

NOTITIE

Controle appendices Schiphol en regionale velden

Deze notitie bevat het overzicht van de controle die door To70 is uitgevoerd op de laatste update van de appendices. Het betreft de appendices voor regionale velden (v13.2) en de appendices voor Schiphol (v12.3).

Achtergrond en vraagstelling

Als invoer voor het berekenen van geluidbelasting binnen de Wet Regelgeving burgerluchthavens en militaire luchthavens (RBML) en de Regeling Milieu Informatie (RMI) voor Amsterdam Airport Schiphol worden standaard vliegtuigprestatie en -geluidgegevens gebruikt. Deze invoergegevens worden door het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR) opgesteld en vastgelegd. Het NLR vernieuwt de appendices voor Schiphol (versie 12.3) en de overige velden (versie 13.2).

Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu heeft To70 gevraagd om de vernieuwde appendices op hoofdlijnen te controleren op fouten en onvolkomenheden.

Aanpak

Bij de inspectie van de nieuwe appendices is de volgende aanpak gehanteerd:

- Een vergelijking met de vorige versie van de appendices ter controle van de gegevens die ongewijzigd blijven;
- Inspectie van de gewijzigde en nieuw toegevoegde tabellen op fouten en onvolkomenheden. Dit is een visuele inspectie waarin door middel van een grafisch overzicht de gegevens van de hoogte-, snelheid- en stuwkrachtprofielen worden geïnspecteerd. Er zijn geen nadere analyses gedaan op de aangeleverde tabelgegevens.

Proces

Gedurende de controles is meermaals afgestemd met het NLR over openstaande vragen en geconstateerde afwijkingen. Waar nodig heeft het NLR profielen aangepast en opnieuw aan To70 gestuurd. Deze notitie bevat een samenvatting van de bevindingen die met het NLR en het Ministerie van IenM zijn gedeeld. Het overzicht van de gewijzigde en toegevoegde tabellen voor Schiphol en voor de overige velden is bijgevoegd.

Controle appendices Schiphol, versie 12.3

To70 heeft haar bevindingen gedurende de controles gedeeld met het NLR. De constatering van de To70 en de reactie van het NLR zijn hieronder beschreven.

Constatering 1:

- To70 constateert dat de rolafstand van de ICAO-A / NADP2 profielen verschilt bij alle categorieën met uitzondering van de categorieën 9/3 en 9/4.

Reactie NLR:

“Jouw constatering is juist dat bij bestaande profielen verschillen kunnen optreden tussen ICAO-A en NADP2. Wij zijn hiervan terdege op de hoogte. Voor SPL zullen deze geluidverschillen verwaarloosbaar

NOTITIE

zijn tpv de handhavingpunten gezien de grote afstand tov de startbanen. De verschillen in de eerste segmenten van de profielen zijn het gevolg van het gebruik van afwijkende brondata en het toegepast model waarmee profielen zijn afgeleid. Voor de recentelijk toegevoegde categorieën (94, 95 voor SPL en 90-92 voor overig) zijn dezelfde brondata gebruikt zodat de eerste segmenten van de startprofielen voor ICAO-A (NADP1) en NADP2 identiek moeten zijn.”

Constatering 2: Discontinue stuwkrachtpieken

- Voor de nieuw toegevoegde 6100 en 6400 profielen constateert To70 kortdurende stuwkrachtpieken.

Reactie NLR:

“Bij een thrust verandering (van MaxThrust naar ClimbThrust) maakt profielgenerator INM een extra profielpunt waarin een nieuwe evenwichtssituatie wordt bepaald. Dit extra profielpunt ligt ca. 300 meter verder en heeft een iets hogere stuwkracht. (zie onderstaande tekst uit TM par. 2.3.2):

In general, one procedure step produces one profile point, but there are several exceptions. For example, a takeoff step produces two points (start-roll and takeoff rotation). Also, whenever there is a change in thrust setting (for example, going from max-takeoff to max-climb), an extra profile point is created so that thrust changes continuously over a small distance (1000 ft), rather than discontinuously at a point.”

Constatering 3: discontinue stuwkrachtovergangen

In een aantal profielen zijn discontinue stuwkrachtovergangen zichtbaar, bijvoorbeeld in profiel 055-1009.

Reactie NLR:

“In (oudere) profielgegevens komen thrust variaties voor in profielsegmenten met 1 meter lengte. Deze thrust variaties zijn afkomstig van vluchtsimulatiemodellen en zijn in de vliegprofielen gemodelleerd als een discontinue thrust-overgang met een profielsegment van 1 meter lengte. Dit punt heeft raakvlakken met het vorige punt [To70: de kortdurende stuwkrachtpieken].”

Constatering 4: lagere stuwkracht bij een hoger startgewicht

Structureel is bij hogere MTOWs een lagere stuwkracht te zien dan bij profielen behorend bij de lagere MTOWs.

Reactie NLR:

“In geluidtabellen en profielen wordt voor straalmotoren netto stuwkracht gebruikt (=bruto minus weerstand). Hoger startgewicht leidt tot hogere take-off snelheden, en straalmotoren verliezen netto stuwkracht naarmate de snelheid hoger wordt.”

NOTITIE

Controle appendices overige velden, versie 13.2

Constatering 1:

- De profielen uit versie 13.2 en 13.1 zijn met elkaar vergeleken. Daarbij constateren wij dat alleen de EHBK profielen zijn aangepast. De toevoegingen aan de appendices komen overeen met het overzicht dat To70 van het NLR heeft ontvangen;

Constatering 2:

- In de gewijzigde EHBK profielen en de toegevoegde NPD-tabellen (090/091/092) constateren wij geen afwijkende zaken;

Constatering 3:

- Voor de nieuw toegevoegde 6100 en 6400 profielen constateren wij kortdurende stuwkrachtpieken, evenals bij de Schiphol appendices.

Reactie NLR:

Zie constatering 2 Appendices Schiphol

Constatering 4:

- Voor een aantal profielen zijn er discontinue stuwkracht overgangen met een segmentlengte van 1 meter, met name in de 0000 profielen.

Reactie NLR:

“We hebben inmiddels de startprofielen geïnspecteerd. In alle profielen vinden we de discontinue stuwkrachtovergangen en kleine pieken in stuwkracht terug. Gezien dit een gevolg is van de gehanteerde methode om de profielen te genereren zien we dit niet als fout of onvolkomenheid.”

“In een aantal 0000-profielen komen inderdaad enkele extra punten voor met (vrijwel) gelijke waarden van klimhoek en stuwkracht. Het betreft in dergelijke gevallen hooguit twee punten die achterwege hadden kunnen blijven. Het algoritme dat overbodige punten verwijderd uit profielen is m.n. geoptimaliseerd voor ICAO-A profielen. Voor de overige (start)profielen zou een verbeterslag gemaakt kunnen worden. Overigens zijn de extra punten in de profielen niet fout; ze zijn onderdeel van de invoerset met volledige flight trajectory. Ook bij naderingsprofielen treedt dit verschijnsel een aantal keer op: in het horizontale segment (2000ft 3000ft) komen enkele overbodige punten voor.”

“De korte opeenvolgende punten in de naderingsprofielen (horizontale segment) zijn inmiddels hersteld.”



NOTITIE

Bijlage: Overzicht aanpassingen en toevoegingen aan appendices

Deze bijlage bevat een overzicht van de gewijzigde en/of toegevoegde tabellen aan de appendices v12.3 (Schiphol) en v13.2 (Overige velden). De overzichten zijn afkomstig van het NLR.

v12.3: Schiphol

| Tabel | Tabelnaam | VVC-code | Aantal | Omschrijving | Toevoeging (T) / Aanvulling (A) |
|-----------------|--------------------------|-------------|--------|------------------|---------------------------------|
| NPD | geluid_ccc | ccc=094 | 1 | A380-861 | A |
| NPD | geluid_ccc | ccc=095 | 1 | 7878R | A |
| Startprofiel | profiel_ccc_050x (x=0-3) | ccc=094,095 | 8 | nadp1 | A |
| Startprofiel | profiel_ccc_060x (x=0-3) | ccc=094,095 | 8 | nadp2 acc 1500ft | A |
| Startprofiel | profiel_ccc_070x (x=0-3) | ccc=094,095 | 8 | nadp2 acc 1000ft | A |
| Startprofiel | profiel_ccc_080x (x=0-3) | ccc=094,095 | 8 | nadp2 acc 800ft | A |
| Landingsprofiel | profiel_ccc_1000 | ccc=094,095 | 2 | 2000ft app (FF) | A |
| Landingsprofiel | profiel_ccc_1001 | ccc=094,095 | 2 | 3000ft app (FF) | A |
| Landingsprofiel | profiel_ccc_1009 | ccc=094,095 | 2 | cda (FF) | A |
| Landingsprofiel | profiel_ccc_1200 | ccc=094,095 | 2 | 2000ft app (RF) | A |
| Landingsprofiel | profiel_ccc_1201 | ccc=094,095 | 2 | 3000ft app (RF) | A |
| Landingsprofiel | profiel_ccc_1209 | ccc=094,095 | 2 | cda (RF) | A |



NOTITIE

V13.2: Overige velden

* Te controleren NPD-tabellen en profielen aangegeven met C

| app. adm. nr (cat.) | Jet / Turboprop / Buzjet / PistonProp | ICAO type | Appendices type | Appendices engine | NPD* | Profiel* | INM categorie | Opmerking |
|---------------------|---------------------------------------|-----------|---------------------------|-------------------|------|----------|---------------|----------------------------|
| 071 | T | F50 | Fokker 50 | PW125B | C | C | DHC830 | tabelcorr. S-0.99/L+1.64dB |
| 090 | J | A319 | A319-131 | IAE V2522-A5 | | C | A319-131 | |
| 091 | J | A320 | A320-211 | CFM56-5 | | C | A320-211 | |
| 092 | T | DH8C | DASH 8-300 | PW123 | | C | DHC830 | |
| 093 | J | A321 | A321-232 | V2530-A5 | C | C | A321-232 | |
| 095 | J | B788 | B787-8 | RR Trent 1000 | | | 7878R | |
| 096 | J | B738 | B737-800 | CFM56-7B26 | C | C | 737800 | |
| 097 | J | B737 | B737-700 | CFM56-7B24 | C | C | 737700 | |
| 098 | J | CRJ9 | CRJ-900LR | CF34-8C5 | C | C | CRJ9-LR | |
| 099 | J | A332 | A330-243F | RR Trent 772C-60 | C | C | A330-343 | |
| 100 | J | B748 | B747-8F | Genx-2867 | C | C | B748 | tekstcorr. Genx-2B67 |
| 101 | T | C130 | Lockheed C130H | T56-A-15 | C | C | C130 | |
| 102 | B | C550 | Cessna 550 Citation Bravo | PW530A | C | C | CNA55B | |
| 103 | B | C56X | Cessna Citation Excel 560 | PW545A | C | C | C560XL | |
| 104 | J | E170 | Embraer 175 | CF34-8E | C | C | EMB175 | |
| 105 | J | E190 | Embraer 195 | CF34-10E | C | C | EMB195 | |
| 106 | J | GLF4 | Gulfstream GIV-SP | RR Tay611-8 | C | C | GIV | |
| 107 | J | GLF5 | Gulfstream GV | BR710 | C | C | GV | |
| 108 | T | AT72 | ATR-72-200 | gemiddeld | C | C | DHC830 | |
| 109 | T | ATP | BAe ATP | gemiddeld | C | C | HS748A | |
| 110 | J | CRJ7 | CRJ-7 | gemiddeld | C | C | GIV | |
| 111 | J | FA7X | Falcon 7X | gemiddeld | C | C | F28MK4 | |
| 112 | J | GL5T | Bombardier Global 5000 | gemiddeld | C | C | GV | tekstcorr. S+0.74/L-1.14dB |



NOTITIE

| app. adm. nr (cat.) | Jet / Turboprop / Buzjet / PistonProp | ICAO type | Appendices type | Appendices engine | NPD* | Profiel* | INM categorie | Opmerking |
|---------------------|---------------------------------------|-----------|---------------------------|-------------------|------|----------|---------------|-----------|
| 113 | J | GLEX | Bombardier Global Express | gemiddeld | C | C | F10065 | |
| 114 | B | H25B | BAe-125-800 | gemiddeld | C | C | FAL20 | |
| 115 | B | C525 | Cessna Citation CJ1 (525) | gemiddeld | C | C | CNA510 | |
| 116 | J | CRJ2 | CRJ-200 | gemiddeld | C | C | EMB4L | |
| 117 | J | E145 | Embraer 145LR | AE3007 | C | C | EMB4L | |
| | | | | | | | | |
| 036 | J | B743 | B747-300 | CF6-50E2 | | C | | |
| 039 | J | B744 | B747-400 | CF6-80C2B(F) | | C | | |
| 055 | J | DC10 | DC10-30 | | | C | | |
| 069 | J | B733 | B737-300/400 | CFM56-3 | | C | | |
| 074 | J | B462 | BAe-146-200 | ALF502R-5 | | C | | |
| 081 | J | A310 | A310-203 | | | C | | |
| 082 | J | F100 | Fokker 100 | RR Tay Mk620-15 | | C | | |
| 083 | J | B764 | B767-400ER | CF6-80C2B(F) | | C | | |
| 084 | J | B772 | B777-200ER | PW4084 | | C | | |
| 085 | J | B773 | B777-300ER | GE90-115B | | C | | |
| 086 | J | MD90 | MD90 | V2525-D5 | | C | | |
| 087 | J | B752 | B757-200 | RB211-535E4 | | C | | |
| 088 | J | F70 | Fokker 70 | RR Tay620-15 | | C | | |
| 469 | J | B733 | B737-300/400 | CFM56-3 HWFAP | | C | | |