

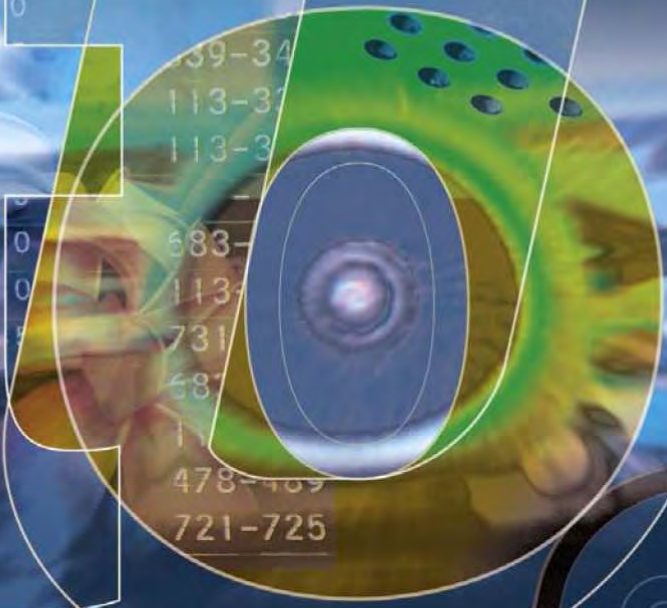
10.171.01

Februari 2010

## Effect van wijzigen oostelijke luchtverkeerwegen

Toetsing aan gelijkwaardigheidscriteria voor geluid

BURG  
EL  
RID  
TTGART HBT.  
ON  
LSINKI  
FRANCISCO-DALL  
ARIS  
VENEDIG  
DALLAS  
AMSTERDAM



## **Effect van wijzigen oostelijke luchtverkeerwegen**

Toetsing aan gelijkwaardigheidscriteria voor geluid

### **Rapport**

Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
Directoraat-Generaal Luchtvaart en Maritieme Zaken  
Postbus 20901  
2500 EX Den Haag

To70  
Postbus 85818  
2508 CM Den Haag  
tel. +31 (0)70 3922 322  
fax +31 (0)70 3658 867  
E-mail: [info@to70.nl](mailto:info@to70.nl)

Door:  
Arie van der Eijk en Ella Soltani

Den Haag, februari 2010

## Inhoudsopgave

1	Inleiding .....	3
2	Achtergrond, vraagstelling, beoogde routewijzigingen en uitgangspunten.....	4
3	Werkwijze .....	8
4	Resultaten.....	10
Bijlage		
	A – Wijzigingen met een splitsing ter hoogte van IVLUT .....	14
	B – Effecten routemodellering.....	17

## **1 Inleiding**

Per 11 maart 2010 wordt aanpassing beoogd van enkele standaard vertekrouten (SID's) van Schiphol. Het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol (LVB) dient hierop aangepast te worden. Voor deze wijziging dient vastgesteld te worden dat het gewijzigde LVB een gelijkwaardige of betere bescherming ten aanzien van externe veiligheid, geluidbelasting en lokale luchtverontreiniging biedt ten opzichte van het eerste LVB. Tevens dienen de ruimtelijke effecten van het gewijzigde LVB in kaart gebracht te worden. Het ministerie van Verkeer en Waterstaat heeft To70 gevraagd de bescherming ten aanzien van geluid te toetsen en inzichtelijk te maken waar de 20 Ke contour ligt ten opzichte van het gebied met beperkingen voor nieuwe uitleg ten behoeve van woningbouw (Nota Ruimte, deel 4 uit 2006).

Dit rapport beschrijft de analyse die hiertoe is uitgevoerd en de resultaten van deze analyse.

## 2 Achtergrond, vraagstelling, beoogde routewijzigingen en uitgangspunten

### 2.1 Achtergrond

Het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol (LVB) geeft de ligging van luchtverkeerwegen. Binnen deze luchtverkeerwegen dient al het vertrekkend straalverkeer en het – in de nachtperiode – op de Polderbaan en de Kaagbaan aankomende straalverkeer in beginsel te worden afgewikkeld. Wisselende weersomstandigheden, verschil in vliegtuigtypen en navigatieapparatuur, beladingsgraad en verkeersdrukke beïnvloeden het nauwkeurig volgen van de standaard vertrekroute (SID). Afwijkingen van deze route zijn toegestaan, mits een vliegtuig binnen de luchtverkeerweg blijft.

Afwijkingen buiten de luchtverkeerweg zijn toegestaan op grond van instructies van de luchtverkeersleiding. Beneden 3.000 voet is aan dergelijke afwijkingen in het LVB een grens gesteld van maximaal 3% in de periode van 6 tot 23 uur. In de periode van 23 tot 6 uur ligt deze grens op 0,05%.

### 2.2 Vraagstelling

Het ministerie van Verkeer en Waterstaat (V&W) heeft To70 gevraagd om te toetsen wat het effect is van wijziging van de luchtverkeerwegen ten aanzien van een gelijkwaardige bescherming voor geluid.

Dit betreft specifiek toetsing van de geluidseffecten aan de gelijkwaardigheidscriteria voor geluid:

- aantal ernstig gehinderden binnen de 48 dB(A)  $L_{den}$ -contour
- aantal woningen binnen de 58 dB(A)  $L_{den}$ -contour
- aantal ernstig slaapverstoorden binnen de 40 dB(A)  $L_{night}$ -contour
- aantal woningen binnen de 48 dB(A)  $L_{night}$ -contour

In aanvulling op de toetsing aan de gelijkwaardigheidscriteria voor geluid vraagt V&W inzichtelijk te maken waar de 20 Ke contour ligt ten opzichte van het gebied met beperkingen voor nieuwe uitleg ten behoeve van woningbouw (Nota Ruimte, deel 4 uit 2006).

### 2.3 Beoogde routewijzigingen

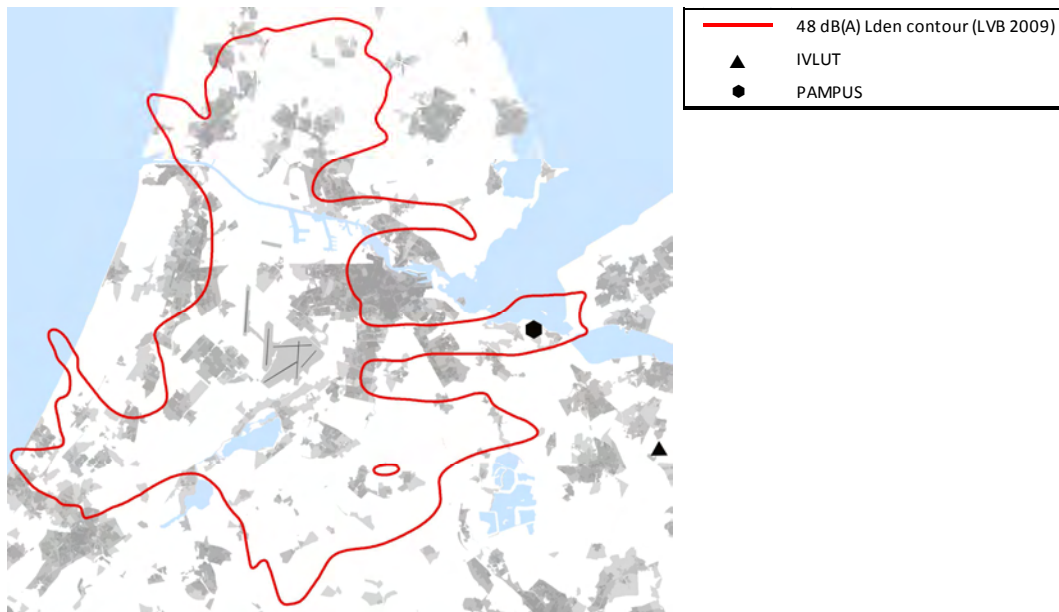
De beoogde wijziging van de standaard vertrekroutes heeft betrekking op de routes naar het oosten. De beoogde routewijzigingen zijn:

1. *Wijzigingen met een splitsing ter hoogte van IVLUT*
2. *Wijzigingen met een splitsing ter hoogte van PAMPUS*
3. *Schrappen van één route vanaf de Buitenveldertbaan*

#### **Ad 1: Wijzigingen met een splitsing ter hoogte van IVLUT**

Voor de routes die alleen wijzigen ter hoogte van IVLUT (zie bijlage A) zijn geen effecten te verwachten op de geluidbelasting van 48 dB(A)  $L_{den}$  of meer, daar wijzigingen ter hoogte van IVLUT ruim buiten de 48 dB(A)  $L_{den}$  contour ('het buitengebied') plaatsvinden (zie figuur 1).

**Figuur 1 Ligging van IVLUT en PAMPUS ten opzichte van de 48 dB(A)  $L_{den}$  contour**

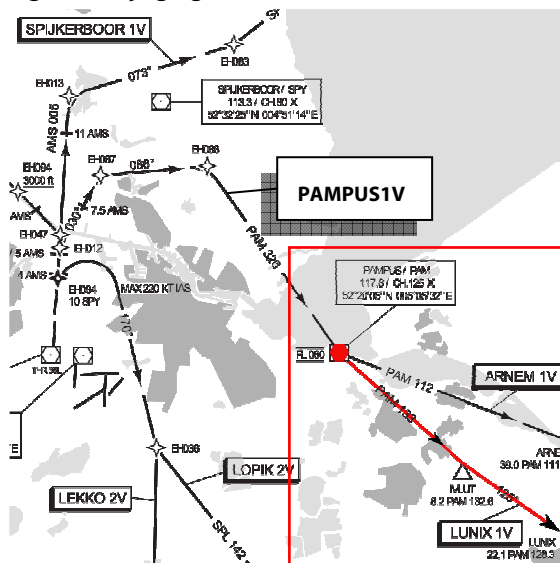


**Ad 2: Wijzigingen met een splitsing ter hoogte van PAMPUS**

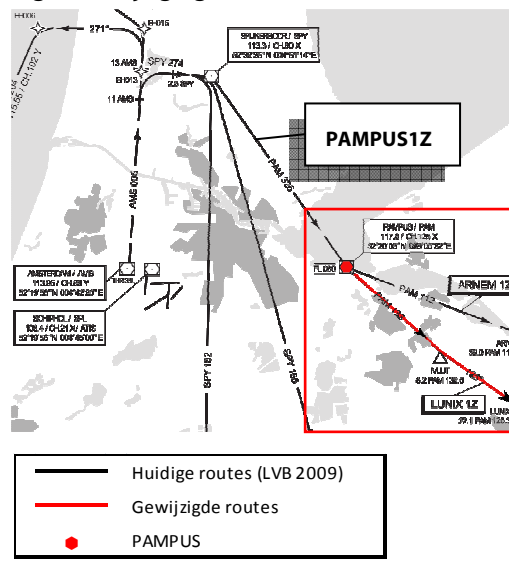
De beoogde wijzigingen met een splitsing ter hoogte van PAMPUS hebben betrekking op de routes naar het oosten vanaf de Polderbaan en de Zwanenburgbaan. Voor de vertrekroutes van de Polderbaan (baan 18R-36L) geldt:

- De huidige PAMPUS 1V route wordt gesplitst in de ARNEM 1V route en de LUNIX 1V route (zie figuur 2). De ARNEM 1V is daarbij identiek aan de huidige PAMPUS 1V.
- De huidige PAMPUS 1Z route wordt gesplitst in de ARNEM 1Z route en de LUNIX 1Z route (zie figuur 3). De ARNEM 1Z is wederom identiek aan de huidige PAMPUS 1Z.

**Figuur 2 Wijziging 1 voor SID 36L**



**Figuur 3 Wijziging 2 voor SID 36L**



Voor de vertekroutes van de Zwanenburgbaan (baan 18C-36C) geldt:

- De huidige NYKER 1W route wordt gesplitst in de NYKER 2W route en de IVLUT 1W route (zie figuur 5). De NYKER 2W is identiek aan de huidige NYKER 1W.

Circa 70% van de vliegtuigbewegingen op de oorspronkelijke route zullen de nieuwe route in hun vliegplan opnemen (bron: Luchtverkeersleiding Nederland). De overige 30% van de vliegtuigbewegingen zullen de route opnemen die identiek is aan de huidige route. De verdeling van het verkeer over de gesplitste relevante routes is weergegeven in onderstaande tabel:

	<i>Baan</i>	<i>Route</i>	<i>Vliegtuigbewegingen</i>
Over route identiek aan oorspronkelijk route	Polderbaan (36L)	PAMPUS1V	2.920
	Zwanenburgbaan (36C)	PAMPUS1Z	570
		PAMPUS2W	6.225
		<b>Totaal</b>	<b>9.715</b>
Over nieuwe route	Polderbaan (36L)	LUNIX1V	6.815
	Zwanenburgbaan (36C)	LUNIX1Z	1.330
		IVLUT1W	14.525
		<b>Totaal</b>	<b>22.670</b>

Figuur 4 illustreert de ter hoogte van PAMPUS beoogde aanpassing van de luchtverkeerwegen waarbinnen het verkeer vanaf de Polderbaan (36L) in de periode van 6 tot 23 uur in beginsel dient te worden afgewikkeld. De luchtverkeerwegen in de periode van 23 tot 6 uur en de luchtverkeerwegen vanaf de Zwanenburgbaan (36C) kennen een vergelijkbare aanpassing.

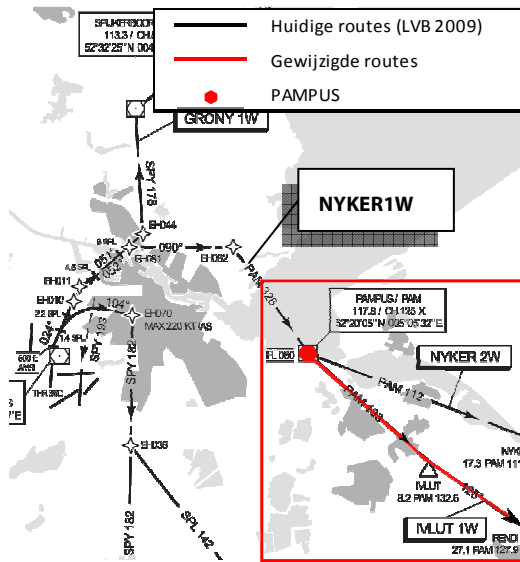
**Figuur 4 Beoogde aanpassing (rood) van de huidige luchtverkeerwegen (blauw) vanaf baan 36L**



### Ad 3: Schrapen van één route vanaf de Buitenveldertbaan

Deze beoogde wijziging betreft het schrappen van de huidige PAMPUS 2Q route vanaf de Buitenveldertbaan (baan 09-27), zie figuur 6.

**Figuur 5 Gewijzigde SID 36C**



**Figuur 6 Geschrapte SID 27**



Als gevolg van het schrappen van de PAMPUS 2Q route vanaf de Buitenveldertbaan dient het verkeer op deze route verplaatst te worden naar een andere route. In het scenario dat ten grondslag ligt aan het huidige LVB blijkt echter geen verkeer op deze route te zitten, waardoor hiervoor geen aanpassing nodig is in de berekeningen. Het schrappen van de PAMPUS 2Q route vanaf de Buitenveldertbaan heeft dus geen effect op de berekende geluidsbelasting.

## 2.4 Uitgangspunten

Wij gaan uit van het volgende:

- Deze analyse richt zich uitsluitend op de routewijzigingen ter hoogte van PAMPUS. Voor de routes die alleen wijzigen ter hoogte van IVLUT en het schrappen van de PAMPUS 2Q route zijn geen effecten te verwachten op de berekende geluidbelasting van 48 dB(A)  $L_{den}$  of meer (zie paragraaf 2.3). Daarom zijn de effecten van deze wijzigingen in afstemming met V&W niet verder onderzocht.
- Als referentiescenario is het scenario gehanteerd dat ten grondslag ligt aan het huidige LVB (dat wil zeggen het "EXP GJ 2009 BER 4", Pakket 4).



### 3 Werkwijze

De volgende werkwijze is gehanteerd.

#### 1. Routemodellering en verdeling van het verkeer

Om de verwachte effecten van de routewijzigingen te berekenen zijn voor de nieuwe routes van banen 36L en 36C (LUNIX 1V en IVLUT 1W) de hartlijnen en spreidingsgrenzen bepaald. Deze zijn gebaseerd op radargegevens van de huidige routes richting het oosten (ARNEM 1V en NYKER 2W) en afgebogen ter hoogte van PAMPUS. Van het verkeer op de huidige routes is 70% op deze nieuwe gemodelleerde route gezet.

#### 2. Bepalen van de geluidseffecten

Voor het bepalen van de effecten op de geluidbelasting (in  $K_e$ ,  $L_{den}$  en  $L_{night}$ ) is het rekenmodel DAISY gebruikt. Dit model is ook gebruikt voor de geluidsberekeningen voor het LVB 2009.

In de berekeningen voor het LVB 2009 is (primair) uitgegaan van radardata voor het representeren van de ligging van de routes. Voor de nieuwe routes is nog geen radardata beschikbaar. Daarom zijn deze routes nu in de berekeningen gemodelleerd op basis van hartlijnen en spreidingsgrenzen. Voor de ligging van deze hartlijnen en voor de spreidingsbreedte zijn aannamen gedaan. Dit verschil in methodiek heeft als gevolg dat een verschil in berekende geluidbelasting enerzijds wordt veroorzaakt door de wijziging in de ligging van de routes en anderzijds door de wijze van het representeren van de routes. Dit zorgt er voor dat ook op locaties waar de nieuwe route gelijk loopt aan de huidige routes een verschil in de berekende geluidbelasting zal worden gevonden. Om zuiver het effect van het wijzigen van de routes te kunnen bepalen en daarmee te onderscheiden van het effect door het verschil in rekenwijze zijn er drie scenario's opgesteld:

- A. De huidige situatie (LVB 2009), berekend op basis van radardata
- B. De huidige situatie (LVB2009), waarbij de routes waarvoor wijzigingen zijn beoogd, zijn gemodelleerd op basis van hartlijnen en spreidingsgrenzen.
- C. De gewijzigde situatie (nieuwe routes), waarbij de nieuwe routes zijn gemodelleerd op basis van hartlijnen en spreidingsgrenzen;

De verschillen in geluidbelasting tussen scenario A en C wordt veroorzaakt door zowel het effect van het wijzigen van de routes als het effect door het verschil in rekenwijze. De verschillen tussen scenario A en B worden enkel veroorzaakt door een verschil in rekenwijze voor de relevante routes. Scenario B en C kennen alleen een verschil als gevolg van de wijziging van de routes. Het verwachte effect van het wijzigen van de routes komt dus overeen met de verschillen tussen scenario B en C.

Een meer exacte bepaling van de effecten kan worden uitgevoerd zodra radardata voor de betreffende routes beschikbaar is.

Het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR) heeft geluidscontouren bepaald op basis van de berekende geluidbelasting in rekenpunten. Hiermee zijn de geluidscontouren op gelijke wijze bepaald als ten tijde van het LVB 2009. Op basis van deze contouren zijn de aantallen geluidbelaste woningen,

ernstig gehinderde personen en ernstig slaapverstoorde personen bepaald en getoetst aan de criteria voor gelijkwaardigheid. Hierbij is gebruik gemaakt van het RIVM 2008 bestand (voor de woningsituatie voor het jaar 2005) en de dosis effectrelaties uit de Gezondheidskundige Evaluatie Schiphol (GES).

## 4 Resultaten

### 4.1 Toetsing aan gelijkwaardigheid

De verwachte effecten van de wijziging van de luchtverkeerswegen op de aantallen woningen, ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden zijn onderstaand weergegeven:

Aspect	Criterium voor gelijkwaardigheid	Scen. A (LVB 2009)	Scen. B – Scen. A	Scen. C – Scen. B
Woningen binnen de 58 dB(A) $L_{DEN}$ -contour	12.300	12.022	-193 (-1,6%)	0 (0,0%)
Woningen binnen de 48 dB(A) $L_{night}$ -contour	11.700	10.738	-9 (-0,1%)	0 (0,0%)
Ernstig gehinderden binnen de 48 dB(A) $L_{DEN}$ -contour	239.500	208.900	-1009 (-0,5%)	+66 (+0,0%)
Ernstig slaapverstoorden binnen de 40 dB(A) $L_{night}$ -contour	66.500	40.058	+9 (+0,0%)	+9 (+0,0%)

*Scenario B: De huidige situatie (LVB2009), waarbij de routes waarvoor wijzigingen zijn beoogd, zijn gemodelleerd op basis van hartlijnen en spreidingsgrenzen;*

*Scenario C: De gewijzigde situatie (nieuwe routes), waarbij de nieuwe routes zijn gemodelleerd op basis van hartlijnen en spreidingsgrenzen.*

Het verschil tussen scenario B en A geeft het effect veroorzaakt door het modelleren van de routes waarvoor wijzigingen zijn beoogd. Het verschil tussen scenario C en B geeft het verwachte effect van de routewijzigingen.

Uit deze resultaten blijkt dat ten opzichte van het scenario van het LVB 2009:

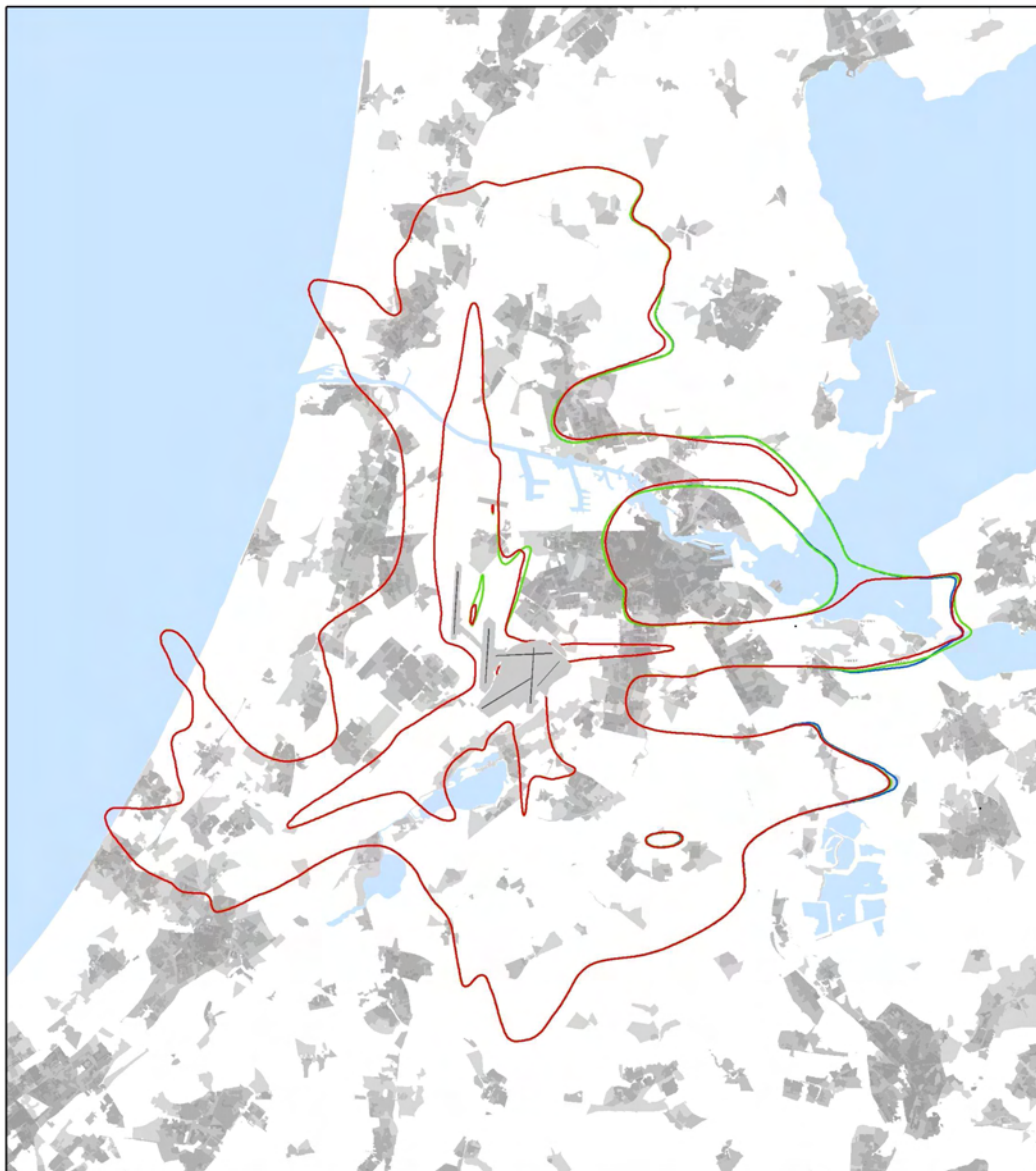
- Er zijn geen effecten op de aantallen geluidbelaste woningen te verwachten. Dit kan verklaard worden doordat de routewijzigingen ruim buiten de gebieden met een geluidbelasting van 58 dB(A)  $L_{DEN}$  en 48 dB(A)  $L_{night}$  liggen.
- Het verwachte effect op aantallen ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden is minimaal (het verschil is minder dan 0.1%). De wijzigingen in de routes zijn van beperkte invloed op de ligging van de contouren met een lage geluidbelasting (zie ook paragraaf 4.2), met daardoor een minimaal effect (<100) op de aantallen ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden.

Het scenario van het LVB 2009 voldoet aan de criteria voor gelijkwaardigheid. Met de minimale verschillen als gevolg van de routewijzigingen voldoet ook de nieuwe situatie aan de criteria voor gelijkwaardigheid.

#### 4.2 Ligging van de $L_{den}$ en $L_{night}$ contouren

Figuur 7 ( $L_{den}$ ) en 8 ( $L_{night}$ ) geven de geluidscontouren van de verschillende scenario's.

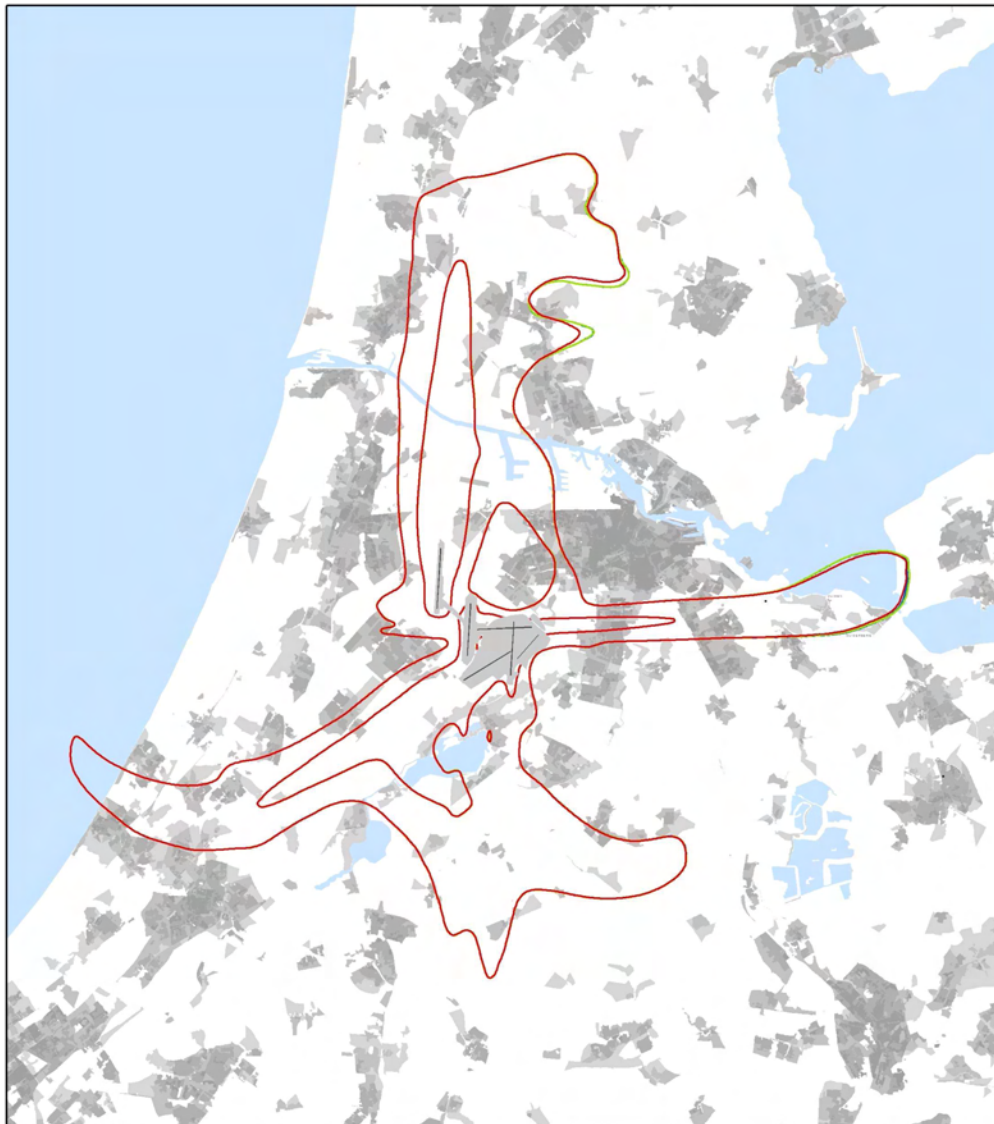
**Figuur 7 Ligging van de (van buiten naar binnen) 48 en 58 dB(A)  $L_{den}$  contouren**



#### Legenda

- 48 en 58 dB(A)  $L_{den}$ -contour Scenario A - Huidige routes (LVB 2009)
- 48 en 58 dB(A)  $L_{den}$ -contour Scenario B - Huidige routes (LVB 2009) - PAMPUS1V, PAMPUS2W en PAMPUS1Z gemodelleerd
- 48 en 58 dB(A)  $L_{den}$ -contour Scenario C - Gewijzigde routes

**Figuur 8 Ligging van de (van buiten naar binnen) 40 en 48 dB(A)  $L_{\text{night}}$  contouren**



**Legenda**

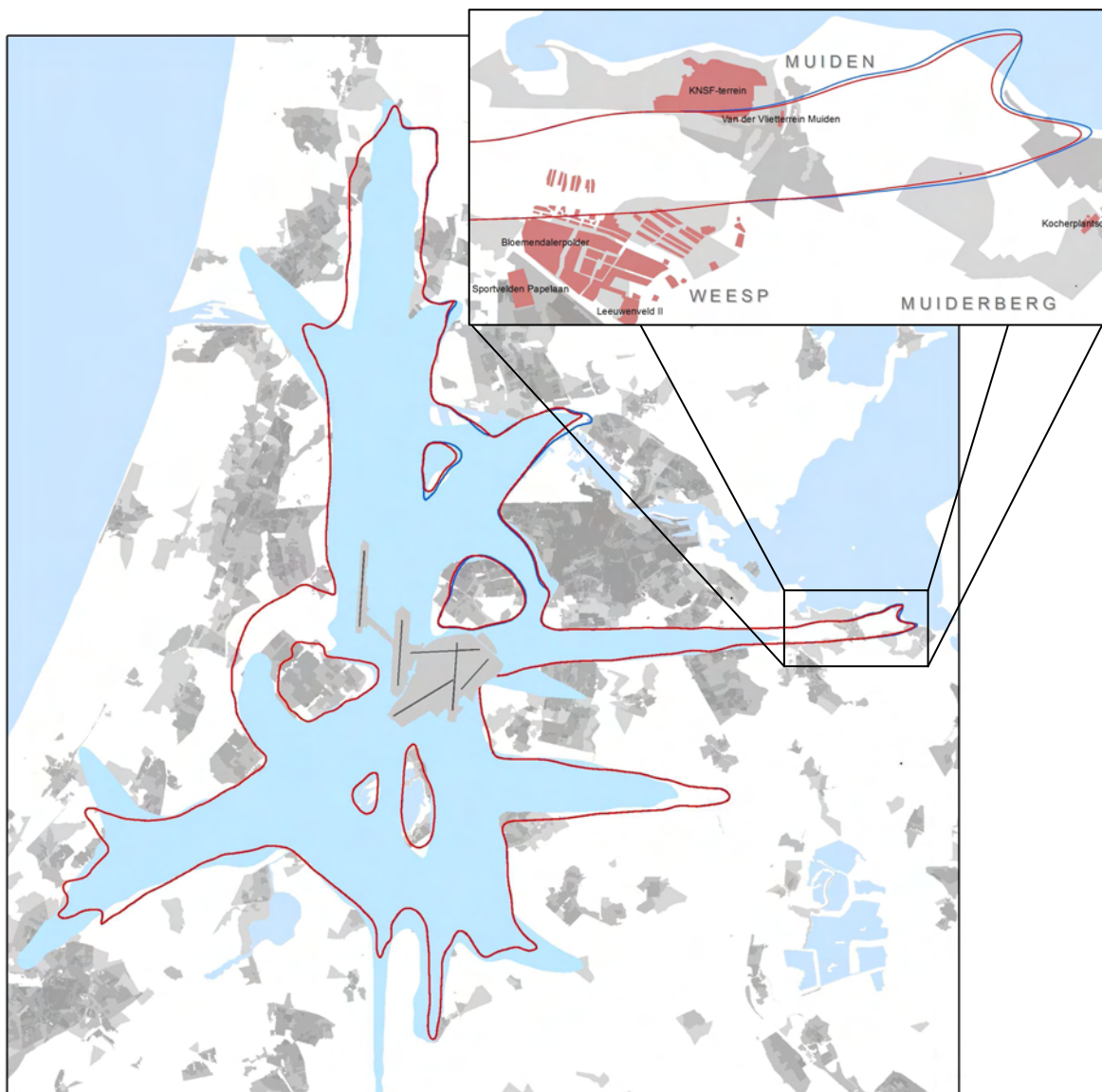
- 40 en 48 dB(A)  $L_{\text{night}}$ -contour Scenario A - Huidige routes (LVB 2009)
- 40 en 48 dB(A)  $L_{\text{night}}$ -contour Scenario B - Huidige routes (LVB 2009) - PAMPUS1V, PAMPUS2W en PAMPUS1Z gemodelleerd
- 40 en 48 dB(A)  $L_{\text{night}}$ -contour Scenario C - Gewijzigde routes

Uit figuur 7 en 8 blijkt dat de verschillen in de ligging van de  $L_{\text{den}}$  en  $L_{\text{night}}$  contouren voor scenario B en C minimaal zijn. Alleen in het verlengde van de Buitenveldertbaan ( $L_{\text{den}}$  en  $L_{\text{night}}$ ) en ten zuiden daarvan ( $L_{\text{den}}$ ) wijzigt de ligging van de contouren enigszins als gevolg van de routewijzigingen. Op de overige locaties ligt de contour voor scenario B over de contour voor scenario C. De verschillen in de ligging van de  $L_{\text{den}}$  en  $L_{\text{night}}$  contouren voor scenario B en A zijn enkel veroorzaakt door het verschil in rekenwijze. Het verschil in de ligging van de 58 dB(A)  $L_{\text{den}}$  contouren voor scenario B en A in het verlengde van de Zwanenburgbaan is dan ook het gevolg van een verschil in rekenwijze. In de praktijk verandert de operatie op deze locatie niet.

### 4.3 Ligging van de 20 Ke contour

Figuur 9 geeft de ligging van de 20 Ke contour. Uit deze figuur blijkt dat de ligging van de 20 Ke contour minimaal wijzigt. Alleen in het verlengde van de Buitenveldertbaan wijzigt de ligging van de contour enigszins als gevolg van de routewijzigingen. De verschillen die blijken op de overige locaties zijn niet het gevolg van de routewijzigingen, maar van het verschil in berekeningswijze (zie Bijlage B).

**Figuur 9 Ligging van de 20 Ke contouren voor de gewijzigde routes vergeleken met de huidige routes (LVB 2009). Tevens is in de uitsnede de nieuwbouw bestemd voor wonen meegenomen.**



#### Legenda

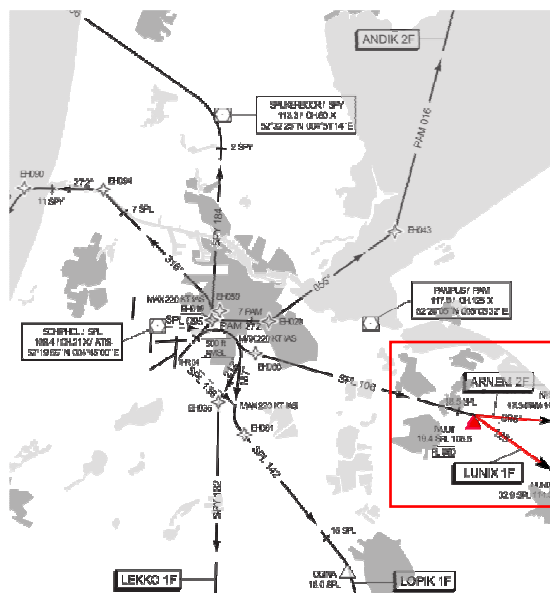
- 20 Ke-contour Huidige routes (LVB 2009)
- 20 Ke-contour Gewijzigde routes
- Gebied met beperkingen voor nieuwe uitleg ten behoeve van woningbouw (Nota Ruimte, deel 4 uit 2006)
- Nieuwbouw bestemd voor wonen (de Nieuwe Kaart van Nederland, 1 februari 2010)

## Bijlage A – Wijzigingen met een splitsing ter hoogte van IVLUT

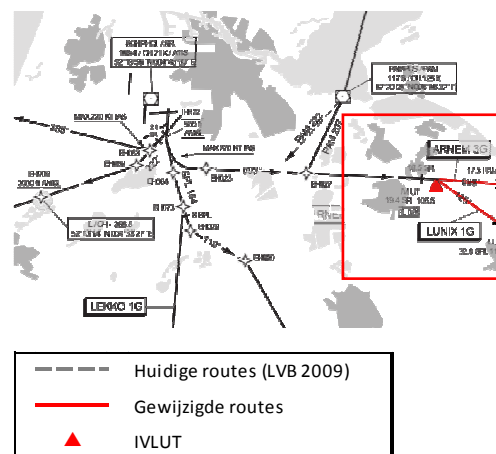
De beoogde wijzigingen met een splitsing ter hoogte van IVLUT hebben betrekking op de routes naar het oosten vanaf de Schiphol-Oostbaan, de Aalsmeerbaan, de Zwanenburgbaan, de Buitenveldertbaan en de Kaagbaan. Voor de vertrekroutes van de Schiphol-Oostbaan (baan 04-22) geldt:

- De huidige ARNEM 1F route wordt gesplitst in de ARNEM 2F route en de LUNIX 1F route (zie figuur A.1).
- De huidige ARNEM 2G route wordt gesplitst in de ARNEM 3G route en de LUNIX 1G route (zie figuur A.2).

**Figuur A.1 Gewijzigde SID 04**



**Figuur A.2 Gewijzigde SID 22**



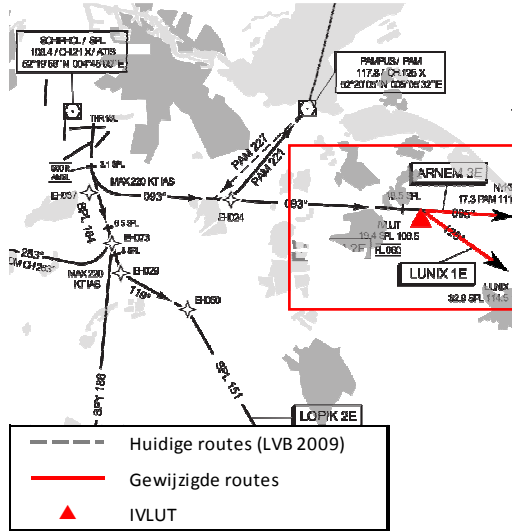
Voor de vertrekroutes van de Aalsmeerbaan (baan 18L-36R) geldt:

- De huidige ARNEM 2E route wordt gesplitst in de ARNEM 3E route en de LUNIX 1E route (zie figuur A.3).

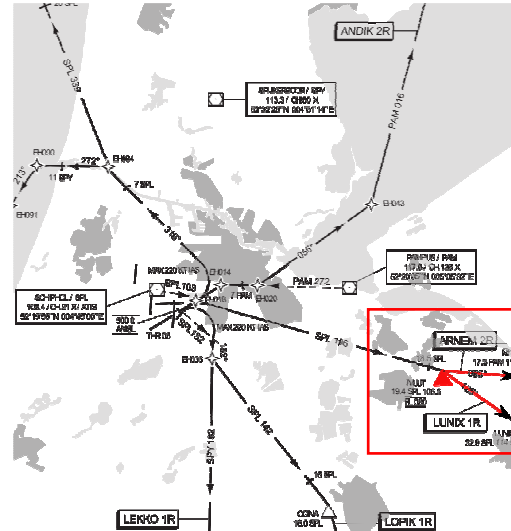
Voor de vertrekroutes van de Kaagbaan (baan 06-24) geldt:

- De huidige ARNEM 1R route wordt gesplitst in de ARNEM 2R route en de LUNIX 1R route (zie figuur A.4).
- De huidige ARNEM 1T route wordt gesplitst in de ARNEM 2T route en de LUNIX 1T route (zie figuur A.5).
- De huidige ARNEM 1S route wordt gesplitst in de ARNEM 2S route en de LUNIX 1S route (zie figuur A.6).

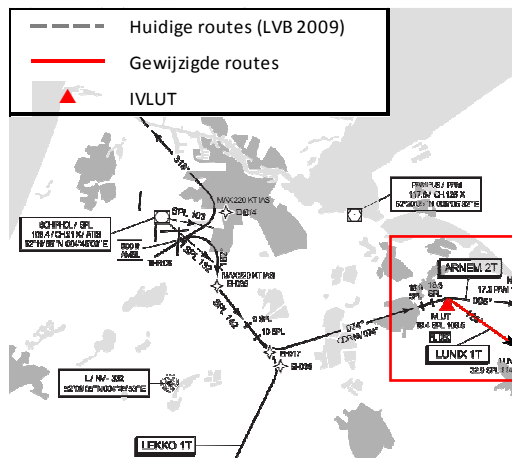
**Figuur A.3 Gewijzigde SID 18L**



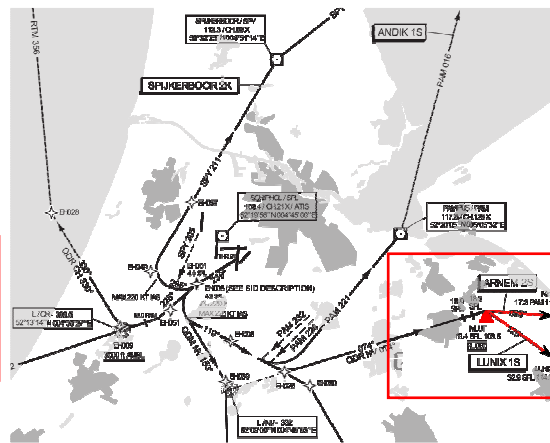
**Figuur A.4 Wijziging 1 SID 06**



**Figuur A.5 Wijziging 2 SID 06**



**Figuur A.6 Gewijzigde SID 24**

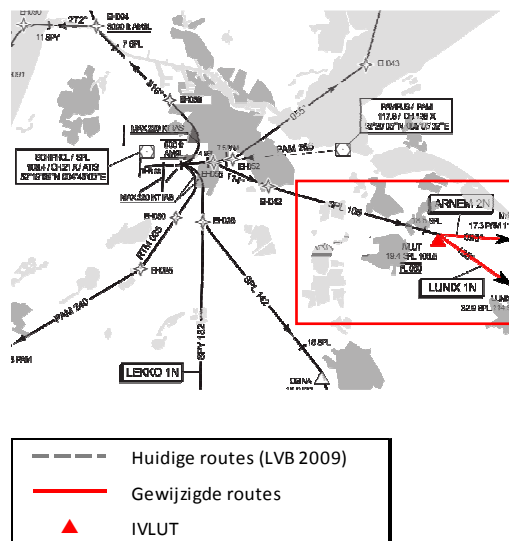




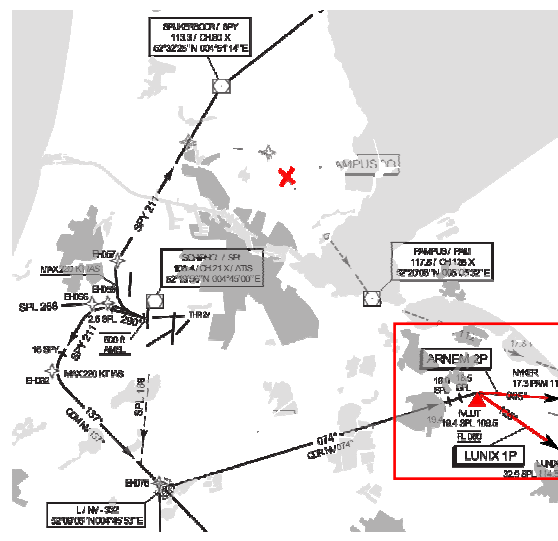
Voor de vertrekroutes van de Buitenveldertbaan (baan 09-27) geldt:

- De huidige ARNEM 1N route wordt gesplitst in de ARNEM 2N route en de LUNIX 1N route (zie figuur A.7).
- De huidige ARNEM 1P route wordt gesplitst in de ARNEM 2P route en de LUNIX 1P route (zie figuur A.8).

**Figuur A.7 Gewijzigde SID 09**



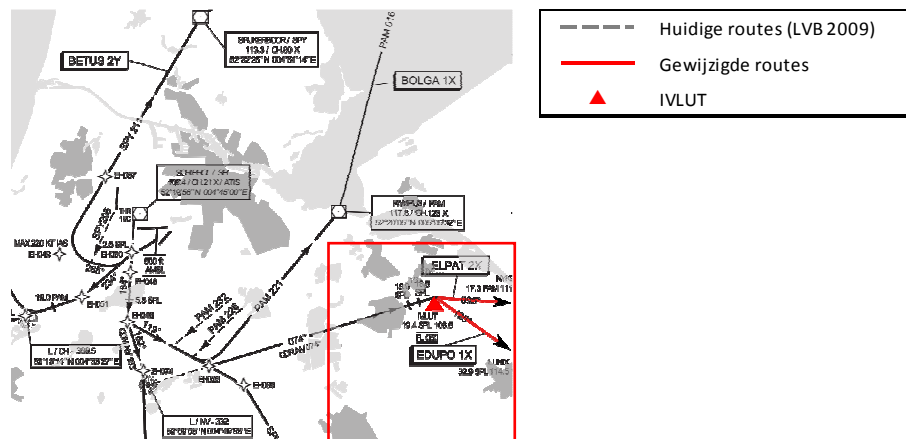
**Figuur A.8 Gewijzigde SID 27**



Voor de vertrekroutes van de Zwanenburgbaan (baan 18C-36C) geldt:

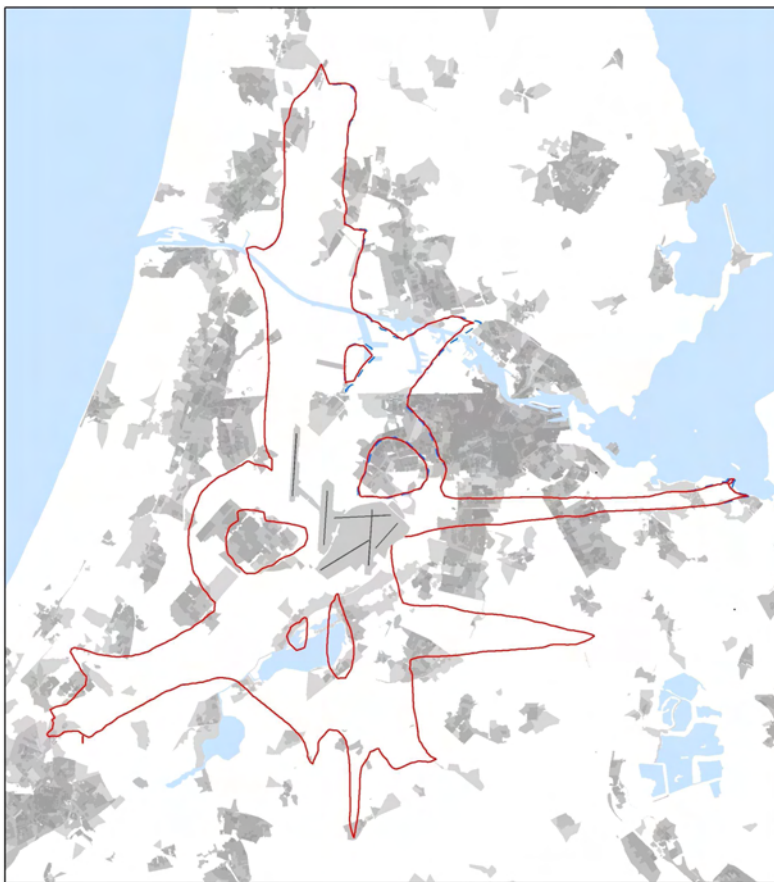
- De huidige ELPAT 1X route wordt gesplitst in de ARNEM 2X route en de EDUPO 1X route (zie figuur A.9).

**Figuur A.9 Gewijzigde SID 18C**



## Bijlage B – Effecten routemodellering

In de berekeningen voor het LVB 2009 is (primair) uitgegaan van radardata voor het representeren van de ligging van de routes. Voor de nieuwe routes is nog geen radardata beschikbaar. Daarom zijn deze routes nu in de berekeningen gemodelleerd op basis van hartlijnen en spreidingsgrenzen. Als gevolg van dit verschil in berekeningswijze ontstaan er langs de gehele gemodelleerde route verschillen, ook op locaties waar geen verschil in de routedefinitie is. Onderstaande figuur geeft dit effect door voor de situatie met de huidige routes (LVB 2009) de 20 Ke contour bepaald op basis van ‘gemodelleerde routes’ te vergelijken met de 20 Ke contour gebaseerd op radardata.



### Legenda

- 20 Ke-contour Huidige routes (LVB 2009)
- - - 20 Ke-contour Huidige routes (LVB 2009) - PAMPUS1V, PAMPUS2W en PAMPUS1Z gemodelleerd

Hieruit blijkt dat de effecten die zichtbaar zijn in figuur 9 grotendeels overeenkomen met de verschillen in bovenstaande figuur. Deze verschillen worden dus enkel veroorzaakt door de wijze van het modelleren van de ligging van de routes. Gezien de locatie van de beoogde wijzigingen in de routes (ter hoogte van PAMPUS) is het de verwachting dat alleen de effecten in het verlengde van de Buitenveldertbaan en ten zuiden daarvan (zie figuur 9) daadwerkelijk veroorzaakt worden door de beoogde routewijzigingen. De overige effecten zijn toe te wijzen aan de verschillen in berekeningswijze.



to70.