

## 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 handhavingspunten 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		