



Dedicated to innovation in aerospace

Vervangende grenswaarden voor een regeling om het strikt preferentieel baangebruik voort te kunnen zetten

Sander Heblj, Wouter de Haan | februari 2023



Managementsamenvatting

- Het Ministerie van IenW wil het anticiperend handhaven beëindigen en heeft de intentie om een experimenteerregeling te gebruiken om het strikt preferentieel baangebruik voort te kunnen zetten. IenW heeft de volgende **uitgangspunten vastgesteld waaraan de experimenteerregeling dient te voldoen:**
 1. Voldoen aan de grenswaarden in de handhavingspunten (HHP).
 2. Vliegen volgens het NNHS en strikt preferentieel baangebruik, waarbij geen operationele maatregelen (stuurmaatregelen) hoeven te worden genomen om te voldoen aan de grenswaarden in de HHP.
- Schiphol heeft NLR verzocht om op basis van deze uitgangspunten een vervangende set grenswaarden te berekenen en om daarnaast onderzoek te doen naar de uitvoerbaarheid van de experimenteerregeling binnen de genoemde uitgangspunten.
- Op basis van de uitgangspunten van IenW heeft NLR een vervangende set grenswaarden vastgesteld.
- Deze uitgangspunten en het principe van gelijkwaardige bescherming resulteert in 460.000 vliegtuigbewegingen binnen het grenswaardenscenario.
- Op basis van een toets lijkt de afgeleide grenswaardenset voldoende robuust voor de huidige operatie op Schiphol bij 460.000 vliegtuigbewegingen.

Achtergrond



Achtergrond (1/3)

- Binnen het vigerende luchthavenverkeerbesluit (LVB) voor Schiphol geldt een limiet op de geluidbelasting op specifieke locaties rondom de luchthaven. Dit zijn handhavingspunten (HHP) waarop grenswaarden gelden. Voor Schiphol zijn dit twee sets aan HHP:
 - 35 HHP voor de geluidbelasting over het hele etmaal. Dit wordt uitgedrukt in de L_{den} - waarde (dB).
 - 25 HHP voor de geluidbelasting gedurende de nacht (23:00 – 07:00). Dit wordt uitgedrukt in de L_{night} - waarde (dB).
- Grenswaarden in de HHP worden regelmatig aangepast. Dit betreft:
 - Permanente wijzigingen (via een aanpassing van het LVB)
 - Tijdelijke wijzigingen in verband met een experiment (via een experimenteerregeling)
 - Tijdelijke wijzigingen in verband met groot baanonderhoud (via een tijdelijke regeling groot onderhoud)
- Het doel van deze aanpassingen is om operationele wijzigingen (tijdelijk of permanent) mogelijk maken.
- Permanente wijzigingen zijn sinds 2010 niet meer doorgevoerd.



Achtergrond (2/3)

- Sinds 2010 vliegt de luchtvaartsector volgens de afspraken gemaakt aan de Alderstafel, het zogenoemde Nieuwe Normen en Handhavingstelsel (NNHS). In dit stelsel wordt het principe van 'strikt preferentieel baangebruik' toegepast. Strikt preferentieel baangebruik houdt in dat start- landingsbanen die minder overlast voor omwonenden veroorzaken bij voorkeur worden ingezet.
- Sinds 2015 is er door de Inspectie voor de Leefomgeving en Transport (ILT) gestart met het principe van 'anticiperend handhaven' op basis van het Nieuwe Normen en Handhavingstelsel (NNHS). Anticiperend handhaven houdt in dat ILT bij een overschrijding van de grenswaarden in de HHP geen maatregel oplegt als dit het gevolg is van het toepassing van strikt preferentieel baangebruik.
- In juni 2022* besloot het kabinet dit principe van anticiperend handhaven te beëindigen per 1 nov 2023, waarbij strikt preferentieel baangebruik wordt voortgezet.
- Het gevolg van dit besluit is dat Schiphol zich in gebruiksjaar 2024 weer moet houden aan de maximale geluidbelasting vastgesteld in de grenswaarden van het LVB en waarbij strikt preferentieel baangebruik zoveel mogelijk wordt voortgezet.



Achtergrond (3/3)

- De huidige set van grenswaarden, welke in 2009* is afgeleid, is verouderd. Deze grenswaarden zijn niet gebaseerd op afspraken conform strikt preferentieel baangebruik. Daarnaast zijn deze grenswaarden niet geactualiseerd voor overige operationele wijzigingen welke sinds 2009 zijn ingevoerd. Dit zijn bijvoorbeeld:
 - Hinderbeperkende maatregelen, zoals routeaanpassingen
 - Veiligheidsmaatregelen
- IenW heeft daarom aangegeven de grenswaarden uit 2009 te willen actualiseren op basis van de operationele wijzigingen sinds vaststelling van de vigerende set met grenswaarden in een ministeriële regeling.
- Het doel van deze actualisatie is om binnen het stelsel met geluidsnormen in handhavingspunten ruimte te bieden voor strikt preferentieel baangebruik.

*Berekend in 2009, in het LVB opgenomen in 2010 (Stb. 2010, 125)



Opdracht

- IenW heeft met de Hoofdlijnenbrief Schiphol de volgende **uitgangspunten vastgesteld waaraan de experimenteerregeling dient te voldoen:**
 1. Voldoen aan de grenswaarden op de HHP.
 2. Vliegen volgens strikt preferentieel baangebruik, waarbij geen operationele maatregelen (stuurmaatregelen) hoeven te worden genomen om te voldoen aan de grenswaarden in de HHP.
- Schiphol heeft NLR verzocht om op basis van deze uitgangspunten een berekening te maken en om daarnaast onderzoek te doen naar de uitvoerbaarheid van de experimenteerregeling binnen de genoemde uitgangspunten.

Actualisatie grenswaarden

Aanpak actualisatie

De aanpak van de actualisatie van de grenswaarden bestaat uit een aantal stappen:

1. De huidige grenswaarden zijn gereproduceerd, om daarmee de gebruikte uitgangspunten en invoergegevens van de huidige grenswaarden te controleren.
2. Vervolgens zijn de huidige grenswaarden geactualiseerd om strikt preferentieel baangebruik mogelijk te maken.
3. Deze set met grenswaarden is gecontroleerd op gelijkwaardige bescherming.
4. Het eindproduct is een resulterende set grenswaarden voor L_{den} en L_{night} .



Huidige grenswaarden (1/2)

- De huidige grenswaarden zijn gebaseerd op het LVB uit 2008 en de milieueffectrapportage (m.e.r.) 'Korte Termijn' uit 2007. Deze grenswaarden zijn geactualiseerd in 2009 voor 'maatregelenpakket 4', wat een set met hinderbeperkende maatregelen betreft.
- De grenswaarden welke destijds zijn afgeleid, zijn de uitkomst van een berekening. Deze berekening is gebaseerd op de volgende invoergegevens:
 - Het verkeersscenario dat destijds werd voorzien voor 2010.
 - Het bijbehorende verkeersvolume betreft ongeveer 480.000 vliegtuigbewegingen (na schaling*)

Huidige grenswaarden (2/2)

- Ter controle zijn de huidige grenswaarden uit 2009 gereproduceerd. In het blauwe vlak staat informatie over de modellering en de invoergegevens beschreven.

Model:	Daisy 1.3 (mer.frontier.nl)
Gebruikersnaam:	Pilot2007
Studie:	EXP GJ 2009 BER 4
Schaalfactor verkeersvolume:	0,984* (incl. 2,5% opslag voor General Aviation)
Meteojaren:	Meteodataset 07**
Meteomarge:	Ja (Klassiek)

- Het reproduceren van de huidige grenswaarden is geslaagd. De resulterende grenswaarden komen exact overeen met de huidige grenswaarden uit het LVB.

*4% reductie (zie vorige slide) + 2,5% opslag voor GA geeft effectief $0,96 * 1,025 = 0,984$

**Betreft: 1973, 1974, 1982, 1984, 1987, 1989, 1993, 1994, 2003, 2004

Actualisatie (1/2)

- Op hoofdlijnen is ervoor gekozen deze actualisatie te baseren op de combinatie van de volgende invoergegevens en modellering:
 - Het verkeersscenario behorende bij de huidige grenswaarden (uit 2009). Hier is voor gekozen omdat hierbij wordt aangesloten bij het proces van de meest recente actualisatie uit 2009. Tevens wordt aangesloten bij het huidige LVB.
 - De best beschikbare modellering van het huidige ATM-systeem. Dit houdt het volgende in:
 - Daisy 2.0 (de meest recente versie van deze prognose-software). Deze recente versie is met name op het gebied van baangebruik beter in staat de praktijk te voorspellen.
 - Studie (exclusief verkeersscenario) : Ontheffingsaanvraag "GP2023 hoog excl. onderhoud", welke gebaseerd is op de GP23. Er is voor deze studie gekozen omdat de operationele wijzigingen van de afgelopen jaren in dit scenario zijn verwerkt. Het is de meest recente studie die extern middels een contra-expertise is gevalideerd.

Actualisatie (2/2)

- Het actualiseren van de huidige grenswaarden leidt tot een set vervangende grenswaarden. In het overzicht hieronder staan de invoergegevens voor de berekeningen van de huidige grenswaarden en de vervangende grenswaarden beschreven.

	Huidige grenswaarden (2009)	Vervangende grenswaarden
Verkeer	500k prognose MER KT – 2010	500k prognose MER KT – 2010
Baangebruik	Baanpreferenties MER KT – Planalt. Noord Piekenpatroon MER KT – 2+2 Theoretische modellering	Baanpreferenties GP23 Piekenpatroon GP23 Hybride modellering
Routes / vliegpaden	GJ2006 t/m GJ2008	GJ2018 + GJ2019
Vliegprocedures	MER KT	GP23
Geluidmodel	NRM - Appendices v8	NRM - Appendices v12.3
Export	Factor 0,984 (zie slide 11) Meteomarge (klassiek) Meteojarensset 07	Factor 0,984 Meteomarge (klassiek) Meteojarensset 07

- De gebruikte invoergegevens worden vanaf de volgende slide toegelicht.

Toelichting wijzigingen (1/3)

- Baanpreferenties: De toegepaste baanpreferenties zijn op basis van de GP23. Hiermee is deze tabel in lijn met strikt preferentieel baangebruik en zijn de veiligheids- en hinderbeperkende maatregelen van de afgelopen jaren doorgevoerd.
- Piekenpatroon: Het toegepaste piekenpatroon is op basis van de GP23. Hierdoor sluit het baangebruik aan bij de huidige operatie.
 - To70 heeft in haar contra-expertise een opmerking gemaakt bij deze tabel: is het niet logischer om de originele tabel toe te passen, omdat deze beter bij het verkeersscenario past?
 - De originele tabel in originele vorm overnemen is echter niet logisch, omdat deze niet aansluit bij de huidige operatie (bv. de hinderbeperkende maatregel van het verlengd nachtregime).
 - Extra berekeningen met een aangepaste versie van de originele tabel hebben laten zien dat dit geen robuuste set grenswaarden zou opleveren. Stuurmaatregelen lijken in dat geval bij voorbaat noodzakelijk.
- Baangebruiksmodel: Het gebruikte baangebruiksmodel is het zogenaamde 'hybride baangebruiksmodel'. Dit model is op basis van de laatste inzichten en sluit beter aan bij de praktijk.

Toelichting wijzigingen (2/3)

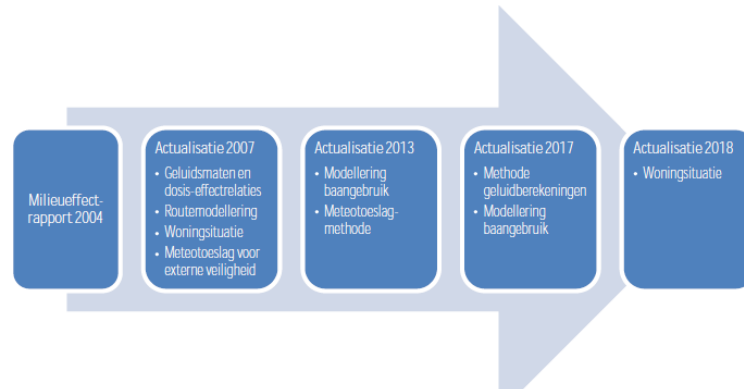
- Routes / vliegpaden: De toegepaste routes zijn conform de GP23. De gebruikte vliegpaden zijn net als in de GP23 op basis van gebruiksjaar 2018 en 2019.
 - De database van 2018/2019 is daarmee de meest recente. De meer recentere jaren zijn, in verband met de effecten van de coronacrisis, niet representatief.
 - Routewijzigingen sinds 2009 (bv. experimenten microklimaat) maar ook de effecten van verbeterde navigatiemogelijkheden zijn daarmee meegenomen.
- Vliegprocedures: De toegepaste vliegprocedures zijn conform de GP23. Hiermee wordt aangesloten bij de inzichten uit de meest recente studie, bv. voor het gebruik van de NADP2 startprocedure.
- Het geluidmodel is ongewijzigd en betreft net als bij de huidige grenswaarden het Nederlands Rekenmodel (NRM). Hiermee wordt aangesloten bij de huidige RMI.
 - De invoergegevens (Appendices) zijn wel geactualiseerd naar versie 12.3.
 - Hiermee wordt bv. het modelleren van NADP2 starts mogelijk. Toegevoegde vliegtuigtypes (bv. A380) hebben geen effect, omdat deze niet in het verkeersscenario zitten.

Toelichting wijzigingen (3/3)

- De export-instellingen zijn niet gewijzigd. Dit betreft:
 - Het gebruik van de klassieke meteomarge: Dit sluit aan bij de methode waarop de grenswaarden in de huidige handhavingspunten zijn bepaald. Grenswaarden in de handhavingspunten zijn altijd gebaseerd geweest op deze klassieke meteomarge. Extra berekeningen hebben daarnaast laten zien dat het gebruik van de nieuwe meteotoeslag geen robuuste set grenswaarden zou opleveren, waardoor stuurmaatregelen bij voorbaat noodzakelijk lijken.
 - Het gebruik van Meteorjarensset 07. Ook dit sluit aan bij de methode waarop de grenswaarden in de huidige handhavingspunten zijn bepaald.
 - De schaalfactor van *0,984. Deze hoort bij het verkeersscenario van de huidige grenswaarden.

Criteria voor gelijkwaardige bescherming (1/4)

- Grenswaarden moeten gelijkwaardige bescherming bieden voor omwonenden. Vandaar dat vervangende grenswaarden worden getoetst aan de gelijkwaardigheidscriteria om te waarborgen dat de geluidshinder en slaapverstoring niet toeneemt t.o.v. het eerste besluit uit 2003.
- Omdat de gelijkwaardigheidscriteria diverse keren zijn geactualiseerd (zie figuur 1) moet er een keuze worden gemaakt aan welke set gelijkwaardigheidscriteria de vervangende grenswaarden worden getoetst.



Figuur 1. Bron: "Gelijkwaardige bescherming omgeving Schiphol", To70, mei 2019

Criteria voor gelijkwaardige bescherming (2/4)

- De gelijkwaardigheidscriteria zijn afhankelijk van de invoergegevens en de modellering welke zijn gebruikt om de vervangende grenswaarden af te leiden.
- In de onderstaande tabel staat een overzicht van de gekozen modellering en invoergegevens welke gebruikt zijn in de actualisaties van de gelijkwaardigheidscriteria voor diverse jaren. Daarnaast staan de gebruikte modellering en invoergegevens hier ook beschreven.

	Voorstel	Set 2007	Set 2013	Set 2017/18
Baangebruiks-model	Hybride	Theoretisch	Empirisch	Hybride
Geluidmodel	NRM	NRM	NRM	Doc29
Meteomarge	Klassiek	Klassiek	Nieuw	Nieuw

- De conclusie is dat er geen criteria bestaan conform de gebruikte modellering en invoergegevens.
- Om toch te kunnen toetsen aan gelijkwaardige bescherming dienen keuzes te worden gemaakt. De sets uit 2017/2018 zijn bij voorbaat ongeschikt, omdat deze op basis van Doc29 zijn.
- Via twee stappen is vervolgens aan beide resterende sets getoetst (2007 en 2013).

Criteria voor gelijkwaardige bescherming (3/4)

- Stap 1: Toetsing van het grenswaardenscenario (incl. klassieke meteomarge) aan de gelijkwaardigheidscriteria uit 2007.
 - Het scenario behorend bij de geactualiseerde grenswaarden voldeed hierbij **niet** aan deze set (zie ook tabel). Het scenario is vervolgens passend gemaakt door het verkeersvolume te schalen met 0,14 dB naar ~460.000 vliegtuigbewegingen.

Aspect	Norm (2007)	Huidige grenswaarden	Vervangende grenswaarden	Na schaling*
Woningen $\geq 58 L_{den}$	12.300	12.000	12.800	12.300
Ernstig gehinderden $\geq 48 L_{den}$	239.500	209.000	172.000	163.500
Woningen $\geq 48 L_{night}$	11.700	10.700	10.600	10.200
Ernstig slaapverstoorden $\geq 40 L_{night}$	66.500	40.000	33.500	32.100

*Finale schaling: eerst factor 0,984 (orginele uitgangspunt), daarna verlaagd met 0,14 dB.

Criteria voor gelijkwaardige bescherming (4/4)

- Stap 2: Toetsing van het grenswaardenscenario (incl. nieuwe meteotoeslag) aan de gelijkwaardigheidscriteria uit 2013.
 - Het toetsen aan deze set met criteria wordt ook genoemd in contra-expertise To70.
 - Het scenario behorend bij de geactualiseerde grenswaarden voldoet.

Aspect	Norm (2013)	Vervangende grenswaarden Incl. schaling uit stap 1
Woningen $\geq 58 L_{den}$	12.200	9.800
Ernstig gehinderden $\geq 48 L_{den}$	180.000	130.500
Woningen $\geq 48 L_{night}$	11.100	8.300
Ernstig slaapverstoorden $\geq 40 L_{night}$	49.500	27.000

Modellering en invoergegevens

- Ten behoeve van de herleidbaarheid staan in het blauwe vlak de modellering en de invoergegevens van de berekening voor de geactualiseerde grenswaarden beschreven.

Model:	Daisy 2.0 (scm.casper.aero)
Studie:	GW-studie einde anticip. HH
Folder:	Actualisatie GW NRM
Scenario:	LVB2008 / GP23
Schaling verkeersvolume:	Factor 0,984, daarna – 0,14 dB
Meteojaren:	Meteodataset 07
Meteomarge:	Ja (Klassiek)

Resultaten L_{den} (1/3)

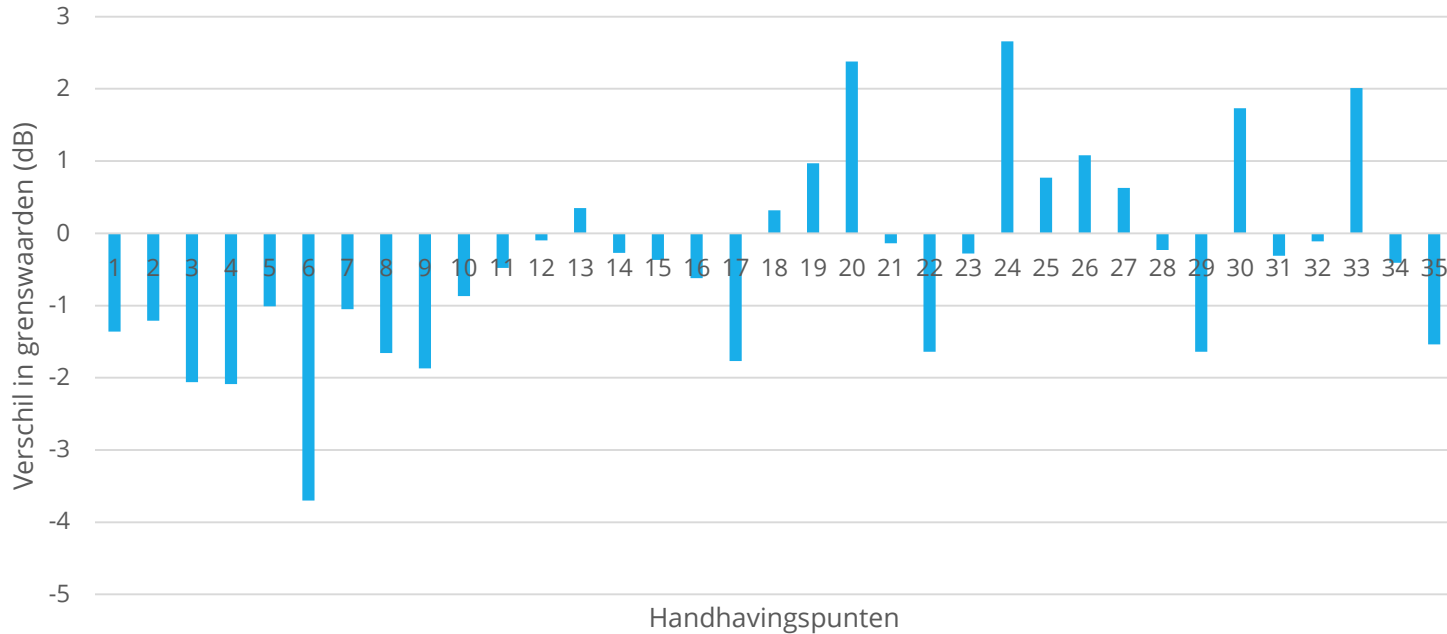
- De resulterende grenswaarden die gelden voor het etmaal (L_{den}) zijn hieronder weergegeven:

HHP	GW (dB)	HHP	GW (dB)	HHP	GW (dB)	HHP	GW (dB)
1	54,62	11	58,28	21	57,33	31	58,47
2	56,49	12	58,35	22	55,89	32	56,85
3	56,69	13	57,83	23	56,43	33	58,78
4	56,17	14	56,54	24	60,22	34	56,91
5	56,90	15	57,57	25	58,68	35	55,63
6	53,70	16	56,32	26	56,51		
7	56,54	17	55,38	27	56,82		
8	56,91	18	61,57	28	55,28		
9	55,15	19	54,87	29	55,40		
10	58,35	20	60,11	30	59,19		

Resultaten L_{den} (2/3)

Vergelijking huidige grenswaarden en geactualiseerde grenswaarden

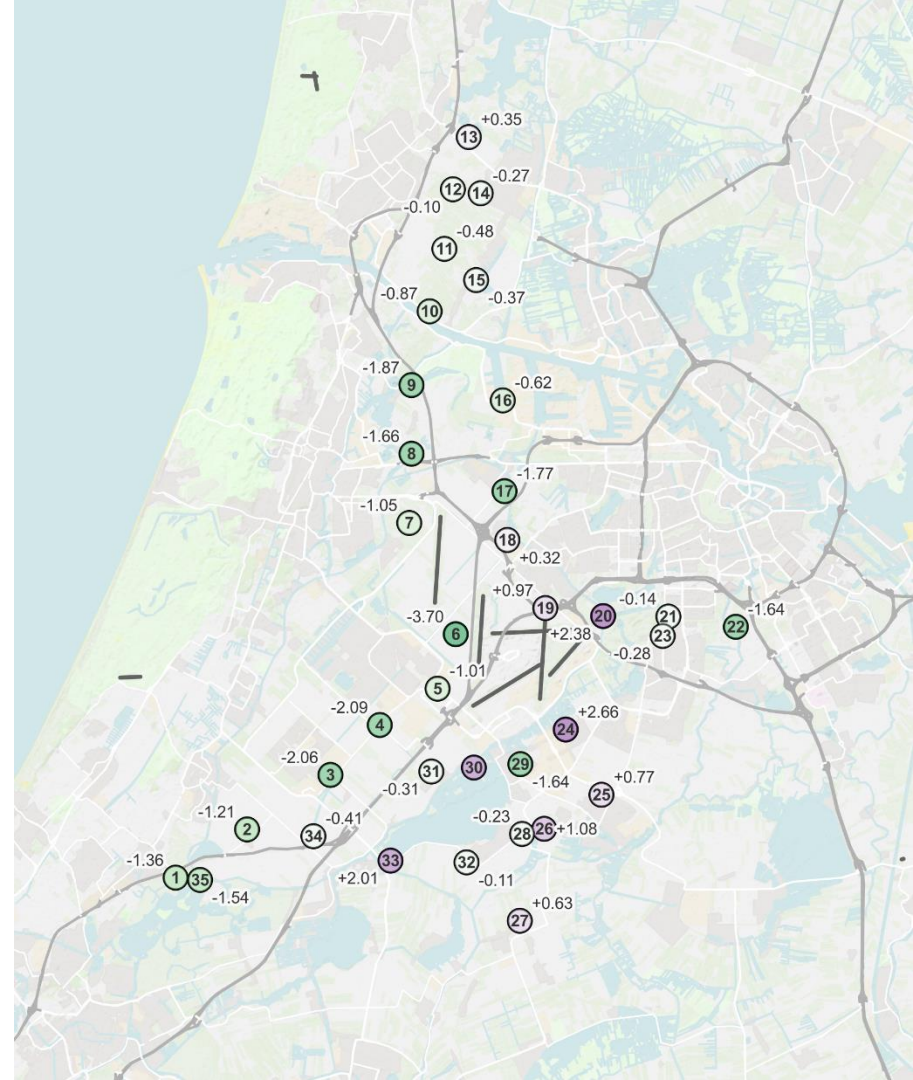
Vershil in dB's per handhavingspunt (L_{den})



Resultaten L_{den} (3/3)

Vergelijking huidige grenswaarden en geactualiseerde grenswaarden

- In 25 punten zijn de grenswaarden lager dan de huidige grenswaarden (tot 3,70 dB minder, groene kleur in figuur).
- In 10 punten zijn de grenswaarden hoger dan de huidige grenswaarden (tot 2,66 dB meer, paarse kleur in figuur).



Resultaten L_{night} (1/3)



- De resulterende grenswaarden die gelden voor de nacht (L_{night}) zijn hieronder weergegeven:

HHP	GW (dB)
1	51,86
2	47,96
3	46,41
4	47,30
5	50,47
6	50,09
7	48,63
8	47,86
9	46,46
10	47,30

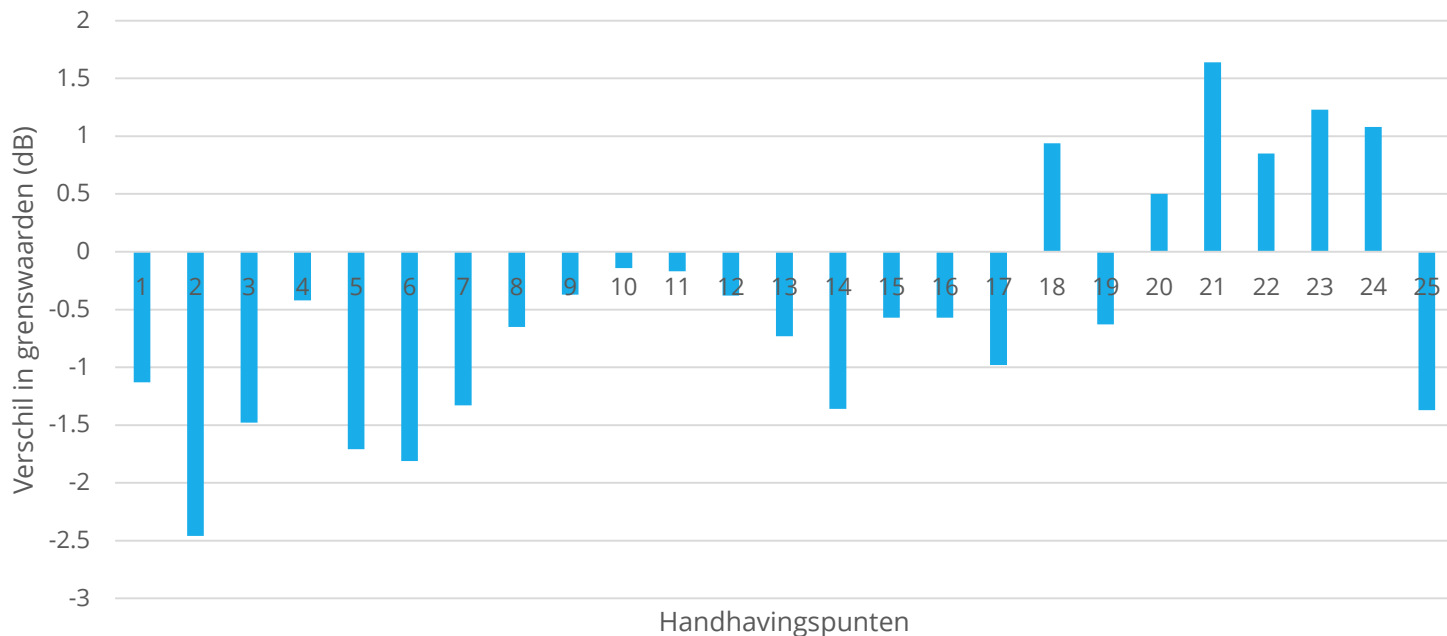
HHP	GW (dB)
11	48,37
12	49,49
13	49,80
14	51,08
15	51,84
16	50,75
17	51,40
18	48,45
19	45,39
20	46,65

HHP	GW (dB)
21	45,39
22	45,02
23	47,02
24	47,23
25	47,47

Resultaten L_{night} (2/3)

Vergelijking huidige grenswaarden en geactualiseerde grenswaarden

Verskil in dB's per handhavingspunt (L_{night})

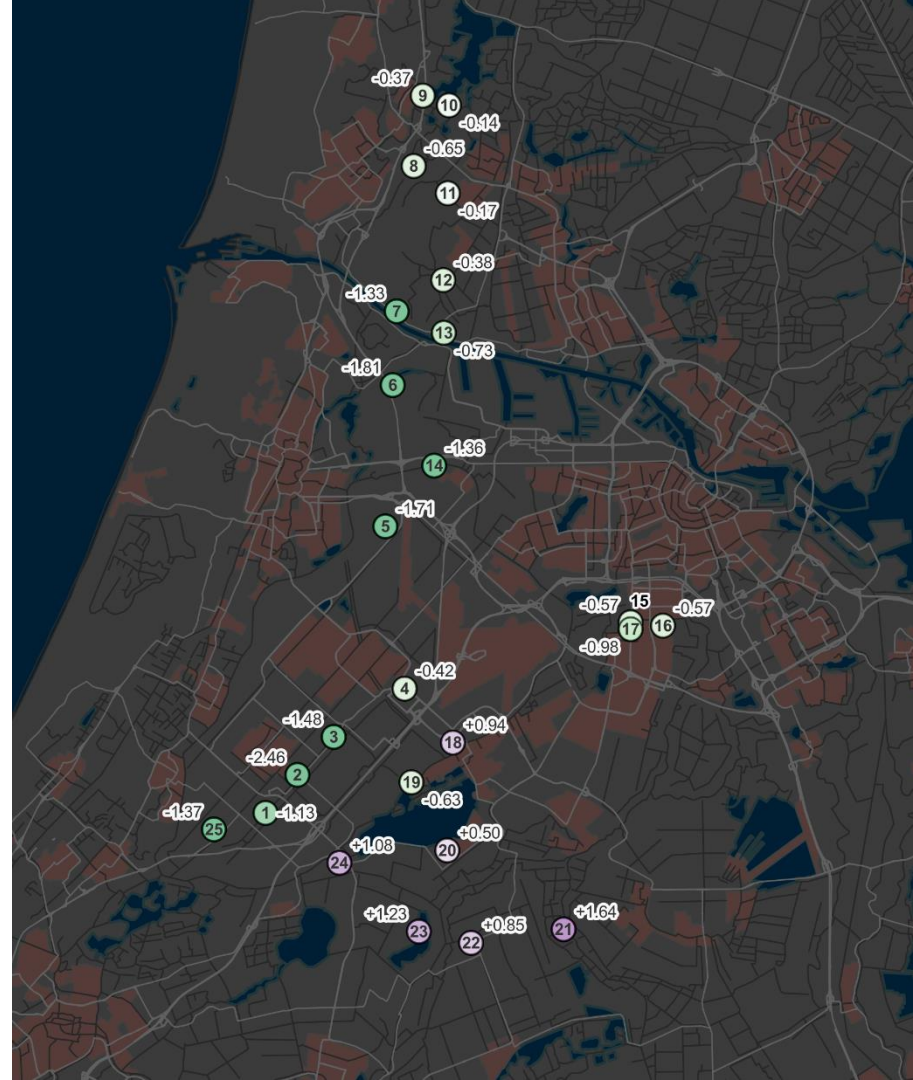




Resultaten L_{night} (3/3)

Vergelijking huidige grenswaarden en geactualiseerde grenswaarden

- In 19 punten zijn de grenswaarden lager dan de huidige grenswaarden (tot 2,46 dB minder, groene kleur in figuur).
- In 6 punten zijn de grenswaarden hoger dan de huidige grenswaarden (tot 1,64 dB meer, paarse kleur in figuur).



Conclusie actualisatie

- Op basis van het verkeersscenario dat ten grondslag ligt aan het huidige LVB is een set grenswaarden afgeleid die voldoet aan de uitgangspunten zoals gesteld door lenW:
 1. Voldoen aan de grenswaarden op de HHP.
 2. Vliegen volgens het NNHS en strikt preferentieel baangebruik, waarbij geen operationele maatregelen (stuurmaatregelen) hoeven te worden genomen om te voldoen aan de HHP.
- De combinatie van het vigerende stelsel en de toepassing van strikt preferentieel baangebruik leidt tot een set met grenswaarden die niet past binnen de criteria voor gelijkwaardige bescherming.
- Een afschaling met 0,14 dB, ofwel een reductie naar 460.000 vliegtuigbewegingen was nodig om het verkeersscenario passend te maken binnen de criteria voor gelijkwaardige bescherming.
- De resulterende set grenswaarden zijn op 44 punten lager dan de huidige grenswaarden en 16 punten hoger dan de huidige grenswaarden.

Toetsing van de robuustheid van de vervangende grenswaarden



Robuustheidstoets

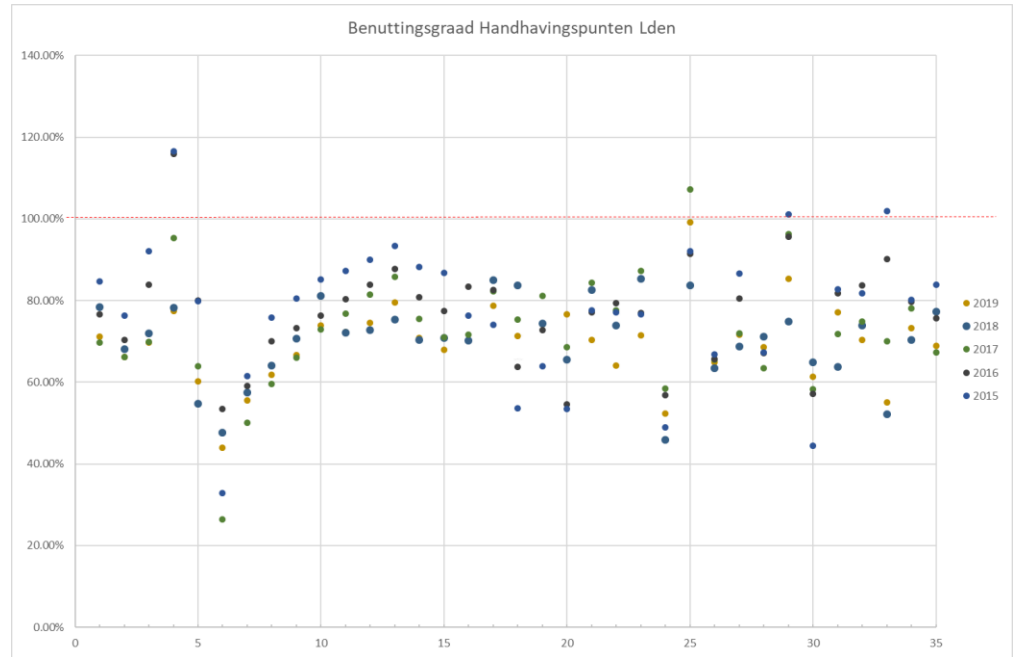
- Ter validatie zijn de vervangende grenswaarden getoetst op robuustheid.
- Robuust wil in dit geval zeggen dat als strikt preferentieel baangebruik wordt toegepast de kans op een overschrijding en daarmee de noodzaak tot het nemen van stuurmaatregelen klein moet zijn.
- Voor de uitvoering van de robuustheidstoets wordt er gebruik gemaakt van twee methoden:
 1. Terugkijkend: zouden er overschrijdingen zijn geweest in de afgelopen jaren met de vervangende set grenswaarden?
 2. Vooruitkijkend: Zou de gebruiksprognose voor het jaar 2023 overschrijdingen creëren voor de geactualiseerde grenswaarden?

Robuustheidstoets: terugkijkend (1/3)

- In de eerste toets worden de gerealiseerde geluidswaarden uit het verleden getoetst aan de vervangende grenswaarden. De bron voor deze gerealiseerde geluidswaarden zijn de handhavingsrapportages van ILT voor Schiphol.
- Er is gekozen om de meest recente jaren als niet representatief te beschouwen als gevolg van de effecten van het corona-virus. Daarom worden de jaren 2015 tot en met 2019 getoetst aan de vervangende grenswaarden. Vanwege de natuurlijke vernieuwing in de gehele vloot op Schiphol zijn de recentere jaren hierbij het meest relevant. Ook past de operatie uit de recentere jaren beter bij de modellering van het huidige ATM-systeem zoals toegepast voor het afleiden van de vervangende grenswaarden. Eventuele knelpunten uit recentere jaren wegen dus zwaarder dan knelpunten in eerdere jaren.
- Bij de robuustheidstoets is rekening gehouden met de volgende omstandigheden:
 - De verleende ontheffingen voor groot baanonderhoud. Dit effect zit wel in de realisaties, maar zit niet verwerkt in de grenswaarden. Ten behoeve van de toets is een correctie hiervoor toegepast a.d.h.v. de verleende ontheffingen voor groot onderhoud zoals afgeleid uit de handhavingsrapportages.
 - De recente wijzigingen in het gebruik van startprocedures. Deze wijzigingen zitten verwerkt in de grenswaarden, maar deze zitten niet verwerkt in de realisaties. Ook hiervoor is een correctie toegepast.

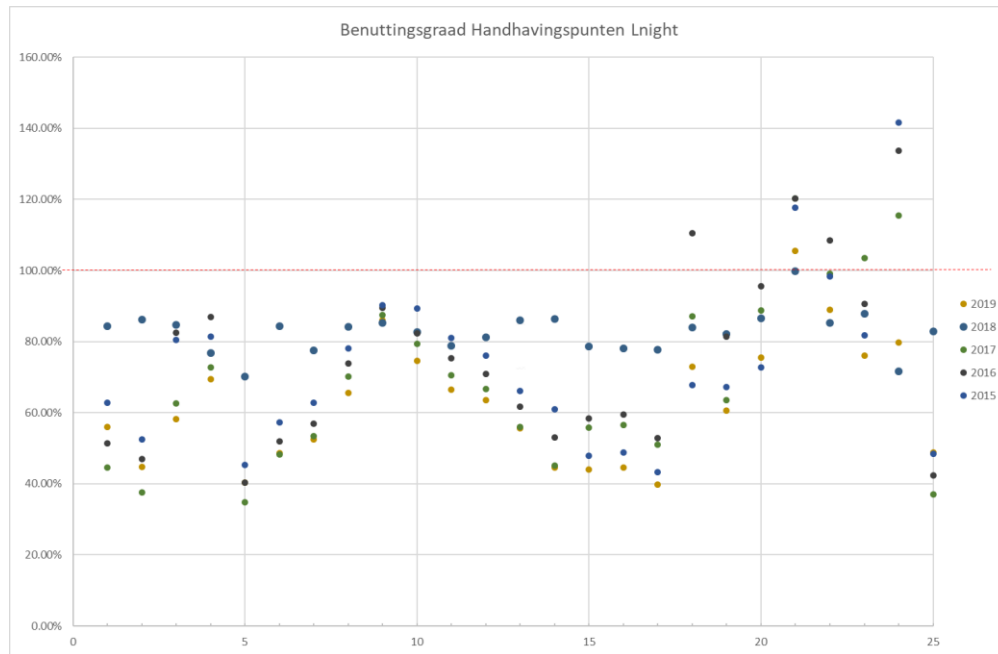
Robuustheidstoets: terugkijkend (2/3)

- De robuustheidstoets voor L_{den} is weergegeven in het figuur hiernaast.
- Alle verkeersvolumes zijn hierbij geschaald naar 460.000 vliegtuigbewegingen.
- Uit dit figuur blijkt dat er voor de jaren 2018 en 2019 geen overschrijdingen zouden zijn geweest met de geactualiseerde grenswaarden. Wel was punt 25 in 2019 bijna volledig gevuld.



Robuustheidstoets: terugkijkend (3/3)

- De robuustheidstoets voor L_{night} is weergegeven in het figuur hiernaast.
- Alle verkeersvolumes zijn hierbij geschaald naar 32.000 vliegtuigbewegingen.
- Uit dit figuur blijkt dat er voor 2018 geen overschrijding zou zijn geweest. In 2019 zou er een overschrijding in punt 21 zijn geweest met de geactualiseerde grenswaarden.



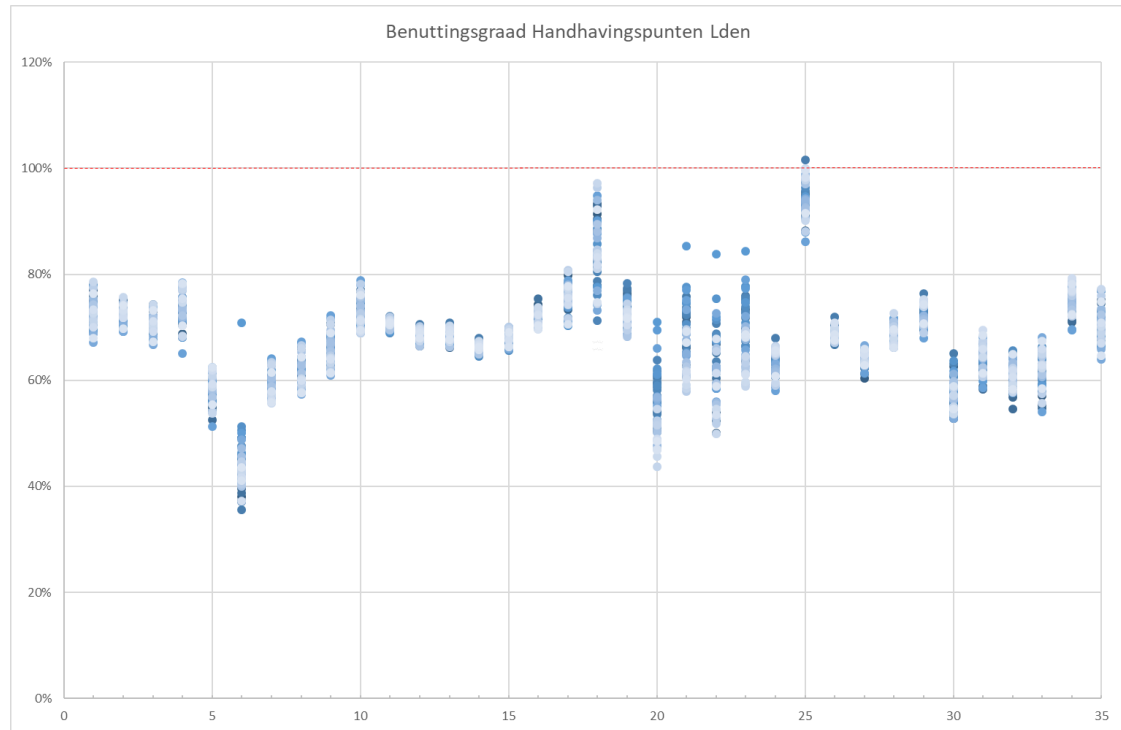


Robuustheidstoets: vooruitkijkend

- Vooruitkijkend: Zou de gebruiksprognose voor het jaar 2023 overschrijdingen creëren voor de geactualiseerde grenswaarden?
 - De Gebruiksprognose 2023 is de meest actuele prognose voor de geluidbelasting en geeft daarmee het beste inzicht in de verwachte situatie.
- Vanuit de gebruiksprognose 2023 is het mogelijk om de geluidbelasting in de handhavingspunten a.d.h.v. weersvariatie te voorspellen. Hierbij worden de meteorologische jaren 1971 tot 2018 gebruikt voor de weersituatie. Met behulp van de softwaretool Daisy is het mogelijk om de overschrijdingen per meteorologisch jaar te bepalen om daarmee een beeld te krijgen van de overschrijdingskansen voor de gebruiksprognose.

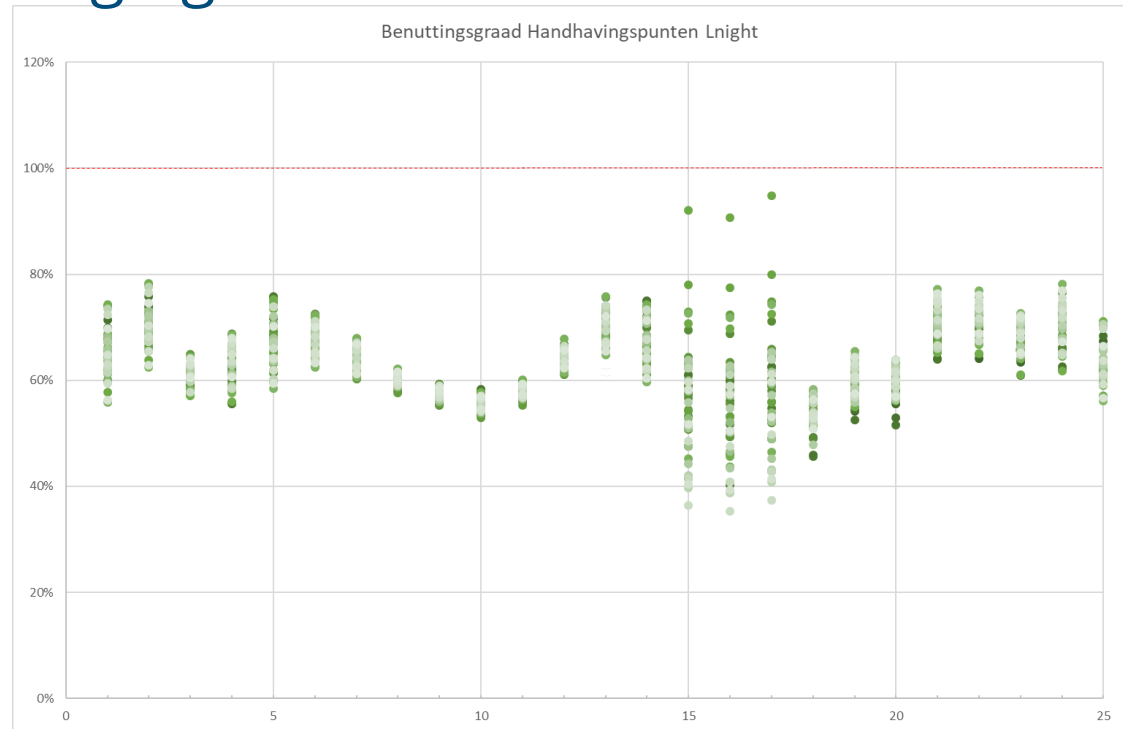
Robuustheidstoets: vooruitkijkend – GP23 bij 460.000 vliegtuigbewegingen

- De verwachte benuttingsgraad in de handhavingspunten (inclusief spreiding door variatie in weer) op basis van de Gebruiksprognose 2023.
- In de prognose is een opslag van 2.5% voor General Aviation toegepast.
- De kans op de noodzaak tot het nemen van stuurmaatregelen is 2% en daarmee laag.



Robuustheidstoets: vooruitkijkend – GP23 nacht bij 32.000 vliegtuigbewegingen

- De verwachte benuttingsgraad in de handhavingspunten (inclusief spreiding door variatie in weer) op basis van de Gebruiksprognose 2023 voor de nacht.
- In de prognose is een opslag van 2.5% voor General Aviation toegepast.
- Ook bij dit maximale volume is de overschrijdingskans 0%: voor de nacht worden geen overschrijdingen verwacht.



Conclusie robuustheidstoets

- Op basis van de terugkijkende toets blijkt dat enkele punten een overschrijding zouden hebben gehad. Over het algemeen liggen deze overschrijdingen wat verder in het verleden.
- Op basis van de vooruitkijkende toets worden geen overschrijdingen verwacht.
- Hiermee lijkt de afgeleide grenswaardenset voldoende robuust.
- Wel zijn er handhavingspunten die aandacht behoeven. Dit betreft met name:
 - L_{den} punt 25
 - L_{night} punt 21
- Bij afhandeling van meer dan 460.000 vliegtuigbewegingen wordt de kans op de noodzaak tot het nemen van stuurmaatregelen groter (met name op L_{den} punt 25).

Discussie

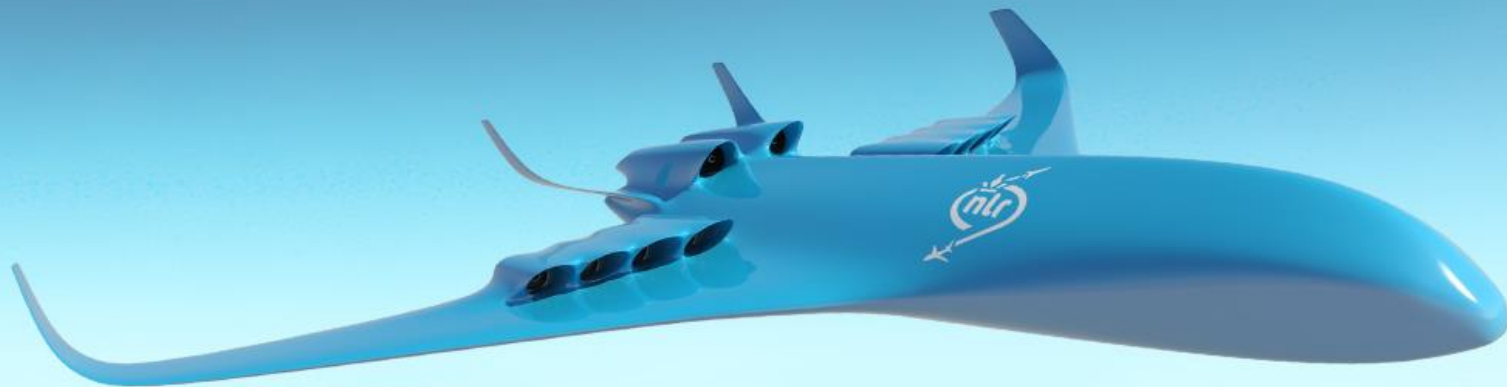
- De vervangende grenswaarden zijn gebaseerd op de nominale situatie. Dit wil zeggen dat bijvoorbeeld groot baanonderhoud of het sluiten van het Russische luchtruim niet zijn meegenomen in de afleiding van de vervangende grenswaarden.
- Een aanpassing (onthefing) kan nog noodzakelijk zijn bij bv. groot baanonderhoud en wijzigingen in de operatie zoals:
 - De sluiting van het Russische luchtruim
 - Hinderbeperkende maatregelen (programma minder hinder)
- Naast de robuustheidstoetsen welke zijn uitgevoerd als deel van dit onderzoek wordt er door de LVNL een uitvoeringstoetst gemaakt. Hierbij het is aanbevolen om gebruik te maken van een nog actueler scenario, waarin ook de meest recente inzichten zijn verwerkt.



Dedicated to innovation in aerospace

Bijzonder betrokken

NLR - Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum



**Anthony Fokkerweg 2
1059 CM Amsterdam**

**t) +31 88 511 31 13
e) info@nlr.nl i) www.nlr.nl**

**Voorsterweg 31
8316 PR Marknesse**

**t) +31 88 511 44 44
e) info@nlr.nl i) www.nlr.nl**