

Extern veiligheidsrisico rondom Groningen Airport Eelde

Externe veiligheidsberekeningen
ten behoeve van Milieu Informatie

Y.S. Cheung



NLR-CR-2005-036

**Extern veiligheidsrisico rondom Groningen
Airport Eelde**
Externe veiligheidsberekeningen ten behoeve van
Milieu Informatie

Y.S. Cheung



NLR-CR-2005-036

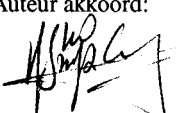
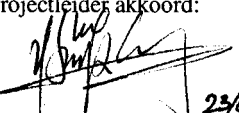
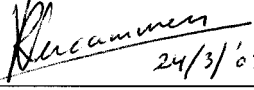
Extern veiligheidsrisico rondom Groningen Airport Eelde

Externe veiligheidsberekeningen ten behoeve van Milieu Informatie

Y.S. Cheung

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

Opdrachtgever: Directoraat-Generaal Luchtvaart
Contractnummer: Verplichtingnummer 5.60.2.4058
Eigenaar: Directoraat-Generaal Luchtvaart
Hoofdafdeling: Air Transport
Verspreiding: Beperkt
Rubricering titel: Ongerubriceerd
maart 2005

Auteur akkoord:  23/03/05	Projectleider akkoord:  23/03/05	Project beherende afdelingchef akkoord:  24/3/05
--	--	---



Samenvatting

Als onderdeel van milieu-informatie voor een nieuw toekomstperspectief van de exploitant van luchthaven Eelde (Groningen Airport Eelde) is een externe veiligheidsanalyse nodig. De milieu-informatie vormt de basis voor een nieuw op te stellen “Beslissing op Bezwaar” in de Aanwijzingsprocedure voor luchthaven Eelde. Het Directoraat Generaal Luchtvaart (DGL) heeft daarom het NLR om ondersteuning gevraagd bij het uitvoeren van de externe veiligheidsanalyse.

In deze analyse worden de externe veiligheidsrisico's van de luchthaven ten gevolge van het vliegverkeer in kaart gebracht via het uitvoeren van enkele Externe Veiligheidsberekeningen. De berekeningsresultaten zullen informatie opleveren omtrent de veiligheid van de omwonenden van de luchthaven.

De Externe Veiligheidsberekeningen brengen de Externe Veiligheidsrisico's als gevolg van het vliegverkeer van de twee scenario's van de luchthaven Eelde in kaart. Deze scenario's betreffen het Prognose 2015 scenario en het Prognose 2005 scenario. Het eerste scenario is gebaseerd op de door de exploitant verwachte ontwikkeling van de luchthaven in het jaar 2015. Het laatstgenoemde is gebaseerd op het scenario in het jaar 2005 volgens de Aanwijzingsprocedure (Ref. 4). Berekeningsresultaten worden gepresenteerd als contouren van Plaatsgebonden Risico, FN-curven van Groepsrisico en Woningtellingen binnen de verschillende risicowaarden van Plaatsgebonden Risico.

Om de ligging van de “veiligheidssloopzones” te kunnen bepalen wordt conform de Schiphol-systematiek voor elk Prognose scenario een variant inclusief meteotoeslag berekend. Om deze reden is de Plaatsgebonden Risicoberekening voor het Prognose 2015 en het Prognose 2005 scenario met meteotoeslag uitgevoerd. Door toepassing van de meteotoeslag wordt rekening gehouden met de variatie in baangebruik ten gevolge van afwijkingen van het gemiddelde weer.

Dit rapport doet verslag van de invoergegevens en de berekeningsresultaten van de vier Externe Veiligheidsberekeningen:

1. Prognose 2015 scenario exclusief meteo toeslag (berekeningsnummer: 04120301)
2. Prognose 2015 scenario inclusief meteo toeslag (berekeningsnummer: 04120302)
3. Prognose 2005 scenario exclusief meteo toeslag (berekeningsnummer: 04120303)
4. Prognose 2005 scenario inclusief meteo toeslag (berekeningsnummer: 04120304)



Voor het berekenen van Externe Veiligheidsrisico's rond de luchthaven Eelde is het model voor regionale en kleine luchthavens, het zogenaamde Regionaal model, toegepast dat in 2002 herzien is (Ref. 2). In 2003 is dit rekenmodel zodanig aangepast dat voor Cargo-operaties onderscheid wordt gemaakt in drie generaties van vliegtuigen. In referentie 6 zijn voor de Cargo operaties twee varianten voor de generatie 1, 2 en 3 ongevalkansen afgeleid. In de huidige Externe Veiligheidsberekeningen is uitgegaan van de eerste variant (Variant 1) van de Cargo-ongevalkansen.

Het NLR heeft het rekenprogramma waarmee Externe Veiligheidsrisico rondom een luchthaven wordt berekend en de implementatie hiervan vernieuwd (Ref. 8). In 2002 heeft het NLR deze nieuwe software, TRIPAC genoemd, in gebruik genomen. Voor alle uitgevoerde berekeningen in de Externe Veiligheidsanalyse voor luchthaven Eelde is gebruik gemaakt van de vernieuwde software.

De conclusies ten aanzien van de resultaten van de Externe Veiligheidsrisicoberekeningen voor luchthaven Eelde zijn:

- Het Prognose 2015 scenario resulteert in lager Plaatsgebonden Risico dan het Prognose 2005 scenario: de Plaatsgebonden Risicocontouren en het aantal woningen binnen de contouren zijn voor het Prognose 2015 scenario kleiner. De verklaring hiervoor is de aanwezigheid van relatief veiliger vliegtuigtypen gebruikt in het passagiersverkeer (geen generatie 1 en 2 vliegtuigen) en het kleinere aantal vliegtuigbewegingen.
- De FN-curven van de Groepsrisicoberekeningen voor de Prognose 2015 en Prognose 2005 laten nagenoeg hetzelfde beeld zien.

Inhoudsopgave

Lijst van afkortingen en begrippen	7
1 Inleiding	11
2 Berekende grootheden	13
2.1 Plaatsgebonden Risico	13
2.2 Groepsrisico	13
2.3 Woningtellingen	14
3 Rekenmethodiek	15
4 Invoergegevens en uitgangspunten	18
4.1 Beschrijving van scenario's	18
4.1.1 Prognose 2015	18
4.1.2 Prognose 2005	18
4.2 Studiegebied	19
4.3 Ligging van baandrempels	19
4.4 Meteotoeslag en baangebruik	20
4.5 Routestructuur	21
4.5.1 Ke-routes van het Prognose 2015 scenario	22
4.5.2 Ke-routes van het Prognose 2005 scenario	23
4.5.3 BKL-routes van de Prognose 2015 en 2005 scenario's	23
4.6 Vlootsamenstelling en vlootgegevens	24
4.6.1 Ke vlootsamenstelling Prognose 2015 scenario	25
4.6.2 BKL vlootsamenstelling Prognose 2015 scenario	26
4.6.3 Ke-vlootsamenstelling Prognose 2005 scenario	26
4.6.4 BKL vlootsamenstelling Prognose 2005 scenario	28
4.6.5 Aantallen starts en landingen per baandrempe (Prognose 2015 scenario)	28
4.6.6 Aantallen starts en landingen per baandrempe (Prognose 2005 scenario)	32
4.7 Maximaal startgewicht (MTOW)	37
4.8 Terreintype	37
4.9 Woning- en populatiebestand	38
4.9.1 Woningbestand	38
4.9.2 Populatiebestand	38



5	Berekeningsresultaten	40
5.1	Plaatsgebonden Risicocontouren	40
5.1.1	Toelichting op PR-contouren	46
5.2	Woningtellingen	46
5.3	Groepsrisico	47
6	Conclusies	51
7	Referenties	52
Appendix A	Ongevalkansen	53
Appendix B	Ongevalgevolgen	54
Appendix C	Verdeling vliegtuigbewegingen Prognose 2015 scenario	55
Appendix D	Verdeling vliegtuigbewegingen Prognose 2005 scenario	57
Appendix E	Vliegroutes voor het BKL verkeer	59
Appendix F	Vliegroutes voor het Ke verkeer	66
Appendix G	Trafficgegevens voor Prognose 2015 scenario	73
Appendix H	Trafficgegevens voor Prognose 2005 scenario	79



Lijst van afkortingen en begrippen

#	aantal(len)
bwg	(Vliegtuig-)beweging
BKL	Categorie vliegtuigen die voor de geluidsbelasting vallen onder het Besluit Geluidsbelasting Kleine Luchtvaart (BGKL).
gen	(Vliegtuig-)generatie
GR	Groepsrisico
Ke	Kosten eenheid (eenheid geluidsbelasting)
MER	Milieu Effect Rapport
MTOW	Maximum Take-Off Weight, maximaal startgewicht
PR	Plaatsgebonden Risico (voorheen: Individueel Risico)
RDC	Rijksdriehoekskoördinaten
st_Ind	start (s) of landing (l)
TRIPAC	Third Party Risk Analysis Package for Aircraft Accidents around Airports
Business Jet	Zakenjet vliegtuig, met een MTOW vanaf 5.700 kg; dit verkeerstype is gedefinieerd in het externe veiligheidsmodel voor regionale en kleine luchthavens. Typische business jet-vliegtuigen zijn: Cessna Citation, Dassault Falcon 10, 20, 50, 900 en 2000 series, Gulfstream II, III en IV series, en (Gates) Learjet series.
Business Jet-verkeer	Het verkeer met Business Jets dat wordt ingezet voor één van de volgende vluchten (business jet-operaties): <ol style="list-style-type: none">1. corporate/executive/business: het business jet-vliegtuig is in het bezit van of is geleast door een bedrijf welk het vliegtuig opereert om het eigen personeel of VIP's te vervoeren.2. privé: het business jet-vliegtuig is in eigen bezit of gehuurd, en wordt gebruikt voor eigen vervoer of voor recreatievluchten.3. commercial / air taxi: het business jet-vliegtuig wordt ingezet voor chartergebruik of wordt verhuurd aan bedrijf / luchtvaartmaatschappij t.b.v. publiek transport (passagiers met bagage).



	<p>Cargo operaties met business jet-vliegtuigen worden niet als business jet-operaties gerekend.</p>
Circuitvlucht	<p>Rondvlucht om het luchthavengebied; de luchthaven van vertrek is dezelfde als die van aankomst. Eén circuitvlucht, in de beschouwing van externe veiligheid, bestaat uit twee vliegtuigbewegingen: circuitstart en circuitlanding.</p>
(Vliegtuig-)generatie	<p>Vliegtuigtypen worden globaal ingedeeld in drie generaties. Dit gebeurt op basis van expert judgement. Criteria van indeling zijn bijvoorbeeld: het tijdstip waarop het vliegtuig wordt ontworpen, de mate van automatisering in vliegtuigbesturing en de technologie die is toegepast in de avionica. De definitie van vliegtuiggeneraties staat vermeld in Appendix A van Ref. 1.</p>
Gewichtscategorie	<p>Voor externe veiligheidsberekeningen wordt vliegverkeer onderverdeeld in gewichtscategorieën: (1) licht1500 (met een MTOW < 1.500 kg), (2) licht5700 (met een MTOW tussen 1.500 kg en 5.700 kg) en (3) zwaar (met een MTOW ≥ 5.700 kg).</p>
ICAO code	<p>Codering van verschillende vliegtuigtypen conform het ICAO document 8643 (Aircraft Type Designator).</p>
Landing overrun	<p>Ongevalstype: ongeval waarbij het vliegtuig op de baan landt maar voorbij het baaneinde belandt.</p>
Landing undershoot	<p>Ongevalstype: ongeval waarbij het vliegtuig voor het begin van de baan belandt.</p>
Licht verkeer	<p>Gewichtscategorie: het vliegverkeer met vaste vleugel-vliegtuigen met een MTOW onder 5.700 kg. Dit verkeer is onderverdeeld in twee gewichtscategorieën: licht1500 (MTOW < 1500 kg) en licht5700 (1500 kg ≤ MTOW < 5700 kg). Voorbeelden van licht verkeer zijn: Piper PA-28 en Cessna 172.</p>
Ongevalstype	<p>In externe veiligheidsberekeningen rond een luchthaven worden voor het verkeer volgende vier ongevalstypen gehanteerd:</p> <ol style="list-style-type: none">1. take-off overrun2. take-off overshoot3. landing overrun4. landing undershoot



Take-off overrun (start overrun)	Ongevalstype: ongeval waarbij het vliegtuig over het baaneinde rolt.
Take-off overshoot (start overshoot)	Ongevalstype: ongeval waarbij het vliegtuig na het baaneinde de grond raakt in de initiële klimfase (<i>airborne phase</i>).
Traffic	Verkeersgegevens, aantal bewegingen per route per vliegtuigtype
Veiligheidsloopzone	Het gebied binnen de 10^{-5} Plaatsgebonden risicocontour waarbinnen geen woningen zijn toegestaan.
(Vliegtuig)beweging	Een start of een landing
Zwaar verkeer	Gewichtscategorie: het vliegverkeer met vaste vleugel-vliegtuigen met een MTOW ≥ 5.700 kg. Voorbeelden zijn B737, A320 en Fokker 100.



Deze pagina is opzettelijk blanco.



1 Inleiding

Als onderdeel van milieu-informatie voor een nieuw toekomstperspectief van de exploitant van luchthaven Eelde (Groningen Airport Eelde) is een externe veiligheidsanalyse nodig. De milieu-informatie vormt de basis voor een nieuw op te stellen “Beslissing op Bezwaar” in de Aanwijzingsprocedure voor luchthaven Eelde. Het Directoraat Generaal Luchtvaart (DGL) heeft daarom het NLR om ondersteuning gevraagd bij het uitvoeren van de externe veiligheidsanalyse.

In deze analyse worden de externe veiligheidsrisico's van de luchthaven ten gevolge van het vliegverkeer in kaart gebracht via het uitvoeren van enkele Externe Veiligheidsberekeningen. Daarin wordt het Plaatsgebonden Risico alsmede het Groepsrisico bepaald. De berekeningsresultaten zullen informatie opleveren omtrent de veiligheid van de omwonenden van de luchthaven.

Het toekomstperspectief heeft betrekking op de door de exploitant verwachte situatie van de luchthaven, het zogenaamde Prognose 2015 scenario. Dit Prognose scenario zal in deze analyse vergeleken worden met het scenario volgens de Aanwijzingsprocedure voor Eelde (Ref. 4), het Prognose 2005 scenario.

Voor ieder scenario wordt er Externe Veiligheidsberekening gemaakt conform het voorschrift (Ref. 8). Verder wordt er voor beide Prognose scenario's een extra berekening uitgevoerd waarbij de invloed van meteotoeslag op de externe veiligheidsrisico's wordt meegenomen. De berekeningen inclusief meteotoeslag zijn nodig om de zogenaamde “veiligheidssloopzones” te kunnen bepalen (zie paragraaf 4.4). Door toepassing van meteotoeslag wordt rekening gehouden met de variatie in baangebruik ten gevolge van afwijkingen van het gemiddelde weer.

In totaal zijn vier Externe Veiligheidsberekeningen uitgevoerd:

1. Prognose 2015 excl. meteo toeslag (berekeningsnummer: 04120301)
2. Prognose 2015 incl. meteo toeslag (berekeningsnummer: 04120302)
3. Prognose 2005 excl. meteo toeslag (berekeningsnummer: 04120303)
4. Prognose 2005 incl. meteo toeslag (berekeningsnummer: 04120304)

Voor het berekenen van Externe Veiligheidsrisico's rond de luchthaven Eelde is het model voor regionale en kleine luchthavens, het Regionaal Model, toegepast dat in 2002 herzien is (Ref. 2). In 2003 is dit rekenmodel zodanig uitgebreid dat voor Cargo-operaties onderscheid wordt gemaakt in drie generaties van vliegtuigen. In referentie 6 zijn voor de Cargo-operaties



twee varianten voor de generatie 1, 2 en 3 ongevalkansen afgeleid. In de huidige Externe Veiligheidsberekeningen is uitgegaan van de eerste variant (Variant 1) van de Cargo-ongevalkansen.

Het NLR heeft het rekenprogramma waarmee Externe Veiligheidsrisico rondom een luchthaven wordt berekend en de implementatie hiervan vernieuwd (Ref. 8). In 2002 heeft het NLR deze nieuwe software, TRIPAC genoemd, in gebruik genomen. Voor alle uitgevoerde berekeningen in de Externe Veiligheidsanalyse voor luchthaven Eelde is gebruik gemaakt van de vernieuwde software. De vernieuwde implementatie zorgt ervoor dat de risicoberekening voor het lichte vliegverkeer plaatsvindt meer overeenkomstig met die voor het zware verkeer. Dit geeft als resultaat dat het verloop van de Plaatsgebonden Risicocontour van het lichte verkeer minder grillig wordt. De verdeling van risico is hierdoor, in plaats van een gesprongen of abrupte verdeling, gelijkmatiger en is dus meer representatief voor de omgeving van de luchthaven.

Dit rapport is als volgt ingedeeld. Hoofdstuk 2 geeft een beknopte toelichting van de berekende grootheden. In hoofdstuk 3 wordt kort ingegaan op toegepaste rekenmethodiek. De invoergegevens die zijn toegepast in de externe veiligheidsberekeningen en de uitgangspunten worden gedetailleerd beschreven in hoofdstuk 4. De berekeningsresultaten in de vorm van Plaatsgebonden Risicocontouren, Woningtellingen binnen de contouren en FN-curven van het Groepsrisico zijn gepresenteerd in hoofdstuk 5. Daarin worden de resultaten van Prognose 2015 en Prognose 2005 met elkaar vergeleken. Enkele conclusies zijn getrokken in hoofdstuk 6.

2 Berekende grootheden

In het kader van de externe veiligheidsanalyse voor Groningen Airport Eelde zijn het Plaatsgebonden Risico en het Groepsrisico berekend. Op basis van het berekende Plaatsgebonden Risico zijn woningtellingen uitgevoerd. De volgende paragrafen geven een beknopte toelichting op deze grootheden.

2.1 Plaatsgebonden Risico

Het Plaatsgebonden Risico (voorheen: Individueel Risico) is gedefinieerd als de kans, per jaar, dat een denkbeeldig persoon die zich permanent op dezelfde locatie in de omgeving van een luchthaven bevindt, komt te overlijden als een direct gevolg van een vliegtuigongeval. Het Plaatsgebonden Risico is locatie-afhankelijk (plaatsgebonden) en dus niet op elke locatie gelijk. Bovendien is het risico groter naarmate de afstand tot de route en tot de luchthaven c.q. baan kleiner is.

Het Plaatsgebonden Risico (PR) is onafhankelijk van de daadwerkelijke populatie in de omgeving van een luchthaven. Bij het bepalen van het Plaatsgebonden Risico worden dus alleen fictieve personen op de grond beschouwd. Het risico voor de inzittenden van het vliegtuig is geen onderdeel van de bepaling van het Plaatsgebonden Risico.

De resultaten van een Plaatsgebonden Risicoberekening worden weergegeven als contouren, waarbij punten met een gelijke Plaatsgebonden Risicowaarde met elkaar worden verbonden. De gepresenteerde PR-contourwaarden zijn $1 \cdot 10^{-5}$ en $1 \cdot 10^{-6}$.

2.2 Groepsrisico

Het Groepsrisico beschrijft de kans, dat over een jaar genomen, een groep van meer dan een gegeven aantal personen komt te overlijden als direct gevolg van een enkel vliegtuigongeval. Anders dan bij het Plaatsgebonden Risico, speelt de werkelijke verdeling van de bevolking rond de luchthaven bij het bepalen van het Groepsrisico een rol. In het extreme geval dat in het studiegebied rond de luchthaven geen mensen zouden wonen, is er in dat gebied geen sprake van enig Groepsrisico.

Groepsrisico wordt weergegeven in een FN diagram. In een dergelijk diagram staat horizontaal de groepsgrootte (het aantal slachtoffers N). Verticaal wordt de overschrijdingskans per jaar uitgezet (F) dat een groep van meer dan N slachtoffers komt te overlijden. Vanwege het grote waardebereik van zowel F als N, wordt een FN diagram normaliter weergegeven op een dubbel-logaritmische schaal. In dit rapport wordt de volgende groepsgrootte van slachtoffers gehanteerd: $N \in \{1, 3, 5, 10, 20, 40, 100, 200, 400, 1000\}$.

2.3 Woningtellingen

Als maat voor het risico dat in het gehele gebied rond de luchthaven wordt ondervonden, worden woningen binnen de Plaatsgebonden Risicocontouren geteld. De telling geschiedt op basis van het Plaatsgebonden Risico ter plaatse van de woning. Door middel van woningtellingen wordt vastgesteld of woningen aanwezig zijn in gebieden met hoge Plaatsgebonden Risicowaarden. Tevens bieden woningtellingen houvast om scenario's te vergelijken door voor verschillende Plaatsgebonden Risicowaarden de hoeveelheid betrokken woningen te beschouwen. Dit rapport bevat de resultaten van de woningtellingen binnen de $1 \cdot 10^{-5}$ en $1 \cdot 10^{-6}$ contouren.

3 Rekenmethodiek

Het NLR beschikt over rekenmodellen voor de kwantificering van het extern veiligheidsrisico ten gevolge van het vliegverkeer in de omgeving van een civiele luchthaven:

- Een model voor grote luchthavens: het zogenaamde Schiphol-model
- Een model voor regionale luchthavens: het zogenaamde Regionaal model

Beide modellen hebben alleen betrekking op het vliegverkeer van vaste vleugelvliegtuigen. Omdat het rekenmodel voor het bepalen van Externe Veiligheidsrisico's als gevolg van het helikopterverkeer door het NLR nog ontwikkeld moeten worden, wordt het helikopterverkeer bij de huidige analyse van externe veiligheidsrisico's rond luchthaven Eelde buiten beschouwing gelaten.

De keuze voor een model is afhankelijk van de beschouwde luchthaven, verschillen in vliegtuigoperaties en de operators die op de luchthaven werkzaam zijn. De beide modellen zijn gebaseerd op verschillende statistische gegevens. Dit resulteert onder andere in verschillen in ongevalkansen en in indeling van het vliegverkeer.

De Plaatsgebonden Risico- en Groepsrisicoberekeningen voor luchthaven Eelde zijn uitgevoerd met het Regionale model, omdat luchthaven Eelde niet voldoet aan de criteria voor "Schiphol-achtige" luchthavens (Ref. 1). Het Regionale model (Ref. 2), dat in 2002 herzien is, is in 2003 zodanig uitgebreid dat niet één gemiddelde ongevalkans voor Cargo-operaties wordt toegepast, maar afzonderlijke ongevalkansen voor drie generaties Cargo-vliegtuigen.

Het totale vliegverkeer van vaste vleugelvliegtuigen op luchthaven Eelde wordt volgens het aangepaste Regionale model opgedeeld in drie gewichtscategorieën: licht1500, licht5700 en zwaar. De categorie zwaar wordt vervolgens verdeeld in drie operatie-typen: business jet, cargo en passagiers. En bij de cargo en passagiers operatie-typen wordt een generatie-verdeling in de gebruikte vliegtuigtypen toegekend. Tabel 1 geeft schematisch de verdeling van het totale vliegverkeer.

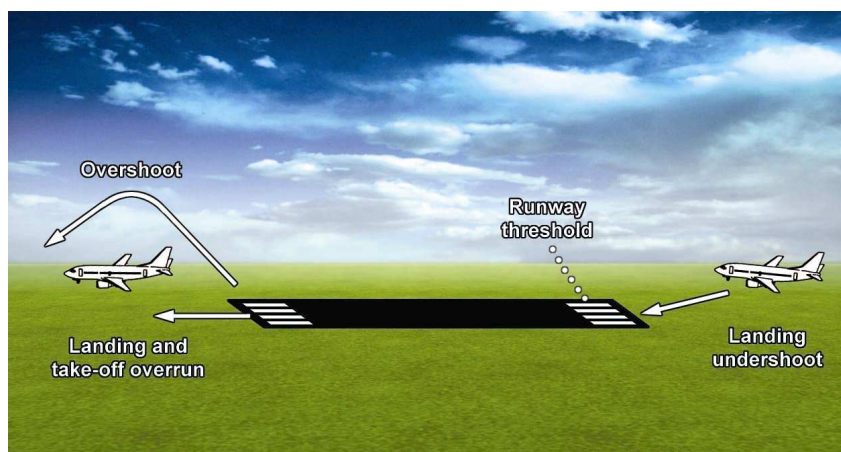
Tabel 1 : De verdeling van het totale vliegverkeer van vaste vleugelvliegtuigen volgens Regionaal model.

Gewichtscategorie	Operatietype	Generatie-verdeling
Licht1500	nvt	nvt
Licht5700	nvt	nvt
Zwaar	Business Jet	nvt
	Cargo	Generatie 1
		Generatie 2
Generatie 3		
Passagiers		Generatie 1
		Generatie 2
		Generatie 3

De risicoberekeningen maken gebruik van de modelementen ongevalkansen, ongevallocaties en ongevalgevolgen. De modelementen bevatten globaal het volgende:

1. Ongevalkansen
 - Bepaling van de kans op een vliegtuigongeval per ongevalstype op basis van historische gegevens. Er zijn ongevalkansen gedefinieerd voor vier ongevalstypen (zie Figuur 1):
 - a) take-off overrun
 - b) take-off overshoot
 - c) landing overrun
 - d) landing undershoot

Appendix A geeft voor de verschillende ongevalstypen de ongevalkanswaarden die toegepast zijn in de externe veiligheidsberekeningen voor luchthaven Eelde.



Figuur 1 : Ongevalstypen die in externe veiligheid gehanteerd zijn voor het vliegverkeer.

2. Ongevallocaties
- Bepaling van de kans dat een vliegtuigongeval op een bepaalde locatie plaatsvindt. Locaties van vliegtuigongevallen zijn vastgesteld uit historische gegevens, waarna kansverdelingfuncties zijn gekozen om deze locatiepunten mathematisch te beschrijven. Er zijn aparte kansverdelingfuncties en parameters toegepast voor het lichte verkeer en het zware verkeer, en voor de verschillende ongevalstypen:
- a) take-off overrun
 - b) take-off overshoot
 - c) landing overrun
 - d) landing undershoot
- Referenties 1 en 2 bevatten de gedetailleerde informatie van al deze kansverdelingen en parameters.
3. Ongevalgevolgen
- Bepaling van de gevolgen van een vliegtuigongeval op een bepaalde locatie op basis van historische data. De ongevalgevolgen blijven niet beperkt tot de locatie van het ongeval, maar zijn merkbaar in een beperkt gebied rond de ongevallocatie.
- De ongevalgevolgen worden gemodelleerd door twee parameters: de grootte van het ongevalgevolgebied (CA) en de letaliteit.
- De afmetingen van het ongevalgevolgebied zijn afhankelijk van zowel terreintype als de grootte van het vliegtuig (uitgedrukt in MTOW). Voor het lichte verkeer is de relatie tussen de afmetingen van het ongevalgevolgebied en de grootte van het vliegtuig anders dan voor het zware verkeer.
- De letaliteit is de kans op overlijden binnen het ongevalgevolgebied en is als een vast getal gedefinieerd. Voor het lichte en het zware verkeer zijn verschillende letaliteiten gehanteerd.
- Appendix B geeft een overzicht van de in de externe veiligheidsberekeningen toegepaste parameters voor de ongevalgevolgen.

4 Invoergegevens en uitgangspunten

Dit hoofdstuk gaat in op de invoergegevens alsmede de uitgangspunten voor het berekenen van het Plaatsgebonden Risico en het Groepsrisico voor luchthaven Eelde. In de volgende paragrafen wordt het volgende behandeld:

- beschrijving van scenario's
- studiegebied
- ligging van baandrempels
- meteotoeslag en baangebruik
- routestructuur
- vlootsamenstelling en trafficgegevens
- maximaal startgewicht (MTOW)
- terreintype
- woning- en populatiebestanden

4.1 Beschrijving van scenario's

4.1.1 Prognose 2015

Het Prognose 2015 scenario beschrijft het toekomst scenario van de luchthaven in het jaar 2015, waarin de huidige hoofd baan 05-23 van 1.800 meter naar 2.500 meter is verlengd.

De verkeersgegevens zijn aangeleverd door de firma ADECS B.V. die samen met de luchthaven de aantallen vliegtuigbewegingen en de vlootsamenstelling voor het voorliggend scenario heeft opgesteld.

Het Prognose 2015 scenario bevat in totaal 69.082 vliegtuigbewegingen waarvan 58.605 bewegingen licht verkeer, 8.826 bewegingen zwaar verkeer en 1651 bewegingen helikopter-verkeer¹ zijn. Details over de vlootsamenstelling en het aantal vliegtuigbewegingen zijn te vinden in paragrafen 4.6.1 en 4.6.2. De toegepaste routestructuur is beschreven in paragraaf 4.5.

4.1.2 Prognose 2005

De externe veiligheidsberekening van dit scenario betreft een herberekening van 97042801 van referentie 4 met het Regionaal model. Het Prognose 2005 scenario is het toekomst scenario dat ook uitgaat van een hoofd baan die verlengd is van 1.800 meter naar 2.500 meter. De berekeningsinvoergegevens zijn ontleend aan berekeningen die uitgevoerd waren in het

¹ Helikopterbewegingen zijn niet mee in de externe veiligheidsberekeningen voor Eelde genomen (zie Hst. 3).

kader van de Aanwijzing van de luchthaven (zie referenties 4 en 5). De vlootsamenstelling van het Aanwijzingsscenario is gebaseerd op het Voornemen scenario, zoals in het MER voor luchthaven Eelde (Ref. 3) wordt genoemd, exclusief 2.000 vliegtuigbewegingen van het vrachtverkeer in de nachtelijke uren.

Het Prognose 2005 scenario bevat in totaal 93.914 vliegtuigbewegingen waarvan 80.521 bewegingen licht verkeer, 12.393 bewegingen zwaar verkeer en 1.000 bewegingen helikopter² zijn. Details van de vlootsamenstelling en het aantal vliegtuigbewegingen zijn gegeven in paragrafen 4.6.3 en 4.6.4. . De toegepaste routestructuur van dit scenario is beschreven in paragraaf 4.5.

4.2 Studiegebied

Het studiegebied waarvoor de externe veiligheidsberekeningen worden uitgevoerd is, in tegenstelling tot wat in referentie 4 toegepast³ was, vastgesteld op 40 × 40 kilometer. Dit gebied is begrensd door een linksonder- en een rechtsbovenhoekpunt. Tabel 2 geeft de ligging van deze twee punten aan, die in Rijksdriehoekskoördinaten (RDC) is uitgedrukt.

Voor de berekeningen is het studiegebied opgedeeld in rekencellen van 100×100 meter. Voor elke rekencel wordt het Plaatsgebonden Risico berekend in het midden van de cel.

Tabel 2 : De begrenzingen van het studiegebied

Studiegebied	X-coördinaat [m]	Y-coördinaat [m]
Linksonderhoekpunt	215.000	550.000
Rechtsbovenhoekpunt	255.000	590.000

4.3 Ligging van baandrempels

De luchthaven Eelde heeft als banenstelsel de hoofd baan 05–23 en de dwarsbaan 01–19. De huidige baanlengte voor de hoofd baan 05–23 is 1.800 meter. In de berekening is er zowel voor het Prognose 2015 scenario als voor het Prognose 2005 scenario echter vanuit gegaan, dat de hoofd baan verlengd zal worden tot 2.500 meter. Tabel 3 geeft de ligging van de in de berekeningen gehanteerde baandrempels (uitgedrukt in RDC) van de luchthaven Eelde.

² Helikopterbewegingen zijn niet mee in de externe veiligheidsberekeningen voor Eelde genomen (zie Hst. 3).

³ In referentie 4 was voor de Externe Veiligheidsberekening (ber.nr. 97042801) een kleiner studiegebied toegepast, met linksonderhoekpunt (220.000, 555.000) en rechtsbovenhoekpunt (250.000, 585.000) uitgedrukt in RDC. Dit studiegebied was 30×30 kilometer.

Tabel 3 : Coördinaten van de baandrempels gehanteerd in de berekeningen.

Baandrempel	X-coördinaat [m]	Y-coördinaat [m]	Baanlengte
05	233583	570015	2500 meter
23	235532	571582	
01	234649	570724	1500 meter
19	234853	572212	

4.4 Meteotoeslag en baangebruik

Voor Externe Veiligheidsberekeningen wordt uitgegaan van het aantal vliegtuigbewegingen zoals vermeld in de prognose, namelijk het nominaal aantal. Dit in tegenstelling tot geluidsbelastingberekeningen waarbij dit nominaal aantal bewegingen doorgaans wordt vermeerderd met een zogenaamde meteotoeslag. Door toepassing van de meteotoeslag wordt rekening gehouden met de variatie in baangebruik ten gevolge van (normale) afwijkingen van het gemiddelde weer.

Bij het vaststellen van “veiligheidssloopzones”⁴ conform de Schiphol-systematiek is het echter van belang rekening te houden met de effecten van deze variatie in baangebruik op het externe veiligheidsrisico. Daarom zijn voor het vaststellen van deze sloopzones de $1 \cdot 10^{-5}$ PR-contouren van de Prognose 2015 en Prognose 2005 wèl met meteotoeslag berekend.

Om zeker te stellen dat, extreme situaties daargelaten, ten gevolge van weersinvloeden, maar ook periodiek baanonderhoud en veranderingen in het type vliegverkeer over de banen, buiten de veiligheidssloopzones geen Plaatsgebonden Risico waarden groter dan 10^{-5} voorkomen, kan ook voor EV-berekeningen een meteotoeslag als onzekerheidsmarge meegenomen worden. Net als bij de bepaling van de sloopzones voor geluidsbelasting worden de sloopzones voor Externe Veiligheid daarom bepaald op basis van een EV-berekening met een meteotoeslag.

⁴ Bij het schrijven van dit rapport bestaan er nog geen wettelijke normen voor externe veiligheid voor regionale en kleine luchthavens. De normstelling met betrekking tot externe veiligheid voor regionale en kleine luchtvaartterreinen zal in een nieuw hoofdstuk in de Wet luchtvaart worden vastgelegd. Bij deze normstelling zal het beleid zoals dit voor luchthaven Schiphol is ontwikkeld leidend zijn. In het Schiphol-beleid is vastgelegd dat twee gebieden met gebruiksbeperkingen worden voorgeschreven:

- (1) Het gebied binnen de 10^{-5} Plaatsgebonden risicocontour, de zogenaamde “veiligheidssloopzone”, waarbinnen geen woningen zijn toegestaan.
- (2) Het gebied in de 10^{-6} Plaatsgebonden risicocontouren. Binnen dit gebied is in beginsel geen nieuwbouw van woningen en andere kwetsbare bestemmingen toegestaan.

De veiligheidssloopzones zijn vastgesteld door per baankop van elke baan een contour te bepalen gebaseerd op het Plaatsgebonden Risico van 10^{-5} . Daarbij is rekening gehouden met een variatie in het gebruik van banenstelsel als gevolg van wisselende meteorologische omstandigheden. Om zeker te stellen dat buiten de veiligheidssloopzones geen Plaatsgebonden Risicowaarden groter dan 10^{-5} voorkomen, zijn daarom de Plaatsgebonden Risicoberekeningen voor de scenario's Prognose 2015 en Prognose 2005 met meteotoeslag uitgevoerd.

De gebieden tussen de 10^{-5} en 10^{-6} contouren zijn, conform de Schiphol-systematiek, bepaald met berekeningen exclusief de meteotoeslag.

Tabellen 4 tot en met 7 tonen per Prognose scenario de baangebruikspercentages inclusief en exclusief meteotoeslag. De gegevens met meteotoeslag voor het Prognose 2015 scenario afgeleid zijn uit de van ADECS aangeleverde verkeersgegevens, terwijl die voor het Prognose 2005 scenario zijn ontleend aan referentie 5.

Tabel 4 : Baangebruikspercentage Ke-verkeer van het Prognose 2015 scenario

Baan	excl. meteotoeslag	incl. meteotoeslag	meteofactor
05	31,5%	41,5%	1,3175
23	68,5%	78,5%	1,1460
01	–	–	–
19	–	–	–

N.B. De bovengenoemde percentages zijn afgeleid uit het door ADECS aangeleverde trafficbestand

Tabel 5 : Baangebruikspercentage BKL-verkeer van het Prognose 2015 scenario

Baan	excl. meteotoeslag	incl. meteotoeslag	meteofactor
05	25,97%	31,19%	1,2
23	63,80%	76,55%	1,2
01	3,37%	4,06%	1,2
19	6,85%	8,25%	1,2

N.B. De bovengenoemde percentages zijn afgeleid uit het door ADECS aangeleverde trafficbestand

Tabel 6 : Baangebruikspercentage Ke-verkeer van het Prognose 2005 scenario

Baan	excl. meteotoeslag	incl. meteotoeslag	meteofactor
05	35%	45%	1,2857
23	65%	75%	1,1538
01	0%	0%	1
19	0%	0%	1

Tabel 7 : Baangebruikspercentage BKL-verkeer van het Prognose 2005 scenario

Baan	excl. meteotoeslag	incl. meteotoeslag	meteofactor
05	32,5%	41,8%	1,2862
23	60,5%	69,8%	1,1537
01	3,5%	4,2%	1,2
19	3,5%	4,2%	1,2

4.5 Routestructuur

Voor het uitvoeren van de externe veiligheidsberekening voor luchthaven Eelde is gebruik gemaakt van de bij de NLR beschikbare routestructuur voor het Ke- en BKL-verkeer. Met het oog op de wijze waarop de externe veiligheid gemodelleerd wordt zijn enkele aanpassingen aangebracht aan deze routes, te weten:

- verlenging van de routes tot voorbij de rand van het studiegebied
- splitsing van circuitroute in een circuit-startroute en een circuit-landingsroute

- aanpassing van het beginpunt van Ke-startroutes aan een verlengde hoofd baan 05–23 die 2.500 meter lang wordt.

In Appendix E en Appendix F worden de routes schematisch weergegeven. Een beschrijving van de toegepaste routestructuur voor het Ke- en BKL-verkeer volgt in de volgende paragrafen.

4.5.1 Ke-routes van het Prognose 2015 scenario

Vliegroutes voor dit scenario zijn afkomstig van het NLR. Voor de grote luchtvaart, het zogenaamde Ke-verkeer, worden de nieuwe startroutes toegepast, welke het NLR op aanwijzing van LVNL heeft geconstrueerd. Deze startroutes hebben echter nog betrekking op de huidige hoofd baan 05–23 met een lengte van 1.800 meter. Daarom zijn de beginposities van de routes voor de externe veiligheidsberekening aangepast aan een 2.500 meter baan.

De landingsroutes van de grote luchtvaart zijn door het NLR gemodelleerd als rechte aanvliegroutes, de zogenaamde *straight-in's*. Deze landingsroutes zijn eveneens aangepast aan een baan van 2.500 meter. Tabel 8 geeft de Ke-routes van het Prognose 2015 scenario.

Tabel 8 : Ke-routes voor het Prognose 2015 scenario.

Routes	Omschrijving
05 VES1C-B / -C	05 VESTA (B en C startroutes)
05 DHE1C-B / -C	05 HELGOLAND (B en C startroutes)
05 WSR1C-B / -C	05 WESER (B en C startroutes)
05 TWN1C-B ⁵ / -C ⁴	05 TWENTHE en West (B en C startroutes)
23 SPY1D-B / -C	23 SPYKERBOOR (B en C startroutes)
23 PAM1D-B / -C	23 PAMPUS ARTIP (B en C startroutes)
23 ARK1D-B / -C	23 ARKON (B en C startroutes)
23 TWN1D-B / -C ⁴	23 TWENTHE en Noord (B en C startroutes)
05 LND	05 landing (straight-in)
23 LND	23 landing (straight-in)

Voor de startroutes van het Ke-verkeer van het Prognose 2015 scenario is een onderscheid gemaakt tussen de B- en C-routes. De B-variant is toegepast voor de lichte en wat minder zware vliegtuigtypen van het Ke-verkeer, terwijl de C-variant voor zwaardere vliegtuigtypen is bedoeld. In de door ADECS aan het NLR aangeleverde verkeersgegevens is het gebruik van B- of van C-routes door de verschillende vliegtuigtypen volledig gespecificeerd.

⁵ Bij nadere analyse van de ADECS verkeersgegevens is gebleken dat een deel van de routes nog niet bestaande startroutes betreft. Om deze reden heeft het NLR, in overleg met ADECS, deze routes gemodelleerd naar de betreffende uitvliegrichtingen. De 05 startroutes ARK C DEP, PAM B DEP, PAM C DEP, SPY C DEP zijn gemodelleerd als startroute 05 TWN1C-B/-C. De 23 startroute VST C DEP is gemodelleerd als startroute 23 TWN1D-C.



4.5.2 Ke-routes van het Prognose 2005 scenario

Tabel 9 geeft de toegepaste Ke-routes van het Prognose 2005 scenario zoals toegepast was in berekening 97042801 van referentie 4.

Tabel 9 : Ke-routes voor het Prognose 2005 scenario.

Routes	Omschrijving	Routes	Omschrijving
05 ART	05 start ARTIP	23 ART	23 start ARTIP
05 GFR	05 start GREFI	23 GFR	23 start GREFI
05 HEL	05 start HELGO	23 HEL	23 start HELGO
05 LND	05 landing (straight-in)	23 LND	23 landing (straight-in)
05 PAM	05 start PAM	23 PAM	23 start PAM
05 RKN	05 start RKN	23 RKN	23 start RKN
05 RKS	05 start RKN Special	23 RKS	23 start RKN Special
05 SPY	05 start SPY	23 SPY	23 start SPY
05 VST	05 start VESTA	23 VST	23 start VESTA
05 WSR	05 start WESER	23 WSR	23 start WESER
05 KECIRCS/L	05 Ke circuit start/landing	23 KECIRCS/L	23 Ke circuit start/landing
01 LND	01 landing (straight-in)	19 ART	19 start ARTIP
		19 GFR	19 start GREFI
		19 HEL	19 start HELGO
		19 PAM	19 start PAM
		19 RKN	19 start RKN
		19 RKS	19 start RKN Special
		19 SPY	19 start SPY
		19 VST	19 start VESTA
		19 WSR	19 start WESER

4.5.3 BKL-routes van de Prognose 2015 en 2005 scenario's

Voor de kleine luchtvaart, het BKL-verkeer, wordt voor beide Prognose scenario's uitgegaan van de routestructuur voor de verlengde hoofdbaan 05–23 en de dwarsbaan 01–19 zoals toegepast in de berekening 97042801 (Ref. 4). Een korte beschrijving van de BKL-routes staat vermeld in Tabel 10.

Tabel 10 : BKL routes

Vluchtsoort	Baan	Route	Start/Land	Opmerking
Overland	01	X-RAY	startroute	
Overland	01	UNIFORM	startroute	
Overland	01	YANKEE	landingsroute	
Overland	01	ROMEO	landingsroute	
Overland	05	X-RAY	startroute	
Overland	05	UNIFORM	startroute	
Overland	05	YANKEE	landingsroute	
Overland	05	ROMEO	landingsroute	
Overland	05	DIRDOWN	landingsroute	ROMEO DIRECT DOWNWIND
Overland	19	X-RAY	startroute	
Overland	19	UNIFORM	startroute	
Overland	19	YANKEE	landingsroute	
Overland	19	ROMEO	landingsroute	
Overland	23	X-RAY	startroute	
Overland	23	UNIFORM	startroute	
Overland	23	YANKEE	landingsroute	
Overland	23	ROMEO	landingsroute	
Overland	23	DIRDOWN	landingsroute	ROMEO DIRECT DOWNWIND
Circuit (-start)	01	CIRCS	startroute	Circuitroute is gesplitst in
Circuit (-landing)	01	CIRCL	landingsroute	een start- en landingsroute.
Circuit (-start)	05	CIRCS	startroute	Circuitroute is gesplitst in
Circuit (-landing)	05	CIRCL	landingsroute	een start- en landingsroute.
Circuit (-start)	19	CIRCS	startroute	Circuitroute is gesplitst in
Circuit (-landing)	19	CIRCL	landingsroute	een start- en landingsroute.
Circuit (-start)	23	CIRCS	startroute	Circuitroute is gesplitst in
Circuit (-landing)	23	CIRCL	landingsroute	een start- en landingsroute.

4.6 Vlootsamenstelling en vlootgegevens

Vanaf het luchtvaartterrein Eelde vinden vliegtuigbewegingen plaats die globaal in twee categorieën zijn onder te verdelen: grote luchtvaart en kleine luchtvaart. In geluidsbelastingstermen wordt de grote luchtvaart genoemd Ke-verkeer en de kleine luchtvaart genoemd BKL-verkeer. Omdat deze twee typen verkeer van andere vliegroutes gebruik maken, wordt in deze paragraaf de vlootsamenstelling voor Ke- en BKL-verkeer apart behandeld.

Tabel 11 geeft aan hoe het vliegverkeer ingedeeld wordt volgens de in de externe veiligheidsberekeningen gehanteerde gewichtscategorieën en geeft aan in welke geluidscategorieën dit verkeer zal voorkomen. De lichte gewichtscategorieën, Licht1500 en Licht5700, komen in het BKL en Ke verkeer voor. De zware gewichtscategorie komt alleen voor in het Ke verkeer.

Tabel 11 : Verkeer ingedeeld bij verschillende gewichtscategorie (EV)

MTOW	Gewichtscategorie	Geluidscategorie
tot 5,7 ton	Licht1500	BKL, Ke
	Licht5700	BKL, Ke
vanaf 5,7 ton	Zwaar	Ke

De volgende paragrafen geven voor ieder scenario de vlootsamenstelling van het Ke- en BKL verkeer.

4.6.1 Ke vlootsamenstelling Prognose 2015 scenario

Tabel 12 geeft de vlootsamenstelling en het nominaal aantal bewegingen van het Ke verkeer weer van het Prognose 2015 scenario. De in externe veiligheid toegepaste indeling van verkeer is tevens gegeven in de tabel.

Tabel 12 : Ke-vlootsamenstelling Prognose 2015 scenario (nominaal aantal bewegingen)

MTOW (ton)	soort verkeer	type vliegtuig	Ke cat.	Gewicht	Gen.	Op.type	# Bwg
tot 6 ton	General Aviation	Cessna 310	004	Licht5700	nvt	nvt	9000**
6 tot 20 ton	Medische vluchten en zakenjets	Cessna Citation	070	Zwaar	nvt	BizJet	600
20 tot 40 ton	Lijnvluchten passagiers	EMB-135	088	Zwaar	3	Pax	2372
		EMB-145	088	Zwaar	3	Pax	500
	Overig commercieel	Gulfstream IV	070	Zwaar	nvt	BizJet	30
		Fokker 50	071	Zwaar	3	Pax	50
40 tot 70 ton	Passagiersvluchten vakantie	MD-88	469	Zwaar	3	Pax	48
boven 70 ton	Passagiersvluchten vakantie	A320	077	Zwaar	3	Pax	800
		Boeing 737-800	469	Zwaar	3	Pax	1000
	Passagiersvluchten low-cost carriers	Boeing 737-800	469	Zwaar	3	Pax	2190
	Vrachtluchten	MD-11	056	Zwaar	3	Cargo	208
		A310	081	Zwaar	3	Cargo	520
Boeing 757-200		087	Zwaar	3	Cargo	416	
Overig commercieel	Boeing 747-400	039	Zwaar	3	Pax	90	
Helikopters	Overig commercieel	MD-900 Explorer	010	nvt	nvt	nvt	1400
		Robinson R22	011	nvt	nvt	nvt	50
		Sikorsky S61	014	nvt	nvt	nvt	200
Totaal							19474*

*) Door het afronden van de verdeling van dag-nacht en verdeling over de verschillende vliegroutes, wijkt het totaal aantal bewegingen dat in de EV-berekeningen wordt toegepast (19477) iets af van de in deze tabel vermelde aantallen. Let wel, het risico als gevolg van helikopterbewegingen wordt niet berekend (zie hst. 3).

**) De bewegingen van het vliegtuigtype Cessna 310 zijn in de berekening ingedeeld bij het lichte verkeer, met de verkeerscategorie Licht5700.

4.6.2 BKL vlootsamenstelling Prognose 2015 scenario

In Tabel 13 staan de nominale aantallen vliegtuigbewegingen van het BKL-verkeer vermeld.

Tabel 13 : BKL-vlootsamenstelling Prognose 2015 scenario (nominaal aantal bewegingen)

MTOW tot 6 ton	Kleine luchtvaart (BKL)	Gewichtscat.	Overland bewegingen	Circuitbwg**	# Bwg ***
C1	Cessna 310	Licht5700	779	3248	4027
C2	Cessna 182 P	Licht1500	571	804	1375
C3	Cessna 172 M	Licht1500	2309	2796	5105
C4	Piper PA28	Licht1500	1143	1088	2231
C5	Cessna 150	Licht1500	4913	5720	10633
C6	Grob G150	Licht1500	4199	5982	10181
C7	Cessna 152	Licht1500	2353	3844	6197
C8	Katana DV50	Licht1500	4111	5766	9877
				Totaal	49626*

*) Door het afronden van de procentuele verdeling van dag-nacht en verdeling over verschillende vliegroutes, wijkt het totaal aantal bewegingen dat in de berekeningen wordt toegepast (49605) iets af van de in deze tabel vermelde aantallen.

**) Voor Externe Veiligheid vormen elke 2 circuitbewegingen, een circuitstart en een circuitlanding, 1 circuitvlucht.

***) Het totaal aantal bewegingen wordt verkregen door het aantal Overlandbewegingen op te tellen met twee maal het aantal circuitvluchten. Bij voorbeeld, het totaal aantal bewegingen voor Cessna 310 is: $779 + 1.624 \times 2 = 4.027$.

Opmerking: De grens voor het MTOW zoals in het Regionale model (Ref. 2) wordt gehanteerd, is 5.700 kg. Aangezien geen vliegtuigtypen in de groep "MTOW tot 6 ton" een MTOW hebben dat 5.701 kg of groter is, zijn voor Externe Veiligheidsberekeningen deze vliegtuigtypen eenduidig in te delen bij de gewichtscategorieën voor het lichte verkeer (licht1500 of licht5700), afhankelijk van het MTOW van desbetreffende vliegtuigtype.

4.6.3 Ke-vlootsamenstelling Prognose 2005 scenario

Tabel 14 geeft de vlootsamenstelling en de verkeerscategorieën voor het Ke-verkeer van Prognose 2005 scenario.

Tabel 14 : Ke vlootsamenstelling Prognose 2005 scenario (nominaal aantal bewegingen)

MTOW (ton)	soort verkeer	type vliegtuig	Ke cat.	Gewicht	Gen.	Op.type	# Bwg.
tot 6 ton	Lijn	PA 31	004	Licht5700	nvt	nvt	1000**
6 tot 20 ton	Les	Citation C550 ⁶	070	Zwaar	nvt	BizJet	50
		Saab 340	079	Zwaar	3	Pax	500
	Lijn	Jetstream 31	072	Zwaar	2	Pax	1000
		Shorts 330	079	Zwaar	1	Pax	3200
	Zaken/charter	Learjet LR45	065	Zwaar	nvt	BizJet	40
		Falcon DA10	065	Zwaar	nvt	BizJet	150
		Falcon DA20	065	Zwaar	nvt	BizJet	150
		Jetstream 31	072	Zwaar	2	Pax	50
E120		079	Zwaar	2	Pax	100	
ATR42 (ATR72)		079	Zwaar	3	Pax	20	
20 tot 40 ton	Les	Fokker 50	071	Zwaar	3	Pax	3100
	Charter	Fokker 50	071	Zwaar	3	Pax	40
	Vracht	Fokker 50	071	Zwaar	3	Cargo	200
40 tot 70 ton	Les	B737-300	069	Zwaar	3	Pax	1000
		Fokker 100	071	Zwaar	3	Pax	800
	Charter	B737-300	069	Zwaar	3	Pax	250
		B757	077	Zwaar	3	Pax	100
	Charter (incidenteel)	B737-300	069	Zwaar	3	Pax	20
	boven 70 ton	Les	A310	081	Zwaar	3	Pax
Vracht		B757	077	Zwaar	3	Cargo	600
Charter (incidenteel)		A310	081	Zwaar	3	Pax	20
Helikopters		S76	012	nvt	nvt	nvt	400
		S330	014	nvt	nvt	nvt	100
		S61	014	nvt	nvt	nvt	500
Totaal							14390*

*) Het totaal aantal bewegingen dat in de berekening wordt toegepast (14393) wijkt iets af van de in deze tabel vermelde aantallen. Dit komt door afrondingen van aantallen verdeeld over routes en/of over dag-nacht gebruik. Let wel, het risico als gevolg van helikopterbewegingen wordt niet berekend (zie hst. 3).

⁶ In referenties 3 en 4 staat vermeld dat het een Citation C601 vliegtuigtype betreft. Echter, volgens het ICAO aircraft type designator document 8643, is C601 geen bekende aanduiding voor Cessna Citation serie. Gezien de geluidscategorie 070 en het MTOW is voor de huidige EV-berekening gecorrigeerd voor het type Cessna Citation II (met ICAO code : C550) waarvan het MTOW gelijk is aan 6,7 ton.

De keuze voor het type C550 is plausibel gemaakt door het volgende. Het NLR beschikt over de door de firma Resource Analysis op basis van CBS gegevens gemaakte vluchten database, die gebruikt wordt in het traject SRKL/RRKL. Met behulp van de database heeft het NLR geverifieerd dat op luchthaven Eelde in het jaar 2000 367 vliegtuigbewegingen van de zogenaamde les- en oefenvluchten waren uitgevoerd door de vliegtuigtypen met geluidscategorie 070. Op basis van de Jaar 2000 gegevens heeft het vliegtuigtype C550 (Citation II) 193 lesvluchten uitgevoerd, het grotere Citation type C560 (Citation V) 90 lesvluchten en het kleinere Citation type C525 (Citationjet) 40 lesvluchten. De resterende 44 lesvluchten waren uitgevoerd door de types Falcon 50 en Hawker-Siddeley 125 series.

***) De bewegingen van het vliegtuigtype PA31 zijn in de berekening ingedeeld bij het lichte verkeer, met de verkeerscategorie Licht5700.

4.6.4 BKL vlootsamenstelling Prognose 2005 scenario

In Tabel 15 staan de nominale aantallen vliegtuigbewegingen van het BKL-verkeer vermeld.

Tabel 15 : BKL vlootsamenstelling Prognose 2005 scenario (nominaal aantal bewegingen)

MTOW tot 6 ton	Kleine luchtvaart (BKL)	Gewichtscat.	Overland bewegingen	Circuitbwg**	# Bwg***
C1	Slingsby	Licht1500	1400	8600	10000
C4	Beech Baron	Licht5700	560	3440	4000
C1	Cessna (C172)	Licht1500	7000	43000	50000
C1	Piper (PA28)	Licht1500	980	6020	7000
C2	Piper PA31	Licht5700	700	4300	5000
C3	Beech BE20	Licht5700	56	344	400
C3	Piper PA42	Licht5700	420	2580	3000
C3	E110	Licht5700	14	86	100
				Totaal	79500*

*) Door het afronden van de procentuele verdeling van dag-nacht en verdeling over verschillende vliegroutes, wijkt het totaal aantal bewegingen dat in de berekeningen wordt toegepast (79521 in berekening) iets af van de in deze tabel vermelde aantallen.

**) De hier genoemde circuitbewegingen zijn terreinbewegingen zoals in tabel 8 van Referentie 5 wordt genoemd. Elke 2 bewegingen, een circuitstart en een circuitlanding, vormen 1 circuitvlucht.

***) Het totaal aantal bewegingen wordt verkregen door het aantal Overlandbewegingen op te tellen met het aantal Circuitbewegingen. Bij voorbeeld, het totaal aantal bewegingen voor het vliegtuigtype Slingsby is: $1.400 + 8.600 = 10.000$.

4.6.5 Aantallen starts en landingen per baandrempel (Prognose 2015 scenario)

De vliegtuigbewegingen uit de vlootsamenstelling zijn verdeeld over de verschillende banen, vliegroutes en dag-nacht gebruik.

Tabel 16 en Tabel 17 presenteren voor het Prognose 2015 scenario de resulterende aantallen starts en landingen per baandrempel voor het Ke- en BKL-verkeer zoals in de berekeningen worden gebruikt. Tabel 18 en Tabel 19 geven de aantallen bewegingen inclusief meteotoeslag. Tot slot worden in Tabel 20 de aantallen starts en landingen inclusief en exclusief meteotoeslag per gewichtscategorie weergegeven voor het Prognose 2015 scenario.

Opgemerkt moet worden dat de aantallen bewegingen inclusief meteotoeslag uitsluitend worden gebruikt om de veiligheidssloopzone te bepalen. Het is niet zo dat door het toepassen van meteotoeslag in het scenario meer bewegingen worden toegelaten.



Als gevolg van de verdelingen van de bewegingen in starts en landingen per baankop en per dag en nacht, kan het totaal aantal bewegingen door afrondingen op het hele getal enigszins afwijken van het totaal aantal bewegingen zoals vermeld in Tabel 12 en Tabel 13 voor respectievelijk het Ke-en het BKL-verkeer. Appendix G geeft verder de verdeling van bewegingen over de verschillende Ke en BKL routes.



Tabel 16 : Aantal vliegtuigbewegingen excl. meteotoeslag per baandrempel per verkeerstype van het Ke verkeer voor Prognose 2015 scenario

Prognose 2015, Ke bewegingen excl. meteotoeslag												
Gewichts-categorie	Operatie-type	vlucht-soort	baan	start (dag)	landing (dag)	start (nacht)	landing (nacht)	totaal (dag)	totaal (nacht)	Totaal		
Licht5700		overland	05	1350	1485	0	0	2835	0	2835		
		overland	23	3150	3015	0	0	6165	0	6165		
				4500	4500	0	0	9000	0	9000		
Zwaar	BizJet	overland	05	71	78	23	25	149	48	197		
		overland	23	167	160	53	51	327	104	431		
					238	238	76	76	476	152	628	
	Cargo(G3)	overland	05	31	0	140	189	31	329	360		
		overland	23	73	0	328	383	73	711	784		
					104	0	468	572	104	1040	1144	
	Pax(G3)	overland	05	853	939	205	224	1792	429	2221		
		overland	23	1993	1906	477	457	3899	934	4833		
					2846	2845	682	681	5691	1363	7054	
					3188	3083	1226	1329	6271	2555	8826	
	Ke (excl. heli)									Totaal Ke excl. heli		17826
	Heli	nvt.	overland	05	248	272	0	0	520	0	520	
overland			23	578	553	0	0	1131	0	1131		
				826	825	0	0	1651	0	1651		
Ke (incl. heli)									Totaal Ke incl. heli		19477	

Tabel 17 : Aantal vliegtuigbewegingen excl. meteotoeslag per baandrempel per verkeerstype van het Bkl verkeer voor Prognose 2015 scenario

Prognose 2015, BKL bewegingen excl. meteotoeslag									
Gewichts-categorie	vlucht-soort	baan	start (dag)	landing (dag)	start (nacht)	landing (nacht)	totaal (dag)	totaal (nacht)	Totaal
Licht1500	circuit	01	455	455	63	63	910	126	1036
		05	3080	3080	429	429	6160	858	7018
		19	455	455	63	63	910	126	1036
		23	7419	7419	1033	1033	14838	2066	16904
	overland	01	172	258	24	36	430	60	490
		05	2062	2151	288	299	4213	587	4800
		19	944	944	132	132	1888	264	2152
	23	5422	5248	752	731	10670	1483	12153	
Licht1500			20009	20010	2784	2786	40019	5570	45589
Licht5700	circuit	01	57	57	7	7	114	14	128
		05	388	388	50	50	776	100	876
		19	57	57	7	7	114	14	128
		23	934	934	121	121	1868	242	2110
	overland	01	6	10	0	2	16	2	18
		05	82	86	10	11	168	21	189
		19	38	38	4	4	76	8	84
	23	218	210	28	27	428	55	483	
Licht5700			1780	1780	227	229	3560	456	4016
BKL								Totaal BKL	49605



Tabel 18 : Aantal vliegtuigbewegingen incl. meteotoeslag per baandrempeel per verkeerstype van het Ke verkeer voor Prognose 2015 scenario

Prognose 2015, Ke bewegingen incl. meteotoeslag														
Gewichts-categorie	Operatie-type	vlucht-soort	baan	start (dag)	landing (dag)	start (nacht)	landing (nacht)	totaal (dag)	totaal (nacht)	Totaal				
Licht5700		overland	05	1800	1935	0	0	3735	0	3735				
		overland	23	3600	3465	0	0	7065	0	7065				
				5400	5400	0	0	10800	0	10800				
Zwaar	BizJet	overland	05	95	103	31	33	198	64	262				
		overland	23	190	184	62	58	374	120	494				
				285	287	93	91	572	184	756				
	Cargo(G3)	overland	05	42	0	187	246	42	433	475				
		overland	23	83	0	374	440	83	814	897				
				125	0	561	686	125	1247	1372				
	Pax(G3)	overland	05	1139	1223	273	293	2362	566	2928				
		overland	23	2275	2190	545	524	4465	1069	5534				
				3414	3413	818	817	6827	1635	8462				
								3824	3700	1472	1594	7524	3066	10590
Ke (excl. heli)										Totaal Ke excl. heli		21390		
Heli	nvt.	overland	05	330	355	0	0	685	0	685				
		overland	23	660	635	0	0	1295	0	1295				
				990	990	0	0	1980	0	1980				
Ke (incl. heli)										Totaal Ke incl. heli		23370		

Tabel 19 : Aantal vliegtuigbewegingen incl. meteotoeslag per baandrempeel per verkeerstype van het Bkl verkeer voor Prognose 2015 scenario

Prognose 2015, BKL bewegingen incl. meteotoeslag									
Gewichts-categorie	vlucht-soort	baan	start (dag)	landing (dag)	start (nacht)	landing (nacht)	totaal (dag)	totaal (nacht)	Totaal
Licht1500	circuit	01	547	547	76	76	1094	152	1246
		05	3698	3698	515	515	7396	1030	8426
		19	547	547	76	76	1094	152	1246
		23	8900	8900	1238	1238	17800	2476	20276
	overland	01	206	308	30	44	514	74	588
		05	2478	2581	348	357	5059	705	5764
		19	1136	1136	158	158	2272	316	2588
		23	6504	6299	902	877	12803	1779	14582
Licht1500			24016	24016	3343	3341	48032	6684	54716
Licht5700	circuit	01	69	69	9	9	138	18	156
		05	466	466	61	61	932	122	1054
		19	69	69	9	9	138	18	156
		23	1121	1121	146	146	2242	292	2534
	overland	01	8	12	2	2	20	4	24
		05	100	104	12	14	204	26	230
		19	46	46	6	6	92	12	104
		23	260	252	34	33	512	67	579
Licht5700			2139	414	279	280	4278	559	4837
BKL								Totaal BKL	59553

Tabel 20 : Aantal starts en landingen per gewichtscategorie zonder helikopterverkeer
(Prognose 2015 scenario)

Gewichtscat.	Prognose 2015 excl. meteotoeslag			Prognose 2015 incl. meteotoeslag		
	starts	landingen	subtotaal	starts	landingen	subtotaal
Licht (Ke)	4500	4500	9000	5400	5400	10800
Licht (BKL)	24800	24805	49605	29777	29776	59553
Licht	29300	29305	58605	35177	35176	70353
Zwaar (Ke)	4414	4412	8826	5296	5294	10590
Zwaar	4414	4412	8826	5296	5294	10590
		Totaal	67431		Totaal	80943

4.6.6 Aantallen starts en landingen per baandrempel (Prognose 2005 scenario)

De vliegtuigbewegingen uit de vlootsamenstelling zijn verdeeld over de verschillende banen, vliegroutes en dag-nacht gebruik. Als gevolg van de verdelingen kan het totaal aantal bewegingen door afrondingen op het hele getal enigszins afwijken van het totaal aantal bewegingen zoals vermeld in Tabel 14 en Tabel 15 voor respectievelijk het Ke-en het BKL-verkeer.

Tabel 21 en Tabel 22 presenteren voor het Prognose 2005 scenario de resulterende aantallen starts en landingen per baandrempel voor het Ke- en BKL-verkeer zoals in de berekeningen worden gebruikt. Tabel 23 en Tabel 24 geven de aantallen bewegingen inclusief meteotoeslag. Tot slot worden in Tabel 25 de aantallen starts en landingen inclusief en exclusief meteotoeslag per gewichtscategorie weergegeven voor het Prognose 2005 scenario.

Appendix H geeft verder de verdeling van bewegingen over de verschillende Ke en BKL routes.



Tabel 21 : Aantal vliegtuigbewegingen excl. meteotoeslag per baandrempel per verkeerstype van het Ke verkeer voor Prognose 2005 scenario

Prognose 2005, Ke bewegingen excl. meteotoeslag											
Gewichts- categorie	Operatie- type	vlucht- soort	baan	start (dag)	landing (dag)	start (nacht)	landing (nacht)	totaal (dag)	totaal (nacht)	Totaal	
Licht5700	nvt	overland	01	0	30	0	5	30	5	35	
		overland	05	139	138	23	24	277	47	324	
		overland	19	31	0	5	0	31	5	36	
		overland	23	255	257	48	45	512	93	605	
Licht				425	425	76	74	850	150	1000	
Zwaar	BizJet	circuit	05	8	8	0	0	16	0	16	
		circuit	23	14	14	1	1	28	2	30	
		overland	05	40	39	19	21	79	40	119	
		overland	23	73	73	40	39	146	79	225	
					135	134	60	61	269	121	390
	Cargo(G3)	overland	05	84	84	56	56	168	112	280	
		overland	23	156	156	104	104	312	208	520	
					240	240	160	160	480	320	800
	Pax(G1)	overland	05	334	336	224	224	670	448	1118	
		overland	23	625	624	415	416	1249	831	2080	
					959	960	639	640	1919	1279	3198
	Pax(G2)	overland	05	114	113	75	74	227	149	376	
		overland	23	213	210	138	138	423	276	699	
					327	323	213	212	650	425	1075
	Pax(G3)	circuit	05	968	968	51	51	1936	102	2038	
		circuit	23	1798	1798	95	95	3596	190	3786	
		overland	05	155	156	37	37	311	74	385	
		overland	23	293	290	69	69	583	138	721	
					3214	3212	252	252	6426	504	6930
	Zwaar				4875	4869	1324	1325	9744	2649	12393
	Ke (excl. heli)								Totaal Ke excl. heli		13393
	Heli	overland	05	131	131	45	44	262	89	351	
		overland	23	243	244	81	81	487	162	649	
					374	375	126	125	749	251	1000
Ke (incl. heli)								Totaal Ke incl. heli		14393	



Tabel 22 : Aantal vliegtuigbewegingen excl. meteotoeslag per baandrempel per verkeerstype van het BKL verkeer voor Prognose 2005 scenario

Prognose 2005, BKL bewegingen excl. meteotoeslag									
Gewichts- categorie	vlucht- soort	baan	start (dag)	landing (dag)	start (nacht)	landing (nacht)	totaal (dag)	totaal (nacht)	Totaal
Licht1500	circuit	01	943	943	66	66	1886	132	2018
		05	8755	8755	609	609	17510	1218	18728
		19	943	943	66	66	1886	132	2018
		23	16297	16297	1133	1133	32594	2266	34860
	overland	01	140	140	26	26	280	52	332
		05	1292	1291	234	234	2583	468	3051
		19	140	140	26	26	280	52	332
		23	2404	2404	434	434	4808	868	5676
Licht1500			30914	30913	2594	2594	61827	5188	67015
Licht5700	circuit	01	177	177	12	12	354	24	378
		05	1633	1633	113	113	3266	226	3492
		19	175	175	12	12	350	24	374
		23	3040	3040	212	212	6080	424	6504
	overland	01	26	26	6	6	52	12	64
		05	242	240	44	43	482	87	569
		19	26	26	6	6	52	12	64
		23	450	450	80	81	900	161	1061
Licht5700			5769	5767	485	485	11536	970	12506
BKL							Totaal BKL	79521	



Tabel 23 : Aantal vliegtuigbewegingen incl. meteotoeslag per baandrempeel per verkeerstype van het Ke verkeer voor Prognose 2005 scenario

Prognose 2005, Ke bewegingen incl. meteotoeslag										
Gewichts-categorie	Operatie-type	vlucht-soort	baan	start (dag)	landing (dag)	start (nacht)	landing (nacht)	totaal (dag)	totaal (nacht)	Totaal
Licht5700	nvt	overland	01	0	30	0	5	30	5	35
		overland	05	178	177	30	31	355	61	416
		overland	19	31	0	5	0	31	5	36
		overland	23	294	297	55	52	591	107	698
Licht				503	504	90	88	1007	178	1185
Zwaar	BizJet	circuit	05	10	10	0	0	20	0	20
		circuit	23	16	16	1	1	32	2	34
		overland	05	49	50	24	27	99	51	150
		overland	23	82	84	45	45	166	90	256
				157	160	70	73	317	143	460
Cargo(G3)	overland	05	108	108	72	72	216	144	360	
	overland	23	180	180	120	120	360	240	600	
				288	288	192	192	576	384	960
Pax(G1)	overland	05	429	432	287	288	861	575	1436	
	overland	23	720	720	478	480	1440	958	2398	
				1149	1152	765	768	2301	1533	3834
Pax(G2)	overland	05	147	145	98	95	292	193	485	
	overland	23	246	242	158	159	488	317	805	
				393	387	256	254	780	510	1290
Pax(G3)	circuit	05	1245	1245	66	66	2490	132	2622	
	circuit	23	2075	2075	110	110	4150	220	4370	
	overland	05	197	201	48	48	398	96	494	
	overland	23	339	335	80	80	674	160	834	
				3856	3856	304	304	7712	608	8320
Zwaar				5843	5843	1587	1591	11686	3178	14864
Ke (excl. heli)								Totaal Ke excl. heli		16049
Heli	overland	05	168	168	58	57	336	115	451	
	overland	23	279	282	94	93	561	187	748	
				447	450	152	150	897	302	1199
Ke (incl. heli)								Totaal Ke incl. heli		17248



Tabel 24 : Aantal vliegtuigbewegingen incl. meteotoeslag per baandrempeel per verkeerstype van het BKL verkeer voor Prognose 2005 scenario

Prognose 2005, BKL bewegingen incl. meteotoeslag									
Gewichts-categorie	vlucht-soort	baan	start (dag)	landing (dag)	start (nacht)	landing (nacht)	totaal (dag)	totaal (nacht)	Totaal
Licht1500	circuit	01	1132	1132	79	79	2264	158	2422
		05	11260	11260	783	783	22520	1566	24086
		19	1132	1132	79	79	2264	158	2422
		23	18802	18802	1307	1307	37604	2614	40218
	overland	01	168	168	32	32	336	64	400
		05	1662	1661	300	300	3323	600	3923
		19	168	168	32	32	336	64	400
		23	2774	2774	500	500	5548	1000	6548
Licht1500			37098	37097	3112	3112	74195	6224	80419
Licht5700	circuit	01	212	212	14	14	424	28	452
		05	2100	2100	145	145	4200	290	4490
		19	210	210	14	14	420	28	448
		23	3507	3507	245	245	7014	490	7504
	overland	01	32	32	8	8	64	16	80
		05	312	309	56	55	621	111	732
		19	32	32	8	8	64	16	80
		23	520	520	92	93	1040	185	1225
Licht5700			6925	6922	582	582	13847	1164	15011
BKL							Totaal BKL	95430	

Tabel 25 : Aantal starts en landingen per gewichtscategorie zonder helikopterverkeer (Prognose 2005 scenario)

Gewichtscat.	Prognose 2005 excl. meteotoeslag			Prognose 2005 incl. meteotoeslag		
	starts	landingen	subtotaal	starts	landingen	subtotaal
Licht (Ke)	501	499	1000	593	592	1185
Licht (BKL)	39762	39759	79521	47717	47713	95430
Licht	40263	40258	80521	48310	48305	96615
Zwaar (Ke)	6199	6194	12393	7430	7434	14864
Zwaar	6199	6194	12393	7430	7434	14864
		Totaal	92914		Totaal	111479

4.7 Maximaal startgewicht (MTOW)

Het extern veiligheidsrisico is bepaald met een gemiddeld MTOW per verkeerscategorie (indeling gewichtscategorie (zwaar en licht), operatietype (business jet, cargo en passagiers) en generatie (1, 2 en 3)). Er is gebruik gemaakt van een gemiddeld MTOW omdat de in de verkeersgegevens aangegeven vliegtuigtypen die representatief zijn voor de geluidsbelasting-berekeningen niet automatisch dezelfde vliegtuigtypen zijn die in de beschouwde scenario's voorkomen. Zou het externe veiligheidsrisico op basis van bewegingen per vliegtuigtype worden bepaald, dan zou schijnnaauwkeurigheid geïntroduceerd worden in de berekende resultaten voor extern veiligheidsrisico.

Het gemiddelde MTOW wordt aan de hand van de vliegtuigtypen alsmede hun MTOW's en het aantal vliegtuigbewegingen berekend. De gegevens voor het MTOW per vliegtuigtype zijn ontleend aan diverse jaargangen van Jane's All The World's Aircraft (Ref. 7). Tabellen 26 en 27 geven de in de berekeningen toepaste MTOW's aan.

Er moet opgemerkt worden dat de MTOW gegevens van berekening 97042801 (Ref. 4) voor het Prognose 2005 scenario iets af wijken van datgene wat in de Jane's publicaties vermeld staat. Uit het oogpunt van consistentie tussen de verschillende scenario's, is nu voor het Prognose 2005 scenario opnieuw het gemiddelde MTOW per verkeerstype bepaald op basis van de gegevens van Jane's (Ref. 7).

Tabel 26 : Gem. MTOW (uitgedrukt in ton) voor het Ke verkeer

Scenario	L1500	L5700	BizJet	Cargo G3	Pax G1	Pax G2	Pax G3
Prognose 2015	n.v.t.	2,495	6,519	159,935	-	-	57,623
Prognose 2005	n.v.t.	2,812	10,666	91,953	10,387	7,343	51,295

Tabel 27 : Gem. MTOW (uitgedrukt in ton) voor het BKL verkeer

Scenario	L1500	L5700
Prognose 2015	n.v.t.	2,495
Prognose 2005	n.v.t.	3,451

4.8 Terreintype

De afmetingen van het ongevalgevolgebied zijn voor het lichte verkeer afhankelijk van het terreintype waar het ongeval plaatsvindt. Voor het lichte verkeer worden twee terreintypen onderscheiden: (i) Open Terrein, en (ii) Terrein met Obstatkels. Voor het zware verkeer geldt deze terrein-afhankelijkheid echter niet (Refs. 1 en 2).

Het terreintype rondom de luchthaven is voor de beoogde externe veiligheidsberekeningen voor luchthaven Eelde gemodelleerd als Open Terrein. Het hanteren van alleen Open Terrein geeft voor het lichte vliegverkeer, een mogelijke overschatting van het Plaatsgebonden Risico en het Groepsrisico. Doordat het gemodelleerde Ongevalsgevolgebied van Open Terrein groter is dan dat van Terrein met Obstakels (zie referentie 2) en in de praktijk de omgeving van de luchthaven niet alleen uit Open Terrein bestaat, is het berekende Plaatsgebonden Risico en Groepsrisico mogelijk overschat.

4.9 Woning- en populatiebestand

4.9.1 Woningbestand

Voor de tellingen van woningen binnen de Plaatsgebonden Risicocontouren zijn woninggegevens nodig. Het woningbestand, zijnde het meest recente bestand, dat in woningtellingen voor de luchthaven Eelde is gebruikt, is door de Meetkundige Dienst (MD) aangeleverd. De woninggegevens hebben betrekking op het peiljaar 2001. Het globale gebied waarin woningaantallen beschikbaar zijn, is gegeven in Tabel 28. Dit gebied is kleiner dan het in de berekeningen toegepaste studiegebied. Echter, uit tellingresultaten van woningen binnen de PR-contouren van 10^{-5} en 10^{-6} blijkt dat er geen woningen over het hoofd worden gezien (zie par. 5.2).

Tabel 28 : Gebied MD-woninggegevens voor omgeving van luchthaven Eelde

MD woningbestand 2001	X-coördinaat [m]	Y-coördinaat [m]
Linksonderhoekpunt	225.936	563.570
Rechtsbovenhoekpunt	244.326	577.519

4.9.2 Populatiebestand

Voor de berekening van het Groepsrisico is gebruik gemaakt van de populatiebestanden die zijn gebruikt voor de berekeningen voor het Prognose 2005 scenario in het kader van de Aanwijzing. Deze populatiebestanden, die op basis van gegevens van het jaar 1995⁷ zijn gemaakt, zijn ontleend aan kadasterbestanden (bron: Kadaster), een gemiddelde woning bezetting (bron: CBS) en een inventarisatie van populatieconcentraties in het gebied rond de luchthaven (bron: Groningen Airport Eelde, Airport Support Team) (zie referentie 4).

Om rekening te houden met de mobiliteit van mensen, bestaan de populatiebestanden uit een bestand voor de dagpopulatie (voor “mensen op hun werk”) en een bestand voor de nachtpopulatie (voor “mensen in hun huis”). De tijdsperioden die bij de gehanteerde dag-nacht-

⁷ Actuele populatiebestanden zijn niet voorhanden.



verdeling zijn: 08:00–20:00 (dag) en 20:00–08:00 (nacht). Ook de verkeersgegevens (traffic) zijn verdeeld in dag- en nachtbewegingen. Het Groepsrisico door de dagbewegingen wordt berekend aan de hand van de dagpopulatie; het Groepsrisico door de nachtbewegingen wordt berekend aan de hand van de nachtpopulatie.

De populatiegegevens hebben betrekking op een gebied van 30×30 kilometer. Deze gegevens zijn bruikbaar bij de vergelijking van het Prognose 2015 scenario en het Prognose 2005 scenario.

5 Berekeningsresultaten

Dit hoofdstuk presenteert de berekeningsresultaten voor de Prognose 2015 en Prognose 2005 scenario's voor de luchthaven Eelde. De berekeningsresultaten zijn:

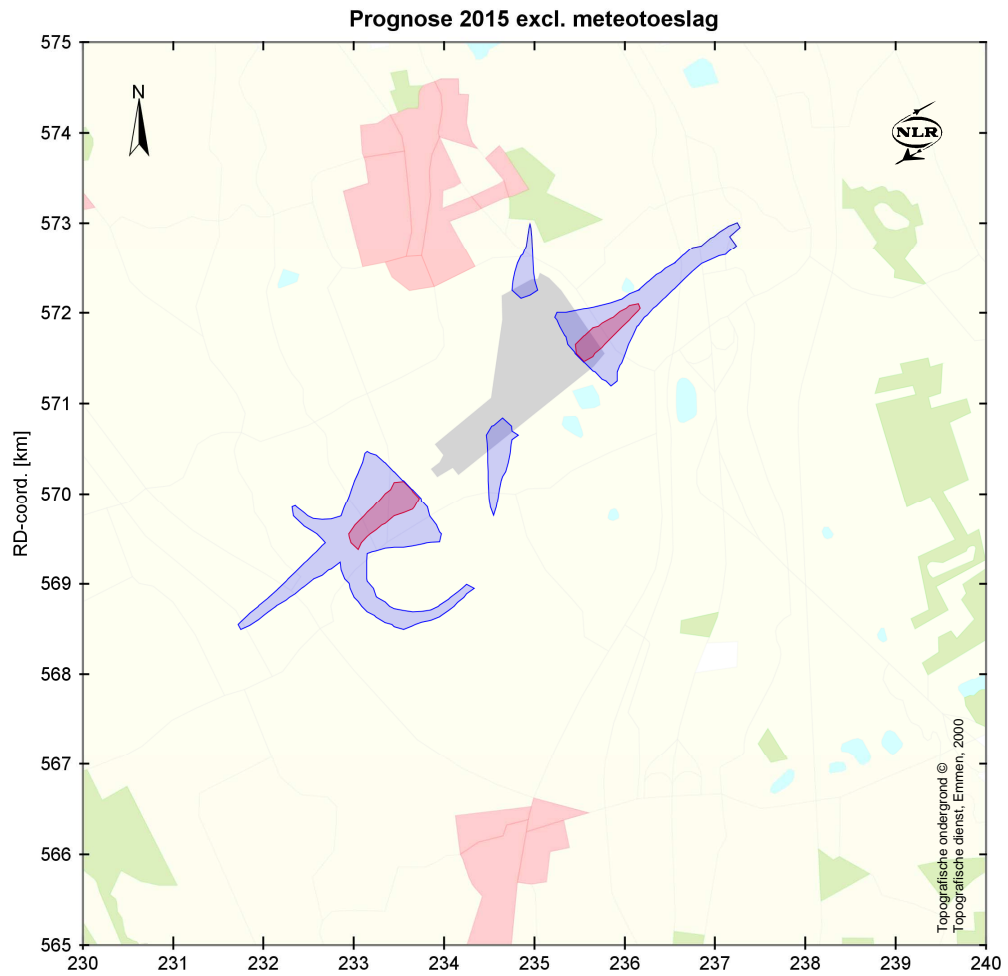
1. Plaatsgebonden Risicocontouren
2. Groepsrisico FN curven
3. Woningtellingen

5.1 Plaatsgebonden Risicocontouren

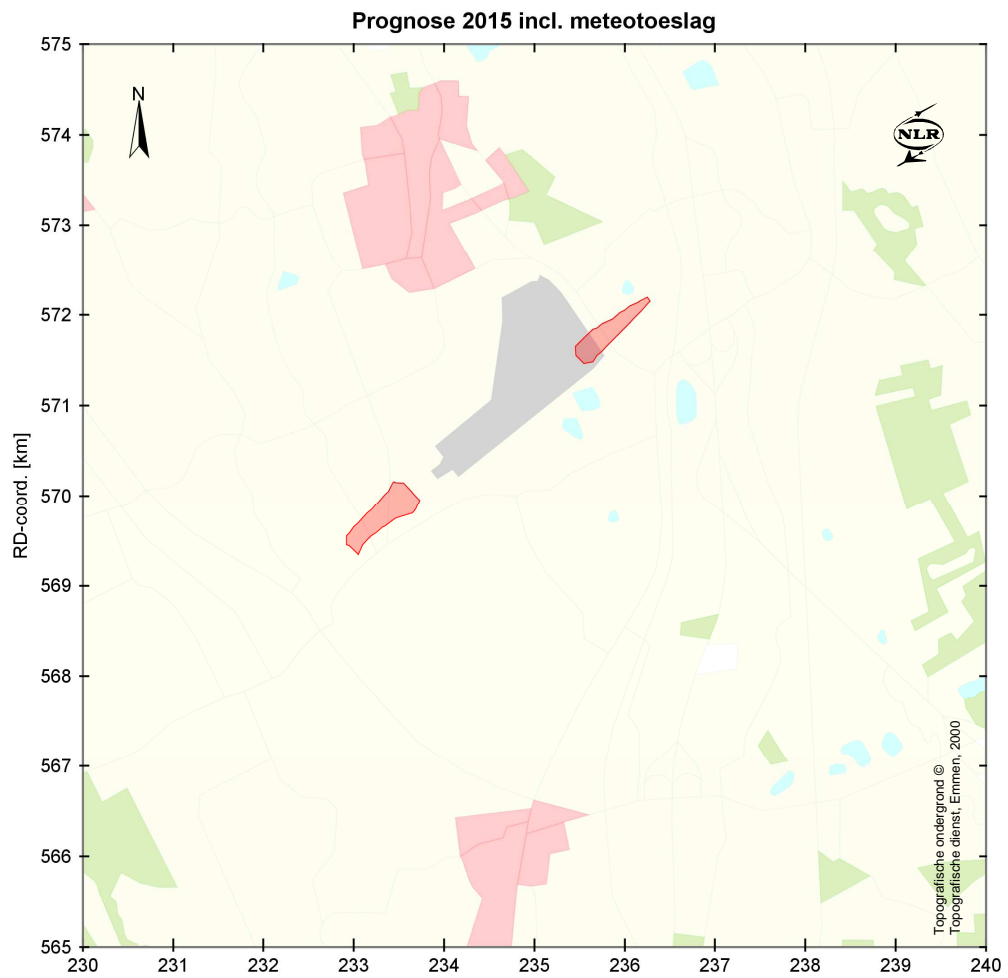
De berekeningsvarianten met bijbehorende berekeningsnummers zijn gegeven in Tabel 29. Figuren 2 tot en met 5 presenteren de PR-contouren op een topografische kaart voor de vier berekeningsvarianten. Figuur 6 laat het verschil in grootte zien van de 10^{-5} contouren van de varianten Prognose 2015 incl. meteotoeslag en Prognose 2005 incl. meteotoeslag.

Tabel 29 : Berekeningsvarianten en -nummers luchthaven Eelde

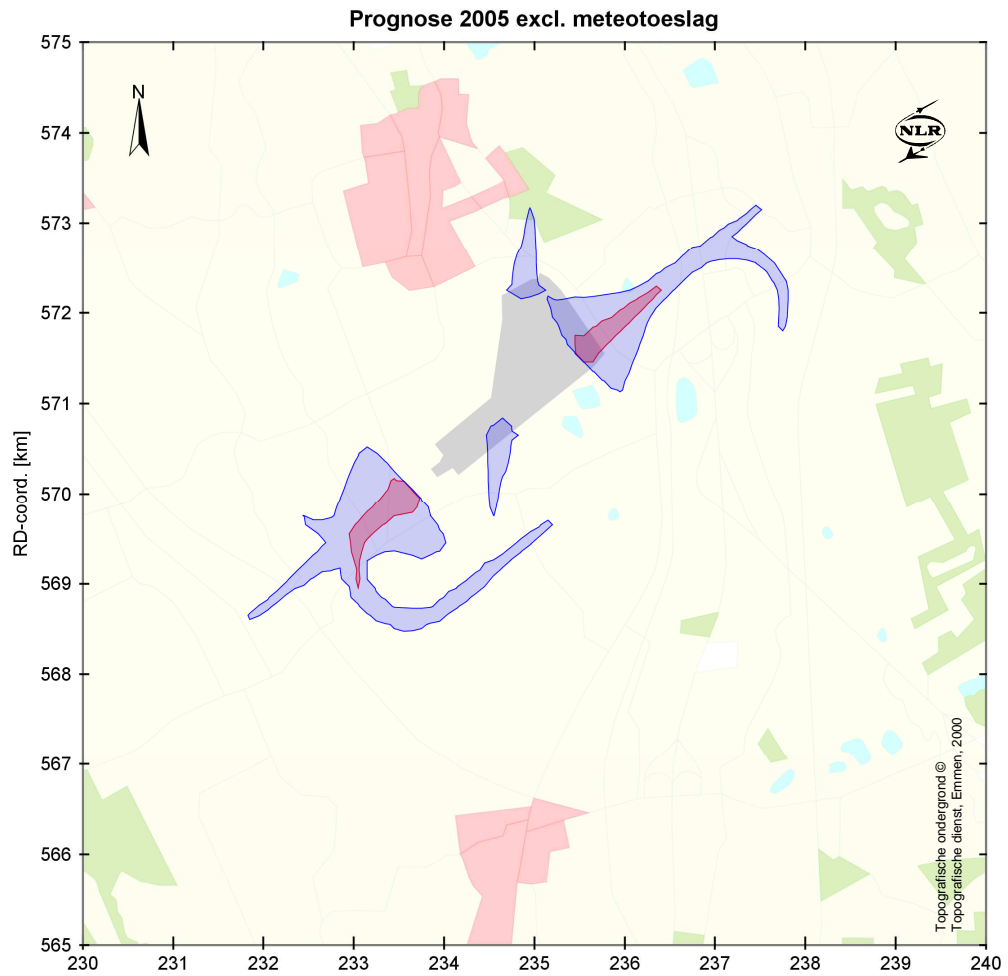
Berekeningsvariant	Berekeningsnummer
Prognose 2015 excl. meteotoeslag	04120301
Prognose 2015 incl. meteotoeslag	04120302
Prognose 2005 excl. meteotoeslag	04120303
Prognose 2005 incl. meteotoeslag	04120304



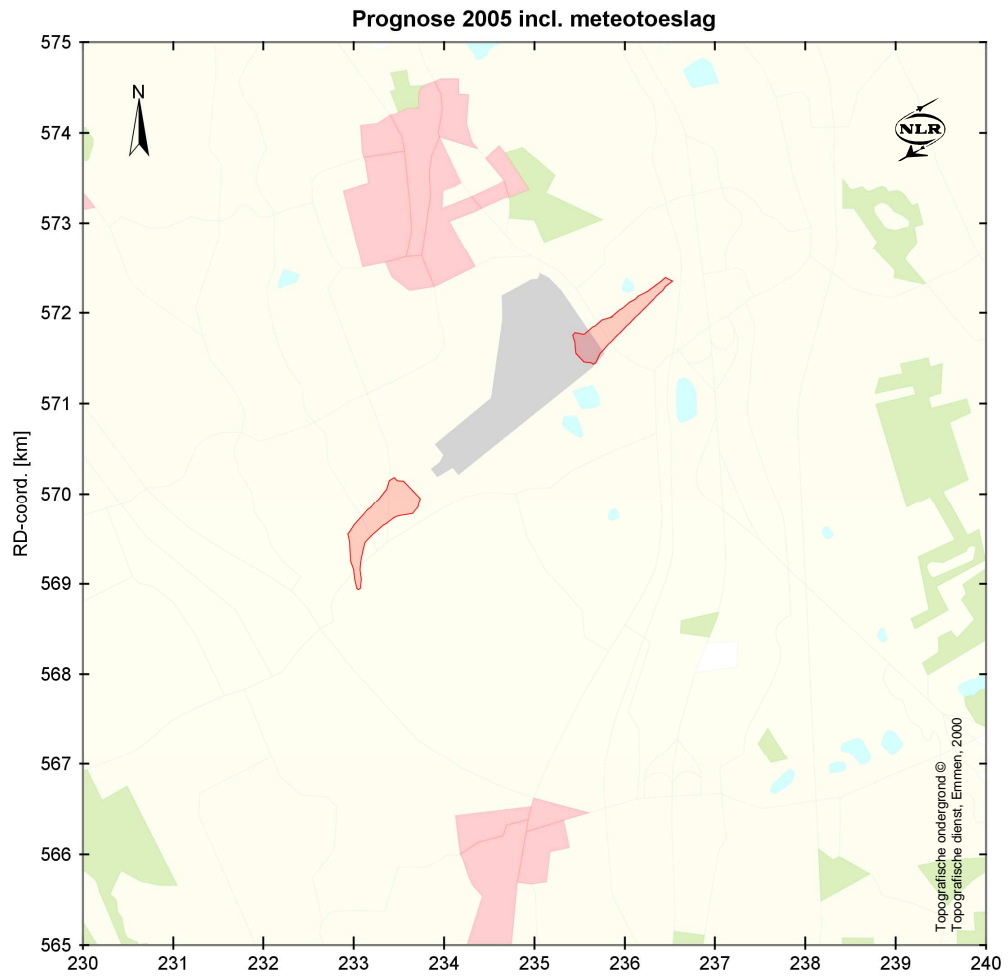
Figuur 2 : PR-contouren van Prognose 2015 excl. meteotoeslag, berekening 04120301, gepresenteerd in een gebied van 10×10 kilometers [Legenda contouren: 10^{-5} (rood) en 10^{-6} (blauw)]



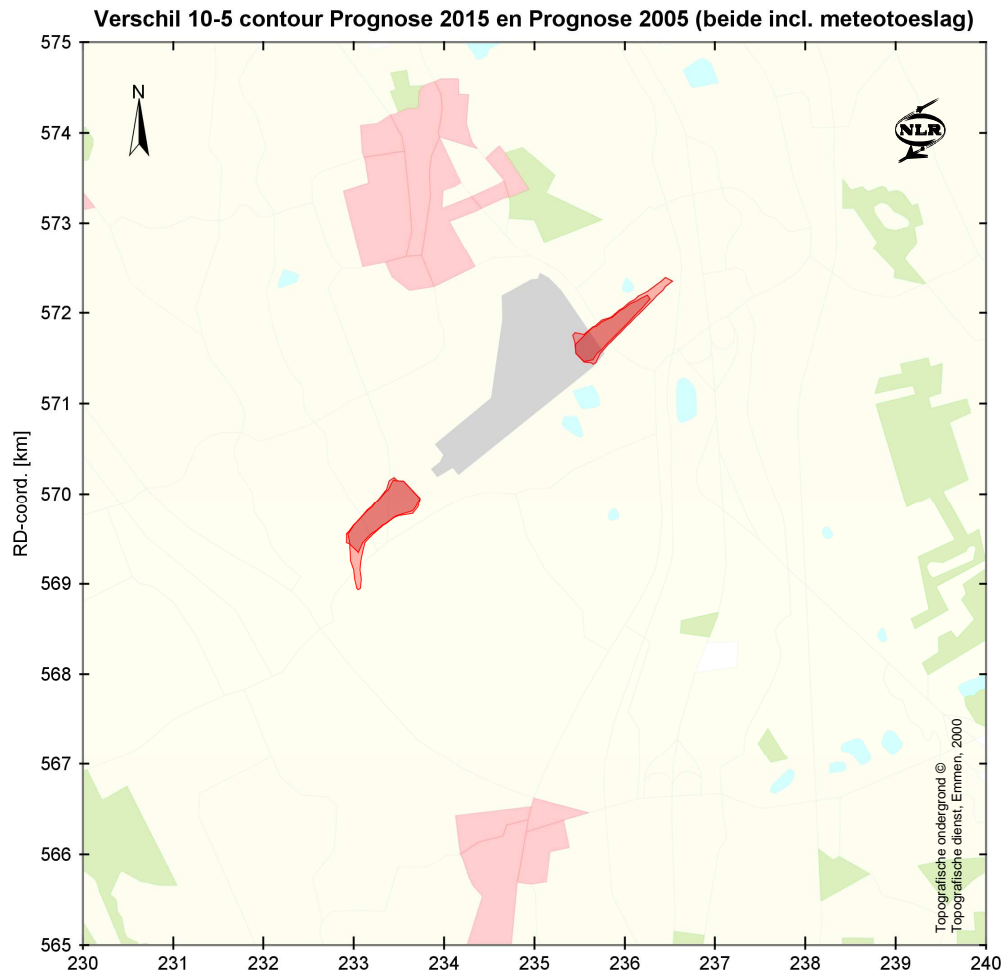
Figuur 3 : PR-contouren van Prognose 2015 incl. meteotoeslag, berekening 04120302, gepresenteerd in een gebied van 10×10 kilometers [Legenda contouren: 10^{-5} (rood)]



Figuur 4 : PR-contouren van Prognose 2005 excl. meteotoeslag, berekening 04120303, gepresenteerd in een gebied van 10×10 kilometers [Legenda contouren: 10^{-5} (rood) en 10^{-6} (blauw)]



Figuur 5 : PR-contouren van Prognose 2005 incl. meteotoeslag, berekening 04120304, gepresenteerd in een gebied van 10×10 kilometers [Legenda contouren: 10^{-5} (rood)]



Figuur 6 : Verschil van PR-contouren van Prognose 2015 incl. meteotoeslag en Prognose 2005 incl. meteotoeslag, berekeningsnrs 04120302 en 04120304, gepresenteerd in een gebied van 10×10 kilometers [Legenda contouren: 10^{-5} (rood)]. Het donker rode gebied, tevens kleiner, hoort bij Prognose 2015 incl. meteotoeslag (04120302).

5.1.1 Toelichting op PR-contouren

Als gevolg van een groter aantal vliegtuigbewegingen per route zijn de risicocontouren voor berekeningsvarianten inclusief meteotoeslag iets groter dan die exclusief meteotoeslag.

Van alle vier de berekeningsvarianten is duidelijk te zien dat de risicocontouren een groot gebied bestrijken in het verlengde van de start- en landingsbanen 05–23. Dit komt doordat het zware vliegverkeer (in het Ke verkeer) een lange rechte start gebruikt en een groot aantal straight-in landingen op banen 05–23 heeft. Verder is ook te zien dat de 10^{-6} PR-contouren op de hoofdbaan afbuigen met de (BKL-) circuitroutes, waarbij een groot aantal circuitbewegingen van het lichte verkeer langs deze routes worden uitgevoerd.

Uit de PR-contourplots is waar te nemen dat de contouren van het Prognose 2005 scenario groter zijn dan die van het Prognose 2015 scenario, zie Figuur 6. Dit wordt onder meer veroorzaakt door de aanwezigheid van minder veilige vliegtuigtypen gebruikt in het passagiersverkeer (generatie 1 en 2 vliegtuigen) en het grotere aantal vliegtuigbewegingen.

5.2 Woningtellingen

De woningtellingen zijn door het NLR uitgevoerd met woninggegevens die door de Meetkundige Dienst (MD) zijn aangeleverd. Het woningbestand betreft het jaar 2001 en het gebied waarin de gegevens van woningen beschikbaar zijn is reeds gegeven in Tabel 28 (paragraaf 4.9.1). Hoewel het gebied voor het woningbestand kleiner is dan het toegepaste studiegebied maar de berekende 10^{-5} en 10^{-6} PR-contouren wel binnen het gebied voor woningbestand passen, zijn daarom geen woningen binnen de beschouwde PR-contouren weggelaten.

De resultaten van de woningtellingen staan vermeld in Tabel 30. Aangezien de “veiligheidszones” bepaald worden met berekeningsvariant incl. meteotoeslag, zijn alleen de tellingen van woningen binnen de 10^{-5} PR-contouren van belang. Daarom wordt in Tabel 30 voor berekeningsvarianten incl. meteotoeslag alleen de woningtelling-resultaten binnen de 10^{-5} PR-contouren vermeld.

Tabel 30 : Resultaat woningtellingen binnen 10^{-5} en 10^{-6} contouren.

Berekeningsvariant	Ber.nr.	Aantal woningen binnen	
		10^{-5} contour	10^{-6} contour
Prognose 2015 excl. meteotoeslag	04120301	6	20
Prognose 2015 incl. meteotoeslag	04120302	6	n.v.t.
Prognose 2005 excl. meteotoeslag	04120303	6	28
Prognose 2005 incl. meteotoeslag	04120304	6	n.v.t.

Uit Tabel 30 blijkt dat een zestal woningen zich in de “veiligheidszones”, de 10^{-5} contouren inclusief meteotoeslag, bevinden. Zoals verwacht, zitten meer woningen in de 10^{-6} contouren van het Prognose 2005 scenario (excl. meteotoeslag) dan het Prognose 2015 scenario (excl. meteotoeslag).

5.3 Groepsrisico

Het berekend Groepsrisico voor het Prognose 2015 en het Prognose 2005 scenario van luchthaven Eelde wordt weergegeven in Figuur 7. Deze figuur toont de zogenaamde FN-curven, alleen voor berekeningsvarianten exclusief de toepassing van meteotoeslag⁸. Een FN-curve toont de kans (F) op een ongeval waarbij een groep van meer dan een bepaalde omvang (N slachtoffers) komt te overlijden als direct gevolg van het vliegtuigongeval. De berekende FN-waarden zijn gegeven in Tabel 31 en Tabel 32. De tabellen tonen de groeps grootte (N) en vervolgens de overschrijdingskans (F) in verschillende notaties: allereerst in wetenschappelijke notatie en vervolgens de inverse daarvan met afronding. Deze laatste notatie is gemakkelijker te begrijpen.

De FN-curven van de Groepsrisicoberekeningen voor de Prognose 2015 en Prognose 2005 laten nagenoeg hetzelfde beeld zien. Op detailniveau gezien treden de volgende verschillen op. Voor het Prognose 2015 scenario is de (overschrijdings)kans bij kleine groeps grootte van 1 tot ongeveer 10 en bij grote groeps grootte van 100 tot en met 400 iets kleiner dan die voor het Prognose 2005 scenario. Bij groeps grootte van 10 tot en met ongeveer 100 is de overschrijdingskans voor de Prognose 2015 situatie iets groter dan voor Prognose 2005.

Het resultaat van Plaatsgebonden Risicoberekening en Groepsrisicoberekening wordt, zoals in hoofdstuk 4 vermeld, beïnvloed door de invoerparameters toegepast in het scenario:

- het baangebruik en de ligging van de banen
- het stelsel van toegepaste vliegroutes

⁸ Berekeningsvarianten inclusief meteotoeslag zijn alleen van belang bij de bepaling van “veiligheidsloopzone” met behulp van resultaten van het Plaatsgebonden Risico.



- de aantallen vliegtuigbewegingen op bepaalde vliegroutes
- de samenstelling van vloot (aanwezigheid van minder veilige vliegtuigtypen (oude generatie) en of minder veilige operatietype (vrachtverkeer))
- het startgewicht van vliegtuigtypen van de verschillende gebruikscategorieën of operaties
- het terreintype in de omgeving van de luchthaven

Naast de bovengenoemde parameters spelen bij de Groepsrisicoberekening ook de volgende parameters een rol:

- de dag-nacht verdeling van het vliegverkeer
- de aantallen mensen in dag- en nacht-populatiegegevens

Het kleine verschil in de Groepsrisico-resultaten heeft het NLR nader onderzocht. De oorzaak van dit kleine verschil is het verschillende dag-nachtgebruik van de luchthaven. Bij de berekening van Plaatsgebonden Risico is de dag-nacht verdeling van vliegverkeer niet van belang. Het Plaatsgebonden Risico geeft de gemiddelde kans dat iemand in de omgeving van een luchthaven per jaar komt te overlijden als direct gevolg van een vliegtuigongeval. Anders dan het Plaatsgebonden Risico, is bij de berekening van het Groepsrisico de dag-nachtverdeling van verkeer van essentieel belang. Dit omdat de verdeling van de bevolking overdag anders is dan 's nachts. In de nacht-populatiegegevens bevinden zich meer mensen in het (studie-) gebied dan in de dag-populatiegegevens (ruwweg een factor 3).

Opmerking: Zoals eerder vermeld, hanteert het NLR bij Groepsrisicoberekeningen voor luchthaven Groningen-Eelde de dag-periode tussen 08:00-20:00 en de nacht-periode tussen 20:00-08:00. Uitgaande van huidige openingstijd van de luchthaven 06:30-23:00, bestrijkt de openingstijden 4,5 uren (20:00-23:00 en 06:30-08:00) van de 12-uur durende nachtperiode.

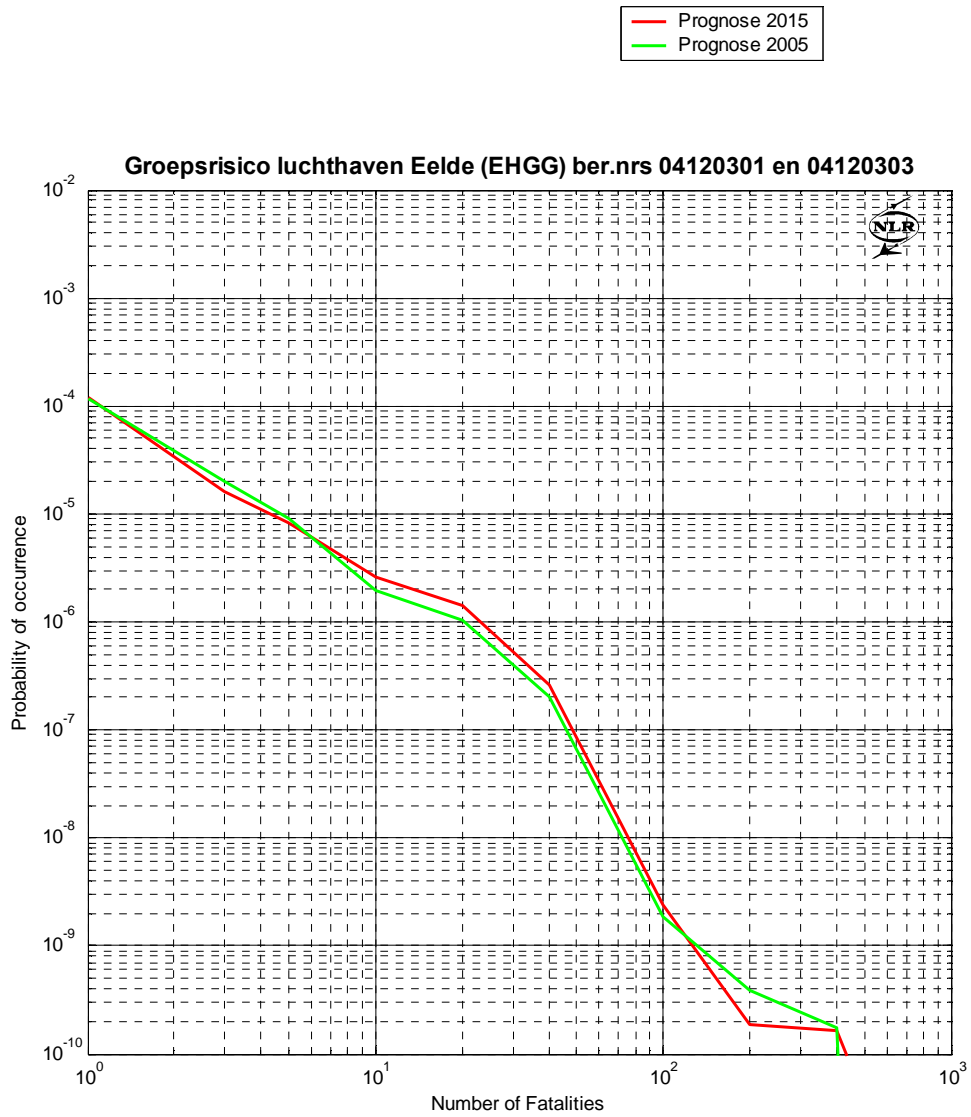


Tabel 31 : Resultaten Groepsrisicoberekening Prognose 2015 excl. meteotoeslag (04120301)

Aantal slachtoffers (N)	Overschrijdingskans (F) (Ber.nr. 04120301)		Inverse F-N (afgerond)
1	$1,20 \times 10^{-4}$	1 op	8.500
3	$1,62 \times 10^{-5}$	1 op	60.000
5	$8,19 \times 10^{-6}$	1 op	125.000
10	$2,62 \times 10^{-6}$	1 op	380.000
20	$1,42 \times 10^{-6}$	1 op	700.000
40	$2,65 \times 10^{-7}$	1 op	3,7 miljoen
100	$2,43 \times 10^{-9}$	1 op	400 miljoen
200	$1,89 \times 10^{-10}$	< 1 op	miljard
400	$1,65 \times 10^{-10}$	< 1 op	miljard
1000	$3,93 \times 10^{-13}$	< 1 op	miljard

Tabel 32 : Resultaten Groepsrisicoberekening Prognose 2005 excl. meteotoeslag (04120303).

Aantal slachtoffers (N)	Overschrijdingskans (F) (Ber.nr. 04120303)		Inverse F-N (afgerond)
1	$1,15 \times 10^{-4}$	1 op	8.700
3	$1,99 \times 10^{-5}$	1 op	50.000
5	$8,96 \times 10^{-6}$	1 op	110.000
10	$1,95 \times 10^{-6}$	1 op	500.000
20	$1,04 \times 10^{-6}$	1 op	1 miljoen
40	$1,99 \times 10^{-7}$	1 op	5 miljoen
100	$1,88 \times 10^{-9}$	1 op	500 miljoen
200	$3,93 \times 10^{-10}$	< 1 op	miljard
400	$1,77 \times 10^{-10}$	< 1 op	miljard
1000	$6,91 \times 10^{-38}$	~ 0	



Figuur 7 : Berekeningsresultaten van Groepsrisico (FN-curve) van ber.nrs. 04120301 (Prognose 2015 excl. meteotoeslag) en 04120303 (Prognose 2005 excl. meteotoeslag).

6 Conclusies

Voor het luchtvaartterrein Eelde is het risico voor de omgeving van de luchthaven ten gevolge van het vliegverkeer van vaste vleugelvliegtuigen in kaart gebracht. Het externe veiligheidsrisico voor de twee scenario's, Prognose 2015 en Prognose 2005, is berekend met het Regionale model dat in 2002 herzien is. Als risicomaten zijn het Plaatsgebonden Risico, het Groepsrisico en de Woningtellingen binnen de Plaatsgebonden Risicocontouren gehanteerd.

De conclusies ten aanzien van de berekeningsresultaten zijn:

- Het Prognose 2015 scenario resulteert in lager Plaatsgebonden Risico dan het Prognose 2005 scenario: de Plaatsgebonden Risicocontouren en het aantal woningen binnen de contouren zijn voor het Prognose 2015 scenario kleiner. De verklaring hiervoor is de aanwezigheid van relatief veiliger vliegtuigtypen gebruikt in het passagiersverkeer (geen generatie 1 en 2 vliegtuigen) en het kleinere aantal vliegtuigbewegingen.
- De FN-curven van de Groepsrisicoberekeningen voor de Prognose 2015 en Prognose 2005 laten nagenoeg hetzelfde beeld zien.



7 Referenties

1. Pikaar, A.J., de Jong, C.J.M. en Weijts, J. (2000), *An enhanced method for the calculation of third party risk around large airports; with application to Schiphol*, NLR-CR-2000-147, Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium NLR.
2. Vercammen R.W.A et al (2002), *Re-assessment of the model for analysis of third party risk around regional airports*, NLR-CR-2002-178, Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium NLR.
3. DHV Milieu en Infrastructuur B.V. (1995), *Milieu Effect Rapport Baanverlenging Groningen Airport Eelde*, MER hoofdrapport, MM-MN950554.
4. Van Es, G.W.H., van Hesse, M. en Loog, M.P., (1998), *Externe veiligheidsberekeningen ten behoeve van de Aanwijzing van Groningen Airport Eelde*, NLR CR 97649 L, Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium NLR.
5. Dolderman, A.B. en Heppe, G.J.T. (1997), *Geluidsbelastingberekeningen ten behoeve van de Aanwijzingsprocedure van het luchtvaartterrein Eelde*, NLR CR 97240 L, National Aerospace Laboratory NLR.
6. Post, J.A., Cheung, Y.S. en Vercammen, R.W.A. (2003), *Aanvullende externe veiligheidsberekeningen voor luchthaven Maastricht; In het kader van de planologische kernbeslissing luchtvaartterreinen Maastricht en Lelystad*, NLR-CR-2003-173, Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium NLR.
7. Jane's Publications, *Jane's All The World's Aircraft* (diverse edities).
8. Weijts, J. et al (2004), *Voorschrift en procedure voor de berekening van Externe Veiligheid rond luchthavens*, NLR-CR-2004-083, Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium NLR.

Appendix A Ongevalkansen

De ongevalkansen van het model voor regionale en kleine luchthavens en de ongevalkansen voor de drie generaties cargo vliegtuigtypen zijn toegepast in de externe veiligheidsberekeningen voor luchthaven Eelde. Tabel A. 1 geeft de kanswaarden voor het lichte verkeer, terwijl Tabel A. 2 de kanswaarden per ongevalstype voor het zware verkeer per gewichtscategorie, operatietype en generatie geeft.

Tabel A. 1 : Ongevalkans per verkeerstype Licht verkeer

Verkeerstype	Start	Start	Start	Landing	Landing	Landing
	overrun	overshoot	totaal	overrun	undershoot	totaal
Licht1500	—	—	$6,71 \times 10^{-6}$	—	—	$2,24 \times 10^{-6}$
Licht5700	—	—	$6,71 \times 10^{-6}$	—	—	$2,24 \times 10^{-6}$

Tabel A. 2 : Ongevalkans per verkeerstype Zwaar verkeer

Operatietype (Generatie)	Start	Start	Start	Landing	Landing	Landing
	overrun	overshoot	totaal	overrun	undershoot	totaal
Business Jet	$1,83 \times 10^{-6}$	$0,029 \times 10^{-6}$	$1,859 \times 10^{-6}$	$4,58 \times 10^{-6}$	$4,58 \times 10^{-6}$	$9,16 \times 10^{-6}$
Cargo (generatie 1)	$2,89 \times 10^{-6}$	$3,85 \times 10^{-6}$	$6,74 \times 10^{-6}$	$4,81 \times 10^{-6}$	$4,81 \times 10^{-6}$	$9,62 \times 10^{-6}$
Cargo generatie 2	$0,87 \times 10^{-6}$	$1,16 \times 10^{-6}$	$2,03 \times 10^{-6}$	$1,45 \times 10^{-6}$	$1,45 \times 10^{-6}$	$2,90 \times 10^{-6}$
Cargo generatie 3	$0,25 \times 10^{-6}$	$0,33 \times 10^{-6}$	$0,58 \times 10^{-6}$	$0,41 \times 10^{-6}$	$0,41 \times 10^{-6}$	$0,82 \times 10^{-6}$
Passagier generatie 1	$1,05 \times 10^{-6}$	$0,029 \times 10^{-6}$	$1,079 \times 10^{-6}$	$3,66 \times 10^{-6}$	$5,24 \times 10^{-6}$	$8,90 \times 10^{-6}$
Passagier generatie 2	$0,066 \times 10^{-6}$	$0,029 \times 10^{-6}$	$0,095 \times 10^{-6}$	$0,90 \times 10^{-6}$	$1,95 \times 10^{-6}$	$2,85 \times 10^{-6}$
Passagier generatie 3	$0,066 \times 10^{-6}$	$0,029 \times 10^{-6}$	$0,095 \times 10^{-6}$	$0,73 \times 10^{-6}$	$0,17 \times 10^{-6}$	$0,90 \times 10^{-6}$

*) De toegepaste ongevalkansen voor Cargo verkeer in de berekeningen voor luchthaven Eelde zijn de Variant 1 Cargo ongevalkansen zoals in referentie 6 wordt genoemd.



Appendix B Ongevalgevolgen

In deze appendix zijn de in de berekeningen toegepaste modelparameters van ongevalgevolgen samengevat. De modelparameters van de ongevalgevolgen zijn: ongevalgevolggebied (CA, crash area) en letaliteit.

Tabel B. 1 : Modelparameters voor ongevalgevolgen.

MTOW klasse	Gewichtscategorie	Ongevalgevolggebied (CA)	Letaliteit
< 1.500 kg	Licht1500	open terrein 183 m ²	0,4
		terrein met obstakels 145 m ²	0,4
tussen 1.500 kg en 5.700 kg	Licht5700	open terrein 69 m ² per ton MTOW + 80 m ²	0,4
		terrein met obstakels 78 m ² per ton MTOW + 28 m ²	0,4
≥ 5.700 kg	Zwaar	terreintype onafhankelijk 83 m ² per ton MTOW	0,278

In de Plaatsgebonden Risicoberekeningen wordt het ongevalgevolggebied cirkelvormig verondersteld. De radius van het ongevalgevolggebied is een invoerparameter in de berekeningen.

In de berekeningen voor luchthaven Eelde wordt het terreintype rondom het luchtvaartterrein als “Open terrein” beschouwd.



Appendix C Verdeling vliegtuigbewegingen Prognose 2015 scenario

C.1 Prognose 2015 vliegtuigbewegingen excl. meteotoeslag (ber.nr. 04120301).

Tabel C. 1 : Ke-bewegingen excl. meteotoeslag

Gewichtscat.	Operatietype (generatie)	Dag			Nacht			
		start	landing	totaal	start	landing	totaal	
Licht5700	nvt	4500	4500	9000	0	0	0	
Zwaar	BizJet	238	238	476	76	76	152	
	Cargo (G3)	104	0	0	468	572	1040	
	Pax (G3)	2846	2845	5691	682	681	1363	
Helikopter	nvt	826	825	1651	0	0	0	
	Subtotaal	8514	8408	16922	1266	1329	2555	
							Totaal	19477*

*) Door afrondingen worden 3 extra bewegingen (0,015% van 19474) gegenereerd in het totaal aantal.

Tabel C. 2 : BKL-bewegingen excl. meteotoeslag

Gewichtscat.	Dag			Nacht			
	start	landing	totaal	start	landing	totaal	
Licht1500	20009	20010	40019	2784	2786	5570	
Licht5700	1780	1780	3560	227	229	456	
Subtotaal	21789	21790	43579	3011	3015	6026	
						Totaal	49605**

***) Door afrondingen zijn 21 bewegingen (0,042% van 49626) verloren gegaan.



Prognose 2015 vliegtuigbewegingen incl. meteotoeslag (ber.nr. 04120302).

Tabel C. 3 : Ke-bewegingen incl. meteotoeslag

Gewichtscat.	Operatietype (generatie)	Dag			Nacht			
		start	landing	totaal	start	landing	totaal	
Licht5700	nvt.	5400	5400	10800	0	0	0	
Zwaar	BizJet	285	287	572	93	91	184	
	Cargo (G3)	125	0	125	561	686	1247	
	Pax (G3)	3414	3413	6827	818	817	1635	
Helikopter	nvt.	990	990	1980	0	0	0	
	Subtotaal	10214	10090	20304	1472	1594	3066	
							Totaal	23370

Tabel C. 4 : BKL-bewegingen met meteotoeslag

Gewichtscat.	Dag			Nacht			
	start	landing	totaal	start	landing	totaal	
Licht1500	24016	24016	48032	3343	3341	6684	
Licht5700	2139	2139	4278	279	280	559	
Subtotaal	26155	26155	52310	3622	3621	7243	
						Totaal	59553



Appendix D Verdeling vliegtuigbewegingen Prognose 2005 scenario

D.1 Prognose 2005 vliegtuigbewegingen excl. meteotoeslag (ber.nr. 04120303).

Tabel D. 1 : Ke-bewegingen excl. meteotoeslag (ber. nr. 04120303)

Gewichtscat.	Operatietype (generatie)	Dag			Nacht			
		start	landing	totaal	start	landing	totaal	
Licht5700	nvt.	425	425	850	76	74	150	
Zwaar	BizJet	135	134	269	60	61	121	
	Cargo (G3)	240	240	480	160	160	320	
	Pax (G1)	959	960	1919	639	640	1279	
	Pax (G2)	327	323	650	213	212	425	
	Pax (G3)	3214	3212	6426	252	252	504	
Helikopter	nvt.	374	375	749	126	125	251	
	Subtotaal	5674	5669	11343	1526	1524	3050	
							Totaal	14393*

*) Door afrondingen worden 3 extra bewegingen (0,021% van 14390) gegenereerd in het totaal aantal.

Tabel D. 2 : BKL-bewegingen zonder meteotoeslag (ber. nr. 04120303)

Gewichtscat.	Dag			Nacht				
	start	landing	totaal	start	landing	totaal		
Licht1500	30914	30913	61827	2594	2594	5188		
Licht5700	5769	5767	11536	485	485	970		
Subtotaal	36683	36680	73363	3079	3079	6158		
							Totaal	79521**

**) Door afrondingen worden 21 extra bewegingen (0,026% van 79500) gegenereerd in het totaal aantal.



D.2 Prognose 2005 vliegtuigbewegingen incl. meteotoeslag (ber.nr. 04120304).

Tabel D. 3 : Ke-bewegingen incl. meteotoeslag (ber. nr. 04120304)

Gewichtscat.	Operatietype (generatie)	Dag			Nacht			
		start	landing	totaal	start	landing	totaal	
Licht5700	nvt	503	504	1007	90	88	178	
Zwaar	BizJet	157	160	317	70	73	143	
	Cargo (G3)	288	288	576	192	192	384	
	Pax (G1)	1149	1152	2301	765	768	1533	
	Pax (G2)	393	387	780	256	254	510	
	Pax (G3)	3856	3856	7712	304	304	608	
Helikopter	nvt.	447	450	897	152	150	302	
	Subtotaal	6793	6797	13590	1829	1829	3658	
							Totaal	17248

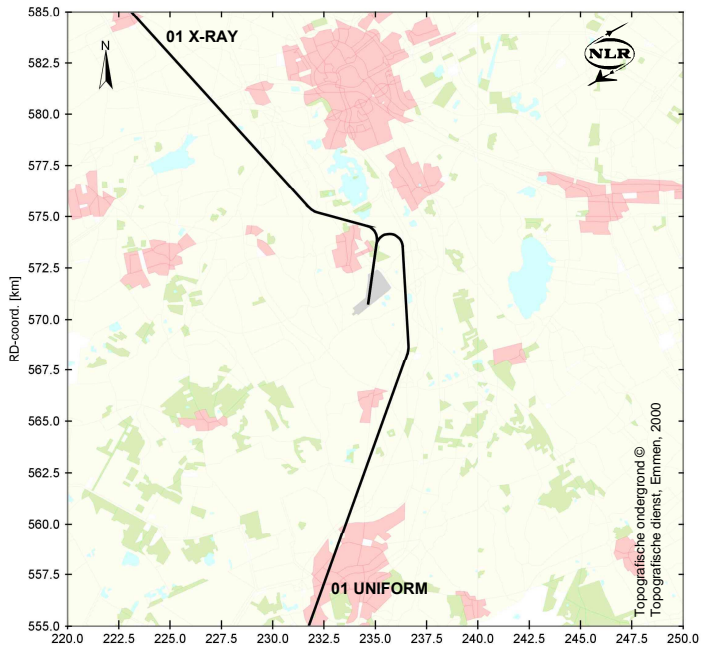
Tabel D. 4 : BKL-bewegingen met meteotoeslag (ber. nr. 04120304)

Gewichtscat.	Dag			Nacht			
	start	landing	totaal	start	landing	totaal	
Licht1500	37098	37097	74195	3112	3112	6224	
Licht5700	6925	6922	13847	582	582	1164	
Subtotaal	44023	44019	88042	3694	3694	7388	
						Totaal	95430

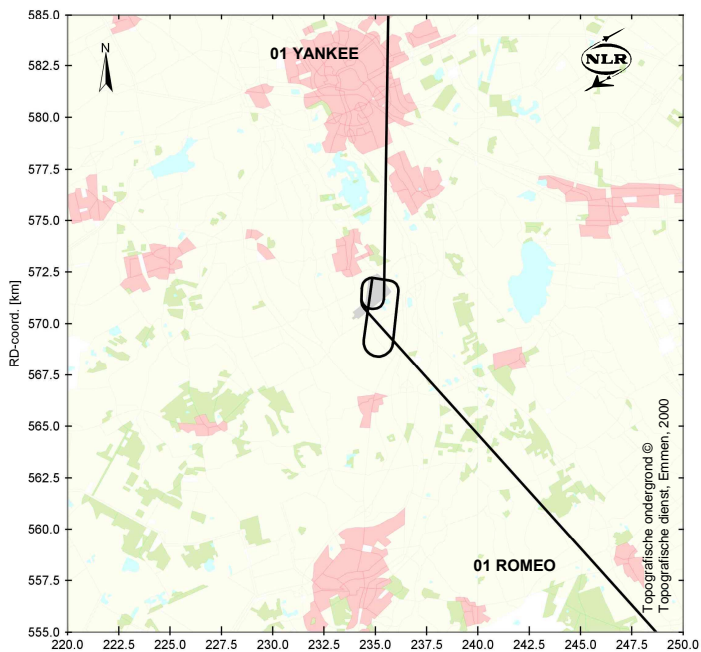


Appendix E Vliegroutes voor het BKL verkeer

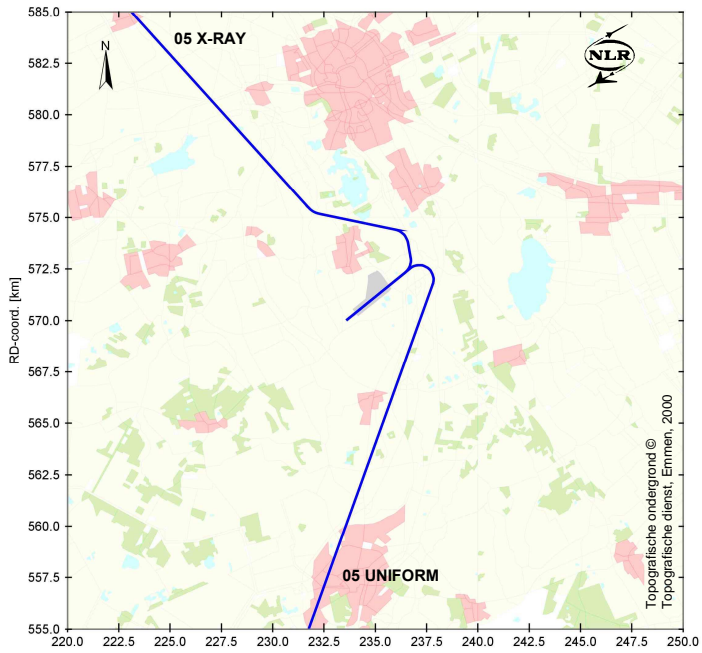
Deze appendix geeft de start- en landingsroutes weer die zijn gebruikt voor het BKL verkeer op luchthaven Eelde. De BKL routes zijn toegepast in het Prognose 2005 en Prognose 2015 scenario's.



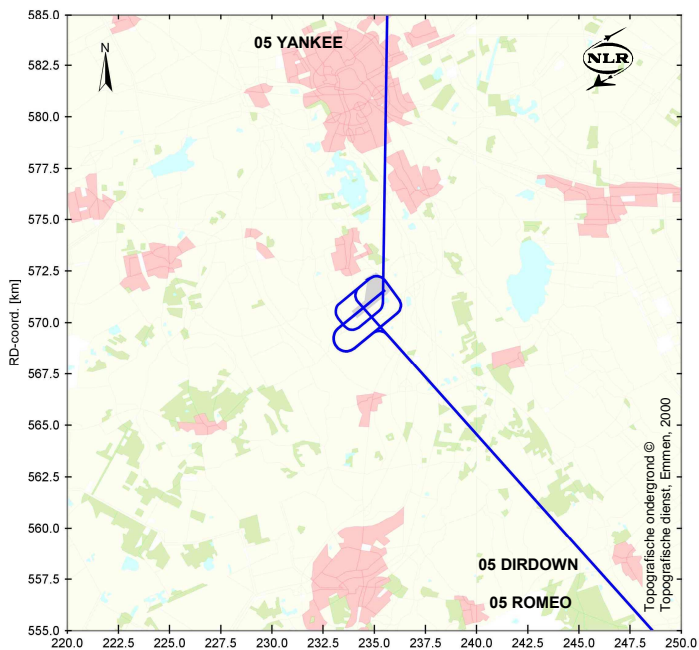
Figuur E. 1 : Startroutes op baan 01



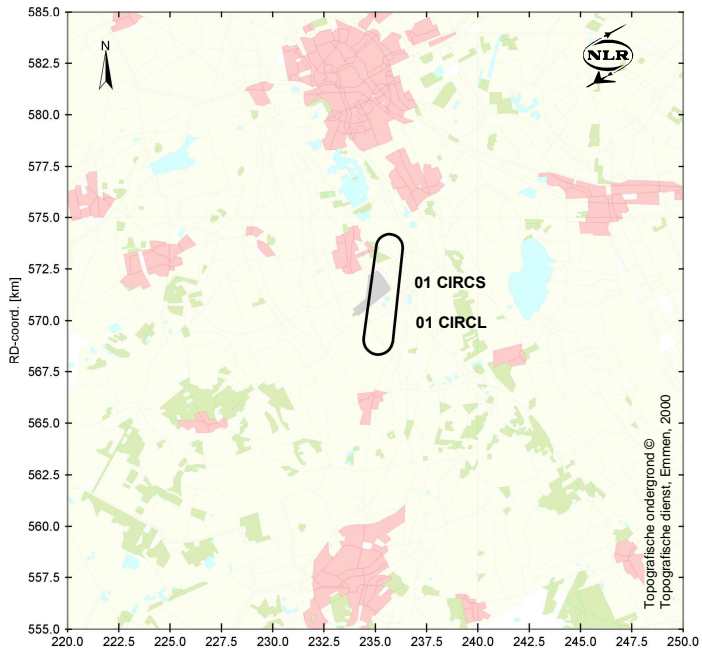
Figuur E. 2 : Landingsroutes op baan 01



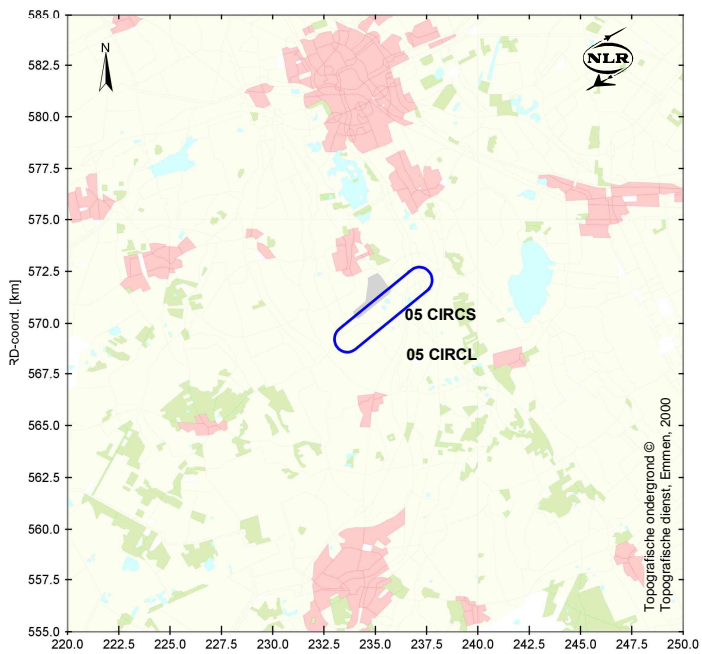
Figuur E. 3 : Startroutes op baan 05



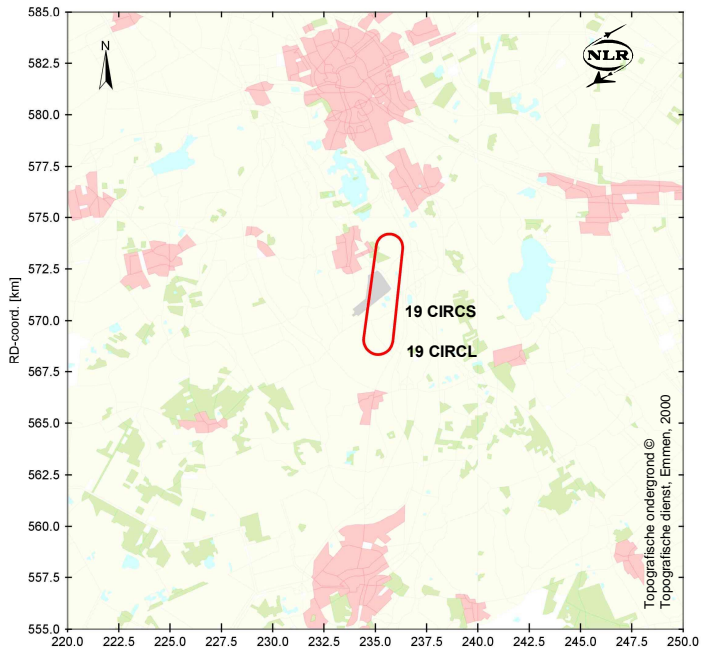
Figuur E. 4 : Landingsroutes op baan 05



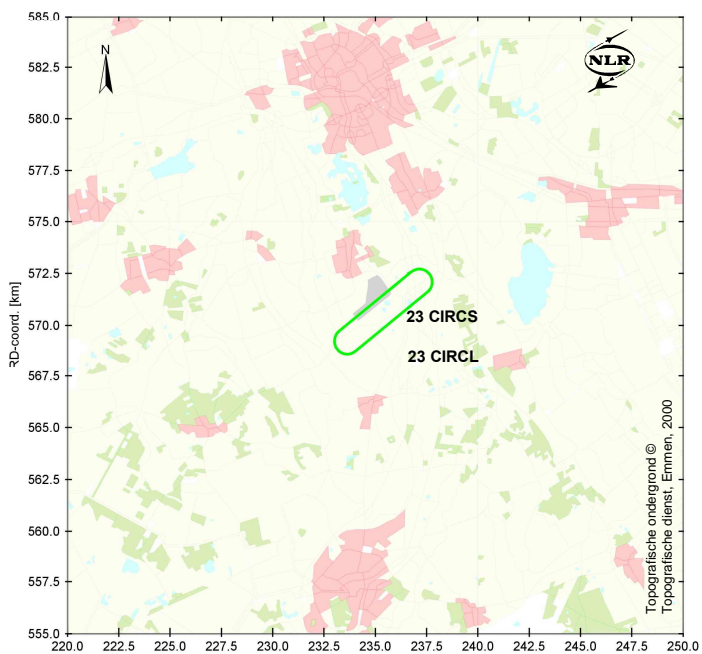
Figuur E. 9 : Circuitroutes (start en landing) op baan 01



Figuur E. 10 : Circuitroutes (start en landing) op baan 05



Figuur E. 11 : Circuitroutes (start en landing) op baan 19

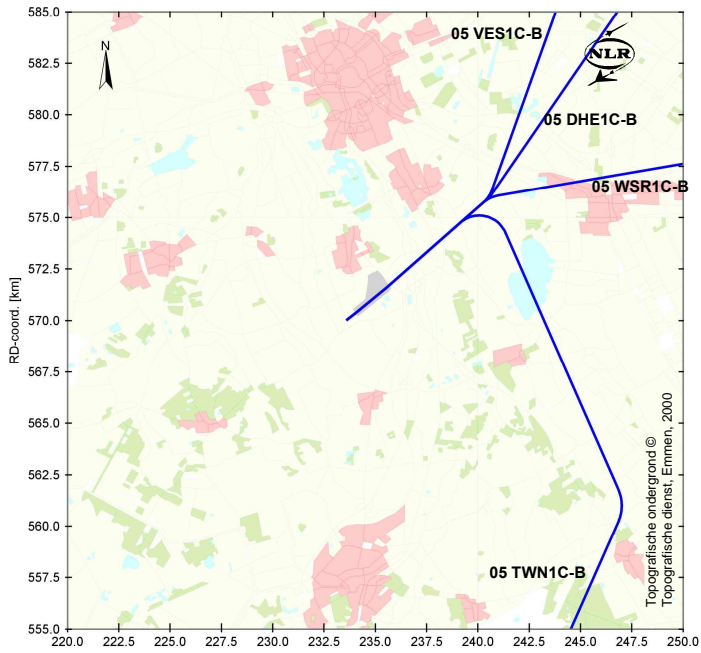


Figuur E. 12 : Circuitroutes (start en landing) op baan 23

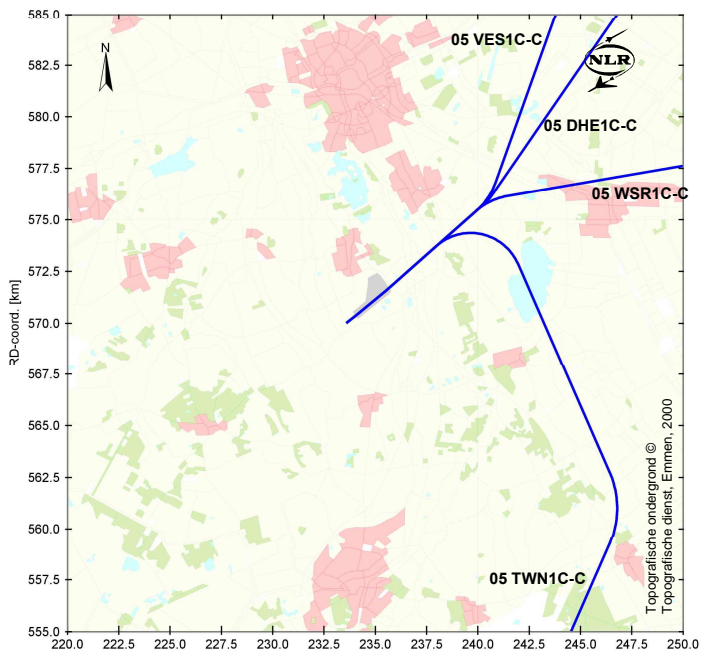


Appendix F Vliegroutes voor het Ke verkeer

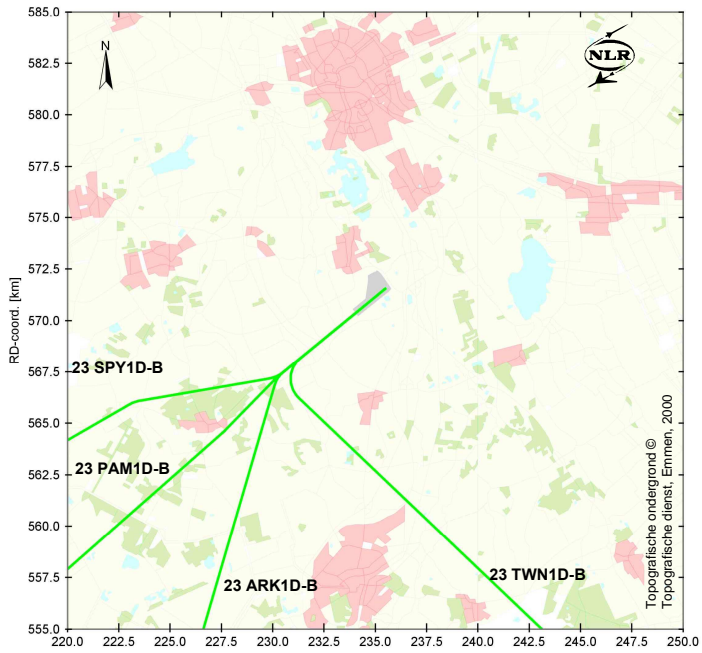
Deze appendix geeft de start- en landingsroutes weer die zijn gebruikt voor het Ke verkeer op luchthaven Eelde.



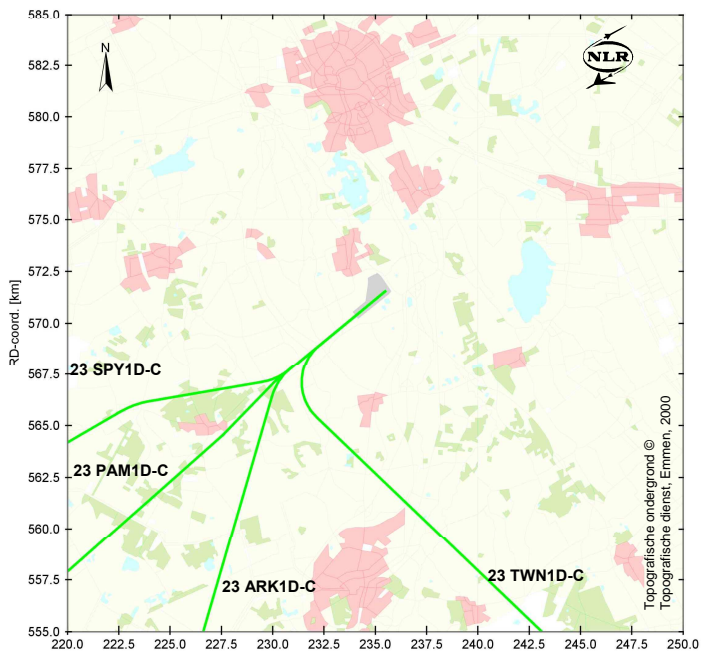
Figuur F. 1 : Startroutes (B) op baan 05 (Prognose 2015 scenario)



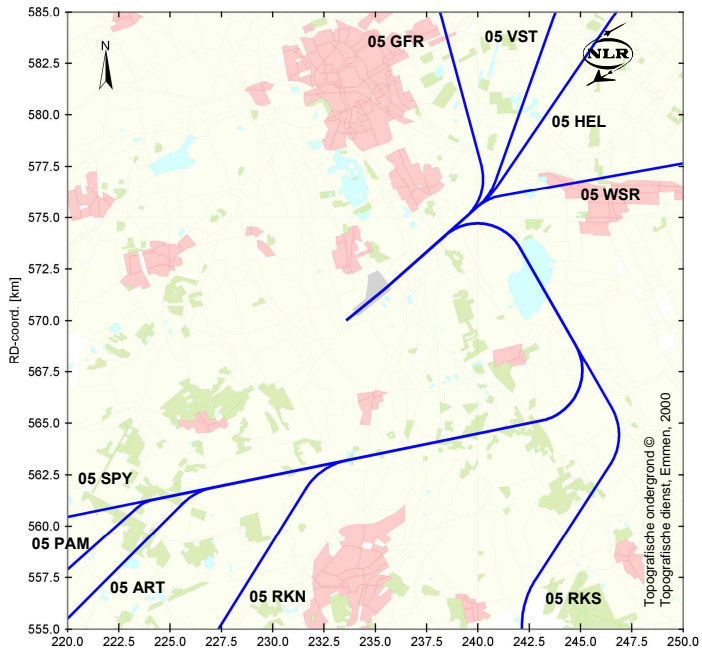
Figuur F. 2 : Startroutes (C) op baan 05 (Prognose 2015 scenario)



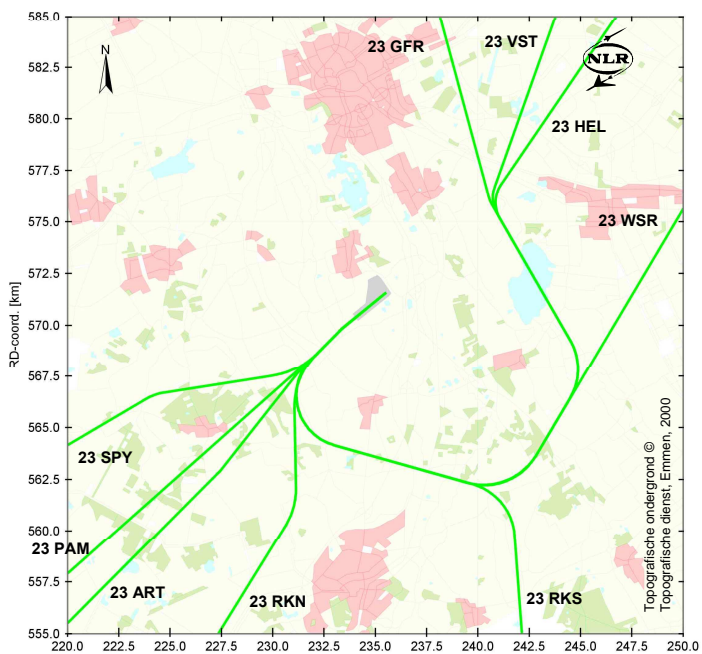
Figuur F. 3 : Startroutes (B) op baan 23 (Prognose 2015 scenario)



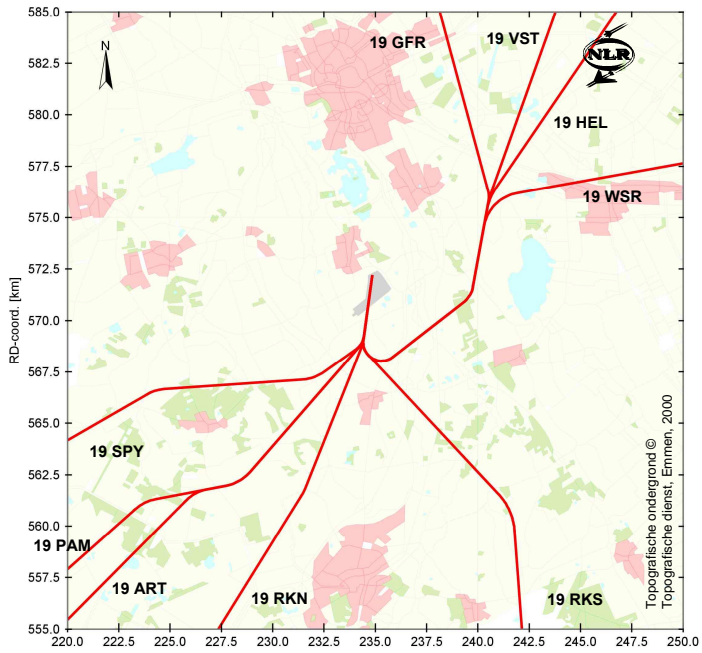
Figuur F. 4 : Startroutes (C) op baan 23 (Prognose 2015 scenario)



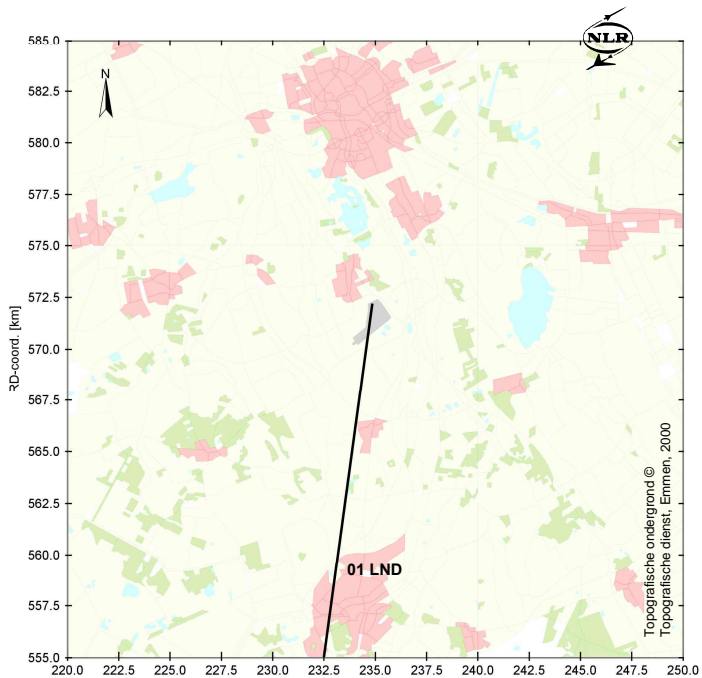
Figuur F. 5 : Startroutes op baan 05 (Prognose 2005 scenario)



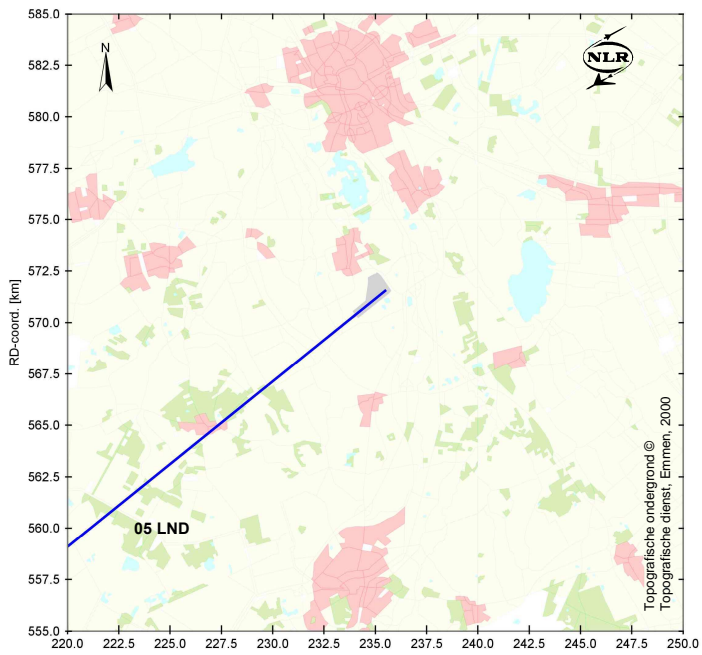
Figuur F. 6 : Startroutes op baan 23 (Prognose 2005 scenario).



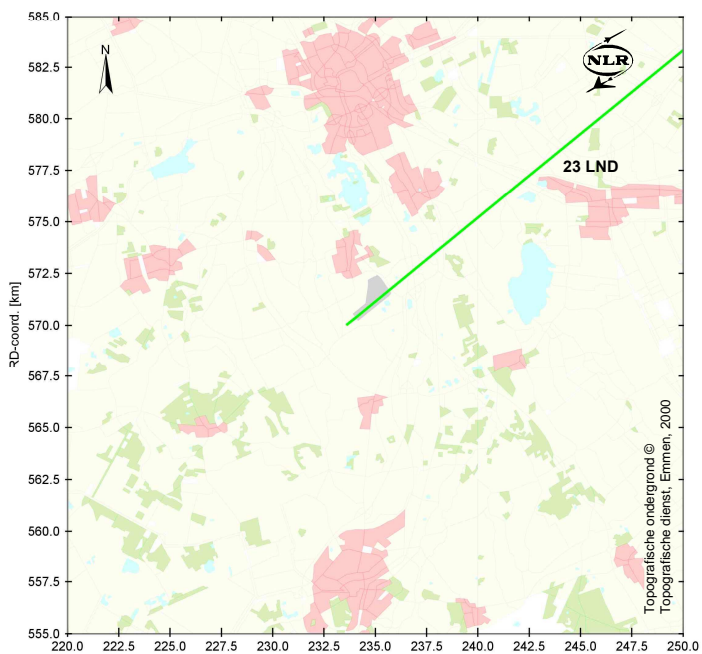
Figuur F. 7 : Startroutes op baan 19 (Prognose 2005 scenario)



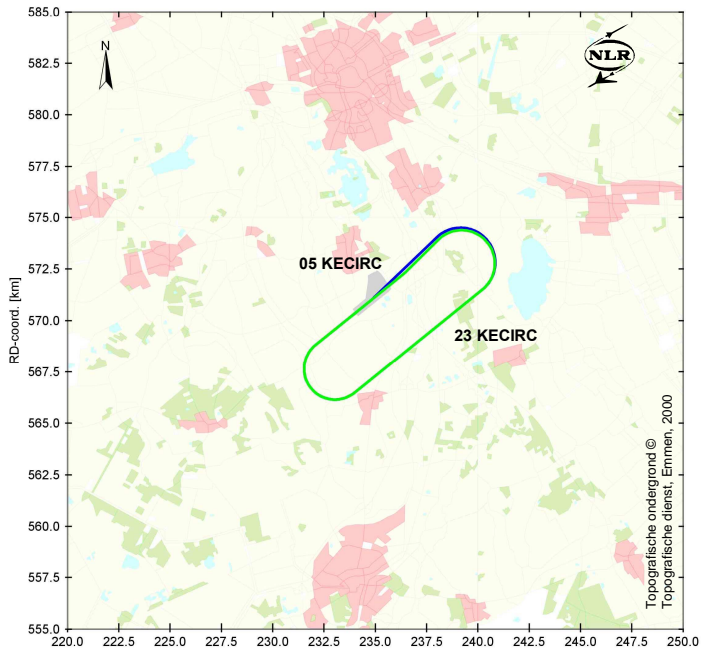
Figuur F. 8 : Landingsroute op baan 01 (alleen in Prognose 2005 scenario)



Figuur F. 9 : Landingsroute op baan 05 (Prognose 2005 en 2015 scenario's)



Figuur F. 10 : Landingsroute op baan 23 (Prognose 2005 en 2015 scenario's)



Figuur F. 11 : Circuitroutes op baan 05 en 23 (alleen in Prognose 2005 scenario)

Appendix G Trafficgegevens voor Prognose 2015 scenario

Tabel G. 1 : Verdeling Ke-verkeer inclusief en exclusief meteo toeslag (Prognose 2015)

Baan	Route	st_lnd	type	Dag_excl	Nacht_excl	Dag_incl	Nacht_incl
05	LND	2	Licht5700_Ke	1485	0	1935	0
05	TWN1C-B	1	Licht5700_Ke	1350	0	1800	0
23	LND	2	Licht5700_Ke	3015	0	3465	0
23	PAM1D-B	1	Licht5700_Ke	3150	0	3600	0
05	LND	2	PaxG3	288	103	376	134
05	LND	2	PaxG3	83	0	108	0
05	TWN1C-C	1	PaxG3	262	94	350	125
05	VES1C-C	1	PaxG3	75	0	100	0
23	LND	2	PaxG3	586	209	673	240
23	LND	2	PaxG3	168	0	193	0
23	PAM1D-C	1	PaxG3	437	218	499	250
23	TWN1D-C	1	PaxG3	175	0	200	0
23	SPY1D-C	1	PaxG3	175	0	200	0
05	LND	2	Bizjet	75	24	98	31
05	TWN1C-B	1	Bizjet	68	22	91	29
23	LND	2	Bizjet	153	48	176	55
23	PAM1D-B	1	Bizjet	160	50	182	58
05	LND	2	PaxG3	15	0	19	0
#05	LND	2	Heli	231	0	301	0
05	LND	2	PaxG3	8	0	10	1
05	LND	2	Bizjet	3	1	5	2
#05	LND	2	Heli	8	0	11	0
#05	LND	2	Heli	33	0	43	0
#05	TWN1C-B	1	Heli	210	0	280	0
05	TWN1C-B	1	Bizjet	3	1	4	2
#05	TWN1C-B	1	Heli	8	0	10	0
#05	TWN1C-B	1	Heli	30	0	40	0
05	TWN1C-C	1	PaxG3	14	0	18	0
05	TWN1C-C	1	PaxG3	7	0	10	1
23	LND	2	PaxG3	30	0	35	0
#23	LND	2	Heli	469	0	539	0
23	LND	2	PaxG3	16	1	18	1
23	LND	2	Bizjet	7	3	8	3
#23	LND	2	Heli	17	0	19	0
#23	LND	2	Heli	67	0	77	0
#23	PAM1D-B	1	Heli	490	0	560	0
23	PAM1D-B	1	Bizjet	7	3	8	4
#23	PAM1D-B	1	Heli	18	0	20	0
#23	PAM1D-B	1	Heli	70	0	80	0
23	PAM1D-C	1	PaxG3	32	0	36	0
23	PAM1D-C	1	PaxG3	17	1	19	1
05	LND	2	PaxG3	241	120	314	157
05	TWN1C-C	1	PaxG3	219	110	292	146
23	LND	2	PaxG3	489	245	562	281
23	ARK1D-C	1	PaxG3	256	0	292	0
23	SPY1D-C	1	PaxG3	256	256	292	292
05	LND	2	PaxG3	132	0	172	0
05	LND	2	PaxG3	8	0	10	0
05	LND	2	PaxG3	164	1	214	1
05	TWN1C-C	1	PaxG3	120	0	160	0
05	TWN1C-C	1	PaxG3	7	0	10	0
05	TWN1C-C	1	PaxG3	149	1	199	1
23	LND	2	PaxG3	268	0	308	0
23	LND	2	PaxG3	16	0	18	0
23	LND	2	PaxG3	333	2	383	2
23	PAM1D-C	1	PaxG3	28	0	32	0
23	PAM1D-C	1	PaxG3	17	0	19	0
23	PAM1D-C	1	PaxG3	348	2	398	2
23	ARK1D-C	1	PaxG3	252	0	288	0
05	LND	2	CargoG3	0	86	0	112
05	LND	2	CargoG3	0	69	0	89



Baan	Route	st_lnd	type	Dag_excl	Nacht_excl	Dag_incl	Nacht_incl
05	LND	2	CargoG3	0	34	0	45
05	TWN1C-C	1	CargoG3	0	78	0	104
05	TWN1C-C	1	CargoG3	0	62	0	83
05	TWN1C-C	1	CargoG3	31	0	42	0
23	LND	2	CargoG3	0	174	0	200
23	LND	2	CargoG3	0	139	0	160
23	LND	2	CargoG3	0	70	0	80
23	ARK1D-C	1	CargoG3	0	182	0	208
23	ARK1D-C	1	CargoG3	0	146	0	166
23	ARK1D-C	1	CargoG3	73	0	83	0
#				16922	2555	20304	3066
Prognose 2015		Totaal	Ke verkeer		19477		23370
Prognose 2015		Totaal	Ke zonder heli-bwg'en		17826		21390

Opmerking:

1) st_lnd: start (1) en landing (2) fase

2) excl: exclusief; incl: inclusief.

: (hier) trafficsgegevens die niet meegenomen worden in de berekening.



Tabel G. 2 : Verdeling BKL-verkeer inclusief en exclusief meteo toeslag (Prognose 2015)

Baan	Route	st_lnd	type	Dag_excl	Nacht_excl	Dag_incl	Nacht_incl
01	CIRCS	1	Licht1500_BKL	100	14	120	17
01	CIRCS	1	Licht1500_BKL	67	10	81	12
01	CIRCS	1	Licht1500_BKL	49	6	59	8
01	CIRCS	1	Licht1500_BKL	14	2	17	2
01	CIRCS	1	Licht1500_BKL	101	14	121	17
01	CIRCS	1	Licht1500_BKL	105	14	126	17
01	CIRCS	1	Licht1500_BKL	19	3	23	3
01	CIRCL	2	Licht1500_BKL	100	14	120	17
01	CIRCL	2	Licht1500_BKL	67	10	81	12
01	CIRCL	2	Licht1500_BKL	49	6	59	8
01	CIRCL	2	Licht1500_BKL	14	2	17	2
01	CIRCL	2	Licht1500_BKL	101	14	121	17
01	CIRCL	2	Licht1500_BKL	105	14	126	17
01	CIRCL	2	Licht1500_BKL	19	3	23	3
01	ROMEO	2	Licht1500_BKL	32	5	39	5
01	ROMEO	2	Licht1500_BKL	15	2	18	3
01	ROMEO	2	Licht1500_BKL	15	2	18	2
01	ROMEO	2	Licht1500_BKL	4	0	5	1
01	ROMEO	2	Licht1500_BKL	27	4	32	5
01	ROMEO	2	Licht1500_BKL	28	4	33	5
01	ROMEO	2	Licht1500_BKL	8	1	9	1
01	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	22	3	26	4
01	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	10	1	12	2
01	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	10	1	12	2
01	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	3	0	3	0
01	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	18	3	22	3
01	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	18	3	22	3
01	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	5	1	6	1
01	X-RAY	1	Licht1500_BKL	22	3	26	4
01	X-RAY	1	Licht1500_BKL	10	1	12	2
01	X-RAY	1	Licht1500_BKL	10	1	12	2
01	X-RAY	1	Licht1500_BKL	3	0	3	0
01	X-RAY	1	Licht1500_BKL	18	3	22	3
01	X-RAY	1	Licht1500_BKL	18	3	22	3
01	X-RAY	1	Licht1500_BKL	5	1	6	1
01	YANKEE	2	Licht1500_BKL	32	5	39	5
01	YANKEE	2	Licht1500_BKL	15	2	18	3
01	YANKEE	2	Licht1500_BKL	15	2	18	2
01	YANKEE	2	Licht1500_BKL	4	0	5	1
01	YANKEE	2	Licht1500_BKL	27	4	32	5
01	YANKEE	2	Licht1500_BKL	28	4	33	5
01	YANKEE	2	Licht1500_BKL	8	1	9	1
05	CIRCS	1	Licht1500_BKL	676	96	812	115
05	CIRCS	1	Licht1500_BKL	453	66	544	79
05	CIRCS	1	Licht1500_BKL	334	43	401	52
05	CIRCS	1	Licht1500_BKL	96	12	116	15
05	CIRCS	1	Licht1500_BKL	682	97	818	116
05	CIRCS	1	Licht1500_BKL	710	98	852	117
05	CIRCS	1	Licht1500_BKL	129	17	155	21
05	CIRCL	2	Licht1500_BKL	676	96	812	115
05	CIRCL	2	Licht1500_BKL	453	66	544	79
05	CIRCL	2	Licht1500_BKL	334	43	401	52
05	CIRCL	2	Licht1500_BKL	96	12	116	15
05	CIRCL	2	Licht1500_BKL	682	97	818	116
05	CIRCL	2	Licht1500_BKL	710	98	852	117
05	CIRCL	2	Licht1500_BKL	129	17	155	21
05	ROMEO	2	Licht1500_BKL	161	23	194	27
05	ROMEO	2	Licht1500_BKL	77	11	92	13
05	ROMEO	2	Licht1500_BKL	77	10	92	12
05	ROMEO	2	Licht1500_BKL	19	2	23	3
05	ROMEO	2	Licht1500_BKL	135	19	162	23
05	ROMEO	2	Licht1500_BKL	138	19	166	23
05	ROMEO	2	Licht1500_BKL	38	5	45	6
05	DIRDOWN	2	Licht1500_BKL	108	15	129	18



Baan	Route	st_lnd	type	Dag_excl	Nacht_excl	Dag_incl	Nacht_incl
05	DIRDOWN	2	Licht1500_BKL	51	7	62	9
05	DIRDOWN	2	Licht1500_BKL	51	7	61	8
05	DIRDOWN	2	Licht1500_BKL	13	2	15	2
05	DIRDOWN	2	Licht1500_BKL	90	13	108	15
05	DIRDOWN	2	Licht1500_BKL	92	13	111	15
05	DIRDOWN	2	Licht1500_BKL	25	3	30	4
05	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	258	37	310	44
05	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	123	18	148	22
05	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	123	16	147	19
05	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	30	4	36	5
05	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	216	31	259	37
05	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	221	30	266	37
05	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	60	8	73	10
05	X-RAY	1	Licht1500_BKL	258	37	310	44
05	X-RAY	1	Licht1500_BKL	123	18	148	22
05	X-RAY	1	Licht1500_BKL	123	16	147	19
05	X-RAY	1	Licht1500_BKL	30	4	36	5
05	X-RAY	1	Licht1500_BKL	216	31	259	37
05	X-RAY	1	Licht1500_BKL	221	30	266	37
05	X-RAY	1	Licht1500_BKL	60	8	73	10
05	YANKEE	2	Licht1500_BKL	269	38	323	46
05	YANKEE	2	Licht1500_BKL	128	19	154	22
05	YANKEE	2	Licht1500_BKL	128	17	153	20
05	YANKEE	2	Licht1500_BKL	32	4	38	5
05	YANKEE	2	Licht1500_BKL	225	32	270	38
05	YANKEE	2	Licht1500_BKL	231	32	277	38
05	YANKEE	2	Licht1500_BKL	63	8	76	10
19	CIRCS	1	Licht1500_BKL	100	14	120	17
19	CIRCS	1	Licht1500_BKL	67	10	81	12
19	CIRCS	1	Licht1500_BKL	49	6	59	8
19	CIRCS	1	Licht1500_BKL	14	2	17	2
19	CIRCS	1	Licht1500_BKL	101	14	121	17
19	CIRCS	1	Licht1500_BKL	105	14	126	17
19	CIRCS	1	Licht1500_BKL	19	3	23	3
19	CIRCL	2	Licht1500_BKL	100	14	120	17
19	CIRCL	2	Licht1500_BKL	67	10	81	12
19	CIRCL	2	Licht1500_BKL	49	6	59	8
19	CIRCL	2	Licht1500_BKL	14	2	17	2
19	CIRCL	2	Licht1500_BKL	101	14	121	17
19	CIRCL	2	Licht1500_BKL	105	14	126	17
19	CIRCL	2	Licht1500_BKL	19	3	23	3
19	ROMEO	2	Licht1500_BKL	118	17	142	20
19	ROMEO	2	Licht1500_BKL	56	8	68	10
19	ROMEO	2	Licht1500_BKL	56	7	67	9
19	ROMEO	2	Licht1500_BKL	14	2	17	2
19	ROMEO	2	Licht1500_BKL	99	14	119	17
19	ROMEO	2	Licht1500_BKL	101	14	122	17
19	ROMEO	2	Licht1500_BKL	28	4	33	4
19	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	118	17	142	20
19	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	56	8	68	10
19	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	56	7	67	9
19	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	14	2	17	2
19	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	99	14	119	17
19	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	101	14	122	17
19	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	28	4	33	4
19	X-RAY	1	Licht1500_BKL	118	17	142	20
19	X-RAY	1	Licht1500_BKL	56	8	68	10
19	X-RAY	1	Licht1500_BKL	56	7	67	9
19	X-RAY	1	Licht1500_BKL	14	2	17	2
19	X-RAY	1	Licht1500_BKL	99	14	119	17
19	X-RAY	1	Licht1500_BKL	101	14	122	17
19	X-RAY	1	Licht1500_BKL	28	4	33	4
19	YANKEE	2	Licht1500_BKL	118	17	142	20
19	YANKEE	2	Licht1500_BKL	56	8	68	10
19	YANKEE	2	Licht1500_BKL	56	7	67	9
19	YANKEE	2	Licht1500_BKL	14	2	17	2



Baan	Route	st_lnd	type	Dag_excl	Nacht_excl	Dag_incl	Nacht_incl
19	YANKEE	2	Licht1500_BKL	99	14	119	17
19	YANKEE	2	Licht1500_BKL	101	14	122	17
19	YANKEE	2	Licht1500_BKL	28	4	33	4
23	CIRCS	1	Licht1500_BKL	1629	231	1954	277
23	CIRCS	1	Licht1500_BKL	1091	159	1309	190
23	CIRCS	1	Licht1500_BKL	804	105	965	125
23	CIRCS	1	Licht1500_BKL	232	29	278	35
23	CIRCS	1	Licht1500_BKL	1642	232	1970	279
23	CIRCS	1	Licht1500_BKL	1709	235	2050	282
23	CIRCS	1	Licht1500_BKL	312	42	374	50
23	CIRCL	2	Licht1500_BKL	1629	231	1954	277
23	CIRCL	2	Licht1500_BKL	1091	159	1309	190
23	CIRCL	2	Licht1500_BKL	804	105	965	125
23	CIRCL	2	Licht1500_BKL	232	29	278	35
23	CIRCL	2	Licht1500_BKL	1642	232	1970	279
23	CIRCL	2	Licht1500_BKL	1709	235	2050	282
23	CIRCL	2	Licht1500_BKL	312	42	374	50
23	ROMEO	2	Licht1500_BKL	394	56	473	67
23	ROMEO	2	Licht1500_BKL	188	27	226	33
23	ROMEO	2	Licht1500_BKL	187	24	224	29
23	ROMEO	2	Licht1500_BKL	46	6	56	7
23	ROMEO	2	Licht1500_BKL	329	47	395	56
23	ROMEO	2	Licht1500_BKL	338	47	405	56
23	ROMEO	2	Licht1500_BKL	92	12	111	15
23	DIRDOWN	2	Licht1500_BKL	263	37	315	45
23	DIRDOWN	2	Licht1500_BKL	125	18	150	22
23	DIRDOWN	2	Licht1500_BKL	125	16	150	19
23	DIRDOWN	2	Licht1500_BKL	31	4	37	5
23	DIRDOWN	2	Licht1500_BKL	220	31	264	37
23	DIRDOWN	2	Licht1500_BKL	225	31	270	37
23	DIRDOWN	2	Licht1500_BKL	61	8	74	10
23	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	678	96	813	115
23	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	324	47	388	57
23	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	322	42	386	50
23	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	80	10	96	12
23	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	567	80	681	96
23	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	581	80	697	96
23	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	159	21	191	25
23	X-RAY	1	Licht1500_BKL	678	96	813	115
23	X-RAY	1	Licht1500_BKL	324	47	388	57
23	X-RAY	1	Licht1500_BKL	322	42	386	50
23	X-RAY	1	Licht1500_BKL	80	10	96	12
23	X-RAY	1	Licht1500_BKL	567	80	681	96
23	X-RAY	1	Licht1500_BKL	581	80	697	96
23	X-RAY	1	Licht1500_BKL	159	21	191	25
23	YANKEE	2	Licht1500_BKL	656	93	788	112
23	YANKEE	2	Licht1500_BKL	313	46	376	55
23	YANKEE	2	Licht1500_BKL	312	41	374	49
23	YANKEE	2	Licht1500_BKL	77	10	93	12
23	YANKEE	2	Licht1500_BKL	549	78	659	93
23	YANKEE	2	Licht1500_BKL	563	78	675	93
23	YANKEE	2	Licht1500_BKL	154	21	184	25
01	CIRCS	1	Licht5700_BKL	57	7	69	9
01	CIRCL	2	Licht5700_BKL	57	7	69	9
01	ROMEO	2	Licht5700_BKL	5	1	6	1
01	UNIFORM	1	Licht5700_BKL	3	0	4	1
01	X-RAY	1	Licht5700_BKL	3	0	4	1
01	YANKEE	2	Licht5700_BKL	5	1	6	1
05	CIRCS	1	Licht5700_BKL	388	50	466	61
05	CIRCL	2	Licht5700_BKL	388	50	466	61
05	ROMEO	2	Licht5700_BKL	26	3	31	4
05	DIRDOWN	2	Licht5700_BKL	17	2	21	3
05	UNIFORM	1	Licht5700_BKL	41	5	50	6
05	X-RAY	1	Licht5700_BKL	41	5	50	6
05	YANKEE	2	Licht5700_BKL	43	6	52	7
19	CIRCS	1	Licht5700_BKL	57	7	69	9



Baan	Route	st_lnd	type	Dag_excl	Nacht_excl	Dag_incl	Nacht_incl
19	CIRCL	2	Licht5700_BKL	57	7	69	9
19	ROMEO	2	Licht5700_BKL	19	2	23	3
19	UNIFORM	1	Licht5700_BKL	19	2	23	3
19	X-RAY	1	Licht5700_BKL	19	2	23	3
19	YANKEE	2	Licht5700_BKL	19	2	23	3
23	CIRCS	1	Licht5700_BKL	934	121	1121	146
23	CIRCL	2	Licht5700_BKL	934	121	1121	146
23	ROMEO	2	Licht5700_BKL	63	8	76	10
23	DIRDOWN	2	Licht5700_BKL	42	5	50	7
23	UNIFORM	1	Licht5700_BKL	109	14	130	17
23	X-RAY	1	Licht5700_BKL	109	14	130	17
23	YANKEE	2	Licht5700_BKL	105	14	126	16
#			Subtotaal>>	43579	6026	52310	7243
Prognose 2015	Totaal	BKL verkeer		49605		59553	

*) st_lnd: start (1) en landing (2) fase

2) excl: exclusief; incl: inclusief.

: (hier) trafficsgegevens die niet meegenomen worden in de berekening.

Appendix H Trafficgegevens voor Prognose 2005 scenario

Tabel H. 1 : Verdeling Ke-verkeer inclusief en exclusief meteo toeslag (Prognose 2005)

Baan	Route	st_lnd	type	Dag_excl	Nacht_excl	Dag_incl	Nacht_incl
01	LND	2	Licht5700_Ke	30	5	30	5
05	ART	1	Licht5700_Ke	17	3	22	4
05	KECIRCS	1	Licht5700_Ke	0	0	0	0
05	KECIRCL	2	Licht5700_Ke	0	0	0	0
05	GFR	1	Licht5700_Ke	8	1	10	1
05	HEL	1	Licht5700_Ke	8	1	10	1
05	LND	2	Licht5700_Ke	138	24	177	31
05	PAM	1	Licht5700_Ke	17	3	22	4
05	RKN	1	Licht5700_Ke	17	3	22	4
05	RKS	1	Licht5700_Ke	35	6	45	8
05	SPY	1	Licht5700_Ke	17	3	22	4
05	VST	1	Licht5700_Ke	8	1	10	1
05	WSR	1	Licht5700_Ke	12	2	15	3
19	ART	1	Licht5700_Ke	4	1	4	1
#19	KECIRCS	1	Licht5700_Ke	0	0	0	0
#19	KECIRCL	2	Licht5700_Ke	0	0	0	0
19	GFR	1	Licht5700_Ke	2	0	2	0
19	HEL	1	Licht5700_Ke	2	0	2	0
19	PAM	1	Licht5700_Ke	4	1	4	1
19	RKN	1	Licht5700_Ke	4	1	4	1
19	RKS	1	Licht5700_Ke	7	1	7	1
19	SPY	1	Licht5700_Ke	4	1	4	1
19	VST	1	Licht5700_Ke	2	0	2	0
19	WSR	1	Licht5700_Ke	2	0	2	0
23	ART	1	Licht5700_Ke	32	6	37	7
23	KECIRCS	1	Licht5700_Ke	0	0	0	0
23	KECIRCL	2	Licht5700_Ke	0	0	0	0
23	GFR	1	Licht5700_Ke	14	3	16	3
23	HEL	1	Licht5700_Ke	14	3	16	3
23	LND	2	Licht5700_Ke	257	45	297	52
23	PAM	1	Licht5700_Ke	32	6	37	7
23	RKN	1	Licht5700_Ke	32	6	37	7
23	RKS	1	Licht5700_Ke	64	11	74	13
23	SPY	1	Licht5700_Ke	32	6	37	7
23	VST	1	Licht5700_Ke	14	3	16	3
23	WSR	1	Licht5700_Ke	21	4	24	5
05	ART	1	BizJet	8	4	10	5
05	KECIRCS	1	BizJet	8	0	10	0
05	KECIRCL	2	BizJet	8	0	10	0
05	GFR	1	BizJet	1	0	1	0
05	HEL	1	BizJet	1	0	1	0
05	LND	2	BizJet	39	21	50	27
05	PAM	1	BizJet	8	4	10	5
05	RKN	1	BizJet	8	4	10	5
05	RKS	1	BizJet	4	2	5	3
05	SPY	1	BizJet	8	4	10	5
05	VST	1	BizJet	1	0	1	0
05	WSR	1	BizJet	1	1	1	1
23	ART	1	BizJet	14	8	16	9
23	KECIRCS	1	BizJet	14	1	16	1
23	KECIRCL	2	BizJet	14	1	16	1
23	GFR	1	BizJet	2	1	2	1
23	HEL	1	BizJet	2	1	2	1
23	LND	2	BizJet	73	39	84	45
23	PAM	1	BizJet	14	8	16	9
23	RKN	1	BizJet	14	8	16	9
23	RKS	1	BizJet	8	4	9	5
23	SPY	1	BizJet	14	8	16	9
23	VST	1	BizJet	2	1	2	1
23	WSR	1	BizJet	3	1	3	1
05	ART	1	Cargo_g3	0	0	0	0



Baan	Route	st_lnd	type	Dag_excl	Nacht_excl	Dag_incl	Nacht_incl
05	KECIRCS	1	Cargo_g3	0	0	0	0
05	KECIRCL	2	Cargo_g3	0	0	0	0
05	GFR	1	Cargo_g3	0	0	0	0
05	HEL	1	Cargo_g3	0	0	0	0
05	LND	2	Cargo_g3	84	56	108	72
05	PAM	1	Cargo_g3	0	0	0	0
05	RKN	1	Cargo_g3	0	0	0	0
05	RKS	1	Cargo_g3	84	56	108	72
05	SPY	1	Cargo_g3	0	0	0	0
05	VST	1	Cargo_g3	0	0	0	0
05	WSR	1	Cargo_g3	0	0	0	0
23	ART	1	Cargo_g3	0	0	0	0
23	KECIRCS	1	Cargo_g3	0	0	0	0
23	KECIRCL	2	Cargo_g3	0	0	0	0
23	GFR	1	Cargo_g3	0	0	0	0
23	HEL	1	Cargo_g3	0	0	0	0
23	LND	2	Cargo_g3	156	104	180	120
23	PAM	1	Cargo_g3	0	0	0	0
23	RKN	1	Cargo_g3	0	0	0	0
23	RKS	1	Cargo_g3	156	104	180	120
23	SPY	1	Cargo_g3	0	0	0	0
23	VST	1	Cargo_g3	0	0	0	0
23	WSR	1	Cargo_g3	0	0	0	0
05	ART	1	Pax_g1	63	42	81	54
05	KECIRCS	1	Pax_g1	0	0	0	0
05	KECIRCL	2	Pax_g1	0	0	0	0
05	GFR	1	Pax_g1	7	5	9	6
05	HEL	1	Pax_g1	7	5	9	6
05	LND	2	Pax_g1	336	224	432	288
05	PAM	1	Pax_g1	63	42	81	54
05	RKN	1	Pax_g1	63	42	81	54
05	RKS	1	Pax_g1	50	34	64	44
05	SPY	1	Pax_g1	63	42	81	54
05	VST	1	Pax_g1	7	5	9	6
05	WSR	1	Pax_g1	11	7	14	9
23	ART	1	Pax_g1	117	78	135	90
23	KECIRCS	1	Pax_g1	0	0	0	0
23	KECIRCL	2	Pax_g1	0	0	0	0
23	GFR	1	Pax_g1	14	9	16	10
23	HEL	1	Pax_g1	14	9	16	10
23	LND	2	Pax_g1	624	416	720	480
23	PAM	1	Pax_g1	117	78	135	90
23	RKN	1	Pax_g1	117	78	135	90
23	RKS	1	Pax_g1	94	62	108	72
23	SPY	1	Pax_g1	117	78	135	90
23	VST	1	Pax_g1	14	9	16	10
23	WSR	1	Pax_g1	21	14	24	16
05	ART	1	Pax_g2	21	14	27	18
05	KECIRCS	1	Pax_g2	0	0	0	0
05	KECIRCL	2	Pax_g2	0	0	0	0
05	GFR	1	Pax_g2	3	2	4	3
05	HEL	1	Pax_g2	3	2	4	3
05	LND	2	Pax_g2	113	74	145	95
05	PAM	1	Pax_g2	21	14	27	18
05	RKN	1	Pax_g2	21	14	27	18
05	RKS	1	Pax_g2	17	11	22	14
05	SPY	1	Pax_g2	21	14	27	18
05	VST	1	Pax_g2	3	2	4	3
05	WSR	1	Pax_g2	4	2	5	3
23	ART	1	Pax_g2	40	26	46	30
23	KECIRCS	1	Pax_g2	0	0	0	0
23	KECIRCL	2	Pax_g2	0	0	0	0
23	GFR	1	Pax_g2	5	3	6	3
23	HEL	1	Pax_g2	5	3	6	3
23	LND	2	Pax_g2	210	138	242	159
23	PAM	1	Pax_g2	40	26	46	30



Baan	Route	st_lnd	type	Dag_excl	Nacht_excl	Dag_incl	Nacht_incl
23	RKN	1	Pax_g2	40	26	46	30
23	RKS	1	Pax_g2	31	20	36	23
23	SPY	1	Pax_g2	40	26	46	30
23	VST	1	Pax_g2	5	3	6	3
23	WSR	1	Pax_g2	7	5	8	6
05	ART	1	Pax_g3	19	6	24	8
05	KECIRCS	1	Pax_g3	968	51	1245	66
05	KECIRCL	2	Pax_g3	968	51	1245	66
05	GFR	1	Pax_g3	7	1	9	1
05	HEL	1	Pax_g3	7	1	9	1
05	LND	2	Pax_g3	156	37	201	48
05	PAM	1	Pax_g3	19	6	24	8
05	RKN	1	Pax_g3	19	6	24	8
05	RKS	1	Pax_g3	47	9	60	12
05	SPY	1	Pax_g3	19	6	24	8
05	VST	1	Pax_g3	7	1	9	1
05	WSR	1	Pax_g3	11	1	14	1
23	ART	1	Pax_g3	36	12	42	14
23	KECIRCS	1	Pax_g3	1798	95	2075	110
23	KECIRCL	2	Pax_g3	1798	95	2075	110
23	GFR	1	Pax_g3	14	1	16	1
23	HEL	1	Pax_g3	14	1	16	1
23	LND	2	Pax_g3	290	69	335	80
23	PAM	1	Pax_g3	36	12	42	14
23	RKN	1	Pax_g3	36	12	42	14
23	RKS	1	Pax_g3	87	17	100	20
23	SPY	1	Pax_g3	36	12	42	14
23	VST	1	Pax_g3	14	1	16	1
23	WSR	1	Pax_g3	20	1	23	1
#05	ART	1	heli	0	0	0	0
#05	KECIRCS	1	heli	0	0	0	0
#05	KECIRCL	2	heli	0	0	0	0
#05	GFR	1	heli	29	10	37	13
#05	HEL	1	heli	29	10	37	13
#05	LND	2	heli	131	44	168	57
#05	PAM	1	heli	0	0	0	0
#05	RKN	1	heli	0	0	0	0
#05	RKS	1	heli	0	0	0	0
#05	SPY	1	heli	0	0	0	0
#05	VST	1	heli	29	10	37	13
#05	WSR	1	heli	44	15	57	19
#23	ART	1	heli	0	0	0	0
#23	KECIRCS	1	heli	0	0	0	0
#23	KECIRCL	2	heli	0	0	0	0
#23	GFR	1	heli	54	18	62	21
#23	HEL	1	heli	54	18	62	21
#23	LND	2	heli	244	81	282	93
#23	PAM	1	heli	0	0	0	0
#23	RKN	1	heli	0	0	0	0
#23	RKS	1	heli	0	0	0	0
#23	SPY	1	heli	0	0	0	0
#23	VST	1	heli	54	18	62	21
#23	WSR	1	heli	81	27	93	31
#			Subtotaal	11343	3050	13590	3658
Prognose 2005		Totaal	Ke verkeer		14393		17248
Prognose 2005		Totaal	Ke zonder heli-bwg'en		13393		16049

Opmerking:

1) st_lnd: start (1) en landing (2) fase

2) excl: exclusief; incl: inclusief.

: (hier) trafficgegevens die niet meegenomen worden in de berekening.



Tabel H. 2 : Verdeling BKL-verkeer inclusief en exclusief meteotoeslag (Prognose 2005)

Baan	Route	st/lnd	type	Dag_excl	Nacht_excl	Dag_incl	Nacht_incl
01	CIRCS	1	Licht1500_BKL	943	66	1132	79
01	CIRCL	2	Licht1500_BKL	943	66	1132	79
05	CIRCS	1	Licht1500_BKL	8755	609	11260	783
05	CIRCL	2	Licht1500_BKL	8755	609	11260	783
19	CIRCS	1	Licht1500_BKL	943	66	1132	79
19	CIRCL	2	Licht1500_BKL	943	66	1132	79
23	CIRCS	1	Licht1500_BKL	16297	1133	18802	1307
23	CIRCL	2	Licht1500_BKL	16297	1133	18802	1307
01	ROMEO	2	Licht1500_BKL	70	13	84	16
05	ROMEO	2	Licht1500_BKL	387	70	498	90
05	ROMEO	2	Licht1500_BKL	258	47	332	60
19	ROMEO	2	Licht1500_BKL	70	13	84	16
23	ROMEO	2	Licht1500_BKL	721	130	832	150
23	ROMEO	2	Licht1500_BKL	481	87	555	100
01	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	70	13	84	16
05	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	646	117	831	150
19	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	70	13	84	16
23	UNIFORM	1	Licht1500_BKL	1202	217	1387	250
01	X-RAY	1	Licht1500_BKL	70	13	84	16
05	X-RAY	1	Licht1500_BKL	646	117	831	150
19	X-RAY	1	Licht1500_BKL	70	13	84	16
23	X-RAY	1	Licht1500_BKL	1202	217	1387	250
01	YANKEE	2	Licht1500_BKL	70	13	84	16
05	YANKEE	2	Licht1500_BKL	646	117	831	150
19	YANKEE	2	Licht1500_BKL	70	13	84	16
23	YANKEE	2	Licht1500_BKL	1202	217	1387	250
01	CIRCS	1	Licht5700_BKL	177	12	212	14
01	CIRCL	2	Licht5700_BKL	177	12	212	14
05	CIRCS	1	Licht5700_BKL	1633	113	2100	145
05	CIRCL	2	Licht5700_BKL	1633	113	2100	145
19	CIRCS	1	Licht5700_BKL	175	12	210	14
19	CIRCL	2	Licht5700_BKL	175	12	210	14
23	CIRCS	1	Licht5700_BKL	3040	212	3507	245
23	CIRCL	2	Licht5700_BKL	3040	212	3507	245
01	ROMEO	2	Licht5700_BKL	13	3	16	4
05	ROMEO	2	Licht5700_BKL	72	13	93	17
05	ROMEO	2	Licht5700_BKL	47	8	60	10
19	ROMEO	2	Licht5700_BKL	13	3	16	4
23	ROMEO	2	Licht5700_BKL	135	25	156	29
23	ROMEO	2	Licht5700_BKL	90	16	104	18
01	UNIFORM	1	Licht5700_BKL	13	3	16	4
05	UNIFORM	1	Licht5700_BKL	121	22	156	28
19	UNIFORM	1	Licht5700_BKL	13	3	16	4
23	UNIFORM	1	Licht5700_BKL	225	40	260	46
01	X-RAY	1	Licht5700_BKL	13	3	16	4
05	X-RAY	1	Licht5700_BKL	121	22	156	28
19	X-RAY	1	Licht5700_BKL	13	3	16	4
23	X-RAY	1	Licht5700_BKL	225	40	260	46
01	YANKEE	2	Licht5700_BKL	13	3	16	4
05	YANKEE	2	Licht5700_BKL	121	22	156	28
19	YANKEE	2	Licht5700_BKL	13	3	16	4
23	YANKEE	2	Licht5700_BKL	225	40	260	46
#			Subtotaal	73363	6158	88042	7388
Prognose 2005		Totaal	BKL verkeer		79521		95430

Opmerking:

1) st_lnd: start (1) en landing (2) fase

2) excl: exclusief; incl: inclusief.

: (hier) trafficgegevens die niet meegenomen worden in de berekening.