

Milieueffectrapport

Aanwijzing Luchtvaartterrein Lelystad 2001



Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Milieueffectrapport behorende bij de Aanwijzing luchtvaart- terrein Lelystad 2001

1 juni 2006

Opgesteld door:

Ministerie van Verkeer en Waterstaat - Directoraat-Generaal Transport
en Luchtvaart (DGTL) en Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke
Ordening en Milieubeheer - Directoraat Generaal Milieubeheer

Inhoudsopgave

1.	LEESWIJZER	6
2.	SAMENVATTING	8
3.	AANLEIDING VOOR HET MER.....	14
4.	DOEL VAN HET MILIEUEFFECTRAPPORT	16
5.	GEVOLGDE WERKWIJZE	18
5.1	GELUID	18
5.2	EXTERNE VEILIGHEID	22
5.3	EMISSIONS EN LUCHTKWALITEIT	24
5.4	RUIMTELIJKE KWALITEIT	26
6.	OVERZICHT ALTERNATIEVEN	32
6.1	VOORGESCHIEDENIS	32
6.2	REFERENTIESITUATIE	32
6.3	PLANALTERNATIEF	34
6.4	MMA	34
6.5	PKB- ALTERNATIEF.....	35
6.6	SAMENVATTING VAN DE ALTERNATIEVEN	36
7.	MILIEUEFFECTEN.....	38
7.1	GELUID	38
7.1.1.	<i>Resultaten Ke-berekeningen</i>	<i>38</i>
7.1.2.	<i>Resultaten Bkl-berekeningen</i>	<i>41</i>
7.1.3.	<i>Resultaten Lden-, Lnight en LAeq-berekeningen</i>	<i>43</i>
7.1.4.	<i>Cumulatie van geluid.....</i>	<i>45</i>
7.1.5.	<i>Geluidsbelasting meetstation RDW.....</i>	<i>47</i>
7.2	EXTERNE VEILIGHEID	49
7.2.1.	<i>Resultaten berekeningen externe veiligheid</i>	<i>49</i>
7.2.2.	<i>Overige onderwerpen in relatie tot externe veiligheid...</i>	<i>53</i>
7.3	EMISSIONS EN LUCHTKWALITEIT	54
7.3.1.	<i>Resultaten berekeningen emissies</i>	<i>54</i>
7.3.2.	<i>Resultaten berekeningen luchtkwaliteit.....</i>	<i>56</i>
7.4	RUIMTELIJKE KWALITEIT	61
7.4.1.	<i>Resultaten ruimtelijke ordening</i>	<i>61</i>
7.4.2.	<i>Resultaten ecologie en overige milieuaspecten.....</i>	<i>65</i>
7.5	MMA	68
8.	CONCLUSIES	72
9.	LEEMTEN IN KENNIS	76
10.	REFERENTIES	78

Bijlagen

- A. Overzicht vlootsamenstelling alternatieven Lelystad
- B. Kaarten met ligging contouren en overige kaarten
- C. Resultaten externe veiligheidsberekeningen
- D. Resultaten berekening luchtkwaliteit voor tussenliggende jaren
- E. Resultaten tellingen contouren

1. Leeswijzer

Dit milieueffectrapport (MER), ter onderbouwing van de vigerende aanwijzing luchtvaartterrein Lelystad 2001, bevat milieu-informatie over het gebruik van de luchthaven op basis van deze aanwijzing. Daarnaast wordt milieu-informatie gegeven over de samenhang tussen het huidige gebruik en de toekomstige ontwikkelingen van de luchthaven Lelystad zoals neergelegd in de PKB luchtvaartterreinen Maastricht en Lelystad 2004. Tevens wordt milieu-informatie gepresenteerd ten aanzien van de referentiesituatie (situatie 1991) en het meest milieuvriendelijk alternatief.

Het rapport heeft de volgende opzet. In hoofdstuk 2 wordt een samenvatting van de inhoud van dit MER gegeven. Daarna wordt ingegaan op de aanleiding van het MER (hoofdstuk 3) en het doel van het MER (hoofdstuk 4). In hoofdstuk 5 wordt de gevolgde werkwijze in de deelonderzoeken naar de verschillende milieueffecten beschreven. Hoofdstuk 6 geeft een overzicht van de in dit MER beschouwde alternatieven. Hoofdstuk 7 beschrijft vervolgens de milieueffecten van de verschillende alternatieven voor het luchtvaartterrein Lelystad. Deze milieueffecten zijn bepaald op grond van een aantal in het kader van dit MER uitgevoerde deelonderzoeken. De uitgevoerde deelonderzoeken hadden achtereenvolgens betrekking op: i) geluid; ii) cumulatie van geluid; iii) externe veiligheid; iv) emissies en luchtkwaliteit; en v) natuurwaarden en ecologie. Het voorliggende MER wordt afgesloten met conclusies (hoofdstuk 8) en leemten in kennis (hoofdstuk 9). De resultaten van de deelonderzoeken zijn vastgelegd in een aantal separate deelrapporten. In de lijst met referenties (hoofdstuk 10) wordt naar deze deelrapporten verwezen.

Meer gedetailleerde gegevens en kaartinformatie is opgenomen in een aantal bijlagen bij dit rapport. Bijlage A geeft een overzicht van de vlootsamenstelling van de beschouwde alternatieven. Bijlage B bevat kaarten met geluid-, externe veiligheid- (EV) en luchtkwaliteitscontouren en een aantal overige kaarten. In bijlage C worden de gedetailleerde resultaten van de externe veiligheidsberekeningen (groepsrisico en het Totaal Risico Gewicht (TRG) voor alternatieven) weergegeven. Bijlage D heeft betrekking op de resultaten van de berekening van luchtkwaliteit voor de tussenliggende jaren 2006 tot en met 2010. Bijlage E tenslotte bevat de resultaten van tellingen van geluid en externe veiligheidscontouren.

2. Samenvatting

Doel en aanleiding voor het MER

Het milieueffectrapport (MER) brengt de onderzochte alternatieven met hun effecten op het milieu in beeld. Dit MER richt zich daarbij primair op geluid, externe veiligheid, emissies en luchtkwaliteit en ruimtelijke kwaliteit.

Het onderhavige MER is bedoeld om milieu-informatie te leveren die nodig is ter onderbouwing van de te nemen beslissing op het bezwaar in de beroepsprocedure over de aanwijzing voor het gebruik van de luchtvaartterrein Lelystad 2001.

De Raad van State heeft in haar uitspraak van 4 mei 2005 beslist dat de vigerende aanwijzing niet zonder onderbouwing van een MER tot stand had kunnen komen. De Raad van State heeft verder aangegeven dat in het op te stellen MER moet worden uitgegaan van de samenhangende activiteit tussen het huidige gebruik en de voorzienbare toekomstige ontwikkelingen van de luchthaven Lelystad. Ten aanzien van deze toekomstige ontwikkelingen wordt thans uitgegaan van de PKB luchthaventerreinen Maastricht en Lelystad 2004 die inzicht geeft in milieueffecten gebaseerd op het gebruik van de luchthaven tot en met 2015.

Onderzochte milieueffecten

De in het kader van dit MER onderzochte milieueffecten hebben betrekking op geluid, externe veiligheid, emissies en luchtkwaliteit en ruimtelijke kwaliteit. Onderstaand wordt ingegaan op de wijze waarop deze milieueffecten zijn onderzocht.

Geluid

De maximale geluidbelasting wordt vastgelegd in geluidszones. Het bepalen van de omvang van de geluidszones gebeurt op basis van twee geluidsmaten. Voor de grote luchtvaart (zwaarder dan 6000 kg) geldt de Ke (Kosten-eenheid) en voor de kleine luchtvaart geldt de Bkl (geluidbelasting kleine luchtvaart). In verband met de nieuwe EU-richtlijn, inzake de evaluatie en beheersing van omgevingslawaai, is de geluidbelasting in dit MER tevens uitgedrukt in de nieuwe geluidsmaten Lden en Lnight.

De geluidbelasting stelt beperkingen aan het gebruik van de ruimte in de nabijheid van de luchthavens. Binnen de 35 Ke-geluidszone mag in principe geen nieuwbouw van woningen of andere geluidsgevoelige bestemmingen plaatsvinden. Binnen de 40 Ke-contour, behorende bij de 35 Ke-geluidszone, worden bestaande geluidsgevoelige bestemmingen van geluidsisolatie voorzien. Bij een geluidbelasting van 65 Ke of hoger worden woningen aan hun bestemming onttrokken. Binnen de Bkl-contouren vindt geen isolatie plaats en worden geen geluidsgevoelige bestemmingen aan de woonfunctie onttrokken. Wel is binnen de 47 Bkl-geluidszone een verbod op

nieuwbouw van woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen van kracht.

Externe veiligheid

Externe veiligheid heeft betrekking op het risico dat mensen op de grond lopen te overlijden als gevolg van een vliegtuigongeluk. Voor de externe veiligheid worden twee soorten risico's onderscheiden: het plaatsgebonden risico (pr) en het groepsrisico (gr).

Het plaatsgebonden risico beschrijft de kans dat een persoon die een jaar lang op dezelfde plaats op de grond aanwezig is het slachtoffer wordt van een vliegtuigongeval. Het groepsrisico betreft de kans per jaar dat in één keer een groep van tenminste een bepaalde grootte op de grond overlijdt als gevolg van een vliegtuigongeval. Het groepsrisico wordt uitgedrukt met FN-curven.

Met het oog op het wetsvoorstel Regelgeving burgerluchthavens en militaire luchthavens is reeds nu interim beleid ingevoerd, waarbij binnen de 10^{-6} pr-contour rondom luchthavens geen nieuwbouw van kwetsbare bestemmingen is toegestaan. Binnen de 10^{-5} pr-contour kunnen kwetsbare bestemmingen worden gesloopt.

Emissies en luchtkwaliteit

Voor de verschillende alternatieven zijn de emissies vastgesteld voor de volgende stoffen: koolstofdioxide (CO_2), stikstofoxiden (NO_x), vluchtige organische stoffen (VOS), zwaveldioxide (SO_2), koolstofmonoxide (CO), fijn stof (PM_{10}) en lood (Pb). Het gaat hier zowel om emissies in de LTO-cyclus (tot 3000 voet) als om de overige platformemissies.

De luchtkwaliteit wordt vastgesteld door middel van berekeningen waarbij de concentraties van bepaalde stoffen op leefhoogte in beeld worden gebracht. Hierbij spelen de emissies van zowel de luchthavengebonden als de niet-luchthavengebonden activiteiten een rol, en zijn tevens de achtergrondconcentraties van belang. Concentratieberekeningen zijn gemaakt voor de zichtjaren 2005 en 2015 ten einde de berekende waarden te kunnen toetsen aan de plandrempels en grenswaarden uit het Besluit Luchtkwaliteit 2005. Vervolgens zijn de concentraties voor de jaren 2006 tot en met 2010 bepaald middels interpolatie, waarna ook deze concentraties zijn getoetst aan de geldende plandrempels en grenswaarden. Concentratieberekeningen zijn gemaakt voor de stoffen NO_2 en fijn stof (PM_{10}). Dit aangezien de grenswaarden voor de overige stoffen uit het Besluit luchtkwaliteit in Nederland nergens meer worden overschreden. De berekeningen zijn uitgevoerd met het Nieuw Nationaal Model (NNM).

Ruimtelijke kwaliteit

In het kader van de ruimtelijke kwaliteit is gekeken naar de mogelijke gevolgen van de ontwikkelingen van de luchthaven Lelystad voor de ruimtelijke ordening en ecologie. Bij de ruimtelijke ordening staan de functies woningbouw en bedrijvigheid centraal. Bij ecologie gaat het om gebieden die vanwege natuur- of milieuoverwegingen een speciale status hebben. In verband met de Vogelrichtlijn, de Habitatrichtlijn, de

Natuurbeschermingswet en de Flora- en faunawet is onderzoek verricht naar de mogelijke effecten van het vliegverkeer op vogels en andere fauna.

Onderzochte alternatieven

Het milieueffectrapport voor de onderbouwing van de vigerende aanwijzing luchtvaartterrein Lelystad 2001 bevat milieu-informatie over het gebruik van de luchthaven op basis van deze aanwijzing. Het planalternatief betreft de volledige realisering zoals in de aanwijzing van 2001 is vastgelegd. De huidige baan is 1250 meter lang en 30 meter breed. De daarbij behorende 47 Bkl-zone is gebaseerd op 113.950 vliegbewegingen per jaar. In de aanwijzing is een 35 Ke-geluidszone vastgelegd gebaseerd op 29.900 vliegbewegingen (waarvan 23.000 helikopterbewegingen). Tevens is in de aanwijzing een ULV-baan opgenomen.

Op basis van het planalternatief is een meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) beschreven. Bij het MMA is met name gekeken naar de mogelijke optimalisatie van de vliegroutes en het terugdringen van hinder van klein vliegverkeer (Bkl-verkeer). Gezien het bijzondere karakter van dit MER (onderbouwing van vigerende aanwijzing) heeft het MMA het karakter gekregen van een mogelijke optimalisatie van het planalternatief daar waar dit haalbaar en uitvoerbaar is binnen de competentie van de exploitant.

Tevens wordt milieu-informatie gepresenteerd ten aanzien van de referentiesituatie om een vergelijking te kunnen maken tussen de milieueffecten die optreden in de uitgangssituatie en de milieueffecten die optreden na het uitvoeren van één van de overige alternatieven. Het referentiealternatief is de situatie zoals deze was vastgelegd in de aanwijzing 1991. De aanwijzing 1991 omvatte een start- en landingsbaan van 1250 m lengte en 30 meter breedte, en 2 ULV banen. In de aanwijzing 1991 is een 47 Bkl-zone opgenomen, gebaseerd op 113.950 vliegtuigbewegingen per jaar.

Daarnaast wordt milieu-informatie gegeven over de samenhang tussen het huidig gebruik en de toekomstige ontwikkelingen van de luchthaven Lelystad zoals neergelegd in de PKB luchtvaartterreinen Maastricht en Lelystad 2004. In dit alternatief is onderzocht of de milieueffecten zoals gepresenteerd in het MER behorend bij deze PKB geactualiseerd dienen te worden. Ten aanzien van de milieuaspecten externe veiligheid en luchtkwaliteit bleek dit het geval.

Vergelijking alternatieven en milieueffecten

Voor de alternatieven zijn de milieuaspecten geluid, externe veiligheid, emissies en luchtkwaliteit en ruimtelijke kwaliteit onderzocht. Onderstaand de belangrijkste resultaten van de verschillende onderzochte milieuaspecten.

Geluid

Voor alle alternatieven geldt dat in de 65 Ke-contour geen woningen liggen, zodat er geen noodzaak is voor de sloop van woningen. Voor het planalternatief liggen er eveneens geen woningen in de 35 Ke-contour. In het PKB-alternatief betreft het 21 woningen. Het aantal woningen in de 20 Ke-contour voor het planalternatief is beperkt (24 voor de berekening zonder afkap). Voor het PBK-alternatief gaat het om 44 woningen.

De oppervlakte van de 35 Ke-geluidszone, het gebied waar geen nieuwbouw van geluidsgevoelige bestemmingen is toegestaan, is in geval van het planalternatief (zonder afkap) 1.5 km². De oppervlakte van de 47 Bkl-geluidszone, waar eveneens geen nieuwbouw van geluidsgevoelige bestemmingen is toegestaan, is voor het planalternatief met 21.8 km² aanmerkelijk groter. Met het planalternatief worden er echter geen nieuwe ruimtelijke beperkingen voor dit gebied geïntroduceerd, aangezien dezelfde 47 Bkl-geluidszone ook van toepassing is voor het referentiealternatief. Het aantal van 29 woningen binnen de 47 Bkl-geluidscontour van het planalternatief is nog steeds beperkt te noemen. In het PKB-alternatief liggen er 93 woningen in deze geluidscontour.

Externe veiligheid

Voor het planalternatief liggen geen kwetsbare bestemmingen in de 10⁻⁵ plaatsgebonden risicocontour. Ingevolge mogelijk toekomstig beleid betekent dit dat er geen noodzaak zal zijn voor de sloop van kwetsbare bestemmingen. Voor het PKB alternatief ligt er 1 woning binnen de 10⁻⁵ pr-contour. De oppervlakte van de 10⁻⁶ pr-contour voor het planalternatief bedraagt 3.7 km². Binnen de 10⁻⁶ pr-contour is ingevolge het interim beleid externe veiligheid geen nieuwbouw van kwetsbare bestemmingen toegestaan. Voor het PKB alternatief bedraagt de oppervlakte van de 10⁻⁶ pr-contour 7.8 km². Er liggen 16 kwetsbare bestemmingen binnen deze contour. In alle gevallen gaat het hier om woningen.

Emissies en luchtkwaliteit

Voor alle stoffen is de emissie in het planalternatief hoger dan in het referentiealternatief. Dit is het directe gevolg van het feit dat het planalternatief hetzelfde Bkl-verkeer bevat als het referentiealternatief, maar dan aangevuld met Ke-verkeer. In geval van het PKB alternatief nemen emissies verder toe. Voor de emissies van het luchtvaartverkeer bestaan geen normen of grenswaarden.

De berekende concentraties van NO₂ geven nergens in het beschouwde studiegebied rondom de luchthaven Lelystad overschrijdingen te zien van de plandrempels (2005) en grenswaarden (2015) uit het Besluit Luchtkwaliteit. Dit geldt ook voor de tussenliggende jaren 2006 tot en met 2010. De bijdrage van de luchthaven in de jaargemiddelde concentratie NO₂ is in het studiegebied in 2005 gemiddeld 0.06%. In 2015 is dit berekend op iets boven de 1%. Voor de berekende PM₁₀ concentraties vindt eveneens geen overschrijdingen van de plandrempels plaats. Dit geldt zowel voor de jaren 2005, 2015 als voor de jaren 2006 tot en met 2010. De bijdrage van de luchthaven in de

jaargemiddelde concentratie PM_{10} in het studiegebied is in zowel 2005 als 2015 verwaarloosbaar.

Ruimtelijke kwaliteit

De 35 Ke-geluidszones, voor zowel het planalternatief als het (lange termijn) PKB alternatief, geven geen beperkingen aan thans (tot 2015) bekende ruimtelijke plannen in de nabijheid van de luchthaven. Ook binnen de 20 Ke-contouren, wederom voor zowel het planalternatief als het PKB-alternatief, zijn geen nieuwe woningen of geluidsgevoelige bestemmingen gepland. Wel vindt de ontwikkeling het bedrijventerrein Larserpoort voor een gedeelte plaats binnen de 35 Ke contour van zowel het planalternatief als het PKB alternatief. De ontwikkeling van bedrijventerreinen binnen de 35 Ke-geluidszone is echter toegestaan.

Binnen de 47 Bkl-geluidszone van het planalternatief is geen nieuwbouw van woningen gepland. Ook de 47 Bkl-geluidszone behorende bij het PKB alternatief legt door haar ligging geen beperkingen op aan de nu tot 2015 bekende woningbouwplannen ten zuiden en ten oosten van Lelystad. Wel is de nieuwbouw van bedrijven binnen de bij de PKB behorende 47 Bkl geluidszone gepland. De aanleg van bedrijven in de 47 Bkl geluidszone is echter toegestaan.

Het planalternatief zal naar verwachting geen significante negatieve effecten voor de natuur met zich mee brengen. Deze conclusie geldt ook voor de routes langs de oost- en de zuidzijde van de Oostvaardersplassen. Nabij de Oostvaardersplassen wordt al boven de 2.000 voet gevlogen (en in de meeste gevallen al boven de 3.000 voet), waardoor een eventuele verstoring beperkt zal zijn. Daarnaast is de frequentie waarmee de vliegtuigen langs dit gebied gaan zeer laag.

3. Aanleiding voor het MER

Op 9 november 2001 heeft de minister van Verkeer en Waterstaat (VenW), in overeenstemming met de minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM), een aanwijzing voor gebruik van het luchtvaartterrein Lelystad vastgesteld, waarin naast de bestaande Bkl-geluidszone, een Ke-geluidszone voor vliegtuigen zwaarder dan 6000 kg is opgenomen (met name lichte straalvliegtuigen, hefschroefvliegtuigen en propellervliegtuigen). De reeds bestaande baanconfiguratie is door het aanwijzingsbesluit 2001 niet gewijzigd. Het aanwijzingsbesluit 2001 heeft het aanwijzingsbesluit 1991 vervangen.

Tegen het besluit van 2001 zijn bezwaren ingediend. De minister van VenW heeft hierop in een beslissing op bezwaar gereageerd, welke in beroep door de Raad van State is vernietigd (5 november 2003). Een tweede beslissing op bezwaar is eveneens door de Raad van State vernietigd; de Raad van State heeft in haar uitspraak van 4 mei 2005 aangegeven dat het vigerend besluit, de aanwijzing luchtvaartterrein Lelystad 2001, niet zonder onderbouwing van een MER had kunnen worden genomen. Het vigerend besluit zelf is hierbij in stand gelaten. Daarbij heeft de Raad van State aangegeven dat in het op te stellen MER moet worden uitgegaan van de samenhangende activiteit tussen het huidige gebruik en de voorzienbare toekomstige ontwikkelingen van de luchthaven Lelystad. Ten aanzien van deze toekomstige ontwikkelingen wordt thans uitgegaan van de PKB luchthaventerreinen Maastricht en Lelystad 2004, die inzicht geeft in milieueffecten gebaseerd op het gebruik van de luchthaven tot en met 2015.

Vervolgens is tegen het uitblijven van een nieuwe beslissing op bezwaar beroep ingediend bij de Raad van State op grond van het fictief weigeren door de minister om een beslissing op bezwaar te nemen. In haar uitspraak van 30 november 2005 heeft de Raad van State beslist dat de minister van VenW in overeenstemming met de minister van VROM uiterlijk op 1 augustus 2006, mede op basis van een op te stellen MER, een hernieuwde beslissing op bezwaar dient te nemen.

4. Doel van het milieueffectrapport

De m.e.r.-procedure is bedoeld om de milieugevolgen van het aanwijzingsbesluit 2001 voor de luchthaven Lelystad alsnog inzichtelijk te maken. Het MER brengt verschillende alternatieven met hun effecten op het milieu in beeld. Het MER richt zich daarbij primair op geluid, externe veiligheid, emissies en luchtkwaliteit, en ruimtelijke kwaliteit.

Dit milieueffectrapport (MER) is bedoeld om de milieu-informatie te leveren ter onderbouwing van de beslissing op bezwaar in de beroepsprocedure over de aanwijzing Luchtvaartterrein Lelystad 2001. In deze procedure heeft, zoals aangegeven in hoofdstuk 3, de Raad van State in haar uitspraak van 4 mei 2005 beslist dat de vigerende aanwijzing niet zonder onderbouwing van een MER tot stand had kunnen komen. De beslissing op bezwaar werd om deze reden vernietigd, het onderliggend besluit, de aanwijzing 2001, is door de Raad van State in stand gelaten.

In bovengenoemde uitspraak geeft de Raad van State aan dat in het MER *".. de totale ontwikkeling van vliegveld Lelystad tot 'business airport' nog steeds moet worden gezien als één samenhangende activiteit. Dit betekent dat voor de beoordeling van de m.e.r.-plicht niet alleen gelet moet worden op de met het bestreden besluit beoogde eerste fase van de ontwikkeling van vliegveld Lelystad, maar ook op de voorzienbare verdere ontwikkeling van vliegveld Lelystad, zoals neergelegd in de PKB luchtvaartterreinen Maastricht en Lelystad. De samenhangende activiteit is op grond van het Besluit m.e.r. 1994 (wijziging 1999) m.e.r.-plichting...."*

De minister van VenW heeft naar aanleiding van het door de Raad van State gestelde, in overeenstemming met de minister van VROM en met instemming van de Commissie voor de m.e.r., het karakter en de inrichting van het onderhavige MER als volgt gedefinieerd: Het MER (fase 1) richt zich op het huidige gebruik zoals vastgelegd in de aanwijzing 2001 en de maximaal mogelijke ontwikkeling van fase 2 (beoogde uitbreiding van luchtvaartterrein Lelystad) zoals neergelegd in de PKB Maastricht en Lelystad 2004. Het onderzoeken van de milieueffecten van de maximaal mogelijke ontwikkeling van fase 2 is in dit kader gericht op een actualisatie van hetgeen is onderzocht in het MER behorend bij de PKB.

Voor de beoogde uitbreiding van luchthaventerrein Lelystad (fase 2) dient de initiatiefnemer (de exploitant van het luchtvaartterrein Lelystad) in een separaat MER aan te tonen dat zijn voornemen voldoet aan de randvoorwaarden zoals gesteld in de voor het luchtvaartterrein Lelystad geldende PKB. Deze m.e.r.-procedure is reeds gestart; de startnotitie heeft van 5 januari 2006 tot en met 15 februari 2006 ter inzage gelegen. Bij het opstellen van de richtlijnen voor het MER gericht op uitbreiding van de luchthaven (fase 2) heeft het bevoegd gezag nauwlettend aandacht besteed aan de aansluiting op het milieuonderzoek dat plaatsvindt in het onderhavige MER (fase 1). De

aansluiting tussen de beide onderzoeken wordt gegarandeerd. door in het MER fase 2 als referentiesituatie uit te gaan van het planalternatief voor fase 1.

5. Gevolgde werkwijze

In dit hoofdstuk wordt beschreven op welke wijze de milieueffecten zijn onderzocht. Hierbij wordt achtereenvolgens ingegaan op de volgende milieuaspecten: geluid, externe veiligheid, emissies en luchtkwaliteit en ruimtelijke kwaliteit. Per onderdeel wordt een korte inhoudelijke uitleg gegeven, gevolgd door het toetsingskader en de gehanteerde berekeningsmethoden. Het toetsingskader beschrijft de relevante wet- en regelgeving en het beleid, en gaat voor de verschillende milieuaspecten in op de richtlijnen voor dit MER. Bij de bepaling van het aantal woningen en aantal inwoners in de berekende contouren is gebruik gemaakt van een geactualiseerd woningbestand met als peildatum 1 juli 2005.

5.1 Geluid

Inleiding

Om de geluidshinder in de omgeving van een luchthaven te beperken, stelt de overheid grenzen aan de totale hoeveelheid geluid die het vliegverkeer gedurende een jaar mag veroorzaken. De maximale geluidsbelasting wordt vastgelegd door geluidszones. Het bepalen van de omvang van de geluidszones gebeurt, conform het huidige wettelijk stelsel, op basis van twee geluidsmaten voor vliegtuiggeluid. Voor de grote luchtvaart (zwaarder dan 6000 kg) is de geluidsmaat Ke (Kosten-eenheid) van toepassing. Voor de kleine luchtvaart geldt de geluidsmaat Bkl (geluidsbelasting kleine luchtvaart). Aangezien op de luchthaven Lelystad zowel groot als klein verkeer wordt afgehandeld, zijn voor het voorliggende MER beide geluidsmaten van belang.

Naast Ke- en Bkl-berekeningen, bevat dit MER tevens berekeningsresultaten op basis van de nieuwe geluidsbelastingindicatoren Lden (Level day evening night) en Lnight (Level night). De Lnight heeft betrekking op het verkeer tussen 23.00 en 7.00 uur). Hoewel in Nederland, behalve voor Schiphol, nog geen wettelijke basis bestaat voor geluidszonering op basis van de Europese geluidsindicatoren Lden en Lnight, zijn deze wel berekend ten behoeve van het voorliggende MER om de ligging ervan zichtbaar te maken. De Lden en Lnight vloeien voort uit de nieuwe EU-Richtlijn inzake de evaluatie en beheersing van omgevingslawaaï. In de nieuwe Wet Luchtvaart, waarin een apart hoofdstuk voor regionale en kleine luchthavens zal worden opgenomen, zullen de Lden en Lnight worden opgenomen. Tot die tijd zullen conform de vigerende Luchtvaartwet de geluidsindicatoren Ke en Bkl van kracht zijn.

Tenslotte is voor het PKB alternatief ook een LAeq berekening gemaakt. De geluidsmaat LAeq heeft betrekking op de geluidsbelasting binnenshuis als gevolg van nachtverkeer. De LAeq geluidsmaat heeft betrekking op het verkeer in een periode van zeven aaneengesloten uren tussen 23.00 uur en 07.00 uur. Er kan dus worden uitgegaan van de periode 23.00 uur tot 6.00 uur of de periode 24.00 uur tot 7.00 uur. In het

kader van dit MER is uitgegaan van de periode 23.00 uur tot 6.00 uur. Voor het PKB alternatief wordt 1% van het Ke-verkeer¹ in deze periode afgewikkeld (het gaat hier om verkeer tussen 23.00 uur en 24.00 uur). Indien uit zou zijn gegaan van de periode 24.00 uur tot 7.00 uur zou de LAeq berekening eveneens betrekking hebben op 1% van het Ke-verkeer, en zou feitelijk dezelfde LAeq contouren worden berekend. In het planalternatief wordt in de periode 23.00 uur tot 7.00 uur niet gevlogen, en is de LAeq geluidsmaat dus niet van toepassing.

Samenvattend worden in dit MER dus de volgende geluidsbelastingindicatoren gehanteerd:

- Ke: Huidige indicator voor grote luchtvaart;
- Bkl: Huidige indicator voor kleine luchtvaart;
- LAeq: Huidige indicator voor het vliegverkeer in de nacht;
- Lden: Nieuwe indicator voor al het vliegverkeer;
- Lnight: Nieuwe indicator voor het vliegverkeer in de nacht.

Met het oog op de geluidsbelasting van het vliegverkeer in de nabijheid van de luchthaven zijn binnen enkele geluidszones in de aanwijzing beperkingen aan het gebruik van de ruimte gesteld. Deze beperkingen hebben betrekking op nieuwbouw, isolatie en sloop en zijn hieronder toegelicht.

Toetsingskader

Wettelijke bepalingen en beleid

Voor de grote luchtvaart geldt het Besluit Geluidbelasting Grote Luchtvaart (BGGL)². De geluidsbelasting wordt uitgedrukt in Kosten-eenheden (Ke). In het BGGL zijn ondermeer de volgende bepalingen opgenomen:

- binnen de 35 Ke-geluidszone is nieuwbouw van woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen, behoudens enkele ontheffingsmogelijkheden, niet toegestaan;
- binnen de 40 Ke-contour, behorende bij de 35 Ke-geluidszone, moeten geluidsisolatiemaatregelen aan woningen worden getroffen;
- woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen binnen de 65 Ke-contour, behorende bij de 35 Ke-geluidszone, dienen aan hun bestemming te worden onttrokken.

Voor de kleine luchtvaart geldt het Besluit Geluidbelasting Kleine Luchtvaart (BGKL)³. De geluidsbelasting wordt uitgedrukt in Bkl. Met ingang van het jaar 2000 is voor de geluidszone een grenswaarde van 47 Bkl van kracht. In het BGKL zijn ondermeer de volgende bepalingen opgenomen:

- binnen de 47 Bkl-geluidszone is geen nieuwbouw van woningen en andere geluidgevoelige objecten toegestaan, tenzij daarvoor een

¹ Alleen het helikopter verkeer wordt volledig tussen 8.00 en 21.00 afgewikkeld.

² Besluit Geluidbelasting Grote Luchtvaart, Stb. 1996, 668.

³ Besluit Geluidbelasting Kleine Luchtvaart, Stb. 1991, 22.

hogere grenswaarde is vastgesteld in situaties genoemd in artikel 8 van het BGKL;

- gebieden binnen een geluidszone waarop het BGGL van toepassing is vallen buiten de regeling van het BGKL.

Richtlijnen

De richtlijnen voor dit MER vragen om berekeningen voor zowel de alternatieven Ke-, en Bkl, als Lden, Lnight en Laeq. Dit in zoverre de geluidsmaten van toepassing zijn voor de verschillende alternatieven. Hierbij wordt gevraagd de volgende contouren op kaart te presenteren:

- De Ke-contouren vanaf 20 Ke tot en met 65 Ke in stappen van 5 Ke;
- De 44, 47, 52 en 57 Bkl-contour, waarbij de 44 Bkl-contour alleen hoeft te worden getoond indien er sprake is van een sluitende contour;
- De Lden-contouren in stappen van 5 dB(A) vanaf 50 dB(A);
- Voor het voorkeursalternatief de 55 dB(A) Lden-contour afzonderlijk voor de grote luchtvaart en kleine luchtvaart, om daarmee de geluidsbelasting die optreedt door de kleine luchtvaart apart zichtbaar te maken volgens de Lden-systematiek.
- De Lnight-contouren in stappen van 5 dB(A) vanaf 45 dB(A);
- De LAeq-contouren in stappen van 5 dB(A) vanaf 20 dB(A), inclusief de 26 dB(A) contour.

Binnen de relevante contouren moet worden aangegeven:

- het aantal geluidsbelaste woningen op basis van een recent woningenbestand en geclusterd per gemeente/woonkern;
- per schil het aantal gehinderden en het aantal ernstig gehinderden;
- per schil de aanwezigheid van geluidsgevoelige bestemmingen (o.a. ziekenhuizen en scholen);
- de aanwezigheid van natuurgebieden, stiltegebieden en recreatiegebieden binnen de 20 Ke-contour en binnen de 44 Bkl-contour, in zoverre deze sluitend is;
- de geplande ruimtelijke ontwikkelingen en bestaande bestemmingen welke mogelijk beïnvloed zouden kunnen worden door de beoogde ontwikkeling op het luchtvaartterrein, in ieder geval geplande woningen en bedrijven. Hierbij zou een onderscheid gemaakt moeten worden tussen gepland en vastgesteld en gepland en nog niet vastgesteld.

Op de luchthaven Lelystad vindt veel helikopterverkeer plaats. In het MER zal moeten worden aangegeven op welke wijze dit verkeer in de Ke- en Lden-berekeningen wordt betrokken. Verder dient te worden aangegeven of de berekende geluidsbelasting voor de Rijksdienst voor het Wegverkeer (RDW) beperkingen kunnen inhouden bij het verrichten van geluidsmetingen.

In het MER dient een beschouwing (inclusief berekening) te worden gegeven van de cumulatie van geluidseffecten in de omgeving van de luchthaven. Hierbij moet rekening worden gehouden met het luchtverkeer, het wegverkeer en de relevante stationaire geluidsbronnen in de omgeving van de luchthaven Lelystad. Tevens dient in het MER een kwalitatieve

beschouwing gegeven te worden van de cumulatie van geluidseffecten van het luchtverkeer in de omgeving van de luchthaven Lelystad. Dit rekening houdend met aanvliegroutes en wachtgebied voor Schiphol, helikopters van defensie en het vliegverkeer van en naar de luchthaven Lelystad.

Toegepaste berekeningsmethoden

De Ke-berekeningen zijn gemaakt overeenkomstig het geldende rekenvoorschrift. Hierbij geldt dat naar aanleiding van een uitspraak van de Raad van State uit 2003 het Ke-berekeningsvoorschrift is aangepast op het punt van de geluidsafkap van 65 dB(A). Het toepassen van deze afkap is sinds de genoemde uitspraak niet langer toegestaan. De Ke-geluidsbelasting van het planalternatief, dat is gebaseerd op de aanwijzing 2001, is zowel met als zonder de 65 dB(A) afkap berekend. De Ke-berekening met afkap van het planalternatief heeft betrekking op de aanwijzing uit 2001 (aangezien indertijd het voorschrift nog was om met afkap te rekenen).

Voor de Lden- en Lnight-berekeningen is gebruik gemaakt van het Integrated Noise Model (INM) versie 7 dat kan worden beschouwd als het meest actuele Europese rekenmodel.

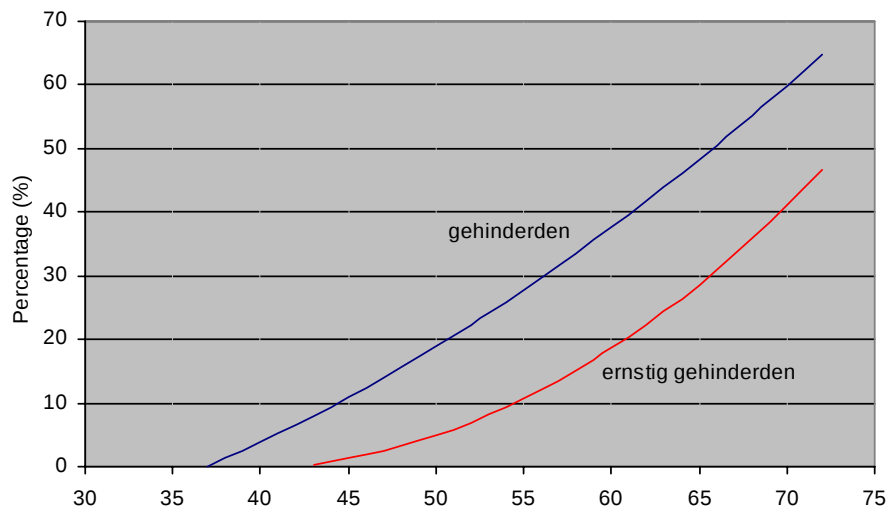
Het resultaat van de cumulatieberekeningen zal worden uitgedrukt in de geluidsmaat Lden. De nieuwe Wet Geluidshinder voorziet in een aanpassing van de reken- en meetvoorschriften voor de cumulatie van geluid. Hoewel de aanpassing nog niet door de Kamer is geaccordeerd, is (anticiperend hierop) de cumulatie wel op basis van de nieuwe wet uitgevoerd.

Bepaling aantal gehinderden en ernstig gehinderden

De aantallen gehinderden en ernstig gehinderden zijn een afgeleide van het aantal inwoners dat binnen de verschillende contouren woont. Voor de afleiding wordt gebruik gemaakt van de percentages die gevonden zijn in onderzoeken naar de dosis-effectrelatie tussen geluidsbelasting en hinder. Dit onderzoek is uitgevoerd voor de Ke en Lden. De beschrijving van het onderzoek met betrekking tot de dosis-effectrelaties voor de Ke staat in het BGGL. Voor de Ke worden alleen ernstig gehinderden afgeleid. Hierbij geldt dat het percentage ernstig gehinderden de Ke-waarde is minus 10. Bij 35 Ke bedraagt het aantal ernstig gehinderden dus 25%, bij 20 Ke is dit 10%.

De dosis-effectrelaties voor de Lden zijn gebaseerd op onderzoeken naar hinderbeleving in verschillende landen, waarbij in totaal enkele tienduizenden personen betrokken waren. In figuur 5.1 is de dosis-effectrelatie weergegeven tussen de Lden-geluidsbelasting (de dosis) en het percentage van de bevolking dat bij die geluidsbelasting 'hinder' respectievelijk 'ernstige hinder' ondervindt (het effect). Deze dosis-effectrelatie is in het voorliggende MER gebruikt om het aantal gehinderden en ernstig gehinderden af te leiden uit het aantal inwoners binnen Lden contouren.

Figuur 5.1. Lden luchtvaart dosis-effectrelaties voor gehinderden en ernstig gehinderden.



5.2 Externe veiligheid

Inleiding

Externe veiligheid heeft betrekking op het risico voor mensen op de grond om te overlijden als gevolg van een vliegtuigongeluk. Voor de externe veiligheid worden twee soorten risico's onderscheiden: het plaatsgebonden risico (pr) en het groepsrisico (gr).

Het plaatsgebonden risico beschrijft de kans dat een persoon die een jaar lang op dezelfde plaats op de grond aanwezig is overlijdt als gevolg van een vliegtuigongeval. Het verbinden van punten op de grond met eenzelfde risico geeft een contour (de zogenoemde plaatsgebonden risicocontour). Een kans van gemiddeld eens in de 100.000 jaar wordt genoteerd als 10^{-5} . Nadat pr-contouren zijn vastgesteld, kan worden bepaald hoeveel woningen en overige kwetsbare bestemmingen binnen de berekende pr-contouren liggen.

Het groepsrisico betreft de kans per jaar dat in één keer een groep van tenminste een bepaalde grootte op de grond overlijdt als gevolg van een vliegtuigongeval. Bij het bepalen van het groepsrisico speelt de aanwezigheid van groepen mensen in de nabijheid van de luchthaven een rol. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen de dag en de avond/nacht. Het groepsrisico wordt uitgedrukt met een zogenaamde FN-curve. Elk punt op een FN-curve geeft de kans (F) op een bepaald aantal dodelijke slachtoffers op de grond (N) ten gevolge van een vliegtuigongeval weer.

Naast het plaatsgebonden risico en het groepsrisico kan ook het Totaal Risico Gewicht (TRG) worden berekend. Het TRG is een maat die het totale externe veiligheidsrisico dat door het vliegverkeer wordt

veroorzaakt uitdrukt in één getal. Het TRG is het product van de gemiddelde ongevalkans van één vliegtuigbeweging, het aantal bewegingen per jaar en het gemiddelde maximum startgewicht van die vliegtuigen.

Toetsingskader

Beleid

Op dit moment bestaat er, behalve voor Schiphol, geen normstelling en daarbij behorend ruimtelijk beleid voor externe veiligheidsrisico's rond luchthavens. Het wetsvoorstel Regelgeving burgerluchthavens en militaire luchthavens zal naar verwachting echter als basis voor toekomstige normstelling gaan dienen. Dit wetsvoorstel zal naar verwachting in 2007 in werking treden. Met het oog hierop heeft het Kabinet reeds nu interim beleid ingevoerd⁴. In dit interim beleid gelden beperkingen binnen de 10^{-6} pr-contouren. Binnen de 10^{-6} pr-contour rondom luchthavens wordt in principe geen nieuwbouw van kwetsbare bestemmingen toegestaan. Met het interim beleid kan worden voorkomen dat ongewenste ontwikkelingen plaatsvinden in een gebied waar op basis van toekomstig beleid naar verwachting beperkingen gaan gelden.

Binnen de 10^{-5} pr-contour is het mogelijke toekomstige beleid dat woningen en overige kwetsbare bestemmingen kunnen worden gesloopt. Hierbij zal, in lijn met de motie Hofstra, naar verwachting een blijfrecht gelden⁵. Het toekomstige beleid zal met het wetsvoorstel Regelgeving burgerluchthavens en militaire luchthavens van kracht worden.

Richtlijnen

De richtlijnen vragen om voor de alternatieven te bepalen wat de situatie is met betrekking tot externe veiligheid. Voor de alternatieven dienen de volgende zaken in beeld te worden gebracht:

- De 10^{-5} , 10^{-6} en 10^{-7} plaatsgebonden risicocontouren;
- Het aantal inwoners, woningen en overige kwetsbare bestemmingen binnen de plaatsgebonden risicocontouren;
- Het groepsrisico middels FN-curven.

In de richtlijnen is verder aangegeven dat bij de bepaling van de externe veiligheid een aantal onderwerpen extra aandacht verdienen.

Dit zijn:

- de ongevalratio bij oude vliegtuigtypen waarmee rond de luchthaven gevlogen wordt;
- vogelaanvaringen vanwege grote vogelpopulaties in dichtbij gelegen natuurgebieden;
- het grote aantal helikopterbewegingen rond de luchthaven Lelystad.

⁴ Brief met kenmerk DGT05.005431 van 28 november 2005.

⁵ Kamerstuk 2001-2002, 27603, nr. 73

Toegepaste berekeningsmethode

De externe veiligheidsberekeningen zijn gemaakt met het zogenaamde 'regionale model' dat door het NLR is ontwikkeld. Dit regionale model is speciaal ontwikkeld voor het in beeld brengen van de externe veiligheidsrisico's rond regionale luchthavens. De berekeningen zijn gebaseerd op een aantal uitgangspunten die ook ten grondslag liggen aan berekeningen die zijn gemaakt in het kader van het interim beleid. Het gaat hier om de volgende uitgangspunten:

- gewijzigde landingsroute spreiding;
- cargo ongevalkansen die variëren per generatie.

5.3 Emissies en luchtkwaliteit

Inleiding

Een onderscheid wordt gemaakt tussen:

1. Emissieberekeningen;
2. Concentratieberekeningen.

In het geval van emissieberekeningen dienen de jaarlijkse luchthavengebonden emissiehoeveelheden te worden berekend. Het gaat hier zowel om emissies in de LTO-cyclus (tot 3000 voet) als om de overige platformemissies.

Met concentratieberekeningen worden de concentraties van bepaalde stoffen op leefhoogte in het vastgestelde studiegebied rondom de luchthaven in beeld gebracht. Hierbij spelen de emissies van zowel de luchthavengebonden als de niet-luchthavengebonden activiteiten een rol. Tevens zijn de achtergrondconcentraties van belang. Het in het kader van het MER gehanteerde studiegebied voor concentratieberekeningen is een gebied van 5 bij 5 km rondom de luchthaven Lelystad.

Concentratieberekeningen zijn gemaakt voor een aantal specifieke zichtjaren ten einde de berekende waarden te kunnen toetsen aan de plandrempels en grenswaarden uit het Besluit Luchtkwaliteit 2005 welke eveneens zijn gekoppeld aan zichtjaren (zie verder onderstaand).

Toetsingskader

Wettelijke bepalingen en beleid

Voor wat betreft de stoffen stikstofoxiden (NO_x), zwaveldioxide (SO_2) en vluchtige organische stoffen (VOS) geldt dat er op Europees niveau eisen zijn gesteld aan de omvang van de totale nationale emissies van deze stoffen. Dit zijn de zogenoemde National Emission Ceilings (NEC). Emissies van vliegtuigen in LTO-cycli welke plaatsvinden op Nederlands grondgebied vallen onder de NEC.

In het Besluit Luchtkwaliteit uit 2005 worden grenswaarden gesteld aan de concentratie van verschillende stoffen. Het kan hier gaan om bijvoorbeeld jaargemiddelde of uurgemiddelde concentratieniveaus. De

stoffen waarvoor in het Besluit Luchtkwaliteit grenswaarden zijn opgenomen zijn NO₂, NO_x, CO, SO₂, Benzeen, Lood en PM₁₀ (fijn stof). Overall in Nederland dient aan de in het Besluit Luchtkwaliteit gestelde grenswaarden te worden voldaan.

In relatie tot het voorliggende MER is van belang dat de grenswaarden voor stikstofdioxide (NO₂) pas ingaan op 1 januari 2010. Voor de jaren tot aan 2010 zijn voor NO₂ in het Besluit Luchtkwaliteit plandrempels vastgesteld.

Richtlijnen

Voor wat betreft emissiehoeveelheden, dienen de luchthavengebonden emissies van de volgende stoffen in beeld te worden gebracht:

- Koolstofdioxide (CO₂);
- Stikstofoxiden (NO_x);
- Vluchtige organische stoffen (VOS);
- Zwaveldioxide (SO₂);
- Stikstofdioxide (NO₂);
- Fijn stof (PM₁₀);
- Lood (Pb);
- Benzeen;
- Koolstofmonoxide (CO).

Ten aanzien van het in beeld brengen van concentraties wordt in de richtlijnen aangegeven dat kan worden volstaan met het vaststellen van de concentraties van NO₂ en fijn stof (PM₁₀). Dit aangezien de grenswaarden voor de overige stoffen uit het Besluit luchtkwaliteit in Nederland nergens meer worden overschreden. Bij het in beeld brengen van de concentraties dient het aandeel van de luchthavengebonden activiteiten in de concentraties te worden aangegeven

In het MER vindt een toetsing van de grenswaarden en plandrempels uit het Besluit Luchtkwaliteit plaats voor de volgende concentraties:

- De jaargemiddelde concentratie NO₂;
- De uurgemiddelde concentratie NO₂;
- De jaargemiddelde concentratie PM₁₀;
- De 24-uurgemiddelde concentratie PM₁₀.

In het MER dient voor fijn stof (PM₁₀) en NO₂, middels contourenkaarten, inzicht in de concentratieniveaus en overschrijdingen van grenswaarden (en voor NO₂ ook plandrempels) te worden gegeven. Hierbij gaat het om de volgende zaken:

- De ligging en grootte (in ha) van eventuele overschrijdingsgebieden;
- De hoogste concentraties binnen de overschrijdingsgebieden;
- De hoeveelheid woningen en andere gevoelige bestemmingen gelegen binnen de verschillende overschrijdingsgebieden;
- De mate van overschrijding van grenswaarden ter hoogte van woningen en andere gevoelige bestemmingen.

De zichtjaren die hierbij in beschouwing worden genomen zijn de jaren 2005 tot en met 2010 en het jaar 2015. In eerste instantie wordt gekeken of de berekende concentraties voor 2005 en 2015 voldoen aan de dan

geldende plandirempels en grenswaarden. Vervolgens worden de concentraties voor de jaren 2006 tot en met 2010 vastgesteld middels interpolatie, waarna ook de concentraties voor deze jaren worden getoetst aan de dan geldende plandirempels en grenswaarden.

Toegepaste berekeningsmethoden

De omvang van de luchtvaartemissies is vastgesteld op grond van de LTO-emissies (landing and take off-cyclus) zoals voor verschillende vliegtuigtypen opgenomen in de RMI database waar nodig aangevuld met ICAO gegevens. Emissies buiten de LTO cycli (emissies boven 3000 voet) zijn niet relevant voor de lokale luchtkwaliteit. Deze emissies vallen onder internationale regelgeving en normstelling.

De berekeningen van de concentraties van NO₂ en PM₁₀ in de lucht rond de luchthaven zijn uitgevoerd volgens de voorschriften als gegeven voor het Nieuw Nationaal Model (NNM). Dit model voorziet in de meest recente inzichten voor wat betreft de verwerking van de meteo en verspreiding van stoffen. De concentraties van NO₂ en PM₁₀ worden berekend op leefniveau. Voor wat betreft achtergrondconcentraties wordt gebruik gemaakt van de meest recente inzichten van het RIVM.

5.4 Ruimtelijke kwaliteit

Inleiding

In het kader van de ruimtelijke kwaliteit is gekeken naar de mogelijke gevolgen van de ontwikkelingen van de luchthaven Lelystad voor de ruimtelijke ordening en voor natuur en ecologie rondom de luchthaven. Wat betreft de ruimtelijke ordening staan de functies woningbouw, bedrijvigheid en verkeer centraal. Aan de hand van kaartmateriaal is een inventarisatie gemaakt van deze functies. In het kader van natuur en ecologie gaat het om gebieden die vanwege natuur- of milieuoverwegingen een speciale status hebben. Tevens is in het kader van de Vogelrichtlijn, de Habitatrichtlijn en de Natuurbeschermingswet onderzoek verricht naar de mogelijke effecten van het vliegverkeer op vogels en andere fauna.

Toetsingskader ruimtelijke ordening

Wettelijke bepalingen en beleid

Het BGGL en het BGKL beperken het gebruik van de ruimte rondom een luchthaven. In het toetsingskader voor geluid is dit reeds aangegeven. In het kader van de ruimtelijke ordening gaat het dan met name om de nieuwbouwbeperkingen binnen de geluidszones (35 Ke en 47 Bkl) en het sloopbeleid voor woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen binnen de 65 Ke. Tevens zijn de ruimtelijke ordeningsrestricties die gelden volgens het interim beleid externe veiligheid van belang (zie paragraaf 5.2). De Nota Ruimte, het omgevingsplan van de Provincie Flevoland en bestemmingsplannen zijn

maatgevend bij het in kaart brengen van de huidige en mogelijk toekomstige bebouwing.

Richtlijnen

De richtlijnen vragen om, op basis van onder andere kaartmateriaal, aan te geven wat de gevolgen zijn van inpassing van de voorgenomen activiteit voor de inrichting en ruimtelijke kwaliteit van de omgeving van de luchthaven. Hierbij dienen de relevante beleidsnota's en plannen van het rijk, de provincie en gemeenten met betrekking tot ruimtelijke ontwikkeling van de regio bekeken te worden. Verder dient onderzocht te worden wat de gevolgen zijn voor de bebouwing in de omgeving van de luchthaven (ICAO-hindernissenbeleid, obstakelvrije zones e.d.).

Toegepaste onderzoeksmethoden ruimtelijke ordening

Het toetsingskader voor ruimtelijke ordening is vertaald naar een aantal concrete onderzoeksvragen:

- Wat is het aantal mogelijk te slopen woningen bij de verschillende alternatieven?
- In welk gebied mag geen nieuwbouw van woningen en geluidgevoelige bestemmingen meer plaats vinden bij de verschillende alternatieven?
- In hoeverre conflicteren reeds geplande toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen (nieuwe woningbouw en nieuwe bedrijventerreinen) met beperkingen voor nieuwbouw?
- In hoeverre zijn er knelpunten te verwachten door de intensivering van de verkeers- en vervoersstromen afgeleid van het vliegverkeer?

Voor de vraag in hoeverre reeds geplande toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen binnen de contouren vallen waar geen nieuwbouw mag plaats vinden, is als eerste een inventarisatie gemaakt van toekomstige nieuwbouwplannen in de nabijheid van de luchthaven. De Nota Ruimte, het omgevingsplan Flevoland en bestemmingsplannen van de gemeenten Almere, Dronten, Lelystad en Zeewolde zijn bij deze inventarisatie betrokken. Gekeken is naar de ruimtelijke ordeningsplannen tot 2015. Door deskundigen van de provincie Flevoland is informatie op kaart beschikbaar gemaakt. Vervolgens is nagegaan in hoeverre de geïnventariseerde plannen vallen binnen één van de geluidszones waarin geen nieuwbouw mag plaatsvinden (35 Ke of 47 Bkl). Tevens is gekeken naar de 10⁻⁶ pr-contouren. Zo is een beeld verkregen van plannen die niet gerealiseerd zouden kunnen worden gezien het indirecte ruimtebeslag van de luchthaven.

Toetsingskader natuur/ecologie

Wettelijke bepalingen en beleid

Onder de vigerende natuurwetgeving vallen de Vogelrichtlijn, de Habitatrichtlijn, de Natuurbeschermingset en de Flora- en faunawet.

De Vogelrichtlijn is in 1979 door de Europese Commissie vastgesteld en de Habitatrichtlijn in 1992. Beide richtlijnen hebben een dwingend karakter. De lidstaten van de Europese Unie zijn verplicht beide

richtlijnen in hun nationale wetgeving te implementeren. De afgelopen jaren is op grond van artikel 27, lid 1 van de Natuurbeschermingswet 1998 een groot aantal gebieden in Nederland aangewezen als speciale beschermingszone in het kader van de Vogelrichtlijn ('Vogelrichtlijngebieden'). Daarnaast zijn voor Nederland verschillende gebieden aangemeld als speciale beschermingszone in het kader van de Habitatrichtlijn. Deze aanmeldingen zijn gefiatteerd door de Europese Commissie. Een aantal aanwijzingen overlapt met die van de Vogelrichtlijn. Op grond van artikel 10 van de Natuurbeschermingswet 1998 kunnen gebieden worden aangewezen als Beschermd Natuurmonument. Ook deze aanwijzingen kunnen overlappen met aanwijzingen in het kader van de Habitatrichtlijn en/of de Vogelrichtlijn.

Naast de aangewezen gebieden is er een aantal vogel- en andere diersoorten dat op grond van de Habitatrichtlijn speciale bescherming geniet. De betrokken soorten zijn vermeld in bijlage 4 van de Habitatrichtlijn. De soortbescherming van de Habitatrichtlijn is geïmplementeerd in de nationale wetgeving: de Flora- en faunawet die in 2002 van kracht is geworden.

Verder is het beleid ten aanzien van de Ecologische hoofdstructuur (EHS) van belang. De EHS is een verzamelbegrip voor de aanwezige natuurwaarden in Nederland. Het ruimtelijk beleid van de EHS is gericht op instandhouding van kenmerken en waarden die wezenlijk zijn voor behoud, herstel en ontwikkeling van de EHS. Binnen de EHS nemen de zogenaamde kerngebieden een belangrijke plaats in. Voor het instandhouden van kerngebieden geldt een basisbescherming. Dit betekent onder meer het handhaven van de bestaande rust. De ecologische hoofdstructuur is opgenomen in nationaal ruimtelijk beleid en in streek- en/of bestemmingsplannen. Het beleid staat ingrepen en ontwikkelingen in en in de onmiddellijke nabijheid van de kerngebieden niet toe, indien deze de wezenlijke kenmerken en waarden van het kerngebied aantasten. Alleen bij zwaarwegend maatschappelijk belang kan hiervan worden afgeweken. Dit uitgangspunt geldt voor de volgende gebiedscategorieën:

- Kerngebieden en natuurontwikkelingsgebieden van de EHS;
- Kleinere natuurgebieden buiten de EHS, die als zodanig zijn aangewezen door Provinciale Staten, of die als zodanig zijn aangewezen in het streekplan, of onder de werking van de Natuurbeschermingswet vallen, of zijn vastgelegd in een bestemmingsplan

Richtlijnen

De richtlijnen geven aan dat de beoordeling van de eventuele aantasting van natuurgebieden een primaire aandachtspunt in dit MER dient te zijn. Verder wordt in de richtlijnen aangegeven dat in het MER een inventarisatie moet worden gemaakt van gebieden in de omgeving van de luchthaven Lelystad die op grond van natuuraspecten een speciale status in het beleid hebben (of krijgen). Dit zijn tenminste gebieden die tot de vastgestelde Ecologische Hoofdstructuur (EHS) horen, stiltegebieden, Vogel - en Habitatgebieden en andere provinciale, regionale of gemeentelijke groene hoofdstructuren. Voor

deze gebieden moet worden gezien welke consequenties de alternatieven hebben.

Toegepaste onderzoeksmethoden

In het kader van dit MER is een onderzoek uitgevoerd naar de effecten van de aanwijzing 2001 voor natuurgebieden in de nabijheid van het luchtvaartterrein Lelystad [Lensink et al., 2005]. In dit onderzoek zijn de volgende stappen uitgevoerd.

1. Het inventariseren van bestaande kennis van de relatie tussen vliegverkeer en (verstoring van) vogels en andere fauna.
2. Het maken van een overzicht van mogelijk relevante Vogelrichtlijn-, Habitatrichtlijn- en Natuurbeschermingswetgebieden en andere natuurgebieden die een rol spelen in provinciale of gemeentelijke plannen.
3. Het inventariseren van vogels en fauna in relevante aangewezen gebieden in het gebied rondom de luchthaven waar een eventuele verstoring kan optreden.
4. Het geven van een kwalitatieve beoordeling van de effecten voor fauna relevante natuurgebieden op basis van gegevens ten aanzien van vliegroutes en vlieghoogtes.

De eerste stap bestaat uit het toesnijden van kennis uit bestaande literatuurstudies op de situatie van Lelystad. Onder andere is gebruik gemaakt van het rapport 'Verstoring van fauna en recreatie door de kleine burgerluchtvaart [Lensink & Dirksen, 2000]' en het rapport 'Effecten van vliegverkeer van en naar Schiphol op vogels en andere fauna [Lensink et al., 2001]'. De verstoring van vogels en andere fauna door vliegverkeer kan te maken hebben met visuele en auditieve componenten. Beide componenten laten zich vertalen in een kritische hoogte en afstand van het vliegtuig tot het organisme.

Vliegveld Lelystad ligt niet in een Vogelrichtlijngebied, een Habitatrichtlijngebied of een Beschermd Natuurmonument. Een deel van het binnenkomende en uitgaande verkeer vliegt echter wel langs of over dergelijke gebieden, en heeft mogelijk een effect op de aldaar aanwezige fauna. Een toetsing vindt derhalve plaats in het kader van de externe werking van de natuurwetgeving. Dit houdt in dat wordt nagegaan of activiteiten buiten de beschermde gebieden een negatief effect hebben op deze gebieden en de daarin voorkomende soorten. Het zoekgebied van mogelijk relevante aangewezen natuurgebieden is bepaald door een straal van 15 km rond de luchthaven. Binnen dit zoekgebied kunnen vliegtuigen, met name tijdens de landing, lager dan 3.000 voet vliegen. Tijdens de start zijn de meeste vliegtuigen al na 10 km op hoogten van meer dan 3.000 voet. Boven de hoogte van 3.000 voet treden geen verstoringseffecten op. Op basis van relevante wetgeving en richtlijnen is een overzicht gemaakt van beschermde diersoorten die in de aangewezen gebieden in de omgeving van de luchthaven hun biotoop hebben.

Vervolgens zijn de geïnventariseerde aangewezen gebieden en de daarin levende beschermde diersoorten geconfronteerd met de volgens het planalternatief voorziene ontwikkeling van het vliegverkeer op het luchtvaartterrein Lelystad. Dit levert een overzicht van locaties en

diersoorten op waarvoor een kwalitatieve beoordeling van de effecten heeft plaatsgevonden. Aangegeven is in hoeverre ten aanzien van de beschermde soorten sprake is van mogelijk significante negatieve effecten.

Om tot een beoordeling van mogelijke effecten te komen is in het uitgevoerde onderzoek een vergelijking gemaakt tussen de huidige situatie (gebaseerd op jaarperiode 1 oktober 2003 tot 1 oktober 2004) en de situatie bij volledige benutting van de Ke-zone. In de genoemde jaarperiode vonden op Lelystad 1.900 bewegingen met grote vliegtuigen plaats, dit terwijl bij volledige benutting van de Ke-zone volgens het aanwijzingsbesluit 2001 ongeveer 7.000 bewegingen met grote vliegtuigen kunnen worden geacommodeerd.

Naast een beoordeling van de effecten voor de natuur die samenhangen met de aanwijzing 2001 (planalternatief fase 1), is in het kader van het MER voor de PKB Maastricht en Lelystad onderzoek uitgevoerd naar de mogelijke toekomstige effecten als gevolg van de realisering van fase 2. In het voorliggende MER wordt met name ingegaan op de effecten voor de natuur als gevolg van de aanwijzing 2001. Op basis van de beschikbare informatie zal echter ook een doorkijk worden gegeven ten aanzien van mogelijke toekomstige effecten bij realisering van fase 2 binnen de grenzen die de PKB stelt voor Lelystad.

6. Overzicht alternatieven

6.1 Voorgeschiedenis

De ontwikkeling van de luchthaven Lelystad vindt plaats in twee fasen. Fase 1 omvat het aanwijzingsbesluit op grond van de Luchtvaartwet en de Wet op de Ruimtelijke Ordening met daarin opgenomen de vaststelling van een Ke-zone voor het Ke-verkeer dat nu en de komende jaren van de luchthaven gebruik maakt (met name lichte straalvliegtuigen, hefschroefvliegtuigen en propellervliegtuigen met een massa groter dan 6000 kg) en de vaststelling van de Bkl-zone welke ongewijzigd is ten opzichte van de aanwijzing van 1991. Het aanwijzingsbesluit voor deze fase is genomen op 9 november 2001.

Fase 2 is gericht op baanverlenging van 1250 meter tot 2100 meter, alsmede een uitbreiding van Ke-verkeer en een vergroting van de bestaande Bkl-zone. Het beleidskader om deze ontwikkeling mogelijk te maken is vastgelegd in de PKB luchtvaartterreinen Lelystad en Maastricht uit 2004.

Het MER richt zich op het maximaal gebruik op grond van de aanwijzing 2001 en de maximaal mogelijke ontwikkeling voor fase 2 zoals neergelegd in de PKB Maastricht en Lelystad 2004. Het onderzoeken van de milieueffecten van de maximaal mogelijke ontwikkeling van fase 2 is beperkt tot een actualisatie van hetgeen is onderzocht in de PKB.

Voor de besluitvorming omtrent de uitbreiding van het luchtvaartterrein Lelystad (fase 2) is een nieuwe procedure noodzakelijk die 5 januari 2006 is gestart met het ter visie leggen van de Startnotitie.

In figuur 6.1 is de directe omgeving van de luchthaven Lelystad weergegeven.

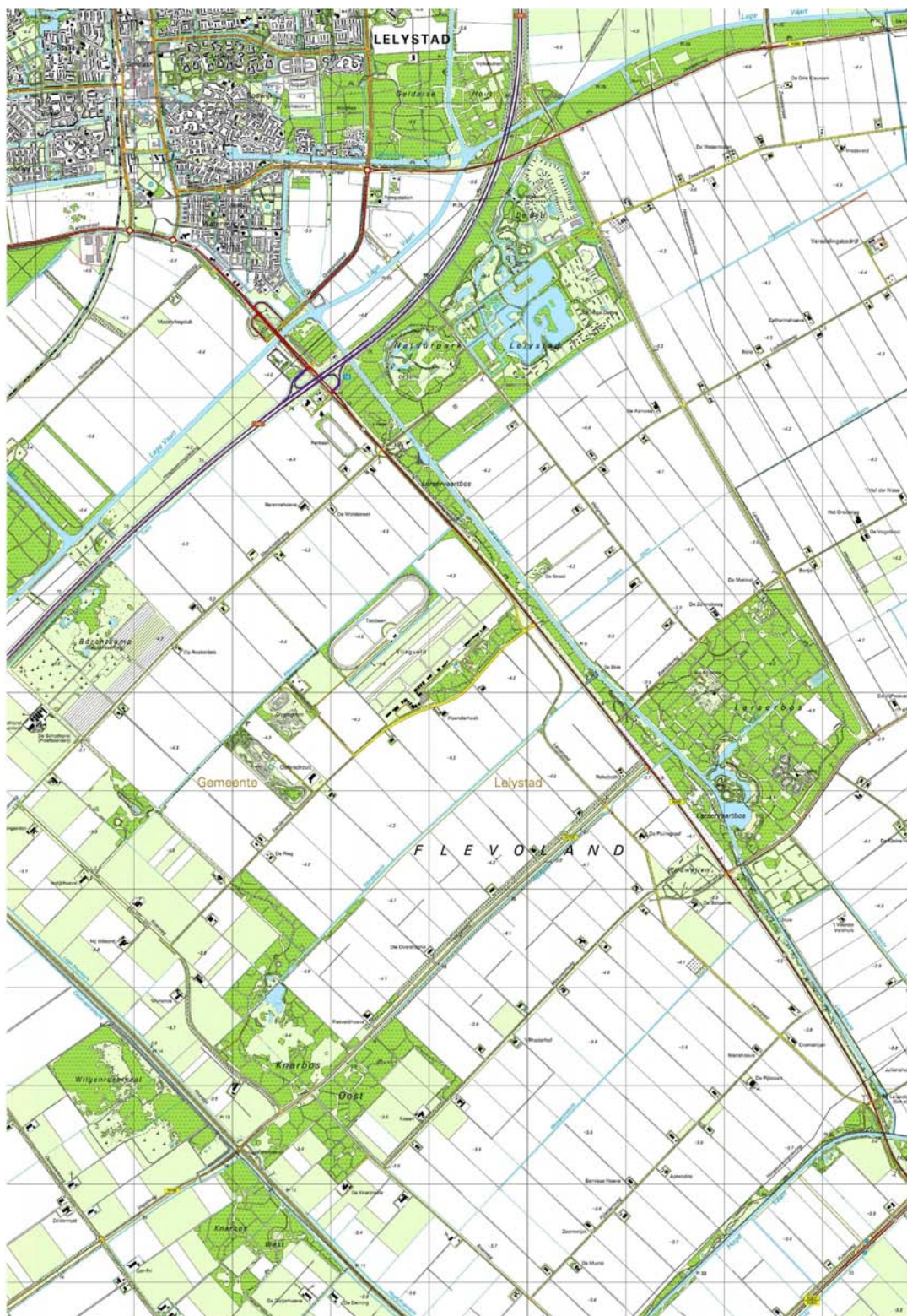
6.2 Referentiesituatie

Het referentiealternatief is de situatie zoals deze was vastgelegd in de aanwijzing 1991. Dit betreft de situatie waarin het planalternatief noch één van de andere alternatieven doorgang zou vinden. De aanwijzing 1991 omvatte een start- en landingsbaan van 1250 meter lengte en 30 meter breedte, en 2 ULV banen. In de aanwijzing 1991 is een 47 Bkl-zone opgenomen gebaseerd op 113.950 vliegtuigbewegingen per jaar.⁶

Door de referentiesituatie als uitgangssituatie te nemen kan een vergelijking worden gemaakt tussen de milieueffecten die optreden in de uitgangssituatie en de milieueffecten die optreden na het uitvoeren van één van de overige alternatieven.

⁶ In de Startnotitie is aangegeven dat de 47 Bkl-zone voor het referentiealternatief is gebaseerd op 121.000 vliegtuigbewegingen per jaar. Gedurende de samenstelling van dit MER is echter gebleken dat het om 113.950 vliegtuigbewegingen gaat.

Figuur 6.1 Directe omgeving van de luchthaven Lelystad.



© Topografische Dienst Nederland, Emmen

6.3 Planalternatief

Het planalternatief betreft de volledige realisering van fase 1 zoals in de aanwijzing van 2001 is vastgelegd. De huidige baan is 1250 meter lang en 30 meter breed. Evenals het referentiealternatief is de daarbij behorende 47 Bkl-zone gebaseerd op 113.950 vliegbewegingen per jaar. In de aanwijzing is een 35 Ke-geluidszone vastgelegd, gebaseerd op 29.900 vliegbewegingen (waarvan 23.000 helikopterbewegingen). Tevens is in de aanwijzing een ULV-baan opgenomen.

6.4 MMA

In een meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) worden de nadelige gevolgen voor het milieu voorkomen dan wel, met gebruikmaking van de beste bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu, zoveel mogelijk beperkt.

Het MMA moet in ieder geval de volgende elementen bevatten:

- Het moet realistisch (haalbaar en uitvoerbaar) zijn, gelet op de doelstellingen van de initiatiefnemer, alsmede binnen zijn competentie liggen.
- Het moet uitgaan van de beste bestaande mogelijkheden ter bescherming en/of verbetering van het milieu voor wat betreft geluid, externe veiligheid, luchtkwaliteit en ruimtelijke kwaliteit.

Het MMA heeft in het onderhavige MER een enigszins beperkte betekenis vergeleken met een regulier MER. Het MER in casu bevat informatie ter behoeve van de te nemen beslissing op bezwaar in het kader van de beroepsprocedure over de vigerende aanwijzing van de luchthaven Lelystad (2001). Het planalternatief betreft de volledige benutting van de aanwijzing van 2001. Het MMA heeft het karakter gekregen van een mogelijke optimalisatie van het planalternatief, daar waar dit haalbaar en uitvoerbaar is binnen de competentie van de exploitant.

In het onderhavige MER voor het luchtvaartterrein Lelystad is het MMA een afgeleide van het planalternatief. Het MMA voor luchthaven Lelystad is samengesteld en geanalyseerd nadat de effecten van de overige alternatieven (en dus met name het planalternatief) waren berekend.

Conform de richtlijnen is bij het MMA met name gekeken naar de mogelijke optimalisatie van routes en het terugdringen van hinder van klein verkeer (Bkl-verkeer).

Aan de mogelijke optimalisatie van vliegroutes is in dit MER inhoud gegeven door het uitvoeren van kwalitatieve analyses. De potentiële knelpunten gekoppeld aan bepaalde routes zijn beschreven en inzichtelijk is gemaakt in hoeverre een verandering in milieueffecten (met name verstoring door geluidhinder) optreedt indien bepaalde routes die thans op

grond van de aanwijzing 2001 zijn toegestaan, niet meer zouden worden gebruikt.

In het kader van dit MER is geen onderzoek gedaan naar mogelijke wijzigingen van de thans toegestane vliegroutes omdat daarvoor onvoldoende tijd beschikbaar was. Onderzoek naar wijzigingen in vliegroutes vindt wel plaats in het kader van de m.e.r.-procedure die thans wordt doorlopen ten behoeve van de door de exploitant aangevraagde uitbreiding van luchthaven Lelystad.

Voor het MMA zijn geen aparte geluidsberekeningen gemaakt. Dit aangezien de ligging van contouren niet of nauwelijks zal verschillen van het planalternatief.

Tevens is in de richtlijnen gesteld dat als onderdeel van het MMA onderzocht moet worden in hoeverre hinder van klein verkeer (Bkl-verkeer) in de toekomst kan worden teruggedrongen. In het onderhavige MER is hier vorm aangegeven door een analyse uit te voeren naar de effecten van de binnenkort in werking tredende regeling "Operationele beperkingen voor de kleine luchtvaart" die onder meer verzwaarde eisen stelt aan de geluidbelasting van de kleine luchtvaartvloot in Nederland.

6.5 PKB- alternatief

Het in beeld brengen van de effecten van de voorzienbare verdere ontwikkeling van het luchtvaartterrein Lelystad geschiedt door het aangeven van de maximaal mogelijke ontwikkeling voor fase 2. De initiatiefnemer zal in een separaat MER moeten aantonen dat zijn voornemen voldoet aan de randvoorwaarden van de PKB.

In dit alternatief zijn de milieueffecten onderzocht van het gebruik van het luchtvaartterrein Lelystad overeenkomstig de PKB luchtvaartterreinen Maastricht en Lelystad. Dit komt neer op een maximaal gebruik van 74.100 Ke-vliegtuigbewegingen en 164.300 Bkl-vliegtuigbewegingen.

De Commissie m.e.r. geeft in haar advies voor de richtlijnen aan ten aanzien van de milieuaspecten geluid, externe veiligheid en luchtkwaliteit te onderzoeken of actualisatie van de PKB-gegevens aan de orde is.

Ten aanzien van het milieuaspect externe veiligheid is gekeken of de randvoorwaarden zoals gesteld in de PKB luchtvaartterreinen Maastricht en Lelystad nog actueel zijn; derhalve is gerekend met een aantal verbeterde modelaannamen (zoals het rekenen met een gewijzigde landingsroute spreiding) waardoor de ligging van contouren anders is dan ten tijde van de PKB berekend.

Voor luchtkwaliteit worden de randvoorwaarden momenteel bepaald door het Besluit Luchtkwaliteit 2005. Op basis van dit besluit zijn de gegevens uit het MER bij de PKB Luchtvaartterreinen Maastricht en Lelystad geactualiseerd.

De ten behoeve van het MER bij de PKB gehanteerde vlootsamenstelling (vliegtuigtypen, frequenties e.d.) is in dit MER niet gewijzigd. De betreffende vliegtuigtypen zijn nog altijd actueel. Ook de eerder gehanteerde emissiegegevens zijn, evenals de geluidsproductiegegevens, in de berekeningen ongewijzigd toegepast. De periode van 2 jaren na het vaststellen van de PKB is te kort om 'winst' te boeken ten aanzien van het stiller en zuiniger worden van vliegtuigen.

6.6 Samenvatting van de alternatieven

Een overzicht van de belangrijkste kenmerken van de te onderzoeken alternatieven voor luchtvaartterrein Lelystad wordt gegeven in tabel 6.1. Naast de alternatieven zijn ook de daadwerkelijke aantallen vliegtuigbewegingen voor de jaren 2000 (het laatste jaar voor de aanwijzing 2001) en 2005 (het meest recente jaar waarvoor gegevens beschikbaar zijn) opgenomen. Deze aantallen liggen ten grondslag aan de berekeningen voor deze 2 jaren welke, tezamen met de berekeningen voor de alternatieven, in dit MER worden gepresenteerd.

Voor een meer gedetailleerd overzicht van de verdeling van de vliegtuigbewegingen over vliegtuigtypen wordt verwezen naar bijlage A. In tabel A1 wordt de vlootsamenstelling van het Ke-verkeer in het planalternatief en het PKB alternatief weergegeven. In tabel A3 wordt de vlootsamenstelling van het Bkl-verkeer in het referentiealternatief / planalternatief en het PKB alternatief weergegeven. Een overzicht van alle invoergegevens die gebruikt zijn voor de geluid en externe veiligheidsberekeningen is samengesteld door het NLR [NLR, 2006].

Tabel 6.1 Overzicht te beschouwen alternatieven/situaties in MER Lelystad fase 1.

Alternatief / situatie	Aantal en lengte start- en landingsbanen		Aantal vliegtuigbewegingen	
	Hoofdbaan	Overige banen	Ke-verkeer	Bkl-verkeer
Jaarberekening 2000	1250 m	1 ULV baan (426 m)	18.805	117.620
Jaarberekening 2005	1250 m	1 ULV baan (426 m)	17.693	87.354
Referentiealternatief	1250 m	2 ULV banen	--	113.950
Planalternatief	1250 m	1 ULV baan (426 m)	29.900	113.950
MMA	1250 m	1 ULV baan (426 m)	29.900	113.950
PKB	2100 m	1 Parallele baan (900 m)	74.100	164.300

7. Milieueffecten

7.1 Geluid

7.1.1. Resultaten Ke-berekeningen

Voor de verschillende alternatieven zijn Ke-berekeningen gemaakt. Alleen voor het referentiealternatief is dit niet het geval, daar in dit alternatief geen Ke-verkeer voorkomt (zie ook tabel 6.1). Daarnaast worden de resultaten van Ke-berekeningen getoond op basis van het vliegverkeer in het jaar 2000 (het jaar voorafgaande aan de aanwijzing 2001) en het jaar 2005 (het laatste jaar waarvoor informatie beschikbaar is). Hierbij is een gedetailleerd overzicht van de voor de berekeningen gehanteerde invoer gemaakt [NLR, 2006]. Voor de alternatieven zijn Ke-contouren berekend in stappen van 5 Ke lopend van 20 Ke tot en met 65 Ke.

Recentelijk is het Ke-berekeningsvoorschrift aangepast op het punt van de geluidsafkap onder 65 dB(A). Het toepassen van deze afkap (geluid beneden de 65 dB(A) wordt niet meegeteld) is niet langer toegestaan. De Ke-geluidsbelasting van het planalternatief, in casu de aanwijzing 2001, is zowel met als zonder de 65 dB(A) afkap berekend. De berekening met afkap heeft betrekking op de sinds 2001 geldende aanwijzing (aangezien indertijd het voorschrift nog was om met afkap te rekenen). De berekening zonder afkap voor het planalternatief gaat uit van dezelfde invoergegevens voor wat betreft het verkeersvolume, de verkeerssamenstelling en de verdeling over banen en routes als de berekening met afkap.

Voor de 65 Ke-, 40 Ke-, 35 Ke- en 20 Ke-contouren zijn de oppervlakten berekend en zijn, op basis van het woningbestand 2005, een aantal effecten vastgesteld. Het gaat hier om het aantal woningen en inwoners binnen de contouren en het aantal personen in geluidsgevoelige gebouwen binnen de contouren. Daarnaast is op basis van het aantal inwoners binnen de contouren het aantal ernstig gehinderden vastgesteld. Dit op basis van de in paragraaf 5.1 beschreven relatie tussen inwoners en ernstig gehinderden binnen Ke-contouren. De resultaten van de tellingen op basis van het woningbestand 2005 zijn weergegeven in tabel 7.1

De contouren van de alternatieven zijn weergegeven in de volgende figuren, opgenomen in bijlage B.

- Figuur B.1 Ke-contouren jaarberekening 2000.
- Figuur B.2 Ke-contouren jaarberekening 2005.
- Figuur B.3 Ke-contouren planalternatief (zonder afkap).
- Figuur B.4 Ke-contouren planalternatief (met afkap).
- Figuur B.5 Ke-contouren PKB.

Tabel 7.1 Resultaten van Ke-berekeningen.

Effect/alternatieven	Contourwaarde			
	20 Ke	35 Ke	40 Ke	65 Ke
Oppervlakte contouren (km²)				
Jaarberekening 2000	1.9	0.1	0.0	0.0
Jaarberekening 2005	1.5	0.4	0.3	0.0
Referentiealternatief	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Planalternatief (berekening zonder afkap)	16.4	1.5	0.8	0.0
Planalternatief (berekening met afkap)	15.1	1.4	0.7	0.0
PKB	26.3	8.6	5.1	0.6
Aantal woningen in contouren				
Jaarberekening 2000	0	0	0	0
Jaarberekening 2005	1	0	0	0
Referentiealternatief	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Planalternatief (berekening zonder afkap)	24	0	0	0
Planalternatief (berekening met afkap)	23	0	0	0
PKB	44	21	13	0
Aantal inwoners in contouren				
Jaarberekening 2000	0	0	0	0
Jaarberekening 2005	20	0	0	0
Referentiealternatief	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Planalternatief (berekening zonder afkap)	93	0	0	0
Planalternatief (berekening met afkap)	91	0	0	0
PKB	151	79	54	0
Aantal personen in geluidsgevoelige gebouwen				
Jaarberekening 2000	0	0	0	0
Jaarberekening 2005	0	0	0	0
Referentiealternatief	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Planalternatief (berekening zonder afkap)	0	0	0	0
Planalternatief (berekening met afkap)	0	0	0	0
PKB	0	0	0	0
Aantal ernstig gehinderden				
Jaarberekening 2000	0	0	0	0
Jaarberekening 2005	2	0	0	0
Referentiealternatief	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Planalternatief (berekening zonder afkap)	15	0	0	0
Planalternatief (berekening met afkap)	15	0	0	0
PKB	33	21	14	0

n.v.t. = niet van toepassing; geen Ke-verkeer in het referentiealternatief.

De contouren die betrekking hebben op het (lange termijn) PKB alternatief zijn afgebeeld tegen de achtergrond van de verwachte ruimtelijke ordeningssituatie in 2015. De overige contouren zijn afgebeeld tegen de achtergrond van de huidige ruimtelijke ordeningssituatie in Flevoland

Bij beschouwing van de Ke geluidscontouren voor de jaarberekeningen van 2000 en 2005 valt op dat de contouren anders van vorm zijn (zie figuren B1 en B2). Deze verschillen hebben betrekking op de 20 Ke contouren en speciaal op de losgelegen contoureilanden. Voor beide

jaarberekeningen zijn de afmetingen van het kleine circuitgebied voor helikopters duidelijk herkenbaar in de vorm van de 20 Ke-contouren. Een belangrijkste oorzaak van het verschil in vorm van de 20 Ke-contour voor de beide jaarberekeningen bestaat uit verschillen in de vlootsamenstelling. Hierbij is met name van belang dat het aantal circuitbewegingen met helikopters significant is gedaald van 16.514 in het jaar 2000 tot 9.152 in het jaar 2005.

Bij een vergelijking van de Ke-geluidscontouren voor het planalternatief (figuren B.3 en B.4) en het PKB alternatief (figuur B.5) valt op dat de vorm van de meer buitengelegen contouren (< 30 Ke) sterk afwijkend is. De 20 Ke contour van het planalternatief wordt grotendeels bepaald door de ligging van het circuitgebied (voor zowel vaste vleugelverkeer als helikopterverkeer). In de 20 Ke contour van de PKB zijn slechts enkele uitstulpingen zichtbaar welke duiden op de aanwezigheid van een circuitgebied. Dit heeft te maken met het feit dat voor het planalternatief circuitvluchten voor vaste vleugelvliegtuigen op een vlieghoogte van 1000 voet plaatsvinden. Voor helikopterverkeer is een vlieghoogte van 500 voet aangehouden. Voor het circuitgebied van het PKB alternatief is een vlieghoogte aangehouden van 1500 voet voor vaste vleugelvliegtuigen en 500 voet voor helikopterverkeer. De geringere vlieghoogte voor het planalternatief verklaart de optredende hogere geluidbelasting ter plaatse van het circuitgebied.

Te zien is in tabel 7.1 dat binnen de huidige 35 Ke-zone (aanwijzing 2001 gebaseerd op berekening planalternatief met afkap) geen woningen liggen. Indien het planalternatief zonder afkap wordt doorberekend worden de contouren iets groter (vliegtuigen met een geluidsbelasting van minder dan 65 dB(A) worden ook in de berekening meegenomen). Ook in deze berekening liggen er echter geen woningen binnen de 35 Ke contour. Het verschil tussen de berekeningen van het planalternatief met en zonder afkap voor het aantal woningen in de 20 Ke contour is zeer beperkt (respectievelijk 23 en 24 woningen in de 20 Ke-contour).

Verder is te zien dat contouren behorend bij de jaarberekeningen voor de jaren 2000 en 2005 aanmerkelijk kleiner zijn dan de contouren behorend bij het planalternatief. De oppervlakte binnen de 20 Ke contour voor beide jaarberekeningen is respectievelijk 1.5 en 1.9 km², terwijl de oppervlakte binnen de 20 Ke contour van het planalternatief (met afkap) ruim 15 km² bedraagt. De kleinere oppervlakten van de jaarberekeningen hebben rechtstreeks te maken met de beperkte hoeveelheid Ke-verkeer dat in de huidige situatie wordt afgewikkeld op de luchthaven Lelystad. Uitgaande van de hoeveelheid Ke-verkeer in het jaar 2005 biedt het planalternatief dus nog ruimte voor groei van het Ke-verkeer.

In geen enkel alternatief liggen woningen binnen de 65 Ke-contour. Sloop van woningen vanwege geluidsoverlast is derhalve niet aan de orde. Verder is uit tabel 7.1 op te maken dat binnen de berekende Ke-contouren geen geluidsgevoelige gebouwen liggen.

Tenslotte wordt opgemerkt dat de aantallen woningen binnen Ke-contouren (), zoals gepresenteerd in tabel 7.1, voor het PKB alternatief

afwijken van de aantallen welke zijn gepresenteerd in het MER voor de PKB Maastricht en Lelystad. Dit heeft te maken met het gegeven dat in deze MER gebruik is gemaakt van een geactualiseerd woningbestand (zie ook hoofdstuk 5). Als gevolg van het gebruik van het geactualiseerde woningbestand kunnen ook de aantallen woningen binnen overige geluidscontouren (zie hieronder) afwijken van eerder vastgestelde aantallen.

7.1.2. Resultaten Bkl-berekeningen

Voor de verschillende alternatieven zijn Bkl-berekeningen gemaakt. Evenals voor de Ke, worden ook de resultaten van Bkl-berekeningen getoond op basis van het vliegverkeer in de jaren 2000 en 2005. Contouren die zijn berekend zijn de 57 Bkl-, 52 Bkl-, 47 Bkl- en 44 Bkl-contour (deze laatste alleen indien de contour sluit). Een gedetailleerd overzicht van de voor de Bkl-berekeningen gehanteerde invoer is samengesteld door het NLR [NLR, 2006].

Voor de Bkl-contouren zijn, op basis van het woningbestand 2005, het aantal woningen en inwoners binnen de contouren en het aantal personen in geluidsgevoelige gebouwen binnen de contouren vastgesteld. Binnen Bkl-contouren zijn geen gehinderden of ernstig gehinderden afgeleid, omdat er geen algemeen aanvaarde relatie bestaat tussen het aantal inwoners en gehinderden binnen Bkl-contouren. De resultaten van de tellingen op basis van het woningbestand 2005 zijn weergegeven in tabel 7.2. Daarnaast geeft tabel 7.2 informatie over de oppervlakte van contouren.

De contouren van de alternatieven zijn weergegeven in de volgende figuren, opgenomen in bijlage B.

- Figuur B.6 Bkl-contouren jaarberekening 2000
- Figuur B.7 Bkl-contouren jaarberekening 2005
- Figuur B.8 Bkl-contouren referentiealternatief / planalternatief
- Figuur B.9 Bkl-contouren PKB

Tabel 7.2 Resultaten van Bkl-berekeningen

Effect/alternatieven	Contourwaarde			
	44 Bkl	47 Bkl	52 Bkl	57 Bkl
Oppervlakte contouren (km²)				
Jaarberekening 2000	n.b.	22.4	6.9	2.3
Jaarberekening 2005	18.3	14.3	3.8	1.6
Referentiealternatief	40.4	21.8	13.4	2.6
Planalternatief	40.4	21.8	13.4	2.6
PKB	n.b.	69.5	16.4	5.4
Aantal woningen in contouren				
Jaarberekening 2000	n.b.	29	9	2
Jaarberekening 2005	21	15	6	0
Referentiealternatief	58	29	11	2
Planalternatief	58	29	11	2
PKB	n.b.	93	17	8
Aantal inwoners in contouren				
Jaarberekening 2000	n.b.	105	44	4
Jaarberekening 2005	72	60	38	0
Referentiealternatief	201	97	48	22
Planalternatief	201	97	48	22
PKB	n.b.	273	63	41
Aantal personen in geluidsgevoelige gebouwen				
Jaarberekening 2000	n.b.	0	0	0
Jaarberekening 2005	0	0	0	0
Referentiealternatief	0	0	0	0
Planalternatief	0	0	0	0
PKB	n.b.	0	0	0

n.b. = niet beschikbaar; geen sluitende contour

De contouren in figuur B.8 hebben zowel betrekking op het referentiealternatief als het planalternatief. Dit aangezien de hoeveelheid en vlootsamenstelling van het Bkl-verkeer, en de verdeling van het verkeer over banen/routes, in beide alternatieven hetzelfde is (zie ook hoofdstuk 6). De resultaten van Bkl-berekeningen voor het referentiealternatief en het planalternatief, zoals getoond in tabel 7.2, zijn dan ook gelijk aan elkaar.

Bij een vergelijking van de Bkl-geluidscontouren voor de jaarberekeningen van 2000 (figuur B.6) en 2005 (figuur B.7) valt op dat de buitengelegen contouren (< 57 Bkl) anders van vorm zijn. In de 2000-situatie treedt in de 47 Bkl-contour een uitstulping op in zuidoostelijke richting als gevolg van de ligging van naderingsroutes. In de 2005-situatie ontbreekt deze uitstulping in de 47 Bkl-contour. De belangrijkste oorzaak van de verschillende contourvormen heeft te maken met een verschil in de vlootsamenstelling. Het aantal overlandvluchten met Bkl-verkeer is in de periode 2000 – 2005 significant gedaald. In het jaar 2000 vonden nog 60.448 bewegingen met betrekking tot overlandvluchten plaats, terwijl dit er in 2005 nog maar 13.435 waren. Het aantal Bkl-circuitbewegingen nam daarentegen juist toe van 57.172 in het jaar 2000 tot 73.919 in het jaar

2005. Het grote aantal overlandvluchten in het jaar 2000 veroorzaakt de uitstulping in de 47 Bkl-contour.

De Bkl-berekening voor de PKB is berekend voor twee situaties, een situatie met luchtverkeersleiding gedurende werkdagen en een situatie met luchtverkeersleiding gedurende 7 dagen per week. In figuur B.9 zijn de omhullende contouren van beide situaties gepresenteerd. Voor meer achtergrond van deze berekening wordt verwezen naar het onderzoek naar de geluidsbelasting voor de luchthaven Lelystad dat is uitgevoerd in het kader van het MER voor de PKB Maastricht en Lelystad [NLR, 2002].

De Bkl-geluidscontouren voor het planalternatief (figuur B.8) en het PKB alternatief (figuur B.9) zijn verschillend van vorm. Een belangrijk verschil is dat bij de vliegroutes in het PKB alternatief aanwezigheid van luchtverkeersleiding is verondersteld. Hierdoor dienen de vliegtuigen binnen de CTR control zone (ongeveer tot aan provinciegrens) een vaste vliegroute te volgen. Een tweede verschil is het toegenomen aantal vliegtuigbewegingen in het PKB alternatief (zie ook tabel 6.1).

Te zien is dat voor het referentie- en planalternatief de oppervlakte binnen de 47 Bkl contour, hetgeen het gebied is waar vanwege optredende hinder geen nieuwbouw van woningen mag plaatsvinden (zie ook paragraaf 5.1), 21.8 km² bedraagt. Deze oppervlakte is veel groter dan de voor het planalternatief berekende oppervlakte binnen de 35 Ke (waar eveneens geen nieuwbouw is toegestaan). Ondanks de veel grotere oppervlakte van de 47 Bkl contour, is het aantal woningen dat binnen de contour ligt beperkt (29 woningen). In geval van het PKB alternatief neemt de omvang van Bkl-contouren, en het aantal woningen/inwoners binnen deze contouren, verder toe. Dit is het directe gevolg van de ten opzichte van het planalternatief grotere hoeveelheid Bkl-vliegtuigbewegingen in het PKB alternatief (113.950 Bkl-vliegtuigbewegingen in planalternatief versus 164.300 Bkl-vliegtuigbewegingen in PKB alternatief).

Verder valt op dat de Bkl-contouren behorend bij het jaar 2005 aanmerkelijk kleiner zijn dan de Bkl-contouren behorend bij het jaar 2000. Dit heeft te maken met de afname van het aantal Bkl-vliegtuigbewegingen op de luchthaven Lelystad in de laatste 5 jaar. In het jaar 2000 vonden nog 117.620 Bkl-vliegtuigbewegingen op de luchthaven Lelystad plaats, terwijl dit aantal in het jaar 2005 was afgenomen tot 87.354 Bkl-vliegtuigbewegingen (zie ook tabel 6.1).

7.1.3. Resultaten Lden-, Lnight en LAeq-berekeningen

De Lden en Lnight zullen voor heel Europa worden ingevoerd als de nieuwe geluidsbelastingindicatoren. In Nederland zal de toepassing van de Lden en Lnight worden opgenomen in een apart hoofdstuk van de nieuwe Wet Luchtvaart dat betrekking heeft op regionale en kleine luchthavens. Vooruitlopend hierop is in het kader van het voorliggende MER de ligging van Lden en Lnight contouren zichtbaar gemaakt. Dit is gedaan voor het planalternatief en het PKB alternatief. Overeenkomstig de richtlijnen zijn Lden-contouren bepaald in stappen van 5 dB(A) vanaf 50

dB(A). Lnight-contouren zijn bepaald in stappen van 5 dB(A) vanaf 45 dB(A).

De Lden (Level day-evening-night) heeft betrekking op het verkeer gedurende het gehele etmaal. De Lnight heeft betrekking op het verkeer in de periode tussen 23.00 en 7.00 uur. In het planalternatief wordt er in deze periode niet gevlogen, behoudens uitzonderingen, zoals in de aanwijzing omschreven. Daarnaast is, conform de richtlijnen, de 55 Lden-contour apart berekend op basis van óf alleen groot (Ke) verkeer óf alleen klein (Bkl) verkeer. Dit is gedaan voor het planalternatief.

Voor het PKB alternatief is ook een LAeq berekening gemaakt. De geluidsmaat LAeq heeft betrekking op de geluidsbelasting binnenshuis als gevolg van nachtverkeer tussen 23.00 en 6.00 uur. Voor het PKB alternatief is een beperkte hoeveelheid verkeer voorzien in de periode tussen 23.00 en 24.00 uur. In het planalternatief wordt in deze etmaalperiode niet gevlogen en is de LAeq geluidsmaat dus niet van toepassing.

Voor de Lden en Lnight-contouren zijn de oppervlakte van contouren, het aantal woningen en inwoners binnen de contouren en het aantal personen in geluidsgevoelige gebouwen binnen de contouren vastgesteld. Daarnaast is voor Lden contouren op basis van het aantal inwoners binnen de contouren het aantal gehinderden en ernstig gehinderden vastgesteld (dit op basis van de relatie tussen inwoners en gehinderden / ernstig gehinderden welke is beschreven in paragraaf 5.1). De resultaten van de tellingen van Lden- en Lnight-contouren zijn weergegeven in respectievelijk tabel 7.3 en 7.4.

Tabel 7.3 Resultaten van Lden-berekeningen

Effect/alternatieven	Contourwaarde		
	50 Lden	55 Lden	60 Lden
Oppervlakte contouren (km²)			
Planalternatief	13.7	4.1	1.6
PKB	29.9	12.6	4.4
Aantal woningen in contouren			
Planalternatief	21	7	0
PKB	46	26	7
Aantal inwoners in contouren			
Planalternatief	79	41	0
PKB	156	94	40
Aantal personen in geluidsgevoelige gebouwen			
Planalternatief	0	0	0
PKB	0	0	0
Aantal gehinderden			
Planalternatief	22	13	0
PKB	32	17	0
Aantal ernstig gehinderden			
Planalternatief	9	6	0
PKB	13	8	0

n.b. = niet beschikbaar

De contouren zijn weergegeven in de volgende figuren, opgenomen in bijlage B:

- Figuur B.10 Lden-contouren planalternatief.
- Figuur B.11 Lden-contouren planalternatief (groot en klein verkeer apart).
- Figuur B.12 Lden-contouren PKB.
- Figuur B.13 Lnight-contouren planalternatief.
- Figuur B.14 Lnight-contouren PKB.
- Figuur B.15 LAeq-contouren PKB.

De Lden-berekeningen zijn gebaseerd op de hoeveelheid Ke- en Bkl-verkeer die gehanteerd is bij de betreffende Ke- en Bkl-berekeningen en leiden tot gelijke bevindingen bij een vergelijking van de alternatieven.

Voor wat betreft de Lnight berekeningen is in de figuren B.13 en B.14 duidelijk te zien dat de omvang van deze contouren zeer gering is. Dit heeft te maken met de beperkte omvang van het vliegverkeer in de periode tussen 23.00 en 7.00 uur.

Tabel 7.4 Resultaten van Lnight-berekeningen

Effect/alternatieven	Contourwaarde			
	45 Lnight	50 Lnight	55 Lnight	60 Lnight
Oppervlakte contouren (km²)				
Planalternatief	1.0	0.4	0.2	0.1
PKB	3.7	1.4	0.7	0.3
Aantal woningen in contouren				
Planalternatief	0	0	0	0
PKB	6	0	0	0
Aantal inwoners in contouren				
Planalternatief	0	0	0	0
PKB	38	0	0	0
Aantal personen in geluidsgevoelige gebouwen				
Planalternatief	0	0	0	0
PKB	0	0	0	0

7.1.4. Cumulatie van geluid

Overeenkomstig de richtlijnen zijn in het kader van het MER berekeningen uitgevoerd van de cumulatie van geluidseffecten in de omgeving van de luchthaven [ADECS, 2006a]. Hierbij is rekening gehouden met geluidsbelasting als gevolg van het luchtverkeer, het wegverkeer, het railverkeer en de industrie. De toegepaste geluidsmaat is de Lden.

De geluidscumulatieberekeningen zijn voor een tweetal luchtvaartalternatieven uitgevoerd. In de eerste berekening is voor wat betreft de luchtvaart uitgegaan van het referentiealternatief. In de tweede berekening is uitgegaan van het planalternatief. In beide berekeningen zijn de bron bijdragen van het wegverkeer, het railverkeer en de industrie onveranderd en gebaseerd op recente

gegevens voor de huidige situatie. Alleen de bijdrage van de luchtvaart varieert dus in beide alternatieven. Door het resultaat van beide berekeningen met elkaar te vergelijken wordt inzicht verkregen in de mate waarin de gecumuleerde geluidsbelasting in de omgeving van de luchthaven Lelystad toeneemt als gevolg van de realisatie van het planalternatief.

In tabel 7.5 is een overzicht gegeven van de invoer die ten grondslag ligt aan de twee cumulatieberekeningen.

Tabel 7.5 Overzicht invoer cumulatieberekeningen.

Bron bijdrage	Berekeningsalternatief 1	Berekeningsalternatief 2
Weg verkeer	Gegevens 2001	Gegevens 2001
Rail verkeer	Gegevens 2001	Gegevens 2001
Industrie	Huidige situatie (2005)	Huidige situatie (2005)
Luchtverkeer	Referentiealternatief	Planalternatief

De omvang van het studiegebied dat is gehanteerd voor de cumulatieberekeningen is 15 bij 10 km rondom de luchthaven Lelystad. Ten aanzien van de invoergegevens voor de verschillende bronnen geldt de volgende toelichting:

- Gegevens ten aanzien van verkeersintensiteiten en snelheden op de wegen in het studiegebied zijn verstrekt door Rijkswaterstaat (rijkswegen) en de provincie Flevoland (provinciale wegen).
- Gegevens ten aanzien van het railverkeer zijn gebaseerd op het akoestisch spoorboekje (ASWIN).
- Voor de bijdrage van het industrielawaai is gebruik gemaakt van de bij de gemeente Lelystad beschikbare zoneringsberekening voor het industrieterrein Luchthaven Lelystad welke is vastgesteld in 1991⁷.

Het resultaat van de cumulatieberekeningen is weergegeven in bijlage B in figuren B.16 (berekening gebaseerd op referentiealternatief) en B.17 (berekening gebaseerd op planalternatief). De geluidsbelasting die in beide figuren is weergegeven loopt van 50 tot 70 dB(A), in stappen van 5 dB(A).

In beide figuren zijn de wegen en het spoor goed te onderscheiden. De bijdrage van de luchtvaart komt voornamelijk tot uitdrukking in de nabijheid van de luchthaven. In geval van het referentiealternatief, dat alleen Bkl-verkeer bevat, is de bijdrage van de luchtvaart gering. Verder weg van de luchthaven is de bijdrage van de luchtvaart aan de cumulatieve geluidsbelasting zeer beperkt te noemen. Ook in geval van het planalternatief komt de bijdrage van de luchtvaart voornamelijk tot uitdrukking in de nabijheid van het luchthaventerrein. Doordat het planalternatief naast Bkl-verkeer, ook Ke-verkeer bevat, is de bijdrage van de luchtvaart echter groter dan bij het referentiealternatief. Deze vergroting is met name te zien in het verlengde van de hoofdbaan. Verder weg van de luchthaven is de bijdrage van de luchtvaart aan de

⁷ Op 28 augustus 2003 is door de gemeenteraad van Lelystad een verruiming van deze zone vastgesteld, echter naar aanleiding van beroepsprocedures bij de Raad van State is deze verruiming in juni 2004 afgewezen.

cumulatieve geluidsbelasting zeer beperkt, en is de bijdrage van de weg en/of het spoor over het algemeen maatgevend.

De waarden die als storend kunnen worden ervaren (65 dB(A) en hoger) zijn in beide cumulatieberekeningen over het algemeen alleen terug te vinden op het luchthaventerrein. De geluidsbelasting op het luchthaventerrein wordt met name veroorzaakt door het luchtverkeer en de industrie. Buiten het luchthaventerrein neemt de geluidsbelasting sterk af.

Naast de cumulatieve geluidsbelasting als gevolg van verschillende bronnen zoals bovenstaand in beeld gebracht, wordt in de richtlijnen gevraagd om een kwalitatieve beschouwing van de cumulatie van geluidseffecten van het luchtverkeer in de omgeving van de luchthaven Lelystad. Het gaat hier met name om de cumulatie van de luchtvaart gebonden geluidsbelasting rekening houdend met zowel het vliegverkeer van en naar Schiphol als het luchtvaartverkeer van en naar de luchthaven Lelystad. Op basis van het maximale toegestane luchtvaartverkeer van en naar Schiphol is vastgesteld dat de 45 dB(A) Lden contour van Schiphol niet voorbij Almere komt. Op grond hiervan is de conclusie dat de geluidsbelasting als gevolg van Schiphol verkeer in de omgeving van de luchthaven Lelystad gering is.

7.1.5. Geluidsbelasting meetstation RDW

Direct ten noordwesten van het luchtvaartterrein Lelystad ligt een meetstation van de Rijksdienst voor het Wegverkeer (RDW). Op het meetstation vinden onder andere geluidmetingen aan voertuigen plaats. In de richtlijnen voor dit MER is opgenomen dat dient te worden aangegeven of de geluidsbelasting door de luchtvaart voor de Rijksdienst voor het Wegverkeer beperkingen kunnen inhouden voor het verrichten van geluidmetingen.

Momenteel is het maximale geluidsniveau waarbij nog geluidsmetingen aan voertuigen kunnen worden verricht 64 dB(A). Door de RDW is aangegeven dat dit niveau in de toekomst verlaagd zal worden tot 60 dB(A) en in een later stadium mogelijk tot 55 dB(A).

Uit de gemaakte geluidsberekeningen voor de luchtvaart is afgeleid hoe vaak bepaalde geluidsniveaus op het meetstation van de RDW worden overschreden als gevolg van luchtvaartactiviteiten op Lelystad. Hierbij zijn de volgende geluidsniveaus beschouwd:

- 70 dB(A);
- 60 dB(A);
- 55 dB(A).

Het aantal overschrijdingen van deze geluidsniveaus is bepaald voor drie locaties [NLR, 2002]:

- Locatie 1. Noordwest bocht van het testcircuit;
- Locatie 2. Hoofdgebouw;
- Locatie 3. Zuidwest bocht van het testcircuit.

Voor deze locaties is voor de verschillende alternatieven nagegaan hoeveel vliegtuigbewegingen een overschrijding veroorzaken van de genoemde geluidsniveaus. Aangezien de RDW geluidmetingen gedurende de dagperiode uitvoert, zijn alleen de vliegtuigbewegingen betrokken die overdag plaatsvinden (8-18 uur). Het aantal overschrijdingen is bepaald voor het referentiealternatief, het planalternatief en het PKB-alternatief. Op deze wijze wordt een beeld verkregen van de mate waarin het uitvoeren van geluidsmetingen door de RDW wordt beïnvloed door één van de alternatieven.

De resultaten zijn weergegeven in tabel 7.6. Uit de tabel kan het volgende worden opgemaakt.

- De geluidsniveaus worden overschreden door zowel Ke-verkeer als Bkl-verkeer. Het Bkl-verkeer is hierbij verantwoordelijk voor het grootste deel van het aantal overschrijdingen.
- Ten opzichte van het referentiealternatief neemt in geval van het planalternatief het aantal maal dat geluidsniveaus op het meetstation van de RDW worden overschreden beperkt toe. Dit komt omdat het overgrote gedeelte van de overschrijdingen in het planalternatief te maken heeft met het Bkl-verkeer. De overschrijdingen door het Bkl-verkeer in het planalternatief komen echter ook in het referentiealternatief voor.
- De toename van het aantal overschrijdingen is veel groter in geval van het PKB-alternatief. Bij dit alternatief is er sprake van een toename van het aantal overschrijdingen door zowel Ke-verkeer als Bkl-verkeer.

Tabel 7.6. Aantal vliegtuigbewegingen per jaar die geluidsniveaus op 3 locaties op meetstation RDW overschrijden (gedurende bovenstaand aantal seconden).

	Ke-verkeer			Bkl-verkeer		
	Locatie 1	Locatie 2	Locatie 3	Locatie 1	Locatie 2	Locatie 3
Geluidsniveau > 70 dB(A)						
Referentiealternatief	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	756	0	4.269
Planalternatief	0	0	878	756	0	4.269
PKB	2.178	0	7.755	1.090	0	6.155
Geluidsniveau > 60 dB(A)						
Referentiealternatief	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	3.556	2.355	23.739
Planalternatief	718	800	1.577	3.556	2.355	23.739
PKB	7.755	9.741	21.880	5.127	3.396	34.228
Geluidsniveau > 55 dB(A)						
Referentiealternatief	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	13.480	9.477	25.640
Planalternatief	1.132	1.215	12.221	13.480	9.477	25.640
PKB	9.556	10.124	29.544	19.436	13.665	36.969

n.v.t = niet van toepassing (geen Ke-verkeer in Referentiealternatief).

Voor de vliegtuigbewegingen met de hoogste geluidsbelasting is eveneens gekeken naar de tijdsduur (per vliegtuigbeweging) van de overschrijdingen van de geluidsniveaus. Hieruit blijkt dat voor deze vliegtuigbewegingen het 55 dB(A) niveau gemiddeld ongeveer 1 minuut per vliegtuigbeweging wordt overschreden. Het niveau van 60

dB(A) wordt gemiddeld ruim 30 seconden overschreden. Voor het niveau van 70 dB(A) geldt een gemiddelde overschrijdingsduur van ongeveer 10 seconden.

7.2 Externe veiligheid

7.2.1. Resultaten berekeningen externe veiligheid

De risico's van externe veiligheid zijn berekend voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Daarnaast is het Totaal Risico Gewicht (TRG) bepaald. Het plaatsgebonden risico beschrijft de kans dat een persoon die een jaar lang op dezelfde plaats op de grond aanwezig is het slachtoffer wordt van een vliegtuigongeval. Een kans van gemiddeld eens in de 100.000 jaar wordt genoteerd als 10^{-5} . Het groepsrisico betreft de kans per jaar dat in één keer een groep van tenminste een bepaalde grootte op de grond het slachtoffer is van een vliegtuigongeval. Groepsrisico wordt uitgedrukt met behulp van FN-curven. Elk punt op de curve geeft aan wat de kans (F) is op een bepaald aantal dodelijke slachtoffers (N). Het TRG is het product van de gemiddelde ongevalkans van één vliegtuigbeweging, het aantal bewegingen per jaar en het gemiddelde maximum startgewicht van die vliegtuigen.

In het kader van het voorliggende MER zijn externe veiligheidsberekeningen gemaakt voor alle alternatieven. Daarnaast zijn externe veiligheidsberekeningen gemaakt op basis van het vliegverkeer in het jaar 2000. Gezien het feit dat in het jaar 2005 minder is gevlogen dan in het jaar 2000 is er voor wat betreft externe veiligheid voor gekozen alleen ev-berekeningen voor het jaar 2000 uit te voeren. Vast staat dus dat de pr-contouren voor het jaar 2005 kleiner zijn dan de getoonde contouren voor het jaar 2000. De exacte ligging van de 2005 pr-contouren is echter niet in beeld gebracht.

Voor de berekeningen van het externe veiligheidsrisico is het vliegverkeer onderverdeeld in 11 klassen, waaraan verschillende ongevalkansen zijn gekoppeld. De klassen staan in tabel 7.7.

Tabel 7.7 Onderverdeling vliegverkeer voor externe veiligheidsberekeningen in 11 klassen.

Zwaar en middelzwaar verkeer (Ke)	Licht verkeer (Bkl en Ke)
Passagier Generatie 1	Licht 1500 kg (MTOW < 1500 kg) - Bkl
Passagier Generatie 2	Licht 5700 kg (1500<MTOW<5700 kg) - Bkl
Passagier Generatie 3	Licht 1500 kg (MTOW < 1500 kg) – Ke
Vracht Generatie 1	Licht 5700 kg (1500<MTOW<5700 kg) - Ke
Vracht Generatie 2	
Vracht Generatie 3	
Zaken vluchten	

Zowel passagiers- als vrachtluchten zijn onderverdeeld naar generaties (generatie 1 t/m 3), afhankelijk van het gebruik van moderne (generatie 3)

of minder moderne vliegtuigen (generatie 1 of 2). Voor vrachtluchten is eveneens met aparte ongevalkansen voor 3 generaties gerekend. Door met aparte ongevalkansen voor meer en minder moderne vliegtuigen te rekenen, wordt rekening gehouden met de verhoogde ongevalratio van oude vliegtuigtypen waarmee rond de luchthaven Lelystad gevlogen wordt.

Voor het plaatsgebonden risico zijn voor de verschillende alternatieven de volgende contouren berekend.

- 10^{-5} plaatsgebonden risicocontour.
- 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour.
- 10^{-7} plaatsgebonden risicocontour.

Binnen deze contouren is op basis van het woningbestand 2005 het aantal kwetsbare bestemmingen en het aantal beperkt kwetsbare bestemmingen vastgesteld. De resultaten hiervan zijn weergegeven in tabel 7.8.

De contouren van de alternatieven zijn weergegeven in de volgende figuren, opgenomen in bijlage B.

Tabel 7.8. Resultaten van plaatsgebonden risico (pr) berekeningen.

Effect/alternatieven	Contourwaarde		
	10^{-7} pr	10^{-6} pr	10^{-5} pr
Oppervlakte contouren (km²)			
Jaarberekening 2000	24.3	3.8	0.6
Referentiealternatief	22.2	3.5	0.6
Planalternatief	24.3	3.7	0.7
PKB	51.2	7.8	1.4
Kwetsbare bestemmingen in contouren*			
Jaarberekening 2000	32	8	0
Referentiealternatief	31	5	0
Planalternatief	37	5	0
PKB	70	16	1
Beperkt kwetsbare bestemmingen in contouren**			
Jaarberekening 2000	43	16	1
Referentiealternatief	26	8	2
Planalternatief	26	8	2
PKB	34	3	0

* Kwetsbare bestemmingen: woningen, onderwijsinstellingen, gezondheidsinstellingen en kinderopvang- en dagverblijven.

** Beperkt kwetsbare bestemmingen: bedrijven, winkels, horecagelegenheden, sporthallen, recreatie accommodatie, stations, kerken, etc.

- Figuur B.18 Plaatsgebonden risicocontouren jaarberekening 2000.
- Figuur B.19 Plaatsgebonden risicocontouren referentiealternatief.
- Figuur B.20 Plaatsgebonden risicocontouren planalternatief.
- Figuur B.21 Plaatsgebonden risicocontouren PKB.

Uit tabel 7.8 is op te maken dat er voor het planalternatief geen kwetsbare bestemmingen liggen in de 10^{-5} plaatsgebonden risicocontour. Dit is van belang aangezien, ingevolge mogelijk toekomstig beleid ten aanzien van externe veiligheid rond regionale en kleine luchthavens, kwetsbare bestemmingen binnen de 10^{-5} pr-contour dienen te worden gesloopt. Voor

het PKB alternatief geldt dat er 1 kwetsbare bestemmingen (i.e. een woning) binnen de 10^{-5} pr-contour ligt. De oppervlakte van de 10^{-6} pr-contour voor het planalternatief bedraagt 3.7 km². Het aantal kwetsbare bestemmingen binnen deze contour bedraagt 5, waarbij het in alle gevallen om woningen gaat. In dit gebied is ingevolge het interim beleid externe veiligheid geen nieuwbouw van kwetsbare bestemmingen toegestaan. De 10^{-6} pr-contour voor het planalternatief ligt echter volledig binnen de 47 Bkl contour waar een nieuwbouwverbod van woningen geldt. Het interim beleid ten aanzien van externe veiligheid betekent in geval van het planalternatief voor de omgeving van de luchthaven Lelystad dus geen vergroting van het gebied met nieuwbouwbeperkingen voor woningen. Immers dezelfde 47 Bkl-zone is ook in het referentiealternatief van kracht. Voor het PKB alternatief bedraagt de oppervlakte van de 10^{-6} pr-contour 7.8 km². Er liggen 16 kwetsbare bestemmingen binnen deze contour. Opvallend is verder dat het aantal van 34 beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de 10^{-7} pr-contour voor het PKB alternatief lager is dan het aantal van 43 beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de 10^{-7} pr-contour voor de jaar 2000 berekening. Dit ondanks het feit dat de oppervlakte van de 10^{-7} pr-contour voor het PKB alternatief (51.2 km²) beduidend groter is dan de oppervlakte van 10^{-7} pr-contour voor de jaar 2000 berekening (24.3 km²). De verklaring hiervoor is dat er een aantal 'gaten' in de 10^{-7} pr-contour voor het PKB alternatief zitten (zie ook figuur B.21) en dat juist ter plaatse van deze gaten (die niet in de 10^{-7} pr-contour voor de jaar 2000 berekening zitten) een aantal beperkt kwetsbare bestemmingen liggen.

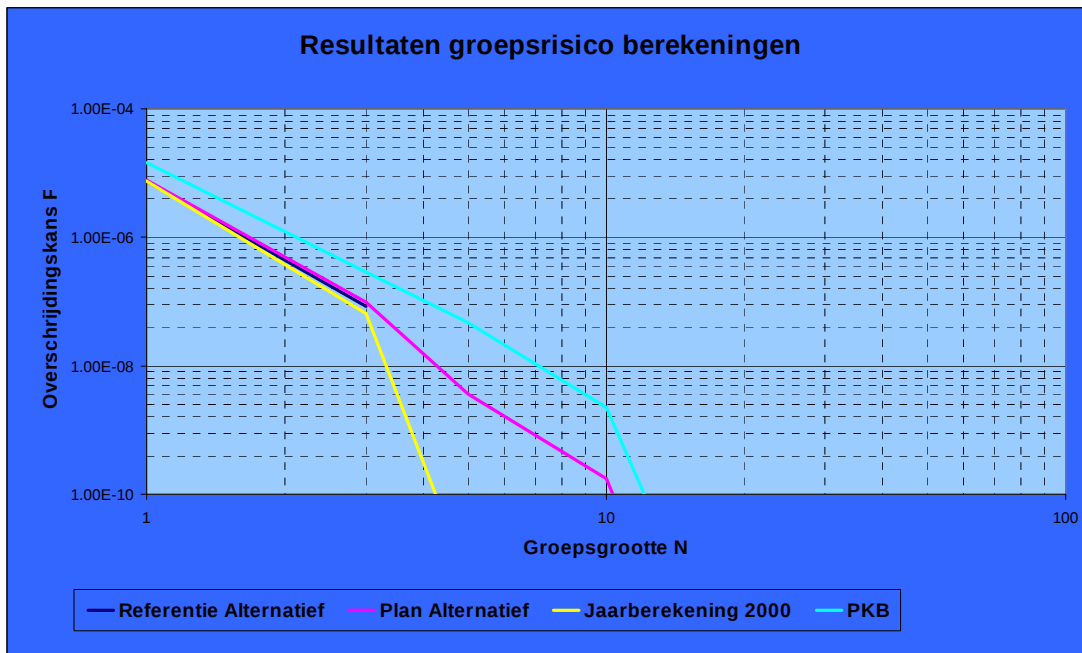
Verder valt op dat de effecten voor het referentiealternatief en het planalternatief elkaar niet veel ontlopen. Het planalternatief leidt, ten opzichte van het referentiealternatief, dus niet tot een grote toename van externe veiligheidsrisico's. Wel dient hierbij opgemerkt te worden dat de risico's van helikopterbewegingen (dat een deel van het Ke-verkeer is dat wel in het planalternatief en niet in het referentiealternatief voorkomt) niet in de externe veiligheidsberekeningen is meegenomen. Een aparte beschouwing van de risico's van helikopterverkeer wordt in de volgende paragraaf gegeven.

De in het kader van dit MER berekende pr-contouren wijken af van de pr-contouren welke zijn berekend ten behoeve van het MER PKB Maastricht en Lelystad. De reden hiervan is dat er aanpassingen aan het ev-rekenmodel hebben plaatsgevonden. De belangrijkste aanpassing is dat, conform de berekeningen welke zijn gemaakt in het kader van het interim beleid, voor dit MER is gerekend met een gewijzigde landingsroute spreiding (zie ook paragraaf 5.2). De aantallen woningen binnen pr-contouren zoals in het kader van dit MER bepaald voor het PKB alternatief wijkt dus af van eerder vastgestelde aantallen, waarbij ook een rol speelt dat in het voorliggende MER gebruik is gemaakt van een geactualiseerd woningbestand.

Voor de alternatieven zijn ook groepsrisicoberekeningen gemaakt. De FN-curven zijn opgenomen in figuur 7.1. De afgeronde getalsmatige uitkomsten van de groepsrisicoberekeningen zijn weergegeven in tabel 7.9. De exacte getalsmatige uitkomsten zijn weergegeven in tabel C1 in bijlage C. Resultaten zijn beschikbaar voor groeps grootten van 1, 3 en 5.

De resultaten maken duidelijk dat het PKB-alternatief ongunstiger is dan de situatie in het jaar 2000 en de situatie conform de aanwijzing 2001 (planalternatief). Dit is het rechtstreekse gevolg van de toename op de luchthaven Lelystad van het aantal vliegtuigbewegingen voor alle types verkeer en de verschuiving in het gebruik naar zwaardere vliegtuigen.

Figuur 7.1. Groepsrisico: FN curve voor verschillende alternatieven.



De kans op een aantal slachtoffers van 1 en 3 is voor het referentiealternatief, het planalternatief en de jaarberekening 2000 redelijk vergelijkbaar. Voor het referentiealternatief is er geen kans op een aantal slachtoffers groter dan 3, aangezien in het referentiealternatief alleen licht verkeer voorkomt dat een kleine omvang van de 'crash area' heeft.

In tabel C2 in bijlage C zijn de resultaten opgenomen van de berekeningen van het Totaal Risico Gewicht voor de verschillende alternatieven. Het TRG is bepaald aan de hand van de verschillende klassen uit tabel 7.7. Te zien is dat het TRG voor het referentiealternatief en de jaarberekening 2000 redelijk vergelijkbaar zijn (respectievelijk 0.61 en 0.56). Het TRG voor het planalternatief ligt iets hoger (0.89) en het TRG voor het PKB alternatief ligt duidelijk hoger (3.24).

Tabel 7.9. Afgeronde resultaten van groepsrisico berekeningen.

Groepsgrootte (N)	Kans < 1 op
Jaarberekening 2000	
1	100.000
3	15 miljoen
5	200 miljard
Referentiealternatief	
1	100.000
3	10 miljoen
Planalternatief	
1	100.000
3	10 miljoen
5	250 miljoen
PKB	
1	60.000
3	3 miljoen
5	20 miljoen

7.2.2. Overige onderwerpen in relatie tot externe veiligheid

In deze paragraaf wordt ingegaan op een aantal onderwerpen in relatie tot externe veiligheid. Het betreft helikoptervluchten, vogelaanvaringen, het Aviodrome en de aanwezigheid van kwetsbare bestemmingen en extra gevaarlijke installaties.

Helikoptervluchten

Volgens het planalternatief zullen jaarlijks 23.000 helikopterbewegingen plaatsvinden. In het PKB alternatief gaat het om jaarlijks 30.200 helikopterbewegingen. In de berekeningen met betrekking tot externe veiligheid zijn deze helikopterbewegingen niet meegenomen. Dit aangezien er nog geen model beschikbaar is voor het berekenen van risico's op de grond die samenhangen met helikopterbewegingen.

De helikopterbewegingen bestaan voor drievierde uit circuitvluchten en voor een vierde uit overlandbewegingen. De circuitvluchten worden uitgevoerd in een apart helikoptercircuit, gelegen aan de zuidoost kant van het vliegveld op een hoogte van 500 voet. Ook bezoekende helikopters gebruiken het helikoptercircuit. Dit betekent dat bezoekende helikopters dit circuit binnenkomen en volgen tot aan de landingsbaan. Vertrekkende helikopters starten, vanaf een naast de hoofdbaan gelegen helispot, in het verlengde van de start- en landingsbaan en volgen het helikoptercircuit tot aan de uitvliegpunten. Door deze vliegwijze verstoren de helikoptervluchten het andere vliegverkeer niet. Er vindt dus geen interferentie van het heliverkeer en het overige vliegverkeer plaats waardoor de vliegveiligheid in het geding is.

Vogelaanvaringen

De Oostvaardersplassen is een vogelconcentratiegebied. In verband met de vliegveiligheid geldt een minimum vlieghoogte van 1.000 voet. Aan de

noordzijde in noordwestelijke richting en evenwijdig aan de A6 in zuidwestelijke richting lopen twee vliegroutes langs de Oostvaardersplassen (zie ook figuren B.33 en B.34 in bijlage B). De uit de vliegprocedures voortvloeiende vlieghoogte is hier echter ruim hoger dan de genoemde minimum vlieghoogte. Desondanks is het niet geheel uit te sluiten dat zich vogelaanvaringen voordoen. Om deze tot een minimum te beperken worden op de luchthaven Lelystad operationele en technische maatregelen getroffen die een dergelijk risico minimaliseren.

Aviodrome

In 2003 is het Aviodrome van Schiphol naar het terrein van de luchthaven Lelystad verplaatst. Door deze locatie kunnen grote groepen mensen zich bevinden in de 10^{-6} contour voor het plaatsgebonden risico en neemt de kans op dodelijke slachtoffers toe. De risico's voor personen die zich op het luchthaventerrein bevinden, worden echter niet tot de externe veiligheidsrisico's gerekend. Mensen die zich op een luchthaventerrein bevinden worden geacht zich bewust te zijn van de risico's die zij daar kunnen lopen.

Aanwezigheid kwetsbare bestemmingen en extra gevaarlijk installaties

In het gebied binnen de 10^{-6} plaatsgebonden risicocontouren liggen, afgezien van de reeds eerder vermelde woningen, geen woningnieuwbouw en herstructureringsgebieden. Voor de plannen voor bedrijventerreinen ligt dit anders. De aanleg en uitbreiding van het bedrijventerrein Larserpoort van de gemeente Lelystad valt deels binnen de 10^{-6} plaatsgebonden risico contouren (zowel voor het planalternatief als het PKB-alternatief). Conform het interim beleid externe veiligheid worden bedrijven beschouwd als beperkt kwetsbare bestemmingen. In het interim beleid is daarbij aangegeven dat als het wetsvoorstel Regelgeving burgerluchthavens en militaire luchthavens van kracht is geworden, de provincie een verklaring van geen bezwaar kan afgeven voor de nieuwbouw van beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de 10^{-6} pr-contour.

7.3 Emissies en luchtkwaliteit

7.3.1 Resultaten berekeningen emissies

Luchthavengebonden emissies zijn berekend voor de volgende alternatieven:

- De situatie op basis van de vlootmix welke ten grondslag ligt aan de oude aanwijzing van 1991 (referentiealternatief);
- De situatie op basis van de vlootmix welke ten grondslag ligt aan de huidige aanwijzing van 2001 (planalternatief);
- De toekomstige situatie in 2015, op basis van de maximale ontwikkeling van de luchtvaart binnen de geluidsgrenzen van de PKB-alternatief.

In het kader van het voorliggende MER is een deelonderzoek uitgevoerd met betrekking tot emissies en luchtkwaliteit [ADECS, 2006b]. Als onderdeel van dit deelonderzoek zijn de emissieberekeningen voor het referentiealternatief en het planalternatief uitgevoerd. Daarnaast zijn de emissies vastgesteld op basis van het luchtvaartverkeer op de luchthaven Lelystad in het jaar 2005 (jaarberekening 2005).

Bij luchthavengebonden emissies gaat het om emissies in de LTO-cyclus (tot 3000 voet) en om overige platformemissies. Deze overige platformemissies hebben te maken met het platformverkeer, proefdraaien en brandstofoverslag. Emissies die te maken hebben met het luchthavengebonden wegverkeer zijn niet berekend. Dit aangezien zowel voor het referentiealternatief als het planalternatief het luchthavengebonden wegverkeer zeer beperkt is (zie ook beschouwing over bereikbaarheid in paragraaf met betrekking tot ruimtelijke kwaliteit).

In tabel 7.10 wordt een overzicht gegeven van de resultaten van de emissieberekeningen van de verschillende alternatieven. De luchthavengebonden emissies voor het PKB-alternatief zijn berekend in het kader van het MER voor de PKB Maastricht en Lelystad [TNO, 2002], en zijn toegevoegd om een beeld te schetsen van de ontwikkeling van emissiehoeveelheden indien, binnen de grenzen van de PKB, fase 2 zou worden gerealiseerd.

Tabel 7.10. Luchthavengebonden emissies alternatieven.

	Stof							
	CO ton/jr	NO _x ton/jr	VOS ton/jr	SO ₂ ton/jr	PM ₁₀ ton/jr	CO ₂ ton/jr	Lood ton/jr	Geur 10 ¹² g.e./jr
Jaarberekening 2005	231,5	1,4	6,4	0,1	0,3	815,9	0,3	0,3
Referentiealternatief	464,7	0,7	11,3	0,2	0,4	1.104,1	0,5	0,3
Planalternatief	540,5	4,1	14,9	0,3	0,7	2.171,7	0,6	1,8
PKB	782,0	25,2	50,7	2,6	2,8	10.600,0	0,9	8,6

In tabel 7.10 zijn, de emissiehoeveelheden opgenomen voor de stoffen die overeenkomstig de richtlijnen in beeld dienen te worden gebracht. Alleen emissiehoeveelheden voor benzeen zijn niet expliciet in tabel 7.10 opgenomen. Dit aangezien benzeen (C₆H₆) een vaste deelverzameling is van de VOS emissies (C_xH_y)⁸.

Te zien is in tabel 7.10 dat voor iedere beschouwde stof de emissie in het planalternatief hoger is dan in het referentiealternatief. Dit is een direct gevolg van het feit dat het planalternatief hetzelfde verkeer bevat als het referentiealternatief, aangevuld met Ke-verkeer. De toename van sommige stoffen (zoals bv. CO) is relatief beperkt aangezien Bkl-verkeer hoge emissiefactoren voor deze stoffen heeft (een toevoeging van Ke-verkeer leidt dus tot een relatief beperkte

⁸ Het gewicht van benzeen emissies bedraagt 1.9% van het gewicht van de VOS emissies.

toename van emissies). Voor andere emissies (zoals bv. NO_x) geldt juist dat het zwaardere Ke-verkeer veel hogere emissiefactoren heeft. Een toevoeging van Ke-verkeer leidt voor deze stoffen dus tot een relatief grote toename van de totale emissies.

De emissiehoeveelheden in het jaar 2005 liggen voor alle stoffen, met uitzondering van NO_x , onder de emissiehoeveelheden van het referentiealternatief. De oorzaak hiervan is het lagere aantal Bkl-bewegingen dat in 2005 plaatsvond (87.354) ten opzichte van het aantal vliegtuigbewegingen van 113.950 waar het referentiealternatief op is gebaseerd. De ten opzichte van het referentiealternatief grotere hoeveelheid NO_x emissies in het jaar 2005 is het directe gevolg van de beperkte hoeveelheid Ke-verkeer dat in 2005 werd afgehandeld (daar waar Ke-verkeer in het referentiealternatief niet is opgenomen). Verder is uit tabel 7.10 op te maken dat voor alle stoffen geldt dat de uitstoot in het jaar 2005 veel minder was dan de uitstoot van stoffen in geval van de maximale benutting van het planalternatief.

7.3.2. Resultaten berekeningen luchtkwaliteit

Ten aanzien van luchtkwaliteit is volstaan met het vaststellen van de concentraties op leefniveau van NO_2 en fijn stof (PM_{10}). Dit aangezien de grenswaarden voor de overige stoffen uit het Besluit luchtkwaliteit in Nederland nergens meer worden overschreden. Bij het in beeld brengen van de concentraties dient het aandeel van de luchthavengebonden activiteiten in de concentraties te worden aangegeven

Voor NO_2 en fijn stof (PM_{10}) heeft een toetsing van de grenswaarden en plandrempels uit het Besluit Luchtkwaliteit plaatsgevonden voor de volgende concentraties:

NO_2

- De jaargemiddelde concentratie NO_2 .
- De uurgemiddelde concentratie NO_2 .

PM_{10}

- De jaargemiddelde concentratie PM_{10} .
- De 24-uurgemiddelde concentratie PM_{10} .

Voor de jaargemiddelde concentratie NO_2 geldt overeenkomstig het Besluit Luchtkwaliteit vanaf het jaar 2010 een grenswaarde van $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Voor het jaar 2005 geldt een plandrempeel van $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Voor de jaren tussen 2005 en 2010 neemt de plandrempeelwaarde ieder jaar af met $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ten aanzien van de uurgemiddelde concentratie NO_2 geldt overeenkomstig het Besluit Luchtkwaliteit vanaf het jaar 2010 een grenswaarde van $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Deze grenswaarde mag maximaal 18 maal per kalenderjaar worden overschreden. Voor het jaar 2005 geldt een plandrempeel van $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (waarbij het aantal toegestane

overschrijding eveneens 18 bedraagt). Voor de jaren tussen 2005 en 2010 neemt de plandrempelwaarde ieder jaar af met $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Voor de jaargemiddelde concentratie PM_{10} geldt overeenkomstig het Besluit Luchtkwaliteit vanaf het jaar 2005 een grenswaarde van $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Voor de 24-uurgemiddelde concentratie PM_{10} geldt (eveneens vanaf het jaar 2005) een grenswaarde van $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ welke maximaal 35 maal per kalenderjaar mag worden overschreden

De luchtkwaliteit is berekend voor een studiegebied van 5 bij 5 km rondom de luchthaven Lelystad. Daarbij is uitgegaan van een berekeningsdetail (resolutiegrid) van 25 bij 25 meter. De resultaten van deze gridberekeningen worden per stof gepresenteerd met contourkaarten. Daarnaast worden de berekende concentraties in tabelvorm gepresenteerd voor vier punten binnen het studiegebied. Deze 4 punten zijn conform het MER voor de PKB gesitueerd op 1,5 km uit het middelpunt van de luchthaven [TNO, 2002]. Ook worden de minimale, gemiddelde en maximale waarden voor de verschillende concentraties binnen het studiegebied in tabelvorm gepresenteerd. Het studiegebied, en de 4 punten, zijn weergegeven in bijlage B in figuur B.22.

Voor de uitvoering van de verspreidingsberekeningen is gebruik gemaakt van het Nieuwe Nationale Model (NNM). De concentraties van NO_2 en PM_{10} in het studiegebied worden bepaald door de som van de achtergrondconcentraties en de bijdrage van lokale bronnen.

De bijdragen van lokale bronnen bestaan uit de luchthavengebonden emissies (zie paragraaf 7.3.1) en emissies van het wegverkeer. Voor wat betreft achtergrondconcentraties is gebruik gemaakt van de meest recente informatie van het Milieu- en Natuurplanbureau van maart 2006.

Luchtkwaliteitberekeningen in de omgeving van luchthaven Lelystad zijn gemaakt voor:

- de actuele situatie 2005;
- de toekomstige situatie in 2015 waarbij voor wat betreft de luchtvaart is uitgegaan van de realisatie van het PKB alternatief.

De luchtkwaliteit voor de jaren 2006, 2007, 2008, 2009 en 2010 is bepaald op basis van interpolatie tussen de resultaten voor de jaren 2005 en 2015. Hierbij is aangenomen dat in de tussenliggende jaren de voorziene groei van de huidige situatie naar de realisatie van het PKB alternatief plaatsvindt.

Voor de situatie in 2015 is uitgegaan van het PKB-alternatief, aangezien in dit alternatief de hoogste NO_x en PM_{10} emissies plaatsvinden. Uit tabel 7.10 blijkt dat de NO_x emissie in geval van het PKB alternatief in 2015 ongeveer 6 maal zo groot is in vergelijking met het Planalternatief. Voor de PM_{10} emissie is dit ongeveer 4 maal zoveel. Het PKB-alternatief kan daarom, wat betreft de emissies van NO_x en PM_{10} , beschouwd worden als "worst case scenario". Zelfs indien een aanzienlijke vlootvernieuwing voor geluid plaatsvindt binnen de

grenzen van de aanwijzing uit 1991 of de aanwijzing uit 2001 is het zeer onwaarschijnlijk dat de totale vlootemissies in de periode 2005-2015 hoger zullen zijn dan in het PKB alternatief.

Hieruit volgt dat, in geval in de situatie van het PKB alternatief aan de plandrempels en grenswaarden voor NO₂ en PM₁₀ wordt voldaan, deze conclusie ook van toepassing is op het planalternatief en het referentiealternatief in de beschouwde zichtjaren.

In de tabel 7.11 en 7.12 wordt een overzicht gegeven van respectievelijk de berekende NO₂ en PM₁₀ concentraties in het studiegebied voor de jaren 2005 en 2015. In de tabellen wordt de bijdrage van de luchthaven Lelystad apart zichtbaar gemaakt.

Tabel 7.11 NO₂ concentraties en bijdragen luchthaven binnen studiegebied (2005 en 2015).

Locatie	Jaargemiddelde concentratie [µg/m ³]	19 ^e hoogste uur-gem. waarde [µg/m ³]	Bijdrage luchthaven [µg/m ³]	Aandeel luchthaven [%]
Berekende NO₂-concentraties 2005				
Punt Noord	17,10	71,16	0,0078	0,05%
Punt Oost	16,87	70,71	0,0116	0,07%
Punt Zuid	16,03	69,04	0,0064	0,04%
Punt West	16,29	69,54	0,0053	0,03%
Gemiddelde studiegebied	17,03	71,03	0,0096	0,06%
Maximum studiegebied	34,79	106,18	0,4288	2,56%
Minimum studiegebied	15,33	67,65	0,0015	0,01%
Toetsing NO₂-concentraties 2005 aan plandrempels Besluit Luchtkwaliteit				
Grenswaarde	50,00	250,00	n.v.t	n.v.t
Overschrijding grenswaarden	geen	geen	n.v.t	n.v.t
Berekende NO₂-concentraties 2015				
Punt Noord	14,94	66,89	0,13	0,88%
Punt Oost	14,85	66,71	0,17	1,15%
Punt Zuid	14,19	65,39	0,13	0,88%
Punt West	14,36	65,74	0,10	0,69%
Gemiddelde studiegebied	14,98	66,96	0,17	1,12%
Maximum studiegebied	28,73	94,20	6,41	30,97%
Minimum studiegebied	13,75	64,53	0,03	0,14%
Toetsing NO₂-concentraties 2015 aan grenswaarden Besluit Luchtkwaliteit				
Grenswaarde	40,00	200,00	n.v.t	n.v.t
Overschrijding grenswaarden	geen	geen	n.v.t	n.v.t

De op basis van interpolatie vastgestelde concentraties voor de tussenliggende jaren zijn opgenomen in bijlage D. In tabel D1 worden de NO₂ concentraties voor de tussenliggende jaren weergegeven. In tabel D2 worden de PM₁₀ concentraties voor de tussenliggende jaren weergegeven.

In tabel 7.11 wordt zowel de jaargemiddelde concentratie van NO₂,

alsmede de 19^e hoogste uurgemiddelde waarde van deze stof, op zes punten (inclusief de gemiddelde waarde) in het studiegebied gepresenteerd. Voor de uurgemiddelde concentratie NO₂ is de 19^e hoogste waarde van belang aanzien de geldende grenswaarde maximaal 18 maal per kalenderjaar mag worden overschreden. De maximale waarden van de jaargemiddelde concentratie NO₂ en de 19^e hoogste uurgemiddelde waarde van deze stof zijn getoetst aan de plandrempels en grenswaarden uit het Besluit luchtkwaliteit 2005. Deze toetsing laat geen overschrijdingen van de voor 2005 geldende plandrempels zien. Ten aanzien van de in 2015 geldende grenswaarden treden er eveneens geen overschrijding op, en ook voor de tussenliggende jaren zijn er geen overschrijdingen van plandrempels en grenswaarden (zie tabel D1 in bijlage D). Verder is in tabel 7.11 te zien dat de bijdrage van de luchthaven in de jaargemiddelde concentratie over het algemeen zeer beperkt is.

Tabel 7.12 PM₁₀ concentraties en bijdragen luchthaven binnen studiegebied (2005 en 2015).

Locatie	Jaargemiddelde concentratie [µg/m ³]	Overschrijdingen 24-uurgemiddelde grenswaarde	Bijdrage luchthaven [µg/m ³]	Aandeel luchthaven [%]
Berekende PM₁₀-concentraties 2005				
Punt Noord	19,63	0	0,0005	0,0022%
Punt Oost	19,73	0	0,0009	0,0035%
Punt Zuid	19,64	0	0,0004	0,0018%
Punt West	19,55	0	0,0003	0,0014%
Gemiddelde studiegebied	19,69	0	0,0007	0,0027%
Maximum studiegebied	22,78	11	0,0257	0,1043%
Minimum studiegebied	19,53	0	0,0001	0,0004%
Toetsing PM₁₀-concentraties 2005 aan grenswaarden Besluit Luchtkwaliteit				
Grenswaarde	40,00	35	n.v.t	n.v.t
Overschrijding grenswaarden	geen	geen	n.v.t	n.v.t
Berekende PM₁₀-concentraties 2015				
Punt Noord	17,84	0	0,04	0,16%
Punt Oost	17,86	0	0,05	0,21%
Punt Zuid	17,76	0	0,03	0,15%
Punt West	17,76	0	0,03	0,12%
Gemiddelde studiegebied	17,87	0	0,05	0,21%
Maximum studiegebied	20,56	0	2,71	10,63%
Minimum studiegebied	17,75	0	0,01	0,04%
Toetsing PM₁₀-concentraties 2015 aan grenswaarden Besluit Luchtkwaliteit				
Grenswaarde	40,00	35	n.v.t	n.v.t
Overschrijding grenswaarden	geen	geen	n.v.t	n.v.t

(gemiddeld 0.06% in 2005 oplopend tot iets boven 1% in 2015).

In tabel 7.12 wordt de jaargemiddelde concentratie van PM₁₀, alsmede het aantal overschrijdingen van de 24-uurgemiddelde grenswaarden van deze stof, op zes punten (inclusief de gemiddelde waarde) in het studiegebied gepresenteerd. De maximale waarden van de jaargemiddelde concentratie PM₁₀ en het maximum aantal overschrijdingen van de 24-uurgemiddelde grenswaarde van deze stof zijn getoetst aan de grenswaarden uit het Besluit luchtkwaliteit 2005.

Deze toetsing laat noch voor 2005 noch voor 2015 overschrijdingen van de geldende grenswaarden zien. Ook voor de tussenliggende jaren treden er geen overschrijdingen van de grenswaarden op (zie tabel D2 in bijlage D). Verder is in tabel 7.12 te zien dat de bijdrage van de luchthaven in de jaargemiddelde concentratie verwaarloosbaar is (gemiddeld 0.0027% in 2005 oplopend tot iets boven 0.2% in 2015).

Concentratiecontouren zijn opgenomen in bijlage B. Het gaat hier voor wat betreft luchtkwaliteit om de volgende contouren:

- Figuur B.23 Concentratiecontouren voor de jaargemiddelde concentratie NO_2 (luchtvaart, wegverkeer en achtergrond) in 2005.
- Figuur B.24 Concentratiecontouren voor de jaargemiddelde concentratie PM_{10} (luchtvaart, wegverkeer en achtergrond) in 2005.
- Figuur B.25 Concentratiecontouren voor de luchtvaartbijdrage aan de jaargemiddelde concentratie NO_2 (2005).
- Figuur B.26 Concentratiecontouren voor de luchtvaartbijdrage aan de jaargemiddelde concentratie PM_{10} (2005).
- Figuur B.27 Concentratiecontouren voor de jaargemiddelde concentratie NO_2 (luchtvaart, wegverkeer en achtergrond) in 2015.
- Figuur B.28 Concentratiecontouren voor de jaargemiddelde concentratie PM_{10} (luchtvaart, wegverkeer en achtergrond) in 2015.
- Figuur B.29 Concentratiecontouren voor de luchtvaartbijdrage aan de jaargemiddelde concentratie NO_2 (2015).
- Figuur B.30 Concentratiecontouren voor de luchtvaartbijdrage aan de jaargemiddelde concentratie PM_{10} (2015).

De gepresenteerde contouren bevestigen het beeld dat er geen overschrijdingen van de geldende plandrempels en grenswaarden plaatsvinden en dat de luchtvaartbijdrage aan de concentraties van NO_2 en PM_{10} beperkt is.

Uit de luchtkwaliteitberekeningen voor het PKB-alternatief als worst case scenario (zie hierboven), met daarin de maximale luchtvaartbijdrage aan de concentraties voor zowel NO_2 als PM_{10} , blijkt dat deze bijdrage aan de totale concentraties zeer beperkt is (gemiddeld 1.1% voor NO_2 en 0.2% voor PM_{10}), terwijl de totale berekenende concentraties voor de komende jaren ruim onder de vanaf 2005 respectievelijk 2010 geldende grenswaarden voor PM_{10} en NO_2 liggen (zie tabellen D1 en D2 in bijlage D). Voorts blijkt dat ook de plandrempels voor NO_2 niet worden overschreden. Uit de bovenstaande beschouwing volgt dat ook in het planalternatief en het referentiealternatief de grenswaarden en plandrempels niet worden overschreden.

7.4 Ruimtelijke kwaliteit

7.4.1. Resultaten ruimtelijke ordening

In het kader van het MER is een inventarisatie gemaakt van plannen voor uitbreiding en ontwikkeling van andere functies in de omgeving van de luchthaven. Vervolgens is nagegaan of en waar ruimteclaims kunnen conflicteren met de voorgenomen activiteit. Ook is gekeken naar de mogelijke effecten van de ontwikkeling van de luchthaven op de bereikbaarheid. Tenslotte is in beeld gebracht wat de gevolgen zijn voor de bebouwing in de omgeving van de luchthaven als gevolg van het instellen van vereiste obstakelvlakken.

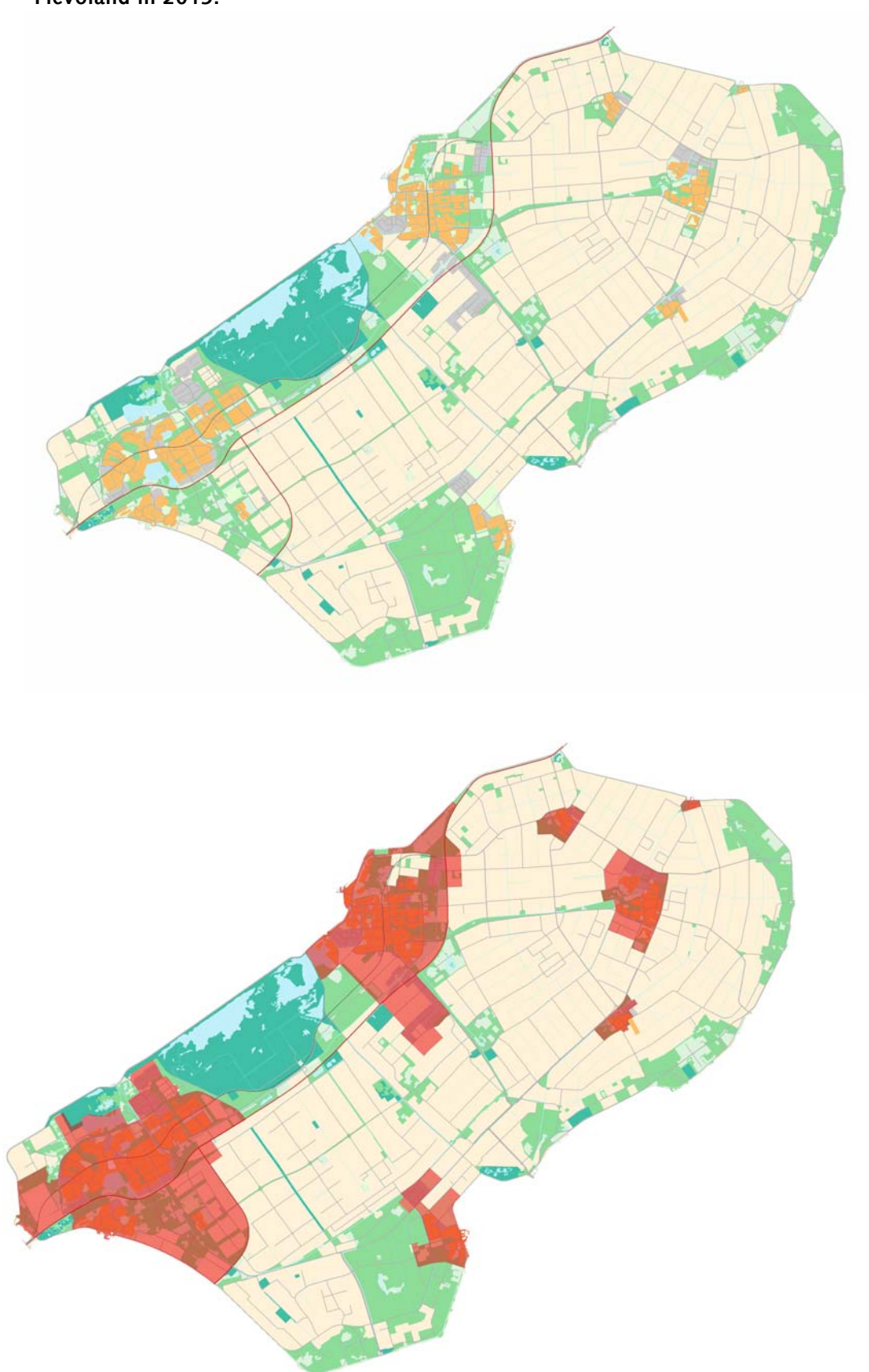
In de Nota Ruimte en ook in het omgevingsplan Flevoland wordt rekening gehouden met omvangrijke toekomstige verstedelijking, en met een toename van de vraag naar woningen en bedrijfsruimten in de stedelijke concentraties van Lelystad en met name Almere. De verwachte ruimtelijke ordeningssituatie in 2015 in Flevoland is, tezamen met de huidige ruimtelijke ordeningssituatie, te zien in figuur 7.2. De gebieden die in 2015 naar verwachting zijn bebouwd (met hetzij woningen of hetzij bedrijven) zijn in het rood aangegeven. De kaart met betrekking tot de verwachte situatie in het jaar 2015 is samengesteld door de Provincie Flevoland en is gebaseerd op de kaart stedelijke gebieden van het nieuwe omgevingsplan 2006. Door een vergelijking van de naar verwachting in 2015 bebouwde gebieden met de bebouwde gebieden in de huidige situatie, wordt een indruk verkregen van de verwachte uitbreidingen van de bebouwing tot aan het jaar 2015.

Een eerste belangrijke constatering op basis van de onderzochte milieuaspecten geluid en externe veiligheid is dat er in geval van het planalternatief geen woningen en overige kwetsbare bestemmingen gesloopt behoeven te worden. Dit aangezien er geen woningen liggen in de 65 Ke en geen kwetsbare bestemmingen binnen de 10^{-5} pr contour (zie respectievelijk tabel 7.1 en 7.8). In geval van het lange termijn PKB-alternatief valt 1 kwetsbare bestemming binnen de 10^{-5} pr contour (zie tabel 7.8).

De 35 Ke-geluidszones, voor zowel het planalternatief als het (lange termijn) PKB alternatief, geven geen beperkingen aan thans (tot 2015) bekende ruimtelijke plannen in de nabijheid van de luchthaven. Ook binnen de 20 Ke-contouren, wederom voor zowel het planalternatief als het PKB-alternatief, zijn geen nieuwe woningen of geluidsgevoelige bestemmingen gepland (voor het PKB alternatief zie figuur B.5 waarin te zien is dat geen nieuwbouw is gepland binnen de 20 Ke contour). Het gebied ten zuidoosten van Almere, waar een grote verstedelijkingsopgave vanuit de Randstad voor de gemeente Almere is gepland (minimaal 45.000 woningen), ligt onder de centrale aanvliegeroute die wordt gebruikt om Lelystad bij oostenwind vanuit het westen aan te vliegen. Het gebied ligt evenwel niet in de 35 Ke- of de 20 Ke-contouren, waardoor deze routes niet beperkend zijn voor ontwikkeling van dit gebied.

Binnen de 47 Bkl-geluidszone van het planalternatief is geen nieuwbouw van woningen gepland. Ook de 47 Bkl-geluidszone behorende bij het PKB alternatief legt door haar ligging geen beperkingen op aan de nu tot 2015 bekende woningbouwplannen ten zuiden en ten oosten van Lelystad. Wel is de nieuwbouw van bedrijven binnen de bij de PKB behorende 47 Bkl geluidszone gepland (zie figuur B.9). De aanleg van bedrijven in de 47 Bkl geluidszone is echter toegestaan.

Figuur 7.2 Huidige ruimtelijke ordeningssituatie en verwachte ruimtelijke ordeningssituatie in Flevoland in 2015.



Voor wat betreft externe veiligheid is, conform het interim beleid, geen nieuwbouw toegestaan van kwetsbare bestemmingen in de 10^{-6} plaatsgebonden risico contour. Voor zowel het planalternatief als het PKB-alternatief is binnen de berekende 10^{-6} pr contour geen nieuwbouw van kwetsbare bestemmingen gepland (voor wat betreft PKB-alternatief zie figuur B.21). Wel is de uitbreiding van het bedrijventerrein Larserpoort gedeeltelijk binnen de 10^{-6} plaatsgebonden risico contour gepland. Bedrijven worden echter beschouwd als beperkt kwetsbare bestemmingen, waarbij de provincie een verklaring van geen bezwaar kan afgeven voor nieuwbouw binnen de 10^{-6} pr-contour.

Bedrijventerreinen

In de Hoofdpijnnota voor het Omgevingsplan Flevoland 2006 wordt de ontwikkeling van het bedrijventerrein Larserpoort in combinatie met de luchthaven Lelystad tot de Provinciale Ruimtelijke Hoofdstructuur gerekend [Provincie Flevoland, 2005]. De ontwikkeling van het bedrijventerrein Larserpoort wordt met de verwachte groei van de luchthaven interessanter. Volgens de Provincie hebben de luchthaven en het (na uitbreiding) aangrenzende bedrijventerrein Larserpoort de potentie zich te ontwikkelen tot een knooppunt met een regionale tot nationale functie. De provincie acht deze ontwikkeling van groot belang en zet in op een geïntegreerde ontwikkeling van dit gebied. In lijn hiermee is in de nabijheid van de luchthaven ruimte gereserveerd voor de ontwikkeling van (nieuwe) bedrijventerreinen. Het streven is luchthavengebonden bedrijven en instanties op of rondom de luchthaven te vestigen. De locatiekeuzes voor nog niet bestemde nieuwe bedrijventerreinen volgen een eigen zelfstandige milieueffectrapportageprocedure en zijn geen onderdeel van het voorliggende MER.

Bereikbaarheid

De toegangsweg tot de luchthaven Lelystad is de Larserweg (N302). Dit is de provinciale weg tussen Lelystad en Hardewijk. In de huidige situatie bedraagt de intensiteit van de Larserweg ongeveer 14000 voertuigpassages per etmaal.

Het planalternatief leidt tot een toename van het vliegverkeer op de luchthaven Lelystad en daarmee dus tot een toename van de af- en aanvoer van passagiers van en naar de luchthaven. De inschatting is dat, met de volgens het planalternatief fase 1 toegestane hoeveelheid Ke-verkeer, maximaal ongeveer 100.000 luchtpassagiers per jaar kunnen worden vervoerd.

Op jaarbasis zouden de 100.000 luchtpassagiers kunnen leiden tot maximaal 100.000 extra voertuigbewegingen van en naar de luchthaven Lelystad. Dit komt overeen met minder dan 275 voertuigbewegingen per kalenderdag. De maximale gemiddelde toename van de verkeersintensiteit op de Larserweg, als gevolg van het planalternatief fase 1, is dus beperkt (ongeveer 2%).

In verband met ontwikkelingen op de langere termijn, zoals onder andere de uitbreiding van de luchthaven Lelystad volgens fase 2, heeft de Provincie Flevoland in haar Omgevingsplan aangegeven de Larserweg te willen verbreden van tweestrooks naar vierstrooks [Provincie Flevoland, 2000]. Deze verdubbeling van de capaciteit van de Larserweg zou moeten plaatsvinden voor het jaar 2015. Daarnaast is in het Omgevingsplan een hoogwaardige openbaar vervoersverbinding gepland, die de luchthaven Lelystad, maar ook de bedrijventerreinen ten noorden daarvan, goed bereikbaar maakt vanuit Lelystad en tevens aansluiting geeft op de bestaande Flevo-spoorlijn.

Obstakelvlakken

Rondom luchthavens worden zogenaamde obstakelvlakken vastgesteld. Deze obstakelvlakken stellen grenzen aan de maximale bouwhoogte rondom luchthavens en zijn nodig om een veilig gebruik van luchthavens te waarborgen. De vorm en omvang van de obstakelvlakken vloeien voort uit regels die zijn vastgesteld op grond internationale afspraken.

Voor de Provincie Flevoland is een kaart met obstakelvlakken vastgesteld door de Inspectie Verkeer en Waterstaat. In deze kaart zijn obstakelvakken vastgesteld rondom de luchthaven Lelystad en het zweefvliegterrein Biddinghuizen. De kaart met obstakelvlakken is verstrekt aan de Provincie Flevoland en de gemeenten waar zich obstakelvlakken bevinden. De ligging van de obstakelvlakken in Flevoland is te zien in figuur B.31 in bijlage B. In de legenda van de kaart zijn de maximale bouwhoogten aangegeven welke in de verschillende obstakelvlakken gelden. Voor Flevoland geldt dat de obstakelvlakken met name beperkingen inhouden voor het plaatsen van hoge windmolens.

In de kaart met obstakelvlakken is reeds rekening gehouden met een toekomstige uitbreiding van luchthaven Lelystad. In tegenstelling tot de PKB is hierbij echter niet uitgegaan van een baanlengte van 2100 m maar van een baanlengte van 1800 m. De kaart met obstakelvlakken dekt dus in ieder geval de obstakelvlakken voor het planalternatief (baanlengte van 1250 m). De obstakelvlakken voor het PKB alternatief zullen, gezien de baanlengte van 2100 m, iets groter zijn in vergelijking met de in figuur B.31 getoonde obstakelvlakken.

7.4.2. Resultaten ecologie en overige milieuaspecten

Ecologie

De luchthaven Lelystad ligt in de polder van Oostelijk Flevoland, ten zuidoosten van het stedelijk gebied van Lelystad, omringd door een aantal natuur- en recreatiegebieden. Ten noorden van de luchthaven ligt het Natuurpark Lelystad dat jaarlijks circa 150.000 bezoekers trekt. De Larservaart (gelegen ten oosten van de luchthaven) is als ecologische verbinding aangewezen. Aan de zuidwestkant liggen, langs de landschappelijk en cultuurhistorisch van belang zijnde Knardijk, het Knarbos en het Wilgenreservaat. Verder naar het zuiden ligt

Horsterwold. De Knardijk is eveneens als ecologische verbinding aangewezen.

Ten westen en zuidwesten ligt een aantal natuurgebieden, waaronder de Oostvaardersplassen (ook Vogel- en Habitatrichtlijn-gebied en vallend onder de Natuurbeschermingswet), het bosreservaat Hollandse Hout, Praamweggebied, Burchtkamp, Ooievaarsplas en Reigersplas. Alleen voor als zodanig aangewezen natuurgebieden schrijft het rijk een planologisch beschermingsregime voor. Het gaat daarbij om de Ecologische Hoofdstructuur, Vogel- en Habitatrichtlijngebieden en gebieden die vallen onder de Natuurbeschermingswet. Daarbij staat de bescherming en ontwikkeling van natuur voorop.

Voor de uitgevoerde studie 'effecten van grote burgerluchtvaart van en naar vliegveld Lelystad in relatie tot de vigerende natuurwetgeving' [Lensink et al., 2005]) is gebruik gemaakt van bestaande kennis over de relatie tussen vliegverkeer en verstoring van vogels en andere fauna. Uit deze studie blijkt dat bij vlieghoogtes boven 3.000 voet en een afstand van meer dan 2 kilometer van de vliegroute geen verstoringseffecten van de grote burgerluchtvaart optreden. In gebieden met vlieghoogtes tussen 2.000 en 3.000 voet kunnen milde vormen van verstoring verwacht worden en bij vlieghoogtes lager dan 2000 voet kunnen in de onderliggende gebieden ook zwaardere vormen van verstoring optreden.

Met de aanwijzing 2001 (planalternatief) wordt op vliegveld Lelystad, naast klein vliegverkeer, een beperkte hoeveelheid groot vliegverkeer toegestaan. In de studie is met name gekeken of het toestaan van dit grote verkeer leidt tot wezenlijke negatieve effecten voor de fauna. Het grote vliegverkeer kan tot een afstand van ongeveer 15 km van de startbaan op een voor vogels en andere fauna kritische hoogte van minder dan 3000 voet overvliegen. De landing in een vast glijpad wordt op ongeveer 11-15 km afstand op 2000 voet ingezet. Daarom is in de studie een onderscheid gemaakt tussen aangewezen natuurgebieden op minder dan 15 km van de luchthaven en gebieden op meer dan 15 km van de luchthaven. Binnen de straal van 15 km vliegen de vliegtuigen lager dan de kritische hoogte van 2000 voet, daarbuiten vliegen ze hoger.

De in de nabijheid van de luchthaven Lelystad gelegen natuurgebieden welke zijn aangewezen in het kader van Vogelrichtlijn en/of Habitatrichtlijn, alsmede de Flora en Faunawet en de natuurbeschermingswet zijn op kaart weergegeven (zie figuur B.32 in bijlage B). Tevens zijn de vliegroutes en de vlieghoogtes van het grote verkeer (Ke-verkeer) van en naar Lelystad op kaart weergegeven (zie figuren B.33 en B.34).

Voor de 3 uitgaande routes langs de Oostvaardersplassen worden in de berekening van de geluidszone die ten grondslag ligt aan het aanwijzingsbesluit 2001 tezamen iets minder dan 200 vliegtuigbewegingen uit de grote luchtvaart per jaar afgewikkeld. Voor de jaarperiode 2003-2004 bedroeg het gebruik van de verschillende

routes ongeveer eenvijfde van de bij het aanwijzingsbesluit 2001 behorende maxima.

Het planalternatief, en het daaruit voortkomende maximale gebruik van het vliegveld door groot vliegverkeer, zal naar verwachting niet leiden tot significante versturende effecten in beschermde natuurgebieden. Deze conclusie geldt ook voor de routes langs de oost- en de zuidzijde van de Oostvaardersplassen. Nabij de Oostvaardersplassen wordt al boven de 2.000 voet gevlogen (en in de meeste gevallen al boven de 3.000 voet), waardoor een eventuele verstoring beperkt zal zijn. Daarnaast is de frequentie waarmee de vliegtuigen langs dit gebied gaan zeer laag. Overige zwaar beschermde gebieden als het IJsselmeer en het Markermeer worden op hoogtes boven de 3.000 voet overgevlogen. Significante verstoringseffecten zijn voor deze gebieden derhalve niet aan de orde. Van helikopterverkeer worden evenmin negatieve effecten verwacht omdat deze bewegingen over het algemeen gebruik maken van vliegpaden die ver verwijderd liggen van beschermde gebieden.

In de directe omgeving van de luchthaven doet zich verstoring van fauna voor. Dit geldt zowel voor de huidige situatie als voor de situatie bij volledige benutting van de Ke-zone volgens de aanwijzing 2001. Hierbij gaat het vooral om algemeen voorkomende soorten (niet-strikt beschermd) zodat de instandhouding van de betreffende soorten niet in het geding is. Voor de strikt beschermde soorten die in de directe omgeving van de luchthaven voorkomen, geldt dat deze met name nachttactief zijn. Aangezien het vliegveld 's nachts gesloten is, worden deze soorten in hun actieve periode niet gestoord.

In het kader van het MER voor de PKB Maastricht en Lelystad is onderzoek gedaan naar de effecten voor de natuur in geval van een verdere toename van het vliegverkeer in het kader van de realisering van fase 2 [Lensink et al., 2002]. Hieruit komt naar voren dat de toename van het vliegverkeer volgens fase 2 geen significante effecten heeft op de vogelpopulatie in de beschermde gebieden. Het startend grote vliegverkeer langs de zuidelijke grens van de Oostvaardersplassen vormt daarbij wel een aandachtspunt. Door dit vliegverkeer kan mogelijk een lichte verstoring optreden van beschermde soorten. De overige vliegroutes voor het grote verkeer zullen naar verwachting geen wezenlijke negatieve effecten hebben op de beschermde gebieden, respectievelijk op beschermde diersoorten die in deze gebieden leven. In het MER voor fase 2 zullen de mogelijkheden voor optimalisatie van de route langs de zuidelijke grens van de Oostvaardersplassen worden onderzocht.

Overige milieuaspecten

Voor wat betreft overige milieuaspecten gaat het met name om mogelijke effecten op bodem en waterhuishouding. In het milieuverslag 2004 van de luchthaven wordt aangegeven dat, binnen de inrichting waarop het verslag van toepassing is, momenteel geen verontreinigingen bekend zijn en er dan ook geen saneringen plaatsvinden [Lelystad airport N.V., 2005].

Voor gladheidbestrijding wordt Ureum en Clearway Cat 1 (kaliumacetaat) gebruikt. Er is geen aparte voorziening voor de opvang van afstromend water met kaliumacetaat op de luchthaven Lelystad. Één van de maatregelen die is gepland is een andere vorm van opslag van kaliumacetaat om bij het vullen de kans op morsen te verkleinen.

Rond de tankplaatsen voor vliegtuigen is een vloeistofdichte verharding aangelegd met een regenwaterafvoer die is aangesloten op een olie- en benzine afscheiding (OBAS). De was- en tankplaats van de Technische Dienst is ook aangesloten op een OBAS.

De totale hoeveelheid afvalwater dat door de luchthaven Lelystad in het jaar 2004 op het riool werd geloosd is geschat op circa 2080 m³.

7.5 MMA

Het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) voor Lelystad is samengesteld en geanalyseerd nadat de effecten van de overige alternatieven waren berekend. Het MMA is afgeleid van het planalternatief. Conform de richtlijnen is bij het MMA met name gekeken naar de volgende aspecten:

- De optimalisatie van routes. Het gaat hier om een kwalitatieve beschouwing aangezien het aanbrengen van wijzigingen in de routing gedurende de looptijd van dit MER niet haalbaar is.
- Het terugdringen van de hinder van klein verkeer.

Daarnaast is gekeken naar de mogelijkheden voor een aantal meer specifieke maatregelen om de milieubelasting te verminderen.

Optimalisatie van routes

Als eerste stap is een afbeelding gemaakt van de in het planalternatief gevlogen Ke-routes. De gevlogen routes zijn weergegeven in de volgende figuren in bijlage B:

- Figuur B.33. Vliegroutes voor Ke-verkeer (propeller- en straalverkeer) planalternatief vanaf baan 05R;
- Figuur B.34. Vliegroutes voor Ke-verkeer (propeller- en straalverkeer) planalternatief vanaf baan 23L.
- Figuur B.35 Vliegroutes helikopterterverkeer planalternatief.

Ten aanzien van de routes van helikopters is in figuur B.35 te zien dat gebruik wordt gemaakt van vliegpaden die ver verwijderd liggen van zowel beschermde gebieden als woongebieden. Er is dan ook niet gekeken naar de optimalisatie van deze routes.

In de figuren B.33 en B.34 zijn niet alleen de nominale routes weergegeven, maar is per route ook het spreidingsgebied voor de betreffende route weergegeven. Daarnaast zijn in de figuren de punten weergegeven waarop het startend verkeer op respectievelijk 2.000 en 3.000 voet vliegt, en het landend verkeer op 2.000 voet vliegt. De hoogtes van 2.000 en 3.000 voet zijn van belang in verband met mogelijk optredende verstoring voor de fauna (zie ook paragraaf 7.4.2).

Uit de figuren B.33 en B.34 is op te maken dat met name de startroutes 05R-Lekko en 23L-Lekko (routes die ten zuidoosten van de Oostvaardersplassen loopt) en 23L-Andik (de route ten oosten van de Oostvaardersplassen) in potentie zouden kunnen leiden tot verstoring van fauna. Te zien is dat voor deze 3 routes het spreidingsgebied voor een gedeelte over de Oostvaardersplassen loopt. Op het moment dat voor de routes 05R-Lekko en 23L-Lekko in de nabijheid van de Oostvaarderplassen wordt gevlogen, is de vlieghoogte echter al boven de 3.000 voet (zie figuur B.33). Zoals aangegeven in paragraaf 7.4.2 zijn boven een hoogte van 3.000 voet geen versturende effecten op de fauna te verwachten. Voor de route 23L-Andik wordt in de nabijheid van de Oostvaarderplassen tussen de 2.000 en 3.000 voet gevlogen (zie figuur B.34). Bij vlieghoogtes tussen 2.000 en 3.000 voet kunnen milde vormen van verstoring optreden (zie paragraaf 7.4.2).

Vervolgens is gekeken naar de hoeveelheid vliegverkeer dat volgens het planalternatief over de startroutes 05R-Lekko, 23L-Lekko en 23L-Andik wordt afgewikkeld. Een overzicht van de verdeling van het vliegverkeer naar banen en routes volgens het planalternatief is opgenomen in tabel A2 in bijlage A. In deze tabel is te zien dat er over de startroutes 05R-Lekko, 23L-Lekko en 23L-Andik op jaarbasis respectievelijk 50, 73 en 73 vliegtuigbewegingen worden afgewikkeld. Het totale aantal bewegingen van 196 komt overeen met ongeveer 3% van de totale hoeveelheid Ke propeller- en straalverkeer. Duidelijk is dus dat de 3 routes zeer weinig worden gebruikt. Voor het gebied onder de route 23L-Andik, waar potentieel milde vormen van verstoring optreden, gaat het om (gemiddeld) anderhalve overkomende vlucht per week.

Ondanks de geringe hoeveelheid verkeer in het planalternatief, is als onderdeel van het MMA verondersteld dat de startroutes 05R-Lekko, 23L-Lekko en 23L-Andik in zijn geheel niet worden gebruikt. Hiermee is de kans op verstoring van de fauna in het natuurgebied Oostvaardersplassen uitgesloten. Bovendien is dan uitgesloten dat bewoners van Lelystad- Haven hinder ondervinden van startend vliegverkeer vanaf de luchthaven. Er zijn echter geen aparte geluidsberekeningen voor het MMA uitgevoerd. Dit aangezien de ligging van contouren niet of nauwelijks zal verschillen van het planalternatief.

Ten behoeve van de PKB Luchtvaartterreinen Maastricht en Lelystad is onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van het verleggen van startroutes. Het heeft geleid tot enkele aanpassingen in de vliegroutestructuur die doorgevoerd worden indien en zodra uitbreiding (baanverlenging) van de luchthaven een feit is. De startroutes 05R-Lekko en 23L-Lekko zullen dan naar het zuiden worden verlegd, waardoor eventuele verstoring van de Oostvaardersplassen bij gebruik van deze routes in ieder geval zal zijn uitgesloten. De in het kader van de PKB gewijzigde routestructuur kan niet worden toegepast voor het planalternatief aangezien deze is gekoppeld aan de baanverlenging.

In het kader van dit MER is geen onderzoek gedaan naar mogelijke wijzigingen van de thans toegestane vliegroutes aangezien dit binnen de

looptijd van dit MER en de uiterste datum waarop de staatssecretaris haar beslissing op bezwaar dient te nemen (1 augustus 2006) niet haalbaar is. Onderzoek naar wijzigingen in vliegroutes vindt wél plaats in het kader van de m.e.r.-procedure die thans wordt doorlopen ten behoeve van de door de exploitant aangevraagde uitbreiding van luchthaven Lelystad (fase 2).

Mogelijkheden beperking hinder klein verkeer

In de richtlijnen voor dit MER is opgenomen dat, naar aanleiding van een aantal specifieke inspraakreacties, dient te worden onderzocht in hoeverre hinder van klein verkeer (Bkl-verkeer) in de toekomst kan worden teruggedrongen.

In relatie tot het klein verkeer is van belang dat het rijk verwacht op korte termijn de regeling "Operationele beperkingen voor de kleine luchtvaart" in te voeren. De regeling stelt verzwaarde eisen aan de geluidsbelasting van de kleine luchtvaartvloot (hoofdstuk 6 en 10 vliegtuigen) in Nederland. De regeling gaat uit van de volgende verzwaarde eisen:

- 4 dB(A) onder de ICAO eis voor hoofdstuk 6 vliegtuigen;
- 7 dB(A) onder de ICAO eis voor hoofdstuk 10 vliegtuigen.

In de regeling is een vrijstelling opgenomen voor (opgeteld over alle luchthavens in Nederland) 12 vliegtuigbewegingen per kalenderdag. Op het moment dat met een vliegtuig dus meer dan 12 vliegtuigbewegingen per kalenderdag worden uitgevoerd, dient aan de verzwaarde eisen te worden voldaan. Bij een gebruik dat binnen de vrijstelling valt, blijven de ICAO eisen⁹ van kracht.

Ten behoeve van dit MER is een analyse is uitgevoerd naar de effecten van de regeling voor de luchthaven Lelystad. Deze analyse is uitgevoerd op basis van het huidig aantal vliegtuigbewegingen van de kleine luchtvaart op de luchthaven Lelystad. In de analyse is er vanuit gegaan dat vliegtuigen waarmee regelmatig meer dan 12 vliegtuigbewegingen per dag worden uitgevoerd, en die nog niet voldoen aan de verzwaarde eisen, als gevolg van het invoeren van de regeling zullen worden aangepast (i.e. stiller gemaakt). Het gaat hier om technische aanpassingen zoals het aanbrengen van een stillere uitlaat of propeller als gevolg waarvan aan de verzwaarde eisen wordt voldaan.

Op grond van de uitgevoerde analyse is vastgesteld dat 22 op de luchthaven Lelystad gestationeerde vliegtuigen, naar aanleiding van de regeling, zullen moeten worden aangepast. Daarnaast zullen ook vliegtuigen die op andere Nederlandse luchthavens zijn gestationeerd, maar die regelmatig de luchthaven Lelystad aandoen, moeten worden aangepast (in totaal is de verwachting dat 71 vliegtuigen in de Nederlandse kleine luchtvaartvloot zullen worden aangepast). Naar verwachting zal, als gevolg van de regeling, ongeveer 20% van de bewegingen met kleine vliegtuigen op de luchthaven Lelystad worden

⁹ De ICAO eisen zijn de huidige in Nederland geldende geluidseisen voor de gehele kleine luchtvaartvloot.

uitgevoerd met stillere vliegtuigen. Het jaarlijkse totaal volume geluid van de kleine luchtvaart op de luchthaven Lelystad zal, als gevolg van het stiller worden van de aan te passen vliegtuigen, met 1.3 dB(A) afnemen. Dit komt neer op een reductie van de totale geluidsproductie van de kleine luchtvaart op de luchthaven Lelystad met ruim 25%.

Overige maatregelen voor vermindering milieubelasting

Een aantal maatregelen zijn mogelijk voor de verkleining van de omvang van geluidscontouren en het aantal woningen binnen de contouren. Het gaat hierbij om maatregelen als het verlenen van subsidies op geluidsbeperkende maatregelen, een tariefheffing om luidruchtige vliegtuigen te weren, het aanpassen van de dalingshoek van 3 naar 3,5 graden, de meest optimale vlootsamenstelling en het nemen van specifieke maatregelen om de geluidshinder binnen de 20 Ke-zone verder te beperken. Aangezien het aantal woningen in de geluidscontouren van het planalternatief zeer beperkt is (geen woningen binnen de 35 Ke-contour en 24 woningen in de 20 Ke-contour), zijn deze maatregelen in het MMA niet nader uitgewerkt. Daarbij zijn de praktische mogelijkheden van een aantal maatregelen beperkt. In de vlootmix van het planalternatief is al uitgegaan van een relatief moderne vloot, waardoor de mogelijkheden voor het vervangen van luidruchtige door stillere vliegtuigen beperkt zijn.

8. Conclusies

In dit hoofdstuk zijn de conclusies samengevat die voortvloeien uit de onderzoeken naar de milieueffecten geluid, externe veiligheid, emissies en luchtkwaliteit en ruimtelijke kwaliteit.

Geluid

Voor alle alternatieven geldt dat in de 65 Ke-contour geen woningen liggen, zodat er geen noodzaak is voor de sloop van woningen. Het aantal woningen in de 35 Ke-geluidszone is in de verschillende alternatieven gering. Voor het planalternatief liggen er geen woningen in de 35 Ke-contour, in het (lange termijn) PKB alternatief gaat het om 21 woningen. Ook het aantal woningen in de 20 Ke-contour is beperkt. Voor het planalternatief (berekening zonder afkap) bedraagt dit aantal 24. In geval van het PKB-alternatief neemt het aantal woningen in de 20 Ke-contour toe tot 44. Gezien het geringe aantal woningen binnen de Ke-contouren is ook het aantal ernstig gehinderden beperkt.

De oppervlakte van de 35 Ke-geluidszone, het gebied waar geen nieuwbouw is toegestaan, is in geval van het planalternatief (zonder afkap) 1.5 km². De oppervlakte van de 47 Bkl-geluidszone, waar eveneens geen nieuwbouw is toegestaan, is voor het planalternatief met 21.8 km² aanmerkelijk groter. Met het planalternatief worden er echter geen nieuwe ruimtelijke beperkingen voor dit gebied geïntroduceerd, aangezien dezelfde 47 Bkl-geluidszone ook van toepassing is voor het referentiealternatief. Het aantal van 29 woningen binnen de 47 Bkl-geluidszone is nog steeds beperkt te noemen. In geval van het PKB-alternatief neemt het aantal woningen in de 47 Bkl-contour toe tot 93.

De Lden-berekeningen leiden, bij een vergelijking van alternatieven, tot vergelijkbare bevindingen. Indien wordt gekeken naar de cumulatie van geluid, komt de bijdrage van de luchtvaart voornamelijk tot uitdrukking in de directe nabijheid van de luchthaven. Verder weg van de luchthaven is, zowel in geval van het referentiealternatief als het planalternatief, de bijdrage van de luchtvaart aan de cumulatieve geluidsbelasting zeer beperkt.

Externe veiligheid

In het planalternatief liggen geen kwetsbare bestemmingen binnen de 10⁻⁵ plaatsgebonden risicocontour. Ingevolge mogelijk nieuw beleid betekent dit dat er geen noodzaak zal zijn voor de sloop van kwetsbare bestemmingen. In het PKB alternatief ligt er 1 woning binnen de 10⁻⁵ pr-contour. De oppervlakte van de 10⁻⁶ pr-contour voor het planalternatief bedraagt 3.7 km². Het aantal kwetsbare bestemmingen binnen deze contour bedraagt 5 en is daarmee dus beperkt. Binnen de 10⁻⁶ pr-contour is ingevolge het interim beleid externe veiligheid geen nieuwbouw van kwetsbare bestemmingen toegestaan. De 10⁻⁶ pr-contour voor het planalternatief ligt volledig binnen de 47 Bkl contour waar een nieuwbouwverbod van woningen geldt. Het interim beleid ten aanzien van externe veiligheid betekent in geval van het planalternatief voor de omgeving van de luchthaven Lelystad dus geen

vergroting van het gebied met nieuwbouwbeperkingen voor woningen. Immers dezelfde 47 Bkl-zone is ook in het referentiealternatief van kracht. Voor het PKB alternatief bedraagt de oppervlakte van de 10⁻⁶ pr-contour 7.8 km². Er liggen 16 kwetsbare bestemmingen binnen deze contour.

Emissies en luchtkwaliteit

Voor alle stoffen is de emissie in het planalternatief hoger dan in het referentiealternatief. Dit is het directe gevolg van het feit dat het planalternatief hetzelfde Bkl-verkeer bevat als het referentiealternatief, maar dan aangevuld met Ke-verkeer. In geval van het PKB alternatief nemen emissies verder toe. Voor de emissies van het luchtvaartverkeer bestaan geen normen of grenswaarden.

De berekende jaargemiddelde concentratie en de uurgemiddelde waarde van NO₂ geven nergens in het beschouwde studiegebied rondom de luchthaven Lelystad overschrijdingen te zien van de plandrempels (2005) en grenswaarden (2015) uit het Besluit Luchtkwaliteit. Ook in de jaren 2006 tot en met 2010 zal er geen overschrijding van de dan geldende plandrempels / grenswaarden optreden. De bijdrage van de luchthaven in de jaargemiddelde concentratie NO₂ is in het studiegebied in 2005 gemiddeld 0.06%. In 2015 is dit opgelopen tot iets boven de 1%.

Voor de berekende jaargemiddelde concentratie en de vierentwintig-uurgemiddelde concentraties van PM₁₀ vindt eveneens geen overschrijdingen van de plandrempels plaats. Dit geldt zowel voor de jaren 2005, 2015 als voor de jaren 2006 tot en met 2010. De bijdrage van de luchthaven in de jaargemiddelde concentratie PM₁₀ is in 2005 in het studiegebied gemiddeld slechts 0.0027% (oplopend tot iets boven de 0.2% in 2015).

Ruimtelijke kwaliteit

De 35 Ke-geluidszones, voor zowel het planalternatief als het (lange termijn) PKB alternatief, geven geen beperkingen aan thans (tot 2015) bekende ruimtelijke plannen in de nabijheid van de luchthaven. Ook binnen de 20 Ke-contouren, wederom voor zowel het planalternatief als het PKB-alternatief, zijn geen nieuwe woningen of geluidsgevoelige bestemmingen gepland. Als onderdeel van de Provinciale Ruimtelijke Hoofdstructuur vindt de ontwikkeling van het bedrijventerrein Larserpoort in combinatie met de luchthaven Lelystad plaats. Deze ontwikkeling vindt voor een gedeelte plaats binnen de 35 Ke contour van zowel het planalternatief als het PKB alternatief. De ontwikkeling van bedrijventerreinen binnen de 35 Ke-geluidszone is echter toegestaan.

Binnen de 47 Bkl-geluidszone van het planalternatief is geen nieuwbouw van woningen gepland. Ook de 47 Bkl-geluidszone behorende bij het PKB alternatief legt door haar ligging geen beperkingen op aan de nu tot 2015 bekende woningbouwplannen ten zuiden en ten oosten van Lelystad. Wel is de nieuwbouw van bedrijven binnen de bij de PKB behorende 47 Bkl

geluidszone gepland. De aanleg van bedrijven in de 47 Bkl geluidszone is echter toegestaan.

Het planalternatief zal naar verwachting geen significante negatieve effecten voor de natuur met zich meebrengen. Deze conclusie geldt ook voor de routes langs de oost- en de zuidzijde van de Oostvaardersplassen. Nabij de Oostvaardersplassen wordt al boven de 2.000 voet gevlogen (en in de meeste gevallen al boven de 3.000 voet), waardoor een eventuele verstoring beperkt zal zijn. Daarnaast is de frequentie waarmee de vliegtuigen langs dit gebied gaan zeer laag. In de directe omgeving van de luchthaven, buiten de beschermde gebieden, is enige verstoring van fauna onvermijdelijk. Hierbij gaat het vooral om algemeen voorkomende soorten (niet-strikt beschermd) zodat de instandhouding van de betreffende soorten niet in het geding is. Voor de strikt beschermde soorten die in de directe omgeving van de luchthaven voorkomen, geldt dat deze met name nachttactief zijn. Aangezien het vliegveld 's nachts gesloten is, worden deze soorten in hun actieve periode niet gestoord.

9. Leemten in kennis

Voor de diverse in het kader van dit MER onderzochte milieuaspecten wordt onderstaand een overzicht gegeven van de belangrijkste leemten in kennis.

Geluid

Er is geen algemeen aanvaarde dosis-effectrelatie voor Bkl-contouren. Voor de berekende Bkl-contouren zijn dan ook geen gehinderden of ernstig gehinderden afgeleid. Ook voor de Lnight-contouren zijn geen dosis-effectrelaties beschikbaar. Gezien de beperkte omvang van de laatstgenoemde contouren is dit voor de voorliggende MER echter geen belangrijke beperking.

Externe veiligheid

De effecten voor de externe veiligheid zijn berekend met het rekenmodel voor regionale luchthavens. Dit model is echter nog in ontwikkeling. Hierbij zal onder andere nog nader worden gekeken naar de laterale spreiding van ongevallen gedurende landingen. In de berekeningen welke zijn gemaakt voor het voorliggende MER is uitgegaan van een gewijzigde landingsroute spreiding. Mogelijk dat deze spreiding in de toekomst nog nader wordt aangepast. Daarnaast is de letaliteitsfactor van het licht verkeer een onzekere invoerparameter in het rekenmodel. Momenteel wordt een factor van 0.4 gehanteerd. Er zijn echter aanwijzingen dat deze factor te hoog zou zijn. Een te hoge factor betekent dat de berekende externe veiligheidsrisico's een overschatting te zien zouden geven.

Verder is van belang dat op de luchthaven Lelystad relatief veel helikoptervluchten worden uitgevoerd. In het rekenmodel voor externe veiligheid worden de risico's die samenhangen met helikopterkeer niet meegenomen aangezien er nog geen model beschikbaar is voor de berekening van deze risico's.

Emissies en luchtkwaliteit

De alternatieven zijn gespecificeerd in termen van een indeling naar geluidscategorieën. Binnen één geluidscategorie valt doorgaans een groot aantal verschillende toestellen met ongeveer dezelfde (geluids)eigenschappen. De emissie-eigenschappen kunnen echter sterk variëren. Daarom is een aanname gedaan met betrekking tot de verdeling van vliegtuigtypes binnen een geluidscategorie. Dit is echter een aanname, een andere verdeling kan een groot effect hebben op de emissies.

Voor vliegtuigen zijn geen emissiefactoren voor fijn stof bekend. De emissie van fijn stof door de luchtvaart wordt daarom bepaald aan de hand van emissiefactoren voor zwarte rook. Over de afleiding van de emissie van fijn stof uit emissiefactoren voor zwarte rook bestaan grote onzekerheden. Voor enkele kleine vliegtuigen zijn de precieze

emissiefactoren niet bekend. In de berekeningen zijn hiervoor aannames gemaakt.

Het Nieuw Nationaal Model (NNM), dat gebruikt is voor luchtkwaliteitsberekeningen, vraagt intensiteiten van wegverkeer op uurniveau. Hiervan zijn alleen historische data bekend voor enkele snelwegen binnen het studiegebied. Deze gegevens zijn gebruikt voor het samenstellen van uur-, weekdag- en maandverdelingen, welke voor toekomstberekeningen en voor actuele verdeling op provinciale wegen gebruikt zijn. Aangezien de verspreiding in het NNM gerelateerd is aan de meteodata per uur, kunnen hierdoor kleine afwijkingen in concentraties ontstaan.

Ecologie

In het uitgevoerd onderzoek is aangegeven dat er geen specifieke kennis is van de huidige effecten van het vliegverkeer op vogels en fauna rond de luchthaven Lelystad. Het aantonen van effecten van verstoring door vliegverkeer vraagt uitgebreid en inventief veldwerkonderzoek. Het in het kader van deze MER uitgevoerde onderzoek maakt dan ook gebruik van eerder gepubliceerd onderzoek. Het meeste gepubliceerde onderzoek is verricht in gebieden die nauwelijks door mensen worden bewoond, en waar de tolerantiegrenzen voor verstoring aanzienlijk lager lijken te liggen. In de omgeving van de luchthaven Lelystad zijn echter diverse versturende activiteiten. In welke mate rond de luchthaven sprake is van gewinning en tolerantie is onbekend, maar dat het zich voordoet leidt geen twijfel.

10. Referenties

- ADECS, 2006a. Milieu effect rapport luchtvaartterrein Lelystad: Bijlage cumulatie van geluid. Bureau ADECS, Delft, 2006.
- ADECS, 2006b. Milieu effect rapport luchtvaartterrein Lelystad: Bijlage emissies en luchtkwaliteit. Bureau ADECS, Delft, 2006.
- Lelystad Airport N.V., 2005. Milieujaarverslag 2004 . Lelystad, 23 maart 2005.
- Lensink & Dirksen, 2000. Relaties tussen de vlieghoogte van de kleine burgerluchtvaart en de verstoring van fauna - een overzicht van bestaande kennis. Bureau Waardenburg bv (rapport nr. 00-31), Culemborg, 2000.
- Lensink et al., 2002. Effecten van veranderingen in het vliegverkeer van en naar de vliegvelden Lelystad en Maastricht in relatie tot de vigerende natuurwetgeving. Een bijdrage in het MER PKB luchtvaartterreinen Maastricht en Lelystad. Bureau Waardenburg bv (rapport nr. 02-124), Culemborg, 26 november 2002.
- Lensink et al., 2001. Effecten van het vliegverkeer van en naar Schiphol op vogels en andere fauna in relatie tot Vogelrichtlijn, de Habitatrichtlijn en de natuurbeschermingswet.; een bijdrage in MER Schiphol 2003. Bureau Waardenburg bv (rapport nr. 01-033), Culemborg, 2001.
- Lensink et al., 2005. Effecten van grote burgerluchtvaart van en naar vliegveld Lelystad in relatie tot de vigerende natuurwetgeving. Bureau Waardenburg bv (rapport nr. 05-026), Culemborg, 4 maart 20
- NLR, 2002. Geluidsbelastingsberekeningen voor Lelystad Airport (fase 2) ten behoeve van het Milieueffectrapport Planologische Kernbeslissing luchtvaartterreinen Maastricht en Lelystad. NLR (NLR-CR-2002-648), Amsterdam, december 2002.
- NLR, 2006. Invoergegevens geluid- en ev-berekeningen voor Lelystad MER fase 1. NLR, Amsterdam, mei 2006.
- Provincie Flevoland, 2005. Hoofdlijnennota Omgevingsplan Flevoland 2006. Vastgesteld bij besluit van Gedeputeerde Staten op 21 juni 2005. Lelystad, 21 juni 2005.
- Provincie Flevoland, 2000. Omgevingsplan Flevoland. Vastgesteld bij besluit van Gedeputeerde Staten op 2 november 2000. Lelystad, 2 november 2000.

TNO, 2002. Luchtkwaliteitsberekeningen (2000 en 2015) voor de MER
PKB luchtvaartterreinen Maastricht en Lelystad (TNO-MEP – R
2002/660), Apeldoorn, 29 november 2002.

Lijst met gehanteerde afkortingen en begrippen

<i>Aanwijzing</i>	Een besluit krachtens de Luchtvaartwet waarbij een luchtvaartterrein is aangewezen als een terrein voor het opstijgen en landen van luchtvaartuigen en waarbij geluidszones zijn vastgelegd. De jaarlijkse hoeveelheid geluid dat het totaal aantal luchtvaartuigen produceert dient binnen de vastgestelde geluidszone te blijven.
<i>Alternatief</i>	Mogelijke oplossing; meestal een samenhangend pakket van maatregelen.
<i>Besluit Luchtkwaliteit</i>	Besluit uit 2005 waarin plandrempels en grenswaarden worden gesteld aan de concentraties van verschillende stoffen.
<i>BGGL</i>	Besluit geluidsbelasting grote luchtvaart.
<i>BGKL</i>	Besluit geluidsbelasting kleine luchtvaart.
<i>Bkl</i>	Eenheid waarin de geluidsbelasting wordt uitgedrukt veroorzaakt door de kleine luchtvaart. De geluidsbelasting in Bkl is de totale geluidsbelasting op een bepaalde plaats, berekend over de periode van een jaar, veroorzaakt door de op een luchtvaartterrein landende en daarvan opstijgende luchtvaartuigen met een gewicht van minder dan 6.000 kg, met uitzondering van helikopters en straal aangedreven vaste vleugelvliegtuigen. Zie ook Ke.
<i>dB(A)</i>	Decibel, gecorrigeerd voor het menselijk gehoor.
<i>EHS</i>	Ecologische hoofdstructuur
<i>Externe veiligheid (EV)</i>	Veiligheid op de grond buiten het aangewezen luchtvaartterrein in relatie tot het vliegverkeer.
<i>FN-curve</i>	Een FN-curve geeft de kans (F) weer op een groep dodelijke slachtoffers (N) ten gevolge van een activiteit.
<i>Geluidscontour</i>	Een lijn die punten verbindt waar de geluidsbelasting dezelfde waarde heeft.
<i>Geluidsgevoelige gebouwen</i>	Hieronder worden verstaan scholen voor basis-, voortgezet- en beroepsonderwijs, instellingen voor hoger onderwijs en gezondheidszorggebouwen.
<i>Geluidszone</i>	Zone (rond een luchtvaartterrein) waarbuiten de geluidsbelasting door landende en opstijgende luchtvaartuigen een vastgestelde grenswaarde niet mag overschrijden.
<i>General aviation</i>	Verzamelnaam voor verschillende vormen van luchtvaart. Het gaat bij deze vorm van luchtvaart vooral om zakelijk- en taxiverkeer, lesvluchten, proefvluchten en recreatief verkeer.

<i>Grenswaarde</i>	Een maximale waarde voor de concentratie van een bepaalde stof die volgens het Besluit Luchtkwaliteit niet mag worden overschreden.
<i>Groepsrisico</i>	Het groepsrisico betreft de kans per jaar dat in één keer een groep van tenminste een bepaalde grootte op de grond het slachtoffer is van een vliegtuigongeval. Het groepsrisico wordt uitgedrukt in een FN-curve.
<i>Grote luchtvaart</i>	Vliegtuigen met een startgewicht groter dan 6.000 kg.
<i>IFR-vlucht</i>	Een vlucht waarop de instrumentenvliegvoorschriften van toepassing zijn (IFR- Instrument Flight Rules).
<i>Ke</i>	Eenheid waarin de geluidsbelasting door luchtvaart wordt uitgedrukt ingevolge het Besluit geluidsbelasting grote luchtvaartterreinen, de zogenaamde Kosten-eenheid. In Ke-berekeningen worden meegenomen: vliegtuigen van de grote luchtvaart (zwaarder dan 6.000 kg), alle straalvliegtuigen en alle helikopters en tenslotte de kleine vliegtuigen (lichter dan 6.000 kg) die gebruik maken van de routes van het grote luchtverkeer. De geluidsbelasting in Ke is de totale geluidsbelasting op een bepaalde plaats, veroorzaakt door de op een luchtvaartterrein landende en daarvan opstijgende luchtvaartuigen, berekend over een periode van een jaar.
<i>Kleine luchtvaart</i>	Vliegtuigen met een startgewicht lager dan 6.000 kg.
<i>LAeq</i>	De equivalente geluidsbelasting. Wordt gebruikt voor geluidszones voor structureel nachtelijk vliegverkeer.
<i>Lden</i>	Europese eenheid waarin de geluidsbelasting door luchtvaart wordt uitgedrukt.
<i>Lnight</i>	Europese eenheid voor de geluidsbelasting door luchtvaart voor de periode tussen 23.00 en 7.00 uur.
<i>Luchtvaartterrein</i>	Een aangewezen terrein ingericht voor het opstijgen en landen van luchtvaartuigen.
<i>MER</i>	Milieueffectrapport.
<i>MTOW</i>	Maximum take off weight. De massa die een luchtvaarttuig mag hebben wanneer het zich van het aardoppervlak verheft.
<i>Nachtvlucht</i>	Vlucht tijdens de nachtelijke periode van zeven aaneengesloten uren, gelegen tussen 23.00 uur en 7.00 uur plaatselijke tijd.
<i>NNM</i>	Nieuw Nationaal Model. Model dat wordt gebruikt voor berekeningen luchtkwaliteit.
<i>PKB</i>	Planologische kernbeslissing, waarin op nationaal niveau de ruimtelijke inrichting van een gebied in grote lijnen is vastgesteld, onder andere voor de luchthavens.

<i>Plaatsgebonden risico</i>	De kans per jaar dat een persoon (permanent verblijvend op één bepaalde plaats) overlijdt aan de gevolgen van een vliegtuigongeval (exclusief slachtoffers onder passagiers/bemanning en personen op de luchthaven zelf). Het verbinden van punten op de grond met eenzelfde risico geeft een contour (de zogenaamde pr-contour). Een kans van gemiddeld eens in de 100.000 jaar wordt genoteerd als 10^{-5} .
<i>Plandrempel</i>	Een (tijdelijke) maximale waarde voor de concentratie van een bepaalde stof die volgens het Besluit Luchtkwaliteit niet mag worden overschreden. Plandrempels gelden voor de jaren vooraf gaande aan het tijdstip waarop grenswaarden van kracht worden.
<i>TRG</i>	Totaal Risico Gewicht: Een maat die het totale externe veiligheidsrisico dat door het vliegverkeer wordt veroorzaakt weergeeft. Het TRG is het product van de gemiddelde ongevalkans van één vliegtuigbeweging, het aantal bewegingen per jaar en het gemiddelde maximum startgewicht van die vliegtuigen.
<i>µg</i>	Microgram. Oftewel 1 miljoenste gram.
<i>VFR-vlucht</i>	Een vlucht waarop de zichtvliegvoorschriften van toepassing zijn (VFR-Visual Flight Rules).
<i>Vliegtuigbeweging</i>	Een start of een landing. Een vlucht bestaat derhalve uit twee vliegtuigbewegingen.
<i>Vlootmix</i>	Samenstelling van toegelaten vliegtuigtypen.



Bijlage A

Overzicht vlootsamenstelling alternatieven Lelystad

Bijlage A. Overzicht vlootsamenstelling alternatieven Lelystad

Tabel A1. Vlootsamenstelling van Ke-verkeer alternatieven luchthaven Lelystad fase 1.

Vliegtuigtype	MTOW (in kg)	VVC categ.*	Vliegtuigbewegingen	Nachtstraffactor
Planalternatief fase 1				
R22	1.000	011	23.000	1,17
FA20	13.000	065	1.380	3,10
C550	7.000	070	2.070	3,10
F50	21.000	071	690	3,10
JS31	7.000	072	2.070	3,10
F27	20.000	079	690	3,10
Totaal			29.900	
PKB-alternatief				
C310	2.500	004	10.000	2,76
BO-105	2.400	010	7.200	2,76
R22	1.000	011	23.000	1,17
FA20	13.000	065	6.780	2,76
C550	7.000	070	8.500	2,76
F50	21.000	071	6.900	2,76
JS31	7.000	072	2.550	2,76
BA46	43.000	074	1.670	2,76
F27	20.000	079	6.900	2,76
DC4	61.000	080	600	2,76
Totaal			74.100	

* Indeling in vliegtuigen welke in Ke-berekeningen wordt gehanteerd.

Tabel A2. Verdeling van Ke-verkeer (propeller- en straalverkeer) planalternatief over banen en routes.

Baan	Vluchtfase	Route	Vliegtuigbewegingen	
			Aantal	% van totaal
05R	Start	Andik	50	0.7%
		Lekko	50	0.7%
		Nyker	50	0.7%
		Straight-out	340	4.9%
	Landing	Straight-in	490	7.1%
	Circuit	Lescircuit (1500ft)	1.780	25.8%
	Totaal baan 05R		2.760	40.0%
23L	Start	Andik	73	1.1%
		Lekko	73	1.1%
		Nyker	73	1.1%
		Straight-out	512	7.4%
	Landing	Straight-in	737	10.7%
	Circuit	Lescircuit (1500ft)	2.674	38.7%
	Totaal 23L		4.142	60.0%
Eindtotaal		6.902	100.0%	

Tabel A3. Vlootsamenstelling van Bkl-verkeer alternatieven luchthaven Lelystad fase 1.

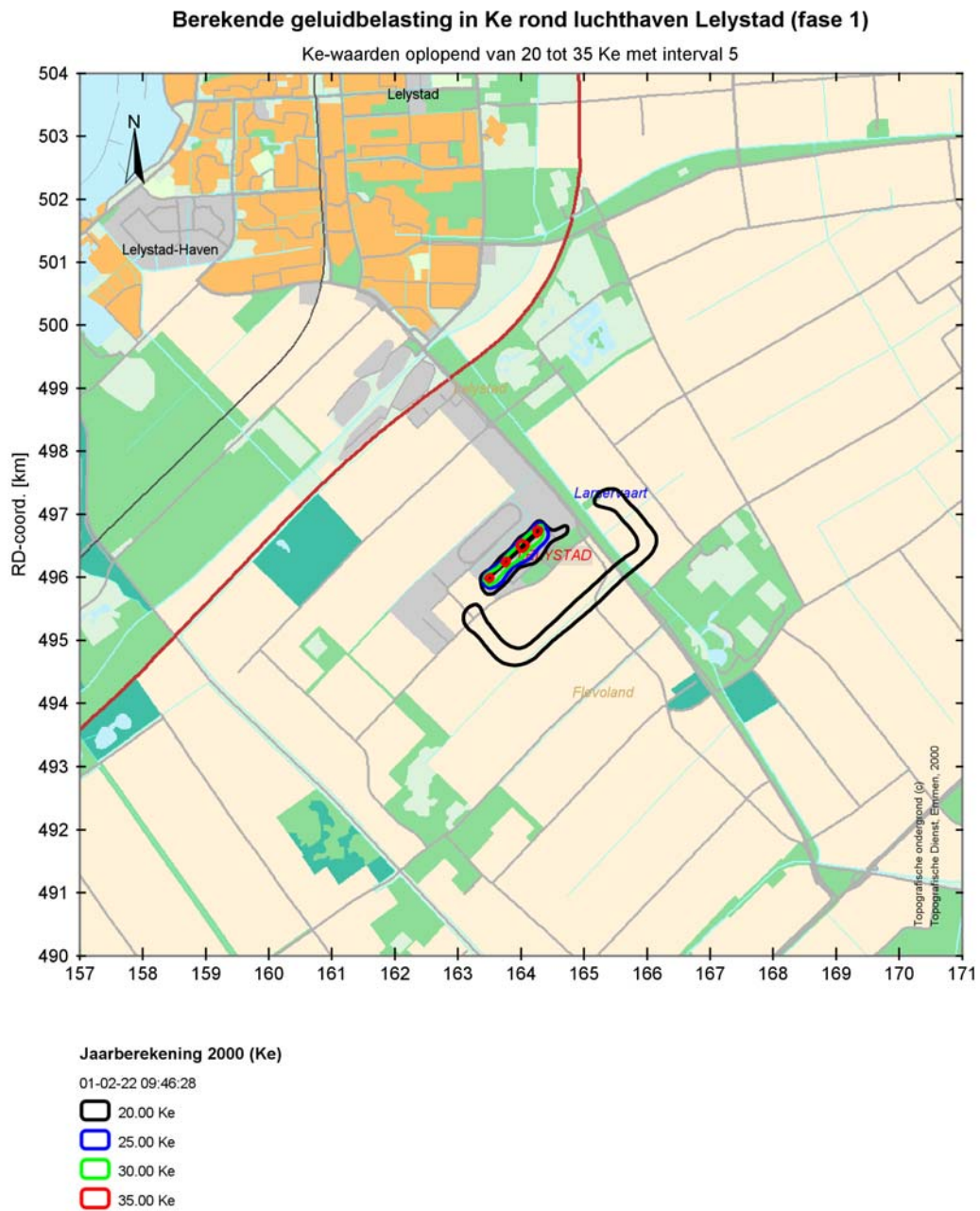
Segment / Bkl-categorie	Vliegtuigbewegingen	Straffactor*
Referentiealternatief (RA) / Planalternatief (PA)		
Overland verkeer		
Bkl-categorie 1	7.050	2,675
Bkl-categorie 2	8.750	2,675
Bkl-categorie 3	16.425	2,675
Bkl-categorie 5	7.725	2,675
Subtotaal	39.950	
Circuit verkeer		
Bkl-categorie 1	6.700	2,500
Bkl-categorie 2	6.700	2,500
Bkl-categorie 3	30.300	2,500
Bkl-categorie 5	30.300	2,500
Subtotaal	74.000	
Totaal RA / PA	113.950	
PKB-alternatief		
Sproeivluchten		
Bkl-categorie 1	650	6,598
Bkl-categorie 2	650	6,598
Subtotaal	1.300	
Reclamevluchten		
Bkl-categorie 3	495	2,336
Bkl-categorie 4	202	2,336
Bkl-categorie 5	203	2,336
Subtotaal	900	
Lesvluchten 2-motoren		
Bkl-categorie 1	2.000	2,349
Bkl-categorie 2	1.000	2,349
Subtotaal	3.000	
Overige vluchten		
Bkl-categorie 1	3.525	2,318
Bkl-categorie 2	6.707	2,280
Bkl-categorie 3	52.941	2,197
Bkl-categorie 4	36.250	2,231
Bkl-categorie 5	22.617	2,251
Bkl-categorie 6	16.253	2,256
Bkl-categorie 7	10.575	2,318
Bkl-categorie 8	10.232	2,293
Subtotaal	159.100	
Totaal PKB alternatief	164.300	

* Nachtstraffactor en weekendstraffactor.

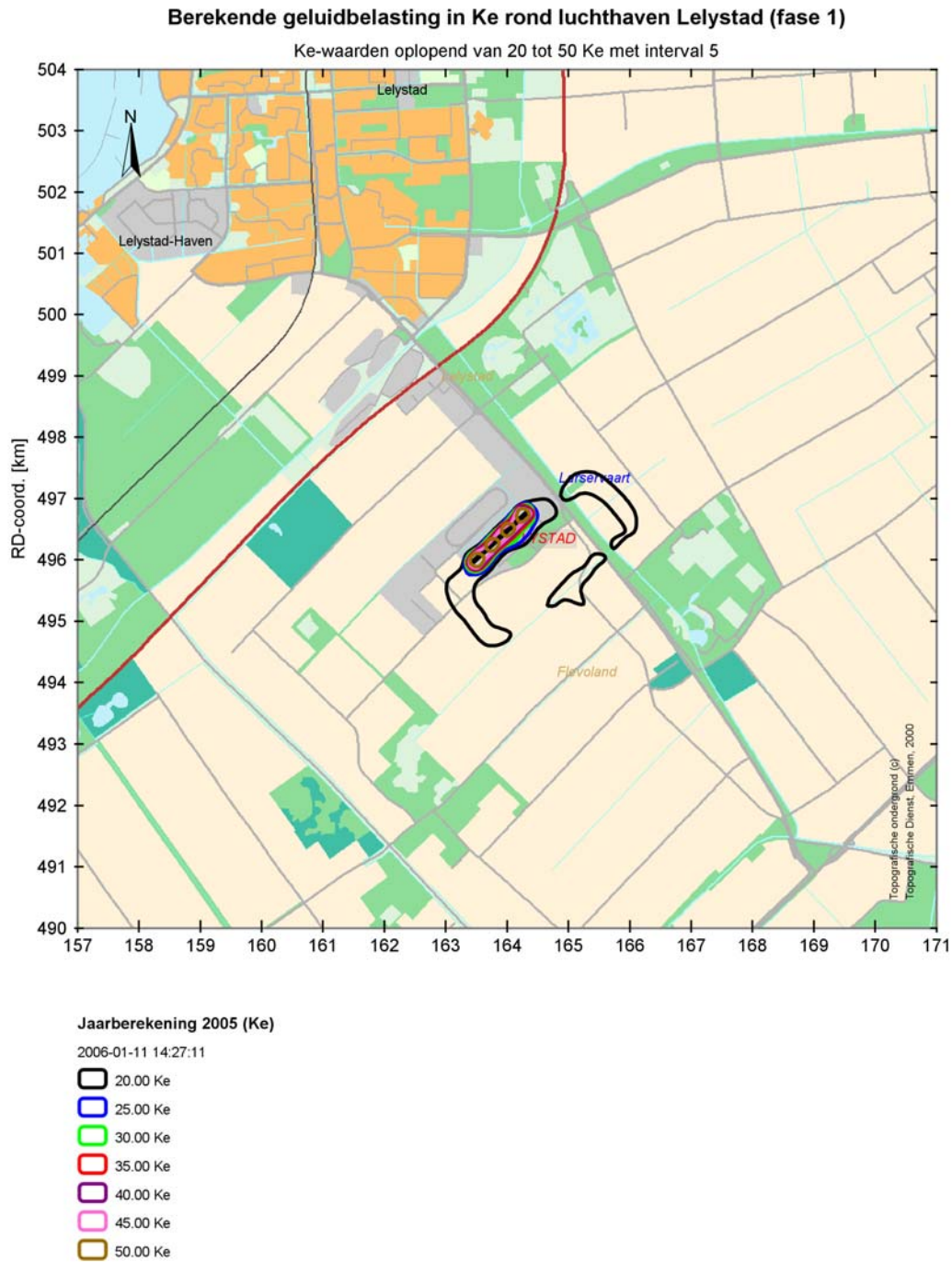


Bijlage B
Kaarten met ligging
contouren en overige kaarten

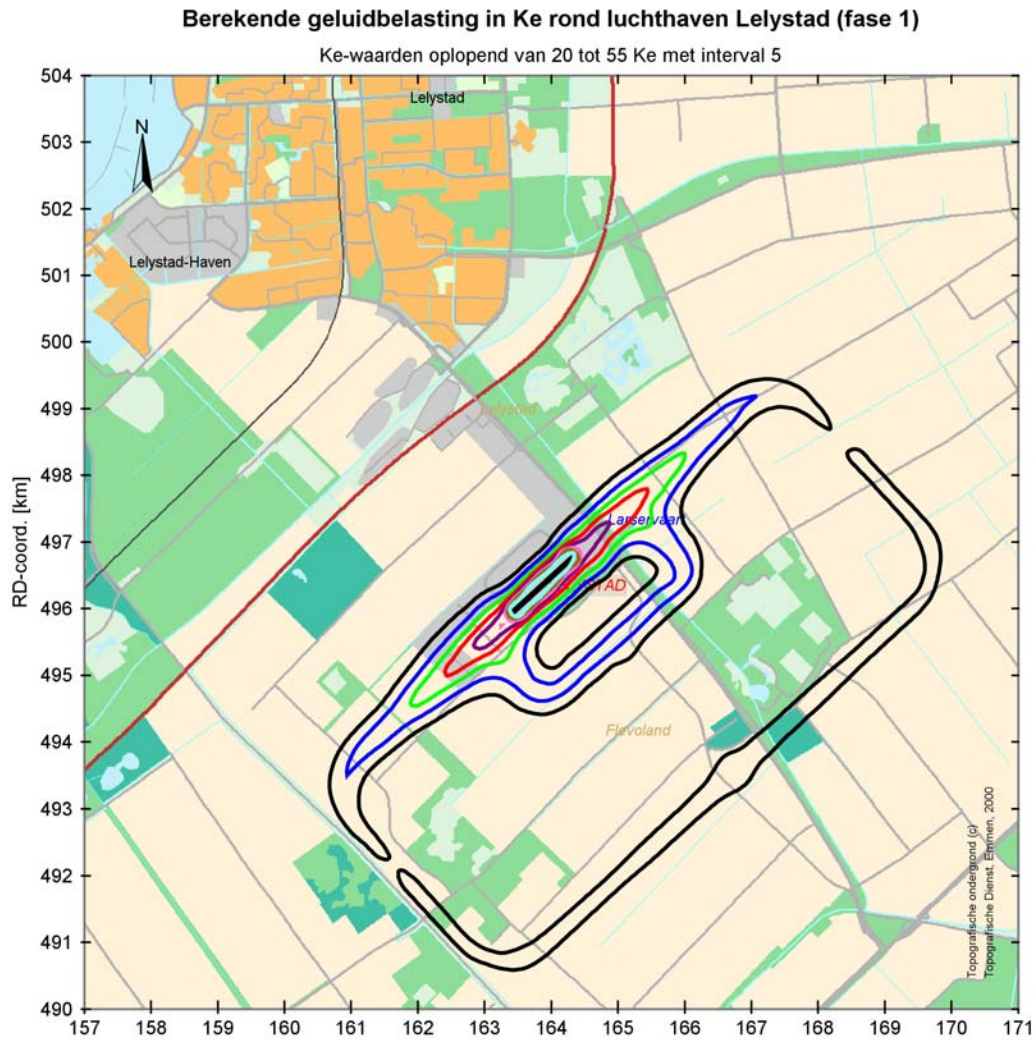
Figuur B.1 Ke-contouren jaarberekening 2000.



Figuur B.2 Ke-contouren jaarberekening 2005.



Figuur B.3 Ke-contouren planalternatief (zonder afkap).

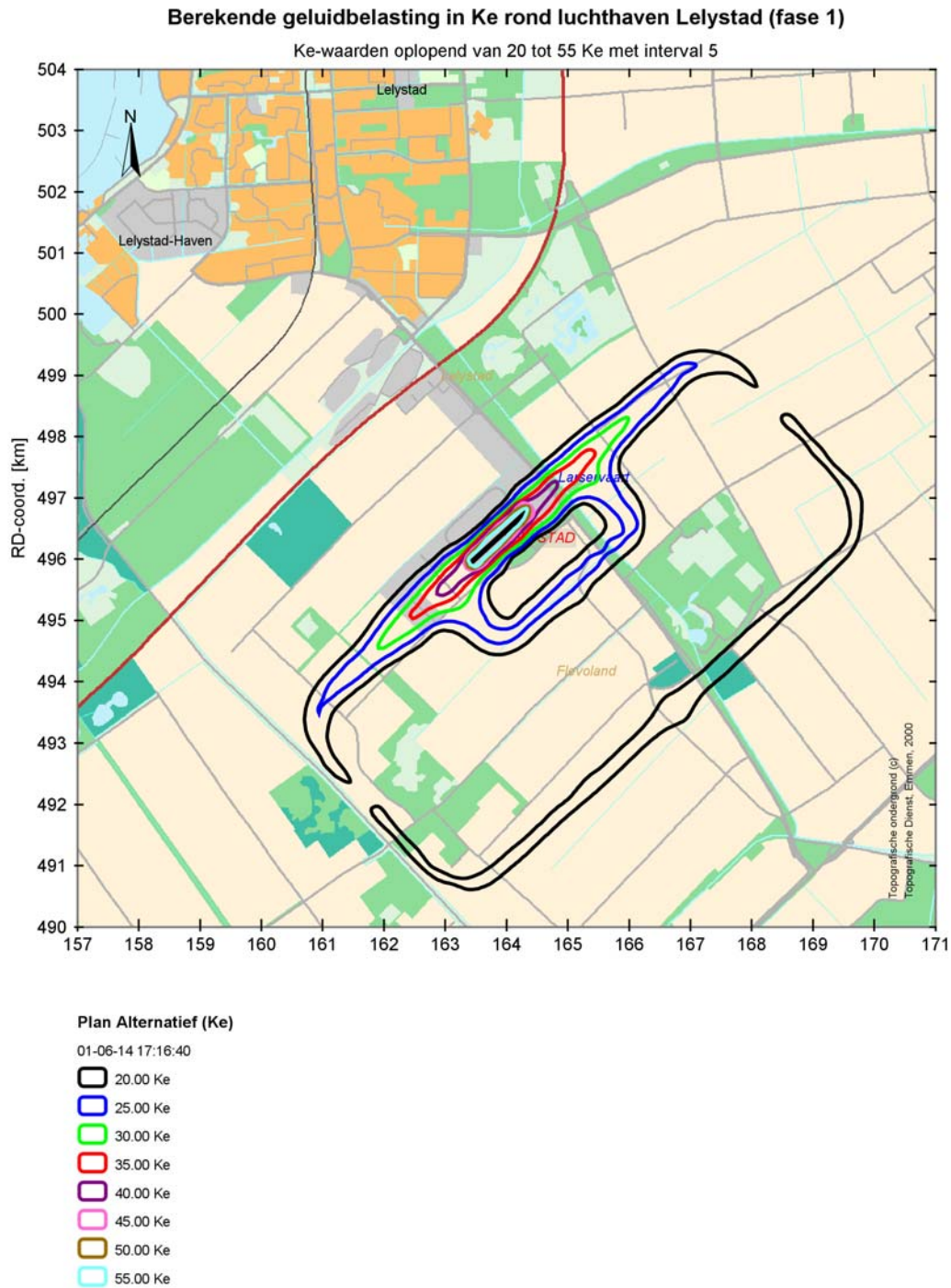


Plan Alternatief (Ke zonder afkap)

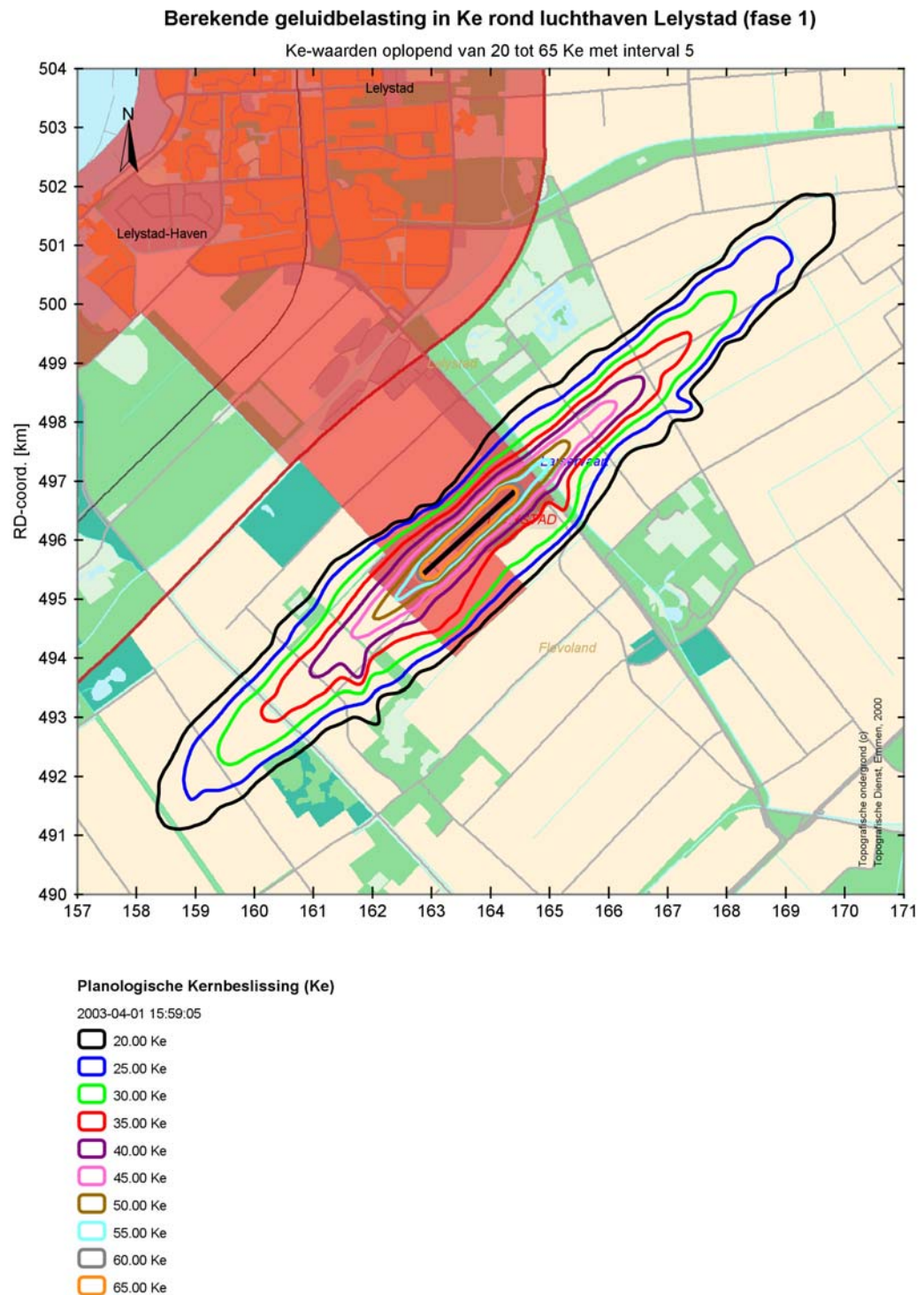
2003-12-08 09:44:31

- 20.00 Ke
- 25.00 Ke
- 30.00 Ke
- 35.00 Ke
- 40.00 Ke
- 45.00 Ke
- 50.00 Ke
- 55.00 Ke

Figuur B.4 Ke-contouren planalternatief (met afkap).



Figuur B.5 Ke-contouren PKB.



* De in rood aangegeven uitbreidingsgebieden binnen de getoonde contouren bestaan volledig uit nieuw aan te leggen bedrijventerreinen.

Figuur B.6 Bkl-contouren jaarberekening 2000.



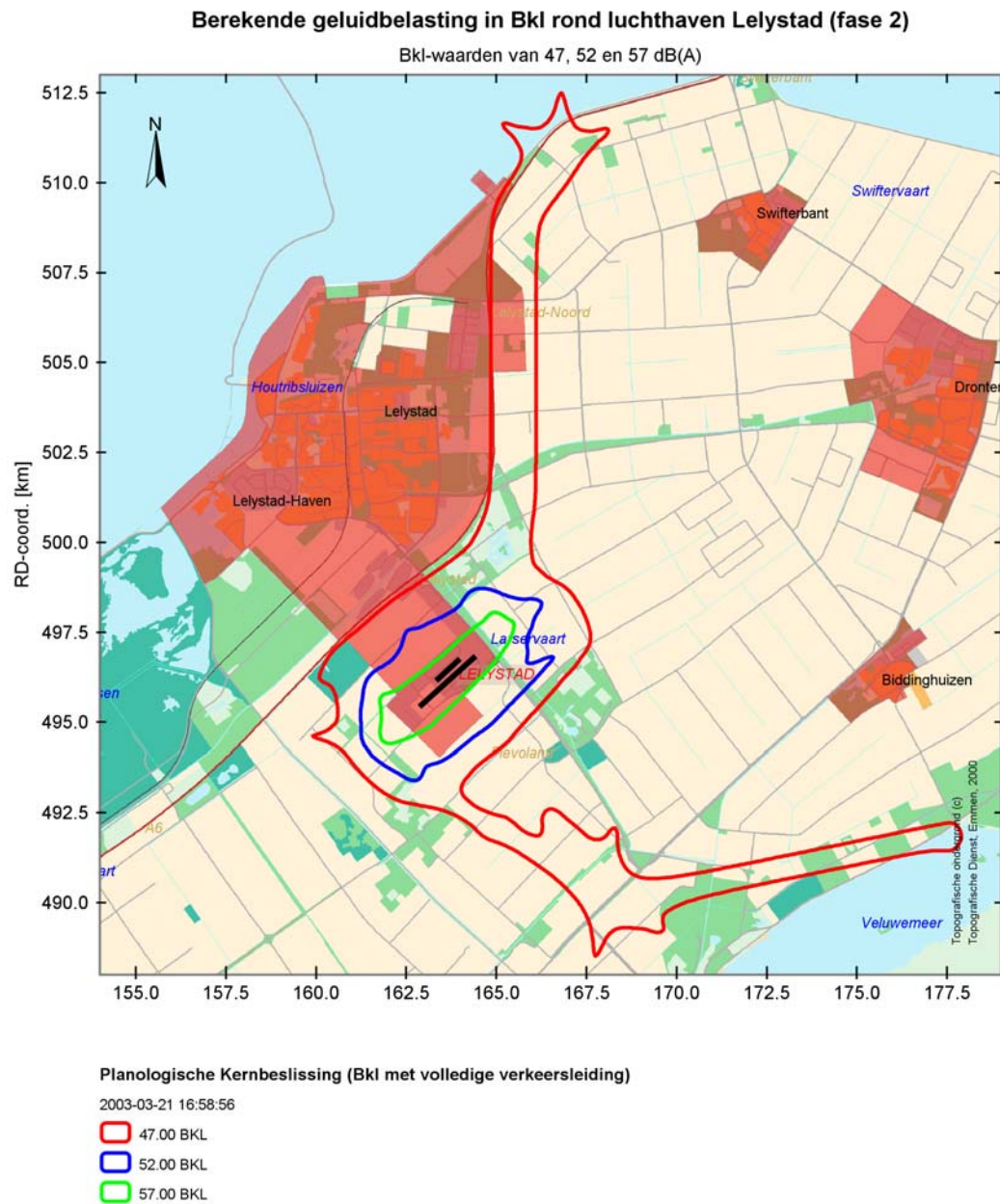
Figuur B.7 Bkl-contouren jaarberekening 2005.



Figuur B.8 Bkl-contouren referentiealternatief / planalternatief.

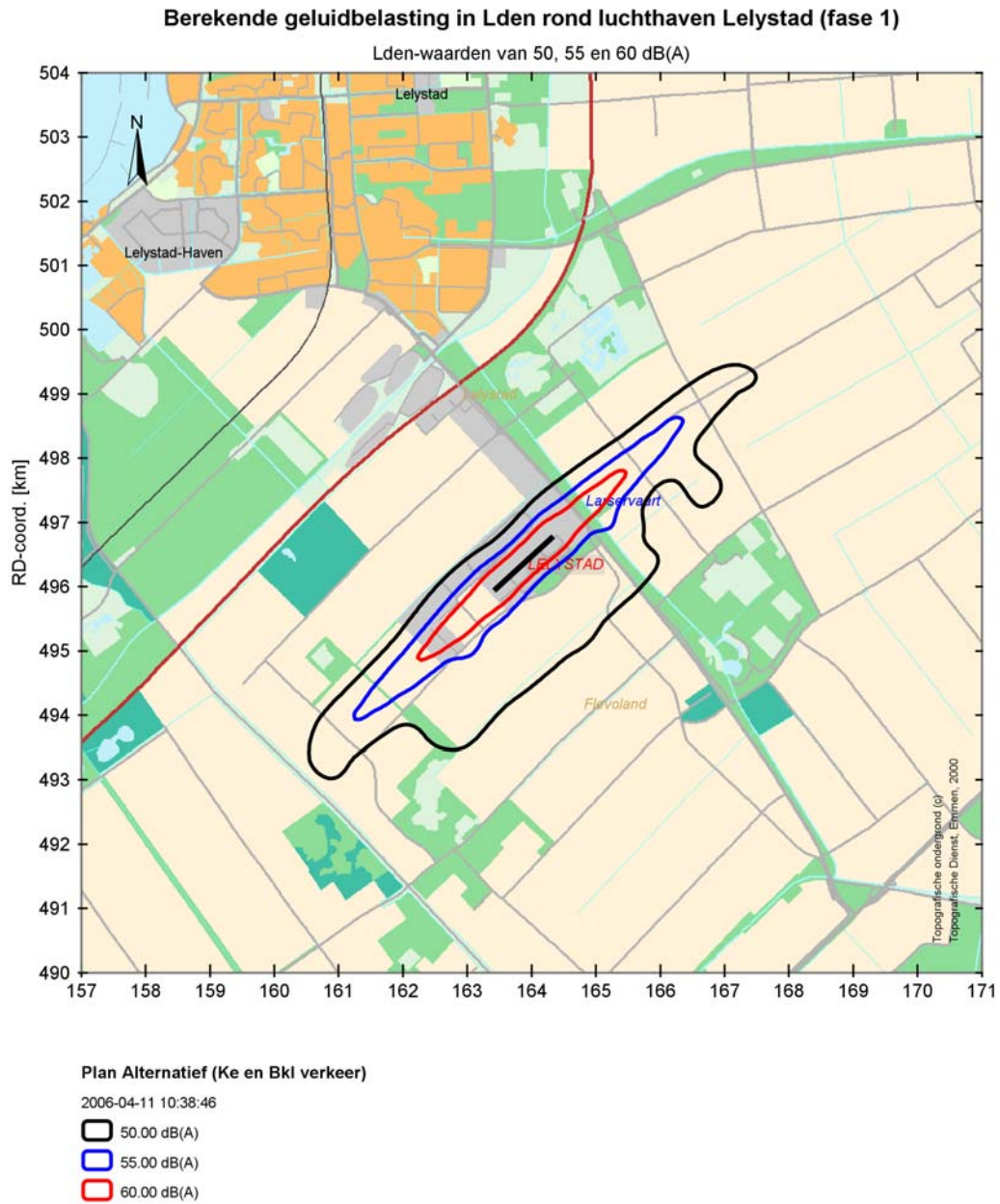


Figuur B.9 Bkl-contouren PKB.



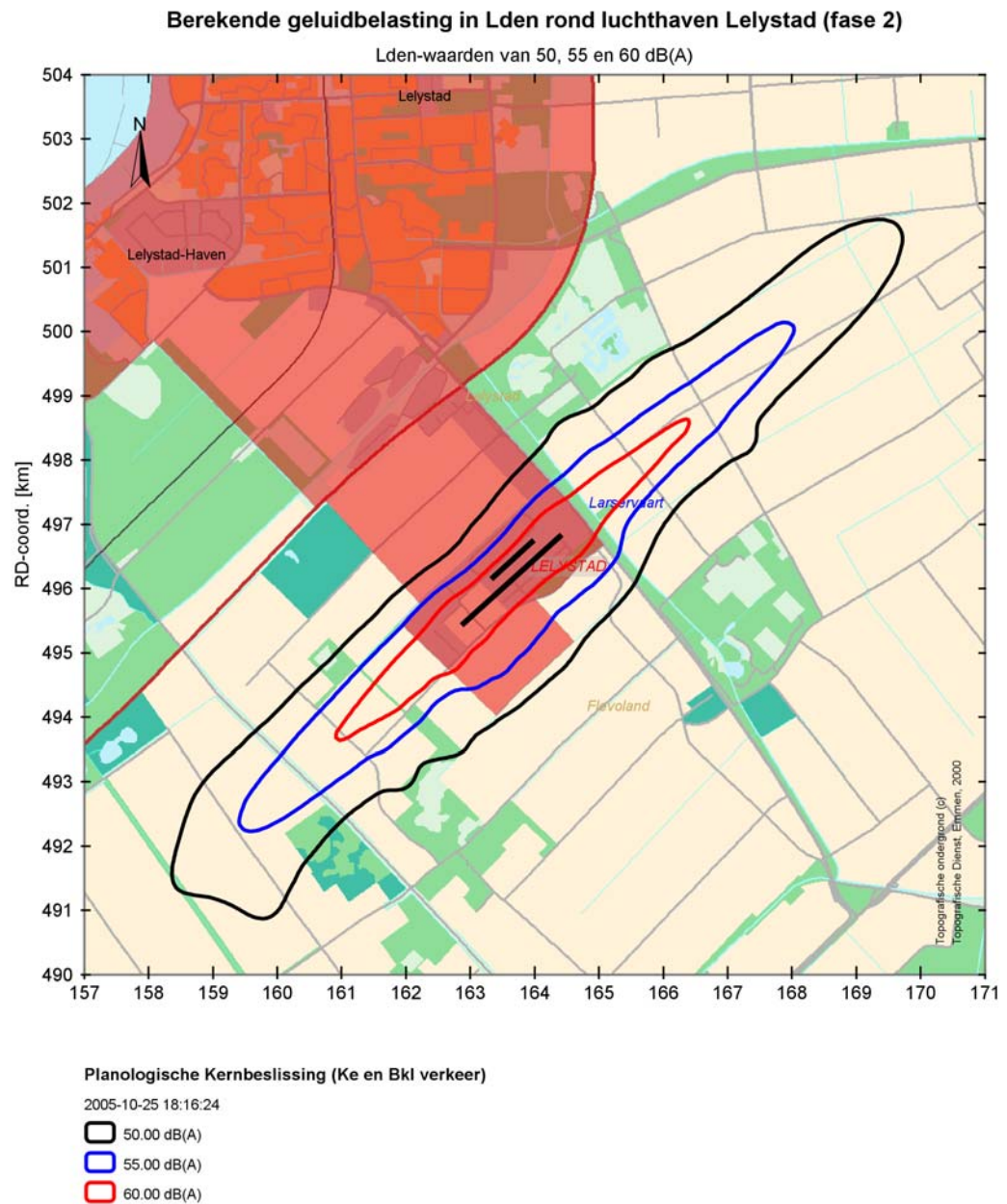
* De in rood aangegeven uitbreidingsgebieden binnen de getoonde contouren bestaan volledig uit nieuw aan te leggen bedrijventerreinen.

Figuur B.10 Lden-contouren planalternatief.



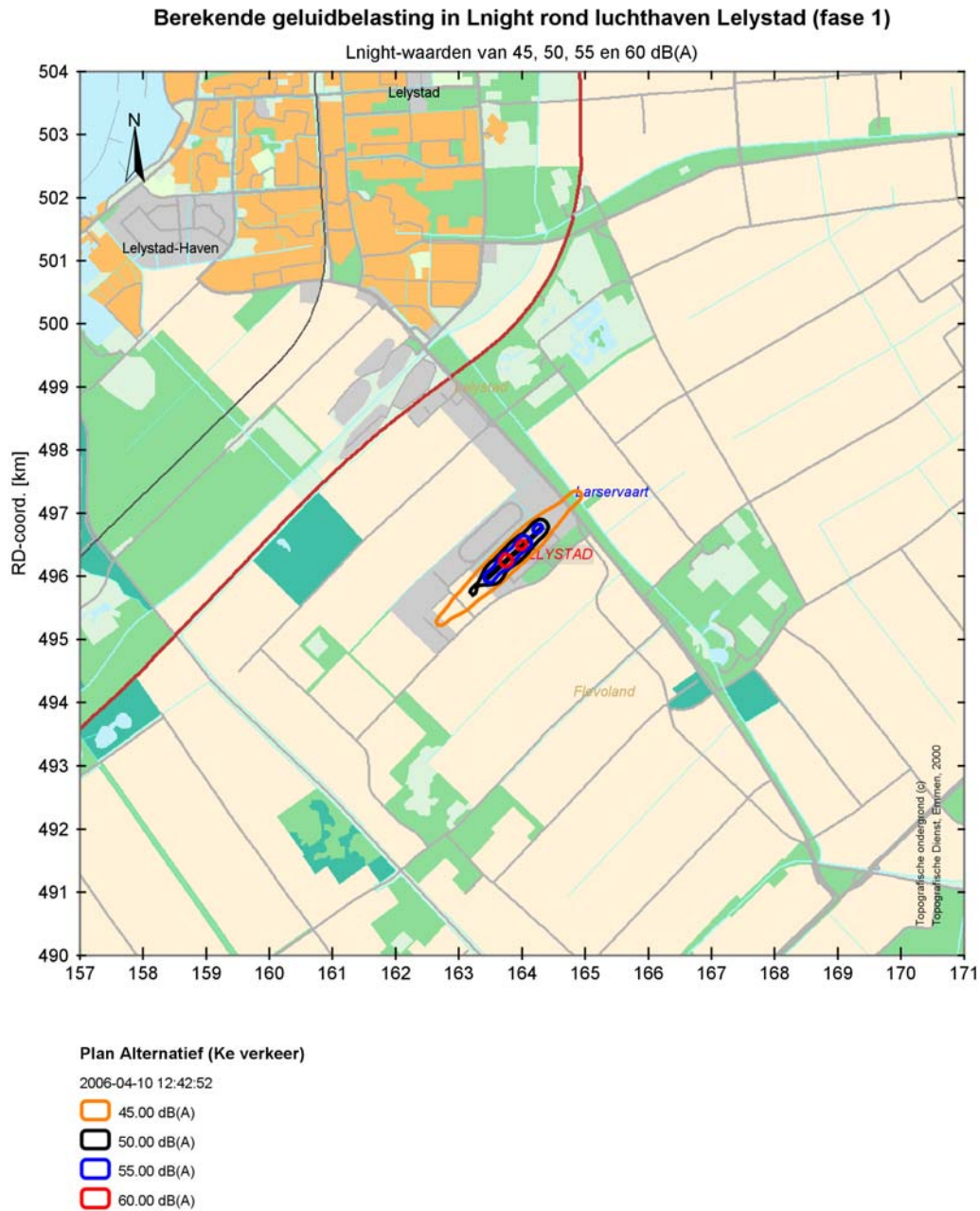
[illegible]

Figuur B.12 Lden-contouren PKB.

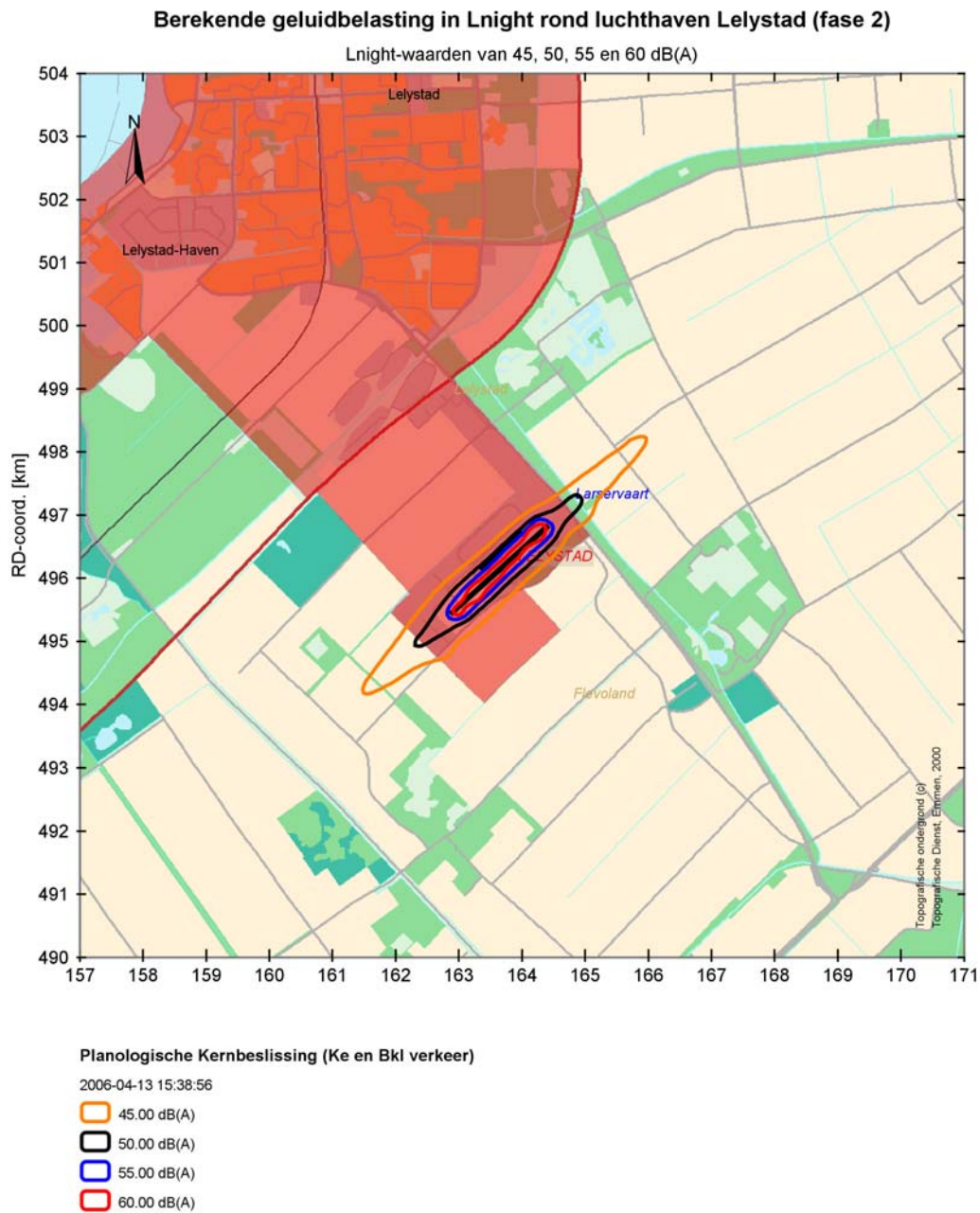


* De in rood aangegeven uitbreidingsgebieden binnen de getoonde contouren bestaan volledig uit nieuw aan te leggen bedrijventerreinen.

Figuur B.13 Lnight-contouren planalternatief.

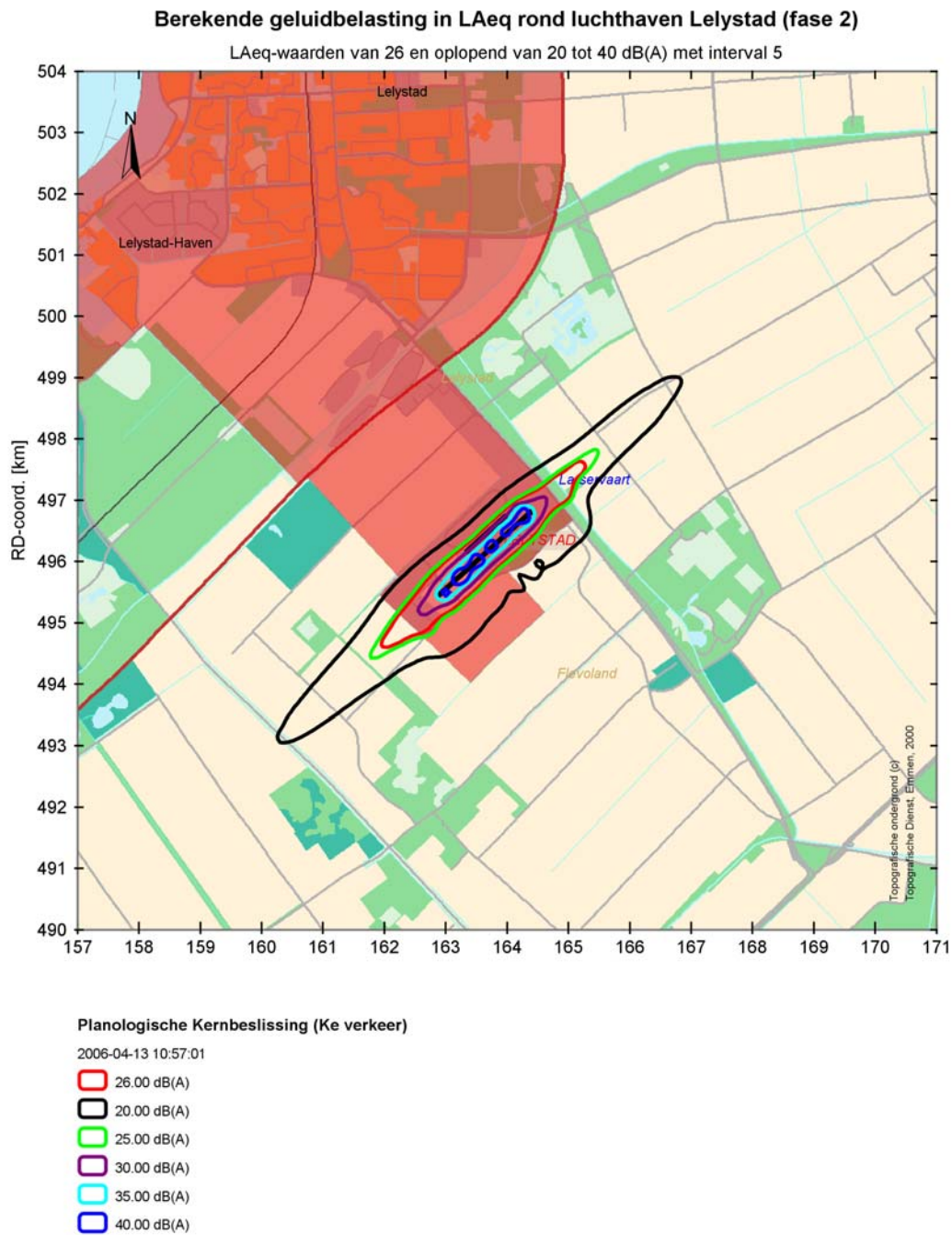


Figuur B.14 Nlight-contouren PKB.



* De in rood aangegeven uitbreidingsgebieden binnen de getoonde contouren bestaan volledig uit nieuw aan te leggen bedrijventerreinen.

Figuur B.15 LAeq-contouren PKB.

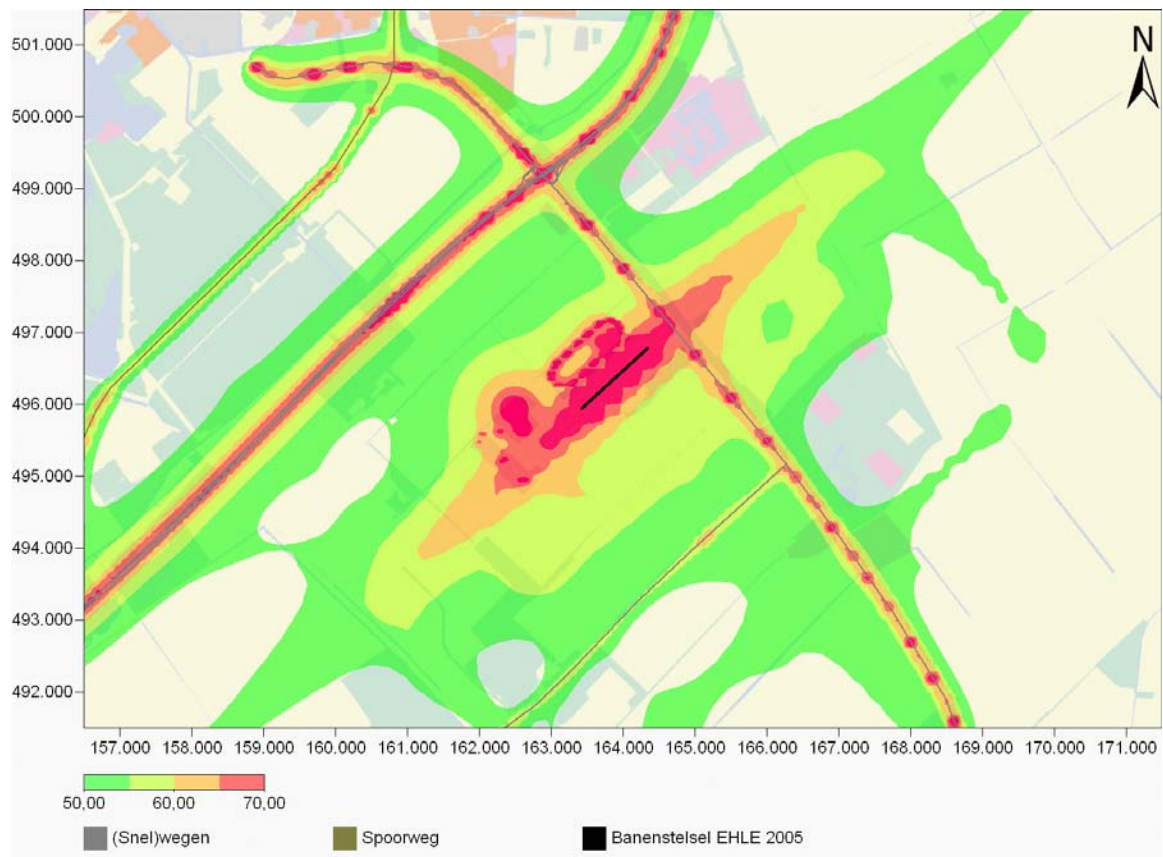


* De in rood aangegeven uitbreidingsgebieden binnen de getoonde contouren bestaan volledig uit nieuw aan te leggen bedrijventerreinen.

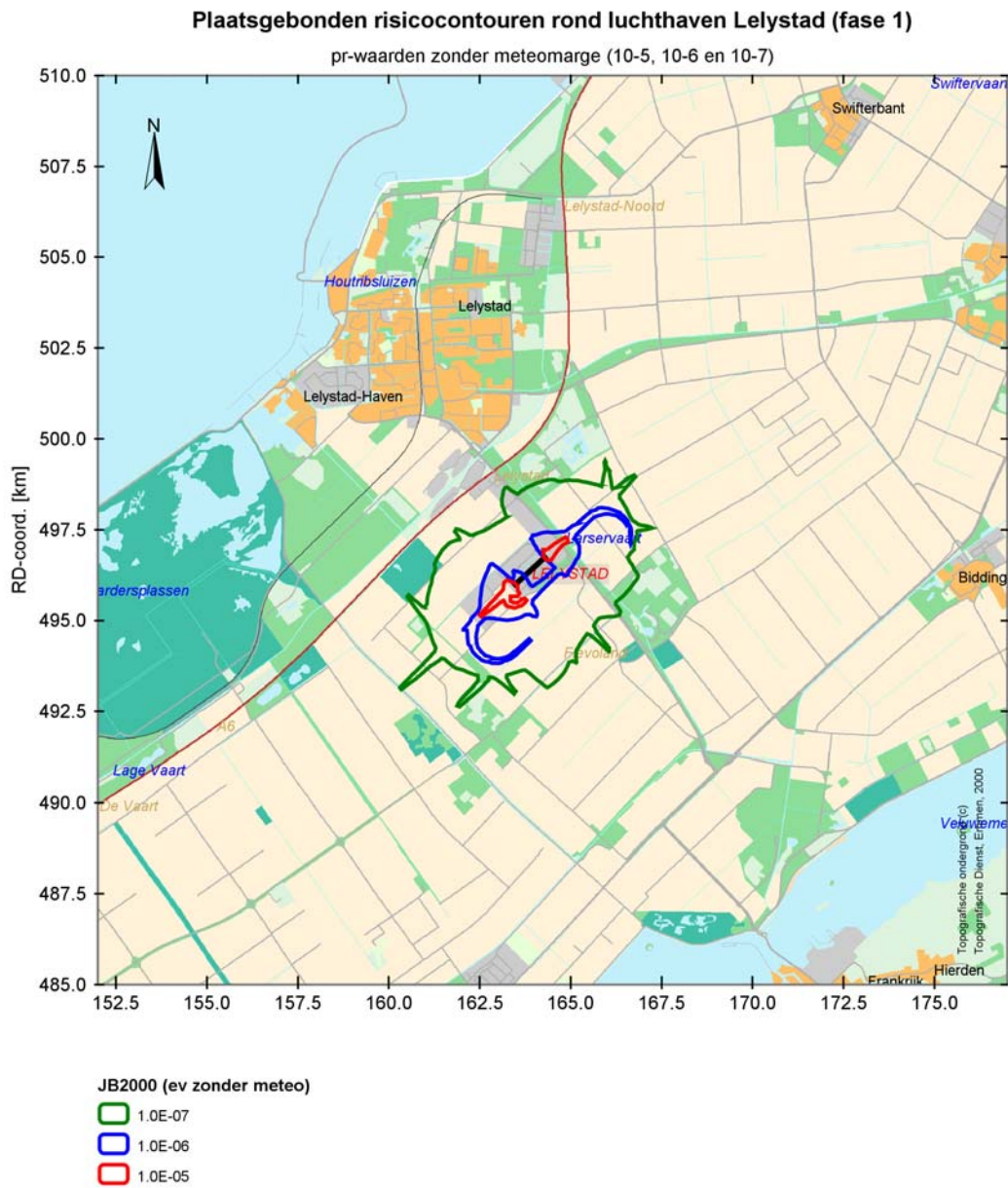
Figuur B.16 Cumulatie van geluid voor het referentiealternatief.



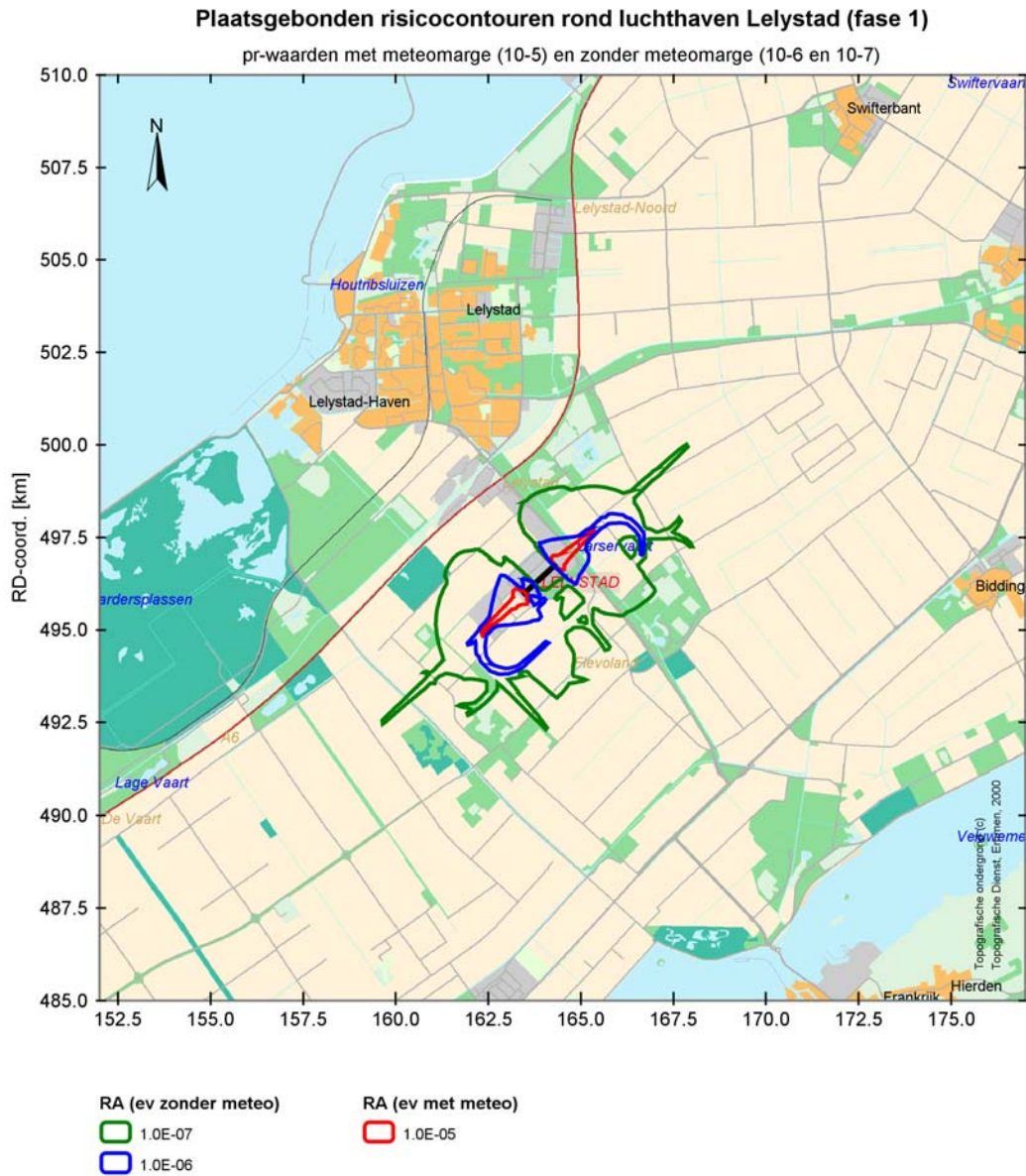
Figuur B.17 Cumulatie van geluid voor het planalternatief.



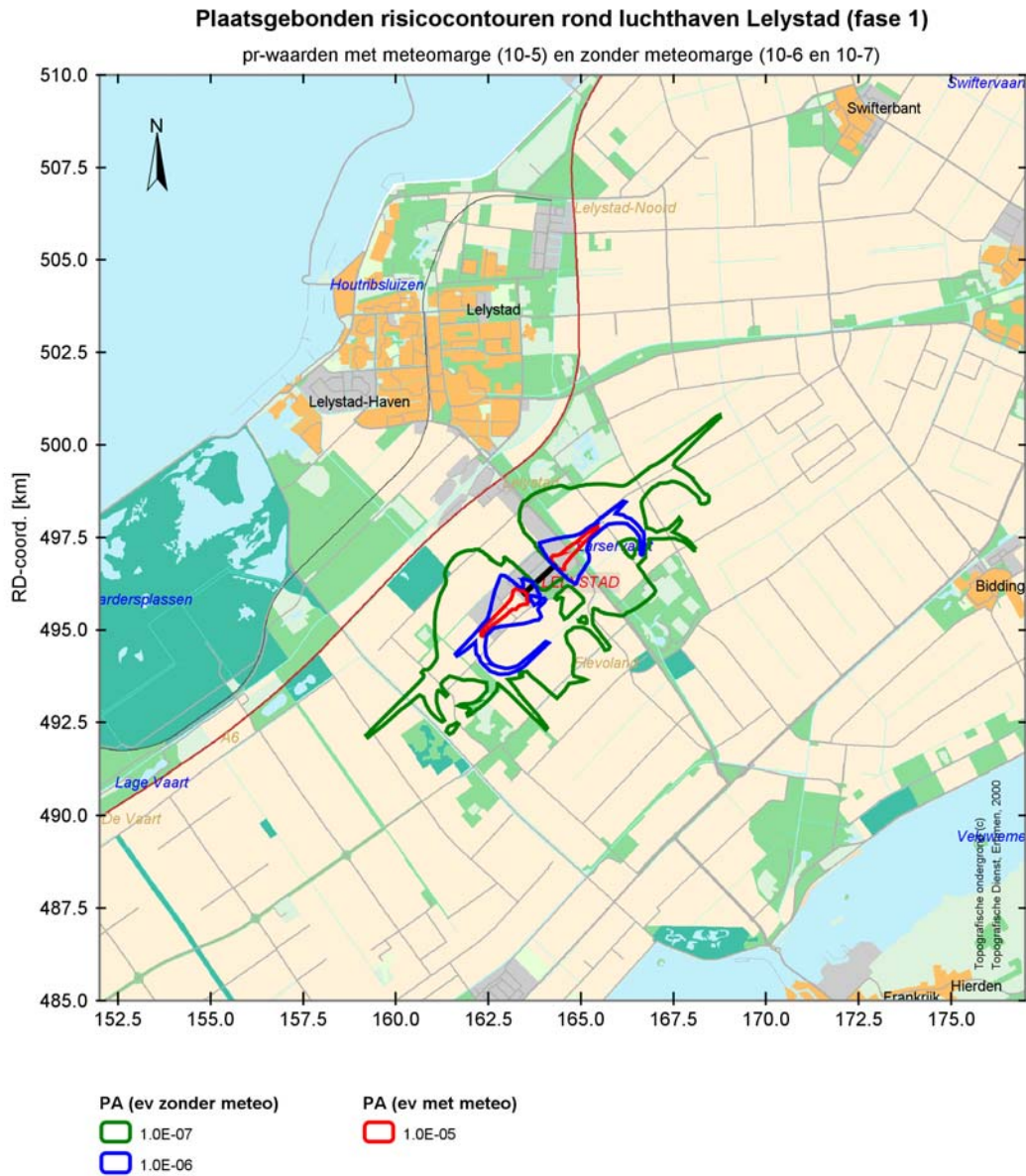
Figuur B.18 Plaatsgebonden risicocontouren jaarberekening 2000.



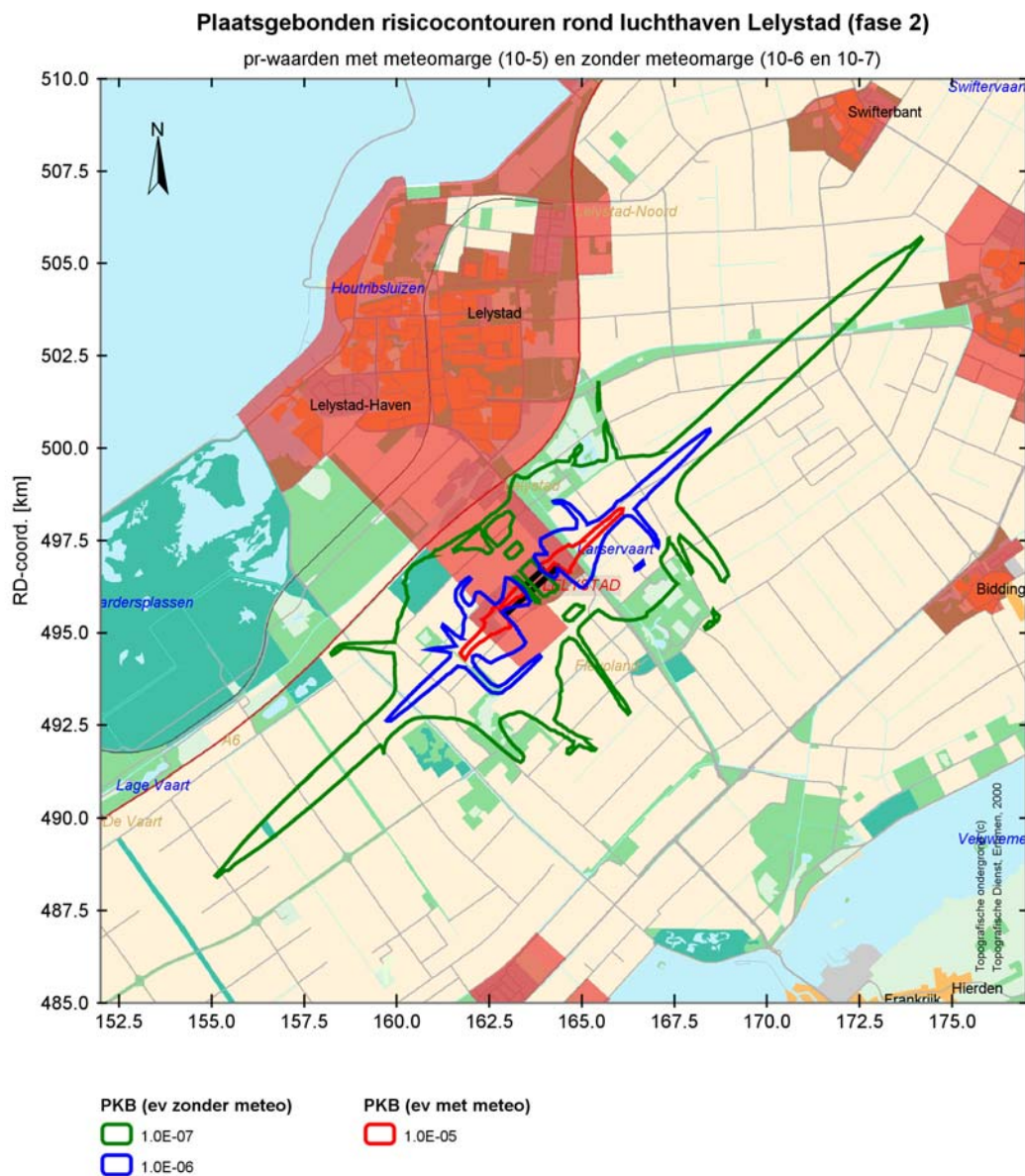
Figuur B.19 Plaatsgebonden risicocontouren referentiealternatief.



Figuur B.20 Plaatsgebonden risicocontouren planalternatief.

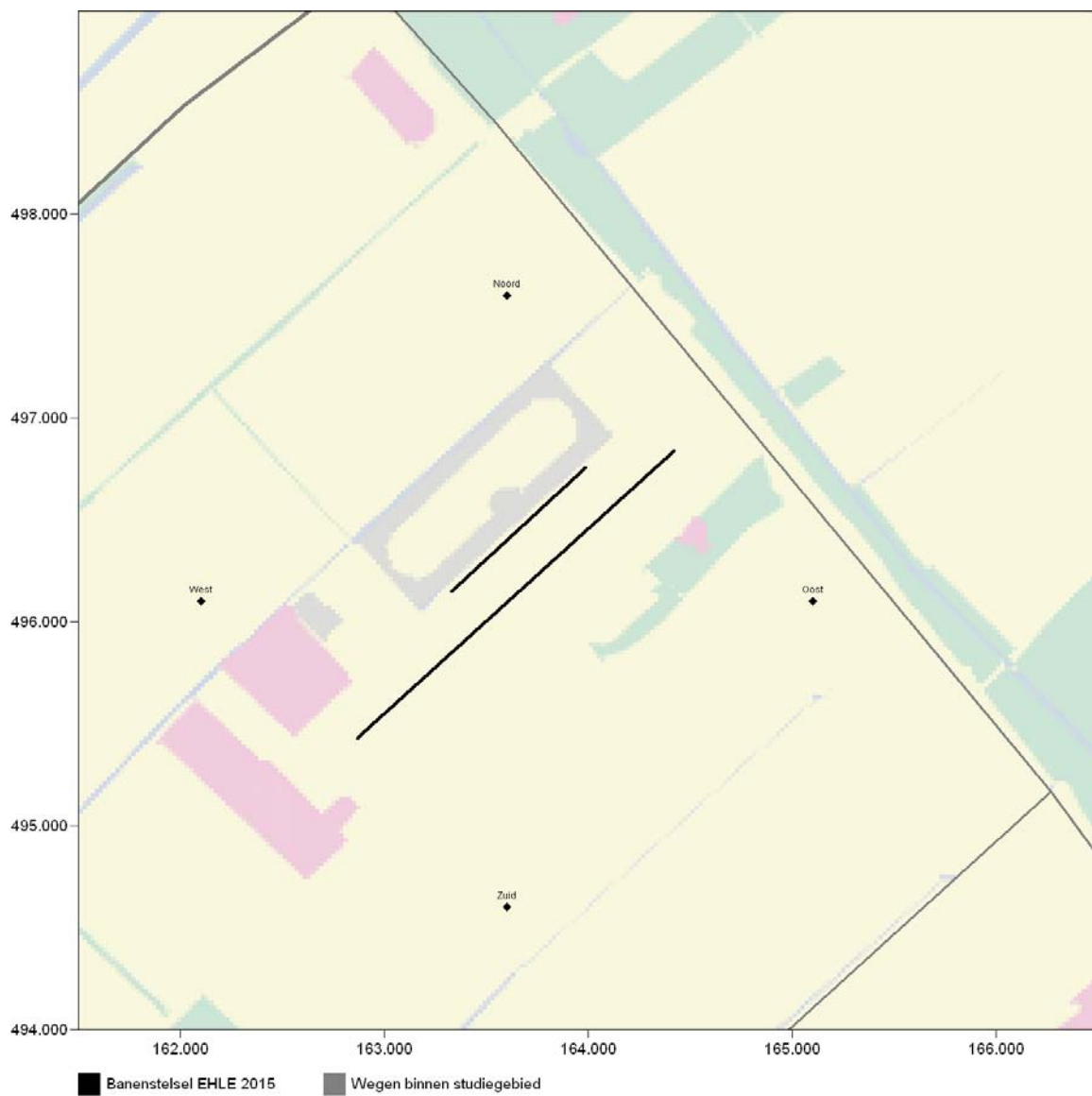


Figuur B.21 Plaatsgebonden risicocontouren PKB.

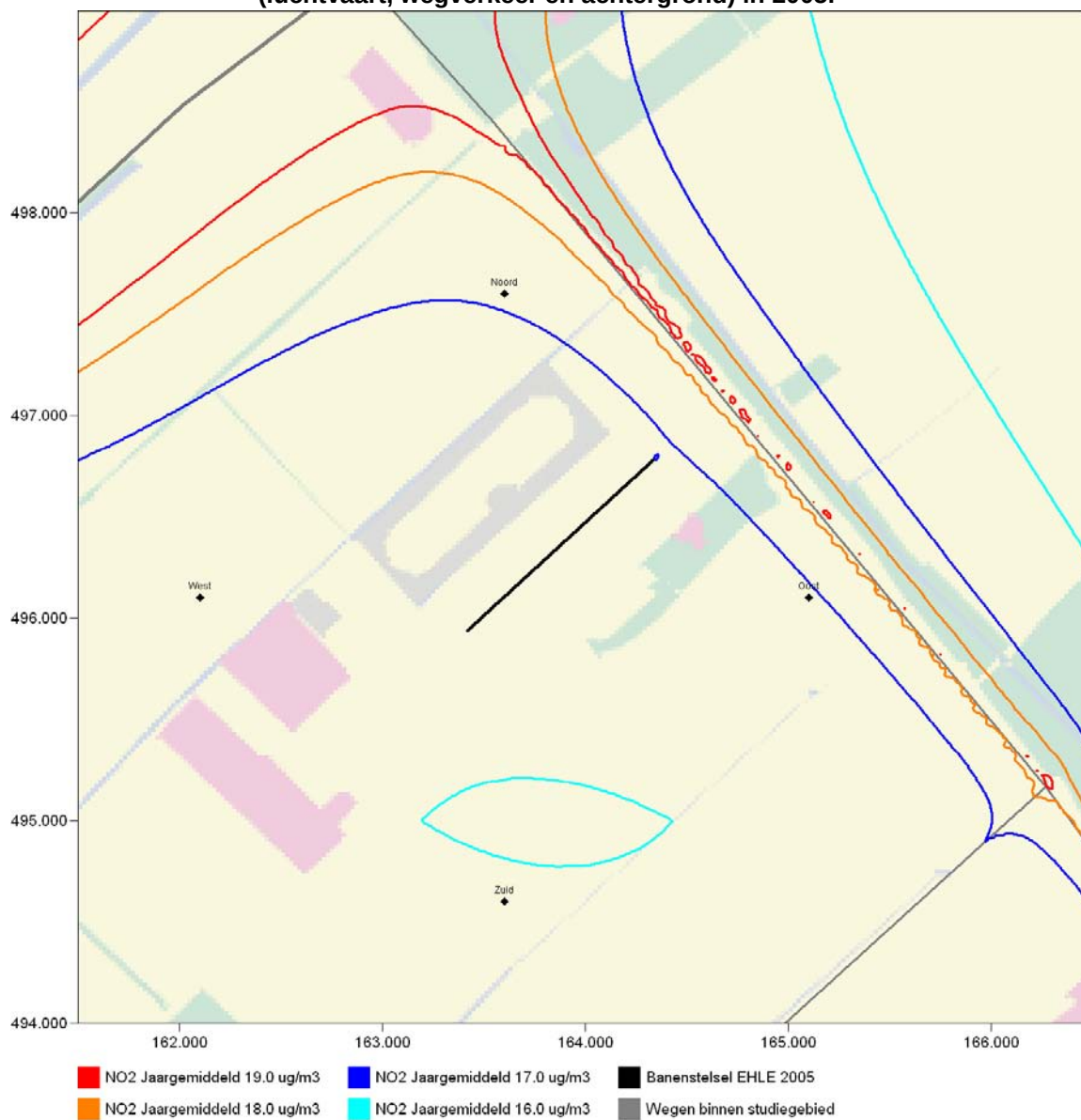


* De in rood aangegeven uitbreidingsgebieden binnen de getoonde contouren bestaan volledig uit nieuw aan te leggen bedrijventerreinen.

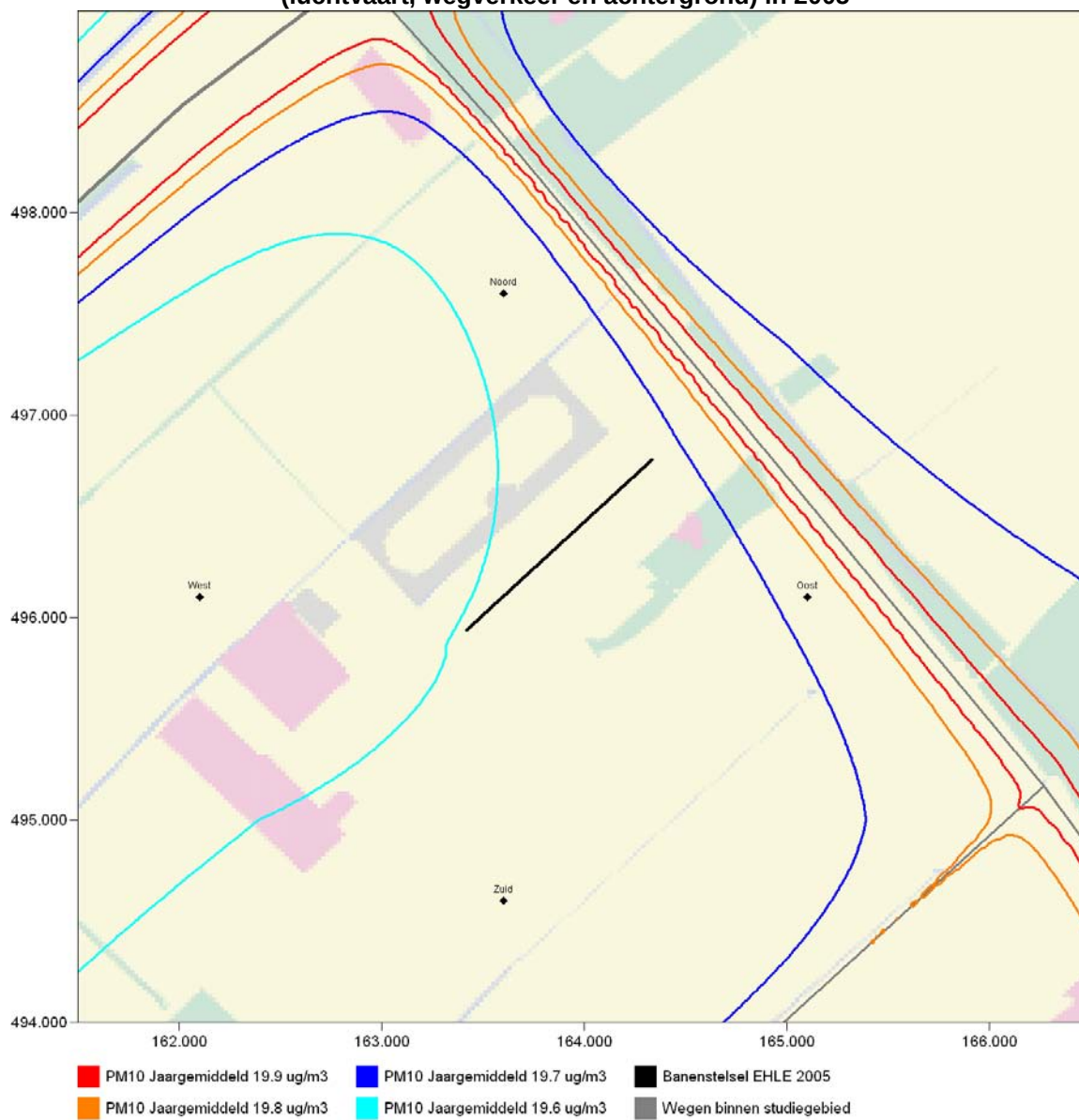
Figuur B.22. Studiegebied rond luchthaven Lelystad voor onderzoek luchtkwaliteit.



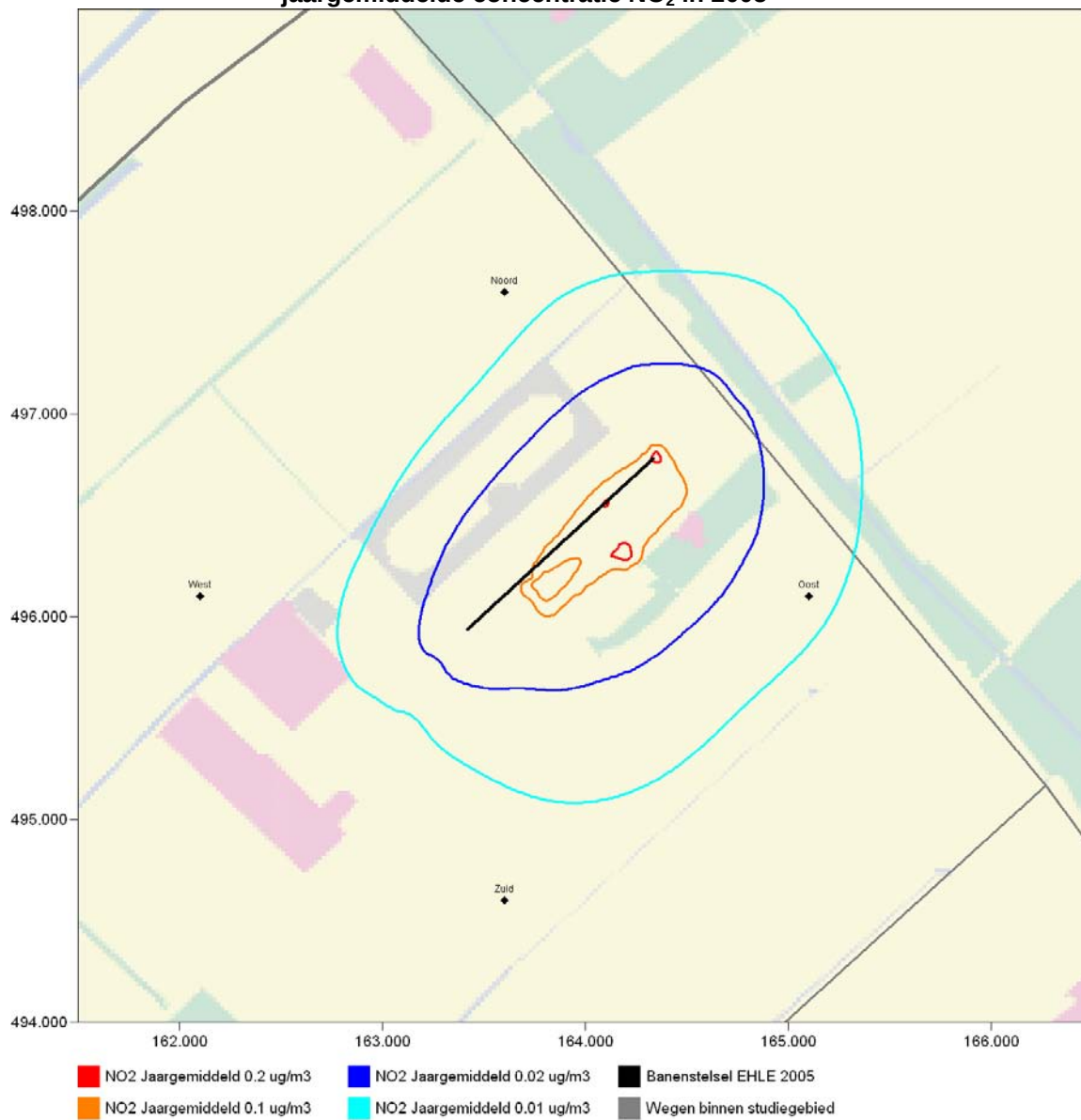
Figuur B23. Concentratiecontouren voor de jaargemiddelde concentratie NO₂ (luchtvaart, wegverkeer en achtergrond) in 2005.



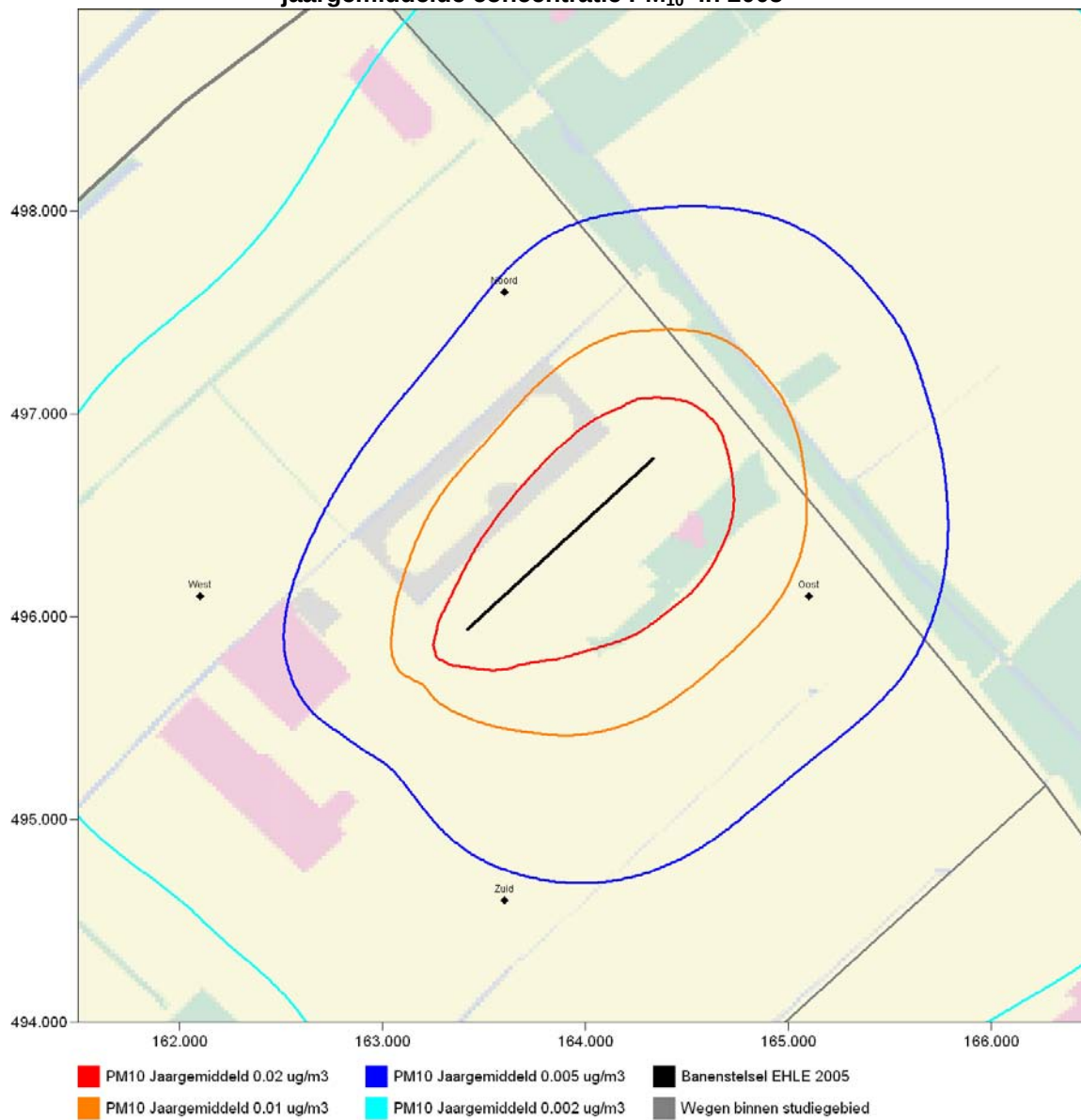
Figuur B24. Concentratiecontouren voor de jaargemiddelde concentratie PM₁₀ (luchtvaart, wegverkeer en achtergrond) in 2005



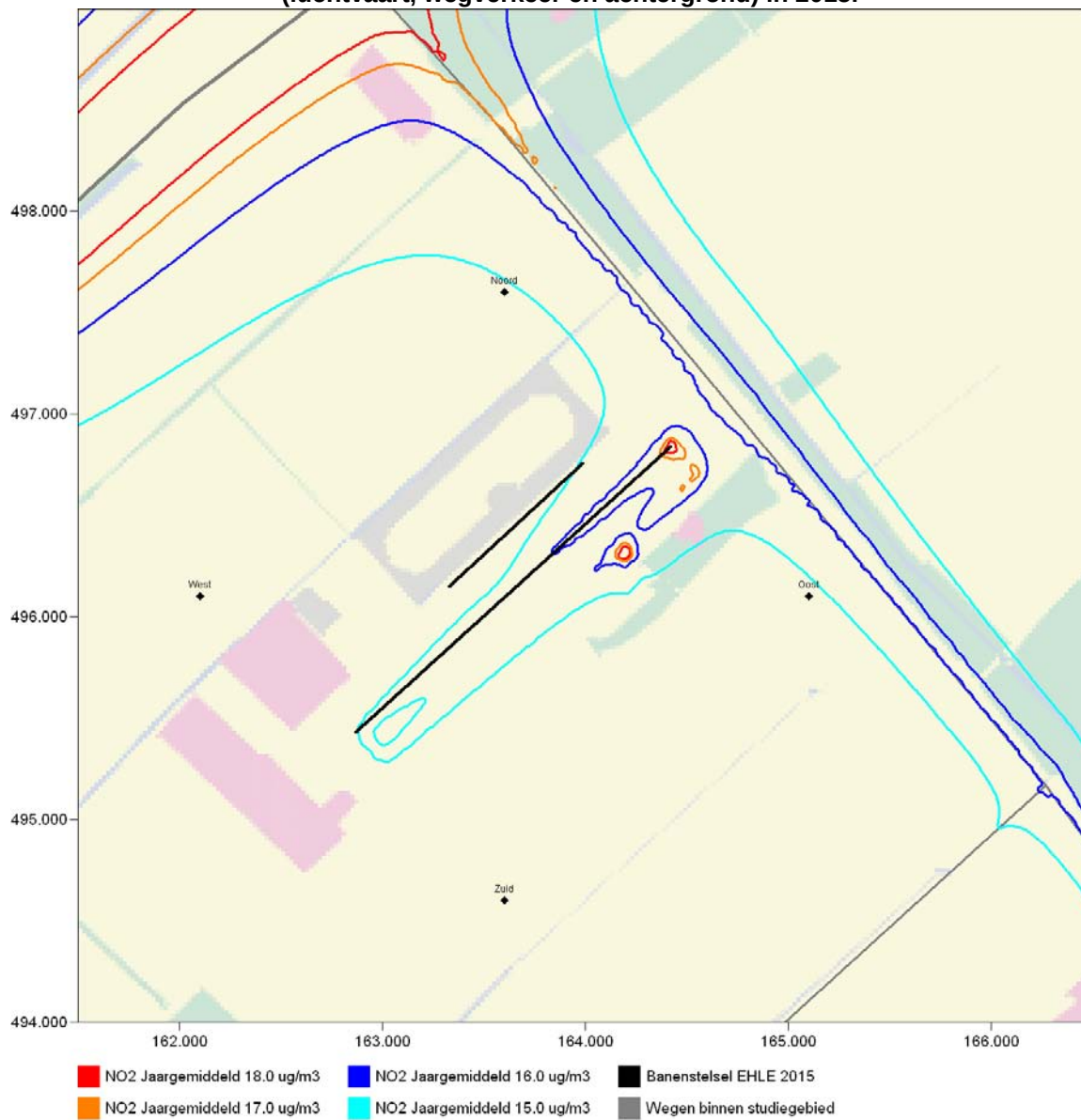
Figuur B25. Concentratiecontouren voor de luchtvaartbijdrage aan de jaargemiddelde concentratie NO₂ in 2005



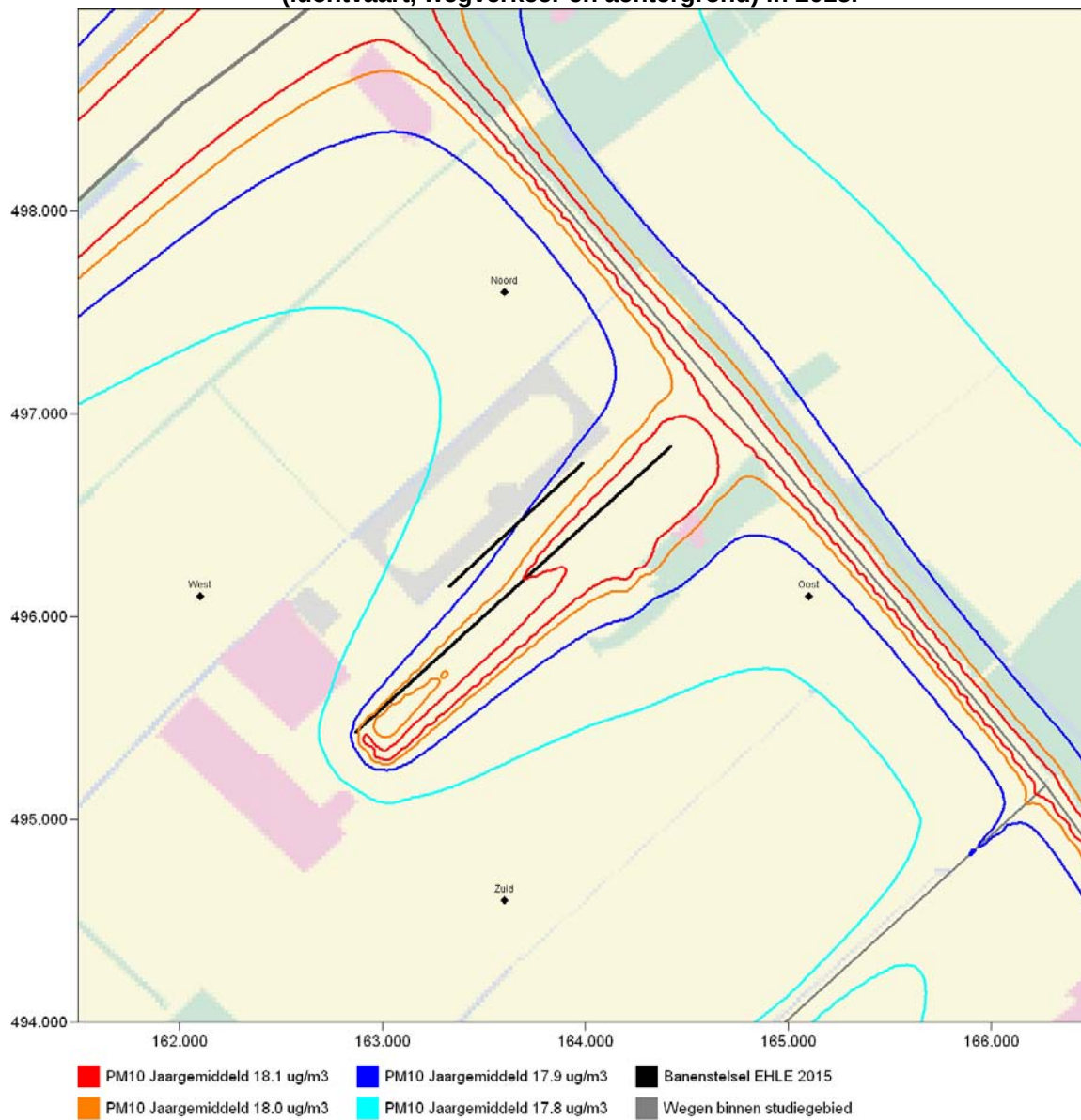
Figuur B26. Concentratiecontouren voor de luchtvaartbijdrage aan de jaargemiddelde concentratie PM₁₀ in 2005



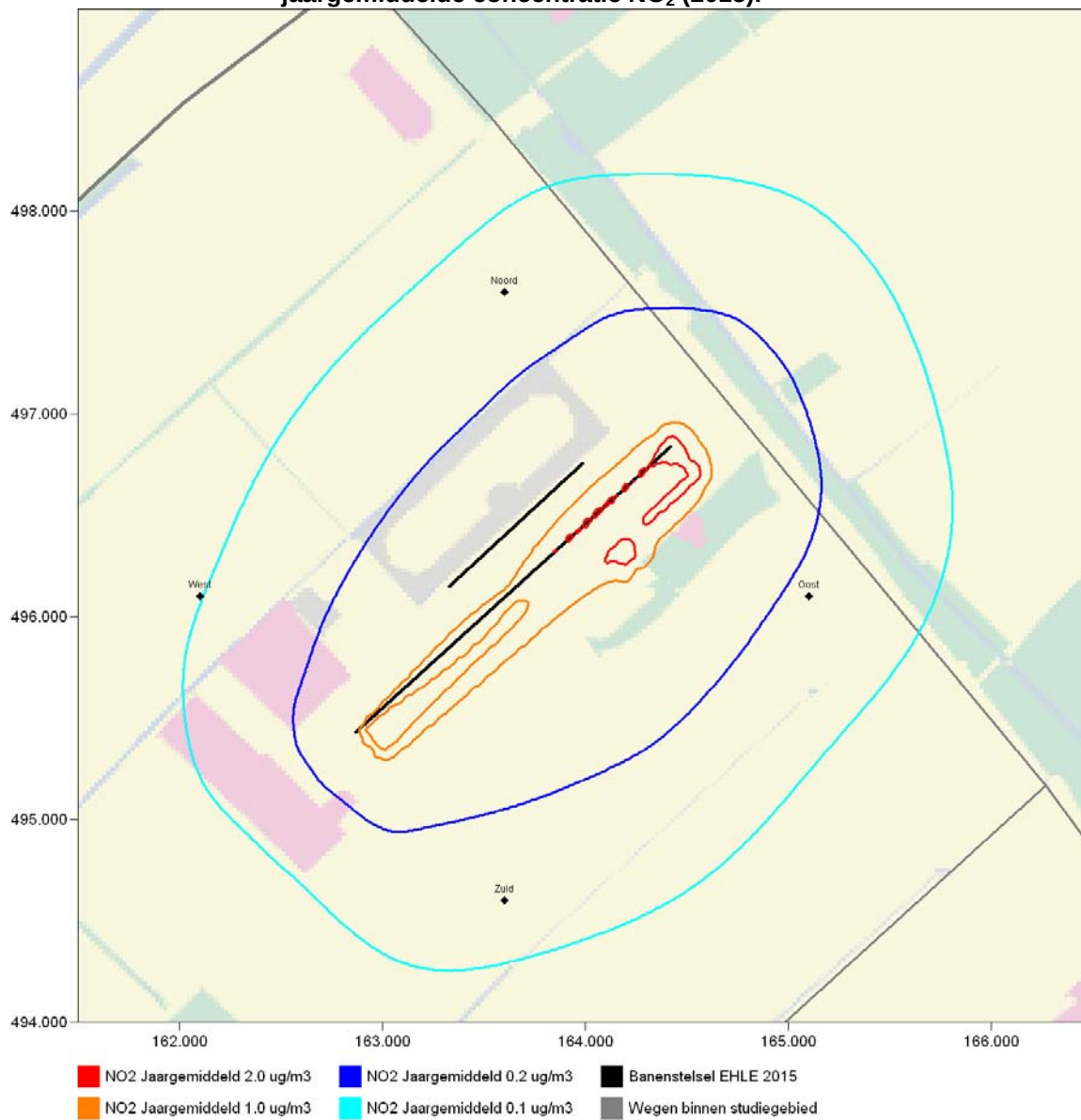
Figuur B.27 Concentratiecontouren voor de jaargemiddelde concentratie NO₂ (luchtvaart, wegverkeer en achtergrond) in 2015.



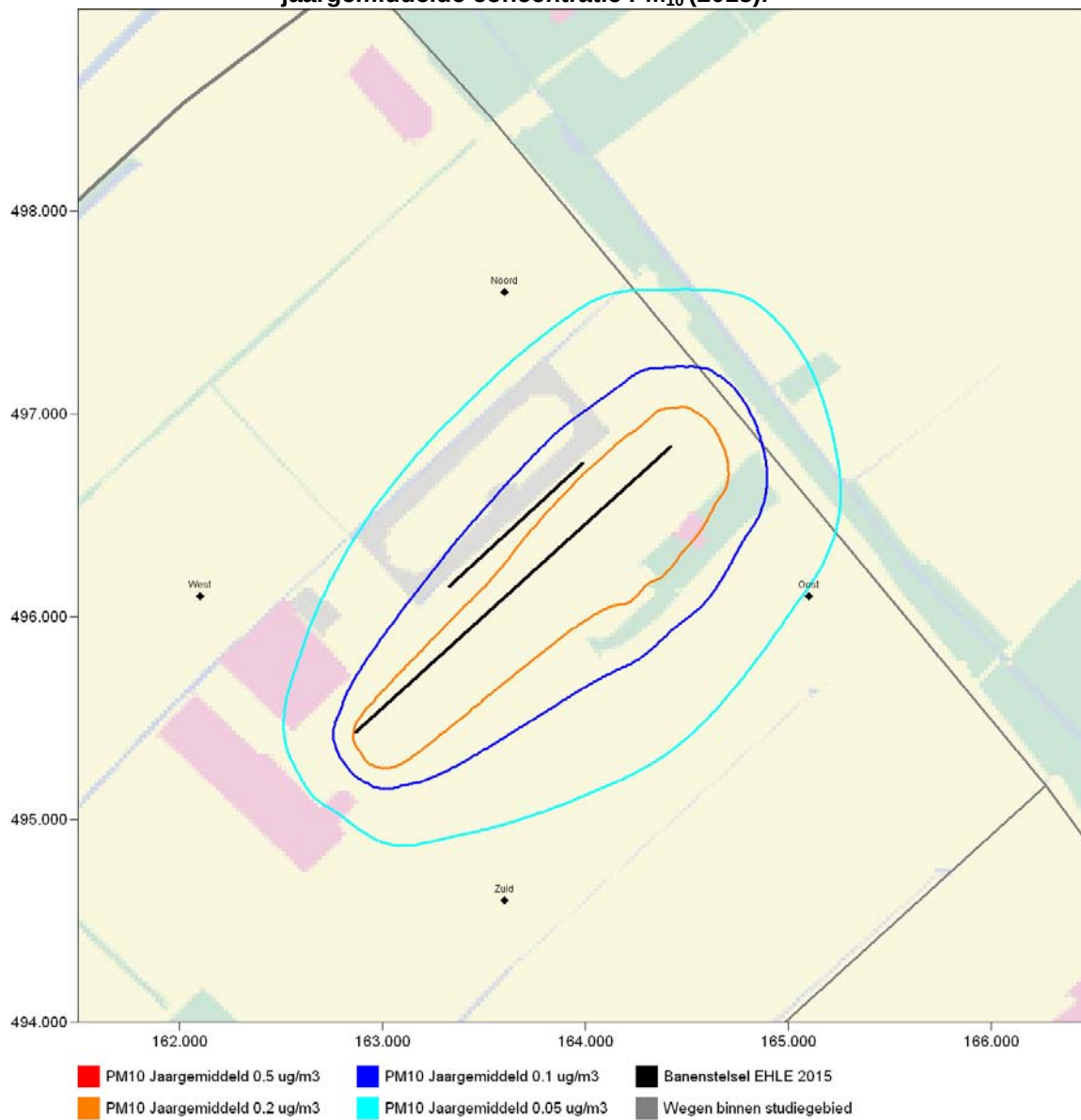
Figuur B.28 Concentratiecontouren voor de jaargemiddelde concentratie PM₁₀ (luchtvaart, wegverkeer en achtergrond) in 2015.



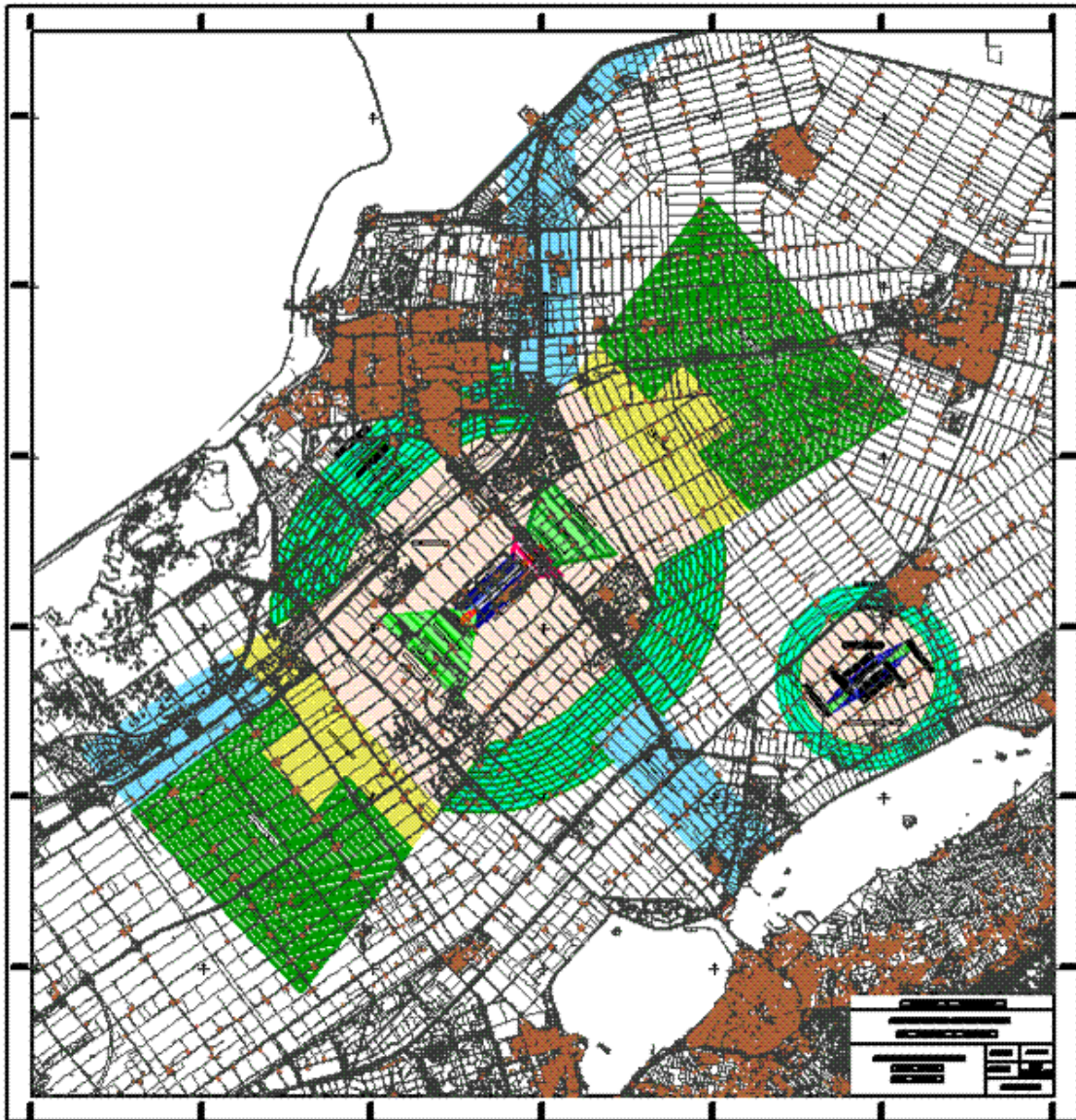
Figuur B.29 Concentratiecontouren voor de luchtvaartbijdrage aan de jaargemiddelde concentratie NO₂ (2015).



Figuur B.30 Concentratiecontouren voor de luchtvaartbijdrage aan de jaargemiddelde concentratie PM₁₀ (2015).



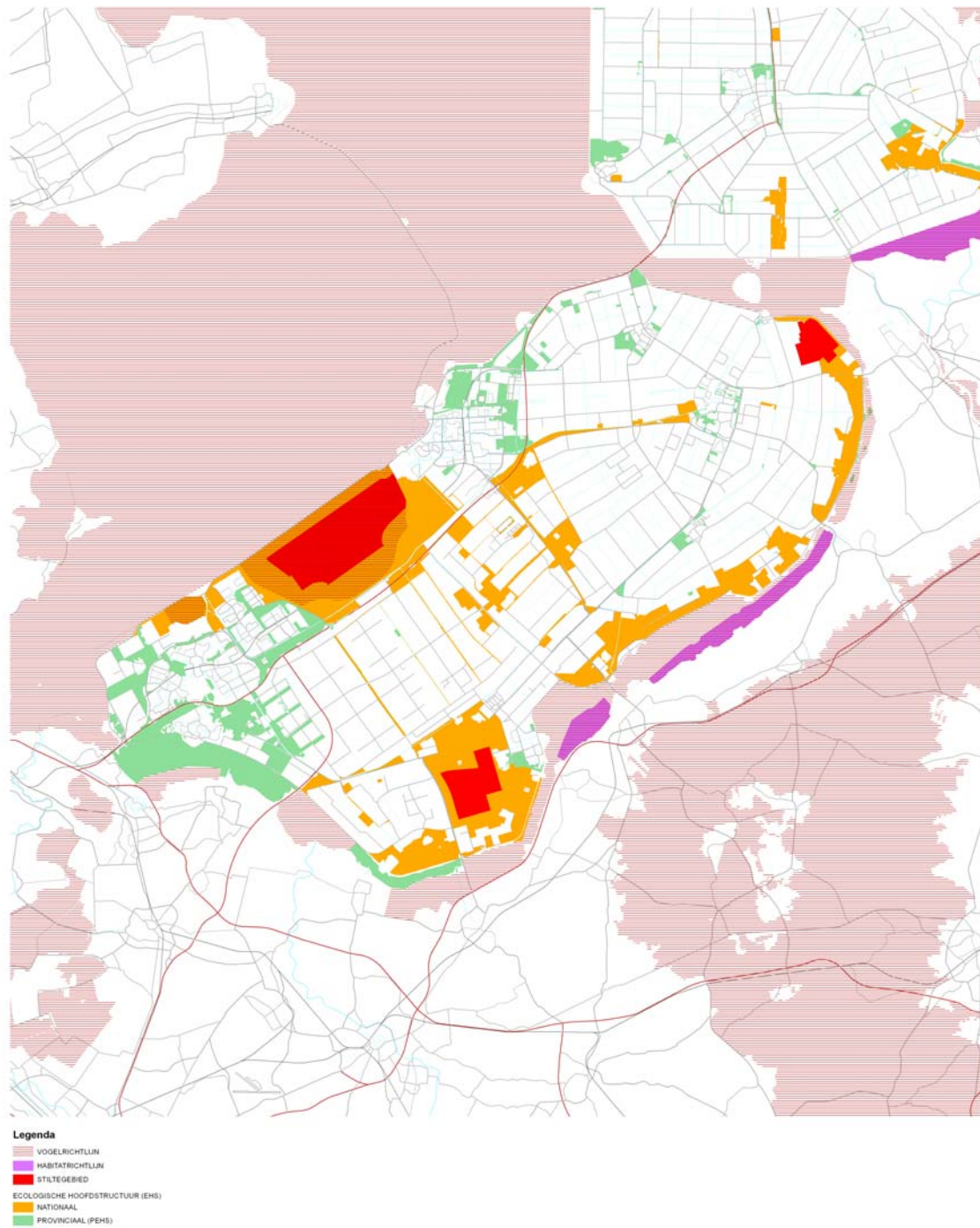
Figuur B.31 Obstakelvlakken rond luchthaven Lelystad.



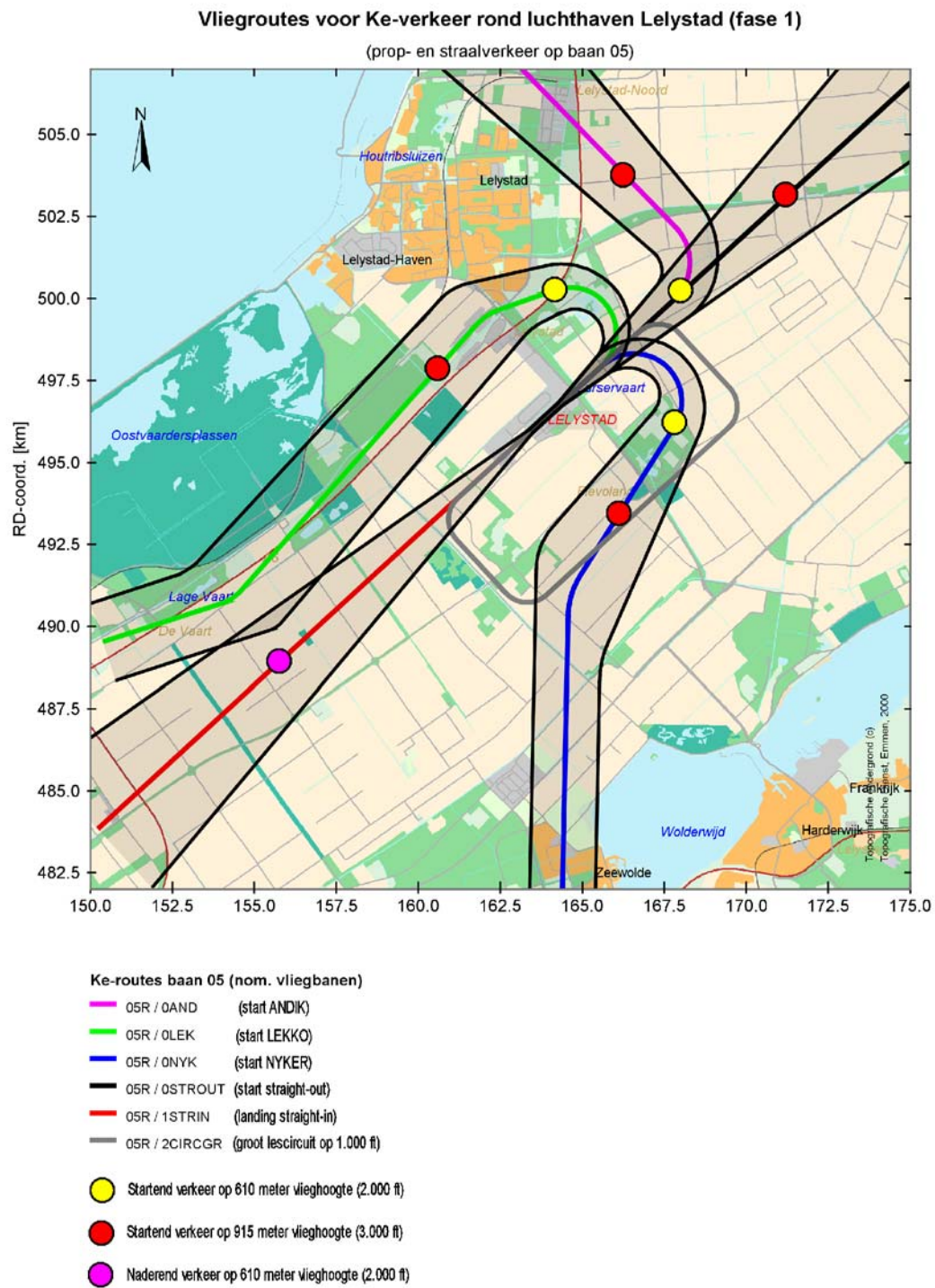
Legenda (maximale bouwhoogte in meters in verschillende obstakelvlakken).

	150 meter		100 meter
	83 meter		0 tot en met 45 meter, helling 2%
	45 tot en met 145 meter, helling 5%		0 tot en met 45 meter, helling 2%
	45 meter		0 meter
	0 tot met 3.5 meter		

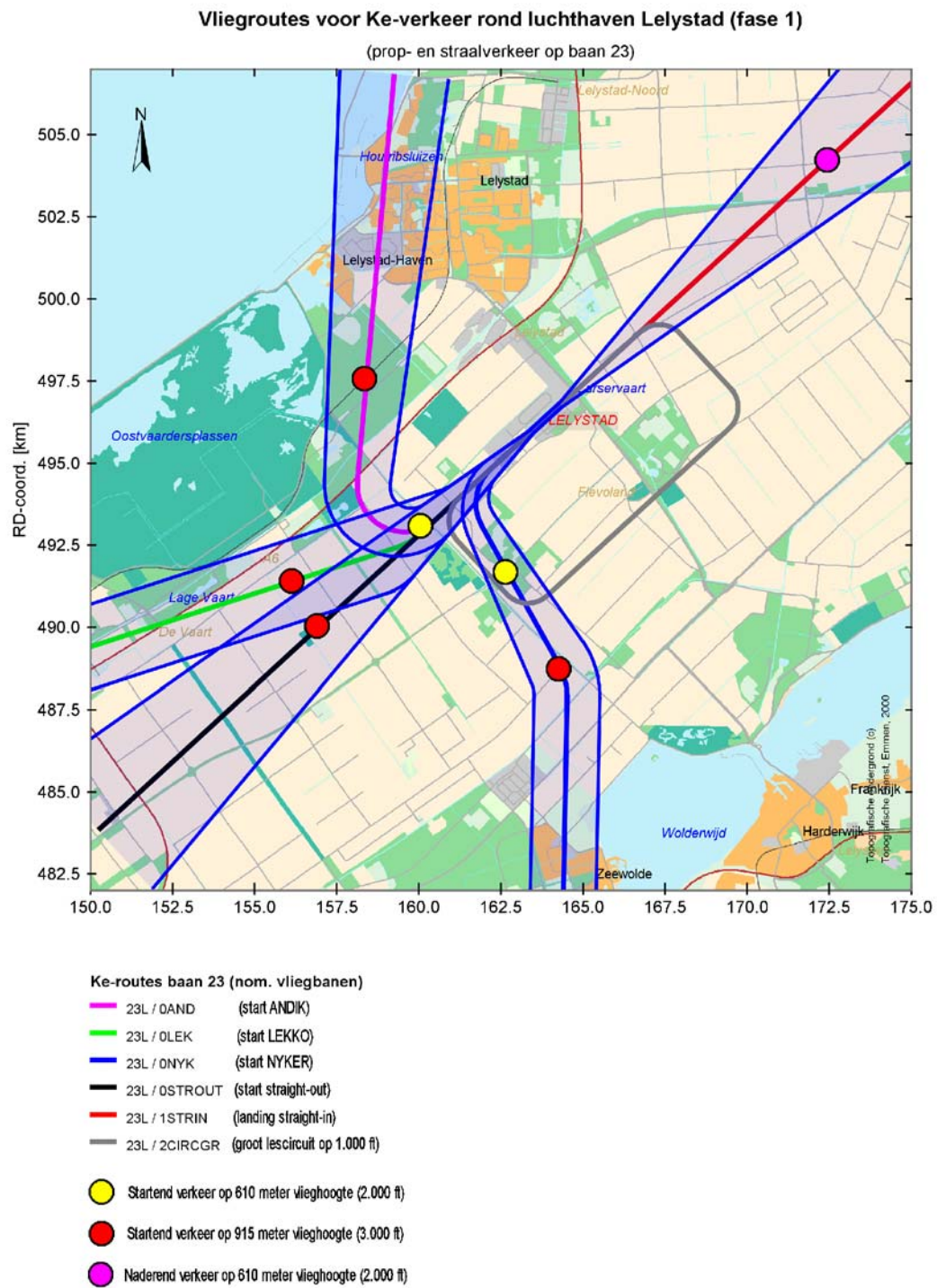
Figuur B.32 Ligging natuurgebieden in de omgeving van de luchthaven Lelystad.



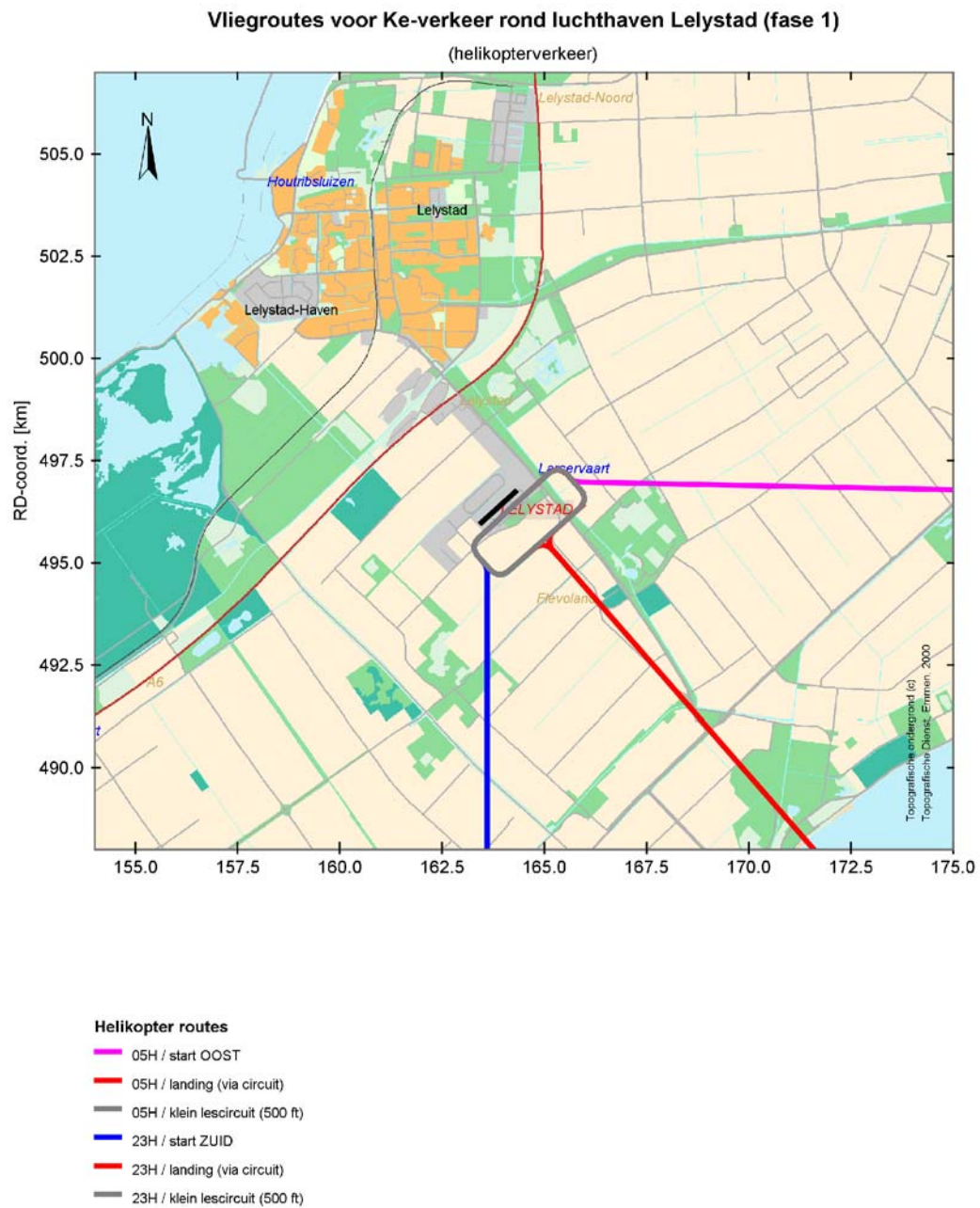
Figuur B.33 Vliegroutes voor Ke-verkeer planalternatief vanaf baan 05R.



Figuur B.34 Vliegroutes voor Ke-verkeer planalternatief vanaf baan 23L.



Figuur B.35 Vliegroutes voor helikoptertransport planalternatief.





Bijlage C

Resultaten externe veiligheidsberekeningen

Tabel C.1. Resultaten van groepsrisico berekeningen.

Groepsgrootte (N)	Kans - per jaar (F)	Kans 1 op (1/F)
Jaarberekening 2000		
1	$7.35 * 10^{-6}$	$1.36 * 10^5$
3	$6.48 * 10^{-8}$	$1.54 * 10^7$
5	$4.72 * 10^{-12}$	$2.12 * 10^{11}$
Referentiealternatief		
1	$7.39 * 10^{-6}$	$1.35 * 10^5$
3	$8.43 * 10^{-8}$	$1.19 * 10^7$
Planalternatief		
1	$7.62 * 10^{-6}$	$1.31 * 10^5$
3	$9.85 * 10^{-8}$	$1.01 * 10^7$
5	$3.68 * 10^{-9}$	$2.72 * 10^8$
PKB		
1	$1.48 * 10^{-5}$	$6.74 * 10^4$
3	$2.89 * 10^{-7}$	$3.46 * 10^6$
5	$4.63 * 10^{-8}$	$2.16 * 10^7$

Tabel C2. Berekening Totaal Risico Gewicht (TRG) voor alternatieven.

Verkeersgroep	Ongevalkansen (* 10 ⁻⁶)		Vliegtuig-Bewegingen*	Gem. MTOW (in ton)	TRG** (in ton)
	Start	Landing			
Jaarberekening 2000					
Licht 1500 kg - BKL	6,71	2,24	110.728	0,98	0,49
Licht 5700 kg - BKL	6,71	2,24	6.572	2,06	0,06
Licht 1500 kg - Ke	6,71	2,24	59	1,09	0,00
Licht 5700 kg - Ke	6,71	2,24	73	2,65	0,00
Zaken vluchten	1,859	9,16	186	5,60	0,01
Vracht Generatie 1	6,74	9,62	0	0,00	0,00
Vracht Generatie 2	2,03	2,90	0	0,00	0,00
Vracht Generatie 3	0,58	0,82	0	0,00	0,00
Passagier Generatie 1	1,079	8,90	0	0,00	0,00
Passagier Generatie 2	0,095	2,85	372	5,94	0,00
Passagier Generatie 3	0,095	0,90	86	9,33	0,00
Totaal			118.076		0,56
Referentiealternatief					
Licht 1500 kg - BKL	6,71	2,24	100.200	1,01	0,45
Licht 5700 kg - BKL	6,71	2,24	13.750	2,50	0,15
Totaal			113.950		0,61
Planalternatief					
Licht 1500 kg - BKL	6,71	2,24	100.200	1,01	0,45
Licht 5700 kg - BKL	6,71	2,24	13.750	2,50	0,15
Licht 1500 kg - Ke	6,71	2,24	0	0,00	0,00
Licht 5700 kg - Ke	6,71	2,24	0	0,00	0,00
Zaken vluchten	1,859	9,160	3.452	9,83	0,19
Vracht Generatie 1	6,74	9,62	12	20,82	0,00
Vracht Generatie 2	2,03	2,90	41	6,90	0,00
Vracht Generatie 3	0,58	0,82	12	20,82	0,00
Passagier Generatie 1	1,079	8,900	678	20,82	0,07
Passagier Generatie 2	0,095	2,850	2.030	6,90	0,02
Passagier Generatie 3	0,095	0,900	678	20,82	0,01
Totaal			120.853		0,89
PKB					
Licht 1500 kg - BKL	6,71	2,24	154.312	1,00	0,69
Licht 5700 kg - BKL	6,71	2,24	11.788	2,94	0,16
Licht 1500 kg - Ke	6,71	2,24	4.000	1,20	0,02
Licht 5700 kg - Ke	6,71	2,24	4.500	4,48	0,09
Zaken vluchten	1,859	9,16	15.950	15,18	1,33
Vracht Generatie 1	6,74	9,62	152	21,51	0,03
Vracht Generatie 2	2,03	2,90	112	7,33	0,00
Vracht Generatie 3	0,58	0,82	212	22,30	0,00
Passagier Generatie 1	1,079	8,90	7.348	21,51	0,79
Passagier Generatie 2	0,095	2,85	4.063	7,58	0,05
Passagier Generatie 3	0,095	0,90	7.563	23,29	0,09
Totaal			210.000		3,24

* Vliegtuigbewegingen exclusief helikopterbewegingen.

** TRG is product van ongevalkansen, vliegtuigbewegingen en gemiddeld MTOW.



Bijlage D

Resultaten berekening luchtkwaliteit voor tussenliggende jaren

Tabel D1 NO₂ jaargemiddelde concentraties en 19^e hoogste uurgemiddelde waarden voor tussenliggende jaren en toetsing aan plandrempels en grenswaarden.

Locatie	Jaargemiddelde concentratie [µg/m ³]					19 ^e hoogste uurgemiddelde waarde [µg/m ³]				
	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010
Berekende NO₂-concentraties										
Punt Noord	16,88	16,67	16,45	16,24	16,02	70,73	70,30	69,88	69,45	69,02
Punt Oost	16,67	16,47	16,27	16,06	15,86	70,31	69,91	69,51	69,11	68,71
Punt Zuid	15,85	15,66	15,48	15,29	15,11	68,67	68,31	67,94	67,58	67,22
Punt West	16,09	15,90	15,71	15,52	15,32	69,16	68,78	68,40	68,02	67,64
Gemiddelde studiegebied	16,83	16,62	16,42	16,21	16,01	70,62	70,21	69,81	69,40	68,99
Maximum studiegebied	34,18	33,58	32,97	32,37	31,76	104,98	103,78	102,58	101,38	100,19
Minimum studiegebied	15,17	15,01	14,86	14,70	14,54	67,34	67,03	66,72	66,40	66,09
Toetsing NO₂-concentraties aan plandrempels / grenswaarden Besluit Luchtkwaliteit										
Plandrempel/grenswaarde	48,00	46,00	44,00	42,00	40,00	240,00	230,00	220,00	210,00	200,00
Overschrijding	geen	geen	geen	geen	geen	geen	geen	geen	geen	geen

Tabel D2 PM₁₀ jaargemiddelde concentraties en aantal overschrijdingen 24-uurgemiddelde grenswaarde voor tussenliggende jaren en toetsing aan grenswaarden.

Locatie	Jaargemiddelde concentratie [µg/m ³]					Aantal overschrijdingen 24-uurgemiddelde grenswaarde				
	2006	2007	2008	2009	2010	2006	2007	2008	2009	2010
Berekende PM₁₀-concentraties										
Punt Noord	19,45	19,27	19,09	18,91	18,73	0	0	0	0	0
Punt Oost	19,54	19,35	19,17	18,98	18,79	0	0	0	0	0
Punt Zuid	19,45	19,26	19,08	18,89	18,70	0	0	0	0	0
Punt West	19,37	19,19	19,01	18,83	18,65	0	0	0	0	0
Gemiddelde studiegebied	19,51	19,33	19,14	18,96	18,78	0	0	0	0	0
Maximum studiegebied	22,56	22,34	22,12	21,89	21,67	10	9	8	7	6
Minimum studiegebied	19,36	19,18	19,00	18,82	18,64	0	0	0	0	0
Toetsing PM₁₀-concentraties aan grenswaarden Besluit Luchtkwaliteit										
Grenswaarden	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	35	35	35	35	35
Overschrijding	geen	geen	geen	geen	geen	geen	geen	geen	geen	geen



Bijlage E

Resultaten tellingen contouren

Tabel E1 Tellingen Ke-contouren Jaarberekening 2000

Bestaande woningen, cumulatief

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE
Opp. in km²	1.86	0.34	0.2	0.05
LELYSTAD	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Bestaande woningen, in schillen

Gemeente	20 KE 25 KE	25 KE 30 KE	30 KE 35 KE	35 KE >35 KE
LELYSTAD	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Bewoners, cumulatief (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE
Opp. in km²	1.86	0.34	0.2	0.05
LELYSTAD	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Bewoners, in schillen (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	20 KE 25 KE	25 KE 30 KE	30 KE 35 KE	35 KE >35 KE
LELYSTAD	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Ernstig gehinderden, cumulatief

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE
Opp. in km²	1.86	0.34	0.2	0.05
LELYSTAD	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Ernstig gehinderden, per schil

Gemeente	20 KE 25 KE	25 KE 30 KE	30 KE 35 KE	35 KE >35 KE
LELYSTAD	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Aantal geluidsgevoelige objecten, cumulatief

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE
Opp. in km²	1.86	0.34	0.2	0.05
LELYSTAD	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Aantal geluidsgevoelige objecten, per schil

Gemeente	20 KE 25 KE	25 KE 30 KE	30 KE 35 KE	35 KE >35 KE
LELYSTAD	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Personen in geluidsgevoelige objecten, cumulatief

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE
Opp. in km²	1.86	0.34	0.2	0.05
LELYSTAD	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Personen in geluidsgevoelige objecten, per schil

Gemeente	20 KE 25 KE	25 KE 30 KE	30 KE 35 KE	35 KE >35 KE
LELYSTAD	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Tabel E2 Tellingen Ke-contouren Jaarberekening 2005

Bestaande woningen, cumulatief

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE
Opp. in km²	1.53	0.55	0.43	0.35	0.29	0.22	0.14
LELYSTAD	1	0	0	0	0	0	0
Totaal	1	0	0	0	0	0	0

Bestaande woningen, in schillen

Gemeente	20 KE 25 KE	25 KE 30 KE	30 KE 35 KE	35 KE 40 KE	40 KE 45 KE	45 KE 50 KE	50 KE >50 KE
LELYSTAD	1	0	0	0	0	0	0
Totaal	1	0	0	0	0	0	0

Bewoners, cumulatief (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE
Opp. in km²	1.53	0.55	0.43	0.35	0.29	0.22	0.14
LELYSTAD	20	0	0	0	0	0	0
Totaal	20	0	0	0	0	0	0

Bewoners, in schillen (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	20 KE 25 KE	25 KE 30 KE	30 KE 35 KE	35 KE 40 KE	40 KE 45 KE	45 KE 50 KE	50 KE >50 KE
LELYSTAD	20	0	0	0	0	0	0
Totaal	20	0	0	0	0	0	0

Ernstig gehinderden, cumulatief

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE
Opp. in km²	1.53	0.55	0.43	0.35	0.29	0.22	0.14
LELYSTAD	2	0	0	0	0	0	0
Totaal	2	0	0	0	0	0	0

Ernstig gehinderden, per schil

Gemeente	20 KE 25 KE	25 KE 30 KE	30 KE 35 KE	35 KE 40 KE	40 KE 45 KE	45 KE 50 KE	50 KE >50 KE
LELYSTAD	2	0	0	0	0	0	0
Totaal	2	0	0	0	0	0	0

Aantal geluidsgevoelige objecten, cumulatief

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE
Opp. in km²	1.53	0.55	0.43	0.35	0.29	0.22	0.14
LELYSTAD	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0

Aantal geluidsgevoelige objecten, per schil

Gemeente	20 KE 25 KE	25 KE 30 KE	30 KE 35 KE	35 KE 40 KE	40 KE 45 KE	45 KE 50 KE	50 KE >50 KE
LELYSTAD	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0

Personen in geluidsgevoelige objecten, cumulatief

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE
Opp. in km²	1.53	0.55	0.43	0.35	0.29	0.22	0.14
LELYSTAD	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0

Personen in geluidsgevoelige objecten, per schil

Gemeente	20 KE 25 KE	25 KE 30 KE	30 KE 35 KE	35 KE 40 KE	40 KE 45 KE	45 KE 50 KE	50 KE >50 KE
LELYSTAD	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0

Tabel E3 Tellingen Ke-contouren Planalternatief (berekening zonder afkap)

Bestaande woningen, cumulatief

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE
Opp. in km²	16.4	10	2.7	1.47	0.75	0.42	0.32	0.23
DRONTEN	5	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	19	10	1	0	0	0	0	0
Totaal	24	10	1	0	0	0	0	0

Bestaande woningen, in schillen

Gemeente	20 KE 25 KE	25 KE 30 KE	30 KE 35 KE	35 KE 40 KE	40 KE 45 KE	45 KE 50 KE	50 KE 55 KE	55 KE >55 KE
DRONTEN	5	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	9	9	1	0	0	0	0	0
Totaal	14	9	1	0	0	0	0	0

Bewoners, cumulatief (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE
Opp. in km²	16.4	10	2.7	1.47	0.75	0.42	0.32	0.23
DRONTEN	17	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	76	52	2	0	0	0	0	0
Totaal	93	52	2	0	0	0	0	0

Bewoners, in schillen (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	20 KE 25 KE	25 KE 30 KE	30 KE 35 KE	35 KE 40 KE	40 KE 45 KE	45 KE 50 KE	50 KE 55 KE	55 KE >55 KE
DRONTEN	17	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	24	49	2	0	0	0	0	0
Totaal	41	49	2	0	0	0	0	0

Ernstig gehinderden, cumulatief

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE
Opp. in km²	16.4	10	2.7	1.47	0.75	0.42	0.32	0.23
DRONTEN	2	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	13	10	1	0	0	0	0	0
Totaal	15	10	1	0	0	0	0	0

Ernstig gehinderden, per schil

Gemeente	20 KE 25 KE	25 KE 30 KE	30 KE 35 KE	35 KE 40 KE	40 KE 45 KE	45 KE 50 KE	50 KE 55 KE	55 KE >55 KE
DRONTEN	2	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	3	9	1	0	0	0	0	0
Totaal	5	9	1	0	0	0	0	0

Aantal geluidsgevoelige objecten, cumulatief

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE
Opp. in km²	16.4	10	2.7	1.47	0.75	0.42	0.32	0.23
DRONTEN	0	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0	0

Aantal geluidsgevoelige objecten, per schil

Gemeente	20 KE 25 KE	25 KE 30 KE	30 KE 35 KE	35 KE 40 KE	40 KE 45 KE	45 KE 50 KE	50 KE 55 KE	55 KE >55 KE
DRONTEN	0	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0	0

Personen in geluidsgevoelige objecten, cumulatief

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE
Opp. in km²	16.4	10	2.7	1.47	0.75	0.42	0.32	0.23
DRONTEN	0	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0	0

Personen in geluidsgevoelige objecten, per schil

Gemeente	20 KE 25 KE	25 KE 30 KE	30 KE 35 KE	35 KE 40 KE	40 KE 45 KE	45 KE 50 KE	50 KE 55 KE	55 KE >55 KE
DRONTEN	0	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel E4 Tellingen Ke-contouren Planalternatief (berekening met afkap)

Bestaande woningen, cumulatief

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE
Opp. in km ²	15.1	9.88	2.52	1.39	0.72	0.41	0.32	0.22
DRONTEN	5	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	18	10	1	0	0	0	0	0
Totaal	23	10	1	0	0	0	0	0

Bestaande woningen, in schillen

Gemeente	20 KE 25 KE	25 KE 30 KE	30 KE 35 KE	35 KE 40 KE	40 KE 45 KE	45 KE 50 KE	50 KE 55 KE	55 KE >55 KE
DRONTEN	5	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	8	9	1	0	0	0	0	0
Totaal	13	9	1	0	0	0	0	0

Bewoners, cumulatief (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE
Opp. in km ²	15.1	9.88	2.52	1.39	0.72	0.41	0.32	0.22
DRONTEN	17	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	74	52	2	0	0	0	0	0
Totaal	91	52	2	0	0	0	0	0

Bewoners, in schillen (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	20 KE 25 KE	25 KE 30 KE	30 KE 35 KE	35 KE 40 KE	40 KE 45 KE	45 KE 50 KE	50 KE 55 KE	55 KE >55 KE
DRONTEN	17	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	22	49	2	0	0	0	0	0
Totaal	39	49	2	0	0	0	0	0

Ernstig gehinderden, cumulatief

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE
Opp. in km ²	15.1	9.88	2.52	1.39	0.72	0.41	0.32	0.22
DRONTEN	2	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	13	10	1	0	0	0	0	0
Totaal	15	10	1	0	0	0	0	0

Ernstig gehinderden, per schil

Gemeente	20 KE 25 KE	25 KE 30 KE	30 KE 35 KE	35 KE 40 KE	40 KE 45 KE	45 KE 50 KE	50 KE 55 KE	55 KE >55 KE
DRONTEN	2	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	3	9	1	0	0	0	0	0
Totaal	5	9	1	0	0	0	0	0

Aantal geluidsgevoelige objecten, cumulatief

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE
Opp. in km ²	15.1	9.88	2.52	1.39	0.72	0.41	0.32	0.22
DRONTEN	0	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0	0

Aantal geluidsgevoelige objecten, per schil

Gemeente	20 KE 25 KE	25 KE 30 KE	30 KE 35 KE	35 KE 40 KE	40 KE 45 KE	45 KE 50 KE	50 KE 55 KE	55 KE >55 KE
DRONTEN	0	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0	0

Personen in geluidsgevoelige objecten, cumulatief

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE
Opp. in km ²	15.1	9.88	2.52	1.39	0.72	0.41	0.32	0.22
DRONTEN	0	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0	0

Personen in geluidsgevoelige objecten, per schil

Gemeente	20 KE 25 KE	25 KE 30 KE	30 KE 35 KE	35 KE 40 KE	40 KE 45 KE	45 KE 50 KE	50 KE 55 KE	55 KE >55 KE
DRONTEN	0	0	0	0	0	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel E5 Tellingen Ke-contouren PKB Alternatief

Bestaande woningen, cumulatief

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE	60 KE	65 KE
Opp. in km²	26.3	19.6	13.8	8.59	5.08	2.98	1.79	1.13	0.74	0.58
LELYSTAD	38	34	26	21	13	3	0	0	0	0
ZEEWOLDE	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	44	38	26	21	13	3	0	0	0	0

Bestaande woningen, in schillen

Gemeente	20 KE 25 KE	25 KE 30 KE	30 KE 35 KE	35 KE 40 KE	40 KE 45 KE	45 KE 50 KE	50 KE 55 KE	55 KE 60 KE	60 KE 65 KE	65 KE >65 KE
LELYSTAD	4	8	5	8	10	3	0	0	0	0
ZEEWOLDE	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	6	12	5	8	10	3	0	0	0	0

Bewoners, cumulatief (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE	60 KE	65 KE
Opp. in km²	26.3	19.6	13.8	8.59	5.08	2.98	1.79	1.13	0.74	0.58
LELYSTAD	130	117	94	79	54	6	0	0	0	0
ZEEWOLDE	21	14	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	151	131	94	79	54	6	0	0	0	0

Bewoners, in schillen (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	20 KE 25 KE	25 KE 30 KE	30 KE 35 KE	35 KE 40 KE	40 KE 45 KE	45 KE 50 KE	50 KE 55 KE	55 KE 60 KE	60 KE 65 KE	65 KE >65 KE
LELYSTAD	13	23	15	24	48	6	0	0	0	0
ZEEWOLDE	7	14	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	20	37	15	24	48	6	0	0	0	0

Ernstig gehinderden, cumulatief

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE	60 KE	65 KE
Opp. in km²	26.3	19.6	13.8	8.59	5.08	2.98	1.79	1.13	0.74	0.58
LELYSTAD	30	28	24	21	14	2	0	0	0	0
ZEEWOLDE	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	33	30	24	21	14	2	0	0	0	0

Ernstig gehinderden, per schil

Gemeente	20 KE 25 KE	25 KE 30 KE	30 KE 35 KE	35 KE 40 KE	40 KE 45 KE	45 KE 50 KE	50 KE 55 KE	55 KE 60 KE	60 KE 65 KE	65 KE >65 KE
LELYSTAD	2	4	3	7	12	2	0	0	0	0
ZEEWOLDE	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	3	6	3	7	12	2	0	0	0	0

Aantal geluidsgevoelige objecten, cumulatief

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE	60 KE	65 KE
Opp. in km²	26.3	19.6	13.8	8.59	5.08	2.98	1.79	1.13	0.74	0.58
LELYSTAD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Aantal geluidsgevoelige objecten, per schil

Gemeente	20 KE 25 KE	25 KE 30 KE	30 KE 35 KE	35 KE 40 KE	40 KE 45 KE	45 KE 50 KE	50 KE 55 KE	55 KE 60 KE	60 KE 65 KE	65 KE >65 KE
LELYSTAD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Personen in geluidsgevoelige objecten, cumulatief

Gemeente	20 KE	25 KE	30 KE	35 KE	40 KE	45 KE	50 KE	55 KE	60 KE	65 KE
Opp. in km²	26.3	19.6	13.8	8.59	5.08	2.98	1.79	1.13	0.74	0.58
LELYSTAD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Personen in geluidsgevoelige objecten, per schil

Gemeente	20 KE 25 KE	25 KE 30 KE	30 KE 35 KE	35 KE 40 KE	40 KE 45 KE	45 KE 50 KE	50 KE 55 KE	55 KE 60 KE	60 KE 65 KE	65 KE >65 KE
LELYSTAD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel E6 Tellingen bkl-contouren Jaarberekening 2000

Bestaande woningen, cumulatief

Gemeente	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Opp. in km ²	22.4	6.93	2.31
DRONTEN	1	0	0
LELYSTAD	28	9	2
Totaal	29	9	2

Bestaande woningen, in schillen

Gemeente	47 BKL 52 BKL	52 BKL 57 BKL	57 BKL >57 BKL
DRONTEN	1	0	0
LELYSTAD	19	7	2
Totaal	20	7	2

Bewoners, cumulatief (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Opp. in km ²	22.4	6.93	2.31
DRONTEN	4	0	0
LELYSTAD	101	44	4
Totaal	105	44	4

Bewoners, in schillen (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	47 BKL 52 BKL	52 BKL 57 BKL	57 BKL >57 BKL
DRONTEN	4	0	0
LELYSTAD	57	40	4
Totaal	61	40	4

Aantal geluidsgevoelige objecten, cumulatief

Gemeente	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Opp. in km ²	22.4	6.93	2.31
DRONTEN	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0
Totaal	0	0	0

Aantal geluidsgevoelige objecten, per schil

Gemeente	47 BKL 52 BKL	52 BKL 57 BKL	57 BKL >57 BKL
DRONTEN	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0
Totaal	0	0	0

Personen in geluidsgevoelige objecten, cumulatief

Gemeente	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Opp. in km ²	22.4	6.93	2.31
DRONTEN	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0
Totaal	0	0	0

Personen in geluidsgevoelige objecten, per schil

Gemeente	47 BKL 52 BKL	52 BKL 57 BKL	57 BKL >57 BKL
DRONTEN	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0
Totaal	0	0	0

Tabel E7 Tellingen bkl-contouren Jaarberekening 2005

Bestaande woningen, cumulatief

Gemeente	44 BKL	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Opp. in km²	18.3	14.3	3.81	1.59
LELYSTAD	21	15	6	0
Totaal	21	15	6	0

Bestaande woningen, in schillen

Gemeente	44 BKL 47 BKL	47 BKL 52 BKL	52 BKL 57 BKL	57 BKL >57 BKL
LELYSTAD	6	9	6	0
Totaal	6	9	6	0

Bewoners, cumulatief (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	44 BKL	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Opp. in km²	18.3	14.3	3.81	1.59
LELYSTAD	72	60	38	0
Totaal	72	60	38	0

Bewoners, in schillen (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	44 BKL 47 BKL	47 BKL 52 BKL	52 BKL 57 BKL	57 BKL >57 BKL
LELYSTAD	13	22	38	0
Totaal	13	22	38	0

Aantal geluidsgevoelige objecten, cumulatief

Gemeente	44 BKL	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Opp. in km²	18.3	14.3	3.81	1.59
LELYSTAD	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Aantal geluidsgevoelige objecten, per schil

Gemeente	44 BKL 47 BKL	47 BKL 52 BKL	52 BKL 57 BKL	57 BKL >57 BKL
LELYSTAD	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Personen in geluidsgevoelige objecten, cumulatief

Gemeente	44 BKL	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Opp. in km²	18.3	14.3	3.81	1.59
LELYSTAD	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Personen in geluidsgevoelige objecten, per schil

Gemeente	44 BKL 47 BKL	47 BKL 52 BKL	52 BKL 57 BKL	57 BKL >57 BKL
LELYSTAD	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Tabel E8 Tellingen bkl-contouren Referentiealternatief

Bestaande woningen, cumulatief

Gemeente	44 BKL	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Opp. in km²	40.4	21.8	13.4	2.63
DRONTEN	3	0	0	0
LELYSTAD	52	29	11	2
ZEEWOLDE	3	0	0	0
Totaal	58	29	11	2

Bestaande woningen, in schillen

Gemeente	44 BKL 47 BKL	47 BKL 52 BKL	52 BKL 57 BKL	57 BKL >57 BKL
DRONTEN	3	0	0	0
LELYSTAD	23	18	9	2
ZEEWOLDE	3	0	0	0
Totaal	29	18	9	2

Bewoners, cumulatief (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	44 BKL	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Opp. in km²	40.4	21.8	13.4	2.63
DRONTEN	12	0	0	0
LELYSTAD	179	97	48	22
ZEEWOLDE	10	0	0	0
Totaal	201	97	48	22

Bewoners, in schillen (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	44 BKL 47 BKL	47 BKL 52 BKL	52 BKL 57 BKL	57 BKL >57 BKL
DRONTEN	12	0	0	0
LELYSTAD	82	49	26	22
ZEEWOLDE	10	0	0	0
Totaal	104	49	26	22

Aantal geluidsgevoelige objecten, cumulatief

Gemeente	44 BKL	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Opp. in km²	40.4	21.8	13.4	2.63
DRONTEN	0	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Aantal geluidsgevoelige objecten, per schil

Gemeente	44 BKL 47 BKL	47 BKL 52 BKL	52 BKL 57 BKL	57 BKL >57 BKL
DRONTEN	0	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Personen in geluidsgevoelige objecten, cumulatief

Gemeente	44 BKL	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Opp. in km²	40.4	21.8	13.4	2.63
DRONTEN	0	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Personen in geluidsgevoelige objecten, per schil

Gemeente	44 BKL 47 BKL	47 BKL 52 BKL	52 BKL 57 BKL	57 BKL >57 BKL
DRONTEN	0	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Tabel E9 Tellingen bkl-contouren PKB Alternatief

Bestaande woningen, cumulatief

Gemeente	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Opp. in km²	69.5	16.4	5.41
DRONTEN	4	0	0
LELYSTAD	77	17	8
ZEEWOLDE	12	0	0
Totaal	93	17	8

Bestaande woningen, in schillen

Gemeente	47 BKL 52 BKL	52 BKL 57 BKL	57 BKL >57 BKL
DRONTEN	4	0	0
LELYSTAD	60	9	8
ZEEWOLDE	12	0	0
Totaal	76	9	8

Bewoners, cumulatief (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Opp. in km²	69.5	16.4	5.41
DRONTEN	10	0	0
LELYSTAD	220	63	41
ZEEWOLDE	43	0	0
Totaal	273	63	41

Bewoners, in schillen (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	47 BKL 52 BKL	52 BKL 57 BKL	57 BKL >57 BKL
DRONTEN	10	0	0
LELYSTAD	157	22	41
ZEEWOLDE	43	0	0
Totaal	210	22	41

Aantal geluidsgevoelige objecten, cumulatief

Gemeente	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Opp. in km²	69.5	16.4	5.41
DRONTEN	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0
Totaal	0	0	0

Aantal geluidsgevoelige objecten, per schil

Gemeente	47 BKL 52 BKL	52 BKL 57 BKL	57 BKL >57 BKL
DRONTEN	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0
Totaal	0	0	0

Personen in geluidsgevoelige objecten, cumulatief

Gemeente	47 BKL	52 BKL	57 BKL
Opp. in km²	69.5	16.4	5.41
DRONTEN	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0
Totaal	0	0	0

Personen in geluidsgevoelige objecten, per schil

Gemeente	47 BKL 52 BKL	52 BKL 57 BKL	57 BKL >57 BKL
DRONTEN	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0
Totaal	0	0	0

Tabel E10 Tellingen Lden-contouren Planalternatief

Bestaande woningen, cumulatief

Gemeente	50 Lden	55 Lden	60 Lden
Opp. in km²	13.7	4.1	1.64
LELYSTAD	21	7	0
Totaal	21	7	0

Bestaande woningen, in schillen

Gemeente	50 Lden 55 Lden	55 Lden 60 Lden	60 Lden >60 Lden
LELYSTAD	14	7	0
Totaal	14	7	0

Bewoners, cumulatief (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	50 Lden	55 Lden	60 Lden
Opp. in km²	13.7	4.1	1.64
LELYSTAD	79	41	0
Totaal	79	41	0

Bewoners, in schillen (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	50 Lden 55 Lden	55 Lden 60 Lden	60 Lden >60 Lden
LELYSTAD	38	41	0
Totaal	38	41	0

Gehinderden, cumulatief

Gemeente	50 Lden	55 Lden	60 Lden
Opp. in km²	13.7	4.1	1.64
LELYSTAD	22	13	0
Totaal	22	13	0

Gehinderden, per schil

Gemeente	50 Lden 55 Lden	55 Lden 60 Lden	60 Lden >60 Lden
LELYSTAD	9	13	0
Totaal	9	13	0

Ernstig gehinderden, cumulatief

Gemeente	50 Lden	55 Lden	60 Lden
Opp. in km²	13.7	4.1	1.64
LELYSTAD	9	6	0
Totaal	9	6	0

Ernstig gehinderden, per schil

Gemeente	50 Lden 55 Lden	55 Lden 60 Lden	60 Lden >60 Lden
LELYSTAD	3	6	0
Totaal	3	6	0

Aantal geluidsgevoelige objecten, cumulatief

Gemeente	50 Lden	55 Lden	60 Lden
Opp. in km²	13.7	4.1	1.64
LELYSTAD	0	0	0
Totaal	0	0	0

Aantal geluidsgevoelige objecten, per schil

Gemeente	50 Lden 55 Lden	55 Lden 60 Lden	60 Lden >60 Lden
LELYSTAD	0	0	0
Totaal	0	0	0

Tabel E11 Tellingen Lden-contouren PKB Alternatief

Bestaande woningen, cumulatief

Gemeente	50 Lden	55 Lden	60 Lden
Opp. in km²	29.9	12.6	4.38
LELYSTAD	38	26	7
ZEEWOLDE	8	0	0
Totaal	46	26	7

Bestaande woningen, in schillen

Gemeente	50 Lden 55 Lden	55 Lden 60 Lden	60 Lden >60 Lden
LELYSTAD	12	19	7
ZEEWOLDE	8	0	0
Totaal	20	19	7

Bewoners, cumulatief (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	50 Lden	55 Lden	60 Lden
Opp. in km²	29.9	12.6	4.38
LELYSTAD	128	94	40
ZEEWOLDE	28	0	0
Totaal	156	94	40

Bewoners, in schillen (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	50 Lden 55 Lden	55 Lden 60 Lden	60 Lden >60 Lden
LELYSTAD	35	53	40
ZEEWOLDE	28	0	0
Totaal	63	53	40

Gehinderden, cumulatief

Gemeente	50 Lden	55 Lden	60 Lden
Opp. in km²	29.9	12.6	4.38
LELYSTAD	25	17	0
ZEEWOLDE	7	0	0
Totaal	32	17	0

Gehinderden, per schil

Gemeente	50 Lden 55 Lden	55 Lden 60 Lden	60 Lden >60 Lden
LELYSTAD	8	17	0
ZEEWOLDE	7	0	0
Totaal	15	17	0

Ernstig gehinderden, cumulatief

Gemeente	50 Lden	55 Lden	60 Lden
Opp. in km²	29.9	12.6	4.38
LELYSTAD	11	8	0
ZEEWOLDE	2	0	0
Totaal	13	8	0

Ernstig gehinderden, per schil

Gemeente	50 Lden 55 Lden	55 Lden 60 Lden	60 Lden >60 Lden
LELYSTAD	3	8	0
ZEEWOLDE	2	0	0
Totaal	5	8	0

Aantal geluidsgevoelige objecten, cumulatief

Gemeente	50 Lden	55 Lden	60 Lden
Opp. in km²	29.9	12.6	4.38
LELYSTAD	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0
Totaal	0	0	0

Aantal geluidsgevoelige objecten, per schil

Gemeente	50 Lden 55 Lden	55 Lden 60 Lden	60 Lden >60 Lden
LELYSTAD	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0
Totaal	0	0	0

Tabel E12 Tellingen Lnight-contouren Planalternatief

Bestaande woningen, cumulatief

Gemeente	45 Lnight	50 Lnight	55 Lnight	60 Lnight
Opp. in km ²	0.96	0.39	0.19	0.05
LELYSTAD	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Bestaande woningen, in schillen

Gemeente	45 Lnight 50 Lnight	50 Lnight 55 Lnight	55 Lnight 60 Lnight	60 Lnight >60 Lnight
LELYSTAD	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Bewoners, cumulatief (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	45 Lnight	50 Lnight	55 Lnight	60 Lnight
Opp. in km ²	0.96	0.39	0.19	0.05
LELYSTAD	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Bewoners, in schillen (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	45 Lnight 50 Lnight	50 Lnight 55 Lnight	55 Lnight 60 Lnight	60 Lnight >60 Lnight
LELYSTAD	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Aantal geluidsgevoelige objecten, cumulatief

Gemeente	45 Lnight	50 Lnight	55 Lnight	60 Lnight
Opp. in km ²	0.96	0.39	0.19	0.05
LELYSTAD	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Aantal geluidsgevoelige objecten, per schil

Gemeente	45 Lnight 50 Lnight	50 Lnight 55 Lnight	55 Lnight 60 Lnight	60 Lnight >60 Lnight
LELYSTAD	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Personen in geluidsgevoelige objecten, cumulatief

Gemeente	45 Lnight	50 Lnight	55 Lnight	60 Lnight
Opp. in km ²	0.96	0.39	0.19	0.05
LELYSTAD	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Personen in geluidsgevoelige objecten, per schil

Gemeente	45 Lnight 50 Lnight	50 Lnight 55 Lnight	55 Lnight 60 Lnight	60 Lnight >60 Lnight
LELYSTAD	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Tabel E13 Tellingen Lnight-contouren PKB Alternatief

Bestaande woningen, cumulatief

Gemeente	45 Lnight	50 Lnight	55 Lnight	60 Lnight
Opp. in km ²	3.66	1.42	0.67	0.34
LELYSTAD	6	0	0	0
Totaal	6	0	0	0

Bestaande woningen, in schillen

Gemeente	45 Lnight 50 Lnight	50 Lnight 55 Lnight	55 Lnight 60 Lnight	60 Lnight >60 Lnight
LELYSTAD	6	0	0	0
Totaal	6	0	0	0

Bewoners, cumulatief (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	45 Lnight	50 Lnight	55 Lnight	60 Lnight
Opp. in km ²	3.66	1.42	0.67	0.34
LELYSTAD	38	0	0	0
Totaal	38	0	0	0

Bewoners, in schillen (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	45 Lnight 50 Lnight	50 Lnight 55 Lnight	55 Lnight 60 Lnight	60 Lnight >60 Lnight
LELYSTAD	38	0	0	0
Totaal	38	0	0	0

Aantal geluidsgevoelige objecten, cumulatief

Gemeente	45 Lnight	50 Lnight	55 Lnight	60 Lnight
Opp. in km ²	3.66	1.42	0.67	0.34
LELYSTAD	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Aantal geluidsgevoelige objecten, per schil

Gemeente	45 Lnight 50 Lnight	50 Lnight 55 Lnight	55 Lnight 60 Lnight	60 Lnight >60 Lnight
LELYSTAD	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Personen in geluidsgevoelige objecten, cumulatief

Gemeente	45 Lnight	50 Lnight	55 Lnight	60 Lnight
Opp. in km ²	3.66	1.42	0.67	0.34
LELYSTAD	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Personen in geluidsgevoelige objecten, per schil

Gemeente	45 Lnight 50 Lnight	50 Lnight 55 Lnight	55 Lnight 60 Lnight	60 Lnight >60 Lnight
LELYSTAD	0	0	0	0
Totaal	0	0	0	0

Tabel E14 Tellingen EV-contouren Jaarberekening 2000

Bestaande woningen (kwetsbare bestemmingen), cumulatief

Gemeente	2_PR1E(-7.0)	3_PR1E(-6.0)	4_PR1E(-5.0)
Opp. in km²	24.3	3.83	0.55
LELYSTAD	32	8	0
Totaal	32	8	0

Bestaande woningen (kwetsbare bestemmingen), in schillen

Gemeente	2_PR1E(-7.0) 3_PR1E(-6.0)	3_PR1E(-6.0) 4_PR1E(-5.0)	4_PR1E(-5.0) >4_PR1E(-5.0)
LELYSTAD	24	8	0
Totaal	24	8	0

Bewoners, cumulatief (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	2_PR1E(-7.0)	3_PR1E(-6.0)	4_PR1E(-5.0)
Opp. in km²	24.3	3.83	0.55
LELYSTAD	102	16	0
Totaal	102	16	0

Bewoners, in schillen (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	2_PR1E(-7.0) 3_PR1E(-6.0)	3_PR1E(-6.0) 4_PR1E(-5.0)	4_PR1E(-5.0) >4_PR1E(-5.0)
LELYSTAD	86	16	0
Totaal	86	16	0

Aantal overige kwetsbare bestemmingen, cumulatief

Gemeente	2_PR1E(-7.0)	3_PR1E(-6.0)	4_PR1E(-5.0)
Opp. in km²	24.3	3.83	0.55
LELYSTAD	0	0	0
Totaal	0	0	0

Aantal beperkt kwetsbare bestemmingen, cumulatief

Gemeente	2_PR1E(-7.0)	3_PR1E(-6.0)	4_PR1E(-5.0)
Opp. in km²	24.3	3.83	0.55
LELYSTAD	43	16	1
Totaal	43	16	1

Tabel E15 Tellingen EV-contouren Referentie Alternatief

Bestaande woningen (kwetsbare bestemmingen), cumulatief

Gemeente	2_PR1E(-7.0)	3_PR1E(-6.0)	4_PR1E(-5.0)
Opp. in km²	22.2	3.52	0.63
DRONTEN	2	0	0
LELYSTAD	29	5	0
Totaal	31	5	0

Bestaande woningen (kwetsbare bestemmingen), in schillen

Gemeente	2_PR1E(-7.0) 3_PR1E(-6.0)	3_PR1E(-6.0) 4_PR1E(-5.0)	4_PR1E(-5.0) >4_PR1E(-5.0)
DRONTEN	2	0	0
LELYSTAD	24	5	0
Totaal	26	5	0

Bewoners, cumulatief (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	2_PR1E(-7.0)	3_PR1E(-6.0)	4_PR1E(-5.0)
Opp. in km²	22.2	3.52	0.63
DRONTEN	8	0	0
LELYSTAD	81	10	0
Totaal	89	10	0

Bewoners, in schillen (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	2_PR1E(-7.0) 3_PR1E(-6.0)	3_PR1E(-6.0) 4_PR1E(-5.0)	4_PR1E(-5.0) >4_PR1E(-5.0)
DRONTEN	8	0	0
LELYSTAD	71	10	0
Totaal	79	10	0

Aantal overige kwetsbare bestemmingen, cumulatief

Gemeente	2_PR1E(-7.0)	3_PR1E(-6.0)	4_PR1E(-5.0)
Opp. in km²	22.2	3.52	0.63
DRONTEN	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0
Totaal	0	0	0

Aantal beperkt kwetsbare bestemmingen, cumulatief

Gemeente	2_PR1E(-7.0)	3_PR1E(-6.0)	4_PR1E(-5.0)
Opp. in km²	22.2	3.52	0.63
DRONTEN	0	0	0
LELYSTAD	26	8	2
Totaal	26	8	2

Tabel E16 Tellingen EV-contouren Planalternatief

Bestaande woningen (kwetsbare bestemmingen), cumulatief

Gemeente	2_PR1E(-7.0)	3_PR1E(-6.0)	4_PR1E(-5.0)
Opp. in km²	24.3	3.73	0.68
DRONTEN	2	0	0
LELYSTAD	34	5	0
ZEEWOLDE	1	0	0
Totaal	37	5	0

Bestaande woningen (kwetsbare bestemmingen), in schillen

Gemeente	2_PR1E(-7.0) 3_PR1E(-6.0)	3_PR1E(-6.0) 4_PR1E(-5.0)	4_PR1E(-5.0) >4_PR1E(-5.0)
Opp. in km²	24.3	3.73	0.68
DRONTEN	2	0	0
LELYSTAD	29	5	0
ZEEWOLDE	1	0	0
Totaal	32	5	0

Bewoners, cumulatief (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	2_PR1E(-7.0)	3_PR1E(-6.0)	4_PR1E(-5.0)
Opp. in km²	24.3	3.73	0.68
DRONTEN	8	0	0
LELYSTAD	94	10	0
ZEEWOLDE	4	0	0
Totaal	106	10	0

Bewoners, in schillen (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	2_PR1E(-7.0) 3_PR1E(-6.0)	3_PR1E(-6.0) 4_PR1E(-5.0)	4_PR1E(-5.0) >4_PR1E(-5.0)
DRONTEN	8	0	0
LELYSTAD	84	10	0
ZEEWOLDE	4	0	0
Totaal	96	10	0

Aantal overige kwetsbare bestemmingen, cumulatief

Gemeente	2_PR1E(-7.0)	3_PR1E(-6.0)	4_PR1E(-5.0)
Opp. in km²	24.3	3.73	0.68
DRONTEN	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0
Totaal	0	0	0

Aantal beperkt kwetsbare bestemmingen, cumulatief

Gemeente	2_PR1E(-7.0)	3_PR1E(-6.0)	4_PR1E(-5.0)
Opp. in km²	24.3	3.73	0.68
DRONTEN	0	0	0
LELYSTAD	26	8	2
ZEEWOLDE	0	0	0
Totaal	26	8	2

Tabel E17 Tellingen EV-contouren PKB Alternatief

Bestaande woningen (kwetsbare bestemmingen), cumulatief

Gemeente	2_PR1E(-7.0)	3_PR1E(-6.0)	4_PR1E(-5.0)
Opp. in km²	51.2	7.75	1.37
DRONTEN	11	0	0
LELYSTAD	56	16	1
ZEEWOLDE	3	0	0
Totaal	70	16	1

Bestaande woningen (kwetsbare bestemmingen), in schillen

Gemeente	2_PR1E(-7.0) 3_PR1E(-6.0)	3_PR1E(-6.0) 4_PR1E(-5.0)	4_PR1E(-5.0) >4_PR1E(-5.0)
DRONTEN	11	0	0
LELYSTAD	40	15	1
ZEEWOLDE	3	0	0
Totaal	54	15	1

Bewoners, cumulatief (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	2_PR1E(-7.0)	3_PR1E(-6.0)	4_PR1E(-5.0)
Opp. in km²	51.2	7.75	1.37
DRONTEN	48	0	0
LELYSTAD	177	49	2
ZEEWOLDE	10	0	0
Totaal	235	49	2

Bewoners, in schillen (zonder dosis-effect relatie)

Gemeente	2_PR1E(-7.0) 3_PR1E(-6.0)	3_PR1E(-6.0) 4_PR1E(-5.0)	4_PR1E(-5.0) >4_PR1E(-5.0)
DRONTEN	48	0	0
LELYSTAD	128	47	2
ZEEWOLDE	10	0	0
Totaal	186	47	2

Aantal overige kwetsbare bestemmingen, cumulatief

Gemeente	2_PR1E(-7.0)	3_PR1E(-6.0)	4_PR1E(-5.0)
Opp. in km²	51.2	7.75	1.37
DRONTEN	0	0	0
LELYSTAD	0	0	0
ZEEWOLDE	0	0	0
Totaal	0	0	0

Aantal beperkt kwetsbare objecten, cumulatief

Gemeente	2_PR1E(-7.0)	3_PR1E(-6.0)	4_PR1E(-5.0)
Opp. in km²	51.2	7.75	1.37
DRONTEN	0	0	0
LELYSTAD	34	3	0
ZEEWOLDE	0	0	0
Totaal	34	3	0



Ministerie van Verkeer en Waterstaat