

8	302	LUXEMBURG	930
AZ	419	TURIN	935
LH	1122	NEAPEL	935
LH	1906	MADRID	935
LH	1022	STUTTGART HBF	935
AF	1701	LYON	940
AY	822	HELSINKI	940
UA	071	ST FRANCISCO-DALLAS	940
AF	743	PARIS	940
LH	1118	VENEZIG	940
DL	023	DALLAS	950
KL	892	AMSTERDAM	950

17.171.20 • Mei 2018

Effectiviteit externe veiligheidsbeleid luchthaven Schiphol

Effectiviteit externe veiligheidsbeleid luchthaven Schiphol

Rapport

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Postbus 20904

2500 EX Den Haag

To70

Postbus 85818

2508 CM Den Haag, Nederland

tel. +31 (0)70 3922 322

fax +31 (0)70 3658 867

Email: info@to70.nl

Door:

Vincent Bijsterbosch

Kjeld Vinkx

Den Haag, Mei 2018

Inhoudsopgave

1	Aanleiding en vraagstelling	4
1.1	Aanleiding: onderzoek door de Onderzoeksraad voor Veiligheid.....	4
1.2	Vraagstelling: hoe effectief is het externe veiligheidsbeleid?.....	5
2	Aanpak.....	6
3	Veiligheid van omwonenden	7
3.1	Definitie plaatsgebonden risico.....	7
3.2	Berekening van het plaatsgebonden risico.....	8
3.3	Instrumenten gericht op plaatsgebonden risico.....	13
3.4	Standstill t.o.v. 1990	26
3.5	Vergelijking met andere sectoren.....	28
3.6	Conclusies.....	29
4	Groepsrisico.....	31
4.1	Definitie groepsrisico.....	31
4.2	Rekenmodel.....	32
4.3	Instrumenten gericht op groepsrisico.....	33
4.4	Ontwikkeling t.o.v. 1990	33
4.5	Nadere analyses.....	35
4.6	Vergelijking met andere sectoren.....	39
4.7	Conclusies en beschouwingen.....	40
5	Beantwoording van onderzoeksvragen	42

1 Aanleiding en vraagstelling

1.1 Aanleiding: onderzoek door de Onderzoeksraad voor Veiligheid

Op 6 april 2017 heeft de Onderzoeksraad voor Veiligheid het rapport Veiligheid vliegverkeer Schiphol publiek gemaakt¹. Dat rapport beschrijft het onderzoek dat de Onderzoeksraad heeft uitgevoerd naar de veiligheid en risico's van het vliegverkeer op en rond de luchthaven Schiphol. In het onderzoek heeft de **Onderzoeksraad de risico's geadresseerd van het ontwerp en het gebruik van de luchthaven, de regels voor het gebruik en de besluitvorming daarover, de samenwerking tussen sectorpartijen en het leren van voorvallen en de rol van de rijksoverheid**. Op basis van het onderzoek heeft de Onderzoeksraad haar **conclusies gepresenteerd en aanbevelingen gedaan rondom het verbeteren van de veiligheidsrisico's**.

Op basis van het onderzoek concludeert de OVV dat de commerciële luchtvaart in Nederland een goed ontwikkeld en gecertificeerd veiligheidsmanagement heeft en dat er geen signalen zijn dat de veiligheid op Schiphol onvoldoende is. Verder stelt de OVV dat het niet vanzelfsprekend is dat het veiligheidsniveau van het vliegverkeer op en rond Schiphol behouden blijft, laat staan verbetert. Het handhaven van het veiligheidsniveau vereist extra inspanning, het verbeteren ervan vraagt nog meer.

Veiligheid van de omgeving

Het onderhavige rapport gaat specifiek over de veiligheid van de omgeving van de luchthaven, ook wel de externe veiligheid genoemd. Met betrekking tot de externe veiligheid concludeert de Onderzoeksraad (conclusie 2c):

Het externe veiligheidsbeleid heeft te weinig betekenis voor de veiligheid van de omwonenden. Van de norm voor het plaatsgebonden risico gaat nauwelijks een sturende werking uit voor de sectorpartijen. Een heldere normering voor het groepsrisico ontbreekt.

Op basis van haar onderzoek heeft de Onderzoeksraad onder andere de volgende aanbeveling gedaan aan de toenmalige Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu (aanbeveling 7i):

Het externe veiligheidsbeleid ten behoeve van omwonenden effectiever vormgeven onder meer door een heldere en handhaafbare normering voor risico voor omwonenden en bedrijven op te nemen.

Naar aanleiding van deze conclusie en aanbeveling heeft de toenmalige Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat aan de Kamer de volgende toezeggingen gedaan²:

1. Bij een besluit over de groei van Schiphol boven de 500.000 vliegtuigbewegingen kijkt het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat integraal naar de gevolgen voor de veiligheid van de vliegoperatie;

¹ Veiligheid Vliegverkeer Schiphol. Onderzoeksraad voor Veiligheid. Den Haag, April 2017.

² Brief van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu aan de voorzitter van de Onderzoeksraad voor Veiligheid (met afschrift aan de Kamer, Kamerstuk 29 665, nr. 242), oktober 2017.

2. Op basis van de resultaten van de MER wordt expliciet gekeken naar de effecten van groei op de externe veiligheidszones en wordt getoetst aan het criterium voor gelijkwaardigheid externe veiligheid.
3. In reactie op de conclusie van de OVV over de handhaving wordt met gemeenten in gesprek gegaan over het toezicht op de regels ten aanzien van het maximum aantal werknemers voor bedrijven (binnen het LIB 3 gebied).
4. Met de betrokken gemeenten zal een traject worden gestart om de nieuwe regels in het gewijzigde LIB, op basis van feitenmateriaal, effectief in te vullen (waaronder de motiveringsplicht voor groepsrisico).
5. De wijze waarop de motiveringplicht daadwerkelijk door gemeenten wordt geconcretiseerd wordt gemonitord en geëvalueerd.
6. Afhankelijk van de uitkomsten wordt bezien of aanpassing van het beleid nodig is.

Om deze toezeggingen effectief te kunnen invullen heeft het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat To70 opdracht gegeven naar een aantal specifieke punten additioneel onderzoek te doen. Deze punten zijn opgenomen in paragraaf 1.2.

1.2 Vraagstelling: hoe effectief is het externe veiligheidsbeleid?

Voor de invulling van de toezeggingen door de Staatssecretaris aan de Kamer heeft het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat To70 de volgende vragen gesteld:

1. Wat is de betekenis van het externe veiligheidsbeleid voor Schiphol voor de omwonenden en hoe verhoudt dit zich met het externe veiligheidsbeleid voor andere sectoren?
2. Wat is de invloed van het bronbeleid op de veiligheid van omwonenden?
3. Welke sturingsmogelijkheden zijn er vanuit het bronbeleid die kunnen bijdragen aan het verhogen van de veiligheid van omwonenden en hoe zou dit kunnen worden geïmplementeerd?
4. In hoeverre draagt (sturende) geluidsnormering bij dan wel afbreuk doet aan het verhogen van de veiligheid van omwonenden?
5. Hoe kan de toename van het groepsrisico op zinnige wijze worden beperkt zonder onnodige beperkingen aan de omgeving op te leggen? Betrek hierbij in ieder geval het concretiseren van de motiveringsplicht in het ontwerpbesluit van het LIB en de wijze waarop dit in andere domeinen wordt ingevuld.

2 Aanpak

Bij veiligheid van de omgeving gaat het primair om het minimaliseren van de kans op een ongeval buiten het luchthaventerrein (veiligheid van de bron) en aanvullend op het beperken van het aantal mensen op locaties waar de kans op ongevallen het grootst is. Voor dit laatste zijn het plaatsgebonden risico en het groepsrisico relevant.

Om te komen tot de beantwoording van de onderzoeksvragen is de volgende aanpak gehanteerd:

1. Uiteenzetting van beleidsinstrumenten die, direct of indirect, de **veiligheidsrisico's voor de omgeving** beheersen. Hierbij is gekeken naar de Wet luchtvaart, het luchthavenindelingbesluit (LIB) en het luchthavenverkeerbesluit (LVB). Ook is beoordeeld of beleidsinstrumenten mogelijk tegenstrijdig uitwerken, bijv. positief voor het beperken van de geluidsoverlast, maar negatief voor het beperken **van de veiligheidsrisico's**.
2. **Feitenonderzoek naar de veiligheidsrisico's voor de omgeving**. Wat is het huidige veiligheidsniveau, hoe verhoudt dat zich tot de doelstelling, hoe is het risico gerelateerd aan het gebruik van de luchthaven en hoe is het risico verdeeld over de omgeving? Welke ruimte is ontstaan als gevolg van het veiliger worden van de luchtvaart?
3. Benchmark met andere risicobronnen. Het externe veiligheidsbeleid voor de luchtvaart is afgezet tegen het externe veiligheidsbeleid voor inrichtingen (Bevi) en het vervoer van gevaarlijke stoffen (Bevt).

In hoofdstukken 3 en 4 van dit rapport is dit uitgewerkt voor achtereenvolgens het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

Op basis van die resultaten zijn in hoofdstuk 5 de beantwoording van de onderzoeksvragen en de daaruit volgende aanbevelingen gegeven.

Afbakening

Het onderzoek beschouwt de externe veiligheid. De veiligheid van de bron is daarin als vanzelfsprekend een belangrijk element. Het onderzoek gaat in op de ontwikkelingen in bronveiligheid, maar onderzoekt niet de mogelijkheden om de bronveiligheid te vergroten.

3 Veiligheid van omwonenden

Vliegen brengt risico's met zich mee voor de omgeving van de luchthaven. De lokale risico's betreffen de kans op een ongeval en de gevolgen **die een dergelijk ongeval met zich mee brengen**. De risico's op overlijden als gevolg van een ongeval worden uitgedrukt in het plaatsgebonden risico (PR).

De Onderzoeksraad concludeert in relatie tot het plaatsgebonden risico dat:

- Veiligheid van omwonenden speelt in de huidige besluitvorming rondom Schiphol een beperkte rol.
- Van de norm voor plaatsgebonden risico gaat vrijwel geen sturende werking uit voor de sector.

3.1 Definitie plaatsgebonden risico

De externe veiligheid op een locatie in de omgeving van een luchthaven kan worden uitgedrukt in het plaatsgebonden risico. Dit plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat een persoon die zich permanent en onbeschermd op dezelfde locatie in de omgeving van een luchthaven bevindt, komt te overlijden als een direct gevolg van een vliegtuigongeval.

Op basis van de (berekende) risico's in de omgeving van de luchthaven kunnen risicocontouren worden bepaald. Deze contouren bakenen de gebieden af waarbinnen de kans op overlijden als gevolg van een vliegtuigongeval groter is dan of gelijk is aan de betreffende waarde. Dit betreft bijvoorbeeld de 10^{-5} , de 10^{-6} of de 10^{-7} risicocontour. Een plaatsgebonden risico van 10^{-5} komt bijvoorbeeld overeen met een kans op overlijden van 1 op de 100.000 jaar, zie Tabel 1.

Tabel 1 Overzicht plaatsgebonden risicowaarden

Plaatsgebonden risicowaarde	Kans op overlijden
10^{-5}	1 op de 100.000 jaar
10^{-6}	1 op de 1.000.000 jaar
10^{-7}	1 op de 10.000.000 jaar

De ligging en omvang van de gebieden zijn afhankelijk van de kans op een ongeval en de gevolgen bij een ongeval. De kans op een ongeval is afhankelijk van het aantal vliegtuigbewegingen en de kans op **een ongeval per vliegtuigbeweging**. **Als deze kans per saldo toeneemt, nemen de risico's** in de omgeving van de luchthaven toe. De gevolgen bij een ongeval hangen in belangrijke mate samen met de omvang van vliegtuigen: de gevolgen van een ongeval met een groot vliegtuig zijn groter dan bij een klein vliegtuig.

Op basis van de risicocontouren kan bijvoorbeeld het oppervlak binnen de contour worden bepaald, als maat voor de omvang van het gebied waar een bepaald risico geldt, of de aantallen kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare gebouwen binnen de contouren worden bepaald.

3.2 Berekening van het plaatsgebonden risico

In 1992 is door het NLR een model ontwikkeld waarmee het plaatsgebonden risico rondom luchthavens kan worden berekend. Het risicomodel is sindsdien, mede op basis van verbeterde ongevalsgegevens, op onderdelen geactualiseerd.³

Het model berekent het plaatsgebonden risico (PR) op basis van:

- het aantal vliegtuigbewegingen,
- de kans op een ongeval per vliegtuigbeweging,
- de omvang van de vliegtuigen (het maximale startgewicht wordt bepalend geacht voor de omvang van het gebied waarbinnen de consequenties van een ongeval zich voordoen), en
- het gebruik en de ligging van start- en landingsbanen en vliegroutes

In algemene zin nemen **de risico's toe met** het aantal vliegtuigbewegingen. Sinds 2011 is het aantal vliegtuigbewegingen op Schiphol met gemiddeld circa 2,75 procent per jaar toegenomen. Lokaal worden **de risico's echter vooral bepaald door het aantal vliegtuigbewegingen van een specifieke start- of landingsbaan en vliegroute(s)**. In de berekening van de plaatsgebonden risico's wordt dan ook rekening gehouden met het gebruik per baan en per vliegroute. Met de toename van het aantal bewegingen op Schiphol neemt vooral het gebruik van de Zwanenburgbaan en Aalsmeerbaan, en in mindere mate de Buitenveldertbaan, meer dan evenredig toe. In het **verlengde van deze banen nemen de risico's hierdoor** ook meer dan evenredig toe dan in het verlengde van de Polderbaan en Kaagbaan.

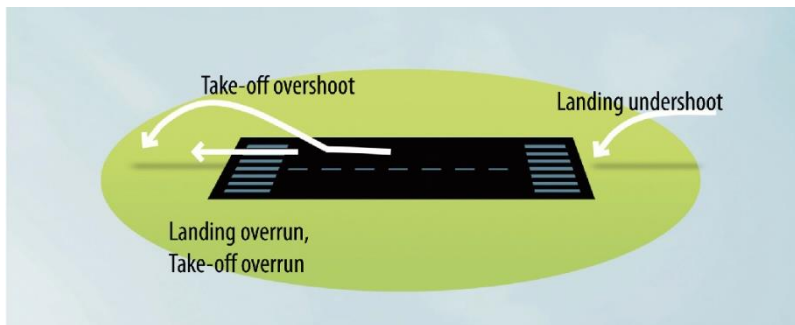
De kans op een ongeval per vliegtuigbeweging is de resultante van de veiligheid van de bron. Een deel van de ongevallen vindt plaats op het luchthaventerrein. De externe veiligheid heeft betrekking op de **risico's voor de omgeving van de luchthaven en daarmee op** het deel van de ongevalkans *buiten* het luchthaventerrein.

De bronveiligheid wordt bepaald door een groot aantal factoren, zoals het ontwerp, de infrastructuur en de procedures van luchtverkeersleiding, het vliegtuig, de luchthaven en de vliegtuigmaatschappij. De ongevalskans per vliegtuigbewegingen neemt mondiaal gezien af. De afgelopen 20 jaar is de veiligheid in de luchtvaart wereldwijd ieder jaar met gemiddeld 4 procent gestegen. Die wereldwijde autonome verbeteringen zijn niet een-op-een te vertalen naar de autonome veiligheidsverbetering op Schiphol. Omdat er op Schiphol zich maar heel weinig ongevallen voordoen, is op basis van alleen Schiphol-specifieke statistieken niet vast te stellen hoe groot de autonome veiligheidsverbetering op Schiphol is.⁴

In de berekening van het plaatsgebonden risico wordt onderscheid gemaakt naar verschillende typen ongevallen, zie Figuur 1. Per type ongeval is een ongevalskans afgeleid.

³ NLR-CR-2000-147, An enhanced method for the calculation of third party risk around large airports, with application to Schiphol.

⁴ NLR-CR-2017-313, Integrale Veiligheidsanalyse Schiphol. Februari 2018.



Figuur 1 Schematische weergave van ongevaltypen voor vliegtuigen in relatie tot externe veiligheid.

Bij een landing undershoot komt het vliegtuig tijdens de landingsfase op de grond vóór de baan terecht. Bij zowel een landing als take-off overrun verlaat het vliegtuig aan het einde van de baan rijdend de baan. Bij een take-off overshoot komt het vliegtuig nadat het is opgestegen weer op de grond terecht. De aanwezigheid van personen bepaalt uiteindelijk de gevolgen van een ongeval. De landing en take-off overrun ongevallen beperken zich tot het gebied direct na de baan. De risico's voor de omgeving op enige tot grotere afstand van de luchthaven worden dus vooral bepaald door de landing undershoot en take-off overshoot ongevallen.

De ongevalsrisico's die in het model worden gebruikt, zijn afgeleid op basis van ongevalsstatistieken voor een selectie van luchthavens die voldoende vergelijkbaar worden geacht met Schiphol. Het NLR heeft deze risico's in het verleden in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu afgeleid⁵. De risico's zijn voornamelijk afgeleid voor drie generaties vliegtuigen:

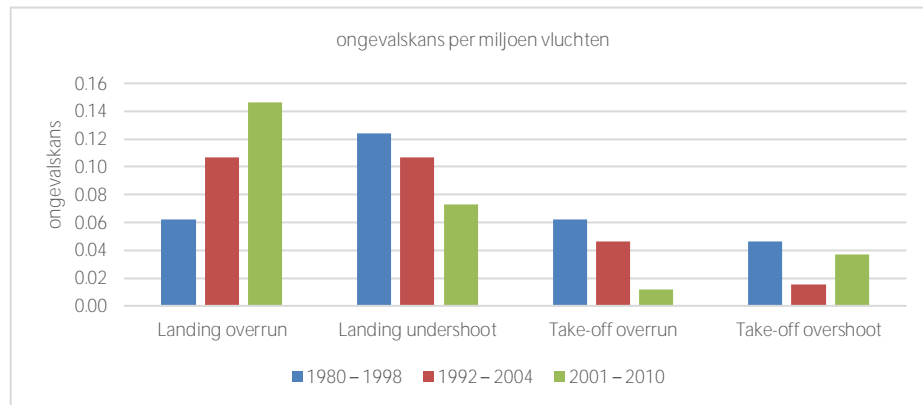
- Generatie 1 vliegtuigen, ontworpen in de jaren '50,
- Generatie 2 vliegtuigen, ontworpen in de jaren '60 en '70,
- Generatie 3 vliegtuigen, betreffen de 'huidige' generatie vliegtuigen.

Generatie 1 en 2 vliegtuigen, vliegen niet meer op Schiphol. De generatie 2 vliegtuigen zijn inmiddels uitgefaseerd, mede omdat deze vliegtuigen niet meer voldoen aan de huidige geluidsnormen en de onderhouds- en brandstofkosten voor deze vliegtuigen te hoog zijn geworden. De huidige generatie vliegtuigen kan echter inmiddels beter onderscheiden worden naar afzonderlijk generatie 3 en generatie 4 vliegtuigen. Generatie 4 vliegtuigen zijn uitgerust met de meest moderne veiligheidssystemen en zijn veiliger dan generatie 3 vliegtuigen. Het NLR rapporteert dat het verschil in ongevalsrisico's tussen generatie 3 en generatie 4 vliegtuigen een factor twee is. Dit betreft de totale ongevalsrisico's, terwijl de externe veiligheid zich beperkt tot de kans op een ongeval *buiten* het luchthaventerrein. Op Schiphol is het aandeel van generatie 4 vliegtuigen in de periode 2010 tot 2016 toegenomen van ruim 30% naar 51% en de verwachting is dat het aandeel generatie 4 vliegtuigen in de Schiphol-operatie voorlopig in gelijke mate blijft toenemen.⁶

⁵ NLR-CR-2012-549, Herziene ongevalsrisico's van derde generatie vliegtuigen voor het NLR IMU-model 2010, RANI-2010. 2013.

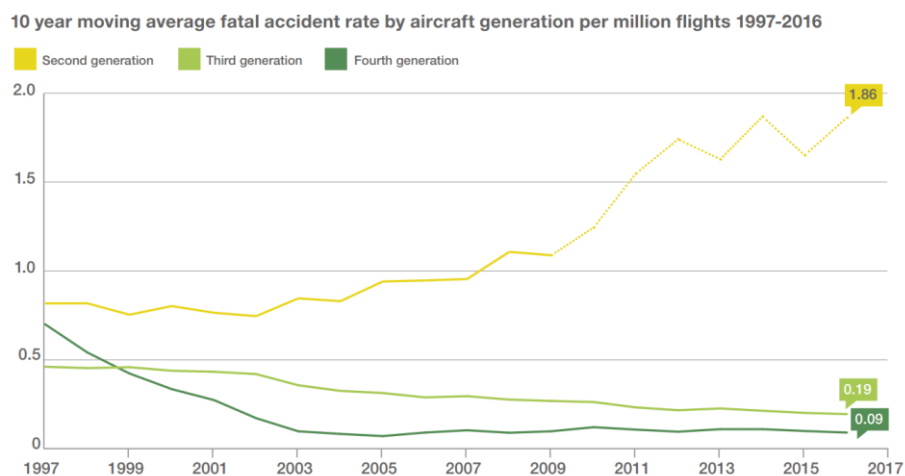
⁶ NLR-CR-2017-313, Integrale Veiligheidsanalyse Schiphol. Februari 2018.

De ongevalskansen voor generatie 3 vliegtuigen in het veiligheidsmodel zijn dus echter nog gebaseerd op een 'gecombineerde categorie' van generatie 3 en 4 vliegtuigen. Deze ongevalskans is in het verleden twee maal, voor het laatste in 2010, opnieuw afgeleid op basis van recentere statistieken.⁷ Figuur 2 geeft de daaruit volgende ontwikkeling van de ongevalskansen (per miljoen vluchten) voor de generatie 3 vliegtuigen.



Figuur 2 Ontwikkeling ongevalskans generatie 3 vliegtuigen per ongevaltype.

De totale ongevalskans voor de vier type ongevallen is over deze perioden met bijna 9% afgenomen van 0,294 ongevallen per miljoen vluchten (voor de periode 1980 – 1998) naar 0,268 ongevallen per miljoen vluchten (voor de periode 2001 – 2010). De door Airbus gepubliceerde fatal accident rate (mondiaal) voor generatie 3 en generatie 4 vliegtuigen bevestigen de afname van de totale ongevalskans, zie Figuur 3.



Figuur 3 Ontwikkeling fatale ongevalskans, tien jaar moving average, voor de periode 1997 – 2016, wereldwijd. Bron: Airbus, Analysis of Commercial Aviation Accidents 1958-2016.

⁷ Development of NLR third party risk model and its application in policy and decision-making for airports in the Netherlands, NLR-TP-2013-550.

De totale ongevalskans over de laatste 10 jaar zoals door Airbus is gerapporteerd (d.w.z. 2007 – 2016) blijkt zowel voor generatie 3 (0,19 ongevallen per miljoen vluchten) als voor generatie 4 vliegtuigen (0,09 ongevallen per miljoen vluchten) lager te zijn dan de in 2010 afgeleide ongevalskans (0,269 ongevallen per miljoen vluchten) voor de vier type ongevallen.

Ondanks de algehele lagere ongevalskans na de herziening van de ongevalskansen, blijkt op basis van de door NLR in 2010 afgeleide ongevalskansen per type ongeval de kans op een landing overrun ongeval twee keer hoger te zijn. Het gebied waar overrun **ongevallen risico's veroorzaken, betreft** echter enkel het gebied direct na de baan na de landing. Voor geen van de landingsbanen van Schiphol staan er binnen 750 meter na de baan woningen. De landing overrun ongevallen reiken niet zo ver, waarmee dit type ongeval geen invloed heeft op de **veiligheidsrisico's voor omwonenden**. Bovendien is in het Luchthavenindelingbesluit Schiphol voor elke baan in het verlengde van de strook van de baan – de strook is een obstakelvrij beschermingsgebied rond een baan – een gebied vastgesteld van 840 m lang en 150 m breed waar nieuwe objecten niet zijn toegestaan. In de eerste 300 m na de baan zijn helemaal geen objecten toegestaan, behalve objecten voor luchtvaartnavigatie doeleinden. Dit gebied is vastgesteld om vliegtuigen die na de landing of start doorschieten of te vroeg landen zoveel mogelijk te beschermen. In dit gebied bevinden zich geen woningen.

De risico's ter plaatse van woningen worden bepaald door de landing undershoot en take-off overshoot ongevallen. Deze ongevallen vinden onder en naast de vliegpaden plaats. De ongevalskans voor deze ongevalstypes is met de herziening van de ongevalkans ruim 40% lager voor een landing undershoot ongeval en ruim 80% lager voor een take-off overrun.⁸ Door de lagere ongevalkans zijn daarmee ook de **risico's voor omwonenden 40% tot 80% lager**.

De ongevalskansen voor Schiphol zijn afgeleid op basis van een selectie van luchthavens. Het totaal aantal bewegingen waar de kansen op zijn gebaseerd is hoog, maar het aantal ongevallen is laag. De ontwikkeling in de ongevalskansen wordt daardoor mede **bepaald door 'toevalligheden' in de gebruikte datasets**. Desalniettemin wordt het algehele beeld (een significante afname van de ongevalskans) bevestigd door de wereldwijde ontwikkeling.

Plaatsgebonden risico bij 500.000 vliegtuigbewegingen

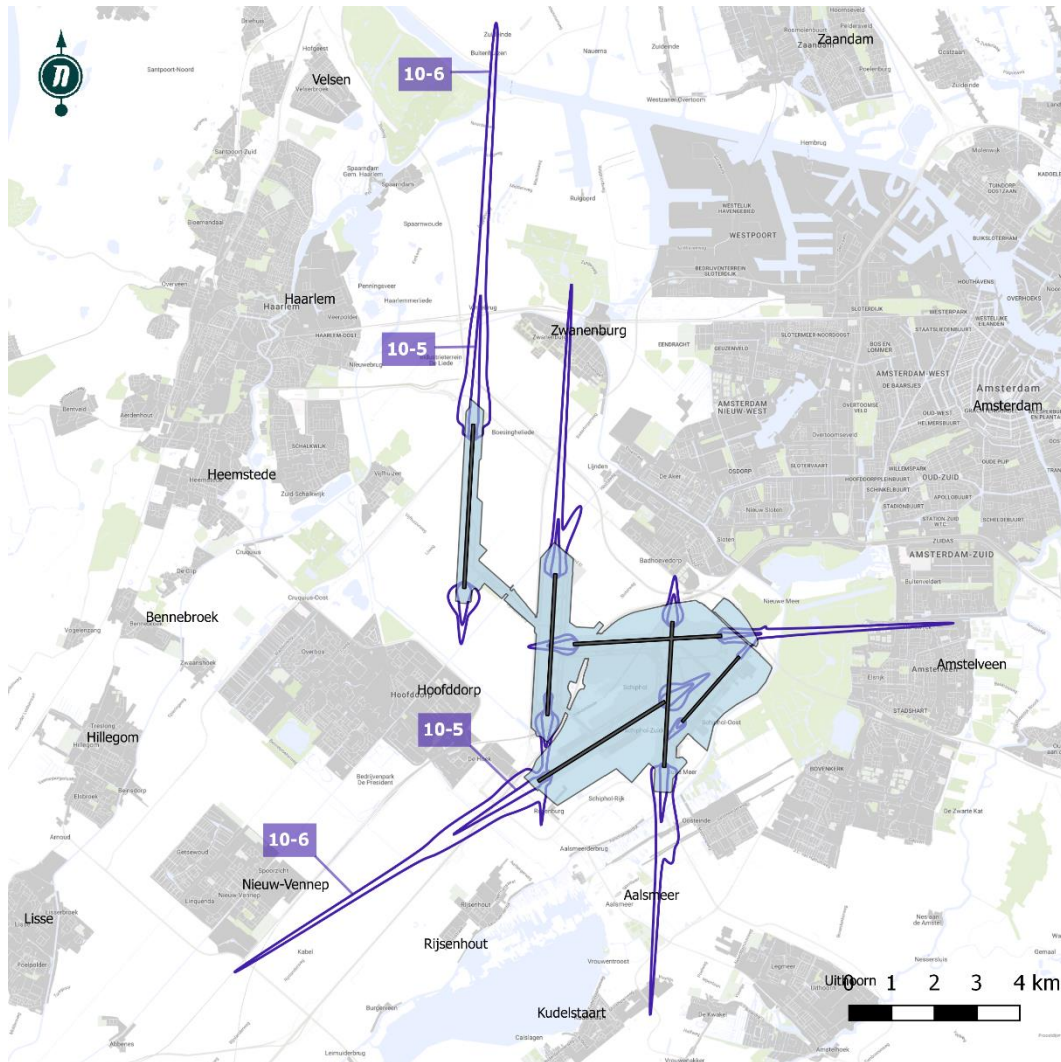
Figuur 4 geeft de berekende 10^{-5} en 10^{-6} risicocontouren rond Schiphol voor de verwachte situatie bij 500.000 vliegtuigbewegingen.⁹ Deze contouren zijn gebaseerd op:

- de bij 500.000 vliegtuigbewegingen verwachte vlootsamenstelling,
- **de ongevalskansen afgeleid in 2010 voor de 'gecombineerde categorie' van generatie 3 en 4 vliegtuigen,**
- het bij 500.000 vliegtuigbewegingen verwachte baan- en routegebruik,

⁸ Hierbij wordt wel als kanttekening geplaatst dat het aantal ongevallen waar de kansen op zijn gebaseerd beperkt is, **waardoor de ontwikkeling mede wordt bepaald door 'toevalligheden' in de gebruikte datasets**.

⁹ MER 'Nieuw Normen- en Handhavingstelsel Schiphol', deelonderzoek externe veiligheid. Voorlopige resultaten, maart 2018.

- een variatie in het baangebruik als gevolg van jaarlijkse fluctuaties in de weersomstandigheden.



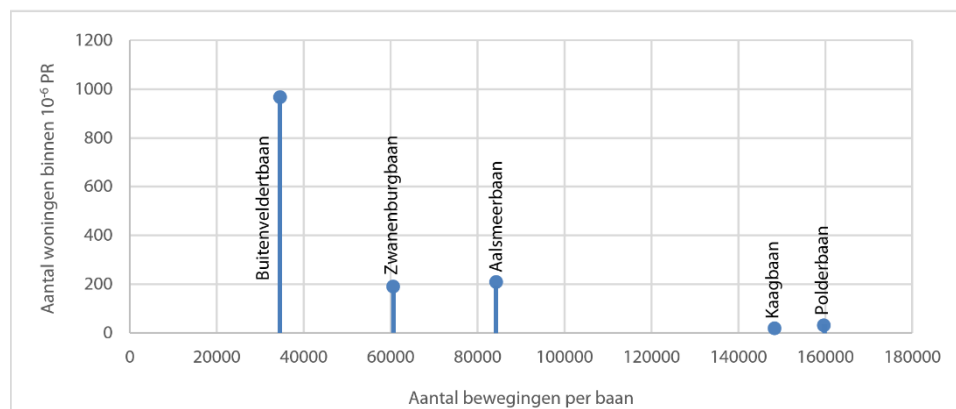
Figuur 4 Plaatsgebonden risico rond Schiphol bij 500.000 bewegingen.

De kans op een ongeval is dichtbij de luchthaven en in het verlengde van de banen het hoogst. Dit is duidelijk terug te zien in de resulterende plaatsgebonden risicocontouren. De Polderbaan en de Kaagbaan worden het meest gebruikt. De risico's nabij en in het verlengde van deze banen zijn daardoor het hoogst.

Voor alle banen strekken de risico's zich tot op ruime afstand van de luchthaven uit. De 10^{-6} contour omvat enkele woonlocaties en populaties van mensen. Binnen de 10^{-5} contour liggen slechts enkele (4) woningen. De omvang en ligging van de risicocontouren wordt vooral bepaald door de risico's op een ongeval bij de landing (landing undershoot ongevallen). Deze ongevallen vormen de lange 'pieken' in het verlengde van de baan. De 'uitstulpingen' in de contouren nabij de luchthaven worden bepaald door

risico's als gevolg van startend verkeer. Aan het uiteinde van de landingsbanen zijn de risico's zichtbaar als gevolg van de kans op een landing overrun ongeval.

Figuur 5 geeft per baan het gebruik van de baan (in aantal vliegtuigbewegingen, op de horizontale as) en het aantal woningen (op basis van woningsituatie 2005) daarvan binnen de 10^{-6} risicocontour (op de verticale as). Hieruit blijkt dat de Buitenveldertbaan op jaarbasis het minst gebruikt wordt maar dat het gebruik van deze baan het meest bijdraagt aan het aantal woningen binnen de 10^{-6} contour. De Polderbaan en de Kaagbaan worden het meest gebruikt, maar de bijdrage van het gebruik van deze banen aan het aantal woningen binnen de 10^{-6} contour is verreweg het laagst.



Figuur 5 Bijdrage per baan aan het aantal woningen binnen 10^{-6} risicocontour.

3.3 Instrumenten gericht op plaatsgebonden risico

De Nederlandse luchtvaartwetgeving kent verscheidene beleidsinstrumenten die direct of indirect gericht zijn op het beheersen van **de risico's voor omwonenden. Dit betreft:**

- De Wet luchtvaart. De Wet luchtvaart borgt een minimaal beschermingsniveau voor de omgeving als totaal.
- Het luchthavenindelingbesluit Schiphol (LIB). Het LIB borgt met beperkingen aan het ruimtegebruik **dat de externe veiligheid beheerst wordt in de gebieden waar de risico's het hoogst zijn.**
- Het luchthavenverkeerbesluit Schiphol (LVB). Het LVB kent regels en grenswaarden gericht op het vliegverkeer voor de beheersing van de belasting van de omgeving.

Deze beleidsinstrumenten worden hierna nader toegelicht.

Wet luchtvaart

In de Wet luchtvaart is met ingang van 27 juni 2002 vastgelegd dat er voor de ruimtelijke indeling van en rond de luchthaven Schiphol een luchthavenindelingbesluit wordt vastgesteld en dat er een luchthavenverkeerbesluit wordt vastgesteld gericht op het luchtverkeer. Daarnaast is vastgelegd dat voor een volgend besluit geldt dat "Elk besluit, volgend op het eerste besluit, biedt een beschermingsniveau ten aanzien van externe veiligheid, geluidbelasting en lokale luchtverontreiniging, dat voor ieder van

deze aspecten, gemiddeld op jaarbasis vastgesteld, per saldo gelijkwaardig is aan of beter is dan het niveau zoals dat geboden werd door het eerst besluit." Dit is nader uitgewerkt in criteria voor gelijkwaardigheid, waaraan voldaan dient te worden bij de vaststelling van een nieuw besluit. Voor externe veiligheid is er voor gekozen om dit (minimaal vereiste) beschermingsniveau uit te drukken in een maximum aan het aantal woningen binnen de 10^{-6} risicocontour. Het beschermingsniveau van het eerste besluit is vastgesteld op 3.300 woningen op basis van de woningsituatie 2005.

Luchthavenindelingbesluit Schiphol

Het luchthavenindelingbesluit Schiphol (LIB) is een besluit op basis van de Wet luchtvaart. Het LIB geeft ruimtelijke beperkingen die gesteld zijn aan de bestemming en het gebruik van gronden voor zover die beperkingen nodig zijn met het oog op externe veiligheid en geluidbelasting door het luchtverkeer van en naar Schiphol.

Binnen de onderscheiden beperkingengebieden gelden verschillende regimes voor de gronden die hierbinnen liggen. Hoe groter de afstand tot de start- en landingsbanen en de vliegroutes, hoe minder beperkingen er gelden. Op gronden in de directe omgeving van de baankoppen gelden niet alleen beperkingen voor nieuwe bestemmingen, maar dienen ook bestaande woningen gesloopt te worden. Hierbuiten zijn gebieden vastgesteld waarin beperkingen gelden voor nieuwbouw van (intensieve) gebruiksfuncties om te voorkomen dat het veiligheidsrisico toeneemt en zijn gebieden vastgesteld waarin beperkingen gelden voor nieuwbouw van geluidgevoelige gebruiksfuncties om de toename van de potentieel geluidgehinderden te beperken. Deze regels leiden er tevens toe dat de huidige en toekomstige gebruiksruimte van de luchthaven Schiphol beschermd wordt.

In het LIB zijn vijf beperkingengebieden opgenomen vanwege geluid en externe veiligheid, LIB 1 tot en met LIB 5. Samengevat geldt voor deze gebieden:

Tabel 2 Overzicht beperkingengebieden LIB

LIB – gebied, grondslag gebied en beperkingen	
<u>LIB 1 - Sloopzone woningen vanwege externe veiligheid</u>	
Grondslag gebied :	10^{-5} plaatsgebonden risico
Beperkingen :	Met het oog op externe veiligheid zijn geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten toegestaan, behoudens bestaand gebruik van objecten niet zijnde woningen.
<u>LIB 2 - Sloopzone woningen vanwege geluid</u>	
Grondslag gebied :	71 dB(A) L_{den}
Beperkingen :	Met het oog op geluidbelasting zijn geen geluidgevoelige gebouwen toegestaan.
<u>LIB 3 - Beperkingengebied vanwege externe veiligheid</u>	
Grondslag gebied :	10^{-6} plaatsgebonden risico
Beperkingen :	1) Met het oog op externe veiligheid zijn geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten toegestaan, behoudens bestaand gebruik. 2) In afwijking hiervan zijn nieuwe beperkt kwetsbare objecten met een kantoor- of bedrijfsfunctie toegestaan, mits het aantal werknemers dat er verblijft niet meer dan 22 per hectare bedraagt.

LIB – gebied, grondslag gebied en beperkingen	
	3) Eveneens is herstructurering van een gebied met objecten met een kantoor- of bedrijfsfunctie toegestaan, indien dit niet leidt tot een toename van het aantal werknemers per hectare binnen dit gebied.
<u>LIB 4 - Beperkingengebied vanwege geluid</u>	
Grondslag gebied :	58 dB(A) L _{den}
Beperkingen :	Met het oog op geluidbelasting zijn geen geluidgevoelige gebouwen toegestaan, behoudens: <ul style="list-style-type: none"> a) bestaand gebruik van een geluidgevoelig gebouw; b) toevoeging binnen bestaand stedelijk gebied van niet meer dan 25 woningen per bouwplan of binnen lintbebouwing van niet meer dan 3 woningen per bouwplan; c) een geluidgevoelig gebouw ter vervanging van een bestaand geluidgevoelig gebouw, mits van gelijke aard en gelijke schaal en onder de voorwaarde dat het te vervangen gebouw wordt verwijderd of dat de functie en bestemming van het te vervangen gebouw wordt omgezet naar niet-geluidgevoelig; d) herstructurering van een bestaand stedelijk gebied, indien dit niet leidt tot een toename met meer dan 25 woningen en indien dit niet leidt tot een toename van de capaciteit van andere geluidgevoelige gebouwen binnen dit gebied; e) nieuwbouw van een bedrijfswoning, voor zover de noodzaak daarvan is aangetoond.
<u>LIB 5 - Afwegingsgebied</u>	
Grondslag gebied :	20 Ke
Beperkingen :	Buiten bestaand stedelijk gebied geen nieuwe woning-bouwlocaties toegestaan. Motivering in de toelichting op het bestemmingsplan of in de onderbouwing van de omgevingsvergunning van de wijze waarop rekening is gehouden met de mogelijke gevolgen van een vliegtuigongeval met meerdere slachtoffers op de grond als gevolg van ruimtelijke ontwikkelingen.

Het LIB 1 en het LIB 3 gebied zijn specifiek gericht op de externe veiligheid. Voor het bestaand gebruik binnen het LIB 1 gebied geldt dat alleen objecten niet zijnde woningen zijn uitgezonderd. Binnen het LIB 3 gebied zijn nieuwe beperkt kwetsbare objecten met een kantoor- of bedrijfsfunctie toegestaan, mits het aantal werknemers niet meer dan 22 per hectare bedraagt. Wat betreft de bestaande woningen binnen het LIB 1 gebied zijn er 24 adreslocaties (niet zijnde industrie) op basis van BAG 2015 gelegen binnen LIB 1, waarvan 17 met een woonfunctie.¹⁰ Wat betreft de bestaande woningen binnen het LIB 1 gebied is bepaald dat degenen die er wonen op het moment van inwerkingtreding van het eerste LIB, niet tegen hun wil kunnen worden gedwongen de bewoning te beëindigen (motie Hofstra).¹¹ Het bestaand gebruik binnen het LIB 3 gebied betreft 1.281 adreslocaties (niet zijnde industrie) op basis van BAG 2015, waarvan 1.006 met een woonfunctie.

¹⁰ MER 'Nieuw Normen- en Handhavingstelsel Schiphol', deelonderzoek ruimtelijke ordening. Voorlopige resultaten, maart 2018. Dit aantal woningen is hoger dan het aantal woningen dat binnen de huidige 10⁻⁵ contour ligt (zie p. 12).

¹¹ Kamerstuk 2001-2002, 27603, nr. 74)

Een locatie kan gelegen zijn binnen meerdere gebieden. Zo overlappen delen van het LIB 1 en LIB 2 gebied elkaar en zijn deze gebieden geheel gelegen binnen LIB 3, LIB 4 en LIB 5. Ook LIB 3 is geheel gelegen binnen LIB 4 en LIB 5, en LIB 4 ligt nagenoeg volledig binnen LIB 5. Als een locatie binnen meerdere LIB gebieden ligt, zijn alle genoemde beperkingen van kracht voor de betreffende locatie.

Het LIB is sinds 20 februari 2003 van kracht. De ligging van de beperkingengebieden is sinds 2004 niet gewijzigd. In diverse kamerbrieven is reeds aangekondigd dat met de introductie van het nieuwe normen- en handavingsstelsel de LIB 1 t/m 4 gebieden geactualiseerd zullen worden.¹² Wel is het besluit in 2017 nog gewijzigd, waarbij de regels rondom het gebruik van de gronden binnen de gebieden zijn gewijzigd.¹³ Het LIB 5 gebied is met dit besluit toegevoegd aan het LIB. Voorheen was dat gebied vastgelegd als de 20 Ke in de Nota Ruimte, met beperkingen voor woninglocaties buiten bestaand stedelijk gebied. Nieuw toegevoegd met het besluit uit 2017 is dat er binnen dit gebied een motiveringsplicht geldt voor ruimtelijke ontwikkeling uit oogpunt van externe veiligheid.

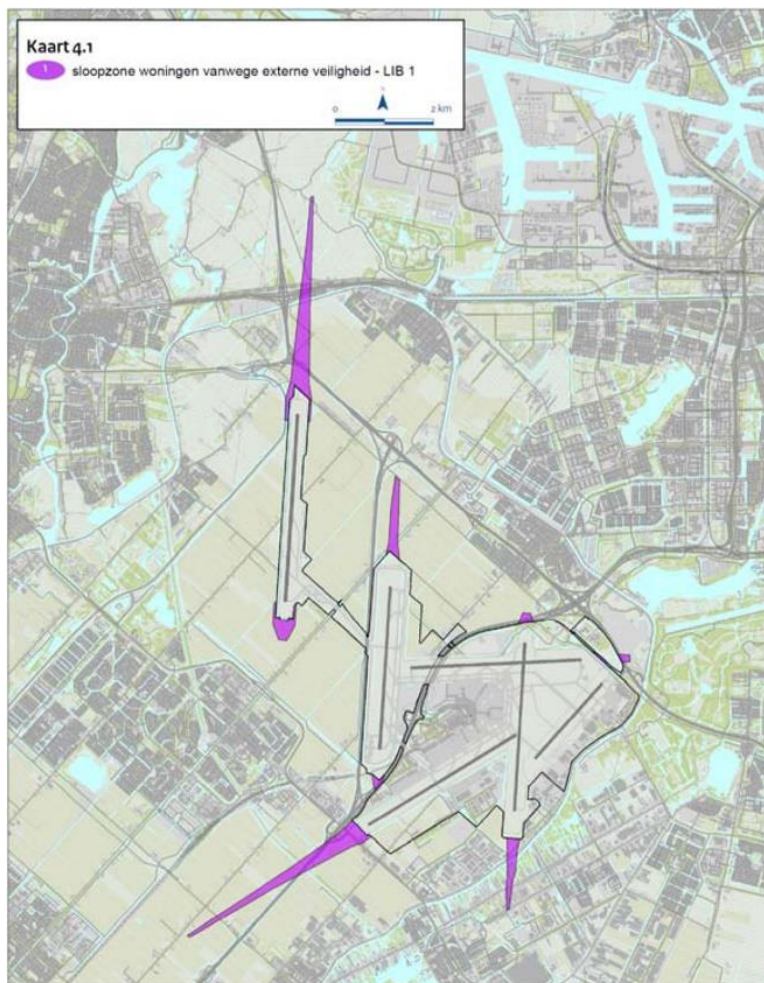
Hieronder is een beschrijving gegeven van de vijf gebieden, gebaseerd op de Nota van Toelichting bij het vigerende LIB (besluit van 23 oktober 2017).

LIB 1 - Sloopzone woningen vanwege externe veiligheid

Het LIB 1 gebied heeft tot doel om het risico van slachtoffers op de grond ten gevolge van een vliegtuigongeluk te minimaliseren. Om die reden zijn kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten niet toegestaan. Bestaande woningen worden weg bestemd. Van deze regel zijn rechtmatige bewoners van een woning uitgezonderd. Op basis van BAG 2015 betreft dit 17 woningen. Wanneer de rechtmatige bewoners de woning verlaten mag deze niet opnieuw bewoond worden en wordt de woning opgekocht en gesloopt. Zeer extensief nieuw gebruik van de gronden binnen LIB 1 is toegestaan.

¹² Kamerbrief over ontwerpwijziging van het luchthavenbesluit Schiphol, 24 oktober 2017.

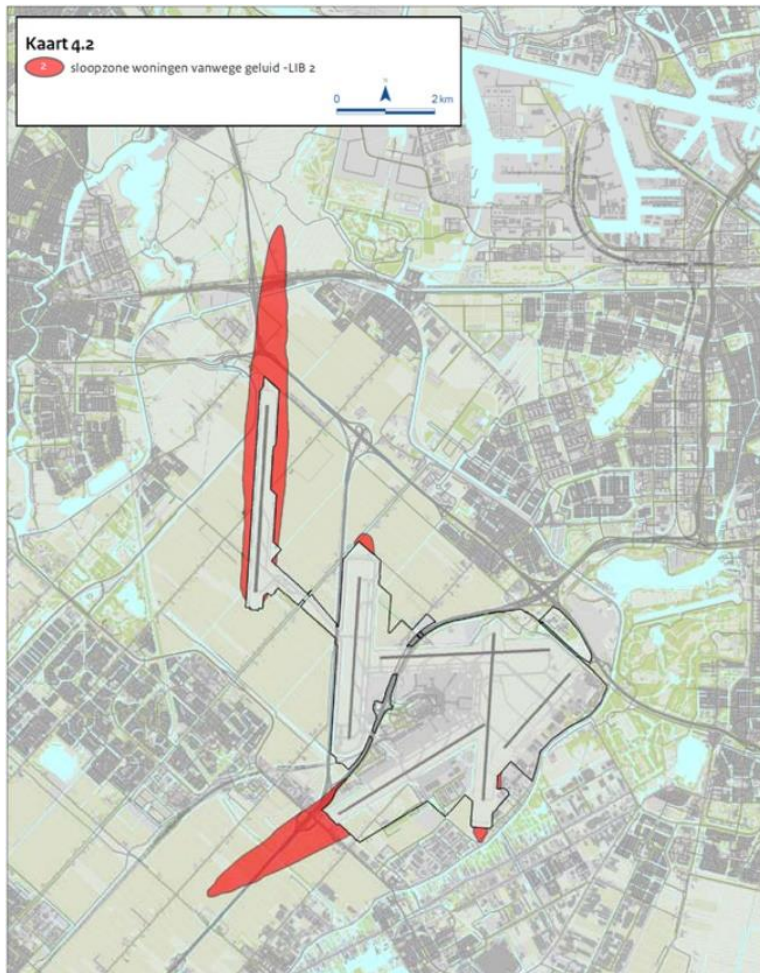
¹³ Staatsblad, jaargang 2017, nr. 402.



Figuur 6 LIB 1 gebied. Bron: Nota van Toelichting LIB.

LIB 2 - Sloopzone woningen vanwege geluid

Het LIB 2 gebied heeft tot doel om ernstige hinder en ernstige slaapverstoring door vliegtuiglawaai te voorkomen in dit hoog geluidbelaste gebied, vanwege de negatieve effecten op de gezondheid van inwoners en gebruikers van dit gebied. Om die reden worden bestaande gebouwen met een geluidgevoelige functie wegbestemd. In de praktijk betreft dit enkele woningen. Van deze regel zijn rechtmatige bewoners van een woning uitgezonderd. Wanneer de rechtmatige bewoners de woning verlaten mag deze niet opnieuw bewoond worden en wordt de woning opgekocht en gesloopt. Alleen nieuwe gebouwen met niet-geluidgevoelige functies zijn toegestaan.



Figuur 7 LIB 2 gebied. Bron: Nota van Toelichting LIB.

LIB 3 - Beperkingengebied kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

Uitgangspunt binnen het LIB 3 gebied is dat grote concentraties van personen moeten worden voorkomen. Binnen dit beperkingengebied zijn vanwege het risicoprofiel nieuwe kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten niet toegestaan. Vanwege het economische belang wordt een uitzondering gemaakt voor een beperkt kwetsbaar object met een bruto vloeroppervlak van maximaal 1.500 m² en een kantoor- of bedrijfsfunctie of een combinatie van beide. Daarbij mag het aantal werknemers dat er verblijft omgerekend per hectare nooit meer dan 22 bedragen. Verouderde bedrijventerreinen mogen opgeknapt worden (herstructurering), maar dit mag niet leiden tot een toename van het totale aantal werknemers in het gebied of een toename van de intensiteit van het gebruik boven 22 werknemers per hectare. Het is niet in lijn met het externe veiligheidsdoel van het LIB om via herstructurering te komen tot concentratie van werknemers.

De verantwoordelijkheid wordt aan gemeenten gelaten om gezien het veiligheidsbelang terughoudend te blijven met nieuwe vestiging en de afweging te maken of een andere locatie met een lager risico voorhanden is.



Figuur 8 LIB 3 gebied. Bron: Nota van Toelichting LIB.

LIB 4 – Beperkingengebied geluidgevoelige gebouwen

Het LIB 4 gebied heeft tot doel om ernstige hinder en ernstige slaapverstoring door vliegtuiglawaai te beperken, omdat dit kan leiden tot negatieve gezondheidseffecten van inwoners en gebruikers van dit gebied. Ernstige hinder kan ook leiden tot verminderde leerprestaties. Vanwege de relatief hoge (potentiële) geluidbelasting in dit gebied, zijn nieuwe woningen en andere gebouwen met een geluidgevoelige functie in principe niet toegestaan. Bestaand gebruik van geluidgevoelige functies is wel toegestaan. Omdat het tijdelijk verblijf betreft en gezondheidseffecten daarom minimaal zullen blijven, zijn wel toegestaan:

1. “**short-stay**”-functies zoals hotels, pensions, kazernes en gevangenissen, en;
2. logiesfuncties voor werknemers en opvang van asielzoekers of andere categorieën vreemdelingen (conform artikel 4, negende lid, Bor) mits de bestemming niet gewijzigd wordt naar «wonen». Bijv. tijdelijke opvang van asielzoekers in een leeg kantoor is toegestaan, mits dit kantoor geen permanente woonbestemming krijgt.

Verdere flexibiliteit en decentrale afwegingsruimte is geboden om lokaal verpaupering tegen te gaan en de leefbaarheid te waarborgen. Hiertoe zijn uitzonderingsmogelijkheden binnen de regel opgenomen.



Figuur 9 LIB 4 gebied. Bron: Nota van Toelichting LIB.

LIB 5 - Afwegingsgebied geluid en externe veiligheid

Binnen het LIB 5 gebied (voorheen 20Ke) zijn de regels er op gericht om enerzijds voldoende ruimte te laten voor de ontwikkeling van de mainport Schiphol en anderzijds om (woningbouw)ontwikkelingen mogelijk te maken. Beide zijn van nationaal belang. Er zal terughoudendheid betracht moeten worden wat betreft woningbouwmogelijkheden op plaatsen in de omgeving van de luchthaven waar dat uit een oogpunt van geluid en groepsrisico minder wenselijk is. Tevens wordt hiermee woningbouw vermeden op plaatsen waar dat ook omwille van het gebruik van Schiphol niet wenselijk is. Dit sluit aan bij het gehanteerde principe om zo min mogelijk over dichtbebouwd stedelijk gebied te vliegen.

Vanwege bovenstaande dient het buitengebied gevrijwaard te blijven van nieuwe woningbouwlocaties. **"Buitengebied"** betreft het gebied buiten het bestaand stedelijk gebied (BSG). Dit rijkskader laat de provincie afwegingsruimte om beperkt één of enkele woningen in het buitengebied toe te staan binnen door de provincie gestelde voorwaarden. Hiervoor is geen verklaring van geen bezwaar nodig. De bestaande afspraken met de provincies ten aanzien van de verstedelijkingslocaties in de streekplannen van 2003 blijven voor zover relevant gehonoreerd. Gemeenten zijn binnen BSG verantwoordelijk voor een zorgvuldige ruimtelijke ordening zoals vastgesteld in de Wet ruimtelijke ordening. Daarbij houden de gemeenten in de planvorming rekening met de geluidproductie en het risico die de vliegroutes van en naar Schiphol met zich meebrengen, nu, en voor zover te voorzien, in de toekomst. Ook ontwikkelt de regio een gedegen aanpak voor het informeren van bewoners en het afhandelen van klachten met betrekking tot de geluidbelasting door vliegtuiggeluid.

De planologische contour van het afwegingsgebied wordt benut om de gemeenten te duiden waarvoor de verplichting geldt om expliciet beleidsmatige aandacht te hebben voor het risico op een vliegtuigongeval. In het besluit van 23 oktober 2017 is er niet voor gekozen om hiertoe nog een extra contour gebaseerd op plaatsgebonden risico (bijvoorbeeld 10^{-7}) toe te voegen. Lokaal kunnen de **locatiekeuze, de risico's en de eventueel te nemen** maatregelen het best worden afgewogen met de bijbehorende maatschappelijke kosten en baten. Aanvullend op de beperkingen die gelden in de beperkingengebieden LIB 1 en LIB 3 dienen gemeenten binnen het afwegingsgebied, met het oog op het beperken van kans op meerdere dodelijke slachtoffers op de grond door een vliegtuigongeval, de toename van het risico door toevoeging van kwetsbare objecten af te wegen en te motiveren in de toelichting op het bestemmingsplan of in de onderbouwing van de omgevingsvergunning. Hierbij gaat **het om een integrale beleidsmatige toelichting op het omgaan met risico's en niet om een** groepsrisicoberekening zoals bedoeld in de besluiten met betrekking tot externe veiligheid. Het risico neemt toe naarmate de intensiteit van het ruimtegebruik toeneemt. Van belang hierbij is ook de aanwezigheid van gevaarlijke of ontplofbare objecten op de grond, waardoor vervolgschade kan ontstaan (kettingreacties of domino-effecten). Onderdeel van de motivering bij de locatiekeuze voor een nieuw kwetsbaar object vormen mitigerende maatregelen, zoals maatregelen om de bestrijdbaarheid van gevolgen van een ongeluk te bevorderen, vluchtwegen en bereikbaarheid voor hulpdiensten, (inrichtings)maatregelen om de zelfredzaamheid van personen te bevorderen, training van bestuurders in crisismanagement, voorlichting, rampenbestrijdingsplannen en oefeningen.

Als grens voor het afwegingsgebied is de planologische 20Ke-contour uit de Nota Ruimte genomen. De in de Nota Ruimte aan de contour toegevoegde uitsluitingsgebieden zijn niet overgenomen. Over deze voorziene ontwikkelingslocaties voor woningbouw heeft inmiddels nadere besluitvorming plaatsgevonden in regionaal beleid. Daarom is het niet relevant deze locaties nog op te nemen als uitsluitingsgebied. Aanpassing van het afwegingsgebied 20Ke is, conform de Aldersafspraken uit 2008, alleen aan de orde bij een fundamentele aanpassing van de vliegoperatie, maar daar is sinds de Nota Ruimte geen sprake van geweest. Er zijn geen routes of banen bijgekomen. Wel worden bestaande vliegroutes anders gebruikt.



Figuur 10 LIB 5 gebied. Bron: Nota van Toelichting LIB.

Luchthavenverkeerbesluit Schiphol

Het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol (LVB) is ook een besluit op basis van de Wet luchtvaart. Dit besluit geeft regels en grenswaarden voor het vliegverkeer, met het oog op de veiligheid, de geluidbelasting, de lokale luchtverontreiniging en de geurbelasting door het vliegverkeer van en naar Schiphol. Het huidige besluit geeft:

- luchtverkeerswegen waarbinnen een substantieel deel van het vliegverkeer moet worden afgehandeld;
- regels voor vlieghoogten en het gebruik van het banenstelsel;
- regels voor de beperking van de uitstoot van stoffen;
- grenswaarden voor geluid (totaal volume geluid en grenswaarden in handhavingspunten), externe veiligheid (totaal risicogewicht) en luchtverontreinigende emissies.

De grenswaarden voor geluid in handhavingspunten in de omgeving van de luchthaven hebben in het huidige stelsel een belangrijk sturende werking op de verdeling van het vliegverkeer over de banen en routes. Het geluid moet namelijk zodanig over de omgeving worden verdeeld dat aan de grenswaarden wordt voldaan. Met het nieuwe stelsel met regels voor strikt preferentieel baangebruik vervallen deze grenswaarden. Daarvoor in de plaats komen regels voor strikt (geluid)preferentieel baangebruik en geldt een maximaal aantal bewegingen op jaarbasis. De regels moeten er voor zorgen dat in de gegeven omstandigheden (met name weerscondities) die start- en landingsbanen worden gebruikt die het geringste aantal (geluid) gehinderden opleveren én dat daarbij niet meer banen worden ingezet dan gegeven het verkeersaanbod strikt noodzakelijk is.¹⁴ Daarnaast worden met het nieuwe stelsel de gelijkwaardigheidscriteria (externe veiligheid, geluidbelasting en lokale luchtverontreiniging) in het LVB opgenomen. Jaarlijks dient zowel voorafgaand aan als na afloop van een operationeel jaar getoetst te worden aan deze criteria. Het nieuwe stelsel is nog niet formeel ingevoerd. Voor de invoering van het nieuwe stelsel wordt een milieueffectrapport opgesteld.

De regels voor het strikt preferentieel baangebruik, het maximaal aantal bewegingen en de grenswaarden aan de gelijkwaardigheidscriteria borgen in hun onderling verband het beschermingsniveau voor de omgeving. De regels bepalen de verdeling van het geluid- **en risico's** over de omgeving. Met de grens aan het **aantal bewegingen worden de totale hoeveelheid geluid en risico's die mogelijk zijn** binnen de criteria geborgd. Tot en met 2020 geldt een maximaal aantal bewegingen op jaarbasis van 500.000 bewegingen. Na 2020 is een hoger aantal bewegingen mogelijk, mits dit gerealiseerd kan worden binnen de criteria voor gelijkwaardigheid (en binnen de operationele maakbaarheid), waarbij de milieuwinst via de 50/50 verdeling wordt gedeeld tussen de omgeving en de sector. In samenhang borgen de regels en de grenswaarden daarmee zowel de lokale als de **totale risico's**. De Minister heeft aangegeven dat bij groei van Schiphol de veiligheid van de vliegoperatie geborgd moet blijven. Bij een besluit over de groei van Schiphol boven de 500.000 vliegtuigbewegingen kijkt het ministerie integraal naar de gevolgen voor de veiligheid van de vliegoperatie. Het rapport Integrale veiligheidsanalyse Schiphol van het NLR is in februari 2018 verschenen. Verder heeft de Minister toegezegd op basis van de resultaten van de MER Schiphol expliciet naar de effecten van groei op de externe veiligheidszones te kijken en te toetsen aan het criterium voor gelijkwaardigheid externe veiligheid. Deze toezeggingen volgen op de aanbevelingen van de Onderzoeksraad.

Uit figuur 5 bleek dat de inzet van de Buitenveldertbaan zowel in absolute zin als relatief (per beweging) het meest bijdraagt aan het aantal woningen binnen de 10^{-6} contour, gevolgd door de Zwanenburgbaan en de Aalsmeerbaan. Vanuit het oogpunt van het (per saldo) beperken van externe veiligheids**risico's** is het derhalve wenselijk om deze banen zo min mogelijk te gebruiken. Met de regels voor strikt preferentieel baangebruik wordt dit reeds in belangrijke mate bewerkstelligd:

1. De eerste regel van het strikt preferentieel baangebruik regelt de inzet van baancombinaties volgens een baanpreferentievolgorde.

¹⁴ Brief van dhr. Alders aan de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, oktober 2013.

2. Met de tweede regel wordt de inzet van de tweede baan beperkt. Een tweede start- of landingsbaan kan op basis van die regel bij goed zicht pas worden ingezet als het aantal starts/landingen meer dan 6 per 10 minuten bedraagt.

Baancombinaties met de Polderbaan en Kaagbaan als de hoofd start-/landingsbanen gelden op basis van de eerste regel als de meest preferente baancombinaties. Als de meest preferente combinaties kunnen worden ingezet op basis van de operationele omstandigheden, dan worden de Aalsmeerbaan en de Zwanenburgbaan als tweede start-/landingsbaan gebruikt. De inzet van die banen wordt op basis van de tweede regel zoveel mogelijk voorkomen.

De kaders voor het inzetten van een baancombinatie (regel 1) worden in belangrijke mate bepaald door de wind- en zichtomstandigheden. Zo mag bij een dwarswind van meer dan 15 knopen op de hoofdbaan een minder preferente combinatie worden ingezet. De dwarswind op de hoofdbaan mag niet meer zijn dan 20 knopen.¹⁵ Dit betekent bijvoorbeeld dat bij een westenwind vanaf 15 knopen de Polderbaan niet langer als hoofdbaan hoeft te worden ingezet en dat vanaf 20 knopen een andere baan als hoofdbaan moet worden ingezet. In die situaties wordt doorgaans de Buitenveldertbaan als hoofd landingsbaan ingezet. De Polderbaan mag en wordt in die situaties nog wel als tweede baan ingezet, op die momenten dat het verkeersaanbod niet op één baan kan worden afgehandeld (regel 2). Daarbij kan en mag sprake zijn van een hogere dwarswind dan 20 knopen. Het accepteren van een baan is de beslissing van de piloot, in verband met de eindverantwoordelijkheid die hij draagt voor het veilig landen van zijn vliegtuig. Als de piloot om hem moverende veiligheidsredenen een andere baan verzoekt, dan wordt zo mogelijk invulling gegeven aan dat verzoek.

Bovenstaande voorbeeld schetst de situatie dat de tweede baan binnen een combinatie preferent kan zijn voor de omgeving ten opzichte van de eerste baan, maar dat regel 2 de inzet van die baan alleen mogelijk maakt bij een hoog verkeersaanbod. Vanuit het beperken van het externe veiligheidsrisico en geluid zou het in deze situatie juist wenselijk zijn om in voorkomende situaties dat dit operationeel en veilig mogelijk is, binnen de geldende baantoevoegingscriteria voor dwars- en staartwind, ook bij een laag verkeersaanbod de Polderbaan in te zetten. Het verkeer wordt dan verdeeld over de Polderbaan en Buitenveldertbaan, waardoor het gebruik van de Buitenveldertbaan in aantal bewegingen af kan nemen.

Naast het borgen van het beoogde beschermingsniveau voor de omgeving, wordt met de combinatie van de regels en grenswaarden in het LVB beoogd dat er in beginsel buiten de veiligheidssloopzones geen plaatsgebonden risico's optreden die groter zijn dan 10^{-5} . In de milieueffectrapportages voor wijziging van luchthavenbesluiten zijn steeds de bij het besluit verwachte ligging van de 10^{-5} en 10^{-6} contouren bepaald ten opzichte van de LIB 1 en LIB 3 gebieden. Deze informatie wordt meegewogen in het besluit over aanpassing van het LVB en LIB. Er vindt geen jaarlijkse toetsing of evaluatie plaats op de ligging van de feitelijke risicocontour. Wel wordt met het nieuwe stelsel jaarlijks getoetst op het aantal woningen binnen de 10^{-6} contour.

¹⁵ Volgens de regels voor strikt preferentieel baangebruik hoeft een meer preferente baan niet worden toegewezen bij een (verwachte) staartwind boven de 0 knopen of een (verwachte) dwarswind boven de 15 knopen. De commissie Rinnooy Kan gaf het advies om banen toe te wijzen tot een staartwind van 7 knopen en een dwarswind van 20 knopen.

Betekenis van de huidige beleidsinstrumenten voor omwonenden

Naast maatregelen om de vliegveiligheid te verhogen en hierdoor de ongevalskans te verkleinen, gelden er in de omgeving van de luchthaven een aantal beperkingen die er voor moeten zorg dragen dat zo weinig mogelijk mensen worden blootgesteld aan een verhoogd risico en dat dit aantal niet toeneemt. Op grond van het luchthavenindelingbesluit vindt er binnen het LIB 1 gebied vanwege externe veiligheid (en binnen het LIB 2 gebied vanwege de geluidbelasting) sanering van woningen plaats. Het LIB 1 gebied is gebaseerd op de 10^{-5} risicocontour van het MER uit 2004. Deze risicowaarde is een factor 10 hoger dan de waarde die voor sanering bij inrichtingen en het transport van gevaarlijke stoffen wordt toegepast (zie paragraaf 3.5), zie Tabel 3. Zou voor Schiphol ook de waarde van 10^{-6} zijn gehanteerd, dan zou dit een grote impact hebben voor delen van Aalsmeer (Oosteinde), Amstelveen (Uilenstede en Randwijck) en Zwanenburg, zie ook figuur 4. Onder andere de maatschappelijke en stedenbouwkundige gevolgen van sloop van deze woningen zouden in dit gebied zeer groot zijn, daarom is hier destijds bij het opstellen van het LIB en bij latere wijzigingen van het LIB niet voor gekozen. Met de beperkingen binnen het LIB 3 gebied wordt voorkomen dat er vanwege de externe veiligheid nieuwe woningen worden gebouwd. De risicowaarde die voor het LIB 3 gebied geldt (10^{-6}) komt overeen met de waarde die voor inrichtingen en het transport van gevaarlijke stoffen wordt toegepast (zie paragraaf 4.5).

Voorts geldt dat er in het gebied buiten het LIB 3 gebied maar binnen het (ruimere) LIB 4 gebied geen nieuwe woningbouw is toegestaan behoudens beperkte toevoegingen binnen bestaand stedelijk gebied en lintbebouwing, een vervanging of beperkte mate van herstructurering. Deze beperkingen gelden niet vanwege externe veiligheid, maar vanwege geluidbelasting.

Tabel 3 Grenswaarde plaatsgebonden risico (op jaarbasis) voor sanering en nieuwbouw.

Sector	Grenswaarde voor sanering	Grenswaarde voor nieuwbouw
Schiphol	10^{-5} plaatsgebonden risico	10^{-6} plaatsgebonden risico
Inrichtingen (Bevi)	10^{-6} plaatsgebonden risico	10^{-6} plaatsgebonden risico
Transport gevaarlijke stoffen	Specifieke regels binnen het gebied met een 10^{-6} plaatsgebonden risico	10^{-6} plaatsgebonden risico

De LIB 1 t/m 4 gebieden uit het luchthavenindelingbesluit zijn sinds 2004 niet gewijzigd. Sindsdien zijn er wel veranderingen geweest in de vliegoperatie, zoals wijzigingen in de ligging van de vliegroutes en in de ontwikkelingen in de aantallen bewegingen op een baan en route, en zijn er nieuwe inzichten voor de **berekening van veiligheidsrisico's**. Deze ontwikkelingen hebben impact op de ligging van de 10^{-5} en 10^{-6} contouren. De LIB 1 en LIB 3 gebieden komen in hoge mate overeen met de actuele risicocontouren, maar zijn (per saldo) wel groter. Wel zijn er locaties buiten de huidige LIB 1 en LIB 3 gebieden waar de risico's in een jaar hoger (kunnen) zijn dan respectievelijk 10^{-5} en 10^{-6} . Dit blijkt bijvoorbeeld uit het milieueffectrapport uit 2007¹⁶ en de voorlopige resultaten uit het MER voor het nieuwe normen- en handhavingstelsel¹⁷. Voor het LIB 1 gebied betreft dit geen locaties met bestaande woningen. Voor het LIB

¹⁶ Milieueffectrapport 'Verder werken aan de toekomst van Schiphol en de regio, korte termijn', juli 2007.

¹⁷ MER 'Nieuw Normen- en Handhavingstelsel Schiphol', deelonderzoek ruimtelijke ordening. Voorlopige resultaten, maart 2018.

3 gebied betreft het locaties die binnen het (grotere) LIB 4 gebied liggen, waardoor er op deze locaties enkel in beperkte mate nieuwbouw van geluidgevoelige gebouwen (waaronder woningen) mogelijk is, maar er gelden geen beperkingen voor overige gebruiksfuncties. De Minister heeft in kamerbrieven reeds aangekondigd dat met de introductie van het nieuwe normen- en handhavingstelsel de LIB 1 t/m 4 gebieden zullen worden geactualiseerd.¹⁸

3.4 Standstill t.o.v. 1990

PKB en Wet luchtvaart

Het wettelijke kader voor Schiphol wordt sinds 2003 gevormd door de Wet luchtvaart. De belangrijkste uitgangspunten in deze Wet zijn door het kabinet vastgelegd in de Planologische Kernbeslissing Schiphol en Omgeving (PKB, 1995). Eén van deze uitgangspunten is dat vanaf 2003 de situatie (ten opzichte van 1990) niet mocht verslechteren voor de parameters externe veiligheid en lokale luchtverontreiniging en dat de situatie moest verbeteren voor luchtvaartgeluid.

Het milieueffectrapport (MER) 'Schiphol 2003' had tot doel om aan te tonen dat de bescherming van het nieuwe stelsel met handhavingpunten voldeed aan de uitgangspunten zoals die in de PKB, en later in de Wijzigingswet, zijn opgenomen. Voor externe veiligheid betrof dit (artikel XI):

1. Ten behoeve van de vaststelling van het eerste luchthavenindelingbesluit en het eerste luchthavenverkeerbesluit met betrekking tot de externe veiligheid worden de volgende berekeningen gemaakt:
 - a) voor het individueel risico worden de 10^{-6} contouren berekend;
 - b) deze contouren omvatten tezamen niet meer woningen dan de overeenkomstige 10^{-6} contouren voor individueel risico, berekend op basis van de gegevens over 1990;
 - c) aan de hand van de gegevens die gebruikt zijn voor de onder a bedoelde berekening, worden de 10^{-5} contouren voor het individueel risico bepaald.
2. De in het eerste lid bedoelde berekeningen worden uitgevoerd aan de hand van het rekenmodel zoals dat is vastgelegd in het rapport van het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium NLR CR 93372 L, nadien gewijzigd bij rapport NLR-CR-2000-147.

Het aantal woningen op basis van de gegevens over 1990, vastgesteld op basis van de rekenwijze onder lid 2, werd vastgesteld op 774. Voor de eerste luchthavenbesluiten is daarop als eis gesteld dat het aantal woningen binnen de 774 ± 10 woningen bleef. **Uit het MER 'Schiphol 2003' bleek dat met 781 woningen aan deze eis voldaan werd.** Het eerste besluit is in 2004 gewijzigd voor een invoerfout in het MER. Het besluit uit 2004 wordt beschouwd als het eerste besluit. Op basis van het milieueffectrapport dat voor dit besluit is opgesteld¹⁹ bleek voor externe veiligheid eveneens een beschermingsniveau van 781 woningen.

¹⁸ Kamerbrief over ontwerpwijziging van het luchthavenbesluit Schiphol, 24 oktober 2017.

¹⁹ MER Wijziging uitvoeringsbesluiten Schiphol, 2004.

Het gelijkwaardigheidsartikel in de Wet luchtvaart (zie paragraaf 3.3) borgt dat vanaf het eerste besluit de situatie voor onder andere externe veiligheid per saldo niet mag verslechteren. Vanwege de standstill van het eerste besluit ten opzichte van de situatie in 1990, betekent dit dus ook dat de situatie niet kan verslechteren ten opzichte van het niveau uit 1990.

Actualisatie van het beschermingsniveau voor nieuwe inzichten

Voor alle volgende besluiten geldt op basis van de Wet luchtvaart het beschermingsniveau van het eerste besluit, vastgesteld in het milieueffectrapport uit 2004 op 781 woningen. Dit aantal is destijds vastgesteld op basis van onder andere het toen beschikbare rekenmodel en de woningsituatie 1990. Sindsdien zijn er op verschillende punten nieuwe inzichten voor het berekenen van beschermingsniveau. Het kabinet heeft besloten om het beschermingsniveau van het eerste besluit hiervoor te actualiseren. Met deze actualisatie wordt voorkomen dat er wordt gerekend en vergeleken met criteria op basis van (sterk) verouderde gegevens. Bij de actualisatie is vastgehouden aan de bescherming die door de eerste luchthavenbesluiten wordt geboden. Het bepalen van dat beschermingsniveau is echter gedaan op basis van actuele voorschriften voor de berekening van de milieueffecten. Met betrekking tot externe veiligheid is er geactualiseerd voor de volgende punten^{20,21}:

- Het gebruik van de woningsituatie 2005 in plaats van de woningsituatie 1990, waarbij daarnaast de **definitie van een 'woning' is gewijzigd** waardoor bijv. studentenwoningen werden meegenomen als afzonderlijke woning;
- Correcties in het externe veiligheidsmodel;
- Correctie in de modellering van het vliegp pad voor naderingen;
- Het rekening houden met de normale variaties in het jaarlijkse weer en de invloed daarvan op het baangebruik;
- Het gebruik van een nieuw prognosemodel voor het baangebruik.

Het gelijkwaardigheids criterium is vastgesteld door het beschermingsniveau van het eerste besluit opnieuw te berekenen, met inbegrip van bovenstaande actualisaties. Deze actualisaties resulteren in het huidige criterium van 3.300 woningen binnen de 10^{-6} risicocontour. Bij het toetsen aan de nieuwe criteria dient steeds dezelfde rekenwijze te worden toegepast als waarmee de criteria zijn bepaald. Het resultaat en de methode zijn daarmee aan elkaar gekoppeld.

Actuele veiligheidsrisico's voor de omgeving

Tabel 4 geeft de aantallen woningen (op basis van woningsituatie 2005) binnen de 10^{-6} risicocontour op basis van de laatste drie gebruiksprognoses voor Schiphol. Dit aantal is afgezet ten opzichte van het vereiste beschermingsniveau.

²⁰ Brief van de Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat aan de Tweede Kamer, mei 2007, Kamerstuk 29 665, nr. 236.

²¹ Wijziging van de Wet luchtvaart in verband met de invoering van een nieuw normen- en handhavingstelsel voor de luchthaven Schiphol en enige andere wijzigingen, december 2014, Kamerstuk 34098, nr. 3.

Tabel 4 Aantal woningen binnen de 10⁻⁶ risicocontour voor de laatste drie gebruiksprognose.

Situatie	Aantal woningen binnen de 10 ⁻⁶ PR-contour
Vereiste beschermingsniveau op basis van Wet luchtvaart	3.300 (afgerond op 100-tallen)
Gebruiksprognose 2016 (470.800 vliegtuigbewegingen)	1.500 (afgerond op 100-tallen)
Gebruiksprognose 2017 (492.100 vliegtuigbewegingen)	1.000 (afgerond op 100-tallen)
Gebruiksprognose 2018 (496.600 vliegtuigbewegingen)	1.000 (afgerond op 100-tallen)

De actuele veiligheidsrisico's blijven ruim binnen het vereiste beschermingsniveau op basis van de Wet luchtvaart. De feitelijke belasting van de omgeving is daarmee (per saldo) ruim lager dan in 1990. Dit is vooral het gevolg van de verhoogde bronveiligheid en komt tot uiting in de afname van de ongevalskans. Vooral de ruim 40% lagere kans op een landingsongeval voor de baan (landing undershoot) is hierin, gelet op de ligging van woningen rond Schiphol ten opzichte van de risicogebieden, bepalend. Uit eigen analyse van To70 op basis van ongevalsstatistieken voor de top-10 EASA luchthavens²² over de periode 2003 – 2017 blijkt (exact) dezelfde lagere ongevalskans voor landingsongevallen, nl. 0,073 ongevallen per miljoen vluchten (o.b.v. 2 ongevallen op 27,2 miljoen naderingen). Op basis van die gegevens blijkt ook dat de ongevallen in die periode hebben plaatsgehad vóór 2010; in de periode 2010 – 2017 zijn er geen ongevallen geweest.

In het kader van dit onderzoek heeft To70 een verkenning gedaan naar het aantal vliegtuigbewegingen dat binnen het vereiste beschermingsniveau voor externe veiligheid (3.300 woningen binnen de 10⁻⁶ risicocontour) te realiseren is. Uitgaande van de huidige vliegtuigvloot (mix van vliegtuigtypes in termen van grootte (startgewicht) en generatie), ongevalskansen en meer gebruik van de secundaire banen, blijkt uit deze analyse dat uit het oogpunt van het beschermingsniveau voor externe veiligheid een verdubbeling in het aantal vliegtuigbewegingen naar circa 1.000.000 vliegtuigbewegingen mogelijk zou zijn. Op basis van het eerste besluit waren dit er nog circa 617.000.²³ Dit toont eens te meer aan dat de ontwikkelingen in de luchtvaart ertoe hebben geleid dat de veiligheid voor omwonenden nabij de luchthaven is verbeterd ten opzichte van 1990. Overigens zullen andere regels en grenswaarden in het LVB (veel) eerder beperkend zijn, waardoor het criterium voor externe veiligheid niet knellend en sturend zal zijn voor de ontwikkeling van de luchthaven. Ook als grotere vliegtuigen worden ingezet zal dit het geval zijn.

3.5 Vergelijking met andere sectoren

Transport van gevaarlijke stoffen

De milieukwaliteitseisen voor externe veiligheid in verband met het vervoer van gevaarlijke stoffen over transportroutes zijn vastgelegd in het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt). Op basis van het Bevt wordt ook voor het transport van gevaarlijke stoffen gewerkt met plaatsgebonden risicowaarden.

²² Geselecteerd op basis van het aantal vliegtuigbewegingen op de luchthavens LHR, CDG, AMS, FRA, MAD, BCN, LGW, MUC, FCO, ORY.

²³ Milieueffectrapport Wijziging uitvoeringsbesluiten Schiphol, maart 2004.

Voor de basisnetroutes heeft het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat een zogenaemde 'begrensde risicoruimte' toegekend. Voor zowel de basisnetroutes als de overige routes geldt de 10^{-6} als wettelijke norm. Voor kwetsbare objecten zoals woningen, ziekenhuizen, grote winkels, bedrijven en kantoren geldt de 10^{-6} als grenswaarde en moet worden opgevolgd. Voor beperkt kwetsbare objecten (o.a. verspreid liggende woningen, sportterreinen, kleinere bedrijven, telefoon- en elektriciteitscentrales) geldt de 10^{-6} als richtwaarde waarvan mag worden afgeweken mits goed onderbouwd. Door het vaststellen van het PR-plafond langs basisnetroutes wordt de ruimtelijke ordening langs die routes niet meer geconfronteerd met steeds wijzigende risicoafstanden. Daarnaast zijn binnen het PR-plafond nog groeimogelijkheden voor het transport van gevaarlijke stoffen.

Minimaal iedere 5 jaar onderzoekt het ministerie in hoeverre risicoplafonds van het basisnet overschreden dreigen te worden. Mocht een mogelijke toekomstige overschrijding aannemelijk zijn, dan neemt de minister maatregelen om dit te voorkomen. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het verleggen van routes of in het uiterste geval het heroverwegen van de hoogte van het PR-plafond.

Inrichtingen

Ook voor de externe veiligheid rondom inrichtingen wordt, op basis van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), gebruik gemaakt van plaatsgebonden risicowaarden. In het Bevi zijn grenswaarden en richtwaarden opgenomen. Voor kwetsbare objecten geldt een grenswaarde van 10^{-6} , voor beperkt kwetsbare objecten geldt een richtwaarde van 10^{-6} . Voor kwetsbare objecten wordt deze waarde ook toegepast voor sanering. Onder dit besluit vallen onder ander LPG-tankstations, bedrijven waar meer dan 10.000 kilo of liter verpakte gevaarlijk stoffen met brandbare en giftige verbindingen in één opslagvoorziening aanwezig is, grote ammoniak-koelinstallaties en spoorwegemplacementen waar gerangeerd wordt met gevaarlijke stoffen.

3.6 Conclusies

In dit hoofdstuk zijn de lokale risico's in de omgeving van de luchthaven beschouwd en is ingegaan op de huidige beleidsinstrumenten en de ontwikkeling van de risico's. Ook is een vergelijking gemaakt met het beleid dat geldt voor andere sectoren. De centrale vraag daarbij is of het gevoerde beleid effectief is.

Op basis van voorgaande analyses, komt To70 tot de volgende conclusies:

- In het luchtvaartbeleid is gekozen voor een standstill in het veiligheidsniveau ten opzichte van de situatie in 1990.
- De regels voor het baangebruik, in combinatie met de vernieuwing van de vloot en het in algemene zin veiliger worden van de luchtvaart, hebben positief uitgewerkt voor de veiligheid van de omgeving. Het aantal vliegtuigbewegingen is sinds 1990 weliswaar toegenomen van circa 207.000 naar bijna 500.000, maar de veiligheid voor omwonenden is, gezien het aantal woningen dat ligt binnen het LIB 3 gebied, ruim verbeterd ten opzichte van 1990²⁴.

²⁴ Bepaald op basis van het beschermingsniveau van het eerste luchthavenverkeerbesluit, welke (voor externe veiligheid) gelijk is aan de situatie in 1990.

- De standstill doelstelling wordt zo ruim gehaald omdat de veiligheid in de luchtvaart is toegenomen waardoor de kans op een ongeval in de omgeving van de luchthaven sterk is afgenomen.
- Omdat de doelstelling, en daarmee de norm, zo ruim wordt gehaald, gaat er van de norm geen sturende werking uit. Strengere normen zijn niet nodig om de doelstelling te halen.
- Bovendien is de verwachting dat de kans op een ongeval verder afneemt. Het NLR geeft aan dat de huidige generatie 4 vliegtuigen zijn een factor twee veiliger dan generatie 3 vliegtuigen. Op Schiphol is het aandeel van generatie 4 vliegtuigen in de periode 2010 tot 2016 toegenomen van ruim 30% naar 51% en de verwachting is dat het aandeel generatie 4 vliegtuigen in de Schiphol-operatie voorlopig in gelijke mate blijft toenemen.
- Binnen het 10^{-6} risicogebied zijn (beperkt) kwetsbare objecten, zoals woningen, niet toegestaan, behoudens bestaand gebruik en enkele afwijkingen. Dit beleid komt overeen met onder andere het beleid voor inrichtingen (Bevi) en het beleid voor het transport van gevaarlijke stoffen (Bevt).
- Woningen zijn gesaneerd binnen het gebied **waar de risico's het hoogst zijn**. In tegenstelling tot het Bevi en Bevt is hierbij het 10^{-5} gebied gehanteerd in plaats van het 10^{-6} gebied. Deze afweging is in het verleden om moverende redenen gemaakt: het saneren van woningen binnen de 10^{-6} contour zou verstrekkende gevolgen hebben gehad voor Aalsmeer (Oosteinde), Amstelveen (Uilenstede en Randwijck) en Zwanenburg. De risicowaarde voor sanering ligt daarmee voor Schiphol een factor 10 hoger dan voor inrichtingen en het transport van gevaarlijke stoffen. Met de ruimtelijke beperkingen in het LIB wordt een toename van het aantal woningen binnen de 10^{-6} voorkomen.
- Buiten de huidige LIB 1 en LIB 3 gebieden, vastgesteld in 2004, **kunnen de risico's in een jaar hoger** zijn dan respectievelijk 10^{-5} en 10^{-6} . Voor het LIB 1 gebied (sloopzone) betreft dit geen locaties met bestaande woningen. Voor het LIB 3 gebied (beperkingengebied) betreft het locaties die binnen het (grotere) LIB 4 gebied liggen, waardoor er op deze locaties enkel in beperkte mate nieuwbouw van geluidgevoelige gebouwen (waaronder woningen) mogelijk is, maar er gelden momenteel geen beperkingen voor overige gebruiksfuncties. De Minister heeft in kamerbrieven reeds aangekondigd dat met de introductie van het nieuwe normen- en handhavingstelsel de LIB 1 t/m 4 gebieden zullen worden geactualiseerd.
- De regels voor strikt geluid preferentieel baangebruik bewerkstelligen in belangrijke mate dat het gebruik van de meest geluid- en risico-belastende banen (Buitenveldertbaan, en in mindere mate de Aalsmeerbaan en Zwanenburgbaan) wordt beperkt. Het gebruik van deze banen kan mogelijk verder worden verlaagd door, in situaties waarbij een van deze banen als hoofd start-/landingsbaan wordt ingezet, het gebruik van een preferente baan als tweede baan toe te staan binnen de geldende baantoewijzingscriteria voor dwars en staartwind. Nu is dat op basis van de regel voor (het beperken van) de inzet van de tweede baan niet mogelijk. De situatie voor de vliegveiligheid dient nader beschouwd te worden. Een hogere dwarswind overschrijdt nog niet de limiet waaronder het vliegtuig veilig gebruikt kan worden of de limieten die worden afgegeven door luchtvaartmaatschappijen. Wel neemt het ongevalsrisico bij een hogere dwarswind toe en neemt de acceptatie van piloten om een hogere dwarswind te accepteren af. Daarentegen kan het resulteren in minder baanwisselingen, wat positief kan uitwerken voor de vliegveiligheid. Ook dient nader beschouwd te worden of dit binnen de totstandkoming van het nieuwe stelsel als uitzondering op regel 2 mogelijk en wenselijk is.

4 Groepsrisico

Waar het plaatsgebonden risico vooral een betekenis heeft voor de lokale risico's voor (onder andere) omwonenden op een vliegtuigongeval, heeft het groepsrisico betrekking op kans op een ongeval met veel dodelijke slachtoffers tegelijk voor de omgeving als totaal.

De Onderzoeksraad stelt dat het groepsrisico is toegenomen sinds 1990 door een combinatie van groei van de luchtvaart en uitbreiding van de bevolking en bouwlocaties (vooral kantoren) en concludeert dat een heldere normering voor het groepsrisico ontbreekt.

In dit hoofdstuk wordt toegelicht wat groepsrisico inhoudt en hoe het beperken van de groei van het groepsrisico in het LIB is verankerd. Ten tijde van het onderzoek van de Onderzoeksraad was de wijziging van het LIB Externe veiligheid en Geluid, met een aanvulling voor een regel voor het beperken van de groei van het groepsrisico, in voorbereiding. De wijziging van het LIB, die op 1 januari 2018 van kracht is geworden, is niet bij het onderzoek van de Onderzoeksraad betrokken. Er is bewust gekozen om geen harde norm voor het groepsrisico vast te stellen maar aansluiting te zoeken bij de regelgeving voor risicovolle bedrijven en het transport van gevaarlijke stoffen over binnen water, spoor en weg. Dit mondt uit in de plicht aan gemeenten om bij ruimtelijke ontwikkelingen binnen het LIB 5 gebied, te motiveren hoe zijn omgaan met de gevolgen van een vliegtuigongeval met meerdere slachtoffers op de grond.

4.1 Definitie groepsrisico

Het groepsrisico (GR) is een maat om de kans weer te geven dat een incident met dodelijke slachtoffers optreedt. Het groepsrisico is daarmee het geheel aan cumulatieve kansen op jaarbasis op een ongeval waarbij ten minste 10, 100 of 1000 personen overlijden.

Deze definitie impliceert een tweetal aspecten die (rechtstreeks) invloed hebben op de hoogte van het groepsrisico:

- De jaarlijkse kans dat zich, op een locatie, een ongeval voordoet. Dit hangt af van enerzijds de kans op een ongeval en anderzijds het baan- en routegebruik;
- Het aantal potentiële dodelijke slachtoffers. Dit hangt af van de samenstelling (hoeveelheid én spreiding) van de bevolking en de consequenties in geval van een ongeval.

Samen leveren deze factoren de kans per jaar op dat groepen personen met een bepaalde omvang slachtoffer worden van een ongeval. Voor de bepaling, en het beheersen, van het groepsrisico dienen derhalve beide aspecten beschouwd te worden.

In tegenstelling tot het plaatsgebonden risico is het niet mogelijk het groepsrisico in beeld te brengen met contouren rondom de risicobron. **Het totale groepsrisico is immers de som van de risico's over de gehele omgeving, waarbij zowel locaties met een hoge risico's als locaties met lage risico's bijdragen aan het totale groepsrisico.** Wel kan voor een gebied rondom de luchthaven worden weergegeven hoe de totale kans op een ongeval met bijvoorbeeld 100 of meer personen is verdeeld over de omgeving. Zo

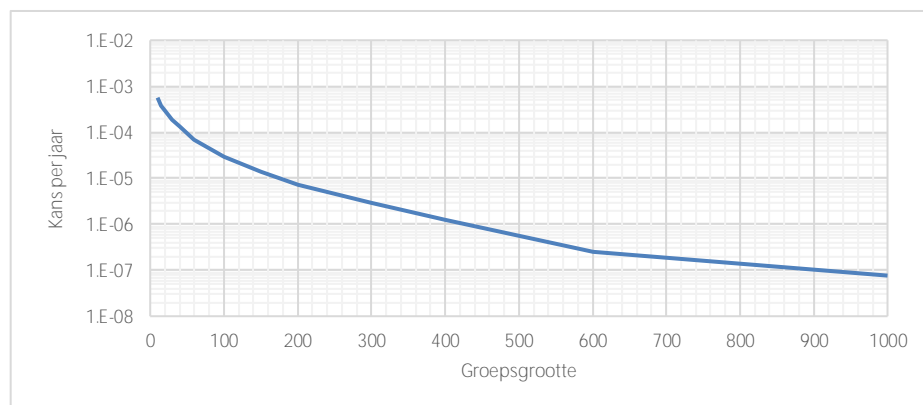
kunnen er meerdere locaties zijn met 100 of meer aanwezigen die samen de totale kans bepalen op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers.

Locaties met hoge risico's dragen relatief het meest bij aan het groepsrisico. De omvang van het gebied met hoge risico's is echter beperkt. Het is dan ook juist het ruimere gebied, buiten de 10^{-5} en de 10^{-6} risicocontouren dat in belangrijke mate bijdraagt aan het groepsrisico. Voor een enkele locatie kan het zo zijn dat een 'kleine' kans op een ongeval met 100 dodelijke slachtoffers als acceptabel wordt beoordeeld, terwijl als er meerdere locaties zijn met een dergelijke risico er een cumulatief risico ontstaat wat niet acceptabel wordt geacht. Dit maakt de overall beheersing van en sturing op groepsrisico complex.

4.2 Rekenmodel

Voor de berekening van het groepsrisico door startend en landend verkeer op Schiphol wordt gebruik gemaakt van hetzelfde model als voor de berekening van het plaatsgebonden risico, zie paragraaf 3.2. Met dat model kunnen de kans op en de gevolgen van een ongeval in de omgeving van de luchthaven worden bepaald. Op basis van het aantal aanwezigen in het gebied van het ongeval, wordt vervolgens de bijdrage van die locatie aan het groepsrisico bepaald. Door dit te doen voor het gehele invloedsgebied, kan de cumulatieve kans per groeps grootte, i.e. het groepsrisico, worden bepaald.

Figuur 11 geeft het groepsrisico voor de verwachte situatie bij 500.000 vliegtuigbewegingen op Schiphol in 2020²⁵. De kans dat er in een jaar 10 of meer dodelijke slachtoffers zijn door een vliegtuigongeval is 0,00057, oftewel eens in de 1.765 jaar; voor een groep van 40 mensen of meer is dat eens in de 7.645 jaar, etc.



Figuur 11 Groepsrisico rond Schiphol bij 500.000 bewegingen.

Het invloedsgebied voor het groepsrisico reikt verder dan de gebieden met een plaatsgebonden risico van 10^{-6} of 10^{-7} . In het bijzonder voor luchtvaart geldt dat ook verder weg van de luchthaven een ongeval kan plaatsvinden met een groep slachtoffers, zij het met een geringe kans. Bij andere sectoren zoals vaste inrichtingen en weg- en railtransport **zijn de risico's** beperkt tot de directe omgeving van de risicobron.

²⁵ MER 'Nieuw Normen- en Handhavingstelsel Schiphol', deelonderzoek externe veiligheid. Voorlopige resultaten, maart 2018.

De berekende groepsrisico's voor luchthavens zijn daardoor mede gebaseerd op de risico's op grotere afstand van de luchthaven. Door NLR en RIVM is in 2011 een onderzoek uitgevoerd naar de validiteit van de 10^{-7} risicocontouren voor Schiphol berekend met het externe veiligheidsmodel voor luchthavens²⁶. De onderzoekers concluderen dat **in het verlengde van de baan de berekende risico's betrouwbaar** worden geacht gelet op de ongevalskans voor naderend verkeer, de relatie en de hoeveelheid van geregistreerde ongevalslocaties en de concentratie van het verkeer in het verlengde van de baan voor de laatste 12 tot 15 kilometer. In het gebied tot aan deze eindnadering wordt het verkeer door luchtverkeersleiding naar de eindnadering geleid middels koersinstructies. Het verkeer spreidt zich hiermee veel meer uit. In de modelberekeningen wordt echter uitgegaan van één vliegpad per naderingsrichting. Dit geeft smalle stroken waar een relatief hoog risico wordt berekend. Deze risicoconcentraties zullen zich in praktijk niet voordoen, de risico's **zullen meer verspreid zijn** en lager zijn. Onder de gemodelleerde vliegpaden zullen **de risico's lager zijn, op andere locaties zijn de risico's juist hoger. Afhankelijk van hoe de populatie over het betreffende gebied verdeeld is, kunnen de groepsrisico's daardoor zowel hoger als lager** uitvallen.

4.3 Instrumenten gericht op groepsrisico

In paragraaf 3.3 zijn de beleidsinstrumenten beschreven die direct of indirect het plaatsgebonden risico beheersen. Dit betreft beperkingen gericht op het gebruik van de omgeving en regels en grenswaarden gericht op het vliegverkeer. Daarbij geldt een specifieke norm voor het plaatsgebonden risico in de vorm van een maximaal aantal woningen met risico op jaarbasis hoger dan 10^{-6} , afgeleid van de situatie in 1990. Een dergelijke norm voor het groepsrisico is er niet. In 2003 heeft de staatssecretaris van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu in de Tweede Kamer verklaard dat een dergelijke standstill beginsel gezien de groei van de luchtvaart en de ruimtelijke ontwikkeling, die sinds 1990 heeft plaatsgevonden, niet reëel is. Toegezegd is om een gebiedsgerichte benadering voor het groepsrisico te onderzoeken.

Met de huidige beschikbare beleidsinstrumenten wordt het groepsrisico als volgt beheerst:

- Het LIB legt beperkingen op aan het ruimtegebruik in de LIB 1 t/m LIB 5 gebieden. Hiermee worden de aanwezigheid en de toename van (groepen) mensen beperkt in de gebieden waar de **risico's** van het vliegverkeer het grootst zijn.
- De motiveringsplicht in het LIB 5 gebied is sinds januari 2018 van kracht en specifiek ingebracht om terughoudend te zijn met ruimtelijke ontwikkelingen uit een oogpunt van groepsrisico.
- Met de regels en grenswaarden voor het vliegverkeer in het LVB worden de omvang en verdeling **van de risico's over de omgeving** beheerst (zie paragraaf 3.3).

4.4 Ontwikkeling t.o.v. 1990

Er zijn in het verleden meerdere onderzoeken uitgebracht waarbij (de ontwikkeling van) het groepsrisico in kaart is gebracht, waaronder:

²⁶ NLR-CR-2011-570 Validiteit van de 10^{-7} plaatsgebonden-risicocontouren voor Schiphol berekend met het externe-veiligheidsmodel voor luchthavens.

- 2005, RIVM – Ontwikkeling van het groepsrisico rond Schiphol, 1990-2010.
- 2005, PBL – Het milieu rond Schiphol, 1990-2010; Feiten en cijfers. Gebaseerd op het RIVM rapport.
- 2005, Evaluatie van het Schipholbeleid.
- 2006, Ex ante beleidsevaluatie naar alternatieven voor groepsrisicobeleid bij Schiphol.
- 2009, PBL Milieubalans.
- **MER 'Nieuw Normen- en Handhavingstelsel Schiphol'** (voorlopige resultaten).

Uit de rapportages van RIVM en PBL blijkt het groepsrisico rondom Schiphol toe te nemen ten opzichte van de situatie in 1990. Op basis van het onderzoek blijkt deze toename in belangrijke mate het gevolg te zijn van ruimtelijke ontwikkelingen in het LIB 4 beperkingengebied. Wel dienen er op basis van de huidige inzichten enkele kanttekeningen geplaatst te worden bij de toen gemaakte risico-inschattingen.

1. In de onderzoeken uit 2005 is zijn 537.000 bewegingen verondersteld in 2005 en 2010. Het feitelijk aantal bewegingen tot en met 2020 bedraagt echter niet meer dan 500.000.
2. Er is geen afname in de ongevalkansen verondersteld. De kans op een ongeval in de omgeving van de luchthaven is echter sterk afgenomen. Bovendien is de verwachting dat de kans op een ongeval verder afneemt. De huidige generatie 4 vliegtuigen zijn een factor twee veiliger dan generatie 3 vliegtuigen. Op Schiphol is het aandeel van generatie 4 vliegtuigen in de periode 2010 tot 2016 toegenomen van ruim 30% naar 51% en de verwachting is dat het aandeel generatie 4 vliegtuigen in de Schiphol-operatie voorlopig in gelijke mate blijft toenemen.

Beide aspecten resulteren in een overschatting van het groepsrisico.

Naast de ontwikkeling in de risico's van het vliegverkeer, kenmerkt de bepaling van het groepsrisico zich door de kwaliteit van de gehanteerde populatiebestanden. Kwalitatief goede populatiebestanden voor de ontwikkeling van de populatie over de jaren zijn beperkt beschikbaar. In het onderzoek van het PBL uit 2005 is veel effort gestoken in het in kaart brengen van de ontwikkeling in populatie.

Tabel 5 geeft een indicatie van de ontwikkeling van het groepsrisico sinds 1990. Hierin is een vergelijking opgenomen van het groepsrisico bij de situatie bij 500.000 bewegingen²⁷ ten opzichte van de eerdere door het RIVM en PBL becijferde situatie voor 1990. In deze vergelijking is onder andere de ontwikkeling van de ongevalskans, de vliegtuigvloot en de omgeving meegenomen. In de berekening voor 1990 zijn echter niet de modelwijzigingen opgenomen.

Tabel 5 Indicatie van het groepsrisico bij 500.000 bewegingen ten opzichte van de situatie in 1990.

Situatie	N > 10, kans per jaar	N > 40, kans per jaar
Situatie 1990	Ca 3,0·10 ⁻⁴	Ca 0,4·10 ⁻⁴
Prognose 500.000 vliegtuigbewegingen in 2020	Ca 5,2·10 ⁻⁴	Ca 1,3·10 ⁻⁴

²⁷ MER 'Nieuw Normen- en Handhavingstelsel Schiphol', deelonderzoek externe veiligheid. Voorlopige resultaten, maart 2018.

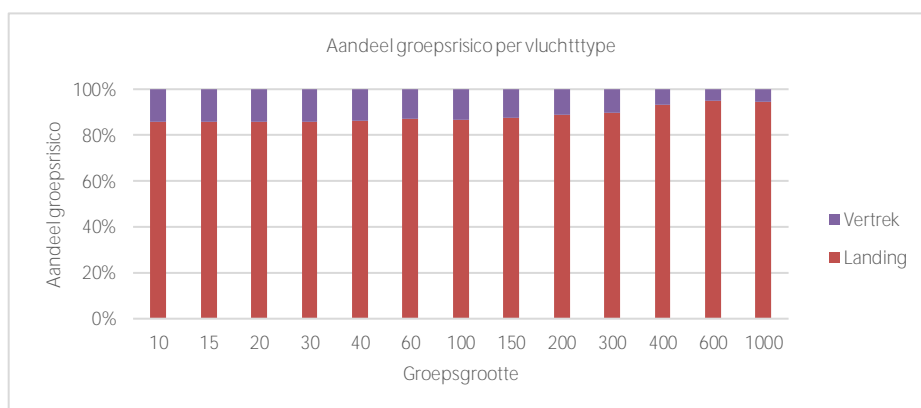
Op basis van deze vergelijking blijkt dat bij 500.000 bewegingen de kans op een ongeval met 10 of meer slachtoffers 1,7 keer zo hoog is als in 1990; voor een ongeval met 40 of meer slachtoffers is dit ruim 3 keer zo hoog als in 1990. Aangezien de kans op een ongeval sterk is afgenomen, moet deze toename wel het gevolg zijn van de ontwikkeling van de populatie (wonen en werken) in de omgeving van de luchthaven.

4.5 Nadere analyses

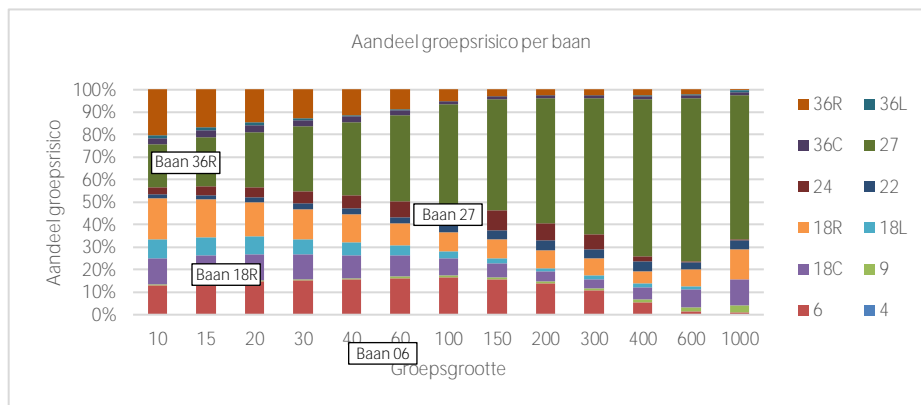
Om een beter inzicht te krijgen in de opbouw van het groepsrisico, zijn enkele analyses gemaakt naar de groepsrisico-opbouw bij 500.000 bewegingen op Schiphol, zie figuur 12 tot en met figuur 14.

Op basis van deze analyses blijkt:

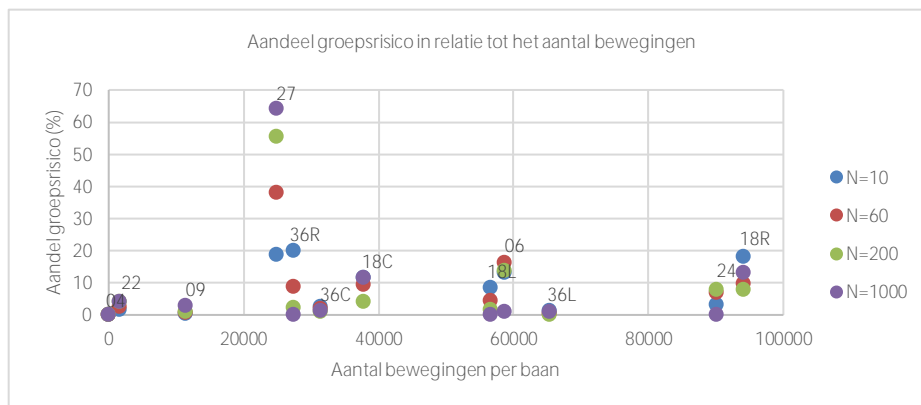
- Het groepsrisico wordt vooral bepaald door het naderend verkeer, zie figuur 12. Afhankelijk van de groepsgrootte waarnaar wordt gekeken is het naderend verkeer verantwoordelijk voor circa 85% tot 95% van het groepsrisico;
- Landingen op de Buitenveldertbaan (baan 27) dragen, vooral voor grotere groepen, het meest bij aan het groepsrisico, zie Figuur 13. De naderingsroutes gaan over Amsterdam Zuid (met name het dicht bewoonde Uilenstede), het noorden van Amstelveen en Amsterdam Bijlmer, kantoren en bedrijven gevestigd zijn en waar complexen voor grote evenementen staan zoals de Amsterdam Arena en het AFAS Live theater staan. Mede hierdoor zorgt de Buitenveldertbaan voor een relatief groot aandeel in het groepsrisico, **zeker waar het de risico's** op een grote aantal slachtoffers betreft;
- In mindere mate draagt achtereenvolgens het gebruik van de Kaagbaan (baan 06), landingen op de Polderbaan (baan 18R), landingen op de Aalsmeerbaan (baan 36R), het gebruik van de Zwanenburgbaan (baan 18C) en het gebruik van de overige banen bij aan het groepsrisico.
- Het gebruik van de Buitenveldertbaan draagt ook relatief per beweging het meest bij aan het groepsrisico, zie Figuur 14.



Figuur 12 Groepsrisico per vluchttype.

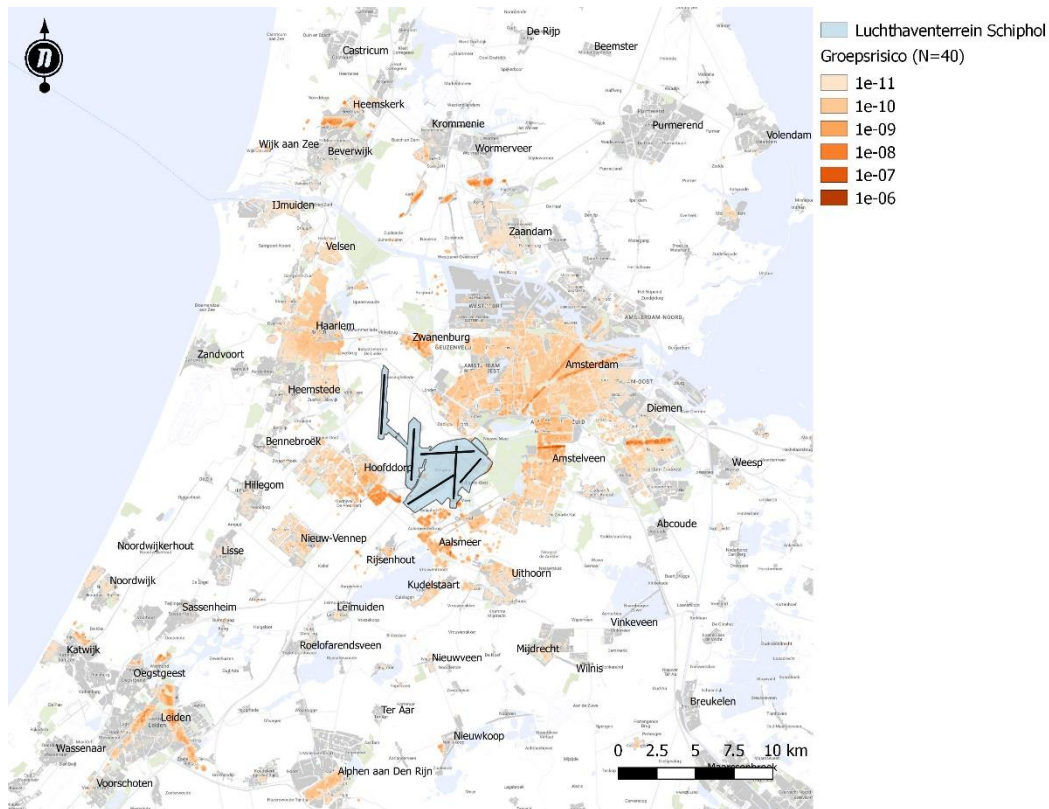


Figuur 13 Groepsrisico per start-/landingsbaan, met 18R-36L: Polderbaan; 18C-36C: Zwanenburgbaan; 18L-36R: Aalsmeerbaan; 06-24: Kaagbaan; 09-27: Buitenveldertbaan; 04-22: Schiphol-Oostbaan.



Figuur 14 Het aandeel aan het groepsrisico in relatie tot het aantal bewegingen per baan, met 18R-36L: Polderbaan; 18C-36C: Zwanenburgbaan; 18L-36R: Aalsmeerbaan; 06-24: Kaagbaan; 09-27: Buitenveldertbaan; 04-22: Schiphol-Oostbaan.

Figuur 15 geeft middels kleurschakeringen aan hoe de opbouw van het groepsrisico – in dit geval voor groepen van 40 of meer slachtoffers – over de omgeving verdeeld is.



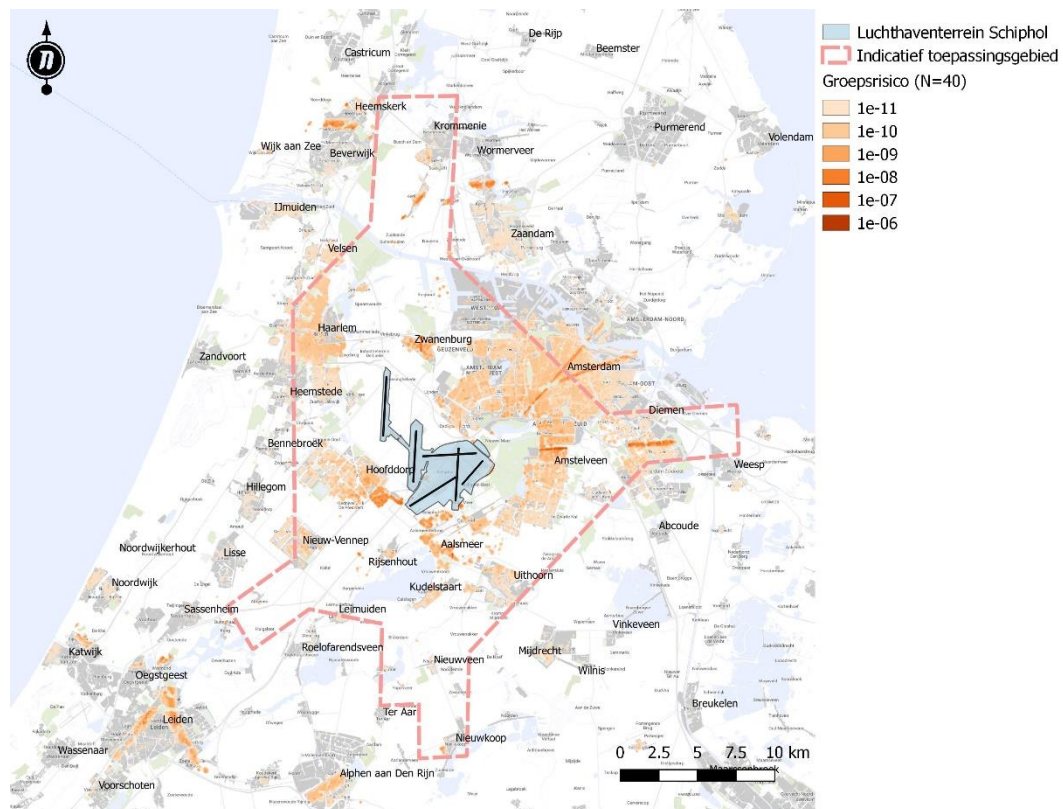
Figuur 15 Locaties met een bijdrage aan het groepsrisico (N=40).

De grootste bijdragen zijn zichtbaar nabij de luchthaven waar de kans op een ongeval het hoogst is. Ook dragen delen van Amsterdam, Amstelveen, Aalsmeer, Hoofddorp, Zwanenburg en Haarlem bij aan de cumulatieve kans op een ongeval met 40 slachtoffers of meer. In beperkte mate dragen verder weg gelegen locaties bij.

Zoals in paragraaf 4.2 is beschreven is de berekening van de risico's met het externe veiligheidsmodel op grotere afstand van de luchthaven minder betrouwbaar. Dit betreft hoofdzakelijk het gebied tot aan de eindnadering, waar het verkeer door luchtverkeersleiding naar de eindnadering wordt geleid middels koersinstructies. Het verkeer spreidt zich hiermee veel meer uit dan in de modelberekeningen wordt verondersteld. De berekende risicoconcentraties, in de figuur zichtbaar in o.a. Leiden, Alphen a/d Rijn, Beverwijk en ten noorden noordwesten van Zaandam, zullen zich in praktijk niet voordoen; de risico's zullen meer verspreid zijn en lager zijn. Onder de gemodelleerde vliegpaden zullen de risico's lager zijn, op andere locaties zijn de risico's juist hoger. Afhankelijk van hoe de populatie over het betreffende gebied verdeeld is, kunnen de groepsrisico's daardoor zowel hoger als lager uitvallen.

Gelet op de beperkingen aan de betrouwbaarheid van het externe veiligheidsmodel voor de gebieden verder weg van de luchthaven, hebben het NLR en RIVM een indicatief toepassingsgebied van het model gedefinieerd. Deze afbakening geeft het gebied waarbinnen de toepassing van het model verantwoord is

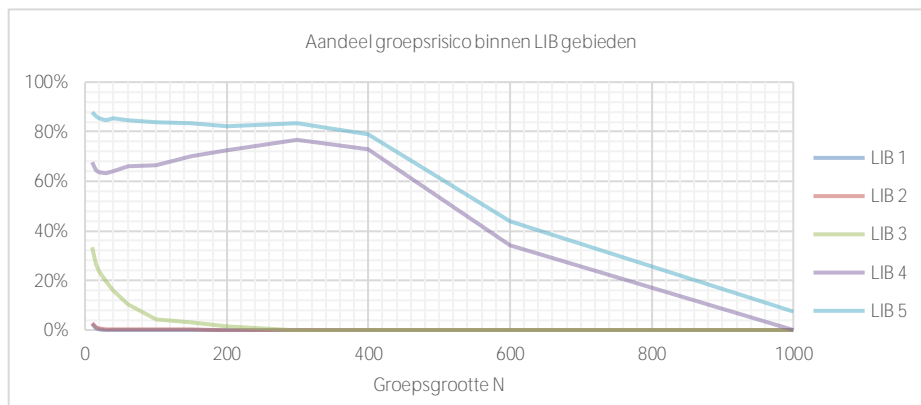
en zinvol uitspraken kunnen worden gedaan over de ontwikkeling van het risico. Dit gebied is weergegeven in Figuur 16. De eerder genoemde locaties vallen buiten dit gebied.



Figuur 16 Indicatief toepassingsgebied van het externe veiligheidsmodel en de locaties met een bijdrage aan het groepsrisico (N=40).

Voor de groeps grootte N=40 dragen de locaties die binnen het toepassingsgebied liggen voor ruim 80% bij aan het berekende groepsrisico. Voor kleinere groepen is dit vergelijkbaar, voor grotere groepen is het percentage hoger.

Voor het groepsrisico's binnen het toepassingsgebied is een nadere uitsplitsing gemaakt naar de beperkingengebieden uit het LIB, zie figuur 17.



Figuur 17 Aandeel groepsrisico binnen LIB beperkingengebieden. Alleen het deel van het groepsrisico binnen het toepassingsgebied is beschouwd.

Op basis van figuur 17 blijkt dat het groepsrisico voor groepen tot 400 personen voor ruim 60% tot bijna 80% wordt bepaald door locaties binnen het LIB 4 gebied. Het LIB 3 gebied is met circa 16 km² ruim kleiner dan het LIB 4 gebied met ruim 200 km², maar locaties binnen het LIB 3 gebied dragen als gevolg van de hogere kans op een ongeval in dat gebied nog tot ruim 30% bij aan het groepsrisico voor kleinere groepen. Deze uitsplitsing illustreert het belang van het ruimtelijke ordeningsbeleid voor het beheersen van het groepsrisico:

- Groepen aanwezig binnen de gebieden waar de ongevalskans het grootst is, dienen zoveel als mogelijk vermeden te worden;
- **Locaties met plaatsgebonden risico's lager dan 10^{-6} (dus buiten het LIB 3 gebied) en 10^{-7} dragen nog in belangrijke mate bij aan de kans op een ongeval met veel dodelijke slachtoffers.** Voor het beheersen van het groepsrisico dient het beleid dan ook verder te reiken dan het 10^{-7} risicogebied.
- **De risico's en aanwezigheid van personen in het LIB 5 gebied bepalen voor ruim 80% de kans op een ongeval met meerderde dodelijke slachtoffers.** Pas bij 600 dodelijke slachtoffers of meer worden de risico's vooral bepaald door het gebied buiten het LIB 5.

4.6 Vergelijking met andere sectoren

Transport gevaarlijke stoffen

Het groepsrisico voor het transport van gevaarlijke stoffen is de kans per jaar per km transportroute dat een groep van 10 of meer personen in de omgeving van een transportroute in een keer dodelijk slachtoffer worden van een ongeval met het vervoer van gevaarlijke stoffen op die transportroute. Het groepsrisico moet worden onderzocht binnen het invloedsgebied. Het invloedsgebied wordt begrensd door de 1% letaliteitgrens, de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Er is geen harde norm waaraan het groepsrisico moet voldoen. Elke wijziging in het groepsrisico moet in principe worden verantwoord.

Inrichtingen

Ook in het Bevi is geen harde norm voor het groepsrisico maar een verantwoordingsplicht opgenomen.

Deze is van toepassing is bij:

- aanvragen om oprichtingsvergunningen in het kader van de Wet milieubeheer ;
- aanvragen om veranderings- én revisievergunningen, indien er sprake is van een nadelig gevolg voor het plaatsgebonden risico;

Het Bevi geeft géén nadere omschrijving wat 'een nadelig gevolg voor het plaatsgebonden risico' is. Dit heeft de wetgever bewust gedaan. De beoordeling is hierbij bijvoorbeeld dus niet beperkt tot alleen het in omvang toenemen van de 10^{-6} contour, het kan ook gaan om een verandering van de 10^{-8} contour. Het draait om de (voor de omgeving) nadelige verandering van het plaatsgebonden risico.

4.7 Conclusies en beschouwingen

In dit hoofdstuk is het groepsrisico in de omgeving van de luchthaven beschouwd, is ingegaan op de huidige beleidsinstrumenten en zijn enkele nadere analyses gepresenteerd rondom de verdeling van het groepsrisico over de omgeving. Ook is een vergelijking gemaakt met het beleid dat geldt voor andere sectoren.

Op basis van voorgaande analyses, komt To70 tot de volgende conclusies:

- De luchtvaart is in de afgelopen decennia steeds veiliger geworden en de risico's in de omgeving van de luchthaven zijn afgenomen. Bovendien is de verwachting dat de kans op een ongeval verder afneemt. Desondanks is het groepsrisico ten opzichte van de situatie in 1990 toegenomen als gevolg van intensiever gebruik van de gronden binnen het LIB 4 gebied door met name de ontwikkeling van nieuwe kantoren en bedrijvigheid.
- Feitelijke en actuele inzichten in de ontwikkeling van het groepsrisico als gevolg van de feitelijke en verwachte ontwikkeling van afzonderlijk de luchtvaart en de ruimtelijke ontwikkeling ontbreekt. Wat is de bijdrage van de ontwikkeling van de luchtvaart, en wat is de bijdrage van de ruimtelijke ontwikkeling? Welke ontwikkelingen worden verwacht, wat is daarvan de impact op het groepsrisico en hoe verhoudt deze ontwikkeling zich ten opzichte van de afgelopen decennia?
- Voor Schiphol is er net als voor inrichtingen en het transport van gevaarlijke stoffen geen norm voor het groepsrisico. Gelet op het veiliger worden van de luchtvaart is de keuze voor een norm gericht op het luchtverkeer niet voor de hand liggend. Ook bewerkstelligen de regels voor het strikt geluid preferentieel baangebruik reeds in belangrijke mate dat het gebruik van de meest (groeps)risico belastende banen wordt beperkt.
- Gelet op bovenstaande conclusies, dient de beheersing van het groepsrisico vooral plaats te vinden via het ruimtelijke ordeningsbeleid.
- Met de beperkingen voor (beperkt) kwetsbare objecten in het LIB 3 gebied is al effectief voorkomen dat er op de locaties waar de kans op een ongeval het grootst is, grote concentraties van personen zijn.
- Tot de aanpassing van het LIB in 2017 was er geen beperking op de toename van de groepsrisico's in het grotere gebied rondom de luchthaven, anders dan beperkingen binnen LIB 1, 2 en 3 en indirect

via nieuwbouwbeperkingen voor geluidgevoelige objecten in het LIB 4 gebied en grootschalige nieuwbouw binnen de 20 Ke. Met ingang van 2018 geldt aanvullend dat gemeenten van de grens van de luchthaven tot de buitengrens van het LIB 5 gebied, de toename van het risico door toevoeging van kwetsbare objecten dienen af te wegen en te motiveren in de toelichting op het bestemmingsplan of in de onderbouwing van de omgevingsvergunning. De motiveringsplicht wordt ook toegepast voor inrichtingen (Bevi) en het transport van gevaarlijke stoffen (Bevt).

- Als politiek wordt vastgesteld dat een verdere toename van het groepsrisico niet acceptabel is, moet een politieke afweging worden gemaakt over te nemen maatregelen in specifieke gevallen waar het aandeel in het groepsrisico te hoog wordt gevonden.
- Er zijn beperkingen in de modellering van groepsrisico op grotere afstand van de luchthaven.

5 Beantwoording van onderzoeksvragen

Dit hoofdstuk geeft de beantwoording van de onderzoeksvragen en daaruit volgende aanbevelingen. De beantwoording is gebaseerd op de resultaten in hoofdstukken 3 en 4.

Wat is de betekenis van het externe veiligheidsbeleid voor Schiphol voor de omwonenden en hoe verhoudt dit zich met het externe veiligheidsbeleid voor andere sectoren?

- Externe veiligheidsbeleid betreft het beperken en beheersen van risico's en kan bestaan uit bijv. het sturen op hoe, waar en hoeveel er gevlogen mag worden, het sturen op bronveiligheid en het sturen op waar mensen wonen en verblijven.
- Het huidige externe veiligheidsbeleid is gericht op 1) het niet toe laten nemen van de risico's ten opzichte van 1990 en 2) het beperken van het aantal mensen op locaties waar de kans op ongevallen het grootst is.
- De doelstelling ten opzichte van 1990 wordt ruim gehaald: in 2018 zijn er circa 1.000 woningen binnen de 10^{-6} risicocontour ten opzichte van de maximaal toegestane 3.300 woningen conform het criterium voor gelijkwaardige bescherming voor externe veiligheid. De risico's voor omwonenden, ook buiten de 10^{-6} , zijn daarmee lager dan in 1990.
- **Op locaties met hoge veiligheidsrisico's is wonen niet toegestaan.** Woningen zijn gesaneerd binnen het 10^{-5} risicogebied en nieuwe woningen zijn niet toegestaan binnen het 10^{-6} risicogebied. Dit verschilt ten opzichte van het beleid voor andere sectoren, waar gesaneerd is binnen het 10^{-6} risicogebied. Zou voor Schiphol ook de waarde van 10^{-6} worden gehanteerd, dan zou dit een grote impact hebben voor delen van Aalsmeer (Oosteinde), Amstelveen (Uilenstede en Randwijck) en Zwanenburg. Onder andere de maatschappelijke en stedenbouwkundige gevolgen van sloop van deze woningen zouden in dit gebied zeer groot zijn, daarom is hier destijds bij het opstellen van het LIB en bij latere wijzigingen van het LIB niet voor gekozen.

Aanbeveling 1: Ontwikkelingen in de luchtvaart en nieuwe inzichten voor de berekening van de risico's leiden er toe dat risicocontouren niet vast zijn. De huidige LIB 1 en LIB 3 gebieden zijn vastgesteld in 2004 en sindsdien niet meer geactualiseerd. De Minister heeft in kamerbrieven reeds aangekondigd dat met de introductie van het nieuwe normen- en handhavingssysteem de LIB 1 t/m 4 gebieden zullen worden geactualiseerd. Aanbevolen wordt dat het ministerie periodiek, bijv. eens in de vijf jaar, de ontwikkelingen in de risicocontouren monitort en waar nodig de beperkingengebieden daarop aanpast, vooral als op **locaties de risico's zijn toegenomen**. Neem daarbij de ontwikkeling in ongevalkansen mee.

Wat is de invloed van het bronbeleid op de veiligheid van omwonenden?

- Bij veiligheid van de omgeving gaat het primair om het minimaliseren van de kans op een ongeval buiten het luchthaventerrein. De vernieuwing van de vloot en het in algemene zin veiliger worden van de luchtvaart, hebben positief uitgewerkt voor de veiligheid van de omgeving. Ondanks dat het aantal vliegtuigbewegingen is toegenomen van circa 207.000 in 1990 naar bijna 500.000

bewegingen in 2017, is de veiligheid voor omwonenden per saldo ruim verbeterd ten opzichte van 1990.

- In algemene zin verhoogt het sturen op bronveiligheid de veiligheid van omwonenden: de kans op **een ongeval neemt af en daarmee neemt het ook het risico's in de omgeving van de luchthaven af**. Maatregelen kunnen er echter ook toe leiden dat de kans op een ongeval afneemt, maar dat de verdeling van het vliegverkeer en daarmee **de risico's over de omgeving** negatief wordt beïnvloedt (i.e. meer vliegen over bewoond gebied) waardoor een per saldo toename van de veiligheidsrisico's voor de omgeving niet uit te sluiten is.

Welke sturingsmogelijkheden zijn er vanuit het bronbeleid die kunnen bijdragen aan het verhogen van de veiligheid van omwonenden en hoe zou dit kunnen worden geïmplementeerd?

- Een veiligere luchtvaart draagt bij aan de veiligheid van omwonenden. De huidige generatie 4 vliegtuigen zijn een factor twee veiliger dan de generatie 3 vliegtuigen. Op Schiphol is het aandeel van generatie 4 vliegtuigen in de periode 2010 tot 2016 toegenomen van ruim 30% naar 51% en de verwachting is dat het aandeel generatie 4 vliegtuigen in de Schiphol-operatie voorlopig in gelijke mate blijft toenemen. Het sturen op c.q. stimuleren van vlootontwikkeling draagt positief bij aan de **veiligheidsrisico's voor omwonenden**.
- In de integrale veiligheidsanalyse Schiphol is onderzocht of binnen het huidige operationele concept van Schiphol een beperkte groei van het aantal vliegbewegingen mogelijk is zonder dat de kans op een ongeval per jaar toeneemt. In die studie zijn reeds genomen en voorziene beheersmaatregelen in kaart gebracht en zijn nieuwe maatregelen geïdentificeerd. Deze maatregelen dienen nader te worden beoordeeld vanuit het oogpunt van externe veiligheid.

In hoeverre draagt (sturende) geluidsnormering bij dan wel afbreuk doet aan het verhogen van de veiligheid van omwonenden?

- De geluidsnormering is in belangrijke mate gericht op de verdeling van het vliegverkeer over de omgeving. Dit is vormgegeven door onder andere de ligging van vliegroutes en de regels voor het baan- en routegebruik zo in te richten dat de hinder voor de omgeving van de luchthaven zo laag als redelijkerwijze mogelijk is. Deze regels beheersen op gelijke wijze de veiligheid van omwonenden: **de banen die (per saldo) de minste risico's geven voor de omgeving worden het meest gebruikt en het gebruik van de baan waar de risico's voor de omgeving het hoogst zijn wordt zoveel mogelijk beperkt**.

Aanbeveling 2: Het in bepaalde situaties meer inzetten van een tweede baan zou per saldo de veiligheid voor de omgeving kunnen verhogen. Specifiek betreft dit situaties waarbij een mindere preferente baan als hoofd start-/landingsbaan wordt ingezet en mogelijk is om een meer preferente baan als tweede baan in te zetten. Aanbevolen wordt dat het ministerie i.s.m. de sector na gaat of het operationeel haalbaar is om, binnen de geldende baantoewijzingscriteria voor dwars- en staartwind, in deze situaties een tweede baan vaker te gebruiken voor het afhandelen van een deel van het verkeer als de situatie dat toelaat. De

situatie voor de vliegveiligheid dient daarbij nader beschouwd te worden alsmede of dit binnen de totstandkoming van het nieuwe stelsel als uitzondering op regel 2 mogelijk en wenselijk is.

Hoe kan de toename van het groepsrisico op zinnvolle wijze worden beperkt zonder onnodige beperkingen aan de omgeving op te leggen?

- Het beperken van het aantal mensen op locaties waar de kans op ongevallen het hoogst is en het vermijden van het vliegen over gebieden met veel mensen, zijn de meest effectieve manieren om het groepsrisico te beheersen.
- De motiveringsplicht voor het LIB 5 gebied richt zich op het beperken van de toename van het groepsrisico in gebieden **waar de risico's weliswaar laag zijn, maar** die zwaar meewegen in het totale groepsrisico. De motiveringsplicht maakt dat er meer aandacht is voor het effect op het groepsrisico en dat de toename van het risico wordt afgewogen en gemotiveerd. Een toename van het risico wordt er niet mee voorkomen, wat maakt dat monitoring van de daadwerkelijke ontwikkelingen en de toepassing van de motiveringsplicht wenselijk maakt. Het hanteren van een motiveringsplicht komt overeen met hoe in andere sectoren wordt omgegaan met het beperken van het groepsrisico. **Buiten het LIB 5 gebied zijn de risico's te laag om** zinvol beleid op te voeren.
- Voorkomen dient te worden dat als gevolg van wijzigingen in het operationeel concept, inclusief de ligging van routes, een ongewenste toename in het groepsrisico ontstaat.

Aanbeveling 3: Bij wijzigingen in het operationeel concept, inclusief de ligging van routes, wordt maar in beperkte mate het effect op het groepsrisico meegewogen. Aanbevolen wordt dat het ministerie op legt dat ook de effecten op het groepsrisico bij dergelijke wijzigingen inzichtelijk worden gemaakt en de toename van het risico af wordt gewogen en gemotiveerd.

Aanbeveling 4: De feitelijke en actuele ontwikkeling in het groepsrisico ontbreekt. Aanbevolen wordt dat het ministerie deze ontwikkelingen in kaart brengt om daarmee beter grip te krijgen op de verwachte ontwikkeling van het groepsrisico als gevolg van groei, vlootontwikkeling, operationele wijzigingen en ruimtelijke ontwikkelingen.