



NLR-CR-2012-041-PT-1

## **Geluidsbelasting rond de militaire luchthaven Volkel door vliegverkeer**

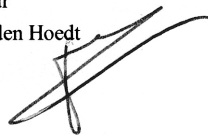
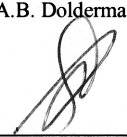
MER militaire luchthaven Volkel 2012

E.G. van Leeuwen-Kuijk en P.C. den Hoedt

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt, op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de eigenaar.

|                   |                                                                 |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Opdrachtgever     | Ministerie van Defensie DRMV                                    |
| Contractnummer    | 235-10-7053 / werkopdracht 235.11.7053.03 (NLR-ordernr 1071128) |
| Eigenaar          | Ministerie van Defensie DRMV                                    |
| NLR Divisie       | Air Transport                                                   |
| Verspreiding      | Beperkt                                                         |
| Rubricering titel | Ongerubriceerd                                                  |
|                   | oktober 2012                                                    |

Goedgekeurd door:

|                                                                                                                 |                                                                                                                   |                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Auteur<br>P.C. den Hoedt<br> | Reviewer<br>A.B. Dolderman<br> | Beherende afdeling<br>R.W.A Vercammen<br> |
| Datum: 13/09/2012                                                                                               | Datum: 13.9.2012                                                                                                  | Datum: 13-09-'12                                                                                                               |



## Samenvatting

Voor het milieueffectrapport militaire luchthaven Volkel heeft het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium in opdracht van de Directie Ruimte, Milieu en Vastgoedbeleid van het ministerie van Defensie een onderzoek uitgevoerd, waarin de geluidsbelasting rond de luchthaven Volkel, als gevolg van het vliegverkeer, in kaart is gebracht. Dit rapport behandelt de uitgangspunten, invoergegevens en resultaten van dat onderzoek.

Voor de luchthaven Volkel zijn alternatieven en varianten samengesteld. Per alternatief is de geluidsbelasting berekend. De daarbij gehanteerde maten om de milieulast te beoordelen zijn Ke-contouren, woningaantallen en oppervlaktes binnen Ke-contouren.

De resultaten laten de volgende rangorde zien voor de beschouwde alternatieven en varianten, met de oppervlakte van klein naar groot en met het aantal woningen van laag naar hoog.

| Rang-orde | Oppervlakte binnen 35 Ke-contour               | Aantal woningen binnen 35 Ke-contour           | Aantal woningen binnen 40 Ke-contour           |
|-----------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1         | Voorgenomen activiteit Rechtdoor               | Voorgenomen activiteit geheel Niemeskant       | Voorgenomen activiteit geheel Niemeskant       |
| 2         | Voorgenomen activiteit geheel Niemeskant       | Voorgenomen activiteit gedeeltelijk Niemeskant | Voorgenomen activiteit gedeeltelijk Niemeskant |
| 3         | Voorgenomen activiteit gedeeltelijk Niemeskant | Voorgenomen activiteit rechtdoor               | Voorgenomen activiteit Rechtdoor               |
| 4         | Nulalternatief                                 | Nulalternatief                                 | Nulalternatief                                 |

Voor de Niemeskant-varianten geldt dat door de aanpassingen in de vertrekroutes de geluidsbelasting is verschoven naar minder bewoonde gebieden.

## Inhoud

|                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Samenvatting</b>                                                     | <b>3</b>  |
| <b>Afkortingen</b>                                                      | <b>6</b>  |
| <b>1 Inleiding</b>                                                      | <b>7</b>  |
| <b>2 Beschrijving van de alternatieven</b>                              | <b>9</b>  |
| <b>3 Uitgangspunten bij de bepaling van de geluidsbelasting</b>         | <b>11</b> |
| 3.1 Rekenmodel en geluidsmaten                                          | 11        |
| 3.1.1 Ke-rekenmethode                                                   | 11        |
| 3.2 Nachtstraffactor                                                    | 13        |
| <b>4 Invoergegevens</b>                                                 | <b>14</b> |
| 4.1 Studiegebied                                                        | 14        |
| 4.2 Ligging van start- en landingsbanen                                 | 14        |
| 4.3 Baangebruikspersentages en gehanteerde meteomarge                   | 14        |
| 4.4 Routes                                                              | 15        |
| 4.5 Vliegtuigtypen                                                      | 16        |
| 4.6 Prestatiegegevens                                                   | 16        |
| 4.7 Verkeersgegevens                                                    | 16        |
| 4.8 Toepassen van de drempelwaarde                                      | 17        |
| <b>5 Resultaten van de bepaling van de geluidsbelasting</b>             | <b>18</b> |
| 5.1 Overzicht van de resultaten                                         | 18        |
| 5.2 Onderlinge vergelijking van de berekende geluidsbelastingscontouren | 18        |
| 5.2.1 Ligging van de Ke-geluidsbelastingscontouren                      | 19        |
| 5.2.2 Oppervlakte van de geluidsbelastingscontouren                     | 19        |
| 5.2.3 Aantal woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen               | 19        |
| <b>6 Conclusies</b>                                                     | <b>21</b> |
| <b>Referenties</b>                                                      | <b>22</b> |

|                   |                                            |           |
|-------------------|--------------------------------------------|-----------|
| <b>Appendix A</b> | <b>Verkeerssamenstelling en -verdeling</b> | <b>25</b> |
| <b>Appendix B</b> | <b>Aantal gebouwen en oppervlaktes</b>     | <b>27</b> |
| <b>Appendix C</b> | <b>Geluidsbelastingscontouren</b>          | <b>29</b> |

## Afkortingen

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AB               | Afterburner                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Circuit          | Rondvlucht om het luchthavengebied; de luchthaven van vertrek is dezelfde als die van aankomst. Eén circuitvlucht bestaat uit twee vliegbewegingen: circuitstart en circuitlanding.                                                                                                                                                                             |
| CLSK             | Commando Luchtstrijdkrachten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| DRMV             | Directie Ruimte, Milieu en Vastgoedbeleid                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ENVIRA           | Environmental Impact Research Analysis Package                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| IFR              | Instrument Flight Rules                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| JOP              | Jaarlijks Oefen Programma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Ke               | Kosten eenheid (eenheid geluidsbelasting)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Ke-verkeer       | Straalverkeer, zwaar propellerverkeer (maximum startgewicht van 6.000 kg of meer) en licht propellerverkeer (maximum startgewicht tot 6.000 kg) voor zover vluchtuitleiding met behulp van instrumenten (IFR) plaatsvindt. Ook helikopters worden hiertoe gerekend. Vernoemd naar de geluidsbelastingseenheid Ke die wettelijk bij dit type vliegverkeer hoort. |
| KLPD             | Korps Landelijke Politie Diensten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| MER              | Milieueffectrapport                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| MOB              | Main Operating Base                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| MTOW             | Maximum take-off weight, maximaal startgewicht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NLR              | Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| PKB              | Planologische kernbeslissing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| QRA              | Quick Reaction Alert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| RAMZAL           | Registration of A/C Movements For Zoning At Airbase Level                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| SMT              | Structuurschema Militaire Terreinen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| (Vlieg-)beweging | Een start of een landing.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## 1 Inleiding

De vliegbasis Volkel is een aangewezen militair luchtvaartterrein op basis van de luchtvaartwet. Op het luchtvaartterrein vindt naast militair gebruik incidenteel civiel medegebruik plaats. Dit civiele medegebruik betreft recreatieve vluchten en vliegverkeer met een algemeen maatschappelijk belang.

De Directie Ruimte, Milieu en Vastgoedbeleid (DRMV) heeft zich voorgenomen de aanwijzing van het luchtvaartterrein Volkel te wijzigen met de definitieve vaststelling van de geluidszone rond het luchtvaartterrein ingevolge de Wet luchtvaart. Hiervoor heeft de DRMV het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR) gevraagd een onderzoek uit te voeren naar de milieueffecten van het vliegverkeer op het luchtvaartterrein Volkel. Dit onderzoek omvat de bepaling van de geluidsbelasting, de externe veiligheid en de luchtkwaliteit in de omgeving van het luchtvaartterrein. Dit rapport behandelt de uitgangspunten en resultaten van het onderzoek naar de geluidsbelasting rond het luchtvaartterrein ten gevolge van het vliegverkeer. De onderzoeken naar externe veiligheid en luchtkwaliteit worden separaat gerapporteerd (Ref. 1 en 2).

Voor het luchtvaartterrein Volkel zijn alternatieven en varianten samengesteld. In dit rapport zijn de volgende alternatieven uitgewerkt: Nulalternatief en Voorgenomen activiteit. Voor het alternatief Voorgenomen activiteit zijn drie varianten gedefinieerd, welke geheel, gedeeltelijk en geen gebruiken maken van Niemeskant-vertrekroutes. Met het toepassen van de Niemeskant-vertrekroutes wordt de geluidszone verschoven ten gunste van gewenste woninguitbreiding van het dorp Volkel (Niemeskant).

De geluidsmaat die gehanteerd is voor de geluidsbelasting is de Kosteneenheid (Ke). Voor het onderling vergelijken van de alternatieven is de oppervlakte en het aantal woningen binnen de Ke-contouren bepaald.

Voor het toetsingskader voor de geluidsbelasting zijn aanvullende criteria gedefinieerd. Deze criteria zijn onder andere het aantal bestaande woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen binnen de berekende geluidscontouren van de alternatieven.

De gegevens over aantal en soort vliegbewegingen van militaire luchtvaartuigen zijn militair gerubriceerd. Deze gegevens worden beschreven in een gerubriceerd rapport (Ref. 3).

### **Leeswijzer**

De opbouw van dit rapport is als volgt. **Hoofdstuk 2** beschrijft de alternatieven.

In **hoofdstuk 3** worden de uitgangspunten bij de geluidsbelastingsanalyse gepresenteerd en in **hoofdstuk 4** de bijbehorende invoergegevens.

Hierna worden in **hoofdstuk 5** de resultaten van de berekeningen voor de verschillende alternatieven gepresenteerd. Deze resultaten zijn geluidsbelastingscontouren, aantallen woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen binnen de Ke-contouren, en oppervlaktes binnen de Ke-contouren.

De conclusies over de resultaten zijn opgenomen in **hoofdstuk 6**.

In **appendix A** worden de verkeersgegevens per alternatief weergegeven.

**Appendix B** geeft een overzicht van de tellingen van woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen, tevens worden daar de oppervlaktes per geluidsbelastingscontour gepresenteerd.

In **appendix C** zijn per alternatief de berekende geluidsbelastingscontouren weergegeven op topografische achtergrondkaarten.

## 2 Beschrijving van de alternatieven

In dit rapport is de geluidsbelasting voor twee alternatieven uitgewerkt: Het Nulalternatief en het alternatief Voorgenomen activiteit. Hieronder worden de alternatieven omschreven.

### Nulalternatief

Het Nulalternatief wordt gedefinieerd als de taken en functies zoals die beschreven zijn in het eerste Structuurschema Militaire Terreinen (SMT-1, Ref. 4). Dat betekent dus de huisvesting van drie squadrons F-16's en geen civiel medegebruik. De 35 Ke geluidszone van het Nulalternatief is de geluidszone zoals vastgelegd in het SMT-2 (Ref. 5).

Dit alternatief wordt gebruikt als referentie waarmee de te verwachten milieubelasting van de andere alternatieven wordt vergeleken (Ref. 6).

### Voorgenomen activiteit

Voor het alternatief Voorgenomen activiteit is het aantal vliegtuigbewegingen van het F16-verkeer en het overige militaire verkeer<sup>1</sup> aangepast naar de laatste inzichten. Hierbij is rekening gehouden met de bezuinigingen van 2011. De vliegbasis Volkel is thuisbasis voor twee squadrons F-16's en returnveld voor de opleidingseenheid F-16's die in de Verenigde Staten staat. De vliegbasis kan vliegtuigen van andere vliegbases ontvangen. Er vinden bondgenootschappelijk medegebruik, burgermedegebruik en vluchten in het kader van algemeen maatschappelijk belang plaats.

Voor het alternatief Voorgenomen activiteit zijn 3 varianten uitgewerkt, hierbij worden de Niemeskant-vertrekroutes geheel, gedeeltelijk of niet toegepast. Voor elk van deze varianten is hetzelfde aantal werkelijke en effectieve vliegbewegingen toegepast.

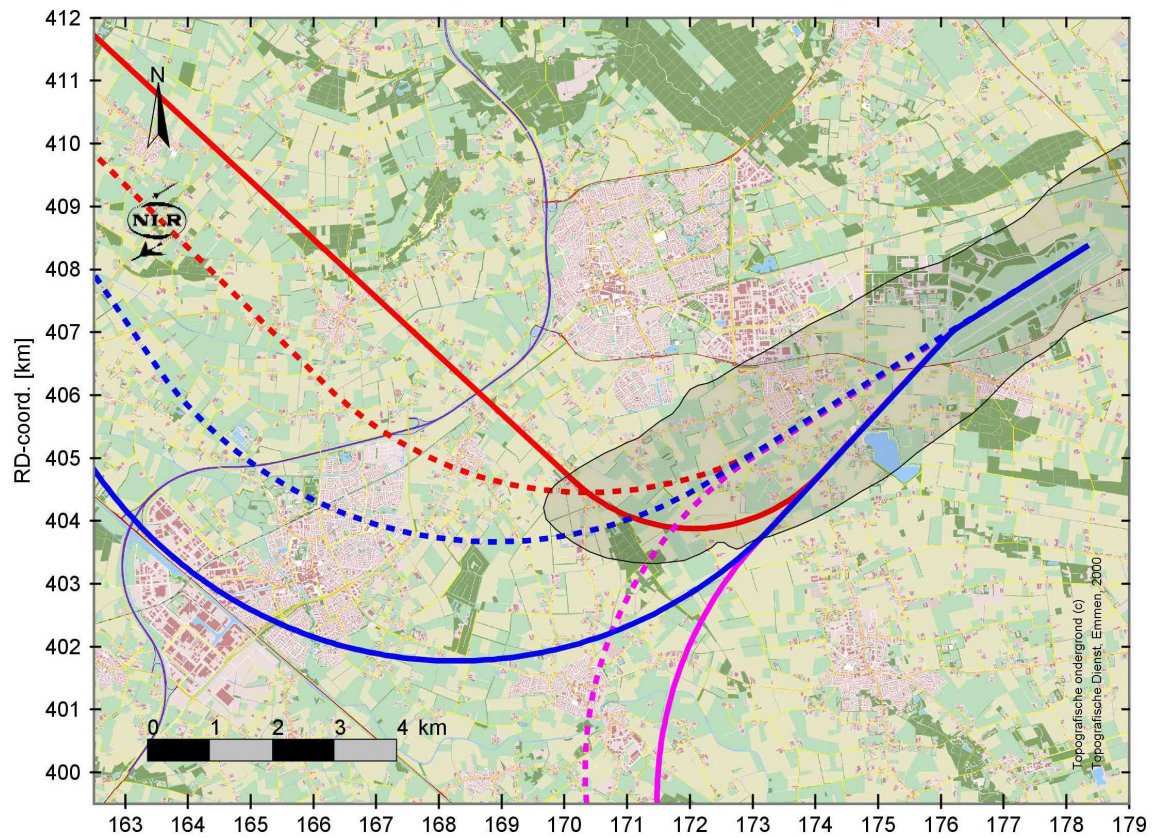
### Niemeskant-variant

De gemeente Uden heeft een nieuwbouwplan uitgewerkt voor woningbouw aan de noordwest zijde van het dorp Volkel (Niemeskant). In dit MER is bekeken of het mogelijk is om in de routes een zodanige wijziging aan te brengen dat de geluidsbelastingscontour verschuift en dat de potentiële bouwlocatie Niemeskant wordt ontzien.

Een start levert ter plaatse een veel grotere bijdrage aan de totale geluidsbelasting dan een landing. Vandaar dat voor de Niemeskant-varianten de ligging van enkele vertrekroutes is gewijzigd. Alle andere factoren blijven ongewijzigd. In deze routes buigen de vliegtuigen eerst naar het zuiden af voordat naar het noorden wordt afgebogen. In de "reguliere" route vliegt men rechtdoor voordat naar het noorden wordt afgebogen. In figuur 1 is de ligging van de originele en gewijzigde vertrekroutes schematische weergegeven.

---

<sup>1</sup> Onder overig verkeer worden de bewegingen van militaire vliegtuigen, die Volkel niet als thuisbasis hebben, verstaan.



*Figuur 1 Schematische weergave originele (onderbroken lijnen) en gewijzigde (ononderbroken lijnen) vertrekroutes Niemeskant ten opzichte van de huidige geluidszone (zwart)*

### 3 Uitgangspunten bij de bepaling van de geluidsbelasting

#### 3.1 Rekenmodel en geluidsmaten

Het besluit waarmee de geluidszone, als onderdeel van het beperkingengebied, wordt vastgesteld, is het luchthavenbesluit op basis van de Wet luchtvaart. Voor de militaire luchthavens is conform het Besluit Militaire Luchthavens (Ref. 7), de Kosteneenheid de voorgeschreven beoordelingsmaat. De geluidsbelasting voor de militaire luchtvaart is berekend aan de hand van de voorschriften voor de berekening van de geluidsbelasting in Kosteneenheden (Ref. 8 en 9).

De geluidsbelastingsberekeningen zijn uitgevoerd met het Nederlandse rekenmodel, geïmplementeerd in NLR software applicatie ENVIRA. Dit rekenmodel berekent de geluidsbelastingen conform de genoemde voorschriften voor het berekenen van de geluidsbelasting. In de volgende paragrafen wordt de gehanteerde rekenmethode kort toegelicht.

##### 3.1.1 Ke-rekenmethode

De rekenvoorschriften voor de Ke-rekenmethode (Ref. 8 en 9) voorzien in regels omtrent de wijze van berekenen van de geluidsbelasting door vliegtuigen.

Voor de berekening voor de geluidsbelasting in Ke worden de volgende vliegtuigen meegenomen:

- vaste vleugelvliegtuigen met schroefaandrijving met een minimaal gewicht van 390 kg en een maximaal toegelaten totaal gewicht van 6000 kg, gebruikmakend van IFR;
- vaste vleugelvliegtuigen met schroefaandrijving met een maximaal toegelaten totaal gewicht van meer dan 6000 kg;
- helikopters;
- vaste-vleugel vliegtuigen met straalaandrijving.

Voor de kwantitatieve aanduiding van de geluidsbelasting voor de militaire vliegbases wordt zoals aangegeven in Nederland de Kosteneenheid (Ke) gebruikt. Hiermee wordt de geluidsbelasting over 12 maanden, door startende en landende vliegtuigen, over het gehele etmaal gegeven in een punt buitenshuis.

De formule voor de geluidsbelasting luidt als volgt:

$$B = 20 * \log \left[ \sum n * 10^{L_{\max} / 15} \right] - 157$$

Waarbij geldt:

- B : de geluidsbelasting in Kosteneenheden (Ke);  
 n : de nachtstraffactor (waarde 1 tot 10 afhankelijk van het tijdstip van de vlucht);  
 $\Sigma$  : het totaal van de bijdragen van de vliegtuigen, die in een jaar voorbij vliegen;  
 $L_{\max}$  : het maximale geluidsniveau in een punt buitenshuis tengevolge van iedere vliegtuigpassage.

Het Ke-rekenmodel dat is vastgesteld bij een ministeriële beschikking, is een vereenvoudiging van de werkelijkheid. Om tot een vereenvoudiging te komen zijn in dit rekenmodel aannames gedaan, bijvoorbeeld met betrekking tot: het landschap (vlak grasland), de meteo-condities (standaard atmosfeer), de laterale geluidsverzwakking, de spreiding van de routes in het horizontale vlak (uniforme spreiding), de drempelwaarde (afkap) voor het geluidsniveau.

In het berekeningsvoorschrift voor de Ke (Ref. 8) is bepaald dat de hindersombijdrage  $H^{2)}$  ten gevolge van een vliegtuigpassage gelijk aan 0 wordt gesteld indien de bijbehorende  $L_{\max}$  lager is dan 65 dB(A). Dat wil zeggen dat er in de berekening voor de geluidsbelasting in Ke een drempelwaarde van 65 dB(A) wordt toegepast. De toelichting legt uit dat vliegtuigpassages die een geluidsniveau lager dan 65 dB(A) in een netwerkpunt veroorzaken, niet in de berekening van de geluidsbelasting worden meegenomen.

In haar uitspraak van 3 december 2003, nr 200205524/1, heeft de Afdeling bestuurs-rechtspraak van de Raad van State de vaststelling van de Ke-geluidszone voor het luchtvaartterrein Eelde op basis van een berekeningswijze met 65 dB(A) afkap vernietigd. De Afdeling is van oordeel dat het gebruik van de 65 dB(A) afkap de validiteit van het model in zodanig ernstige wijze is gaan aantasten dat het model niet voldoende de in artikel 25, eerste lid van de Luchtvaartwet bedoelde werkelijke geluidsbelasting ten gevolge van landende en stijgende vliegtuigen benadert. De berekende geluidsbelasting zonder drempelwaarde zal, door het meenemen van de vliegtuigpassages die een geluidsniveau lager dan 65 dB(A) in een netwerkpunt veroorzaken, hoger kunnen zijn dan de berekende geluidsbelasting met drempelwaarde.

Naar aanleiding van deze uitspraak is in het berekeningsvoorschrift (Ref. 8) de toepassing van de 65 dB(A) afkap bij de Ke-berekeningsmethodiek komen te vervallen voor geluidszones die worden vastgesteld na 1 augustus 2004. De beschrijving van het voorschrift voor de berekening van de geluidsbelasting in Kosteneenheden (Ke) zonder drempelwaarde is te vinden in referentie 9. De berekeningen van de geluidsbelasting voor het alternatief Voorgenomen activiteit en de varianten zijn uitgevoerd zonder drempelwaarde.

---

<sup>2)</sup>  $H = n \cdot 10^{\frac{L_{\max}}{15}}$

Met behulp van het rekenmodel wordt de geluidsbelasting berekend in de netwerkpunten gelegen binnen het rekengebied. Vervolgens worden lijnen van gelijke geluidsbelasting bepaald door interpolatie tussen deze netwerkpunten berekende waarden van geluidsbelastingen. Deze lijnen vormen de berekende geluidsbelastingscontouren.

### 3.2 Nachtraffactor

De hinder die tengevolge van het vliegverkeer ondervonden wordt, is mede afhankelijk van het tijdstip waarop de vlucht plaatsvindt. Om dit in de berekening van de geluidsbelasting tot uitdrukking te laten komen wordt een tijdsafhankelijke weegfactor toegepast. Deze factor wordt nachtraffactor genoemd en heeft als doel de grotere mate van ondervonden hinder in de avond en nachtelijke uren tot uitdrukking te brengen. Het verloop van de nachtraffactoren is in tabel 1 opgenomen.

*Tabel 1: Overzicht van nachtraffactoren*

| nachtraffactoren Ke |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Periode<br>etmaal   | 00 tot<br>06 uur | 06 tot<br>07 uur | 07 tot<br>08 uur | 08 tot<br>18 uur | 18 tot<br>19 uur | 19 tot<br>20 uur | 20 tot<br>21 uur | 21 tot<br>22 uur | 22 tot<br>23 uur | 23 tot<br>00 uur |
| <i>Ke</i>           | <i>10</i>        | <i>8</i>         | <i>4</i>         | <i>1</i>         | <i>2</i>         | <i>3</i>         | <i>4</i>         | <i>6</i>         | <i>8</i>         | <i>10</i>        |

De nachtraffactor wordt in rekening gebracht door het aantal werkelijke vliegtuigbewegingen in een bepaalde dagperiode te vermenigvuldigen met de bij het desbetreffende etmaaldeel behorende nachtraffactor. Dit betekent dat indien er om 23:05 uur één vlucht vertrekt, deze als 10 vluchten in de Ke-berekeningen wordt meegenomen.

## 4 Invoergegevens

### 4.1 Studiegebied

Het studiegebied waarvoor de Ke-geluidsbelastingsberekeningen zijn uitgevoerd is 40×25 vierkante kilometer. Dit gebied is begrensd door een linksonder- en een rechtsbovenhoekpunt. Tabel 2 geeft de ligging van deze punten aan, uitgedrukt in Rijksdriehoekscoördinaten.

*Tabel 2: De begrenzingen van het Ke-studiegebied*

| Studiegebied        | X-coördinaat [m] | Y-coördinaat [m] |
|---------------------|------------------|------------------|
| Linksonderhoekpunt  | 168.000          | 402.000          |
| Rechtsbovenhoekpunt | 186.000          | 414.000          |

Voor al de berekeningen is het studiegebied gedeeld in van een netwerk met om de 250 meter een gridpunt. In elk gridpunt wordt de geluidsbelasting berekend.

### 4.2 Ligging van start- en landingsbanen

Luchtvaartterrein Volkel heeft twee verharde start- en landingsbanen (06L-24R en 06R-24L) en een helikopter-square. Tabel 3 geeft de ligging van de baaneinden en de heli-square zoals toegepast in de berekeningen voor de geluidsbelasting, uitgedrukt in Rijksdriehoekscoördinaten.

*Tabel 3: Ligging begin- en eindpunten van start en landingsbanen en heli-square, uitgedrukt in Rijksdriehoekscoördinaten*

| Baaneinde  | X-coördinaat [m] | Y-coördinaat [m] |
|------------|------------------|------------------|
| 06L        | 175.906          | 406.838          |
| 24R        | 178.463          | 408.456          |
| 06R        | 176.094          | 406.709          |
| 24L        | 178.500          | 408.230          |
| Helisquare | 175.542          | 406.809          |

### 4.3 Baangebruikspersentages en gehanteerde meteomarge

De vliegbewegingen worden verdeeld over de banen. In tabel 4 is het baangebruiksperscentage per alternatief gepresenteerd.

*Tabel 4: Het baangebruikspercentage van het totale werkelijke aantal vliegtuigbewegingen Ke*

| Alternatief            | Baan 06L | Baan 06R | Baan 24R | Baan 24L |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Nulalternatief         | 38,0 %   | 0,0 %    | 62,0 %   | 0,0 %    |
| Voorgenomen activiteit | 30,0 %   | 0,0 %    | 70,0 %   | 0,0 %    |

In aansluiting tot voorgaande berekeningen voor de MER en de vigerende geluidszone is bij het vaststellen van de verkeersverdeling voor de Voorgenomen activiteit geen inzet van de parallelbaan verondersteld. De praktijk laat zien dat de parallelbaan echter wel gebruikt wordt. De inzet van de parallelbaan beperkt zich gemiddeld tot minder dan 5% per jaar<sup>3</sup>.

Het alternatief Voorgenomen activiteit bevat ook vliegbewegingen van helikopter verkeer vanaf de helisquare. Dit is niet opgenomen in bovenstaande tabel.

In dit onderzoek zijn de effectieve aantallen vliegtuigbewegingen (inclusief nachtstraffactor) gehanteerd inclusief de meteomarge van 10 %. Dit resulteert in een verhoogd baangebruik welke als marge kan dienen om het verschil op te vangen in gebruik van de twee richtingen van de start-/landingsbaan, welke veroorzaakt kan worden door veranderingen in het windregime per jaar.

#### 4.4 Routes

De toegepaste routes zijn vastgesteld aan de hand van de voor het luchtvaartterrein voorgeschreven aankomst- en vertrekroutes evenals circuits. Daarbij wordt rekening gehouden met de optredende horizontale afwijkingen in deze vliegbanen.

De in het horizontale vlak optredende spreiding in grondpaden wordt bij de gehanteerde Ke-berekeningsmethodiek meegenomen door per aankomst- en vertrekprocedure een nominaal grondpad te definiëren met links en rechts daarvan een spreidingsbreedte. Deze spreiding verschilt per route en verloopt met de afgelegde weg. Voor de verdeling van de vluchten over de spreiding in horizontale richting is, overeenkomstig de rekenvoorschriften (Ref. 8 en 9), aangenomen dat de vluchten uniform verdeeld zijn over de spreidingsbreedte. In de Ke-berekeningen van het onderhavige onderzoek zijn de spreidingen toegepast conform de jaarberekeningen van Luchtvaartterrein Volkel (Ref. 11).

Voor de Niemeskant varianten is de ligging van enkele startroutes gewijzigd. Ten opzichte van de reguliere routes buigen de Niemeskant routes eerst af naar het zuiden voordat naar het noorden wordt afgebogen (zie hoofdstuk 2).

<sup>3</sup> Gemiddelde 2007-2011

#### **4.5 Vliegtuigtypen**

Voor geluidsbelastingsberekeningen wordt elk vliegtuigtype ingedeeld in een vliegtuigcategorie waarvan de bekende geluid- en vliegeigenschappen worden toegepast in de berekeningen.

De indeling van de civiele vliegtuigtypen staat vermeld in de Appendices versie 10.1 van de voorschriften voor de berekening van de geluidsbelasting (Ref. 12) en is gelijk aan de indeling van de geluidscategorieën voor "Overige luchtvaartterreinen". De militaire vliegtuigcategorieën zijn ingedeeld volgens het Militaire deel van Appendices versie 10.1 (Ref. 12).

#### **4.6 Prestatiegegevens**

De vliegprestaties zijn per geluidscategorie bekend. De prestatiegegevens bestaan uit het verloop van de vlieghoogte boven de grond als functie van de afgelegde weg langs het grondpad, de bijbehorende stuwkracht en de bijbehorende snelheid.

De prestatiegegevens voor het civiele Ke-verkeer staan in het civiele deel van de Appendices versie 10.1 vermeld (Ref. 12). De prestatieprofielen voor het militaire Ke-verkeer zijn niet openbaar.

#### **4.7 Verkeersgegevens**

Een omschrijving van de opbouw van het vliegverkeer wordt in onderstaande paragrafen gegeven. De aantallen vliegbewegingen op het luchtvaartterrein Volkel zijn gespecificeerd door het Commando Luchtstrijdkrachten (CLSK).

##### Nulalternatief

In het SMT (1985) is vastgelegd dat het militaire luchtvaartterrein Volkel fungeert als Main Operating Base (MOB) voor drie squadrons jachtvliegtuigen. Daarnaast is civiel medegebruik niet toegestaan. Het Nulalternatief bevat het verkeer beschreven in SMT-1 (Zie appendix A1).

##### Voorgenomen activiteit

In het alternatief Voorgenomen activiteit zijn de laatste inzichten ten aanzien van aantallen vliegtuigbewegingen en vluchtuitvoering verwerkt. Het betreffen hier zowel aanpassingen aan het aantal bewegingen van de F-16 vliegtuigen die Volkel als thuisbasis hebben, als aanpassingen aan het overige militaire vliegverkeer. Het verkeer omvat twee operationele squadrons en de helft van de vliegbewegingen die horen bij de functie als returnveld voor het opleidingssquadron alsmede vliegverkeer van andere vliegbases en bondgenootschappelijk medegebruik.

Incidenteel vindt civiel medegebruik plaats op basis van beschikkingen ex artikel 34 van de Luchtvaartwet. Dit medegebruik kan worden onderverdeeld in recreatieve luchtvaart (motorvliegtuigen, motorzweefvliegtuigen en zweefvliegtuigen) en luchtvaart voor het algemeen maatschappelijk belang (ambulancevluchten, donorvluchten, vluchten van de Vliegdiens van het Korps Landelijke Politie Diensten (KLPD), etc.). Er wordt geen separate geluidsruimte voor deze categorie uitgerekend.

In appendix A2 staat voor het alternatief Voorgenomen activiteit het verkeer per geluidscategorie beschreven.

De militaire verkeersgegevens hebben de rubricering **Stg. Confidentieel** en zijn daarom in een aparte bijlage opgenomen (Ref. 3).

#### **4.8 Toepassen van de drempelwaarde**

Naar aanleiding van het vervallen van het toepassen van de 65 dB(A) afkap bij de Ke-berekeningsmethodiek, is bij het bepalen van de geluidsbelasting in dit onderzoek geen drempelwaarde toegepast. Dat betekent, dat voor de geluidsbelastingsberekeningen van het alternatief Voorgenomen activiteit en de daarbij behorende Niemeskant-varianten, de drempelwaarde is losgelaten.

De geluidsbelasting van het Nulalternatief is in 1978 berekend met toepassing van de drempelwaarde.

## 5 Resultaten van de bepaling van de geluidsbelasting

Dit hoofdstuk presenteert de berekende geluidsbelasting voor de alternatieven. Paragraaf 5.1 geeft een overzicht van alle alternatieven en de daarbij behorende berekeningsnummers. In paragraaf 5.2 wordt de ligging van de contouren en de bijbehorende woningaantallen en contouroppervlaktes beschreven.

### 5.1 Overzicht van de resultaten

Er zijn Ke-geluidsbelastingsberekeningen uitgevoerd met en zonder drempelwaarde, oftewel met en zonder 65 dB(A) afkap. In Tabel 8 is per alternatief aangegeven of er met of zonder drempelwaarde is gerekend. Tevens geven de onderstaande tabellen de berekeningsnummers voor het MER Volkel.

*Tabel 8: Overzicht geluidbelastingsberekeningen*

| Alternatieven / varianten                         | Berekeningsnummer   | Met/zonder drempelwaarde |
|---------------------------------------------------|---------------------|--------------------------|
| Nulalternatief                                    | 78.06.01.08.33.39   | Met drempelwaarde        |
| Voorgenomen activiteit<br>Rechtdoor               | 2011-12-16 15:49:26 | Zonder drempelwaarde     |
| Voorgenomen activiteit<br>gedeeltelijk Niemeskant | 2011-09-20 17:10:21 | Zonder drempelwaarde     |
| Voorgenomen activiteit<br>geheel Niemeskant       | 2011.12.20 10:30:51 | Zonder drempelwaarde     |

### 5.2 Onderlinge vergelijking van de berekende geluidsbelastingscontouren

In dit hoofdstuk worden de berekende contouren met elkaar vergeleken. In het MER dient per berekend alternatief een kaart met de Ke-geluidscontouren oplopend vanaf 20 tot 65 Ke in stappen van 5 Ke te worden opgenomen. De berekende 20 en 25 Ke geluidscontouren laten echter zien dat bij deze lage contourwaarden de contouren niet sluiten. Daarom zijn de 20 en 25 Ke-contouren niet opgenomen.

### 5.2.1 Ligging van de Ke-geluidsbelastingscontouren

#### Nulalternatief

In appendix C1 wordt het Nulalternatief gepresenteerd op een topografische achtergrond kaart. Dit alternatief wordt in meerdere figuren als referentie gebruikt.

#### Voorgenomen activiteit

De geluidsbelastingscontouren van de drie varianten van het alternatief Voorgenomen activiteit zijn te zien in appendix C2, C3 en C4. De 35 Ke-contour van de alternatieven wordt vergeleken met het Nulalternatief in appendix C5.

### 5.2.2 Oppervlakte van de geluidsbelastingscontouren

Van alle alternatieven zijn voor de Ke-geluidsbelastingscontouren oplopend vanaf 30 tot 65 Ke in stappen van 5 Ke de oppervlaktes bepaald. De oppervlaktes van de 35 en 40 Ke-contouren staan in tabel 9 gepresenteerd. Het grootste oppervlak is met geel en het kleinste oppervlak is met groen aangegeven. Een volledig overzicht met de oppervlaktes voor alle contourwaarden is te vinden in appendix B.

*Tabel 9: Oppervlaktes van de 35 en 40 Ke-contour behorende bij de verschillende alternatieven*

| Berekeningsvariant                                | Berekeningsnummer   | Oppervlakte<br>35 Ke-contour<br>(km <sup>2</sup> ) | Oppervlakte<br>40 Ke-contour<br>(km <sup>2</sup> ) |
|---------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Nulalternatief                                    | 78.06.01.08.33.39   | 36,88                                              | 22,31                                              |
| Voorgenomen activiteit<br>Rechtdoor               | 2011-12-16 15:49:26 | 22,90                                              | 13,88                                              |
| Voorgenomen activiteit<br>gedeeltelijk Niemeskant | 2011-09-20 17:10:21 | 22,94                                              | 13,84                                              |
| Voorgenomen activiteit<br>geheel Niemeskant       | 2011.12.20 10:30:51 | 22,91                                              | 13,85                                              |

Alle varianten van het alternatief Voorgenomen activiteit hebben een kleiner oppervlak dan het Nulalternatief.

De oppervlaktes binnen de 35 en 40 Ke-contour van het alternatief Voorgenomen activiteit zijn voor alle varianten nagenoeg even groot.

### 5.2.3 Aantal woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen

Voor de tellingen van gebouwen is gebruik gemaakt van de bestanden in de Basisregistraties Adressen en Gebouwen (BAG) dat in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu en het Kadaster is ontwikkeld. Het bestand heeft peildatum april 2012.

Geteld zijn de bestaande woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen<sup>4</sup> binnen de relevante contouren. Een volledig overzicht met de telresultaten voor alle contourwaarden is te vinden in appendix B. Het aantal woningen binnen de 35 en 40 Ke-contour van alle alternatieven staat weergegeven in tabel 10. Het grootste aantal woningen is met geel en het kleinste aantal woningen is met groen aangegeven.

*Tabel 10: Aantal woningen binnen de 35 en 40 Ke-contour behorende bij de verschillende alternatieven*

| Berekeningsvariant                             | Berekeningsnummer   | Aantal woningen binnen de 35 Ke-contour | Aantal woningen binnen de 40 Ke-contour |
|------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| Nulalternatief                                 | 78.06.01.08.33.39   | 3.605                                   | 2.226                                   |
| Voorgenomen activiteit Rechtdoor               | 2011-12-16 15:49:26 | 2.082                                   | 802                                     |
| Voorgenomen activiteit gedeeltelijk Niemeskant | 2011-09-20 17:10:21 | 2.055                                   | 754                                     |
| Voorgenomen activiteit geheel Niemeskant       | 2011.12.20 10:30:51 | 1.626                                   | 264                                     |

Alle varianten van het alternatief Voorgenomen activiteit hebben een lager aantal woningen binnen de 35 en 40 Ke-contour dan het Nulalternatief.

---

<sup>4)</sup> Onder geluidsgevoelige gebouwen wordt verstaan onderwijsgebouwen, ziekenhuizen en verpleeghuizen

## 6 Conclusies

Het NLR heeft voor luchtvaartterrein Volkel de geluidsbelasting door vliegverkeer berekend. De gehanteerde maten om de milieulast te beoordelen zijn Ke-contouren, woningaantallen en oppervlaktes binnen Ke-contouren. Hieronder staan de conclusies van dit onderzoek.

De resultaten laten de volgende rangorde zien voor de beschouwde alternatieven en varianten, met de oppervlakte van klein naar groot en met het aantal woningen van laag naar hoog:

*Tabel 11: Rangorde resultaten*

| Rang-orde | Oppervlakte binnen 35 Ke-contour               | Aantal woningen binnen 35 Ke-contour           | Aantal woningen binnen 40 Ke-contour           |
|-----------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1         | Voorgenomen activiteit Rechtdoor               | Voorgenomen activiteit geheel Niemeskant       | Voorgenomen activiteit geheel Niemeskant       |
| 2         | Voorgenomen activiteit geheel Niemeskant       | Voorgenomen activiteit gedeeltelijk Niemeskant | Voorgenomen activiteit gedeeltelijk Niemeskant |
| 3         | Voorgenomen activiteit gedeeltelijk Niemeskant | Voorgenomen activiteit rechtdoor               | Voorgenomen activiteit Rechtdoor               |
| 4         | Nulalternatief                                 | Nulalternatief                                 | Nulalternatief                                 |

Alle varianten van het alternatief Voorgenomen activiteit hebben een kleiner oppervlak dan het Nulalternatief.

De oppervlaktes binnen de 35 en 40 Ke-contour van het alternatief Voorgenomen activiteit zijn nagenoeg even groot.

Alle varianten van het alternatief Voorgenomen activiteit hebben een lager aantal woningen binnen de 35 en 40 Ke-contour dan het Nulalternatief.

Voor de Niemeskant-varianten geldt dat door de aanpassingen in de vertrekroutes de geluidsbelasting is verschoven naar minder bewoonde gebieden.

## Referenties

1. *Externe veiligheidsrisico rond de luchthaven Volkel -- MER luchthaven Volkel 2012* / opgesteld door Y.S. Cheung en L. de Haij. - Amsterdam: Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium, 2012. - NLR-CR-2012-081
2. *Luchtkwaliteit rond de luchthaven Volkel - MER luchthaven Volkel 2012*/ opgesteld door A. Hoolhorst, E. Kokmeijer en J.J. Erbrink. - Amsterdam: Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium, 2012. - NLR-CR-2012-078
3. *Geluidbelasting rond de militaire luchthaven Volkel door vliegverkeer - MER militaire luchthaven Volkel 2012 (Bijlage gerubriceerde deel: Appendix A)* / opgesteld door E.G. van Leeuwen-Kuijk en P.C. den Hoedt- Amsterdam: Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium, juni 2012. NLR-CR-2012-041-PT-2
4. *Structuurschema Militaire Terreinen dl.a Beleidsvoornemens (kamerstuk: 16.666 1 en 2)* Brief opgesteld door de Staatssecretaris van Defensie (W.F. van Eekelen) en de Minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (P. Beelaerts van Blokland) – Den Haag, 9 maart 1980
5. *Tweede Structuurschema militaire terreinen: deel 4, PKB* / opgesteld door C. van der Knaap (staatssecretaris van defensie) C. Veerman (minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit) S. Dekker (minister VROM) – Den Haag, 2 november 2005
6. *De geluidbelasting rondom het luchtvaartterrein Volkel* / opgesteld door C.S. Beers - Amsterdam, juni 1980, NLR rapport TR 80057 C Confidentieel.
7. *Besluit Geluidsbelasting Grote Luchtvaart (BGGL), Besluit van 17 december 1996, houdende vaststelling van grenswaarden voor de geluidsbelasting binnen en buiten de geluidszones rond grote-luchtvaartterreinen [Versie geldig vanaf: 24-08-2001]* - 's Gravenhage : SDU, 1996 – (Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden; 668)  
*OPMERKING: Vervangen door: Besluit Militaire Luchthavens (BML). Besluit van 6 februari 2009, houdende de vaststelling van regels met betrekking tot militaire luchthavens (Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden; 72)*

8. *Voorschrift voor de berekening van de geluidsbelasting in Kosteneenheden (Ke) ten gevolge van het vliegverkeer / opgesteld door Ministerie van Verkeer en Waterstaat. – 's Gravenhage: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, maart 1998. - RLD/BV-01*
9. *Voorschrift voor de berekening van de geluidsbelasting in Kosteneenheden (Ke) ten gevolge van het vliegverkeer zonder drempelwaarde / opgesteld door Ministerie van Verkeer en Waterstaat. – 's Gravenhage : Ministerie van Verkeer en Waterstaat, september 2004. - RLD/BV-01.2*
10. *Luchtvaartterrein Volkel, geluidszonering Luchtvaartwet, Richtlijnen voor het Milieu Effect Rapport, maart 2003*
11. *De geluidsbelasting rondom de vliegbasis Volkel voor het jaar 2010 / opgesteld door R. de Jong – Amsterdam : Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium, mei 2011. – NLR-CR-2011-206*
12. *Appendices van de voorschriften voor de berekening van de geluidsbelasting. Geluidsniveaus, prestatiegegevens en indeling naar categorie (versie 10.1), R. de Jong en G.J.T. Heppe, NLR rapport CR 96650, maart 2007.*



Deze pagina is opzettelijk blanco.

## **Appendix A Verkeerssamenstelling en -verdeling**

### **A.1 Militair verkeer - Nulalternatief**

De gegevens op deze pagina hebben de rubricering STG CONFIDENTIEEL en zijn daarom in een aparte bijlage in het rapport NLR-CR-2012-041-PT-2 weergegeven.



## **A.2 Militair verkeer – Voorgenomen activiteit en Niemeskant-varianten**

De gegevens op deze pagina hebben de rubricering STG CONFIDENTIEEL en zijn daarom in een aparte bijlage in het rapport NLR-CR-2012-041-PT-2 weergegeven.

## Appendix B Aantal gebouwen en oppervlaktes

| Nulalternatief<br>Berek.nr.: 78.06.01.08.33.39 |          |                              |                                   |
|------------------------------------------------|----------|------------------------------|-----------------------------------|
| Contour                                        | Woningen | Geluidsgevoelige<br>Gebouwen | Oppervlakte<br>(km <sup>2</sup> ) |
| 30 Ke                                          | 5.274    | 36                           | 55,79                             |
| 35 Ke                                          | 3.605    | 30                           | 36,88                             |
| 40 Ke                                          | 2.226    | 19                           | 22,31                             |
| 45 Ke                                          | 943      | 9                            | 15,86                             |
| 50 Ke                                          | 470      | 3                            | 9,77                              |
| 55 Ke                                          | 56       | 2                            | 5,31                              |
| 60 Ke                                          | 2        | 0                            | 3,15                              |
| 65 Ke                                          | 1        | 0                            | 2,02                              |

| Voorgenomen activiteit Rechtdoor<br>Berek.nr.: 2011-12-16 15:49:26 |          |                              |                                   |
|--------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------|-----------------------------------|
| Contour                                                            | Woningen | Geluidsgevoelige<br>Gebouwen | Oppervlakte<br>(km <sup>2</sup> ) |
| 30 Ke                                                              | 3.793    | 34                           | 36,42                             |
| 35 Ke                                                              | 2.082    | 19                           | 22,90                             |
| 40 Ke                                                              | 802      | 10                           | 13,88                             |
| 45 Ke                                                              | 163      | 7                            | 8,78                              |
| 50 Ke                                                              | 48       | 1                            | 5,60                              |
| 55 Ke                                                              | 1        | 1                            | 3,61                              |
| 60 Ke                                                              | 0        | 0                            | 2,47                              |
| 65 Ke                                                              | 0        | 0                            | 1,79                              |

| <b>Voorgenomen activiteit gedeeltelijk Niemeskant</b><br><b>Berek.nr.: 2011-09-20 17:10:21</b> |                 |                                      |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Contour</b>                                                                                 | <b>Woningen</b> | <b>Geluidsgevoelige<br/>Gebouwen</b> | <b>Oppervlakte<br/>(km<sup>2</sup>)</b> |
| 30 Ke                                                                                          | 3.774           | 34                                   | 36,63                                   |
| 35 Ke                                                                                          | 2.055           | 19                                   | 22,94                                   |
| 40 Ke                                                                                          | 754             | 9                                    | 13,84                                   |
| 45 Ke                                                                                          | 118             | 6                                    | 8,75                                    |
| 50 Ke                                                                                          | 45              | 1                                    | 5,58                                    |
| 55 Ke                                                                                          | 2               | 1                                    | 3,60                                    |
| 60 Ke                                                                                          | 0               | 0                                    | 2,46                                    |
| 65 Ke                                                                                          | 0               | 0                                    | 1,79                                    |

| <b>Voorgenomen activiteit geheel Niemeskant</b><br><b>Berek.nr.: 2011.12.20 10:30:51</b> |                 |                                      |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Contour</b>                                                                           | <b>Woningen</b> | <b>Geluidsgevoelige<br/>Gebouwen</b> | <b>Oppervlakte<br/>(km<sup>2</sup>)</b> |
| 30 Ke                                                                                    | 3.516           | 34                                   | 36,98                                   |
| 35 Ke                                                                                    | 1.626           | 15                                   | 22,91                                   |
| 40 Ke                                                                                    | 264             | 7                                    | 13,85                                   |
| 45 Ke                                                                                    | 117             | 5                                    | 8,75                                    |
| 50 Ke                                                                                    | 30              | 1                                    | 5,59                                    |
| 55 Ke                                                                                    | 7               | 1                                    | 3,60                                    |
| 60 Ke                                                                                    | 0               | 0                                    | 2,45                                    |
| 65 Ke                                                                                    | 0               | 0                                    | 1,78                                    |

## **Appendix C   Geluidsbelastingscontouren**

- C1:    Nulalternatief met drempelwaarde (30 t/m 65 Ke)
- C2:    Voorgenomen activiteit rechtdoor; zonder drempelwaarde (30 t/m 65 Ke)
- C3:    Voorgenomen activiteit gedeeltelijk Niemeskant; zonder drempelwaarde (30 t/m 65 Ke)
- C4:    Voorgenomen activiteit geheel Niemeskant; zonder drempelwaarde (30 t/m 65 Ke)
- C5:    Vergelijking 35 Ke-contour: Nulalternatief, Voorgenomen activiteit rechtdoor;  
Voorgenomen activiteit gedeeltelijk Niemeskant, Voorgenomen activiteit geheel  
Niemeskant

