkelijke situatie is, vindt Adecs het een juiste en onderbouwde keuze om op dit punt af te wijken van de Appendices.

In deze gebruiksprognose wordt Air Baltic echter als 'Overig' berekend, terwijl de vliegtuigen van deze luchtvaartmaatschappij een NADP2-procedure tijdens de start toegewezen zouden moeten krijgen. Er wordt geadviseerd om alle luchtvaartmaatschappijen die in de take-offproceduretabel aanwezig zijn ook dusdanig door te rekenen.

5 Resultaten externe veiligheid

Als onderdeel van de contra-expertise van de gebruiksprognose 2020 is, net als in de eerdere contra-expertises, getoetst of de berekeningen voor de externe veiligheid (EV) correct zijn uitgevoerd en binnen de norm conform het MER NNHS blijven. Voor externe veiligheid betekent dit dat het aantal woningen binnen de 10^{-6} PR-contour niet groter mag zijn dan 3.300.

Voor de berekeningen van de externe veiligheid wordt door het NLR gebruik gemaakt 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 de routes en de gehanteerde ongevalskansendatabase. 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 bewegingen

Voorafgaand aan de berekening is de verkeerssamenstelling, die gegenereerd is voor de geluidsberekening, 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 luchtvaartuigbewegingen.

Op basis van de ontvangen verkeerssamenstelling voor de EV-berekeningen concludeert Adecs dat de aantallen verkeersbewegingen per vliegtuigtype en per route exact overeenkomen met de aantallen toegepast in de geluidsberekeningen. Ook het totaal aantal starts en landingen komt voor de 32 relevante meteojaren (en ook voor de overige jaren die niet in de berekening worden meegenomen) exact overeen met het aantal starts en landingen uit de geluidsberekeningen, zie tabel 15.

Tabel 15 Aantal luchtvaartuigbewegingen voor de geluids- en EV-berekeningen.

Vluchttype	Geluid	EV
Starts	248.928	248.928
Landingen	248.484	248.484
Totaal	497.412	497.412

Conclusie: De aantallen bewegingen in de EV-berekening komen overeen met de aantallen bewegingen in de geluidsberekening.

5.2 Bepaling ICAO-code

ICAO-codes worden in de gebruiksprognose 2020 net als voor de gebruiksprognose 2019 toegewezen op basis van een conversietabel die de IATA-codes aan ICAO-codes, MTOW en EV-categorie linkt. Voor 5 (niet-formele) IATA-codes zijn geen ICAO-codes beschikbaar in de conversietabel voor de gebruiksprognose 2020. Voor deze IATA-codes zijn de ICAO-codes toegepast zoals weergegeven in tabel 16. Wanneer de koppeling ontbreekt in de lijst wordt teruggegrepen op historische gegevens of expert-inzicht.

Tabel 16 Toevoeging ICAO-codes bij al ingevoerde (niet-formele) IATA-codes.

IATA-Schiphol	IATA-Adecs	ICAO-Schiphol	ICAO-Adecs	MTOW	Cat
32S	32N	A20N	A20N	78	3
767	763	B763	B763	187	3
EMJ	E90	E190	E190	52	3
330	333	A333	A333	238	3
73P	734	B734	B734	68	3

Naast de toegevoegde ICAO-codes aan de al ingevoerde, niet-formele IATA-codes, heeft Schiphol Group ook diverse vliegtuigtypen toegevoegd aan de tabel. Deze worden weergegeven in tabel 17.

Tabel 17 Nieuwe IATA-codes en nieuw aangekoppelde ICAO-code.

ICAO-code	IATA-code	Veiligheidscategorie	MTOW
A310	31F	3	164
SF34	SF3	3	13
B748	74Z	3	448
B38M	7M8	3	82
A35K	351	3	316
B752	75W	3	116
B733	73Y	3	63
A332	33F	3	238

Adecs onderschrijft de keuzes die gemaakt zijn in de aanvulling van de conversietabel. Verder wordt geadviseerd om altijd gebruik te maken van dezelfde tabellen die als basis dienen voor de omzetting van IATA-vliegtuigcode naar ICAO-vliegtuigcode en deze jaarlijks vanuit één bron te verspreiden indien nodig. Geconstateerd is dat de verschillen waarbij de ICAO-code een rol speelt geen verschillen in de berekeningsresultaten geven.

Conclusie: De conversie van IATA-codes naar ICAO-codes voor de gebruiksprognose 2020 is correct uitgevoerd. Adecs onderschrijft de resulterende indeling op basis van expertise.

Ook deze conversieslag onderschrijft het algemene advies om bij de definitie in de flights-tabel, die op basis van de vliegschema's van de luchtvaartmaatschappijen wordt opgesteld, de code-standaarden van IATA en ICAO te volgen teneinde fouten en verwarring te voorkomen.

5.3 MTOW en vliegtuigcategorie

Het in de RMI opgenomen deel 1 van annex 8C2 bepaalt in principe aan de hand van de ICAO-code wat de vliegtuigcategorie en MTOW voor de verschillende vliegtuigbewegingen zijn. De tabel in de RMI is gebaseerd op de ICAO-codetabel (ICAO DOC 8643, Aircraft type designators) versie 38. De ICAO-codes zijn inmiddels vernieuwd tot minstens 16 augustus 2019 en worden nu maandelijks geüpdatet.

De wijzigingen betreffen niet enkel toevoegingen en verwijderingen, maar ook splitsingen en samenvoegingen van ICAO-codes. Dit heeft tot gevolg dat de ICAO-code van nu een andere betekenis heeft dan die over enige jaren of die van enige jaren geleden. De conversietabel van ICAO-code naar MTOW en EV-categorie zal het update-tempo van ICAO moeten volgen.

Aan de hand van de laatst bekende update (nog niet gepubliceerd) van de RMI-tabel voor deel 1 van annex 8C2 is, aan de hand van de ICAO-code, bepaald wat de vliegtuigcategorie en MTOW voor de verschillende luchtvaartuigbewegingen zijn. Op basis van de indelingslijsten uit annex 8C2 heeft Adecs gecontroleerd of de indeling in de EV-berekeningen conform de in te voeren regelgeving is. De resultaten van deze controle wijzen uit dat, waar mogelijk, de indelingslijst gevolgd is.

Twee ICAO-codes (A20N en B781) zijn op dit moment nog niet opgenomen in de annex-8C2-lijst en zijn op een alternatieve manier ingedeeld. Van het NLR hebben de twee categorieën een EV-vliegtuigcategorie toegewezen van een vergelijkbaar vliegtuigtype (ref. 12). De A20N is toegewezen aan de A320-neo, en heeft derhalve eenzelfde MTOW als de A320. De B781 wordt ingedeeld als de B78X, welke is onderverdeeld in de B787-10 en B787-9. In beide gevallen geldt eenzelfde MTOW en veiligheids categorie. Hoewel afgeweken is van de officiële methode voor de indeling van ontbrekende ICAO-codes, acht Adecs de toewijzing van MTOW en vliegtuigcategorie voor de ontbrekende ICAO-codes juist.

Conclusie: Adecs onderschrijft de gebruikte indeling. Wel wordt het ministerie aanbevolen om de RMI-tabel te updaten met betrekking tot de A320-neo (ICAO-code: A20N) en de Boeing 787-10 (ICAO-code: B78X).

5.4 Routes

Net als de verkeerssamenstelling worden ook de theoretische routes geëxporteerd uit het geluidsberekeningsmodel om gebruikt te worden in het EV-model. De routes toegepast in de EV-berekeningen komen dus overeen met de theoretische routes en (nieuwe) routenamen die gebruikt worden in de geluidsberekeningen. De gebruikte routes zijn derhalve gelijk aan de gemodelleerde routes die voor de geluidsberekeningen worden toegepast. Ten opzichte van de gebruiksprognose 2019 hebben zich enkel wijzigingen in de AIP-namen voorgedaan, zie tabel 18. Er wordt geconcludeerd dat de routes correct zijn opgenomen in de berekeningen.

Tabel 18 Gewijzigde routes ten opzichte van gebruiksprognose 2019.

Baan	Route	Nieuwe routenaam
09	GRL2N	IDR1N
09	VAL3M	VAL4M
24	VAL1S	VAL2S
27	GRL1P	VOL1P
18C	DGN4X	DNG5X
18L	VAL3E	VAL4E
36L	GRL3V	VOL1V
36L	GRL1Z	VOL1Z

Conclusie: De gemodelleerde routes in het EV-model komen overeen met de gemodelleerde routes die gebruikt worden in het geluidsmiddel. Wijzigingen die hebben plaatsgevonden sinds de vorige gebruiksprognose betreffen alleen naamgeving, en deze zijn op de juiste manier verwerkt.

5.5 Ongevallskansen

Voor de gebruiksprognose 2020 is net als in de gebruiksprognoses 2016 tot en met 2019 de RANI 2010-ongevalskansen toegepast (ref. 12). De ongevalskansen per ongevalstype uit deze dataset komen overeen met de ongevalskansen die volgens de uit te brengen versie van de RMI gebruikt dienen te worden voor

prognoseberekeningen. Op basis hiervan is geconcludeerd dat de juiste ongevalskansen gebruikt zijn in de berekeningen.

Zoals eerder vermeld in de contra-expertise voor de gebruiksprognose 2016 is het toepassen van RANI 2010 een van de oorzaken dat de aantallen woningen binnen de 10^{-6} PR-contour significant lager uitkomen dan de vastgestelde GWC van 3.300 woningen binnen de 10^{-6} PR-contour, zie tabel 19. De totale ongevalskans is in RANI 2010 kleiner dan de totale ongevalskans in IMU en RANI 2004 waarmee de GWC is vastgesteld. De ongevalskans voor specifieke ongevalstypen (take-off overshoot en landing overrun) is in RANI 2010 wel hoger dan in RANI 2004. Ten opzichte van RANI 2004 zijn enkel de ongevalskansen voor vliegtuigcategorie 3 gewijzigd.

Tabel 19 Resultaten voor de woningtellingen voor het GWC-scenario zoals toegepast voor de Alderstafel (gebruiksprognose 2015 tot en met gebruiksprognose 2020).

Scenario	Aantal woningen 10^{-6} PR-contour	Toegepaste ongevalskansendata	Aantal luchtvaartuig- bewegingen
GWC	3.300	IMU	510.000
Gebruiksprognose 2015	2.219 ¹	RANI 2004	450.178
Gebruiksprognose 2016	1.451 ¹	RANI 2010	470.841
Gebruiksprognose 2017	1.019 ¹	RANI 2010	492.096
Gebruiksprognose 2018	1.037 ¹	RANI 2010	496.600
Gebruiksprognose 2019	1.117 ¹	RANI 2010	496.000
Gebruiksprognose 2020	959 ²	RANI 2010	497.400

¹ Conform NRM

² Conform Doc.29

Het aantal luchtvaartuigbewegingen is ten opzichte van de gebruiksprognose 2019 toegenomen van 496.000 naar 497.400. Dit is een toename in het aantal luchtvaartuigbewegingen van 0,3%.

Het door Schiphol Group gevonden aantal woningen binnen de 10^{-6} PR-contour is gelijk aan de tellingen van Adecs. Zowel Schiphol Group als Adecs tellen 959 woningen binnen de 10^{-6} PR-contour conform het Doc.29-rekenmodel. Daarmee blijft het aantal ruimschoots onder de maximale 3.300 woningen van het GWC conform Doc.29.

Op basis van deze analyse en de observatie dat de woningtellingen correct zijn uitgevoerd, kan geconcludeerd worden dat de resultaten van de EV-berekeningen logisch verklaarbaar zijn.

Conclusie: Het toepassen van de RANI 2010 ongevalskansendatabase is conform de uit te brengen versie van de RMI. Het afgeronde resultaat van 1.000 woningen blijft ruimschoots onder de GWC van 3.300 woningen conform Doc.29. In de analyse van de resultaten en de separaat uitgevoerde woningtellingen is geconstateerd dat de berekening correct is uitgevoerd.

5.6 Meteotoeslag

Voor het bepalen van de 10^{-6} PR-contour inclusief meteotoeslag dienen dezelfde meteojaren gebruikt te worden als die gebruikt worden voor het bepalen van de L_{den} -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 gelden. Voor het bepalen van de 10^{-6} PR-contour inclusief meteotoeslag zijn

dezelfde jaren gebruikt als bij de L_{den} -geluidsberekeningen, wat betekent dat de juiste meteorjaren buiten beschouwing zijn gelaten.

Conclusie: De juiste meteorjaren zijn gebruikt bij het bepalen van 10^{-6} PR-contour inclusief meteotoeslag.

5.7 Woningtellingen

Ter controle van de toetsing op de GWC heeft Adecs de tellingen binnen de 10^{-6} PR-contour met eigen software uitgevoerd. In tabel 20 zijn de resultaten van deze toetsing gegeven en vergeleken met de afgeronde resultaten van de gebruiksprognose 2020 en de GWC 2016. De rekensoftware van Adecs is evenals het contour algoritme niet identiek aan die van Schiphol Group (respectievelijk het NLR), waardoor kleine afwijkingen kunnen optreden. De woningtellingen zijn zeer gevoelig ten aanzien van de verwerking van met name huizenblokken.

Er is geen verschil tussen de berekeningsresultaten van Adecs en Schiphol Group/NLR. De aantallen worden voorafgaand aan de toetsing op de GWC 2016 door Schiphol Group afgerond op honderdtallen. Indien dat ook met de tellingen van Adecs zou worden gedaan, dan zouden er 1.000 woningen worden geteld waar Schiphol Group er afgerond ook 1.000 telt. Beide resultaten liggen onder de GWC-waarde van 3.300 conform Doc.29.

Tabel 20 Resultaat van de woningtellingen in de omhullende 10^{-6} PR-contour: tellingen door Adecs, tellingen door NLR, rapportage door Schiphol Group en de norm volgens GWC 2016 (Doc.29).

Criterium	Adecs	GP2020		GWC 2016
		NLR	Schiphol ¹	
Aantal woningen binnen de 10^{-6} PR-contour	959	959	1.000	3.300

¹ Door Schiphol Group in de rapportage afgerond op honderdtallen.

Conclusie: Met betrekking tot het aspect externe veiligheid kan geconcludeerd worden dat de berekeningen conform de nog uit te brengen versie van de RMI uitgevoerd zijn. De conversie van de verkeersbeschrijving die volgt uit de geluidsberekeningen naar de verkeersbeschrijving voor de EV-berekeningen geschiedt correct.

Het aantal woningen blijft daarbij ruim onder de GWC-waarde van 3.300 conform het Doc.29-rekenmodel.

6 Resultaten emissies

Het derde onderdeel van de contra-expertise voor de gebruiksprognose 2020 is de controle van de methoden en resultaten van de emissieberekeningen. Schiphol Group heeft net als voorgaande jaren de relatieve uitstoot van de stoffen CO, NO_x, VOS, SO₂ en PM₁₀ bepaald om te kijken of dit binnen de grenswaarden voor de relatieve uitstoot blijft.

Voor de berekeningen van de relatieve uitstoot wordt gebruik gemaakt van nieuwe software (SSDTools) (ref. 3). 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. Verschillen in de resultaten bedroegen maximaal 0,8% welke waren te verklaren door een verschil in implementatie van gebruikte motortypen per vliegtuigtype. Derhalve is de software geschikt verklaard. De focus van onderstaande controles richt zich zodoende op de in- en uitvoer van het rekenmodel.

Om de berekeningen uit te voeren wordt de verkeerssamenstelling gegenereerd met Daisy, omgewerkt tot een verkeerssamenstelling voor de berekening van de relatieve uitstoot. Hierbij worden 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 6.4. Vervolgens zijn de hieruit voortvloeiende resultaten van de emissieberekeningen en de vergelijking met de GWC beschreven in paragraaf 6.5 en 6.6.

6.1 Aantallen bewegingen

De controle van het aantal bewegingen dat meegenomen is in de bepaling van de relatieve uitstoot wijst uit dat de correcte aantallen gebruikt zijn, zie tabel 21. Voor het bepalen van de relatieve uitstoot wordt, conform de rekenmethode uit de RMI, gewerkt met Landing en Take-off cycles (LTO) in plaats van met separate starts en landingen. Hierdoor is het aantal starts en landingen in de emissieberekeningen 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 21 Aantal luchtvaartuigbewegingen voor de geluids- en emissieberekeningen.

Vluchttype	Geluid	Emissies
Starts	248.484	248.706
Landingen	248.928	248.706
Totaal	497.412	497.412

Ook de aantallen verkeersbewegingen per vliegtuigcategorie komen overeen met de aantallen toegepast in de geluidsberekeningen.

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

6.2 Bepaling ICAO-code

Voor het koppelen van IATA- en ICAO-codes is gebruik gemaakt van dezelfde tabel als voor de geluidsberekeningen waarbij twee conversies van toepassing zijn. Voor de emissies is de ICAO-code B781 getransformeerd naar B78X. Hierbij zijn dezelfde waarden toegepast als bij de B789. Voor de ICAO-code

B78X is ten opzichte van de gebruiksprognose 2019 nu wel een motortype beschikbaar uit de historische data. Daarnaast is de A351 getransformeerd naar A35K. Ook voor dit vliegtuigtype is een motortype beschikbaar vanuit de historische data.

De conversie van IATA-codes naar ICAO-codes geschiedt ook in de emissieberekeningen op de juiste manier.

Conclusie: De conversie van IATA-codes naar ICAO-codes geschiedt op de juiste manier.

6.3 Bepaling motortype

De motorcode wordt aan de hand van historische gegevens bepaald, namelijk de periode van 1 januari 2018 tot en met 1 juni 2019. De motor die voor een specifieke ICAO-code het meest voorkomt wordt gekoppeld aan de IATA- en ICAO-code. Met deze aanpak op basis van de meest recente beschikbare historische gegevens wordt een onderbouwde keuze gemaakt voor de toepassing van het meest voorkomende motortype op de luchthaven. De motortoewijzing is hierdoor per definitie zo dicht mogelijk in overeenstemming met de werkelijkheid en niet meer afhankelijk van een te onderhouden definitie vastgelegd in een conversiebestand.

Evenals bij de gebruiksprognose 2019 adviseert Adecs om in toekomstige gebruiksprognoses de beschikbare verdeling over de gebruikte motortypen toe te passen in plaats van uitsluitend het meest voorkomende motortype te gebruiken. Dat zou de spreiding in de emissies van de verschillende motortypen tot zijn recht doen komen. Het huidige resultaat kan bij de gekozen opzet net als bij de opzet met de gefixeerde conversietabel worden vertekend doordat de emissies van sommige onderling verwisselbare motoren sterk afwijkende emissiekenmerken hebben. Een berekening die de te verwachten spreiding in de motortypen meeneemt, reduceert de onzekerheid in het resultaat.

Conclusie: Op basis van de resultaten later in het hoofdstuk kan worden geconcludeerd dat de juiste motortypen zijn toegepast. Aanbevolen wordt om de beschikbare verdeling toe te passen over de voorkomende motortypen uit de beschikbare registraties in de berekeningen. Dat zou de spreiding in de emissies van de verschillende motortypen tot zijn recht doen komen.

6.4 MTOW

Het MTOW is toegewezen op basis van de ICAO-conversietabel. Zoals reeds geconcludeerd in hoofdstuk 5 voldoet deze conversietabel aan de voorschriften. Het door Adecs berekende totale MTOW van alle luchtvaartuigbewegingen door middel van een eigen quickscan-tool is 53.816.217 ton. Dat is vrijwel identiek (-0,17%) aan de 53.908.089 ton die uit de tussenrapportage van Schiphol Group is ontvangen. Dit maximum startgewicht is ook vrijwel gelijk aan die behorende bij gebruiksprognose 2019 (+0,58%).

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

6.5 Resultaat

De verkeersgegevens zijn door Adecs met een eigen quickscan-tool doorgerekend, waarbij enige beperkingen in de detaillering noodzakelijk zijn. De maatregel met betrekking tot het taxiën met minder motoren is bijvoorbeeld in de quickscan niet meegenomen.

De berekende uitstootresultaten in gram per ton MTOW zijn opgenomen in onderstaande tabel 22. Het verschil tussen de quickscan-berekening en de berekening in de gebruiksprognose 2020 is minder dan 5%. De conclusie is dat de waarden van de gebruiksprognose 2020 correct zijn.

De totale emissies per gecorrigeerde luchtvaartuigbeweging voor de gebruiksprognose 2020 zijn qua orde grootte vrijwel gelijk en in lijn met de berekende hoeveelheden voor de realisatie over het gebruiksjaar 2018 (ref. 14).

Tabel 22 Berekende resultaten totale emissies per gecorrigeerde luchtvaartuigbeweging voor gebruiksprognose 2020 (Adecs quickscan en de berekening behorende bij de handhaving 2018).

Uitstoot in tonnen	GP2020	Berekend Quickscan	Delta [%]	Handhaving 2018
CO	45,8	46,01	0,4%	50,1
NO _x	64,1	63,07	-1,6%	65,6
VOS	5,2	4,98	-4,3%	6,2
SO ₂	1,7	1,72	1,1%	1,8
PM ₁₀	1,5	1,50	-0,3%	1,8

Conclusie: Totale emissies per gecorrigeerde beweging zijn conform de toe te passen methode berekend. De berekende hoeveelheden zijn zowel in lijn met de quickscan-berekening uitgevoerd door Adecs als in lijn met het meest recente gebruiksjaar 2018.

6.6 Vergelijking met GWC

In de gebruiksprognose 2020 zijn door Schiphol Group net als in 2019 de niet-gecorrigeerde grenswaarden toegepast welke gelijk zijn aan de norm van jaar 1 en 2 van het luchthavenverkeerbesluit (LVB). Naar aanleiding van het wetsvoorstel tot wijziging van de Wet luchtvaart in verband met de invoering van een nieuw normen- en handhavingstelsel voor Schiphol (NNHS) worden met de doorvoering van het nieuwe stelsel deze minder strenge normen van de eerste twee gebruiks jaren permanent van kracht. De totale emissies per gecorrigeerde beweging blijven onder de GWC-normen, zie tabel 23. De GWC-norm voor NO_x wordt met een percentage van 86% het meest gevuld. Geen van de normen wordt overschreden.

Tabel 23 Resultaat voor de emissieberekeningen volgens gebruiksprognose 2020 en de norm uit het LVB Schiphol (gram emissies/ton MTOW per gecorrigeerde vliegtuigbeweging).

Stof	GP2020	GWC = Norm jaar 1-2 LVB	% t.o.v. GWC
CO	45,8	73,1	63%
NO _x	64,1	74,6	86%
VOS	5,2	15,6	33%
SO ₂	1,7	2,1	81%
PM ₁₀	1,5	2,5	60%

Conclusie: De totale emissies per gecorrigeerde luchtvaartuigbeweging zijn voor de gebruiksprognose 2020 correct bepaald. Op basis van de vergelijking met de grenswaarden die volgen uit de GWC kan worden geconcludeerd dat voldaan wordt aan de vastgestelde grenswaarden.

7 Conclusies en aanbevelingen

De algehele conclusie is dat de berekeningen volgens het Doc.29-rekenmodel zijn uitgevoerd, dat de juiste richtlijnen zijn gehanteerd en dat de onjuistheden die waren geconstateerd tijdens de contra-expertise door Schiphol Group zijn gecorrigeerd.

De deelconclusies die zijn getrokken in de voorgaande hoofdstukken en de aanbevelingen die zijn gedaan, worden in dit hoofdstuk nog eens samengevat. Voor gedetailleerde beschrijvingen van de conclusies en de aanbevelingen wordt verwezen naar het betreffende hoofdstuk 4 (geluid), hoofdstuk 5 (externe veiligheid) en hoofdstuk 6 (emissies).

Uitgangspunten - conclusies

- › De historische gegevens die worden gebruikt voor het aangevuld nieuw baangebruikmodel voldoen aan de voorschriften;
- › Aanbevolen wordt om voor de berekeningen (emissie/geluid/EV) gebruik te maken van dezelfde tabellen die als basis worden gebruikt voor de omzetting van IATA-code naar ICAO-code om verwarring te voorkomen door gebruik van meerdere (verschillende) tabellen.

Geluid – conclusies

- › 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 GWC voor Doc.29;
- › De resultatengrids van de totale geluidsbelasting conform het Doc.29-rekenmodel zijn correct opgebouwd. Dit betekent dat de meteotoeslag conform de voorschriften is toegepast in de gebruiksprognose en dat de toeslag van 2,5% als gevolg van het GA-verkeer op een correcte manier in de berekeningen is toegepast;
- › Zowel het HG als het MHG zijn op correcte wijze bepaald en vastgelegd, inclusief het gebruik van de extreme jaren, de toepassing van de correctiefactor en de bijdrage van 2,5% ten gevolge van het GA-verkeer;
- › De geluidsgrids van de geluidsberekeningen die de te verwachten geluidsbelasting inzichtelijk maken zijn op een correcte wijze opgebouwd;
- › De toewijzing van de baancombinaties volgens de baanpreferentietabel is conform de regelgeving correct uitgevoerd;
- › De berekeningen voldoen aan de regels met betrekking tot de verdeling van het verkeer over de start- en landingsbanen;
- › De criteria voor het gebruik van de vierde baan kunnen niet vooraf getoetst worden. Toetsing van de criteria voor het gebruik van de vierde baan vindt achteraf plaats in de kwartaalrapportages uitgebracht door Schiphol Group. Er kan worden geconstateerd dat het aantal dagen met meer dan 80 vliegtuigbewegingen op de vierde baan is toegenomen ten opzichte van eerdere gebruiks jaren;
- › De routetabel is aangevuld met de meest recente gegevens uit de periode van 1 januari 2018 tot en met 1 juni 2019;
- › Hoewel in de gebruiksprognose 2020 geen overschrijding plaatsvindt van het maximumaantal vliegtuigbewegingen, ligt het aantal voorspelde bewegingen zowel in totaal als voor de nachtperiode dicht tegen de plafonds aan van respectievelijk 500.000 bewegingen en 32.000 bewegingen. Verder is een verschuiving in het aantal verkeersbewegingen van de winter- naar de zomerperiode geconstateerd t.o.v. de gebruiksprognose 2019;

- › Op basis van de observaties kan geconcludeerd worden dat de toewijzing van de perioden op correcte wijze in de gebruiksprognose 2020 is opgenomen;
- › De tabel is op basis van de historische gegevens gegenereerd en waar nodig aangevuld met theoretische gegevens. Voor het genereren van deze data is de juiste historische periode gebruikt, namelijk 1 januari 2018 tot en met 1 juni 2019;
- › Omdat er in de gebruiksprognose geen groot onderhoud aan de hoofdbanen is gepland, behoeft hier ook geen rekening mee te worden gehouden wat betreft de baantoe wijzing. Het onderhoud aan de Oostbaan heeft geen effect op de baantoe wijzing voor het handelsverkeer;
- › Het toepassen en het toewijzen van naderingen met het gebruik van reduced flaps aan de verschillende vliegtuigtypen vindt plaats overeenkomstig de Appendices 12.3;
- › Er is gebruik gemaakt van de correcte versie van de Appendices;
- › Adecs onderschrijft de keuzes die gemaakt zijn bij de voorlopige indeling van de vliegtuigtypen. Deze keuzes zijn conform Appendices 12.3 gemaakt. Schiphol Group heeft echter de Airbus A350-1000 ingedeeld als A350-900, maar met een MTOW van 316.000 kg. Door het indelen van de A350-1000 in dezelfde categorie als de A350-900 wordt het toestel echter met een lagere gewichtsklasse berekend dan gesteld in de Appendices. Wat betreft de resultaten van de EV-berekening heeft de onjuiste indeling geen gevolgen;
- › De toewijzing van de profielen is correct geüpdatet naar de periode 1 januari 2018 tot en met 1 juni 2019 conform de methode van het NLR;
- › Door in de geluidsberekeningen de NADP2-procedures toe te wijzen aan de starts van luchtvaartmaatschappijen die deze startprocedure in de praktijk ook gebruiken, wordt net als in de gebruiksprognose 2019 afgeweken van de Appendices. Omdat dit overeenkomstig de werkelijke situatie is, vindt Adecs het echter een juiste en onderbouwde keuze om op dit punt af te wijken van de Appendices. In deze gebruiksprognose wordt Air Baltic echter als 'Overig' berekend, terwijl de vliegtuigen van deze luchtvaartmaatschappij een NADP2-procedure tijdens de start toegewezen zouden moeten krijgen conform de take-offproceduretabel.

Geluid – aanbevelingen

- › Om de prognose zo dicht mogelijk de realiteit te laten benaderen, wordt aanbevolen om bewegingen behorende bij ontbrekende clusters niet mee te nemen in de correctiefactor, maar uit te rekenen op basis van een modelroute. Derhalve wordt de geluidsbelasting zo realistisch mogelijk over de omgeving verdeeld en niet globaal over de omgeving heen;
- › Aanbevolen wordt om te analyseren hoe de geluidsbelasting afkomstig van het GA-verkeer op een meer realistische manier mee zou kunnen worden genomen in de gebruiksprognose zodat de verdeling op lokaal niveau met de werkelijkheid overeenkomt, bijvoorbeeld door de geluidsbelasting afkomstig van het GA-verkeer uit een representatief gebruiksjaar aan de geluidsresultaten toe te voegen;
- › Aanbevolen wordt om de ontwikkeling op Europees niveau te blijven volgen wat betreft de implementatie van helikopters in het Doc.29-rekenmodel. Zodra mogelijk is het wenselijk om de bijdrage van helikopters aan de geluidsbelasting toe te voegen. Tot die tijd wordt aanbevolen om in de gebruiksprognose door middel van helikoptergegevens uit het meest recente gebruiksjaar inzichtelijk te maken hoe de geluidsbelasting van het helikopterverkeer zich verdeelt over de omgeving;
- › Aanbevolen wordt om in de evaluatie de berekende resultaten te vergelijken met de reeds gepubliceerde resultaten uit het Addendum behorende bij de gebruiksprognose 2019 om zo in de toekomst de ontwikkelingen op het gebied van de milieueffecten in de omgeving van de luchthaven te kunnen blijven volgen;
- › Geadviseerd wordt om de A350-1000 in de correcte VVC te verwerken;

Aanbevolen wordt om de invoertabel in Daisy waarin de luchtvaartmaatschappijen zijn aangegeven die met reduced flaps vliegen zo compleet mogelijk te maken en te houden;

- › Aanbevolen wordt om de invoertabel in Daisy waarin de luchtvaartmaatschappijen zijn aangegeven die gebruik maken van NADP-procedures zo compleet mogelijk te maken en te houden.

Externe veiligheid – conclusies

- › De aantallen bewegingen in de EV-berekening komen overeen met de aantallen bewegingen in de geluidsberekening;
- › De conversie van IATA-codes naar ICAO-codes voor de gebruikspggnose 2020 is correct uitgevoerd. Adecs onderschrijft de resulterende indeling op basis van expertise. Ook deze conversieslag onderschrijft het algemene advies om bij de definitie in de flights-tabel, die op basis van de vliegschema's van de luchtvaartmaatschappijen wordt opgesteld, de code-standaarden van IATA en ICAO te volgen teneinde fouten en verwarring te voorkomen;
- › De gemodelleerde routes in het EV-model komen overeen met de gemodelleerde routes die gebruikt worden in het geluidsmode. Wijzigingen die hebben plaatsgevonden sinds de vorige gebruikspggnose betreffen alleen naamgeving, en deze zijn op de juiste manier verwerkt;
- › Het toepassen van de RANI 2010 ongevalskansendatabase is conform de uit te brengen versie van de RMI. Het afgeronde resultaat van 1.000 woningen blijft ruimschoots onder de GWC van 3.300 woningen conform Doc.29. In de analyse van de resultaten en de separaat uitgevoerde woningtellingen is geconstateerd dat de berekening correct is uitgevoerd;
- › De juiste meteojaren zijn gebruikt bij het bepalen van 10^{-6} PR-contour inclusief meteotoeslag; Met betrekking tot het aspect externe veiligheid kan geconcludeerd worden dat de berekeningen conform de nog uit te brengen versie van de RMI uitgevoerd zijn. De conversie van de verkeersbeschrijving die volgt uit de geluidsberekeningen naar de verkeersbeschrijving voor de EV-berekeningen geschiedt correct. Het aantal woningen blijft daarbij ruim onder de GWC-waarde van 3.300 conform het Doc.29-rekenmodel.

Externe veiligheid – aanbevelingen

- › Het ministerie wordt aanbevolen om de RMI-tabel te updaten met betrekking tot de A320-neo (ICAO-code: A20N) en de Boeing 787-10 (ICAO-code: B78X).

Emissies – conclusies

- › De LTO-aantallen zijn correct bepaald uit het aantal starts en landingen van de geluidsberekeningen;
- › De conversie van IATA-codes naar ICAO-codes geschiedt op de juiste manier;
- › Op basis van de resultaten later in het hoofdstuk kan worden geconcludeerd dat de juiste motortypen zijn toegepast;
- › In de emissieberekening wordt juist omgegaan met de toewijzing van het MTOW;
- › De totale emissies per gecorrigeerde beweging zijn conform de toe te passen methode berekend. De berekende hoeveelheden zijn zowel in lijn met de quickscan-berekening uitgevoerd door Adecs als in lijn met het meest recente gebruiksjaar 2018;
- › De totale emissies per gecorrigeerde luchtvaartuigbeweging zijn voor de gebruikspggnose 2020 correct bepaald. Op basis van de vergelijking met de grenswaarden die volgen uit de GWC kan worden geconcludeerd dat voldaan wordt aan de vastgestelde grenswaarden.

Emissies – aanbevelingen

- › Aanbevolen wordt om in de berekeningen de verdeling uit de beschikbare vluchten toe te passen wat betreft de voorkomende motortypen, en niet voor elk type toestel slechts één standaard (het meest gebruikte) motortype te gebruiken.

8 Referenties

1. Schiphol Group (2019, 11 september). *Gebruiksprognose 2020*. Versie 1.0, definitief.
2. Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2003, 18 februari). *Regeling milieu-informatie luchthaven Schiphol - Annex 8F: Voorschrift prognose baan-, route- en proceduregebruik*. Geraadpleegd van: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2003-34-p15-SC38604.html>.
3. GitHub (2019, augustus). *SSD Tools*. Geraadpleegd van: <https://github.com/Schiphol-Hub/SSDTools>.
4. Alders, H. (2013, 8 oktober). *Eindadvies Alderstafel Schiphol*. Geraadpleegd via: <https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/brieven/2013/10/08/eindadvies-alderstafel-schiphol/eindadvies-alderstafel-schiphol.pdf>.
5. Schiphol Group (2018). *Kwartaalbericht nieuw Normen- en Handhavingstelsel, 4e kwartaal gebruiksjaar 2018 (1 november 2017 t/m 31 oktober 2018)*.
6. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2019, 24 april). *Inspectie Leefomgeving en Transport, Handhavingsrapportage Schiphol 2018*.
7. Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2015, 10 maart). *Reactie advies Alderstafel NNHS-regel vierde baan Kamerstukken II 2014-2015, 34 098, nr. 1-3*.
8. Luchtverkeersleiding Nederland (2019). *AIP Netherlands, EHAM — AMSTERDAM/Schiphol*. Geraadpleegd van: <https://www.lvnl.nl/eaip/2019-08-01-AIRAC/html/index-en-GB.html>.
9. Schiphol Group (2019). *Evaluatie gebruiksprognose 2018*.
10. Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (2014). *Appendices van de voorschriften voor de berekening van de geluidsbelasting in L_{den} en L_{night} voor Schiphol*.
11. 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*.
12. Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum (2019). *Externe veiligheidsrisico door vliegverkeer voor gebruiksprognose Schiphol 2020*.
13. Schiphol Group (2019). *Verificatie Emissiemodel SSDtools*. Ontvangen via mailconversatie op 16 augustus 2019.
14. Inspectie Leefomgeving en Transport (2019). *Handhavingsrapportage Schiphol 2018*.

Bijlage A Resultaten geluid NRM

De toetsing op de GWC en de berekening van het MHG zijn in de gebruiksprognose 2020 ook uitgevoerd voor de geluidsresultaten die zijn berekend met het NRM. Deze bijlage geeft een beknopte samenvatting weer van de opbouw van de geluidsberekeningen en de bijbehorende resultaten.

A.1 Uitgangspunten voor de geluidsberekeningen NRM

Wat betreft de baanverdeling is voor de geluidsberekeningen op basis van het NRM gebruik gemaakt van het aangevuld nieuw baangebruikmodel.

De meteotoeslag die wordt toegepast op de geluidsgrids waarmee wordt getoetst op de GWC, wordt bepaald door uit 40 beschouwde meteojaren tussen 1971 en 2010 de jaren met uitzonderlijk weer buiten beschouwing te laten en de van de 32 resterende jaren de maximale waarden in alle netwerkpunten te bepalen. Uit deze rekenpunten volgt een omhullende geluidscontour welke wordt gebruikt voor de toetsing op de GWC. Tabel 24 geeft een overzicht van de extreme jaren die buiten beschouwing worden gelaten voor zowel de L_{den} -berekeningen als de L_{night} -berekeningen.

Tabel 24 Extreme jaren tussen 1971-2010 (geluidsberekening met Doc.29).

Geluidmaat	Extreme jaren
L_{den}	1972, 1976, 1981, 1990, 1994, 1996, 2000, 2003
L_{night}	1973, 1979, 1985, 1989, 1994, 1995, 1996, 2002

Voor de toetsing op de gelijkwaardigheid wordt uitgegaan van een gemiddelde extra geluidsbelasting door het GA-verkeer (exclusief helikopterverkeer) die gelijk is aan 2,5% van de totale geluidsbelasting afkomstig van het handelsverkeer, teneinde aan te sluiten bij de afgesproken aanpak voor de toetsing op de GWC. Omdat het GA-verkeer gedurende de nachtperiode niet voorkomt, is bovengenoemde bijdrage niet van toepassing op de geluidsberekening voor L_{night} .

A.2 Toetsing op de gelijkwaardigheidscriteria

De geüpdatete GWC die van toepassing zijn op de geluidsberekeningen op basis van het NRM zijn weergegeven in tabel 25. Met behulp van tellingen worden in de gebruiksprognose zowel het aantal woningen als het aantal ernstig gehinderden/slaapverstoorden getoetst op de GWC.

Tabel 25 De GWC voor geluid (NRM).

Criteriaum		GWC 2016
L_{den}	Aantal woningen binnen de geluidscontour van 58 dB(A)	12.200
	Aantal ernstig gehinderden binnen de geluidscontouren van 48 dB(A)	180.000
L_{night}	Aantal woningen binnen de geluidscontour van 48 dB(A)	11.100
	Aantal ernstig slaapverstoorden binnen de geluidscontouren van 40 dB(A)	49.500

Ter controle van de toetsing op de GWC heeft Adecs met behulp van de resultatengrids die zijn aangeleverd door Schiphol, exclusief extreme jaren volgens tabel 25, een resultatengrid inclusief meteotoeslag bepaald en vervolgens geschaald om zo de bijdrage van het GA-verkeer toe te voegen. Vervolgens zijn er tellingen van de woningen en ernstig gehinderden/slaapverstoorden uitgevoerd door middel van eigen software.

In tabel 26 zijn de resultaten van deze tellingen weergegeven en vergeleken met de normen van de GWC behorende bij het NRM. Uit de vergelijking van de tellingen blijkt dat de resultaten goed overeenkomen

en dat de tellingsmethode vrijwel vergelijkbare resultaten oplevert. De (beperkte) verschillen die er zijn, zijn toe te schrijven aan het feit dat Adecs een ander algoritme gebruikt voor het tellen van de woningen. Schiphol Group gebruikt hetzelfde algoritme als is gebruikt voor het vaststellen van de GWC.

Tabel 26 Vergelijking van de resultaten van de tellingen met de GWC-criteria en normen.

Criterium	Tellingen	Tellingen	Normwaarden GWC NRM
	Adecs	Schiphol	
Aantal woningen binnen de 58 dB(A) L_{den}	9.700	9.700	12.200
Aantal ernstig gehinderden binnen de 48 dB(A) L_{den}	115.000	115.000	180.000
Aantal woningen binnen de 48 dB(A) L_{night}	5.100	4.800	11.100
Aantal ernstig slaapverstoorden binnen de 40 dB(A) L_{night}	17.500	17.500	49.500

Het aantal woningen en ernstig gehinderden/slaapverstoorden als gevolg van de geluidsbelasting inclusief de meteotoeslag en de bijdrage van 2,5% ten gevolge van het GA-verkeer vallen allemaal binnen de GWC behorende bij het NRM.

Uit het feit dat de tellingen goed overeenkomen, kan ook worden geconcludeerd dat de resulterende resultatengrids behorende bij de berekeningen van de totale geluidsbelasting correct zijn opgebouwd. Dit betekent dat de bijdrage van 2,5% van het GA-verkeer correct op de resulterende 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 GWC voor het NRM.

Conclusie: De resultatengrids van de totale geluidsbelasting volgens het NRM zijn correct opgebouwd. Dit betekent dat de meteotoeslag conform de voorschriften is toegepast in de gebruikspggnose en dat de toeslag van 2,5% als gevolg van het GA-verkeer op een correcte manier in de berekeningen is toegepast.

A.3 Maximum hoeveelheid geluid

De MHG is berekend volgens het NRM. Deze wordt alleen bepaald voor het etmaal (en dus niet voor L_{night}) en is gebaseerd op de ruimte die beschikbaar is totdat één van de normen van de GWC op basis van het NRM overschreden wordt.

De MHG wordt afgeleid van de zogenaamde HG behorende bij een netwerkberekening. Om het MHG te bepalen, heeft Schiphol Group het verkeersscenario (lineair) opgeschaald en het bijbehorende HG bepaald, totdat één van de GWC-normen voor het aantal woningen of ernstig gehinderden dreigt te worden overschreden. Er is dan een situatie ontstaan waarin het prognoseverkeer nog net binnen de grenswaarden kan worden afgehandeld. De corresponderende HG-waarde is dan de waarde van het MHG.

Schiphol Group heeft aangegeven dat de waarde van de HG 59,16 dB(A) bedraagt en dat de MHG een waarde heeft van 59,8 dB(A). Met behulp van deze informatie heeft Adecs berekend dat het HG met een schalingsfactor van 16% (inclusief de bijdrage van 2,5% voor het GA-verkeer) om tot een MHG van 59,8

dB(A) te komen. Wanneer deze opschaling wordt toegepast op het verkeersscenario en er tellingen worden uitgevoerd, dan zou hieruit moeten blijken dat één van de GWC-normen (bijna) wordt overschreden, en dan zou dit het bewijs zijn dat het MHG op een correcte wijze is bepaald.

Uit de controle van het MHG door Adecs met behulp van tellingen blijkt dat er 12.200 woningen binnen de 58 dB(A) L_{den} -contour liggen en dat er een aantal van 140.000 ernstig gehinderden binnen de contour van 48 dB(A) L_{den} zijn. Het aantal woningen komt exact overeen met de GWC-grenswaarde van 12.200, waardoor de conclusie kan worden getrokken dat het MHG correct geschaald is. Verder blijkt hieruit dat het aantal woningen de beperkende factor vormt.

Conclusie: Het MHG is op correcte wijze bepaald en vastgelegd, inclusief het gebruik van de extreme jaren en de bijdrage van 2,5% ten gevolge van het GA-verkeer.



Prinses Beatrixlaan 542
2595 BM Den Haag

+31 (0)85 00 711 00
info@airinfra.eu
www.airinfra.eu