



Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat

MER Schiphol 2026 Hoofdrapport

Augustus 2026



Inhoudsopgave

Samenvatting	4
1 Inleiding	17
1.1 Aanleiding	18
1.2 Besluitvormingsprocedure	18
1.3 Herziening MER	20
1.4 MER Schiphol 2026: opbouw en leeswijzer	20
2 Voorgenomen wijzigingen van het LVB	22
2.1 Inleiding	23
2.2 Vigerend LVB	23
2.3 Anticiperend handhaven	24
2.4 Hoofdpijnenbrief juni 2022	24
2.5 Balanced Approach-procedure	25
2.6 RBV rechtszaak	29
2.7 Voorgenomen wijziging van het LVB	30
3 Aanpak van het MER	33
3.1 Inleiding	34
3.2 Voorgenomen activiteit	34
3.3 Referentiesituaties	35
3.4 Overzicht van de situaties	37
3.5 Uitwerking van het voornemen en de referentiesituaties	38
3.6 Gelijkwaardigheid	39
4 Referentiesituatie vigerend LVB	40
4.1 Inleiding	41
4.2 Bepaling inpasbaar volume vigerend LVB	42
4.3 Beoordeling inpasbaar volume	44
5 Milieueffecten	46
5.1 Inleiding	47
5.2 Geluid	48
5.3 Externe veiligheid	60
5.4 Emissies en luchtkwaliteit	67
5.5 Klimaat	77
5.6 Natuur	78
5.7 Ruimtelijke ordening	84
5.8 Gezondheid	89
5.9 Overzicht	95
6 Gevoeligheidsanalyse	97
6.1 Inleiding	98
6.2 Beschouwde variaties	99
6.3 Uitvoering gevoeligheidsanalyse per milieuthema	101
7 Leemten in kennis	107
7.1 Inleiding	108
7.2 Verkeersscenario's	108
7.3 Blootstelling-responsrelaties geluidhinder en slaapverstoring	108
7.4 Laagfrequent geluid	109
7.5 Beperkt kwetsbaar gebouw of beperkt kwetsbare locatie	109

7.6	Emissies, luchtkwaliteit en depositie	109
7.7	Natuur	110
7.8	Samenvatting	110
8	Monitoring en evaluatie	111
8.1	Inleiding	112
8.2	Wet luchtvaart	112
8.3	Onzekerheden en kennisontwikkelingen	112
9	Het Luchthavenverkeerbesluit (LVB) en het MER	114
9.1	Inleiding	115
9.2	Maximaal 478.000 bewegingen, met gefaseerde terugkeer naar 500.000	116
9.3	Maximale milieueffecten binnen het LVB	122
9.4	Mitigatie effecten van een mogelijke NO _x -emissietoename na 2030	128
	Begrippen en afkortingen	130
	Bronnen en verwijzingen	133
	Bijlage 1 Wet- en regelgeving	135
	Bijlage 2 Totaaloverzicht alternatieve maatregelen en suggesties voorgesteld in consultatie Balanced Approach procedure (September 2023)	138
	Bijlage 3 Woningbestand	144
	Bijlage 4 Beoordeling effecten op Natura 2000-gebieden	147
	Bijlage 5 Aanvullingen op milieuonderzoeken	165
	Bijlage 6 Grenswaarden in handhavingspunten Ontwerp-LVB	219
	Bijlage 7 Overzicht van wijzigingen in het herziene MER	226
	Bijlage 8 Rapportage Ontwerpwijziging LVB Schiphol – Grenswaardenscenario	228
	Bijlage 9 Rapportage vergelijking grenswaarden ontwerp LVB 2025 met vigerend LVB	352

Samenvatting

1.	Waarom wordt het LVB gewijzigd?	5
2.	Wat houdt de wijziging in?	5
3.	Hoe zijn de milieueffecten onderzocht?	6
4.	Wat zijn de belangrijkste milieueffecten?	8
4.1.	Overzicht	8
4.2.	Geluid	9
4.3.	Externe veiligheid	10
4.4.	Emissies, luchtkwaliteit en klimaat	10
4.5.	Natuur	13
4.6.	Gezondheid	14
5.	Gevoeligheidsanalyse en leemten in kennis	15
6.	Monitoring en evaluatie	16
7.	Conclusie	16

1. Waarom wordt het LVB gewijzigd?

Voor luchthaven Schiphol geldt een Luchthavenverkeerbesluit (LVB) waarin regels zijn vastgelegd voor het gebruik van de luchthaven en grenswaarden voor geluid, externe veiligheid en lokale luchtverontreiniging. In de praktijk wordt sinds 2015 vooruitgelopen op een stelsel van preferentieel baangebruik, zonder dat dit stelsel volledig is vastgelegd in het LVB. Deze situatie wordt aangeduid als anticiperend handhaven.

Het kabinet heeft zich ten doel gesteld het anticiperend handhaven te beëindigen, te zorgen voor juridische duidelijkheid rond Schiphol en geluidshinder terug te dringen. Hiervoor is een wijziging van het LVB van belang. De wijziging van het LVB kent twee hoofddoelen:

1. Het herstellen van de juridische basis onder Schiphol, en daarmee na jarenlang gedoogbeleid het bieden van rechtsbescherming aan omwonenden en juridische zekerheid voor de sectorpartijen;
2. Het verbeteren van de bescherming van de leefomgeving door nieuwe regels voor preferentieel baangebruik vast te leggen, het aantal handhavingspunten voor geluid uit te breiden en nieuwe grenswaarden vast te stellen op basis van de hinderbeperkende maatregelen uit de balanced approach-procedure.

Om de geluidbelasting rond Schiphol te verminderen is de verplichte Europese balanced approach-procedure doorlopen. Deze procedure heeft geleid tot een pakket van maatregelen gericht op het terugdringen van geluidhinder, waaronder een maximum van 478.000 vliegtuigbewegingen per jaar, waarvan maximaal 27.000 in de nachtperiode. Daarnaast wordt ingezet op verdere vlootvernieuwing en het uitfaseren van relatief luidruchtige vliegtuigen, en de inzet van stillere toestellen in de nacht. De maatregelen worden verankerd in het LVB middels de grenswaarden voor geluid en de maximum aantal vliegtuigbewegingen voor het etmaal en de nacht.

Op 20 maart 2024 heeft de Rechtbank Den Haag in het RBV-vonnis de Staat opgedragen om vóór maart 2025 de geldende wet- en regelgeving te handhaven en om een vorm van praktische en effectieve rechtsbescherming in het leven te roepen. Dat betekent dat het anticiperend handhaven moet stoppen. Daarvoor is een algehele wijziging van het LVB nodig.

In dit MER zijn de milieueffecten van de wijziging van het LVB onderzocht. Daarbij is gekeken naar de gevolgen voor geluid, gezondheid, externe veiligheid, luchtkwaliteit, klimaat, natuur en ruimtelijke ordening. Ook is onderzocht hoe deze effecten zich verhouden tot de huidige situatie van anticiperend handhaven en tot de mogelijkheden die nog aanwezig zijn binnen het geldende LVB.

Naar aanleiding van het toetsingsadvies van de Commissie voor de milieueffectrapportage, de ontvangen zienswijzen en voortschrijdende inzichten is het MER (januari 2026) op verschillende onderdelen aangevuld en is het hoofdrapport herzien. Het doel van deze aanvullingen is om de navolgbaarheid van de beoordeling te vergroten, aanvullende onderzoeksvragen te beantwoorden en inzicht te geven in de invloed van alternatieve aannames en nieuwe kennis. De aanvullingen zijn betrokken in deze samenvatting.

2. Wat houdt de wijziging in?

De voorgenomen wijziging van het Luchthavenverkeerbesluit (LVB) heeft tot doel de operationele praktijk op Schiphol juridisch vast te leggen en de bescherming van de leefomgeving te verbeteren en vast te leggen op basis van de uitkomsten van de balanced approach-procedure. Daarbij worden zowel regels voor het gebruik van de luchthaven als grenswaarden voor milieueffecten aangepast.

De belangrijkste wijzigingen zijn:

- het aantal vliegtuigbewegingen met handelsverkeer wordt begrensd op maximaal 478.000 vliegtuigbewegingen per gebruiksjaar, waarvan maximaal 27.000 vliegtuigbewegingen in de nachtperiode;
- regels voor preferentieel baangebruik worden opgenomen in het LVB, waardoor de banen die de minste geluidhinder veroorzaken zoveel mogelijk worden gebruikt;

- het aantal handhavingspunten voor geluid wordt uitgebreid en de locaties van deze punten worden opnieuw vastgesteld, zodat een groter gebied rond Schiphol wordt beschermd;
- er worden nieuwe grenswaarden voor geluid vastgesteld voor zowel de geluidbelasting in handhavingspunten als voor het totale volume van de geluidbelasting, gebaseerd op de maatregelen die in de balanced approach-procedure zijn vastgesteld.

Het gewijzigde LVB maakt een gefaseerde ontwikkeling van Schiphol mogelijk. In latere fasen kan, onder voorwaarden en afhankelijk van de gerealiseerde geluidreductie, ruimte ontstaan voor een stapsgewijze ontwikkeling tot maximaal 500.000 vliegtuigbewegingen. In het MER is inzichtelijk gemaakt in hoeverre de milieueffecten in die situatie passen binnen de in het MER onderzochte bandbreedte.

Met de wijziging van het LVB wordt ook de Regeling milieu-informatie luchthaven Schiphol (RMI) aangepast. In de RMI worden onder meer de rekenmethoden en uitgangspunten vastgelegd die worden gebruikt voor de berekening van de geluidbelasting, de externe veiligheidsrisico's en de emissies van het vliegverkeer van Schiphol. Daarbij wordt voor geluid overgestapt op de Europese rekenmethode ECAC Doc29 en worden de uitgangspunten en rekenmethoden voor de berekeningen van het externe veiligheidsrisico en de emissies geactualiseerd.

3. Hoe zijn de milieueffecten onderzocht?

Bij de beoordeling van de milieueffecten is niet één vaste verkeerssituatie onderzocht, maar een bandbreedte aan mogelijke situaties die relevant zijn voor de voorgenomen wijziging van het LVB. Daarmee wordt inzicht gegeven in de milieueffecten die binnen de gewijzigde systematiek kunnen optreden.

Het MER vergelijkt de voorgenomen activiteit met twee referentiesituaties:

- de **referentiesituatie vigerend LVB (Ref_{LVB})**, die laat zien hoeveel vliegverkeer binnen de regels van het huidige LVB mogelijk is. Deze situatie leidt tot een aanzienlijk lager verkeersvolume dan in de huidige praktijk. Bij de bepaling van deze situatie is uitgegaan van de huidige verkeersafwikkeling binnen de regels van het huidige LVB, zonder aanvullende stuurmaatregelen of aannames of markt- en gedragsreacties. Dergelijke aannames zouden de onzekerheid vergroten en leiden niet noodzakelijk tot een meer realistische situatie. Daarom moet deze referentiesituatie als theoretisch worden beschouwd.
- de **referentiesituatie anticiperend handhaven (Ref_{ahh})**, die aansluit bij de wijze waarop Schiphol de afgelopen jaren feitelijk heeft geopereerd en daarom een goed beeld geeft van de huidige situatie.

Daarnaast zijn de milieueffecten onderzocht voor de voorgenomen activiteit in twee zichtjaren:

- **2024**, omdat dit ten tijde van de onderzoeken het meest recente jaar is waarvoor een integraal en consistent gegevensbestand beschikbaar is voor vliegverkeer, omgeving en milieumodellen;
- **2030**, omdat dit aansluit bij de beleids- en prognosehorizon die wordt gehanteerd voor de ontwikkeling van Schiphol en de luchtvaartsector.

Waarom is een bandbreedte onderzocht?

Om zo spoedig mogelijk de rechtsbescherming van omwonenden te herstellen is ervoor gekozen te starten met de MER-onderzoeken nog voordat de Europese balanced approach-procedure was afgerond. Hierdoor stond nog niet vast welke maatregelen uiteindelijk zouden worden vastgesteld en welk verkeersvolume daaruit zou voortvloeien. Om de mogelijke milieueffecten van de besluitvorming inzichtelijk te maken, is daarom niet één verkeersscenario onderzocht, maar een bandbreedte van mogelijke ontwikkelingen.

De onderzochte bandbreedte bestaat uit:

- een **ondergrens van de voorgenomen activiteit (VA_{og})** met 460.000 vliegtuigbewegingen handelsverkeer per jaar, met geluidsbeperkende maatregelen uit de balanced approach;
- een **bovengrens van de voorgenomen activiteit (VA_{bg})** met 500.000 vliegtuigbewegingen handelsverkeer per jaar, zonder geluidsbeperkende maatregelen uit de balanced approach.

De ondergrens vertegenwoordigt een situatie waarin het verkeersvolume lager ligt en de effecten van de balanced approach-maatregelen zijn opgenomen. De bovengrens geeft inzicht in de milieueffecten die kunnen optreden bij een hoger verkeersvolume en de situatie dat de maatregelen uit de balanced approach niet worden getroffen. Door beide situaties te onderzoeken ontstaat inzicht in de bandbreedte aan milieueffecten die relevant is voor de besluitvorming over de wijziging van het LVB. Voor 2030 is in zowel de onder- als bovengrens van de voorgenomen activiteit rekening gehouden met verdergaande autonome ontwikkelingen zoals vlootvernieuwing en elektrificatie van de grondoperatie op Schiphol.

Na het doorlopen van de balanced approach-procedure is een maximum van 478.000 vliegtuigbewegingen per gebruiksjaar bepaald, waarvan maximaal 27.000 in de nachtperiode. Omdat het verkeersvolume van 478.000 vliegtuigbewegingen pas na afronding van de balanced approach-procedure is bepaald, maakte dit verkeersvolume geen onderdeel uit van de oorspronkelijke onderzoeksopzet van het MER. Het vastgestelde verkeersvolume ligt echter binnen de onderzochte bandbreedte, waardoor de MER-resultaten ook inzicht geven in de milieueffecten van deze situatie. In de aanvulling van het MER is een beschouwing opgenomen van de effecten die op basis van het LVB mogelijk zijn en hoe deze zich verhouden tot de bandbreedte die in het MER is onderzocht.

Overzicht van de situaties

De belangrijkste kenmerken van de twee referentiesituaties en de voorgenomen activiteit zijn opgenomen in Tabel S-1. Het gaat hierbij om de elementen die de grootste impact hebben op de milieueffecten zoals het aantal vliegtuigbewegingen, de verkeerssamenstelling en de afhandeling.

Tabel S-1: Overzicht van de referentiesituaties en de uitwerking van het voornemen.

Aspect	Referentiesituaties		Voorgenomen activiteit	
	Vigerend LVB	Anticiperend handhaven	Bovengrens	Ondergrens
Bewegingen handelsverkeer etmaal	Zichtjaar 2024: 294.000 Zichtjaar 2030: 335.000	500.000	500.000	460.000
Bewegingen handelsverkeer nacht (23.00 – 7.00 uur)	Zichtjaar 2024: 18.800 Zichtjaar 2030: 21.500	32.000	32.000	27.000
Bewegingen General Aviation (GA) verkeer (inclusief maatschappelijk verkeer)	Zichtjaar 2024: 14.473 Zichtjaar 2030: 16.512	22.888	22.888	22.888
Basis dienstregeling	Gebruiksprognose 2024 (geactualiseerd door Schiphol)			
Vlootsamenstelling	Zichtjaar 2024 gelijk aan geactualiseerde gebruiksprognose 2024 Zichtjaar 2030 o.b.v. vlootvernieuwing airlines			
Baangebruik	Preferentievолgorde zonder stuurmaatregelen			
Maatregelen balanced approach-procedure	geen	geen	geen	Maatregelen uit notificatie sept. 2024

Gelijkwaardigheid

Naast de vergelijking met de referentiesituaties is beoordeeld of de voorgenomen wijziging van het LVB voldoet aan de in de Wet luchtvaart opgenomen gelijkwaardigheidscriteria. Dit criteria heeft betrekking op geluid, externe veiligheid en lokale luchtverontreiniging. Het uitgangspunt daarbij is dat de bescherming van de omgeving ten minste gelijkwaardig is aan het beschermingsniveau van het eerste Luchthavenverkeerbesluit uit 2003.

Gevoeligheidsanalyse

Voor de voorgenomen situaties is een uitgebreide gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Daarbij zijn onder meer variaties onderzocht in vlootsamenstelling, verkeersverdeling, baangebruik, vliegroutes en operationele procedures. Hierdoor ontstaat inzicht in de mate waarin de resultaten kunnen variëren als uitgangspunten veranderen.

4. Wat zijn de belangrijkste milieueffecten?

4.1. Overzicht

Het MER vergelijkt de voorgenomen activiteit met de referentiesituatie vigerend LVB (Ref_{LVB}) en de referentiesituatie anticiperend handhaven (Ref_{ahh}). Ten opzichte van referentiesituatie vigerend LVB zijn de milieueffecten voor zowel de onder- als bovengrens van de voorgenomen activiteit overwegend groter, omdat deze referentiesituatie uitgaat van een aanzienlijk lager verkeersvolume dan waarvan is uitgegaan voor de voorgenomen activiteit. Ten opzichte van referentiesituatie anticiperend handhaven zijn de milieueffecten bij de ondergrens van de voorgenomen activiteit kleiner, onder meer door een lager verkeersvolume, de maatregelen uit de balanced approach-procedure en de voortgaande vlootvernieuwing. De milieueffecten van de bovengrens van de voorgenomen activiteit zijn vergelijkbaar met de effecten in Ref_{ahh}.

Tabel S-2: Overzicht effecten voorgenomen activiteit (nominaal) in 2024 en 2030.

Thema	Effect ondergrens voorgenomen activiteit t.o.v.		Effect bovengrens voorgenomen activiteit t.o.v.	
	Ref _{LVB}	Ref _{ahh}	Ref _{LVB}	Ref _{ahh}
Geluid	Grotere geluid-belasting en meer hinder	Lagere geluid-belasting en minder hinder	Grotere geluid-belasting en meer hinder	Vergelijkbare geluidbelasting en hinder
Externe veiligheid	Hogere risico's	Lagere risico's	Hogere risico's	Vergelijkbare risico's
Emissies en luchtkwaliteit	Hogere emissies en concentratiebijdragen	Lagere emissies en concentratiebijdragen	Hogere emissies en concentratiebijdragen	Vergelijkbare emissies en concentratiebijdragen
Klimaat	Hogere CO ₂ -uitstoot	Lagere CO ₂ -uitstoot	Hogere CO ₂ -uitstoot	Vergelijkbare CO ₂ -uitstoot
Gezondheid	Hogere gezondheidsbelasting	Lagere gezondheidsbelasting	Hogere gezondheidsbelasting	Vergelijkbare gezondheidsbelasting

Alle onderzochte situaties voldoen aan de wettelijke gelijkwaardigheidscriteria voor geluid, externe veiligheid en lokale luchtverontreiniging.

Relatie tussen de onderzochte effecten en het gewijzigde LVB

In het MER zijn de effecten van de voorgenomen activiteit onderzocht op basis van een bandbreedte van mogelijke ontwikkelingen tussen 460.000 en 500.000 vliegtuigbewegingen en voor de zichtjaren 2024 en 2030. In de aanvulling op het MER is aanvullend beschouwd in hoeverre de effecten in de verschillende fasen van het gewijzigde LVB passen binnen de bandbreedte van de effecten die in het MER in beeld zijn gebracht en beoordeeld.

Het LVB onderscheidt drie fasen:

- Fase 1: verminderen van hinder (maximaal 478.000 bewegingen handelsverkeer);
- Fase 2: bereiken van geluidsreductiedoel van 20% (maximaal 478.000 bewegingen handelsverkeer);
- Fase 3: gefaseerde terugkeer naar maximaal 500.000 bewegingen handelsverkeer, na bereiken van het geluidsdoel.

Het LVB wordt vastgesteld op basis van de situatie met maatregelen uit de balanced approach, waaronder een maximumaantal van 478.000 vliegtuigbewegingen. Het LVB maakt een gefaseerde terugkeer naar 500.000 vliegtuigbewegingen onder voorwaarden mogelijk. Uit de aanvulling blijkt dat de milieueffecten niet voor alle thema's in dezelfde fase maximaal zijn. Voor geluid treden de grootste effecten op in de eerste fase van het gewijzigde LVB. Voor externe veiligheid, emissies en stikstofdepositie kunnen de hoogste effecten zich juist voordoen in latere fasen en na 2030. De uiteindelijke omvang van deze effecten is daarbij sterk afhankelijk van toekomstige ontwikkelingen zoals vlootvernieuwing,

emissieontwikkeling en de beschikbare mitigerende maatregelen. De maximale externe veiligheidsrisico's zullen naar verwachting binnen de geldende wettelijke kaders blijven.

Uit de aanvullende analyse naar de mogelijke ontwikkeling van de NO_x-emissies door de luchtvaart na 2030 volgt dat de NO_x-emissies richting 2035/2040 kunnen toenemen, afhankelijk van de nadere ontwikkeling van de vloot. Er zijn geen aanwijzingen voor een toename van de emissies van overige stoffen na 2030. Voor de situatie met 478.000 vliegtuigbewegingen blijkt dat de genomen mitigerende maatregelen naar verwachting voldoende ruimte bieden om een gemiddelde toename van de NO_x-emissies na 2030 op te vangen. Gelet op de onzekerheden over de ontwikkeling van de vlootsamenstelling na 2030 blijft het noodzakelijk om de emissieontwikkeling te monitoren en deze bij de besluitvorming over de natuurvergunning opnieuw te beoordelen. Indien nodig kunnen aanvullende maatregelen worden getroffen. Het feit dat een gefaseerde terugkeer naar 500.000 vliegtuigbewegingen op grond van het LVB mogelijk kan worden, betekent niet automatisch dat deze ontwikkeling ook binnen de wettelijke kaders voor natuur mogelijk is. Ook bij een groei van het aantal vliegtuigbewegingen moet worden voldaan aan de op dat moment geldende milieunormen en maatgevende kaders, bijvoorbeeld die van de natuurvergunning.

4.2. Geluid

De effecten zijn kwantitatief beoordeeld aan de hand van het Totaal Volume Geluid (TVG) en de jaar-gemiddelde geluidbelasting over het etmaal (Lden) en de nachtperiode (Lnight). Tabel S-3 geeft een overzicht van de meest relevante milieueffecten.

Samengevat neemt de geluidbelasting af (VA_{og}) of blijft gelijk (VA_{bg}) ten opzichte van referentiesituatie anticiperend handhaven en neemt de geluidbelasting toe ten opzichte van referentiesituatie vigerend LVB. De grootste verbetering treedt op in de ondergrens van de voorgenomen activiteit en in zichtjaar 2030 door de combinatie van balanced approach-maatregelen en vlootvernieuwing.

Tabel S-3: Overzicht effecten geluid.

Aspect	Zichtjaar	Ref _{LVB}	Ref _{ahh}	Voorgenomen activiteit
Aantal woningen ≥ 58 Lden	2024	3.100	7.900	6.200 – 7.900
	2030	2.200	5.500	4.800 – 5.500
Aantal ernstig gehinderden ≥ 45 Lden	2024	117.700	222.500	184.000 – 222.500
	2030	91.100	149.500	131.700 – 149.500
Aantal woningen ≥ 48 Lnight	2024	3.100	6.600	3.900 – 6.600
	2030	1.700	4.200	3.000 – 4.200
Aantal ernstig slaap-verstoorden ≥ 40 Lnight	2024	11.600	23.300	15.200 – 23.300
	2030	8.500	16.200	10.800 – 16.200
Totaal Volume Geluid (TVG) etmaal in dB(A)	2024	58,91	61,19	60,36 – 61,19
	2030	58,18	59,91	59,32 – 59,91
Totaal Volume Geluid (TVG) nacht in dB(A)	2024	49,43	51,73	50,23 – 51,73
	2030	48,46	50,25	49,12 – 50,25

Ten opzichte van de referentiesituatie vigerend LVB zijn de geluidbelastingen hoger, omdat deze referentiesituatie uitgaat van een aanzienlijk lager verkeersvolume. Ten opzichte van de referentiesituatie anticiperend handhaven zijn de geluidbelastingen lager of gelijk. De grootste vermindering treedt op in de ondergrens van de voorgenomen activiteit, waar het verkeersvolume lager ligt en de maatregelen uit de balanced approach-procedure volledig zijn verwerkt.

De maatregelen uit de balanced approach-procedure leiden tot een afname van het aantal woningen, het aantal ernstig gehinderden en het aantal ernstig slaapverstoorden binnen de geluidcontouren. Daarnaast zorgen autonome ontwikkelingen, zoals vlootvernieuwing en de inzet van stillere vliegtuigen, voor een verdere afname van de geluidbelasting richting 2030. Hierdoor zijn zowel het totale volume van de

geluidbelasting (TVG) als de aantallen blootgestelde woningen, gehinderden en slaapverstoorden in 2030 lager dan in 2024.

Naast de beoordeling van de jaargemiddelde geluidbelasting zijn analyses uitgevoerd naar piekgeluiden, rustmomenten, General Aviation-verkeer, taxigeluid, laagfrequent geluid en gecumuleerd geluid. Ook is onderzocht wat de toepassing van de recent gepubliceerde blootstelling-responsrelaties voor hinder en slaapverstoring (BR2024) betekent voor de resultaten van het MER. Deze leiden niet tot een andere beoordeling van de onderzochte situaties. Deze analyses bevestigen het beeld uit het MER dat de ondergrens van de voorgenomen activiteit leidt tot de laagste geluidbelasting en de minste hinder. General Aviation-verkeer heeft vooral lokaal invloed in de omgeving van de Oostbaan. Taxigeluid en laagfrequent geluid geven geen aanleiding om de conclusies van het MER aan te passen.

4.3. Externe veiligheid

De effecten op externe veiligheid zijn kwantitatief beoordeeld aan de hand van het totale risicogewicht, het plaatsgebonden risico (PR 10^{-6}) en het groepsrisico. Tabel S-4 geeft een overzicht van de meest relevante milieueffecten.

Samengevat neemt het externe veiligheidsrisico af (VA_{og}) of blijft gelijk (VA_{bg}) ten opzichte van de referentiesituatie anticiperend handhaven en neemt deze toe ten opzichte van de referentiesituatie vigerend LVB. Alle onderzochte situaties blijven ruim binnen de geldende grenswaarde voor het totale risicogewicht (TRG).

Tabel S-4: Overzicht effecten externe veiligheid.

Aspect	Zichtjaar	Ref _{LVB}	Ref _{ahh}	Voorgenomen activiteit
Totale risicogewicht (TRG) in ton/jaar	2024	2,875	4,820	4,541 – 4,820
	2030	3,535	5,217	4,822 – 5,217
Aantal woningen met een plaatsgebonden risico van 10^{-6} of hoger	2024	61	339	227 – 339
	2030	98	437	345 – 437
Kans op ongeval met meer dan 100 slachtoffers	2024	1 op 94.300	1 op 55.000	1 op 57.200 – 1 op 55.000
	2030	1 op 74.600	1 op 52.600	1 op 50.000 – 1 op 50.000

Ten opzichte van de referentiesituatie vigerend LVB nemen zowel het totale risicogewicht als het aantal woningen binnen de PR 10^{-6} -contour toe, omdat deze referentiesituatie uitgaat van een lager verkeersvolume. Ten opzichte van de referentiesituatie anticiperend handhaven zijn de risico's kleiner of gelijk. De grootste verbetering treedt op in de ondergrens van de voorgenomen activiteit, waar sprake is van minder vliegtuigbewegingen.

Het totale risicogewicht neemt af wanneer het aantal vliegtuigbewegingen afneemt. Hierdoor is het TRG in de ondergrens van de voorgenomen activiteit lager dan in de referentiesituatie anticiperend handhaven. Hetzelfde beeld is zichtbaar voor het plaatsgebonden risico: het aantal woningen binnen de PR 10^{-6} -contour is in de ondergrens van de voorgenomen activiteit lager dan in de referentiesituatie anticiperend handhaven en blijft gelijk in de bovengrens van de voorgenomen activiteit. Ook het groepsrisico volgt de ontwikkeling van het verkeersvolume: het neemt toe ten opzichte van Referentiesituatie vigerend LVB en neemt af (VA_{og}) of blijft gelijk (VA_{bg}) ten opzichte van Referentiesituatie anticiperend handhaven.

In alle situaties wordt ruim voldaan aan de grenswaarde van 9,724 ton voor het TRG in het vigerende LVB.

4.4. Emissies, luchtkwaliteit en klimaat

De effecten op emissies, luchtkwaliteit en klimaat zijn beoordeeld aan de hand van de emissies van stikstofoxiden (NO_x), fijnstof (PM_{10} en $PM_{2,5}$), elementair koolstof (EC), vluchtige organische stoffen (VOS), koolmonoxide (CO), zwaveldioxide (SO_2), ultrafijnstof (UFP), geur en kooldioxide (CO_2).

Samengevat zijn de emissies, concentraties en klimaatimpact van de voorgenomen activiteit hoger dan in de referentiesituatie vigerend LVB en lager dan of gelijk aan de referentiesituatie anticiperend handhaven.

Emissies

Tabel S-5 geeft het overzicht van de effecten op emissies.

Tabel S-5: Overzicht emissies.

Aspect	Zichtjaar	Ref _{LVB}	Ref _{ahh}	Voorgenomen activiteit
NO _x (ton/jaar)	2024	1.784	2.984	2.815 – 2.984
	2030	2.049	3.015	2.793 – 3.015
PM ₁₀ (ton/jaar)	2024	40,3	65,3	61,3 – 65,3
	2030	44,1	63,6	58,9 – 63,6
PM _{2,5} (ton/jaar)	2024	17,2	26,7	25,6 – 26,7
	2030	17,3	24,3	22,7 – 24,3
EC (ton/jaar)	2024	5,9	8,7	8,3 – 8,7
	2030	5,6	7,2	6,8 – 7,2
VOS (ton/jaar)	2024	290,7	477,6	412,0 – 477,6
	2030	220,0	319,9	297,7 – 319,9
CO (ton/jaar)	2024	1.750	2.900	2.572 – 2.900
	2030	1.638	2.387	2.210 – 2.387
SO ₂ (ton/jaar)	2024	155,6	262,2	243,9 – 262,2
	2030	172,7	255,8	236,6 – 255,8

De emissies van de beschouwde stoffen volgen in hoofdzaak de omvang van het vliegverkeer. Ten opzichte van de referentiesituatie vigerend LVB zijn de emissies hoger, omdat deze referentiesituatie uitgaat van een aanzienlijk lager verkeersvolume. Ten opzichte van de referentiesituatie anticiperend handhaven zijn de emissies lager of gelijk.

De ontwikkeling richting 2030 verschilt per stof. De emissies van onder meer CO, VOS, PM_{2,5} en EC nemen af als gevolg van vlootvernieuwing, technologische ontwikkelingen en verduurzaming van de grondgebonden activiteiten. Voor NO_x is een ander beeld zichtbaar. Ondanks de verwachte vlootvernieuwing nemen de totale NO_x-emissies richting 2030 licht toe in de bovengrens van de voorgenomen activiteit. Dit hangt samen met veranderingen in de vlootsamenstelling en een toenemend aandeel grotere vliegtuigen. In de ondergrens van de voorgenomen activiteit doet deze toename zich niet voor, omdat de hogere NO_x-emissies van vlieg- en taxibewegingen worden gecompenseerd door een grotere afname van de emissies van APU's, GPU's en platformgebonden activiteiten.

Luchtkwaliteit

In Tabel S-6 zijn de totale concentraties weergegeven op de grens van de luchthaven. Hier zijn de bijdragen van de luchthaven het grootst.

Tabel S-6: Overzicht luchtkwaliteit.

Aspect	Zichtjaar	Ref _{LVB}	Ref _{ahh}	Voorgenomen activiteit
Maximale jaargemiddelde concentratie NO ₂ (in µg/m ³) op de grens van de luchthaven	2024	36,2	39,1	38,6 – 39,1
	2030	32,1	33,7	33,3 – 33,7
Aantal dagen dat 24-uurgemiddelde concentratie NO ₂ > 50 µg/m ³ op de grens van de luchthaven	2030	34	41	40 – 41
Aantal uren dat uurgemiddelde concentratie NO ₂ > 200 µg/m ³ op de grens van de luchthaven	2024	0	0	0 – 0
	2030	0	0	0 – 0
Maximale jaargemiddelde concentratie PM ₁₀ (in µg/m ³) op de grens van de luchthaven	2024	22,1	26,7	25,7 – 26,7
	2030	22,3	26,0	25,0 – 26,0
Aantal dagen dat 24-uur gemiddelde concentratie PM ₁₀ > 50 µg/m ³ op de grens van de luchthaven	2024	10	20	17 – 20
Aantal dagen dat 24-uur gemiddelde concentratie PM ₁₀ > 45 µg/m ³ op de grens van de luchthaven	2030	13	22	20 – 22
Maximale jaargemiddelde concentratie PM _{2,5} (in µg/m ³) op de grens van de luchthaven	2024	9,5	10,3	10,1 – 10,3
	2030	8,4	9,1	8,9 – 9,1
Aantal dagen dat 24-uur gemiddelde concentratie PM _{2,5} > 25 µg/m ³ op de grens van de luchthaven	2030	9	12	11 – 12
Worden in het studiegebied grenswaarden voor concentraties NO ₂ of PM ₁₀ op toetslocaties overschreden én is er een concentratietoename hoger dan de NIBM-grens t.o.v. referentiesituatie?	2024	-	-	Nee
	2030	-	-	Afhankelijk van referentiesituatie
Aantal panden in het studiegebied met woon-, onderwijs-, of gezondheidsfunctie met concentratie UFP > 10.000 deeltjes/cm ³	2024	17	1.438	718 – 1.438
	2030	33	1.060	475 – 1.060
Aantal woningen in het studiegebied binnen 98-percentiel geurcontour van 1,0 ouE/m ³ per jaar	2024	0	104	2 – 104
Aantal woningen binnen 98-percentiel geurcontour van 0,5 ouE/m ³ per jaar	2024	305	22.847	10.952 – 22.847
	2030	0	184	151 – 184

Deze totale concentraties zijn de som van de bijdrage van de luchtvaart en de achtergrondconcentraties, waarin de bijdragen van andere bronnen, zoals wegverkeer en industrie, zijn verwerkt. Ten opzichte van de referentiesituatie vigerend LVB nemen de concentratiebijdragen toe, terwijl deze ten opzichte van de referentiesituatie anticiperend handhaven gelijk blijven of afnemen. De grootste afname treedt op in de ondergrens van de voorgenomen activiteit.

Uit de concentratieberekeningen op relevante toetspunten in het studiegebied blijkt dat voor de onderzochte situaties in 2024 en 2030 geen overschrijdingen optreden van de huidige wettelijke grenswaarden voor stikstofdioxide en fijnstof.

In zichtjaar 2030 kunnen op enkele locaties overschrijdingen optreden van de nieuwe Europese grenswaarde voor stikstofdioxide (NO₂) die vanaf 2030 gelden. Ten opzichte van de referentiesituatie anticiperend handhaven leidt de voorgenomen activiteit op deze locaties niet tot een relevante verslechtering van de luchtkwaliteit. Ten opzichte van de referentiesituatie vigerend LVB is op deze locaties in 2030 wel sprake van een relevante toename¹ bij 1 woning (ondergrens voorgenomen activiteit) en 4 woningen (bovengrens). Deze toename treedt op omdat in deze referentiesituatie aanzienlijk minder vliegverkeer plaatsvindt, en daardoor bijvoorbeeld ook sprake is van minder wegverkeer van en naar de luchthaven.

¹ Toenames die groter zijn dan de grens voor niet in betekenende mate (1,2 microgram/m³ voor de jaargemiddelde concentratie NO₂ en PM₁₀).

Naar aanleiding van het advies van de Commissie mer zijn aanvullende analyses uitgevoerd naar:

- de concentratiebijdrage van de luchtvaart aan zeer zorgwekkende stoffen (ZZS), inclusief een beoordeling van deze concentraties ten opzichte van het maximaal toelaatbare risiconiveau (MTR);
- de ruimtelijke verdeling van de concentratieverschillen tussen de voorgenomen activiteit en de referentiesituaties, weergegeven met verschilcontourkaarten;
- de ontwikkeling van de NO_x-emissies na 2030 en de gevolgen daarvan voor de lokale luchtkwaliteit en stikstofdepositie.

Deze analyses laten zien dat de concentraties van de onderzochte ZZS naar verwachting ruim onder de beschikbare maximaal toelaatbare risiconiveaus (MTR) blijven. Daarnaast bevestigen de toegevoegde verschilcontourkaarten dat de bijdrage van Schiphol aan de luchtkwaliteit zich vooral concentreert rond het luchthaventerrein. Uit de nadere analyse voor de ontwikkeling van de NO_x-emissies volgt dat na 2030 de NO_x-emissies door vliegverkeer mogelijk kunnen toenemen. Deze toename blijft echter binnen de bandbreedte van de toename van de NO_x-emissies waarvan is uitgegaan in de gevoeligheidsanalyse voor de effecten op luchtkwaliteit.

Klimaat

De klimaatimpact is beoordeeld aan de hand van de totale CO₂-uitstoot van het vertrekkende vliegverkeer vanaf Schiphol.

Tabel S-7: Overzicht klimaat.

Aspect	Zichtjaar	Ref _{LVB}	Ref _{ahh}	Voorgenomen activiteit
Totale CO ₂ uitstoot (inclusief SAF) (megaton/jaar)	2024	5,6	9,5	8,7 – 9,5
	2030	6,0	8,9	8,2 – 8,9

Ten opzichte van de referentiesituatie vigerend LVB zijn de CO₂-emissies hoger, terwijl deze ten opzichte van de referentiesituatie anticiperend handhaven gelijk of lager zijn.

In zichtjaar 2030 neemt de totale CO₂-uitstoot in de situatie met de voorgenomen activiteit af ten opzichte van 2024. Dit komt door verdere vlootvernieuwing, efficiënter brandstofgebruik en een groter aandeel duurzame luchtvaartbrandstoffen. Hierdoor daalt de CO₂-uitstoot per vliegtuigbeweging, ondanks dat het verkeersvolume in sommige situaties vergelijkbaar blijft.

4.5. Natuur

In het MER zijn de effecten van de voorgenomen activiteit op de natuur in beeld gebracht en beoordeeld. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen:

- de effecten op Natura 2000-gebieden;
- de overige natuureffecten: effect op het Natuurnetwerk Nederland (NNN), weidevogel- en ganzen-foerageergebieden en beschermende en overige soorten.

Samengevat leidt de voorgenomen activiteit niet tot significante negatieve effecten op Natura 2000-gebieden wanneer de voorziene mitigerende maatregelen worden toegepast. Voor de overige natuureffecten zijn de effecten beperkt en lokaal van aard.

Effecten op Natura 2000-gebieden

Bij de beoordeling van de effecten op Natura 2000-gebieden is gekeken naar:

- verstoring door geluid;
- optische verstoring;
- vermestende en verzurende depositie;
- vogelaanvaringen.

Tabel S-8 geeft een overzicht van de belangrijkste resultaten.

Tabel S-8: Overzicht Natura 2000.

Aspect	Resultaat
Geluidsverstoring	Geen significante negatieve effecten
Optische verstoring	Geen significante negatieve effecten
Vogelaanvaringen	Geen significante negatieve effecten
Stikstofdepositie	Geen depositietoename na mitigerende maatregelen

De beoordeling van de effecten op Natura 2000-gebieden is gebaseerd op de meest recente inzichten over de voorgenomen activiteit, de actuele emissies, recente jurisprudentie en de nieuwste versie van AERIUS Calculator (versie 2025).

In de effectbeoordeling zijn de effecten van de voorgenomen activiteit intern gesaldeerd met de effecten in de 'referentiesituatie'. Deze referentiesituatie is afhankelijk van het betreffende Natura 2000-gebied:

- Voor Natura 2000-gebieden aangewezen vóór 2003 wordt uitgegaan van het Aanwijzingsbesluit 2000 (AB2000) met maximaal 460.000 vliegtuigbewegingen met handelsverkeer. Dit is een situatie voor de ingebruikname van de Polderbaan;
- Voor Natura 2000-gebieden aangewezen na 2003 wordt uitgegaan van het LVB 2008 en behoort het gebruik van de Polderbaan tot de referentiesituatie. Daarbij geldt dat het gebruik is beperkt tot 480.000 vliegtuigbewegingen met handelsverkeer.

Deze referentiesituaties komen overeen met de referentiesituaties die zijn gehanteerd in de passende beoordeling bij aanvraag van de natuurvergunning in 2023.

Voor de ondergrens en bovengrens van de voorgenomen activiteit is een depositiebijdrage berekend in 17 Natura 2000-gebieden (in 2024 en 2030). Uit het onderzoek blijkt dat na toepassing van interne en externe saldering er geen sprake is van een toename van stikstofdepositie. Hierdoor kunnen significante negatieve effecten van vermestende en verzurende depositie worden uitgesloten.

Ook voor geluidsverstoring, optische verstoring en vogelaanvaringen blijkt uit het MER dat de voorgenomen activiteit de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden niet in gevaar brengt.

Overige natuureffecten

Naast de effecten op Natura 2000-gebieden zijn ook de effecten op het Natuurnetwerk Nederland (NNN), beschermde soorten, weidevogelgebieden en ganzenoeragegebieden onderzocht.

Voor deze natuurwaarden geldt dat na interne en externe saldering geen sprake is van een toename van stikstofdepositie. Wel kunnen lokaal beperkte veranderingen optreden door geluid, optische verstoring of vogelaanvaringen.

Aanvullend onderzoek naar beschermde soorten en NNN-gebieden laat zien dat de voorgenomen activiteit niet leidt tot verslechtering van de staat van instandhouding van soorten van de Vogel- en de Habitatrichtlijn. Ook gaat de kwaliteit en oppervlakte van het NNN als geheel niet achteruit en blijft de samenhang tussen de NNN-gebieden behouden. Er is per saldo alleen in het Amsterdamse Bos sprake van een verslechtering van de geluidscondities ten opzichte van de referentiesituatie.

4.6. Gezondheid

De gezondheidseffecten zijn beoordeeld met behulp van de MilieuGezondheidsRisico-indicator (MGR) van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). De MGR combineert de gezondheidseffecten van geluidbelasting en luchtverontreiniging afkomstig van vliegverkeer, wegverkeer, railverkeer en industrie tot één integrale indicator. Tabel S-9 geeft een overzicht van de belangrijkste resultaten.

Samengevat is de gezondheidsbelasting van de voorgenomen activiteit hoger dan in de referentiesituatie vigerend LVB en lager dan of gelijk aan de referentiesituatie anticiperend handhaven. De laagste

gezondheidsbelasting treedt op in de ondergrens van de voorgenomen activiteit en in zichtjaar 2030 als gevolg van de afname van geluidbelasting en luchtverontreiniging.

Tabel S-9: Overzicht effecten gezondheid.

Aspect	Zichtjaar	Ref _{LVB}	Ref _{ahh}	Voorgenomen activiteit
5 ^{de} percentiel MGR-totaal in relevante rekenpunten (in %)	2024	4,5	4,7	4,6 – 4,7
	2030	4,1	4,3	4,2 – 4,3
Gemiddelde MGR-totaal in relevante rekenpunten (in %)	2024	5,8	6,1	5,9 – 6,1
	2030	5,5	5,7	5,6 – 5,7
95 ^{ste} percentiel MGR-totaal in relevante rekenpunten (in %)	2024	7,4	7,7	7,5 – 7,7
	2030	7,0	7,2	7,1 – 7,2

Ten opzichte van Referentiesituatie vigerend LVB is de gezondheidsbelasting hoger, omdat deze referentiesituatie uitgaat van een lager verkeersvolume en daardoor lagere geluidbelastingen en emissies. Ten opzichte van Referentiesituatie anticiperend handhaven is de gezondheidsbelasting lager of gelijk. De grootste verbetering treedt op in de ondergrens van de voorgenomen activiteit, waar sprake is van minder vliegtuigbewegingen en een lagere geluidbelasting.

De gemiddelde MGR wordt in belangrijke mate bepaald door de geluidbelasting van het wegverkeer in de nacht en door de concentraties luchtverontreinigende stoffen, waaronder fijnstof (PM₁₀) en stikstofdioxide (NO₂). Door vlootvernieuwing, de maatregelen uit de balanced approach-procedure en verbeteringen in de luchtkwaliteit neemt de gemiddelde gezondheidsbelasting in alle onderzochte situaties af tussen 2024 en 2030.

In juni 2026 zijn nieuwe inzichten over blootstelling-responsrelaties van het RIVM beschikbaar gekomen. Deze relaties beschrijven de kans dat een bewoner bij een bepaalde geluidbelasting ernstig gehinderd is. Daarom is bij de herziening van het MER onderzocht wat de toepassing van de nieuwe inzichten met betrekking tot hinder en slaapverstoring betekent voor de gezondheidskundige beoordeling. Deze analyse laat zien dat de absolute aantallen gehinderden en slaapverstoorden kunnen wijzigen, maar dat de relatieve verschillen tussen de onderzochte situaties grotendeels gelijk blijven. De hoofdconclusies van het MER veranderen hierdoor niet.

Conclusie

De effecten van de voorgenomen activiteit op de gezondheidsbelasting nemen toe ten opzichte van de Referentiesituatie vigerend LVB, en nemen af of blijven gelijk ten opzichte van de Referentiesituatie anticiperend handhaven. De maatregelen uit de balanced approach-procedure en de verwachte vlootvernieuwing zorgen voor een verbetering van de gezondheidssituatie richting 2030. De aanvullende analyses bevestigen de hoofdconclusies van het MER.

5. Gevoeligheidsanalyse en leemten in kennis

De milieueffecten in het MER zijn berekend op basis van de best beschikbare gegevens, prognoses en rekenmethoden die beschikbaar waren ten tijde van het onderzoek. Omdat de toekomstige ontwikkeling van de luchtvaart niet met zekerheid kan worden voorspeld, zijn uitgebreide gevoeligheidsanalyses uitgevoerd. Daarbij is onderzocht hoe de resultaten veranderen bij variaties in onder meer vlootsamenstelling, verkeersverdeling, routegebruik, baangebruik, operationele procedures en weersomstandigheden.

De gevoeligheidsanalyses laten zien dat de omvang van de milieueffecten kan verschillen afhankelijk van de gekozen uitgangspunten, maar dat de onderlinge verschillen tussen de onderzochte situaties grotendeels in stand blijven. De hoofdconclusies van het MER worden hierdoor niet wezenlijk beïnvloed. Met betrekking tot depositie is in het natuuronderzoek vastgesteld dat in bepaalde scenario's, ook na

intern en extern salderen, een depositietoename op enkele locaties in enkele Natura 2000-gebieden kan optreden bij de bovengrens van de voorgenomen activiteit.

Zoals bij ieder toekomstgericht onderzoek zijn er ook kennisleemten. Deze hebben onder meer betrekking op toekomstige ontwikkelingen in de vlootsamenstelling, technologische innovaties, het effect van duurzame brandstoffen, laagfrequent geluid, ultrafijnstof, geur en de ontwikkeling van natuurwaarden. Daarnaast bestaat onzekerheid over de precieze invulling van toekomstige verkeersstromen en operationele omstandigheden. Deze onzekerheden zijn meegewogen bij de interpretatie van de resultaten.

6. Monitoring en evaluatie

De wijziging van het LVB wordt ondersteund door een stelsel van monitoring, handhaving en evaluatie. Daarmee wordt geborgd dat het feitelijke gebruik van Schiphol binnen de vastgestelde regels en grenswaarden blijft.

Voorafgaand aan ieder gebruiksjaar wordt een gebruiksprognose opgesteld. Hierin wordt beoordeeld of het verwachte gebruik van de luchthaven binnen de beschikbare milieuruimte past. Na afloop van het gebruiksjaar wordt geëvalueerd of het gerealiseerde gebruik daadwerkelijk binnen de geldende regels en grenswaarden is gebleven. Daarnaast vindt jaarlijks monitoring plaats van onder meer geluidbelasting, baangebruik, externe veiligheid, luchtkwaliteit en natuur.

Ook ontwikkelingen die van belang kunnen zijn voor toekomstige beoordelingen, zoals vlootvernieuwing, duurzame brandstoffen, emissiefactoren en blootstelling-responsrelaties voor geluidhinder en slaapverstoring, worden gevolgd. Hierdoor kan nieuwe kennis worden betrokken bij toekomstige besluitvorming over Schiphol.

7. Conclusie

Uit het MER blijkt dat de voorgenomen activiteit voor de meeste milieuaspecten leidt tot effecten die toenemen ten opzichte van de referentiesituatie vigerend LVB, en afnemen of gelijk blijven ten opzichte van de referentiesituatie anticiperend handhaven. Ten opzichte van het vigerende LVB zijn de milieueffecten overwegend groter doordat deze referentiesituatie uitgaat van een aanzienlijk lager verkeersvolume. Ten opzichte van de huidige situatie met anticiperend handhaven zijn de milieueffecten over het algemeen gelijk of gunstiger, mede door de maatregelen uit de balanced approach-procedure en de verwachte vlootvernieuwing.

De maatregelen leiden tot een afname van de geluidbelasting, het aantal geluidgehinderden en het aantal slaapverstoorden. Ook de gezondheidsbelasting neemt af. Voor externe veiligheid blijven alle onderzochte situaties ruim binnen de geldende wettelijke kaders. Voor luchtkwaliteit worden geen nieuwe overschrijdingen van de geldende normen verwacht als gevolg van de voorgenomen activiteit. Voor Natura 2000-gebieden kunnen significante negatieve effecten in de nominale situatie met de voorgenomen activiteit (ondergrens en bovengrens) in 2030 worden uitgesloten wanneer de mitigerende maatregelen worden toegepast. Het vergunningenspoor borgt dat de feitelijke NO_x-ontwikkeling na 2030 niet leidt tot significante effecten op de betreffende Natura 2000-gebieden. Voor de situatie met 478.000 vliegtuigbewegingen blijkt uit het MER dat de genomen mitigerende maatregelen naar verwachting voldoende ruimte bieden om een gemiddelde toename van de NO_x-emissies na 2030 op te vangen.

De aanvullende analyses die zijn uitgevoerd naar aanleiding van het toetsingsadvies van de Commissie mer vergroten het inzicht in de milieueffecten en verbeteren de navolgbaarheid van het MER. Deze analyses leiden niet tot andere hoofdconclusies van het MER. De resultaten van het MER en de aanvullende analyses bieden daarmee een toereikende en robuuste basis voor de besluitvorming over de wijziging van het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol.

1 Inleiding

1.1	Aanleiding	18
1.2	Besluitvormingsprocedure	18
1.3	Herziening MER	20
1.4	MER Schiphol 2026: opbouw en leeswijzer	20

1.1 Aanleiding

Schiphol vervult een belangrijke functie voor de bereikbaarheid van Nederland en draagt bij aan de economie. Tegelijkertijd leidt het vliegverkeer tot effecten op de omgeving, waaronder geluidhinder, emissies, gevolgen voor natuur en zorgen over gezondheid. Het gebruik van de luchthaven moet daarom worden gereguleerd door een actueel en juridisch houdbaar stelsel van regels en normen.

De begrenzing van het gebruik van Schiphol is vastgelegd in het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol (LVB). Het LVB bevat onder meer regels over het gebruik van start- en landingsbanen en grenswaarden voor geluid, externe veiligheid, uitstoot van stoffen, en de omvang van het vliegverkeer. Het LVB dateert voor het belangrijkste deel uit 2008. Sindsdien hebben zich verschillende ontwikkelingen voorgedaan die van invloed zijn op het gebruik van Schiphol. Enkele voorbeelden zijn:

- de start- en landingsbanen worden volgens andere uitgangspunten gebruikt;
- diverse veiligheidsmaatregelen en hinderbeperkende maatregelen zijn ingevoerd;
- de vlootsamenstelling is gewijzigd en nieuwe vliegtuigtypen zijn in gebruik genomen;
- het aantal vliegtuigbewegingen is toegenomen van 480.000 waar het LVB uit 2008 op is gebaseerd naar 500.000 vliegtuigbewegingen;
- het gebruik in de nacht (tussen 23.00 en 7.00 uur) is sinds 2018 gemaximeerd tot 32.000 vliegtuigbewegingen.

Tegelijkertijd is het Nieuw Normen- en Handhavingssysteem (NNHS), dat is ontwikkeld om de start- en landingsbanen zodanig te gebruiken dat per saldo de minste hinder voor de omgeving ontstaat, nooit juridisch verankerd. Schiphol opereert sinds gebruiksjaar 2011 wel volgens de regels voor strikt preferent baangebruik, eerst op basis van een experiment en daarna vooruitlopend op vastlegging van het nieuwe stelsel in het LVB. Hierdoor wordt al jaren gewerkt met een vorm van anticiperend handhaven, waarbij de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) bij een overschrijding van grenswaarden niet handhavend optreedt indien deze het gevolg is van vliegen volgens de regels van het NNHS.

Om het anticiperend handhaven te beëindigen en weer een actueel en handhaafbaar stelsel van regels vast te leggen, heeft de minister van Infrastructuur en Waterstaat het voornemen het LVB te wijzigen.

De wijziging van het LVB heeft daarbij twee samenhangende doelen. Enerzijds worden nieuwe grenswaarden voor geluid vastgesteld, worden de regels voor preferent baangebruik juridisch verankerd en wordt het stelsel van handhavingpunten geactualiseerd. Anderzijds worden de resultaten van de zogenoemde balanced approach-procedure in het LVB vastgelegd. Deze Europese procedure is doorlopen om te bepalen welke maatregelen nodig zijn om de geluidbelasting rondom Schiphol terug te brengen. De procedure heeft geleid tot een pakket van maatregelen waarmee een vermindering van de geluidhinder met 15% wordt gerealiseerd. Onderdeel daarvan zijn een beperking van het aantal vliegtuigbewegingen tot maximaal 478.000 per jaar en een beperking van het aantal nachtvluchten tot maximaal 27.000 per jaar.

Met de voorgenomen algehele wijziging van het LVB worden volumebeperkingen, de nieuwe grenswaarden voor geluid, de regels voor preferent baangebruik en andere onderdelen van het stelsel juridisch vastgelegd. Daarmee wordt voorzien in een actueel juridisch kader dat rechtsbescherming biedt aan omwonenden en rechtszekerheid biedt voor de luchtvaartsector. De uitspraak van de rechter in de civiele procedure van de stichting Recht op Bescherming tegen Vliegtuighinder (RBV) tegen de Staat benadrukt het belang van deze wijziging [1].

1.2 Besluitvormingsprocedure

Ter ondersteuning van de besluitvorming over de nu voorgenomen wijziging van het LVB is op basis van artikel 11.6 van het Omgevingsbesluit en bijlage V, onderdeel J7 van het Omgevingsbesluit [2] de mer-procedure doorlopen en is voorliggend milieueffectrapport (MER) opgesteld. De mer-procedure (milieueffectrapportage) is een wettelijk verplicht proces dat de milieugevolgen van een plan of project in kaart brengt voordat de overheid daarover een besluit neemt. Dit MER beschrijft de milieueffecten van het voorgenomen besluit.

Initiatiefnemer en Bevoegd Gezag

De minister van Infrastructuur en Waterstaat treedt op als bevoegd gezag voor de mer-procedure. Omdat de minister ook initiatiefnemer is, is binnen het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat conform artikel 11.12, eerste lid, van het Omgevingsbesluit een passende functiescheiding aangebracht tussen de rol van initiatiefnemer voor de mer-procedure en de rol van bevoegd gezag voor de mer-procedure. Deze functiescheiding is als volgt vormgegeven:

- De directeur-generaal Luchtvaart en Maritiem (DGLM) vervult de rol van initiatiefnemer.
- De directeur-generaal Milieu en Internationaal (DGMI) vervult de rol van bevoegd gezag.

Doorlopen procedure

De volgende stappen zijn doorlopen voor de totstandkoming van het MER:

- Op 27 juni 2024 is de mer-procedure gestart met de publicatie van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) [3]. De NRD beschrijft de voorgenomen LVB-wijzigingen, de situatie en de milieueffecten van de voorgenomen activiteit die in het MER worden onderzocht. De NRD is niet formeel ter inzage gelegd. Wel heeft een informele consultatieronde plaatsgevonden, waarbij de NRD is toegelicht aan en reacties zijn opgehaald bij de Maatschappelijke Raad Schiphol (MRS), de Bestuurlijke Regie Schiphol (BRS), de sectorpartijen, de Luchthaven Schiphol en de Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL).
- Het bevoegd gezag heeft in deze fase advies gevraagd aan de Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie mer) over de inhoud van het op te stellen MER. Het advies van de Commissie mer [4] is op 10 september 2024 gepubliceerd.
- Ook is advies gevraagd aan wettelijke adviseurs. Dit zijn de minister van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LVVN) en de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed namens de minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW). Deze wettelijke adviseurs hebben geen advies uitgebracht. Wel is input ontvangen van de Maatschappelijke Raad Schiphol en SchipholWatch.
- Het bevoegd gezag heeft naar aanleiding van het advies van de Commissie mer en de ontvangen input een reactienota NRD [5] opgesteld. In de reactienota geeft het bevoegd gezag advies aan de initiatiefnemer hoe in het MER met het advies van de Commissie mer en de ontvangen input moet worden omgegaan. De reactienota is op 12 november 2024 gepubliceerd.
- Op basis van de NRD en de reactienota heeft de initiatiefnemer het onderzoek uitgevoerd en is het MER opgesteld.
- Het MER is op 19 januari 2026 samen met het ontwerpbesluit tot wijziging van het LVB aangeboden aan de Eerste en Tweede Kamer. Dit markeert de start van de voorhangprocedure, waarin de Eerste en Tweede Kamer zich kunnen uitspreken over het ontwerpbesluit.
- Parallel liep van 20 januari tot en met 2 maart 2026 de zienswijzenprocedure. In deze procedure kon iedereen alles over de plannen lezen en er een reactie over indienen. In totaal zijn er 706 zienswijzen ingediend door burgers, bedrijven en (maatschappelijke) organisaties.
- Ook is in deze fase de Commissie mer gevraagd om te beoordelen of het milieueffectrapport goed en volledig is. Op 15 mei 2026 heeft de Commissie mer het toetsingsadvies over het MER uitgebracht.
- Ook is opnieuw advies gevraagd aan de wettelijke adviseurs LVVN en OCW. Van OCW is geen reactie ontvangen. Het bevoegd gezag heeft het advies van LVVN meegenomen bij het opstellen van de reactienota. Het bevoegd gezag heeft naar aanleiding van het advies van de Commissie mer een reactienota NRD [6] opgesteld. In de reactienota geeft het bevoegd gezag advies aan de initiatiefnemer om het advies van de Commissie mer op te volgen en het MER te herzien. De reactienota is op 19 juni 2026 gepubliceerd.
- De ingebrachte zienswijzen en het advies van de Commissie mer zijn aanleiding geweest om het MER op onderdelen te herzien. Paragraaf 1.3 geeft aan welke onderdelen van het MER zijn herzien.

1.3 Herziening MER

Naar aanleiding van de ontvangen zienswijzen, het toetsingsadvies van de Commissie mer en de reactie van het bevoegd gezag is het MER op een aantal onderdelen herzien en aangevuld.

De belangrijkste wijzigingen zijn:

- opname van een nadere beschouwing van de referentiesituatie vigerend LVB in het hoofdrapport, inclusief een aanvullende onderbouwing van het inpasbare verkeersvolume;
- een nadere beschrijving van de afweging van alternatieven binnen de balanced approach-procedure;
- uitbreiding van de beschrijving van de voorgenomen wijziging van het LVB, inclusief de relatie met de RMI;
- aanvullende analyses voor geluid, externe veiligheid, emissies, luchtkwaliteit, natuur en gezondheid;
- opname van een afzonderlijke beschouwing van nieuwe blootstelling-responsrelaties voor geluid-hinder en slaapverstoring;
- nadere beschouwingen over General Aviation, laagfrequent geluid, taxigeluid, piekgeluiden, rust-momenten en gecumuleerd geluid;
- aanvullende analyses ten aanzien van zeer zorgwekkende stoffen (ZZS), ruimtelijke verspreiding van luchtverontreinigende stoffen en toekomstige NO_x-emissies;
- een nieuwe beschouwing van de betekenis van plaatsgebonden risico, groepsrisico en de TRG-methodiek;
- een nieuw hoofdstuk over de relatie tussen het LVB, de grenswaarden en de maximale milieueffecten die binnen het LVB mogelijk zijn;
- diverse actualisaties, verduidelijkingen en redactionele verbeteringen naar aanleiding van zienswijzen en het toetsingsadvies van de Commissie mer.

Een volledig overzicht van de wijzigingen ten opzichte van de eerdere versie van het MER (januari 2026) is opgenomen in Bijlage 7.

1.4 MER Schiphol 2026: opbouw en leeswijzer

Het doel van dit MER is om de milieueffecten van de voorgenomen activiteit in kaart te brengen.

Het Hoofdrapport bestaat uit 9 hoofdstukken.

- Hoofdstuk 1 beschrijft de aanleiding van het MER.
- Hoofdstuk 2 gaat in op de voorgenomen wijzigingen van het LVB.
- Hoofdstuk 3 beschrijft de voorgenomen activiteit die wordt onderzocht en de zichtjaren waarvoor de milieueffecten in kaart worden gebracht. In dit hoofdstuk wordt ook beschreven hoe de referentiesituatie tot twee onderscheidende situaties is uitgewerkt.
- Hoofdstuk 4 gaat in op de referentiesituatie die voorkomt uit het vigerend LVB.
- Hoofdstuk 5 beschrijft de milieueffecten van de voorgenomen activiteit.
- Hoofdstuk 6 beschrijft de gevoeligheidsanalyse die is uitgevoerd naar de onzekerheden in de milieueffecten van de voorgenomen activiteit.
- Hoofdstuk 7 geeft de leemten in kennis.
- Hoofdstuk 8 gaat over monitoring en evaluatie.
- Hoofdstuk 9 beschrijft hoe de grenswaarden in het LVB tot stand zijn gekomen, hoe de verschillende fasen van het LVB functioneren en welke maximale milieueffecten binnen het LVB mogelijk zijn. Daarbij wordt ook ingegaan op de relatie tussen de in het MER onderzochte effecten en de effecten die op grond van het LVB daadwerkelijk kunnen optreden.

Er zijn 9 bijlagen bij dit hoofdrapport gevoegd.

- Bijlage 1 biedt een overzicht met de meest relevante wet- en regelgeving voor dit MER.
- Bijlage 2 biedt een totaaloverzicht van de beoordeling van alternatieve maatregelen in de consultatie van de Balanced Approach procedure.
- Bijlage 3 beschrijft de totstandkoming van het woningbestand.
- Bijlage 4 beschrijft de effecten van de voorgenomen activiteit op de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden.

- Bijlage 5 beschrijft de aanvullende analyses voor geluid, externe veiligheid, emissies, luchtkwaliteit, natuur en gezondheid die zijn uitgevoerd bij de herziening van dit MER.
- Bijlage 6 presenteert de grenswaarden in de handhavingspunten van het Ontwerp-LVB.
- Bijlage 7 biedt een overzicht van alle doorgevoerde wijzigingen in het herziene MER.
- Bijlage 8 bevat de rapportage “Ontwerpwijziging LVB Schiphol – Grenswaardenscenario”.
- Bijlage 9 bevat de rapportage “Vergelijking grenswaarden ontwerp LVB 2025 met vigerend LVB”.

Opbouw van het MER

Naast dit Hoofdrapport maken de volgende rapporten ook deel uit van het MER:

- Een Samenvatting van het MER, waarin het voornemen om het LVB Schiphol te wijzigen wordt toegelicht, inclusief de milieueffecten die dit met zich meebrengt;
- Een Deelrapport Scenario's, waarin een toelichting is opgenomen over de totstandkoming en invulling van de scenario's voor de onderzochte situaties op basis waarvan de milieueffecten zijn bepaald;
- Een Deelrapport Handhavingspunten en Grenswaarden, dat een toelichting geeft op de bepaling van de locaties van de handhavingspunten en de hierbij behorende grenswaarden;
- Een Achtergronddocument Milieu, met hierin alle deelonderzoeken waarin voor de onderzochte milieuthema's de aanpak en de resultaten van de effectonderzoeken zijn opgenomen. Dit achtergronddocument bevat de volgende deelonderzoeken:
 - Deelonderzoek Geluid
 - Deelonderzoek Externe veiligheid
 - Deelonderzoek Ruimtelijke ordening
 - Deelonderzoek Mobiliteit
 - Deelonderzoek Emissies, luchtkwaliteit en depositie
 - Deelonderzoek Natuur
 - Deelonderzoek Gezondheid

2 Voorgenomen wijzigingen van het LVB

2.1	Inleiding	23
2.2	Vigerend LVB	23
2.3	Anticiperend handhaven	24
2.4	Hoofdlijnenbrief juni 2022	24
2.5	Balanced Approach-procedure	25
2.5.1	Inventarisatie maatregelen en consultatie	25
2.5.2	Notificatie richting Europese Commissie	27
2.5.3	Aanvullende raadpleging en notificatie	28
2.6	RBV rechtszaak	29
2.7	Voorgenomen wijziging van het LVB	30
2.7.1	Preferentieel baangebruik	30
2.7.2	Nieuwe handhavingspunten	30
2.7.3	Overzicht voorgenomen wijzigingen	31
2.7.4	Wijziging RMI	31

2.1 Inleiding

De Wet Luchtvaart schrijft voor dat voor de luchthaven Schiphol een Luchthavenverkeerbesluit (LVB) noodzakelijk is om de luchthaven in bedrijf te hebben. Het LVB bevat de regels en grenswaarden voor het gebruik van de luchthaven, onder meer ten aanzien van geluid, externe veiligheid, uitstoot van stoffen en het gebruik van het banenstelsel en het luchtruim.

De voorgenomen wijziging van het LVB staat niet op zichzelf. Zij vormt het sluitstuk van een langere ontwikkeling waarin het feitelijke gebruik van Schiphol is veranderd, nieuwe beleidsdoelen zijn vastgesteld voor de vermindering van geluidhinder en het stelsel van anticiperend handhaven is ontstaan.

Dit hoofdstuk beschrijft achtereenvolgens het huidige LVB, de achtergrond van het anticiperend handhaven, de beleidsontwikkelingen die hebben geleid tot de balanced approach-procedure, de uitspraak in de RBV-procedure en de voorgenomen wijzigingen van het LVB.

Op grond van de Wet Luchtvaart moet ieder LVB een beschermingsniveau bieden voor 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 eerste LVB. Bij de wijziging van het LVB wordt getoetst of aan deze vereiste wordt voldaan.

2.2 Vigerend LVB

Het eerste LVB voor Schiphol is in 2002 vastgesteld en trad in 2003 in werking. Het besluit bevat regels en grenswaarden voor het gebruik van de luchthaven en vormt samen met de Wet luchtvaart het wettelijke kader voor de exploitatie van Schiphol.

Het LVB is sindsdien een aantal keer gewijzigd. De laatste wijziging van het LVB was in 2025, toen op basis van de balanced approach-procedure het maximumaantal van 478.000 vliegtuigbewegingen voor het gebruiksjaar is vastgelegd en het maximumaantal vliegtuigbewegingen in de nacht is verlaagd naar 27.000. In 2026 heeft de Raad van State dit LVB-besluit vernietigd. Voor het aantal toegestane vliegtuigbewegingen in de nacht heeft de Afdeling in de uitspraak de voorlopige voorziening getroffen dat maximaal 27.000 vliegtuigbewegingen met handelsverkeer per gebruiksjaar mag plaatsvinden in de periode van 23.00 uur tot 7.00 uur.

De huidige regels in het LVB hebben betrekking op:

- Het gebruik van het luchtruim:
 - regels voor het gebruik van luchtverkeerswegen en in acht te nemen minimale vlieghoogten.
- De beschikbaarheid van banen:
 - regels voor de beschikbaarstelling van banen;
 - regels met beperkingen aan het gebruik van het banenstelsel.
- De beperking van de uitstoot van stoffen die geurhinder veroorzaken.

De huidige grenswaarden in het LVB hebben betrekking op:

- De omgevingsveiligheid (externe veiligheid):
 - Een grenswaarde voor het totale risicogewicht (TRG).
- De geluidbelasting over een gebruiksjaar voor het etmaal en in de nacht:
 - Grenswaarden aan het totale volume van de geluidbelasting (TVG);
 - Grenswaarden aan de geluidbelasting in 35 handhavingspunten voor het gebruiksjaar en in 25 handhavingspunten voor de nacht;
 - Maximumaantal bewegingen met handelsverkeer per gebruiksjaar in de nacht.
- De uitstoot van stoffen die lokale luchtverontreiniging veroorzaken:
 - Grenswaarden aan de uitstoot van CO, NO_x, VOS, SO₂ en PM₁₀.

Sinds de vaststelling van het huidige LVB hebben zich belangrijke ontwikkelingen voorgedaan in het gebruik van Schiphol. Voorbeelden hiervan zijn veranderingen in de vlootsamenstelling, wijzigingen in het gebruik van banen, de introductie van nieuwe operationele procedures en de ontwikkeling van het Nieuw Normen- en Handhavingstelsel. Hierdoor is in de praktijk een situatie ontstaan waarin het verkeer wordt afgehandeld volgens andere uitgangspunten dan waarop het huidige LVB oorspronkelijk is gebaseerd.

2.3 Anticiperend handhaven

Vanaf 2007 is aan de Alderstafel gesproken over de toekomst van Schiphol. De Alderstafel Schiphol werd in 2006 in het leven geroepen om in opdracht van het kabinet advies uit te brengen over de toekomst van Schiphol en de regio. De Alderstafel was een overleg tussen de Rijksoverheid, Bestuurlijke Regie Schiphol (BRS), de luchtvaartsector en omwonenden onder leiding van de heer Hans Alders. De Alderstafel had als doel om het kabinet te adviseren over de balans tussen de ontwikkeling van de luchtvaart, de hinderbeperking en de kwaliteit van de omgeving op korte en middellange termijn.

Als resultaat van de besprekingen aan de Alderstafel zijn verschillende adviezen uitgebracht [7]. In het advies van 2013 is het voorstel opgenomen voor een nieuw normen- en handhavingstelsel voor de luchthaven Schiphol. Het voorgestelde stelsel gaat uit van de afhandeling van het luchtverkeer op Schiphol volgens regels voor strikt preferentieel baangebruik en een maximumaantal vliegtuigbewegingen op Schiphol per gebruiksjaar, waaronder een maximumaantal voor de nacht.

Vooruitlopend op de wijziging van het LVB waarin dit wordt vastgesteld, is van 2010 tot 2012 geëxperimenteerd met de uitvoering van het nieuwe stelsel. Na afloop van het experiment is besloten het gebruik overeenkomstig het nieuwe stelsel voort te zetten en de grenswaarden voor geluid in handhavingpunten in het vigerende LVB anticiperend op het nieuwe stelsel te handhaven. Dat wil zeggen dat door de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) aan de luchtvaartsector geen maatregel wordt opgelegd indien een grenswaarde voor geluid in een handhavingpunt is overschreden als gevolg van het toepassen van de regels voor preferentieel baangebruik.

2.4 Hoofdlijnenbrief juni 2022

Op 5 november 2021 heeft de ILT aan de Minister van Infrastructuur en Waterstaat aangegeven dat aan de lange duur van het anticiperend handhaven van het NNHS juridische risico's kleven, en dat het daarom van belang is dat het anticiperend handhaven zo snel mogelijk wordt beëindigd [8].

In 2022 maakte het toenmalige kabinet via de Hoofdlijnenbrief [9] bekend toe te gaan werken naar een nieuwe balans tussen enerzijds het belang van een internationale luchthaven voor Nederland en anderzijds de leefomgevingskwaliteit rondom deze luchthaven, specifiek voor omwonenden. Het kabinet heeft zich tot doel gesteld om de rechtspositie van omwonenden te herstellen en de geluidhinder rond Schiphol met 20% te laten afnemen.

2.5 Balanced Approach-procedure

Om de geluidhinder rond Schiphol te verminderen is door het kabinet als doel vastgesteld dat het aantal woningen, ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden binnen specifieke geluidscontouren voor het etmaal en de nacht als volgt afneemt:

Tabel 2-1: Geluidsdoel ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie is de verkeersafwikkeling en impact van geluidsbelasting die er zal zijn zonder additionele maatregelen.

Criterium	Doel
Aantal woningen met een geluidbelasting van 58 Lden ² of meer	-20%
Aantal ernstig gehinderden met een geluidbelasting van 48 Lden of meer	-20%
Aantal woningen met een geluidbelasting van 48 Lnight of meer	-15%
Aantal ernstig slaapverstoorden met een geluidbelasting van 40 Lnight of meer	-15%

Voor de invulling van dit geluidsdoel is vanaf eind 2022 de Europese balanced approach-procedure doorlopen. De doelstelling van deze balanced approach-procedure is de (eerste) 15% reductie te realiseren voor het etmaal en de nacht per november 2025. In deze procedure is vastgesteld dat er een capaciteitsbeperking tot 478.000 vliegtuigbewegingen, waarvan 27.000 in de nacht, per gebruiksjaar als slotstuk ingevoerd moet worden op Schiphol, in combinatie met een pakket aan geluidsbeperkende maatregelen, om deze doelstelling te halen [10].

2.5.1 Inventarisatie maatregelen en consultatie

In het kader van de balanced approach-procedure is vastgesteld welke maatregelen getroffen moeten worden om het geluidsdoel zoals opgenomen in het Actieplan omgevingslawaaï Schiphol 2024-2029 te halen. Als onderdeel van de procedure is er een groslijst (longlist) met maatregelen opgesteld en heeft er een afweging plaatsgevonden welke maatregelen voldoen aan de criteria die door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat zijn vastgelegd, zoals voorgeschreven in de verordening. De maatregelen die voldoen aan de criteria vormen de shortlist. De maatregelen van de shortlist zijn vervolgens door-gerekend op geluidsimpact en kosteneffectiviteit.

In de eerste fase van de procedure zijn de volgende selectiecriteria toegepast om van een longlist van mogelijke maatregelen naar een shortlist te gaan:

- *Veiligheid* → de maatregel mag geen veiligheidsrisico opleveren.
- *Haalbaarheid* → de maatregel moet realiseerbaar zijn per november 2024.
- *Overeenstemming met wetgeving* → de maatregel mag niet in strijd zijn met de Europese of nationale wetgeving.
- *Betrouwbaarheid van de operatie* → de maatregel mag de betrouwbaarheid van de operatie niet aanzienlijk verminderen.
- *Verspreiding van hinder* → de maatregel mag de overlast niet slechts naar andere gebieden rond de luchthaven verplaatsen.
- *Kwaliteit van de netwerkconnectiviteit* → de maatregel mag niet resulteren in een onomkeerbaar negatief effect op de kwaliteit van de netwerkconnectiviteit.
- *Uitstoot* → de vermindering van het geluidniveau mag niet ten koste gaan van een aanzienlijke toename van uitstoot van stoffen.
- *Modellering* → het moet mogelijk zijn om het effect van de maatregel te bepalen met behulp van ECAC Doc29 geluidsmodellering zoals geïmplementeerd voor Schiphol Airport.

2 Voor de aanduiding van de geluidbelasting wordt in dit rapport consequent de notatie 'Lden' en 'Lnight' gehanteerd (bijvoorbeeld 58 Lden en 48 Lnight). In wet- en regelgeving, waaronder de Wet luchtvaart en het Luchthavenverkeersbesluit (LVB), worden hiervoor ook notaties gebruikt zoals dB(A) Lden, dB Lden of Lden. Deze aanduidingen hebben betrekking op dezelfde geluidindicator. De vereenvoudigde notatie is uitsluitend gekozen ten behoeve van de leesbaarheid van dit rapport.

In maart 2023 heeft het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat het Consultatiedocument 'Consultatie van belanghebbenden Balanced Approach procedure Schiphol' [11] openbaar gemaakt. In dit consultatiedocument is in detail omschreven op welke manier de groslijst met maatregelen (de longlist) is samengesteld en hoe de maatregelen scoren op de selectiecriteria. De longlist uit het consultatiedocument bestaat uit de volgende maatregelen:

- Voor vermindering van geluid aan de bron (pijler 1):
 - De vernieuwing van de vloot bevorderen door monitoring van geluidsprestaties van toestellen;
 - Het aanpassen van vliegtuigen ten behoeve van geluidsreductie (retrofit, via bijv. 'winglets', aanpassingen aan de uitlaat van motoren, enz.) bevorderen.
- Voor ruimtelijke ordening en beheer (pijler 2):
 - Geluidwerende maatregelen aanbrengen aan gevels en/of daken van woningen (ook aangeduid als gevelisolatie);
 - Onteigening;
 - Bouwvoorwaarden en -beperkingen (waaronder geluidadaptief bouwen);
 - Verandering van de functie van gebouwen (omzetting van kantoren in woningen en vice versa).
- Voor operationele procedures (pijler 3):
 - Het aantal 'continuous descend approaches' (nadering via glijvluchten) te verhogen (bovenop autonome ontwikkeling);
 - Het aantal vliegtuigen te verhogen dat N-1 taxioperaties/ taxibotoperaties uitvoert;
 - Routeoptimalisaties om het totale aantal ernstig getroffen mensen te verminderen;
 - Optimalisatie van de huidige procedures (minimaliseren van segmenten waarop lang op dezelfde hoogte wordt gevlogen, optimaliseren van de klimsnelheid, intersectiestarts, gereduceerde stuwkrachtstart, enz.);
 - Nieuwe procedures introduceren (inclusief RNP-AR-benaderingen tijdens parallelle naderingen);
 - De concentratie van vliegroutes verhogen om de algehele blootstelling aan geluid te minimaliseren;
 - Verlenging van het nachtrekime door meer gebruik van de primaire banen (zowel 's avonds als 's morgens vroeg);
 - Sluiting van een baan (volledige sluiting van een baan of onder specifieke omstandigheden);
 - De capaciteit van de banen vergroten (boven op de autonome ontwikkeling);
 - De limieten voor de dwarswind en de rugwind verhogen voor het selectieproces van de baan;
 - Minimaliseren van het gebruik van de secundaire banen door het optimaliseren van de vlucht-planning.
- Voor exploitatiebeperkingen (pijler 4):
 - Een verbod invoeren op lawaaierige vliegtuigen (algemeen of op bepaalde tijdstippen van de dag);
 - Het aantal jaarlijkse vliegtuigbewegingen beperken (bijv. het besluit van het kabinet om het aantal vliegtuigbewegingen terug te brengen naar 440.000).
 - Het aantal vliegtuigbewegingen tijdens de nacht beperken;
 - Beperken van de openstelling tijdens de nacht / nachtsluiting;
 - Aanvullende slotcriteria introduceren.

De maatregelen die, na het doorlopen van de selectiecriteria, op de shortlist zijn geëindigd zijn:

- Stimuleren van luchtvaartmaatschappijen om stillere vliegtuigen te gebruiken door differentiatie van luchthavengelden;
- Verlenging van het nachtrekime (avond + ochtend);
- Vermindering van het gebruik van Buitenveldertbaan;
- Weren van lawaaiige toestellen;
- Vermindering van het gebruik van de secundaire banen;
- Reductie van de capaciteit tot 440.000 vluchten in totaal / 29.000 nachtvluchten op jaarbasis;
- Reductie van de capaciteit in de nacht tot 29.000, 27.000 en 25.000 op jaarbasis.

De openbaarmaking van het consultatiedocument was ook de start van een internetconsultatie (tussen 15 maart en 15 juni 2023) waarop eenieder kon reageren op de maatregelen zoals beschreven in het consultatiedocument en alternatieve maatregelen kon aandragen. In dit consultatiedocument staat ook gedocumenteerd waarom bepaalde maatregelen van de longlist zijn afgefallen.

De deelnemers aan deze consultatie zijn expliciet uitgenodigd alternatieve maatregelen voor te stellen die eveneens per november 2024 realiseerbaar zijn en het geluidsdoel kunnen invullen. De opgehaalde informatie uit de ingediende zienswijzen in de internetconsultatie is vervolgens meegenomen richting het notificatietraject met de Europese Commissie.

2.5.2 Notificatie richting Europese Commissie

Op 1 september 2023 heeft het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat ten behoeve van het notificatieproces een (eerste) pakket met geluidsbeperkende maatregelen ingediend bij de Europese Commissie, Europese Lidstaten en andere relevante partijen voor de luchthaven Schiphol. In deze notificatie is beschreven op welke manier de opgehaalde input uit de internetconsultatie en de uitvoeringstoetsen van LVNL en de ILT verwerkt is in de opmaak naar een definitieve set aan maatregelen die voldoet aan de selectiecriteria. Figuur 2-1 geeft weer welke afweging er heeft plaatsgevonden om de maatregelen van de eerdere shortlist definitief mee te nemen.

Maatregel op shortlist consultatiedocument	Uitkomst	Toelichting (indien afgevalen)
Stimuleren van luchtvaartmaatschappijen om stillere vliegtuigen te gebruiken door differentiatie van luchthavengelden	X	Valt af. De maatregel kan niet per november 2024 geëffectueerd worden. De havengelden worden in een cyclus van drie jaar vastgesteld. De eerstvolgende mogelijkheid om de havengelden te wijzigen is per april 2025. Bovendien moeten luchthavengelden kostendekkend zijn. Ook de effectiviteit – leidt het daadwerkelijk tot minder geluidsbelasting – moet nader worden beoordeeld.
Verlenging van het nachtregime* (avond + ochtend)	X	Valt af. Uit de uitvoeringstoets van LVNL blijkt dat de pieken in de avond en de ochtend zoals die nu bestaan te groot zijn om binnen de kaders van het nachtregime te kunnen afhandelen.
Vermindering van het gebruik van Buitenveldertbaan	X	Valt af. LVNL en de ILT geven aan dat de voorgestelde maatregel overeenkomt met de huidige operatie, waarbij de Buitenveldertbaan alleen wordt ingezet als minst preferente baan en alleen wordt ingezet als dat onvermijdelijk is. Er is derhalve weinig verschil met de huidige inzet van deze baan en er is dus geen significant effect op het verminderen van de geluidshinder.
Weren van lawaaiige toestellen	X	Het weren van lawaaiige toestellen blijkt niet te realiseren per november 2024, omdat deze maatregel niet zonder nieuwe consultatieronde kunnen worden geïmplementeerd. Door de vereiste extra consultatieronde kan deze maatregel niet juridisch worden vastgelegd voor november 2024.
Vermindering van het gebruik van de secundaire banen	V	Geplaatst op definitieve shortlist
Reductie van de capaciteit tot 440.000 vluchten in totaal / 29.000 nachtvluchten	V	Geplaatst op definitieve shortlist
Verbijzondering nachtreductie		
Reductie van de capaciteit in de nacht tot 29.000	V	Geplaatst op definitieve shortlist
Reductie van de capaciteit in de nacht tot 27.000	V	Geplaatst op definitieve shortlist
Reductie van de capaciteit in de nacht tot 25.000	V	Geplaatst op definitieve shortlist

* Tijdens de nacht gebruikt Schiphol alleen twee voorkeursbanen (Kaagbaan en Polderbaan), vergeleken met het gelijktijdig gebruik van drie of vier banen in piekuren gedurende de dag (zie hoofdstuk 2 voor de beschrijving van het baangebruik en het voorkeursgebruik van de banen). Verlenging van de nachtperiode zou betekenen dat slechts de twee geluidspreferente banen voor een groot deel van de dag in gebruik zijn.

Figuur 2-1: Nadere beoordeling maatregelen voor definitieve shortlist.

In het notificatiedocument zijn ook twee bijlages opgenomen (bijlage 2 en 3) waarin een volledig overzicht is gepresenteerd met alle maatregelen en suggesties die in het kader van de balanced approach-procedure zijn opgehaald, en waarin staat aangeven welke voorstellen op de shortlist zijn overgenomen en welke afwegingen daarin doorslaggevend zijn geweest. De maatregelen die voortkomen uit de reacties en op de shortlist terecht zijn gekomen zijn 'Additionele vlootvernieuwing' en 'Inzet stillere vliegtuigen in de nacht'

De afweging van een aantal maatregelen die niet op de shortlist zijn gekomen, zijn in detail beschreven in bijlage 2 en 3 in het notificatiedocument [12]. Dit betreft onder andere meerdere varianten van een nachtsluiting, het verplaatsen van verkeer naar Lelystad Airport en het weren of reguleren van privé en kleine zakenjets. Het volledige overzicht is ook integraal opgenomen in dit MER, zie Bijlage 2.

2.5.3 Aanvullende raadpleging en notificatie

In de periode tussen september 2023 en mei 2024 heeft het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat het maatregelenpakket voorgesteld in de notificatie van september 2023 opnieuw overwogen en aangepast, volgend op:

1. In overleg met de Europese Commissie is vastgesteld dat de oorspronkelijke tijdslijn van het halen van het geluidsdoel in november 2024 verplaatst dient te worden naar november 2025;
2. Het besluit om de maatregel 'vermindering van het gebruik van secundaire banen' van de shortlist te halen. Voor deze maatregel is in deze periode gekeken naar de uitvoerbaarheid en naar de wenselijkheid van de maatregel. De impact op de operatie van Schiphol, het gebrek aan steun vanuit de omwonenden en de verwachte verplaatsing van geluid, heeft ertoe geleid dat deze maatregel vervalt.
3. De implementatiedatum van de maatregel 'inzet van stillere toestellen in de nacht' is verplaatst van november 2024 naar november 2025, omdat KLM de maatregel niet meer per november 2024 kan realiseren.

Door de wijzigingen in het voorgestelde maatregelenpakket heeft het ministerie besloten om opnieuw alle betrokken partijen en omwonenden de mogelijkheid voor inspraak te bieden. Van 24 mei 2024 tot en met 21 juni 2024 heeft daarom een aanvullende raadpleging plaatsgevonden. Tijdens deze aanvullende raadpleging kon worden gereageerd op het aangepaste maatregelenpakket binnen de nieuwe tijdslijn (doel verplaatst naar November 2025).

In september 2024 is dit aangepaste maatregelenpakket via een Aanvullende Notificatie [13] met de Europese Commissie gedeeld. Dit aangepaste maatregelenpakket bestaat uit de volgende maatregelen:

- Stillere toestellen in de nacht: KLM gaat minder lawaaiige toestellen in de nacht inzetten.
- De tarieven voor vluchten met lawaaiige toestellen en voor vluchten tussen 23.00 en 6.00 uur gaan sterker omhoog dan voor andere vluchten. Dat moet vliegmaatschappijen stimuleren om met stillere toestellen op Schiphol te vliegen en eventueel lawaaiige toestellen te verplaatsen van de nacht naar de dag.
- Nieuwe vliegtuigen: KLM en Transavia vervangen een deel van hun vloot door nieuwe vliegtuigen die minder geluid maken.
- Weren lawaaiige toestellen in de nacht: vliegtuigen moeten aan strengere geluidsnormen voldoen om tussen 23.00 en 7.00 uur te mogen landen en opstijgen op Schiphol.
- Lager totaal aantal vliegtuigbewegingen per jaar: het maximumaantal vliegtuigbewegingen is verlaagd naar 478.000 per jaar (was 500.000).
- Minder vluchten in de nacht: het maximumaantal vliegtuigbewegingen tussen 23.00 en 7.00 uur is verlaagd naar 27.000 per jaar (was 32.000).

In december 2024 heeft het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat de Tweede Kamer geïnformeerd over de definitieve berekeningen van de balanced approach-procedure [14]. In deze kamerbrief staat beschreven dat:

- het kabinet ervoor gekozen heeft om het geluidsdoel in de eerste fase (voor alle subdoelen) bij te stellen naar -15%, en
- deze doelstelling (zowel voor het etmaal als voor de nachtperiode) gehaald wordt met bovenstaande maatregelenpakket.

Met het besluit van de Europese Commissie van maart 2025 op het definitieve notificatiepakket [15] en de kabinetsreactie op het advies is de balanced approach-procedure afgerond. Met het vaststellen van deze maatregelen wordt invulling gegeven aan het behalen van de doelstelling van -15% in fase 1.

Drie van de maatregelen in het maatregelenpakket zijn specifiek gericht op de nachtperiode en dragen daarmee direct bij aan het behalen van de hinderdoelstellingen in de nacht. Met deze maatregelen worden de (sub)doelen van het geluidsdoel voor de nachtperiode ruimschoots gehaald. Dit blijkt ook uit de resultaten van de eerste monitoring [16]. Na november 2026 zal het definitieve resultaat van de monitoring van het maatregelenpakket bekend worden.

Daarnaast is vanuit het doel om hinder te reduceren een mogelijke (gedeeltelijke) nachtsluiting van de luchthaven de afgelopen jaren meermaals aan de orde gekomen. Zo werd in de Luchtvaartnota 2020-2050 een onderzoek naar de meerwaarde van een nachtsluiting aangekondigd. Bovendien is het onderwerp in 2023 geagendeerd door de luchthaven Schiphol zelf in het Achtpuntenplan. Daarnaast heeft de Tweede Kamer op meerdere momenten aandacht gevraagd voor dit onderwerp. Eind 2023 is besloten een onderzoek te laten uitvoeren naar maatregelen in de nacht op Schiphol, de zogenoemde 'impactanalyse nachtsluiting'. De resultaten hiervan zijn in januari 2025 met de Tweede Kamer gedeeld [17].

De impactanalyse is geen onderdeel van het maatregelenpakket voor Schiphol per november 2025 en zodoende ook niet van de voorliggende LVB-wijziging. De resultaten van de impactanalyse worden betrokken bij de uitwerking en invulling van de doelstelling uit het Coalitieakkoord: "Om geluidsoverlast voor de omgeving terug te dringen komt er een nieuwe balanced approach-procedure waarin we vastleggen dat Schiphol in 2030 tussen 23.00 en 7.00 uur 50% stiller wordt, ten opzichte van 2024. Daar wordt een nachtsluiting tussen 00.00u – 05.00u in meegenomen."

Om het maximumaantal vliegtuigbewegingen dat volgt uit de balanced approach-procedure vast te leggen, is een versnelde wijziging van het LVB gepubliceerd op 7 mei 2025 [18]. Hierin zijn het maximumaantal vliegtuigbewegingen per gebruiksjaar en een verlaging van het maximumaantal vliegtuigbewegingen in de nacht vastgelegd. In 2026 heeft de Raad van State het besluit voor het totaal aantal bewegingen echter vernietigd. De grens van 27.000 vluchten in de nacht geldt nog wel via een in de uitspraak opgenomen voorziening tot aan het moment van wijziging van het LVB. Daarnaast is een ministeriele regeling voor het weren van lawaaiige vliegtuigen gepubliceerd en per 1 november 2025 in werking getreden.

2.6 RBV rechtszaak

Op 20 maart 2024 heeft de rechtbank Den Haag vonnis gewezen in de civiele procedure tussen Stichting RBV en de Staat. De rechtbank komt tot het oordeel dat de Staat onrechtmatig handelt door niet de juiste afweging te maken tussen het belang van omwonenden van Schiphol en andere belangen. Daarnaast heeft de Staat de omwonenden jarenlang onvoldoende beschermd tegen geluidsoverlast. De rechtbank heeft de Staat opgedragen om vóór maart 2025 de geldende wet- en regelgeving te handhaven en een vorm van praktische en effectieve rechtsbescherming in het leven te roepen. Tegen dit vonnis heeft de Staat hoger beroep aangetekend.

De Staat heeft het hof verzocht de tenuitvoerlegging van het vonnis te schorsen, omdat het niet mogelijk is gebleken om binnen de gestelde termijn alle benodigde processtappen te doorlopen om de integrale LVB-wijziging af te ronden. Het hof heeft dit verzoek afgewezen. De reden daarvoor is dat er geen tenuitvoerlegging van het vonnis dreigt. Er zijn door de rechtbank geen dwangsommen opgelegd en de Stichting RBV heeft toegezegd gedurende de hoger beroep procedure niet op uitvoering van het vonnis te zullen aandringen.

Om de geluidbelasting terug te dringen en rechtsbescherming in het leven te roepen die praktisch en effectief is en waarin de belangen van het individu voldoende geïndividualiseerd en gemotiveerd worden meegewogen, is een wijziging van het LVB nodig. Met de wijziging van het LVB zal het aantal handhavingpunten met grenswaarden voor de geluidbelasting worden uitgebreid, komen de

handhavingspunten ook verder van de luchthaven te liggen en worden de locaties van de handhavingspunten gebaseerd op woonplaatsen binnen de 45 Lden-contour.

2.7 Voorgenomen wijziging van het LVB

De voorgenomen wijziging van het LVB moet zorgen voor praktische en effectieve rechtszekerheid voor omwonenden. De voorgenomen wijziging maakt het mogelijk dat het anticiperend handhaven kan worden beëindigd. Met de voorgenomen wijziging worden er regels voor het preferentieel baangebruik toegevoegd aan het LVB en worden er nieuwe handhavingspunten geïntroduceerd in een groter gebied rond de luchthaven. Daarnaast zal ook het maximumaantal vliegtuigbewegingen van 478.000, waarvan 27.000 in de nacht, worden vastgelegd in het LVB. De algehele wijziging van het LVB vereist ook een ingrijpende aanpassing van de RMI, zodat monitoring en rapportages aansluiten bij de nieuwe regels.

2.7.1 Preferentieel baangebruik

In het LVB zullen de regels voor preferentieel baangebruik worden toegevoegd aan de regels voor het gebruik van het luchtruim. Met preferentieel baangebruik worden de start- en landingsbanen ingezet die zo min mogelijk geluidhinder voor de omgeving opleveren.

Regel 1 betreft het gebruik van een baanpreferentietabel op basis waarvan – gegeven de omstandigheden – de meest geluidpreferente baancombinatie kan worden ingezet. Die omstandigheden betreffen met name weersomstandigheden, aanwezig daglicht en baanbeschikbaarheid.

Regel 2 betreft het gebruik van een tweede start- of landingsbaan op het moment dat het verkeersaanbod daartoe noodzaakt.

Regel 3 betreft de verdeling van het startend en landend verkeer over de in gebruik zijnde banen.

Regel 4 betreft het gebruik van de vierde baan. Om het gelijktijdig gebruik van twee start- en twee landingsbanen te beperken wordt een maximum vastgesteld van een (over een jaar) gemiddeld aantal vliegtuigbewegingen per dag op de vierde baan plus een maximumaantal vliegtuigbewegingen per dag op die baan

In de nieuwe situatie zijn de grenswaarden voor geluid leidend, waardoor er geen sprake meer is van strikt preferent baangebruik. Dat betekent dat afwijken van de baangebruiksregels is toegestaan, mits dat nodig is om een overschrijding van een of meer grenswaarden in handhavingspunten te voorkomen. Als wordt afgeweken van de regels voor preferentieel baangebruik is motivering door de sector noodzakelijk.

2.7.2 Nieuwe handhavingspunten

Om een betere rechtsbescherming te bieden aan omwonenden, ook voor de mensen die verder af van Schiphol wonen, worden de locaties van de handhavingspunten voor geluid opnieuw vastgesteld, wordt het aantal handhavingspunten uitgebreid en worden handhavingspunten toegevoegd tot de 45 Lden-contour. De ligging van handhavingspunten wordt bepaald op basis van de woonplaatsen die (deels) binnen de 45 Lden-contour liggen. Handhavingspunten worden geplaatst op het zwaartepunt van de woonplaatsen. Voor woonplaatsen die deels binnen de 45 Lden-contour liggen wordt het handhavingspunt geplaatst op het zwaartepunt van het gedeelte van de woonplaats dat binnen de contour valt.

Voor grotere woonplaatsen (met meer dan 10.000 woningen) wordt een verfijningsstap toegepast als er een grote spreiding (van meer dan 10 Lden) is in de geluidbelasting voor verschillende woonlocaties binnen de woonplaats. Voor deze woonplaatsen worden meerdere handhavingspunten bepaald. Daarnaast wordt voor Assendelft en voor Badhoevedorp een bestaand handhavingspunt meegenomen in de nieuwe set aan handhavingspunten. Voor beide plaatsen heeft dit ermee te maken dat de woonplaatsen uitgestrekt zijn en dat één handhavingspunt geen recht doet aan de situatie binnen de gehele woonplaats.

Naast de handhavingspunten voor Lden, worden ook handhavingspunten gedefinieerd voor de geluidbelasting in de nacht (23.00 tot 7.00 uur): Lnight. De ligging van de handhavingspunten binnen de 40 Lnight-contour wordt bepaald volgens dezelfde methodiek als voor Lden.

De grenswaarden zijn zo bepaald dat de verkeersafhandeling volgens de balanced approach-maatregelen én de regels voor preferent baangebruik onder normale omstandigheden mogelijk is. Om voor ieder handhavingspunt tot een onderbouwde grenswaarde te komen zijn de uitkomsten van een gevoeligheidsanalyse gebruikt. Hoofdstuk 9 bevat een nadere toelichting op de totstandkoming van de grenswaarden en de wijze waarop deze samenhangen met de balanced approach-maatregelen, de regels voor preferentieel baangebruik en de maximale milieueffecten die binnen het LVB mogelijk zijn. Samen met de grenswaarden voor het TVG en de maximumaantallen vliegtuigbewegingen resulteert dit in een stelsel van grenswaarden voor geluid dat voldoende ruimte moeten bieden voor de beoogde verkeersafhandeling, maar geen extra ruimte bevat voor structureel meer of luidruchtiger verkeer. Dat is belangrijk voor de bescherming van omwonenden.

2.7.3 Overzicht voorgenomen wijzigingen

Onderstaand wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste voorgenomen wijzigingen van het vigerend LVB (zie 2.6):

- Handhavingspunten voor de geluidbelasting worden vastgesteld op basis van woonplaatsen binnen de 45 Lden-contour en de 40 Lnight-contour;
- De grenswaarden voor de geluidbelasting in handhavingspunten en voor het Totaal Volume Geluid (TVG) worden opnieuw vastgesteld, voor zowel het etmaal als de nacht;
- Het maximumaantal van 478.000 bewegingen, waarvan 27.000 in de nacht, met handelsverkeer op jaarbasis wordt opgenomen;
- De regels voor preferentieel baangebruik worden toegevoegd aan het LVB;
- Er worden regels opgenomen met betrekking tot de verplichte gebruiksprognose voorafgaand aan het gebruiksjaar en de evaluatie na afloop ervan.

De voorgenomen wijzigingen leiden tot een nieuw stelsel van regels en grenswaarden. Hoofdstuk 9 bevat een nadere toelichting op de werking van dit stelsel, de fasering van het LVB en de relatie tussen de grenswaarden en de milieueffecten zoals die in het MER zijn onderzocht.

2.7.4 Wijziging RMI

Het LVB en de Regeling milieu-informatie Schiphol (RMI) vervullen verschillende functies binnen het stelsel voor de regulering van Schiphol.

Het LVB bevat de juridisch bindende normen en regels voor het gebruik van de luchthaven. Het gaat daarbij onder meer om de grenswaarden voor geluid, externe veiligheid en emissies; het maximumaantal vliegtuigbewegingen en de regels voor preferentieel baangebruik.

De RMI bevat geen aanvullende normen, maar beschrijft hoe de informatie die nodig is voor de uitvoering, monitoring en handhaving van deze normen tot stand komt. Daarbij gaat het bijvoorbeeld om:

- rekenmethoden voor geluid en emissies;
- gegevensverzameling;
- uitgangspunten voor de berekening van milieueffecten;
- en de wijze waarop naleving van normen wordt vastgesteld.

Het LVB bepaalt wat de norm is, terwijl de RMI beschrijft hoe wordt vastgesteld of aan die norm wordt voldaan.

De wijziging van het LVB vereist ook een omvangrijke actualisatie van de RMI. Deze actualisatie is nodig omdat met het nieuwe LVB zowel de operationele regels als de milieubeoordeling van Schiphol op onderdelen worden gewijzigd. Zo worden de regels voor preferentieel baangebruik opgenomen in het LVB en wordt voor de berekening van de geluidbelasting overgestapt op de Europees geharmoniseerde rekenmethode Doc29. Deze rekenmethode wordt zowel gebruikt voor het vaststellen van de grenswaarden als voor de beoordeling of aan deze grenswaarden wordt voldaan. Daarnaast worden in de RMI bijvoorbeeld de geactualiseerde ongevalskansen voor externe veiligheid vastgelegd, zodat ook de berekening van de veiligheidsrisico's aansluit bij de meest recente inzichten.

Voor het MER is van belang dat, voor zover milieueffecten worden getoetst aan de regels en grenswaarden uit het LVB, daarbij de methodieken uit de RMI worden toegepast. De RMI bepaalt niet de onderzoeksopzet van het MER, maar wel de wijze waarop wordt vastgesteld of aan de normen uit het LVB wordt voldaan.

3 Aanpak van het MER

3.1	Inleiding	34
3.2	Voorgenomen activiteit	34
3.2.1	Bovengrens, afgekort tot VA_{bg}	34
3.2.2	Ondergrens, afgekort tot VA_{og}	35
3.3	Referentiesituaties	35
3.3.1	Vigerend LVB, afgekort tot Ref_{LVB}	36
3.3.2	Anticiperend handhaven, afgekort tot Ref_{ahh}	37
3.4	Overzicht van de situaties	37
3.5	Uitwerking van het voornemen en de referentiesituaties	38
3.6	Gelijkwaardigheid	39

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft hoe de voorgenomen wijziging van het LVB in het MER is onderzocht. Achtereenvolgens wordt ingegaan op de voorgenomen activiteit, de gehanteerde referentiesituaties, de onderzochte scenario's voor het vliegverkeer en de wijze waarop deze zich tot elkaar verhouden. Tot slot wordt ingegaan op de toetsing aan de wettelijk voorgeschreven gelijkwaardigheidscriteria.

3.2 Voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit betreft het gebruik van de luchthaven Schiphol met:

- een maximaal aantal vliegtuigbewegingen (starts en landingen) met handelsverkeer op Schiphol op jaarbasis volgens de uitkomsten van de balanced approach-procedure, met inbegrip van de geluidsbeperkende maatregelen uit de balanced approach-procedure;
- 22.888 vliegtuig- en helikopterbewegingen (gelijk aan het aantal bewegingen in 2023³) door General Aviation inclusief maatschappelijk verkeer (vluchten door de kustwacht en vluchten met de trauma- en politiehelikopter), en
- de afwikkeling van het vliegverkeer volgens de regels van het huidig LVB, aangevuld met regels voor het preferentieel gebruik van de start- en landingsbanen, binnen (nieuw vast te stellen) grenswaarden voor geluid.

Met het MER is gestart in een fase waarin de balanced approach-procedure nog niet was afgerond. Daardoor stond de definitieve omvang en invulling van de voorgenomen activiteit nog niet vast. Om desondanks de milieueffecten van het besluit in beeld te brengen, is in het MER gewerkt met een bandbreedte van de voorgenomen activiteit. Deze aanpak is ook beschreven in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau. De bandbreedte is uitgewerkt naar een situatie zonder (additionele) maatregelen en een situatie met geluidsbeperkende maatregelen uit de balanced approach-procedure. De situatie zonder maatregelen geeft de bovengrens van de effecten van de voorgenomen activiteit; de situatie met maatregelen geeft de ondergrens van de effecten van de voorgenomen activiteit. Deze twee situaties leiden tot een bandbreedte van de effecten van de voorgenomen activiteit.

De effecten van de voorgenomen activiteit zijn in het MER in beeld gebracht voor de zichtjaren 2024 en 2030. Zichtjaar 2024 is gekozen omdat dit het meest recente jaar is waarvoor een integraal en consistent gegevensbestand beschikbaar is voor verkeer, omgeving, woningbestand, bevolkingsgegevens en milieumodellen. Hierdoor kunnen de verschillende milieuonderzoeken op basis van dezelfde uitgangspunten worden uitgevoerd. Zichtjaar 2030 is een vijfjarige doorkijk. Dit is een gebruikelijke termijn voor een MER-luchtvaart. Met het zichtjaar 2030 wordt inzicht gegeven in het effect van de ontwikkeling van het vliegverkeer op Schiphol als gevolg van vlootvernieuwing en de elektrificatie van de grondoperatie op Schiphol (o.a. het platformverkeer, gebruik van elektrische GPU's en PCA's). Door de effecten van beide situaties in beeld te brengen voor de beide zichtjaren, brengt het MER de maximale bandbreedte van de te verwachten milieueffecten in beeld.

De twee onderzochte situaties van de voorgenomen activiteit worden hieronder beschreven.

3.2.1 Bovengrens, afgekort tot VA_{bg}

De bovengrens van de voorgenomen activiteit is de situatie zonder (additionele) geluidsbeperkende maatregelen, waarbij de start- en landingsbanen worden ingezet op basis van de regels voor preferentieel baangebruik. Deze situatie is gebaseerd op de situatie zoals deze was toegestaan in de periode waarin gestart is met het opstellen van dit MER. Het betreft een situatie met maximaal 500.000 vliegtuigbewegingen, waarvan 32.000 bewegingen in de nacht. De samenstelling van het vliegverkeer is gebaseerd op een autonome ontwikkeling, zonder additionele geluidsbeperkende maatregelen. Voor de situatie in zichtjaar 2024 betreft dit de samenstelling van de vloot in 2024, inclusief het effect van wijziging van de luchthaventarieven per 1 april 2025. Voor de situatie in zichtjaar 2030 wordt rekening

3 Voor General Aviation (GA) zijn het gerealiseerde verkeersvolume en de vlootsamenstelling van 2023 als uitgangspunt genomen. Dit jaar is gekozen omdat hiervoor actuele en volledige gegevens beschikbaar zijn en omdat Schiphol het beschouwt als representatief voor de beschouwde zichtjaren in het MER.

gehouden met veranderingen in de vloot als gevolg van (autonome) vlootvernieuwing door vliegmaatschappijen en de elektrificatie van de grondoperatie op Schiphol.

3.2.2 Ondergrens, afgekort tot VA_{og}

De ondergrens van de voorgenomen activiteit is de situatie met geluidsbeperkende maatregelen uit de balanced approach. Ook in deze situatie worden de start- en landingsbanen ingezet op basis van de regels voor preferentieel baangebruik. Het verkeersbeeld verschilt echter ten opzichte van de bovengrens als gevolg van de maatregelen. Deze situatie gaat, met uitzondering van het maximumaantal vliegtuigbewegingen, uit van het meest recent genotificeerde maatregelenpakket dat werd gepubliceerd in september 2024 [13]. Dit maatregelenpakket bevat de volgende additionele geluidsbeperkende maatregelen:

- Stillere toestellen in de nacht: KLM gaat minder lawaaiige toestellen in de nacht inzetten.
- De tarieven voor vluchten met lawaaiige toestellen en voor vluchten tussen 23.00 en 6.00 uur gaan sterker omhoog dan voor andere vluchten. Dat moet vliegmaatschappijen stimuleren om met stillere toestellen op Schiphol te vliegen en eventueel lawaaiige toestellen te verplaatsen van de nacht naar de dag.
- Nieuwe vliegtuigen: KLM en Transavia vervangen een deel van hun vloot door nieuwe vliegtuigen die minder geluid maken.
- Weren lawaaiige toestellen in de nacht: vliegtuigen moeten aan strengere geluidsnormen voldoen om tussen 23.00 en 7.00 uur te mogen landen en opstijgen op Schiphol.
- Lager totaal aantal vliegtuigbewegingen per jaar: het maximumaantal vliegtuigbewegingen is verlaagd naar 478.000 per jaar (was 500.000).
- Minder vluchten in de nacht: het maximumaantal vliegtuigbewegingen tussen 23.00 en 7.00 uur is verlaagd naar 27.000 per jaar (was 32.000).

De ondergrens van de voorgenomen activiteit gaat uit van 460.000 in plaats van 478.000 vliegtuigbewegingen per jaar. Deze ondergrens is gehanteerd als conservatieve invulling van het destijds nog niet definitief vastgestelde maximumaantal vliegtuigbewegingen. Hiermee is verzekerd dat de uiteindelijk vastgestelde situatie met 478.000 vliegtuigbewegingen binnen de in het MER onderzochte bandbreedte valt. De maatregelen in het definitieve maatregelenpakket zijn niet gewijzigd ten opzichte van het in september 2024 genotificeerde pakket.

Ook deze situatie is voor de zichtjaren 2024 en 2030 onderzocht. Voor de situatie in zichtjaar 2024 betreft dit de samenstelling van de vloot in 2024, inclusief het effect van de maatregelen uit de balanced approach. Voor de situatie in zichtjaar 2030 wordt rekening gehouden met veranderingen in de vloot als gevolg van (autonome) vlootvernieuwing door vliegmaatschappijen en de elektrificatie van de grondoperatie op Schiphol.

3.3 Referentiesituaties

Bij het in kaart brengen van de effecten van de voorgenomen activiteit, gaat het om de effecten ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie is de situatie die ontstaat als de voorgenomen activiteit niet wordt gerealiseerd en het huidige wettelijk kader ongewijzigd van kracht zou blijven. Zonder deze basis is het niet mogelijk om de impact van de voorgenomen activiteit te beoordelen.

Door het jarenlang anticiperend handhaven (zie paragraaf 2.2) bestaat er een verschil tussen de juridisch vastgelegde situatie (het vigerende LVB) en de feitelijke situatie waarin Schiphol wordt geëxploiteerd. De situatie van Schiphol kenmerkt zich door een jarenlange feitelijke gedoogsituatie. Naar het oordeel van de Hoge Raad in 2024 kan deze gedoogsituatie niet beëindigd worden zonder een balanced approach-procedure te doorlopen. Dat is moeilijk te verenigen met de methodiek van het MER waar het project (in dit geval het LVB) tegen vastgestelde regelgeving moet worden afgezet.

In dit MER is daarom gewerkt met twee referentiesituaties:

1. een referentiesituatie die uitgaat van het gebruik van de luchthaven Schiphol op basis van het vigerende LVB, en
2. een referentiesituatie die uitgaat van het gebruik van de luchthaven Schiphol op basis van het anticiperend handhaven.

Hiermee wordt recht gedaan aan de juridische complexiteit die is ontstaan als gevolg van het jarenlang anticiperend handhaven.

De twee referentiesituaties worden hieronder beschreven.

3.3.1 Vigerend LVB, afgekort tot Ref_{LVB}

De referentiesituatie 'vigerend LVB' is de situatie waarin Schiphol volledig wordt geëxploiteerd binnen de regels en grenswaarden van het vigerende LVB. Deze situatie leidt, afhankelijk van het zichtjaar, tot circa 294.000 tot 335.000 vliegtuigbewegingen. Hoewel deze situatie niet realistisch wordt geacht, is zij onderzocht omdat zij inzicht geeft in de milieueffecten die horen bij het strikt toepassen van het huidige juridische kader.

Het meest bepalend voor omvang van het vliegverkeer in deze referentiesituatie zijn de grenswaarden voor de geluidbelasting in handhavingspunten in het vigerende LVB. Voor deze referentiesituatie is bepaald hoeveel vliegtuigbewegingen mogelijk zijn binnen deze grenswaarden, uitgaande van de afwijking van het vliegverkeer volgens de huidige veiligheids- en hinderbeperkende voorschriften. De wijze waarop dit aantal is bepaald, is beschreven in het Deelrapport Scenario's.

Op basis van de samenstelling van het vliegverkeer voor het zichtjaar 2024 zijn er binnen de grenswaarden van het vigerende LVB circa 294.000 bewegingen met handelsverkeer per jaar mogelijk, zie hoofdstuk 4. Voor het zichtjaar 2030 neemt dit aantal toe tot circa 335.000 vliegtuigbewegingen. Deze toename hangt samen met de verwachte vlootvernieuwing, die leidt tot het gebruik van gemiddeld stillere vliegtuigen en daarmee een lagere geluidbelasting in handhavingspunten.

Gelet op het feit in gebruiksjaar 2024 circa 471.000 bewegingen en in gebruiksjaar 2025 circa 477.000 bewegingen zijn uitgevoerd, de balanced approach-procedure heeft geleid tot een maximum van 478.000 vliegtuigbewegingen en het huidige LVB oorspronkelijk is gebaseerd op 480.000 bewegingen, zijn aantallen van 294.000 tot 335.000 vliegtuigbewegingen geen realistische invulling van de referentiesituatie. Dit geldt temeer in het licht van de uitspraak van de Hoge Raad van 12 juli 2024 [19] waarin is geoordeeld dat de Staat de balanced approach-procedure moet doorlopen voordat maatregelen mogen worden genomen die de huidige toegestane capaciteit van 500.000 vliegtuigbewegingen op de luchthaven Schiphol beperkt.

Een meer realistische invulling van de referentiesituatie kan echter niet op objectieve wijze worden vastgesteld. Een verkeersvolume van 294.000 tot 335.000 vliegtuigbewegingen zou leiden tot ingrijpende veranderingen in de netwerkomvang, de verdeling van het verkeer over bestemmingen, de inzet van vliegtuigtypen en de operationele afhandeling van het vliegverkeer. Het is niet met voldoende zekerheid vast te stellen hoe luchtvaartmaatschappijen en luchthavenpartijen op een dergelijke situatie zouden reageren en welke combinaties van maatregelen en operationele keuzes daarbij zouden worden gemaakt.

Het afleiden van een alternatieve referentiesituatie zou daarom aanvullende, sterk speculatieve aannames vergen over de inrichting van de luchthavenoperatie. Een dergelijke referentiesituatie zou niet noodzakelijk realistischer zijn en zou juist leiden tot grotere onzekerheden in de effectbeoordeling. Om die reden is ervoor gekozen aan te sluiten bij de situatie die rechtstreeks voortvloeit uit de regels en grenswaarden van het vigerende LVB.

3.3.2 Anticiperend handhaven, afgekort tot Ref_{ahh}

In de praktijk is al geruime tijd sprake van anticiperend handhaven. In deze situatie wordt het vliegverkeer afgehandeld volgens de regels voor strikt preferentieel baangebruik en wordt uitgegaan van maximaal 500.000 vliegtuigbewegingen met handelsverkeer per gebruiksjaar, waarvan 32.000 bewegingen in de nacht.

De referentiesituatie anticiperend handhaven maakt het mogelijk om de gevolgen van het voorgenomen besluit te vergelijken met de situatie die zich zou voordoen bij het voortzetten van het anticiperend handhaven. Deze referentiesituatie geeft daarmee inzicht in de veranderingen in milieueffecten ten opzichte van de maximale exploitatie van Schiphol die in deze situatie mogelijk is.

Hoewel de referentiesituatie anticiperend handhaven inhoudelijk overeenkomt met de bovengrens van de voorgenomen activiteit, vervult zij een andere functie in het MER. De referentiesituatie beschrijft de situatie die met het anticiperend handhaven mogelijk is en waarmee de milieueffecten van het voorgenomen besluit worden vergeleken, terwijl de bovengrens onderdeel vormt van de onderzochte bandbreedte van de voorgenomen activiteit.

3.4 Overzicht van de situaties

De belangrijkste kenmerken van de twee referentiesituaties en de voorgenomen activiteit zijn opgenomen in Tabel 3-1. Het gaat hierbij om de elementen die de grootste impact hebben op de milieueffecten zoals het aantal vliegtuigbewegingen, de verkeerssamenstelling en de afhandeling.

Tabel 3-1: Overzicht van de referentiesituaties en de uitwerking van het voornemen.

Aspect	Referentiesituaties		Voorgenomen activiteit	
	Vigerend LVB	Anticiperend handhaven	Bovengrens	Ondergrens
Bewegingen handelsverkeer etmaal	Zichtjaar 2024: 294.000 Zichtjaar 2030: 335.000	500.000	500.000	460.000
Bewegingen handelsverkeer nacht (23.00 – 7.00 uur)	Zichtjaar 2024: 18.800 Zichtjaar 2030: 21.500	32.000	32.000	27.000
Bewegingen General Aviation (GA) verkeer (inclusief maatschappelijk verkeer)	Zichtjaar 2024: 14.473 Zichtjaar 2030: 16.512	22.888	22.888	22.888
Basis dienstregeling	Gebruiksprognose 2024 (geactualiseerd door Schiphol)			
Vlootsamenstelling	Zichtjaar 2024 gelijk aan geactualiseerde gebruiksprognose 2024 Zichtjaar 2030 o.b.v. vlootvernieuwing airlines			
Baangebruik	Preferentievolgorde zonder stuurmaatregelen			
Maatregelen balanced approach-procedure	geen	geen	geen	Maatregelen uit notificatie sept. 2024

3.5 Uitwerking van het voornemen en de referentiesituaties

De combinatie van de twee situaties in de voorgenomen activiteit en de twee referentiesituaties voor de twee zichtjaren leidt ertoe dat in dit MER acht situaties worden beschouwd. Figuur 3-1 geeft een overzicht van deze situaties.



Figuur 3-1: Onderzochte situaties.

De milieueffecten in dit MER zijn gebaseerd op scenario's voor het vliegverkeer in de verschillende situaties. Deze scenario's zijn gebaseerd op een (basis) dienstregeling voor 2024. Dit verkeersbeeld is vervolgens:

1. aangepast voor het (verwachte) effect van tariefwijziging per 1 april 2025 (zowel voor zichtjaar 2024 als voor zichtjaar 2030);
2. aangepast voor de situaties in 2030 voor het (verwachte) effect van autonome vlootvernieuwing; er zijn geen concrete andere autonome ontwikkelingen voorzien;
3. aangevuld met 22.888 bewegingen door GA-verkeer (inclusief maatschappelijk verkeer) op basis van het verkeersbeeld in 2023.

Vervolgens zijn deze verkeersbeelden:

4. passend gemaakt binnen de vigerende grenswaarden (Ref_{LVB});
5. aangepast om een situatie te creëren met 500.000 bewegingen, waarvan 32.000 bewegingen in de nacht (Ref_{ahh} en VA_{bg});
6. aangepast om een situatie te creëren met 460.000 bewegingen inclusief de geluidsbeperkende maatregelen uit de balanced approach-procedure, waaronder 27.000 bewegingen in de nacht (VA_{og}).

Het LVB heeft betrekking op de situatie met BA-maatregelen en na wijziging van de tarieven. Om die reden zijn de effecten van de BA-maatregelen (voor de scenario's voor VA_{og}) en de tariefwijziging (voor alle scenario's) verwerkt voor zowel zichtjaar 2024 als zichtjaar 2030.

Het Deelrapport Scenario's beschrijft de totstandkoming en de inhoud van de scenario's.

3.6 Gelijkwaardigheid

In paragraaf 2.1 is beschreven dat de Wet luchtvaart voorschrijft dat ieder nieuw LVB een beschermingsniveau voor de omgeving moet bieden dat tenminste gelijkwaardig is aan het beschermingsniveau van het eerste LVB voor Schiphol. Dit beschermingsniveau wordt beoordeeld aan de hand van gelijkwaardigheidscriteria voor geluid, externe veiligheid en lokale luchtverontreiniging.

Ten behoeve van de toetsing van het nieuwe LVB zijn de gelijkwaardigheidscriteria geactualiseerd. De actualisatie was nodig voor de toepassing van nieuwe inzichten en voorschriften voor de bepaling van de effecten van geluid, externe veiligheid en lokale luchtverontreiniging op de omgeving. Met deze nieuwe inzichten en voorschriften zijn de effecten die met het eerste LVB kunnen optreden opnieuw bepaald. De totstandkoming en meest recente actualisatie van deze criteria zijn beschreven in [19]. Tabel 3-2 geeft een overzicht van de effecten van de voorgenomen activiteit ten opzichte van deze criteria.

Tabel 3-2: Toets aan de gelijkwaardigheidscriteria (woning- en inwonersituatie 2024).

Aspect	Criterium	Norm	Voorgenomen activiteit
Geluidbelasting	Aantal woningen met een geluidbelasting van 58 Lden of meer	12.900	[6.200 – 7.900]
	Aantal ernstig gehinderden met een geluidbelasting van 45 Lden of meer	307.500	[178.300 – 217.900]
	Aantal ernstig gehinderden met een geluidbelasting van 48 Lden of meer	194.000	[95.800 – 124.000]
	Aantal woningen met een geluidbelasting van 48 Lnight of meer	16.300	[3.900 – 6.600]
	Aantal ernstig slaapverstoorden met een geluidbelasting van 40 Lnight of meer	53.000	[15.100 – 23.200]
Externe veiligheid	Aantal woningen met een plaatsgebonden risico van 10^{-6} of hoger	2.320	[542 – 913]
Lokale luchtkwaliteit	Uitstoot van stikstofoxide (NO _x) in gram per ton MTOW	72,6	[70,4 – 70,2]
	Uitstoot van Vluchtige Organische Stoffen (VOS) in gram per ton MTOW	9,2	[4,9 – 5,5]
	Uitstoot van zwaveldioxide (SO ₂) in gram per ton MTOW	5,7	[5,6 – 5,7]
	Uitstoot van fijnstof (PM ₁₀) in gram per ton MTOW	0,4	[0,2 – 0,2]

Uit de tabel blijkt dat de voorgenomen activiteit op alle aspecten voldoet aan de gelijkwaardigheidscriteria.

4 Referentiesituatie vigerend LVB

4.1	Inleiding	41
4.2	Bepaling inpasbaar volume vigerend LVB	42
4.3	Beoordeling inpasbaar volume	44

4.1 Inleiding

De referentiesituatie ‘vigerend LVB’ is de situatie waarin de huidige operatie van Schiphol wordt uitgevoerd binnen de regels en grenswaarden van het vigerende LVB (zie paragraaf 3.3.1). In deze referentiesituatie blijken de huidige grenswaarden voor geluid voor het etmaal (de Lden) in handhavingspunten bepalend voor het aantal vliegtuigbewegingen dat binnen het vigerende LVB mogelijk is.

De huidige grenswaarden voor de Lden-geluidbelasting in handhavingspunten zijn gebaseerd op een verkeersbeeld voor 2010, met ca. 480.000 vliegtuigbewegingen. Ondanks dat de totale geluidbelasting op Schiphol is afgenomen doordat de vloot gemiddeld stiller is geworden, zijn bij verschillende Lden-handhavingspunten knelpunten ontstaan. De grenswaarden in deze handhavingspunten worden inmiddels regelmatig overschreden. Daar staat een significante onderschrijding in de meeste andere handhavingspunten tegenover. Dit hangt vooral samen met veranderingen in de verkeersafwikkeling ten opzichte van de situatie waar de huidige grenswaarden op zijn gebaseerd. Deze verschillen zijn onder andere het gevolg van hinderbeperkende maatregelen en veiligheidsmaatregelen die sinds het van kracht worden van het vigerend LVB, gerealiseerd zijn. In de praktijk heeft dit geleid tot veranderingen in baangebruik, wijzigingen in vliegroutes en wijzigingen in vliegprocedures, waar de grenswaarden niet op zijn aangepast.

De in het MER onderzochte situaties voor de voorgenomen activiteit passen niet binnen de geluidgrenswaarden van het vigerende LVB. Om de milieueffecten van de referentiesituatie vigerend LVB te kunnen bepalen, is daarom onderzocht welke omvang van het vliegverkeer wél inpasbaar is binnen de geldende regels en grenswaarden.

Om de referentiesituatie af te leiden heeft het bevoegd gezag (DGMI) een aantal uitgangspunten vastgesteld voor het bepalen van een inpasbaar verkeersvolume binnen het vigerende LVB:

- Het aantal bewegingen in de referentiesituatie dient met een maximale overschrijdingskans van 10% (etmaalperiode) en 5% (nachtperiode) inpasbaar te zijn binnen de huidige grenswaarden van het vigerend LVB.
- Het inpasbaar volume voor de situatie in zichtjaar 2024 dient bepaald te worden bij de huidige verkeerssamenstelling en verkeersafwikkeling (incl. de sinds het van kracht worden van het vigerend LVB gerealiseerde veiligheids- en hinderbeperkende maatregelen).
- Eventuele stuurmaatregelen of operationele restricties mogen alleen worden meegenomen als voldoende aannemelijk kan worden gemaakt dat deze in de praktijk uitvoerbaar en juridisch houdbaar zijn. Juridisch en/of feitelijk onzekere, ondenkbare of niet-uitvoerbare maatregelen worden niet beschouwd.
- Voor de situatie in zichtjaar 2030 dient rekening te worden gehouden met autonome ontwikkelingen.
- Voor de toetsing aan de huidige grenswaarden geldt de rekenwijze volgens de Regeling milieu-informatie luchthaven Schiphol (RMI) [20].

Het toepassen van deze uitgangspunten leidt tot een inpasbaar verkeersvolume van circa 294.000 vliegtuigbewegingen met handelsverkeer voor zichtjaar 2024 en circa 335.000 vliegtuigbewegingen voor zichtjaar 2030. De grenswaarden voor de geluidbelasting in handhavingspunten blijken daarbij bepalend voor het maximale verkeersvolume dat binnen het vigerende LVB mogelijk is.

Bij de huidige verkeersaantallen worden de maatgevende grenswaarden zodanig overschreden dat een substantiële afname van de geluidbelasting noodzakelijk is om weer binnen de grenswaarden van het vigerende LVB te komen. Bij het bepalen van het inpasbare verkeersvolume zijn daarom geen aanvullende stuurmaatregelen verondersteld. Hiervoor is gekozen omdat onvoldoende aannemelijk kan worden gemaakt welke maatregelen zouden worden getroffen om het verkeer binnen de huidige grenswaarden in te passen, in welke mate deze maatregelen zouden worden toegepast en welk effect zij zouden hebben op de verdeling van het verkeer en de geluidbelasting. Het veronderstellen van dergelijke maatregelen zou daarom in belangrijke mate speculatief zijn.

Als wel aanvullende stuurmaatregelen zouden worden toegepast, zou mogelijk een hoger verkeersvolume kunnen worden ingepast. Tegelijkertijd zou dit leiden tot een andere verdeling van het verkeer en daarmee tot een andere verdeling van de milieueffecten over de omgeving. In deze referentiesituatie is

daarom uitgegaan van het verkeersvolume dat zonder aanvullende stuurmaatregelen inpasbaar is binnen de geldende grenswaarden van het vigerende LVB. De referentiesituatie is daarmee conservatief voor de vergelijking van milieueffecten: omdat wordt uitgegaan van een relatief laag verkeersvolume zonder aanvullende optimaliserende maatregelen, zijn de verschillen tussen de voorgenomen activiteit en deze referentiesituatie naar verwachting eerder groter dan kleiner.

In dit hoofdstuk wordt op hoofdlijnen beschreven hoe deze referentiesituatie is afgeleid. Het Deelrapport Scenario's bevat een meer gedetailleerde beschrijving van de aanpak en uitgangspunten.

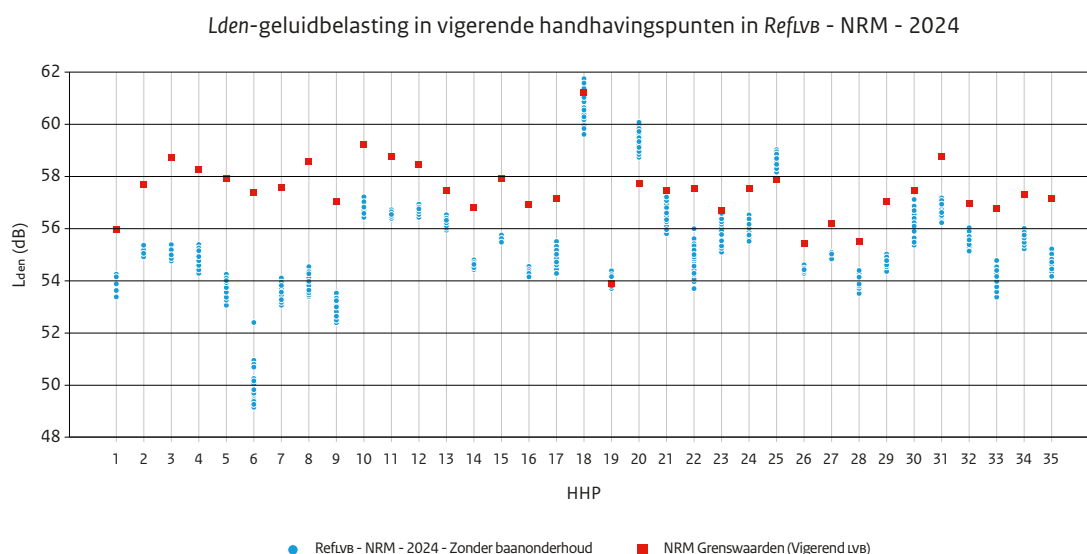
4.2 Bepaling inpasbaar volume vigerend LVB

Om het inpasbaar volume vast te stellen is eerst onderzocht in welke mate de huidige grenswaarden in het vigerende LVB worden overschreden wanneer het verkeer wordt afgehandeld volgens het huidige verkeersbeeld en de huidige operationele werkwijze. Als uitgangspunt is het verkeersbeeld gehanteerd met 465.160 vliegtuigbewegingen met handelsverkeer (identiek aan gebruiksprognose 2024) aangevuld met 22.888 vliegtuigbewegingen GA-verkeer (identiek aan de realisatie 2023). Voor het zichtjaar 2030 is ten opzichte van deze situatie een aanname gedaan over de verwachte vlootvernieuwing.

Omdat het baangebruik sterk afhankelijk is van de meteorologische omstandigheden, is de verkeersafwijking doorgerekend voor 40 historische meteojaren (1984–2023). Voor elk van deze meteojaren is afzonderlijk de geluidbelasting berekend. Door gebruik te maken van een reeks meteorologische jaren wordt voorkomen dat de resultaten worden beïnvloed door de specifieke weersomstandigheden en het daaruit voortvloeiende baangebruik van één enkel jaar. De gehanteerde reeks biedt daarmee een representatief en statistisch robuust beeld van de gemiddelde geluidbelasting rond Schiphol.

Deze aanpak biedt inzicht in de variatie van de geluidbelasting als gevolg van variaties in meteorologische omstandigheden. Hierdoor kan per handhavingspunt de bandbreedte van de geluidbelasting worden bepaald.

Figuur 4-1 toont voor het zichtjaar 2024 de berekende Lden-geluidbelasting in relatie tot de huidige grenswaarden. De berekening van de geluidbelasting is gedaan op basis van de NRM-rekenmethode zoals vastgelegd in de vigerende RMI.



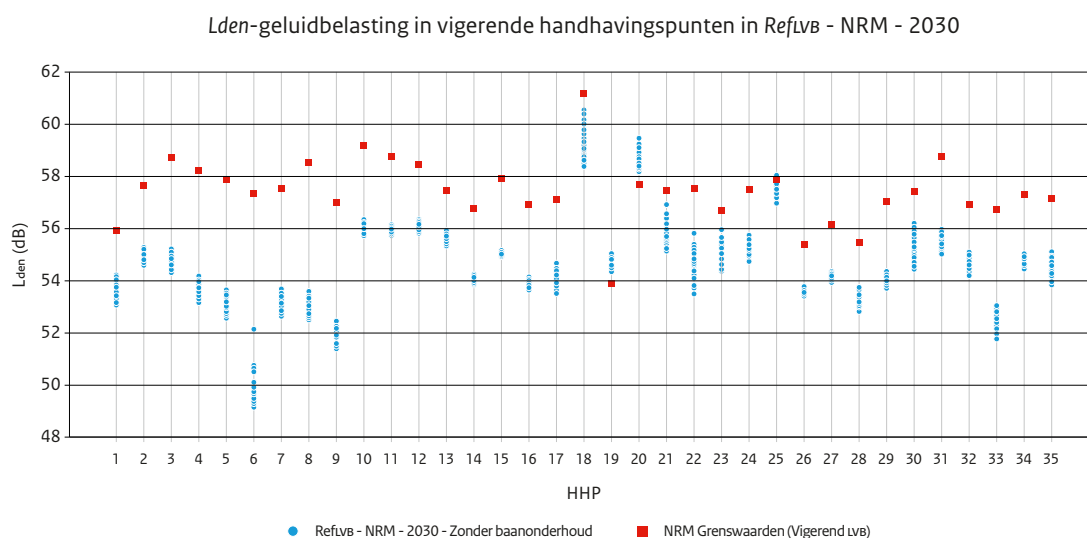
Figuur 4-1: Geluidbelasting in handhavingspunten vigerend LVB voor zichtjaar 2024.

Voor het bepalen van het inpasbare verkeersvolume is het meest maatgevende handhavingspunt bepalend. Dit is het handhavingspunt waarvoor de grootste afname van de geluidbelasting nodig is om te voldoen aan de geldende grenswaarde en de gehanteerde overschrijdingskans. Voor zichtjaar 2024 blijkt handhavingspunt 20 maatgevend te zijn.

Uit de figuur blijkt dat de geluidbelasting in de meeste handhavingspunten, inclusief de spreiding als gevolg van meteorologische omstandigheden, onder de geldende grenswaarde blijft. In zeven handhavingspunten (18, 19, 20, 21, 23, 25 en 30) treedt bij één of meer meteojaren een overschrijding van de grenswaarde op. De grootste overschrijdingen worden berekend in de handhavingspunten 20 en 25. In deze punten ligt de geluidbelasting voor alle onderzochte meteojaren boven de geldende grenswaarde.

De geluidbelasting in handhavingspunt 20, gelegen nabij de Schiphol-Oostbaan, wordt voornamelijk veroorzaakt door landingen op de Schiphol-Oostbaan (baan 22) en starts vanaf de Buitenveldertbaan (baan 09). De maximale overschrijding bedraagt hier 2,31 dB. Om te voldoen aan de gehanteerde overschrijdingskans van 10% dient de geluidbelasting in dit handhavingspunt met circa 1,99 dB af te nemen. Dit resulteert in een inpasbaar verkeersvolume van circa 294.000 bewegingen met handelsverkeer per jaar, waarvan circa 18.900 bewegingen in de nachtperiode.

Op dezelfde wijze is het inpasbaar volume voor zichtjaar 2030 bepaald. Ten opzichte van de situatie voor zichtjaar 2024 is hierbij rekening gehouden met de verwachte vlootvernieuwing. Figuur 4-2 laat de Lden geluidbelasting per handhavingspunt zien voor zichtjaar 2030 bij 465.160 vliegtuigbewegingen met handelsverkeer voor de 40 afzonderlijke meteojaren.



Figuur 4-2: Geluidbelasting in handhavingspunten vigerend LVB voor zichtjaar 2030.

Ook voor zichtjaar 2030 is handhavingspunt 20 het maatgevende handhavingspunt. De maximale overschrijding bedraagt in dit zichtjaar 1,74 dB. Deze overschrijding is kleiner dan in zichtjaar 2024 als gevolg van de verwachte vlootvernieuwing in de periode tot 2030. Door de inzet van gemiddeld stillere vliegtuigen neemt de geluidbelasting af, niet alleen in handhavingspunt 20, maar ook in de overige handhavingspunten.

Om te voldoen aan de gehanteerde overschrijdingskans van 10% dient de geluidbelasting in handhavingspunt 20 met circa 1,42 dB af te nemen. Dit correspondeert met een inpasbaar verkeersvolume van circa 335.000 vliegtuigbewegingen met handelsverkeer per jaar, waarvan circa 21.500 vliegtuigbewegingen in de nachtperiode.

De situatie met 465.160 vliegtuigbewegingen met handelsverkeer voldoet voor zowel zichtjaar 2024 als zichtjaar 2030 wel aan de overige grenswaarden van het vigerende LVB. Dit betreft de grenswaarden

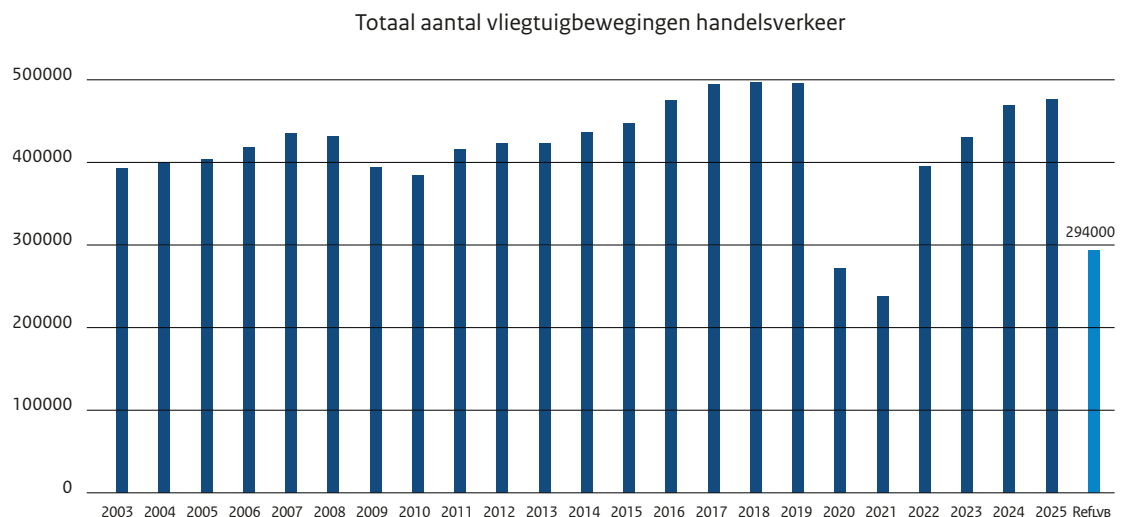
voor de geluidbelasting in de nachtperiode (Lnight), het Totaal Volume Geluid (TVG), het externe veiligheidsrisico en de uitstoot van stoffen die lokale luchtverontreiniging veroorzaken.

De grenswaarden voor de Lden-geluidbelasting in handhavingspunten vormen daarmee de maatgevende beperking voor het verkeersvolume dat binnen het vigerende LVB mogelijk is.

4.3 Beoordeling inpasbaar volume

Het inpasbaar jaarvolume van circa 294.000 in 2024 en circa 335.000 in 2030 ligt aanzienlijk lager dan:

- het feitelijke verkeersvolume van circa 471.000 bewegingen met handelsverkeer in gebruiksjaar 2024 en 477.000 vliegtuigbewegingen in gebruiksjaar 2025;
- de verkeersvolumes die Schiphol in de afgelopen decennia heeft verwerkt, zie Figuur 4-3. Alleen in de jaren 2020 en 2021 was het aantal bewegingen op Schiphol lager, maar dit was het gevolg van de COVID-19-pandemie waardoor deze jaren niet representatief zijn;
- het verkeersvolume voor Schiphol dat volgt uit de balanced approach-procedure (478.000 vliegtuigbewegingen), en
- het verkeersvolume waarop het vigerende LVB oorspronkelijk op is gebaseerd (480.000 bewegingen).



Figuur 4-3: Aantal vliegtuigbewegingen met handelsverkeer op Schiphol vanaf 2003, per gebruiksjaar (november t/m oktober).

Bron: <https://www.schiphol.nl/nl/schiphol-group/verkeer-en-vervoer-cijfers>.

Het in deze mate afschalen van het aantal vliegtuigbewegingen zorgt ervoor dat het overgebleven verkeer niet langer een realistisch beeld geeft van de situatie die op Schiphol verwacht kan worden. Zowel de verkeerssamenstelling als het baangebruik zijn niet realistisch vast te stellen en zullen in de praktijk significant afwijken van de huidige praktijk en de hiervan afgeschaalde referentiesituatie. Een afschaling naar een dergelijk verkeersvolume zou naar verwachting leiden tot ingrijpende veranderingen in de netwerkvang, de bestemmingen, de inzet van vliegtuigtypen, de verdeling van het verkeer over het etmaal en de operationele afhandeling van het vliegverkeer. Vliegtuigmaatschappijen zullen weggaan op Schiphol, de inzet van vliegtuigtypen en de bestemmingen zullen wijzigen en de verdeling van het verkeer over het etmaal, en daarmee het piekenpatroon, zal veranderen. De afhandeling van het vliegverkeer over de banen, welke gebaseerd is op het huidig gebruik en volume zal hierdoor ook veranderen. Daardoor kan niet met voldoende zekerheid worden vastgesteld hoe een dergelijke situatie er in de praktijk uit zou zien.

De referentiesituatie vigerend LVB beschrijft daarmee niet de feitelijke situatie op Schiphol, maar een situatie waarin het huidige LVB onverkort zou worden toegepast. Deze situatie is onderzocht omdat zij de referentiesituatie vormt die rechtstreeks volgt uit het vigerende LVB. Gelet op het resulterende

verkeersvolume en de grote mate van onzekerheid over het gebruik van Schiphol in deze situatie, moet deze referentiesituatie echter als theoretisch worden beschouwd.

Om die reden worden de milieueffecten van de voorgenomen activiteit in dit MER ook beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie anticiperend handhaven (Ref_{ahh}), die het huidige feitelijke gebruik van Schiphol beter representeert.

Vergelijking met eerdere analyses van het inpasbaar volume

In een analyse uit 2022 naar het verkeersvolume dat binnen de grenswaarden van het vigerende LVB kan worden ingepast [21], werd een inpasbaar volume van circa 400.000 tot 410.000 vliegtuigbewegingen met handelsverkeer per jaar gevonden. De in dit MER uitgevoerde analyse resulteert in een lager inpasbaar volume van circa 294.000 vliegtuigbewegingen voor zichtjaar 2024. Het verschil wordt niet veroorzaakt door één enkele factor, maar door een combinatie van gewijzigde uitgangspunten.

1. Gebruik is gemaakt van een geactualiseerd verkeersbeeld (Gebruiksprognose 2024). De geluidbelasting in het maatgevende handhavingspunt 20 blijkt in dit verkeersbeeld hoger te zijn dan in de eerder gebruikte Gebruiksprognose 2023, ondanks een lager totaal aantal vliegtuigbewegingen, mede doordat in de Gebruiksprognose 2024 een hoger aantal landingen op de Schiphol-Oostbaan is voorzien. Hierdoor is een grotere afschaling van het verkeersvolume noodzakelijk om binnen de grenswaarden te blijven.
2. In het MER is uitgegaan van 22.888 vliegtuigbewegingen door General Aviation (inclusief maatschappelijk verkeer) op basis van de realisatie in gebruiksjaar 2023, terwijl in de eerdere analyse is uitgegaan van 18.966 bewegingen in gebruiksjaar 2019. De geluidbelasting van dit verkeer in het maatgevende handhavingspunt was in 2023 hoger dan in 2019, waardoor minder ruimte beschikbaar is voor handelsverkeer.
3. In het MER is uitgegaan van een strengere toets op de naleving van de grenswaarden. Waar in de eerdere analyse een overschrijdingskans van 20% werd gehanteerd, is in het MER uitgegaan van een overschrijdingskans van 10%. Dit leidt tot een lager inpasbaar volume.
4. In de eerdere analyse zijn aannames gedaan over aanvullende maatregelen om het verkeer beter inpasbaar te maken. Daarbij is onder meer uitgegaan van een sterke vermindering van het gebruik van de Schiphol-Oostbaan door General Aviation (inclusief maatschappelijk verkeer), van stuurmaatregelen voor de verdeling van het verkeer over de banen en van een sterkere afname van het gebruik van de Aalsmeerbaan bij een lager verkeersvolume. Conform de door het bevoegd gezag vastgestelde randvoorwaarden zijn deze aannames niet meegenomen, omdat onvoldoende aannemelijk kan worden gemaakt in welke mate dergelijke maatregelen daadwerkelijk zouden worden toegepast en welk effect zij zouden hebben op de verdeling van het verkeer en de milieueffecten.

De lagere uitkomst van de MER-analyse moet daarom vooral worden gezien als het gevolg van meer conservatieve uitgangspunten, een geactualiseerd verkeersbeeld en het niet meenemen van aanvullende operationele aannames. Hierdoor wordt een theoretisch inpasbaar volume bepaald dat uitgaat van de huidige verkeersafwikkeling zonder aanvullende stuurmaatregelen.

5 Milieueffecten

5.1	Inleiding	47
5.2	Geluid	48
5.2.1	Totale volume van de geluidbelasting	48
5.2.2	Jaargemiddelde geluidbelasting etmaal (Lden)	49
5.2.3	Jaargemiddelde geluidbelasting nachtperiode (Lnight)	54
5.2.4	Gecumuleerd geluid	59
5.2.5	Grondgebonden geluid en grondgeluid	59
5.2.6	Overige inzichten	60
5.3	Externe veiligheid	60
5.3.1	Totale risicogewicht (TRG)	60
5.3.2	Plaatsgebonden risico (PR)	61
5.3.3	Kwetsbare gebouwen	66
5.3.4	Groepsrisico	66
5.3.5	Omgevingsveiligheid	67
5.3.6	Overige inzichten	67
5.4	Emissies en luchtkwaliteit	67
5.4.1	Toets aan emissiegrenswaarden LVB	67
5.4.2	Toets aan grenswaarden voor concentraties	69
5.4.3	Overige stoffen	72
5.4.4	Geur	74
5.5	Klimaat	77
5.5.1	CO ₂ -emissies	77
5.5.2	Non-CO ₂ emissies	77
5.6	Natuur	78
5.6.1	Effecten op Natura 2000-gebieden	78
5.6.2	Beoordeling overige natuureffecten	78
5.7	Ruimtelijke ordening	84
5.7.1	LIB-beperkingengebieden	85
5.7.2	Sloopzones voor geluid en externe veiligheid (LIB1 en LIB2)	85
5.7.3	Gebied met beperkingen voor nieuwe gebouwen (LIB3)	85
5.7.4	Gebied met beperkingen voor nieuwe woningen, onderwijs- en gezondheidszorginstellingen (LIB4 en LIB5)	86
5.8	Gezondheid	89
5.8.1	MGR-totaal	89
5.9	Overzicht	95

5.1 Inleiding

In dit MER zijn de effecten van de voorgenomen activiteit in kaart gebracht op basis van een ondergrens en een bovengrens van de voorgenomen activiteit:

Ondergrens van de voorgenomen activiteit (VA_{og}):

- de situatie met geluidsbeperkende maatregelen uit de balanced approach-procedure;
- de inzet van de start- en landingsbanen volgens de regels voor preferentieel baangebruik;
- 460.000 vliegtuigbewegingen per jaar, waarvan 27.000 bewegingen in de nacht.

Bovengrens van de voorgenomen activiteit (VA_{bg}):

- de situatie zonder additionele geluidsbeperkende maatregelen;
- de inzet van de start- en landingsbanen volgens de regels voor preferentieel baangebruik;
- 500.000 vliegtuigbewegingen per jaar, waarvan 32.000 bewegingen in de nacht.

De onder- en bovengrens geven gezamenlijk de bandbreedte van de milieueffecten die in het kader van de voorgenomen activiteit kunnen optreden.

Voor het bepalen van de milieueffecten worden de onderzochte situaties vergeleken met de twee in hoofdstuk 3 beschreven referentiesituaties:

- de referentiesituatie vigerend LVB (Ref_{LVB}), waarin het gebruik van Schiphol volledig binnen de regels en grenswaarden van het huidige LVB plaatsvindt;
- de referentiesituatie anticiperend handhaven (Ref_{ahh}), die de situatie weergeeft die mogelijk is bij het anticiperend handhaven.

De vergelijking met Ref_{LVB} geeft inzicht in de effecten van de voorgenomen activiteit ten opzichte van het formele juridische kader. De vergelijking met Ref_{ahh} geeft inzicht in de feitelijke veranderingen ten opzichte van de huidige praktijk op Schiphol.

De referentiesituatie anticiperend handhaven komt inhoudelijk overeen met de bovengrens van de voorgenomen activiteit. Daardoor zijn de milieueffecten van deze twee situaties gelijk. Dit betekent dat een vergelijking tussen de bovengrens van de voorgenomen activiteit en de referentiesituatie anticiperend handhaven geen aanvullende milieueffecten laat zien. De vergelijking tussen de ondergrens van de voorgenomen activiteit en de referentiesituatie anticiperend handhaven maakt daarentegen inzichtelijk wat de milieugevolgen zijn van de maatregelen uit de balanced approach-procedure en de daarmee samenhangende beperking van het aantal vliegtuigbewegingen.

De effecten in dit hoofdstuk zijn gebaseerd op “nominale” scenario’s voor het gebruik van Schiphol. Deze scenario’s beschrijven de verwachte samenstelling en afwikkeling van het vliegverkeer op Schiphol in de onderzochte situaties. Daarbij is uitgegaan van gemiddelde meteorologische omstandigheden over een periode van 40 jaar. Onzekerheden in de samenstelling en afwikkeling van het vliegverkeer zijn afzonderlijk onderzocht in een gevoeligheidsanalyse, die is beschreven in hoofdstuk 6.

Voor ieder milieuaspect is een afzonderlijk studiegebied gehanteerd. De omvang van het studiegebied is afgestemd op de reikwijdte van de betreffende effecten. Zo strekken geluidseffecten zich uit over een groter gebied dan effecten op de lokale luchtkwaliteit.

Voor het bepalen van de aantallen woningen en inwoners ten behoeve van de Deelonderzoeken Geluid, Externe veiligheid, Ruimtelijke ordening en Emissies, luchtkwaliteit en depositie is een woning- en inwonerbestand samengesteld op basis van de bevolkingssituatie op 1 januari 2024. Hiervoor is gebruik gemaakt van gemeentelijke gegevens uit de Basisregistratie Adressen en Gebouwen basisgegevens (BAG). Hoe het woning- en inwonerbestand tot stand gekomen is, is beschreven in Bijlage 3.

De resultaten in dit hoofdstuk zijn een samenvatting van de uitgevoerde deelonderzoeken. Het Achtergronddocument Milieu bevat per milieuaspect een uitgebreide beschrijving van de gehanteerde methode, uitgangspunten en resultaten. Voor enkele onderwerpen zijn aanvullende analyses uitgevoerd; deze zijn opgenomen in Bijlage 5.

De milieueffecten worden in dit hoofdstuk per thema beschreven, achtereenvolgens voor: geluid, externe veiligheid, emissies en luchtkwaliteit, klimaat, natuur, ruimtelijke ordening en gezondheid.

5.2 Geluid

Deze paragraaf beschrijft de effecten van de voorgenomen activiteit op de geluidbelasting door het vliegverkeer van en naar Schiphol. Daarna wordt ingegaan op de effecten van gecumuleerd geluid en wordt ingegaan op grondgebonden geluid, grondgeluid en laagfrequent geluid. Deze paragraaf wordt afgesloten met een beschrijving van overige inzichten die ten aanzien van geluid in het Deelonderzoek Geluid in kaart zijn gebracht.

De resultaten zijn op hoofdlijnen beschreven; in het Deelonderzoek Geluid zijn de resultaten onderbouwd en in meer detail gepresenteerd.

5.2.1 Totale volume van de geluidbelasting

Het Totale Volume van de Geluidbelasting (TVG) is een maat voor de totale hoeveelheid geluid van het vliegverkeer op Schiphol. Het TVG-etmaal omvat het geluid van alle vliegtuigbewegingen gedurende het gehele etmaal. Daarnaast is het TVG ook bepaald voor de nachtperiode (TVG-nacht), waarbij uitsluitend de bewegingen tussen 23.00 en 7.00 uur meetellen. Het TVG is onafhankelijk van de verdeling van het verkeer over banen en vliegroutes. Hierdoor geeft het TVG inzicht in de totale omvang van de geluidbelasting van het vliegverkeer op Schiphol als systeem en is het geschikt om verschillende situaties met elkaar te vergelijken. Tabel 5-1 geeft een overzicht van het TVG voor het etmaal en voor de nacht voor beide zichtjaren.

Tabel 5-1: TVG-etmaal en TVG-nacht in dB(A) voor zichtjaren 2024 en 2030.

Aspect	Zichtjaar	Ref _{LVB}	Ref _{ahh}	Voorgenomen activiteit
TVG-etmaal	2024	58,91	61,19	60,36 – 61,19
	2030	58,18	59,91	59,32 – 59,91
TVG-nacht	2024	49,43	51,73	50,23 – 51,73
	2030	48,46	50,25	49,12 – 50,25

Uit de tabel blijkt dat het TVG voor de voorgenomen activiteit gelijk is aan, of lager is dan, het TVG in de referentiesituatie anticiperend handhaven. De grootste afname bedraagt 1,5 dB(A) voor het TVG-nacht in zichtjaar 2024. Ten opzichte van de referentiesituatie vigerend LVB ligt het TVG-etmaal van de voorgenomen activiteit juist hoger. Dit verschil hangt rechtstreeks samen met het aanzienlijk hogere verkeersvolume in de voorgenomen activiteit.

De ondergrens van de voorgenomen activiteit leidt in beide zichtjaren tot een lager TVG dan de bovengrens. Dit is het gevolg van een combinatie van minder vliegtuigbewegingen en een stillere vloot als gevolg van de maatregelen uit de balanced approach (BA-maatregelen). Hierdoor neemt niet alleen het aantal vliegtuigbewegingen af, maar ook de gemiddelde geluidproductie per vliegtuigbeweging.

De grootste afname ten opzichte van de referentiesituatie anticiperend handhaven is zichtbaar voor het TVG-nacht in zichtjaar 2024. Dit hangt samen met de relatief sterke vermindering van het aantal nachtvluchten en met maatregelen die specifiek zijn gericht op het inzetten van stillere toestellen in de nachtperiode.

In alle onderzochte situaties neemt het TVG af tussen 2024 en 2030. Deze afname bedraagt voor het etmaal ruim 1 dB, hetgeen overeenkomt met een vermindering van de totale geluidproductie van ruim 20%. De afname in het TVG wordt voornamelijk veroorzaakt door de verwachte autonome vlootvernieuwing in de periode tot 2030. Hierdoor worden gemiddeld stillere vliegtuigen ingezet. De afname is voor de ondergrens van de voorgenomen activiteit iets kleiner dan voor de bovengrens, omdat een deel van de vlootvernieuwing door de maatregelen uit de balanced approach eerder in de tijd plaats vindt.

Het TVG laat daarmee zien dat de totale geluidproductie in de voorgenomen activiteit met de maatregelen uit de balanced approach afneemt ten opzichte van de huidige situatie van anticiperend handhaven. Tegelijkertijd volgt uit het TVG niet hoe deze geluidproductie over de omgeving wordt verdeeld. Voor de beoordeling van de lokale effecten zijn daarom ook de geluidscontouren, de aantallen woningen en inwoners binnen deze contouren en de geluidbelasting in handhavingspunten onderzocht.

5.2.2 Jaargemiddelde geluidbelasting etmaal (Lden)

Met geluidscontouren wordt inzichtelijk gemaakt hoe de geluidbelasting van het vliegverkeer over de omgeving van Schiphol is verdeeld. Deze paragraaf brengt de ligging van de 45 Lden en 58 Lden-geluidscontouren in kaart. Daarnaast worden het aantal woningen binnen de 58 Lden en het berekende aantal ernstig gehinderden binnen de 45 Lden weergegeven.

Het berekende aantal ernstig gehinderden betreft de geschatte omvang (puntschatting) op basis van een blootstelling-responsrelatie. Deze relatie beschrijft de kans dat een bewoner bij een bepaalde geluidbelasting ernstig gehinderd is. De Lden-geluidbelasting is de jaargemiddelde geluidbelasting van alle starts en landingen op Schiphol, waarbij vliegtuigbewegingen 's avonds (tussen 19.00 en 23.00 uur) en 's nachts (tussen 23.00 en 7.00 uur) zwaarder meetellen dan bewegingen gedurende de dag.

Figuur 5-1 toont voor zichtjaar 2024 de ligging van de 45 en 58 Lden-contouren voor de referentiesituaties en de bandbreedte van de voorgenomen activiteit. Figuur 5-2 en Figuur 5-3 laten zien hoe de geluidbelasting zich ontwikkelt tussen 2024 en 2030 als gevolg van vlootvernieuwing in de periode tot en met 2030 voor respectievelijk de bovengrens en de ondergrens van de voorgenomen activiteit.

Uit figuur 5-1 blijkt dat de geluidbelasting voor de voorgenomen activiteit gelijk is aan of lager is dan de geluidbelasting in de referentiesituatie anticiperend handhaven. Ten opzichte van de referentiesituatie vigerend LVB neemt de jaargemiddelde geluidbelasting toe. Dit hangt samen met het aanzienlijk hogere verkeersvolume in de voorgenomen activiteit.

De grootste afname van de geluidbelasting treedt op in de ondergrens van de voorgenomen activiteit. Deze afname wordt veroorzaakt door een combinatie van minder vliegtuigbewegingen en een stillere vloot als gevolg van de maatregelen uit de balanced approach-procedure. De geluidbelasting neemt in die situatie op alle locaties af ten opzichte van de referentiesituatie. Daarnaast blijkt uit figuren 5-2 en 5-3 dat de geluidbelasting tussen 2024 en 2030 afneemt als gevolg van de verwachte vlootvernieuwing. Hierdoor nemen ook het aantal woningen binnen de 58 Lden-contour en het berekend aantal ernstig gehinderden binnen de 45 Lden-contour af.

Tabel 5-2 laat zien dat het aantal woningen binnen de 58 Lden-contour en het berekende aantal ernstig gehinderden voor de voorgenomen activiteit gelijk is aan of lager is dan in de referentiesituatie anticiperend handhaven. De laagste aantallen worden berekend voor de ondergrens van de voorgenomen activiteit. Daarnaast zijn de aantallen in zichtjaar 2030 in alle onderzochte situaties lager dan in zichtjaar 2024.

De afname tussen 2024 en 2030 is het gevolg van autonome vlootvernieuwing. Voor de ondergrens van de voorgenomen activiteit is deze afname iets kleiner dan voor de bovengrens, omdat een deel van de vlootvernieuwing door de maatregelen uit de balanced approach eerder in de tijd plaats vindt.

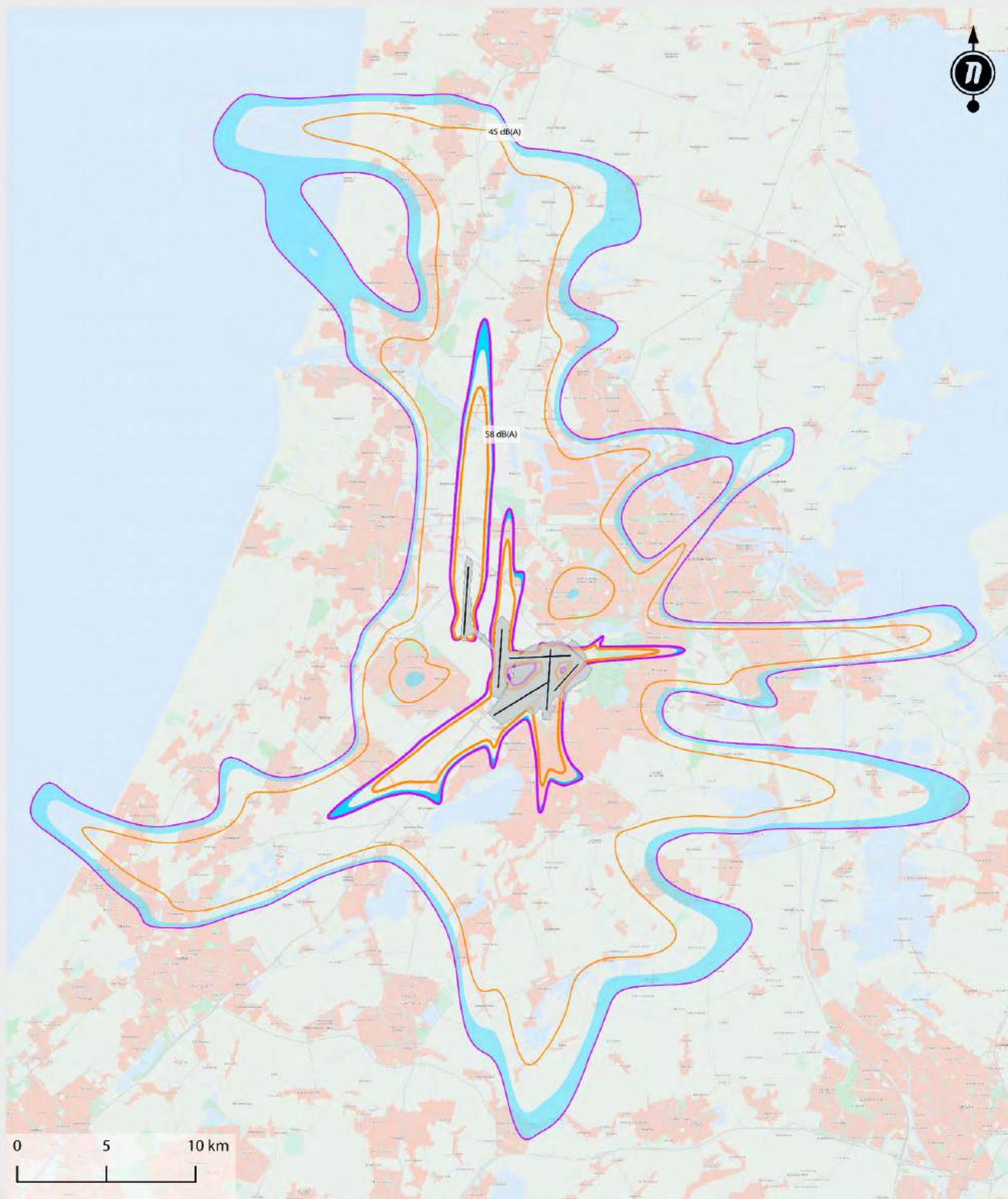
Omdat de actualisatie van de gelijkwaardigheidscriteria en de MER-systematiek zijn gebaseerd op de geldende beoordelingsmethodiek, vormt de BR-relatie uit de Gezondheidskundige Evaluatie Schiphol (GES) 2002 het uitgangspunt voor de formele effectbeoordeling. De BR2024-relatie is recent beschikbaar gekomen en aanvullend beschouwd om inzicht te geven in de invloed van recente wetenschappelijke inzichten. De gevolgen van toepassing van deze nieuwe relaties zijn afzonderlijk beschouwd en beschreven in de aanvulling op het MER (zie Bijlage 5, paragraaf 1.3). Hieruit blijkt dat de absolute aantallen ernstig gehinderden hoger uitvallen, maar dat dit niet leidt tot een andere beoordeling van de verschillen tussen de onderzochte situaties.

Tabel 5-2: Aantallen woningen en berekende aantallen ernstig gehinderden voor zichtjaren 2024 en 2030.

Aspect	Zichtjaar	Ref _{lvb}	Ref _{ahh}	Voorgenomen activiteit
Aantal woningen met een geluidbelasting van 58 Lden of meer	2024	3.100	7.900	6.200 – 7.900
	2030	2.200	5.500	4.800 – 5.500
Berekend aantal ernstig gehinderden ⁴ met een geluidbelasting van 45 Lden of meer	2024	117.700	222.500	184.000 – 222.500
	2030	91.100	149.500	131.700 – 149.500

Samenvattend laat de analyse zien dat de voorgenomen activiteit ten opzichte van de referentiesituatie anticiperend handhaven leidt tot een gelijkblijvende of lagere jaargemiddelde geluidbelasting. De grootste verbetering treedt op bij de ondergrens van de voorgenomen activiteit, door de maatregelen uit de balanced approach. Door de verwachte vlootvernieuwing nemen de geluidbelasting, het aantal woningen binnen de hogere geluidscontouren en het aantal ernstig gehinderden vervolgens verder af richting 2030.

⁴ De aantallen ernstig gehinderden zijn berekend met de BR-relatie uit de Gezondheidskundige Evaluatie Schiphol (GES) 2002.



Referentiesituatie vigerend LVB (2024)

— 45 dB(A) Lden

— 58 dB(A) Lden

Referentie anticiperend handhaven (2024)

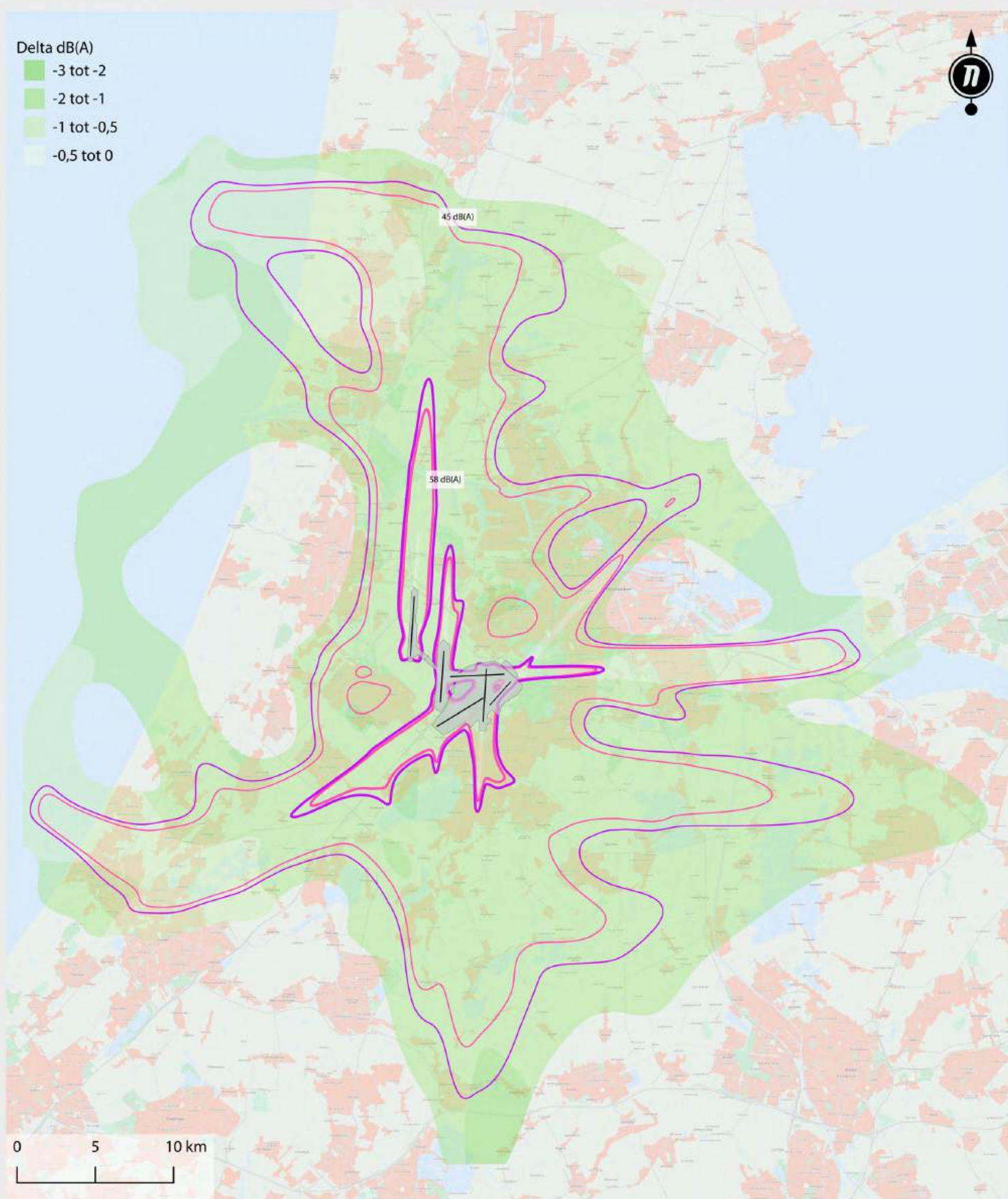
— 45 dB(A) Lden

— 58 dB(A) Lden

Bandbreedte voorgenomen activiteit (2024)

— 45 dB(A) Lden

— 58 dB(A) Lden



Bovengrens voorgenomen activiteit (2024)

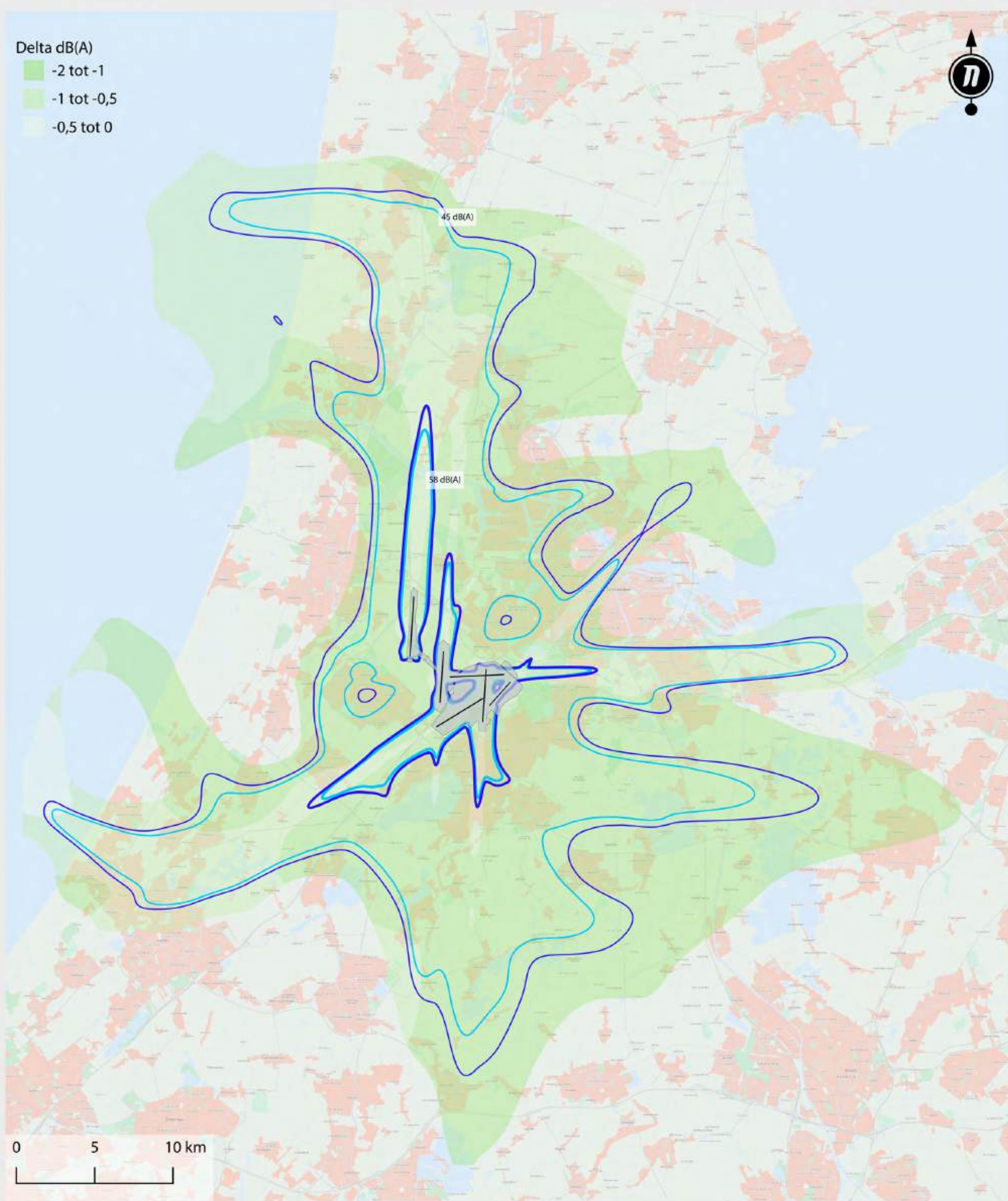
45 dB(A) Lden

58 dB(A) Lden

Bovengrens voorgenomen activiteit (2030)

45 dB(A) Lden

58 dB(A) Lden



Ondergrens voorgenomen activiteit (2024)

45 dB(A) Lden

58 dB(A) Lden

Ondergrens voorgenomen activiteit (2030)

45 dB(A) Lden

58 dB(A) Lden

5.2.3 Jaargemiddelde geluidbelasting nachtperiode (Lnight)

Met de Lnight-geluidscontouren wordt inzichtelijk gemaakt hoe de geluidbelasting van het nachtelijk vliegverkeer (tussen 23.00 en 7.00 uur) over de omgeving van Schiphol is verdeeld. Deze paragraaf geeft de ligging van de 40 en 48 Lnight-contouren voor de referentiesituaties en de voorgenomen activiteit. Ook worden het aantal woningen binnen de 48 Lnight-contour en het berekende aantal ernstig slaapverstoorden binnen de 40 Lnight-contour weergegeven.

Het berekende aantal ernstig slaapverstoorden betreft een puntschatting op basis van een blootstelling-responsrelatie. Deze relatie beschrijft welk percentage van de inwoners bij een bepaalde geluidbelasting in de nachtperiode ernstig slaapverstoord is.

Figuur 5-4 toont voor zichtjaar 2024 de ligging van de 40 en 48 Lnight-contouren voor de referentiesituaties en de bandbreedte van de voorgenomen activiteit. Figuur 5-5 en Figuur 5-6 laten zien hoe de jaargemiddelde geluidbelasting in de nachtperiode zich ontwikkelt tussen 2024 en 2030 door vlootvernieuwing voor respectievelijk de bovengrens en ondergrens van de voorgenomen activiteit.

Uit Figuur 5-4 blijkt dat de geluidbelasting in de nachtperiode voor de voorgenomen activiteit gelijk is aan of lager is dan de geluidbelasting in de referentiesituatie anticiperend handhaven. Ten opzichte van de referentiesituatie vigerend LVB neemt de geluidbelasting voor de nachtperiode toe. Dit hangt samen met het hogere verkeersvolume in de voorgenomen activiteit.

De grootste afname van de geluidbelasting in de nachtperiode treedt op in de ondergrens van de voorgenomen activiteit. Deze afname wordt veroorzaakt door een combinatie van minder nachtvluchten en de inzet van stillere vliegtuigen als gevolg van de maatregelen uit de balanced approach. Hierdoor nemen ook het aantal woningen binnen de 48 Lnight-contour en het berekend aantal ernstig slaapverstoorden binnen de 40 Lnight-contour af.

Tabel 5-3 laat zien dat het aantal woningen binnen de 48 Lnight-contour en het berekende aantal ernstig slaapverstoorden voor de voorgenomen activiteit gelijk is aan of lager is dan in de referentiesituatie anticiperend handhaven. De laagste aantallen worden berekend voor de ondergrens van de voorgenomen activiteit.

Daarnaast blijkt uit Figuur 5-5 en 5-6 de geluidbelasting in de nachtperiode tussen 2024 en 2030 afneemt als gevolg van de verwachte autonome vlootvernieuwing. Hierdoor nemen ook het aantal woningen binnen de 48 Lnight-contour en het berekend aantal ernstig slaapverstoorden binnen de 40 Lnight-contour af. Net als bij de geluidbelasting in de etmaalperiode is deze afname voor de ondergrens van de voorgenomen activiteit iets kleiner dan voor de bovengrens, omdat een deel van de vlootvernieuwing door de maatregelen uit de balanced approach eerder in de tijd plaats vindt.

De berekende aantallen ernstig slaapverstoorden zijn gebaseerd op de blootstelling-responsrelatie uit de Gezondheidskundige Evaluatie Schiphol (GES) uit 2002. De gevolgen van toepassing van recent beschikbaar gekomen blootstelling-responsrelaties zijn nader beschreven in de aanvulling op het MER (zie Bijlage 5, paragraaf 1.3).

Tabel 5-3: Aantallen woningen en de berekende aantallen ernstig slaapverstoorden voor zichtjaren 2024 en 2030.

Aspect	Zichtjaar	Ref. _{LVB}	Ref. _{ahh}	Voorgenomen activiteit
Aantal woningen met een geluidbelasting van 48 Lnight of meer	2024	3.100	6.600	3.900 – 6.600
	2030	1.700	4.200	3.000 – 4.200
Aantal ernstig slaapverstoorden ⁵ met een geluidbelasting van 40 Lnight of meer	2024	11.600	23.300	15.200 – 23.300
	2030	8.500	16.200	10.800 – 16.200

5 De aantallen ernstig slaapverstoorden zijn berekend met de BR-relatie uit de Gezondheidskundige Evaluatie Schiphol (GES) 2002.

Samenvattend laat de analyse zien dat de voorgenomen activiteit ten opzichte van de referentiesituatie anticiperend handhaven leidt tot een gelijkblijvende of lagere geluidbelasting in de nachtperiode. De grootste verbetering treedt op bij de ondergrens van de voorgenomen activiteit, waar zowel het aantal nachtvluchten als de gemiddelde geluidproductie per vliegtuigbeweging afneemt. Door de verwachte vlootvernieuwing neemt de geluidbelasting in de nachtperiode vervolgens verder af richting 2030, wat resulteert in minder woningen binnen de hogere geluidscontouren en een lager berekend aantal ernstig slaapverstoorden.



Referentiesituatie vigerend LVB (2024)

— 40 dB(A) Lnight

— 48 dB(A) Lnight

Referentie anticiperend handhaven (2024)

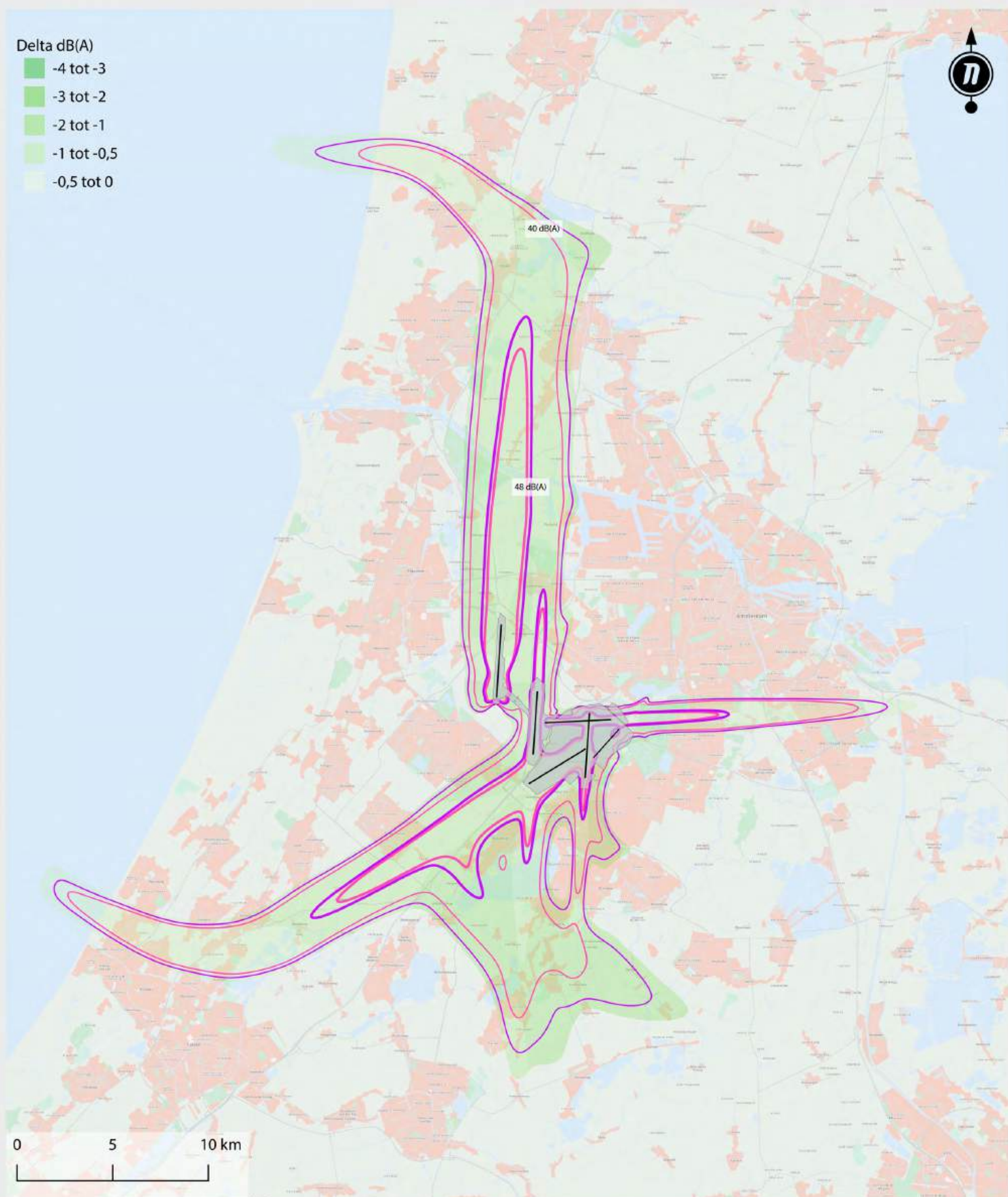
— 40 dB(A) Lnight

— 48 dB(A) Lnight

Bandbreedte voorgenoemen activiteit (2024)

— 40 dB(A) Lnight

— 48 dB(A) Lnight



Bovengrens voorgenomen activiteit (2024)

40 dB(A) Lnight

48 dB(A) Lnight

Bovengrens voorgenomen activiteit (2030)

40 dB(A) Lnight

48 dB(A) Lnight



Ondergrens voorgenomen activiteit (2024)

— 40 dB(A) Lnight

— 48 dB(A) Lnight

Ondergrens voorgenomen activiteit (2030)

— 40 dB(A) Lnight

— 48 dB(A) Lnight

5.2.4 Gecumuleerd geluid

Naast de geluidbelasting door afzonderlijk het vliegverkeer is ook gekeken naar het gecumuleerd geluid in de omgeving van Schiphol. Onder gecumuleerd geluid wordt de totale geluidbelasting verstaan die ontstaat door de bijdrage van verschillende geluidbronsoorten. Naast luchtvaartgeluid gaat het daarbij om geluid afkomstig van wegverkeer, spoorverkeer, industrieterreinen en windturbines.

Voor de berekening van het gecumuleerd geluid wordt rekening gehouden met verschillen in hinderlijkheid van de verschillende geluid bronnen. Artikel 3.25 van de Omgevingsregeling [22] geeft de formules om de geluidbelasting van de verschillende geluidbronsoorten te corrigeren om deze vervolgens samen te voegen tot het gecumuleerd geluid.

Het gecumuleerd geluid is bepaald voor de bovengrens van de voorgenomen activiteit in zichtjaar 2024. De resultaten zijn opgenomen in kaart G.28 in Deelonderzoek Geluid. Voor de overige onderzochte situaties wordt geen hoger gecumuleerd geluid verwacht. De situatie met 500.000 vliegtuigbewegingen zonder aanvullende geluidsbeperkende maatregelen in zichtjaar 2024 vertegenwoordigt namelijk de hoogste bijdrage van het vliegverkeer aan het gecumuleerde geluid. Het gecumuleerd geluid zal daardoor lager zijn voor:

- de ondergrens van de voorgenomen activiteit; en
- de situaties in zichtjaar 2030, waarin de geluidbelasting afneemt als gevolg van vlootvernieuwing.

Het geluid van het wegverkeer, spoorverkeer, industrieterreinen en windturbines dat in de cumulatieve berekening is betrokken, is gebaseerd op de Atlas Leefomgeving.

In de aanvulling op het MER is in Bijlage 5, paragraaf 1.8, de procentuele bijdrage van het luchtvaartgeluid op het gecumuleerd geluid in kaart gebracht.

Voor de beoordeling van het gecumuleerde geluid gelden geen standaard- of grenswaarden. Wel moet de gemeente de aanvaardbaarheid van het gecumuleerde geluid beoordelen in relatie tot de ontwikkeling die met het voorgenomen besluit mogelijk wordt gemaakt en de omstandigheden en belangen die daarmee gemoeid zijn. Uit onderzoek moet blijken dat het gecumuleerde geluid op het geluidgevoelig gebouw aanvaardbaar is.

5.2.5 Grondgebonden geluid en grondgeluid

Onder grondgebonden geluid wordt het geluid verstaan dat veroorzaakt wordt door de activiteiten op de luchthaven, met uitzondering van de starts en landingen en taxiën door het vliegverkeer. Het betreft onder meer geluid van, platformverkeer, hulpmotoren voor stroomvoorziening en het proefdraaien van vliegtuigen ten behoeve van onderhoud. Grondgeluid betreft het geluid dat wordt veroorzaakt door taxiënde, startende en landende vliegtuigen zolang deze zich op of nabij de grond bevinden. Zodra vliegtuigen in de lucht zijn wordt dit aangeduid met luchtgeluid. Grondgeluid omvat ook de trillingen en het laagfrequent geluid meestal veroorzaakt door de start.

De belangrijkste bron van grondgebonden geluid is het proefdraaien van vliegtuigen voor technisch onderhoud. Voor deze activiteit geldt een afzonderlijke vergunning, waarin de maximaal toegestane geluidbelasting is vastgelegd. De voorgenomen activiteit leidt niet tot een wijziging van deze vergunning of van de daarin opgenomen geluidruimte. Om die reden maakt het geluid van het proefdraaien geen onderdeel uit van de beoordeling in dit MER.

Het geluid van overige grondgebonden bronnen, zoals platformvoertuigen (bagagekarren, tankwagens, vliegtuigtrekkers, etc.) en voorzieningen voor de stroomvoorziening van vliegtuigen (APU's en GPU's), is aanmerkelijk lager dan het geluid van startende en landende vliegtuigen.

Voor het geluid van taxiënde vliegtuigen zijn geen algemeen geaccepteerde en gevalideerde rekenmodellen beschikbaar. Daarnaast heeft eerder onderzoek rond Schiphol uitgewezen dat het geluid van taxiënde vliegtuigen een beperkte bijdrage levert aan de totale geluidbelasting in de omgeving van de luchthaven [23]. Dit is nader onderbouwd in de aanvulling op het MER (zie Bijlage 5, paragraaf 1.6). Om die reden maakt het geluid van taxiënde vliegtuigen geen onderdeel uit van de kwantitatieve

effectbeoordeling. Op basis van eerder onderzoek wordt verwacht dat deze bron slechts een beperkte bijdrage levert aan de totale geluidbelasting rond Schiphol.

In het MER is laagfrequent geluid niet als afzonderlijk beoordelingsaspect beschouwd. De geluidberekeningen die ten grondslag liggen aan dit MER zijn uitgevoerd voor de wettelijk voorgeschreven geluidmaten L_{den} en L_{night} . Deze geluidmaten geven inzicht in de totale geluidbelasting, maar bevatten geen informatie over de afzonderlijke frequentiebanden waaruit het geluid is opgebouwd. Daardoor kan niet afzonderlijk worden bepaald welk deel van de berekende geluidbelasting bestaat uit laagfrequent geluid.

In de aanvulling op het MER is beschouwd in hoeverre de voorgenomen activiteit aanleiding geeft om laagfrequent geluid afzonderlijk te beoordelen. De resultaten van deze analyse zijn opgenomen in Bijlage 5, paragraaf 1.7. Daarin wordt onder meer ingegaan op beschikbare kennis over laagfrequent geluid, de relatie tussen de berekende geluidbelasting en mogelijke blootstelling aan laagfrequent geluid, en de beschikbare inzichten in mogelijke maatregelen om hinder door laagfrequent geluid te beperken. Op basis van deze aanvullende analyse zijn geen aanwijzingen gevonden dat de voorgenomen activiteit leidt tot nieuwe gebieden waar hinder door laagfrequent geluid kan optreden of tot een wezenlijke wijziging van de bestaande situatie. Om die reden is laagfrequent geluid niet verder als afzonderlijk milieueffect in dit MER beoordeeld.

5.2.6 Overige inzichten

Het Deelonderzoek Geluid geeft voor de voorgenomen activiteit enkele aanvullende inzichten. Dit betreft:

- het effect van nieuwbouwplannen: de aantallen woningen en de berekende aantallen ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden binnen de verschillende geluidscontouren bij de realisatie van nieuwbouwlocaties;
- de verschillen in de gemiddelde geluidbelasting tussen het winter- en het zomerseizoen;
- de mogelijke effecten van de planning van regulier onderhoud en van het groot onderhoud op de gemiddelde geluidbelasting;
- het gemiddeld dagelijks aantal passages met een geluidniveau (piekgeluid) hoger dan 60 en 70 dB(A);
- de gemiddelde rustduur per dag: de opgetelde tijdsduur van de momenten dat er geen vliegtuigpassages zijn met een geluidniveau van 60 dB(A) of meer;
- de bijdrage van het GA-verkeer op de geluidbelasting.

In de aanvulling op het MER in Bijlage 5 is nader ingegaan op:

- piekgeluiden in de nachtperiode (paragraaf 1.1);
- rustmomenten gedurende de avond- en nachtperiode (paragraaf 1.2);
- de hinderbeleving op basis van de recent beschikbaar gekomen blootstelling-responsrelaties (paragraaf 1.3);
- effecten van het GA-verkeer op de hinderbeleving van omwonenden in de omgeving van Amsterdam nader in beeld gebracht (paragraaf 1.5).

5.3 Externe veiligheid

Deze paragraaf beschrijft de belangrijkste effecten van de voorgenomen activiteit op de risico's van het vliegverkeer van en naar Schiphol voor de omgeving (externe veiligheid). De externe veiligheidsrisico's rondom de luchthaven worden uitgedrukt in het totaal risicogewicht (TRG), het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Daarnaast wordt de omgevingsveiligheid in beschouwing genomen op basis van de meeste actuele inzichten uit de Integrale Veiligheidsanalyse (IVA) van het NLR.

In deze paragraaf worden de resultaten op hoofdlijnen beschreven; in het Deelonderzoek Externe veiligheid zijn de resultaten onderbouwd en in meer detail gepresenteerd.

5.3.1 Totale risicogewicht (TRG)

Het totale risicogewicht (TRG) is een maat voor het totale externe veiligheidsrisico van het vliegverkeer rond Schiphol. Het TRG wordt bepaald door de gemiddelde ongevalsrisico's per vliegtuigbeweging te combineren met het maximale startgewicht (MTOW, Maximum Take-Off Weight) en te sommeren voor

alle starts en landingen op Schiphol gedurende het gebruiksjaar. Het TRG geeft daarmee inzicht in de totale omvang van het externe veiligheidsrisico van Schiphol als systeem. De ruimtelijke verdeling van dit risico rond de luchthaven speelt bij het TRG geen rol. Het TRG wordt uitgedrukt in ton (1.000 kg) per jaar.

Het TRG voor de voorgenomen activiteit en de referentiesituatie is opgenomen in Tabel 5-4.

Tabel 5-4: TRG voor zichtjaren 2024 en 2030.

Aspect	Zichtjaar	Ref _{LVB}	Ref _{ahh}	Voorgenomen activiteit
Totaal risicogewicht (TRG) in ton/jaar	2024	2,875	4,820	4,541 – 4,820
	2030	3,535	5,217	4,822 – 5,217

Uit de tabel blijkt dat het TRG voor de voorgenomen activiteit gelijk is aan of lager is dan het TRG in de referentiesituatie anticiperend handhaven. Ten opzichte van de referentiesituatie vigerend LVB neemt het TRG toe. Dit verschil hangt in belangrijke mate samen met het hogere verkeersvolume in de voorgenomen activiteit; het effect van veranderingen in de vlootsamenstelling is beperkt.

De ondergrens van de voorgenomen activiteit leidt tot een lager TRG dan de bovengrens. Deze afname wordt voornamelijk veroorzaakt door het lagere aantal vliegtuigbewegingen. De invloed van de wijzigingen in de vlootsamenstelling als gevolg van de balanced approach-maatregelen is beperkt.

Verder blijkt uit de tabel dat het TRG tussen 2024 en 2030 in alle onderzochte situaties toeneemt. Deze toename treedt op ondanks een gelijkblijvend aantal vliegtuigbewegingen. De verklaring hiervoor is dat de vloot naar verwachting gemiddeld zwaarder wordt (6 tot 9%) als gevolg van veranderingen in de vlootsamenstelling. Het gemiddelde startgewicht van de vloot neemt hierdoor toe, hetgeen leidt tot een hoger TRG.

In alle situaties wordt ruim voldaan aan de grenswaarde van 9,724 ton voor het TRG in het vigerende LVB.

5.3.2 Plaatsgebonden risico (PR)

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans per jaar aan dat een persoon die zich permanent op dezelfde locatie in de omgeving van de luchthaven bevindt, komt te overlijden als direct gevolg van een vliegtuigongeval tijdens de start of landing op Schiphol. Het plaatsgebonden risico is locatieafhankelijk en verschilt daardoor per plaats rondom de luchthaven. Over het algemeen neemt het plaatsgebonden risico af naarmate de afstand tot de vliegroute groter wordt, of naarmate de afstand tot de baan, gezien langs de vliegroute, groter wordt. De hoogste risico's treden daarom op in de directe nabijheid van de luchthaven en onder de meest intensief gebruikte vliegroutes.

Figuur 5-7 toont voor zichtjaar 2024 de 10^{-6} PR-contour voor de referentiesituaties en geeft de breedte weer van de voorgenomen activiteit. Een plaatsgebonden risico van 10^{-6} komt overeen met een overlijdenskans van 1 op 1.000.000 jaar.

Uit de figuur blijkt dat de 10^{-6} contour van de ondergrens voor de voorgenomen activiteit (beperkt) kleiner is dan de 10^{-6} contour voor de referentiesituatie anticiperend handhaven. Dit hangt voornamelijk samen met het lagere aantal vliegtuigbewegingen in de ondergrens van de voorgenomen activiteit. De plaatsgebonden risico's nemen in die situatie op alle locaties af ten opzichte van de referentiesituatie. Hierdoor neemt ook het aantal woningen binnen de 10^{-6} contour af.

Ten opzichte van de referentiesituatie vigerend LVB neemt de omvang van de 10^{-6} contour toe. Dit houdt verband met het aanzienlijk hogere verkeersvolume in de voorgenomen activiteit ten opzichte van deze referentiesituatie.

Figuur 5-8 en Figuur 5-9 laten zien hoe de ligging van de 10^{-6} PR-contour verandert als gevolg van vlootvernieuwing in de periode tot en met 2030 voor respectievelijk de bovengrens en ondergrens van de voorgenomen activiteit. In lijn met de ontwikkeling van het TRG neemt de omvang van de contour in 2030 beperkt toe ten opzichte van 2024. Hierdoor neemt ook het aantal woningen dat binnen deze

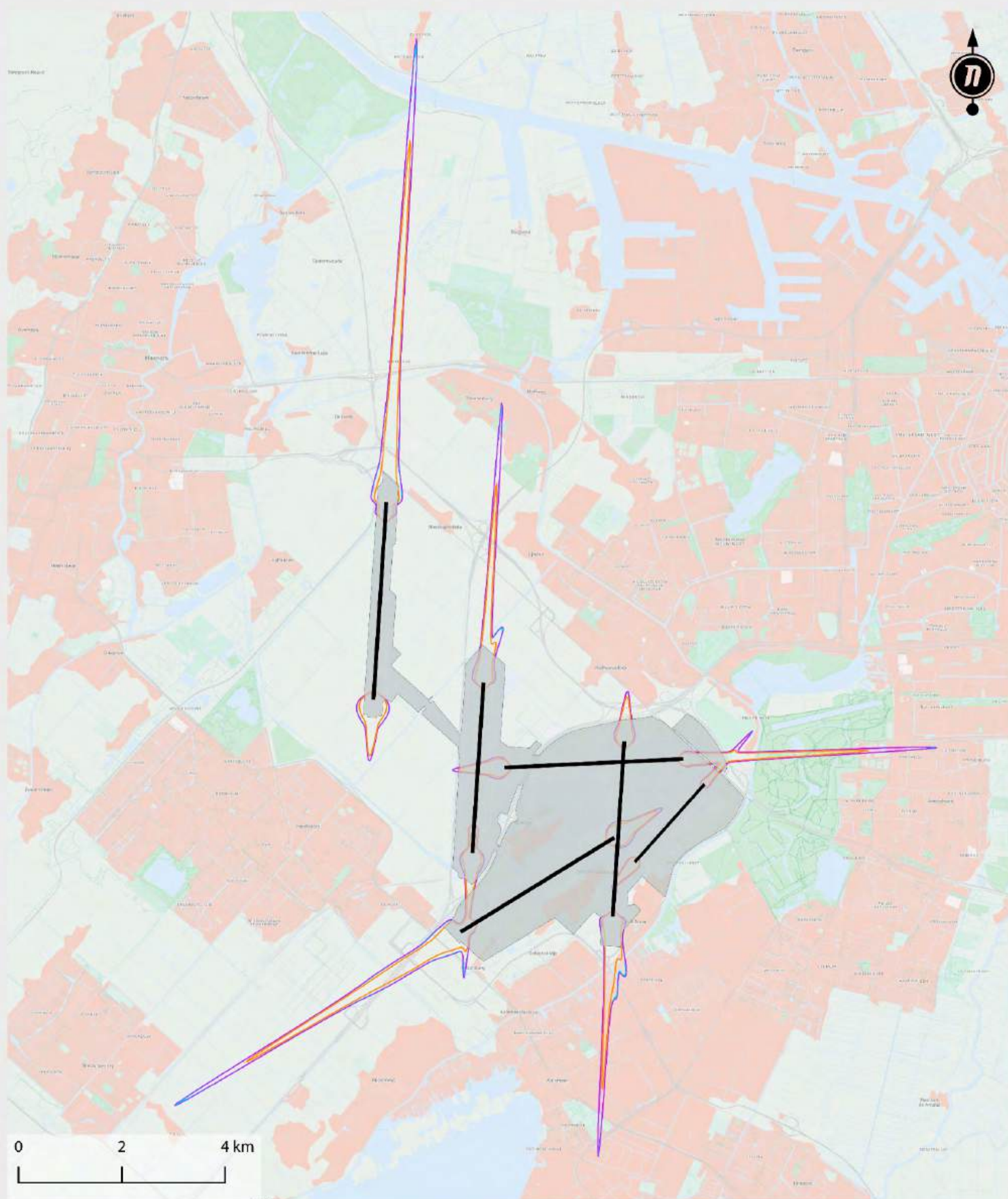
contour ligt toe. Dat is weergegeven in Tabel 5-5. Deze ontwikkeling wordt veroorzaakt door veranderingen in de vlootsamenstelling. Hoewel het aantal vliegtuigbewegingen in de onderzochte situaties gelijk blijft, neemt het gemiddelde maximale startgewicht (MTOW) van de vloot richting 2030 naar verwachting met circa 6 tot 9% toe. Hierdoor nemen zowel het totale risicogewicht als het plaatsgebonden risico toe.

Tabel 5-5: Plaatsgebonden risico voor zichtjaren 2024 en 2030.

Aspect	Zichtjaar	Ref _{LVB}	Ref _{ahh}	Voorgenomen activiteit
Aantal woningen met een plaatsgebonden risico van 10^{-6} of hoger	2024	61	339	277 – 339
	2030	98	437	345 – 437

De voorgenomen activiteit leidt daarmee tot een lager of gelijk aantal woningen binnen de 10^{-6} contour ten opzichte van de referentiesituatie anticiperend handhaven. Ten opzichte van de referentiesituatie vigerend LVB neemt het aantal woningen binnen deze contour toe.

In het Deelonderzoek Externe veiligheid is daarnaast ook het effect van de voorgenomen activiteit op de 10^{-5} contour onderzocht. Een plaatsgebonden risico van 10^{-5} komt overeen met een overlijdenskans van 1 op 100.000 jaar. De effecten op de 10^{-5} contour komen overeen met de effecten op 10^{-6} contour. Binnen de 10^{-5} contour bevinden zich in geen van de onderzochte situaties woningen.



Referentiesituatie vigerend LVB (2024)

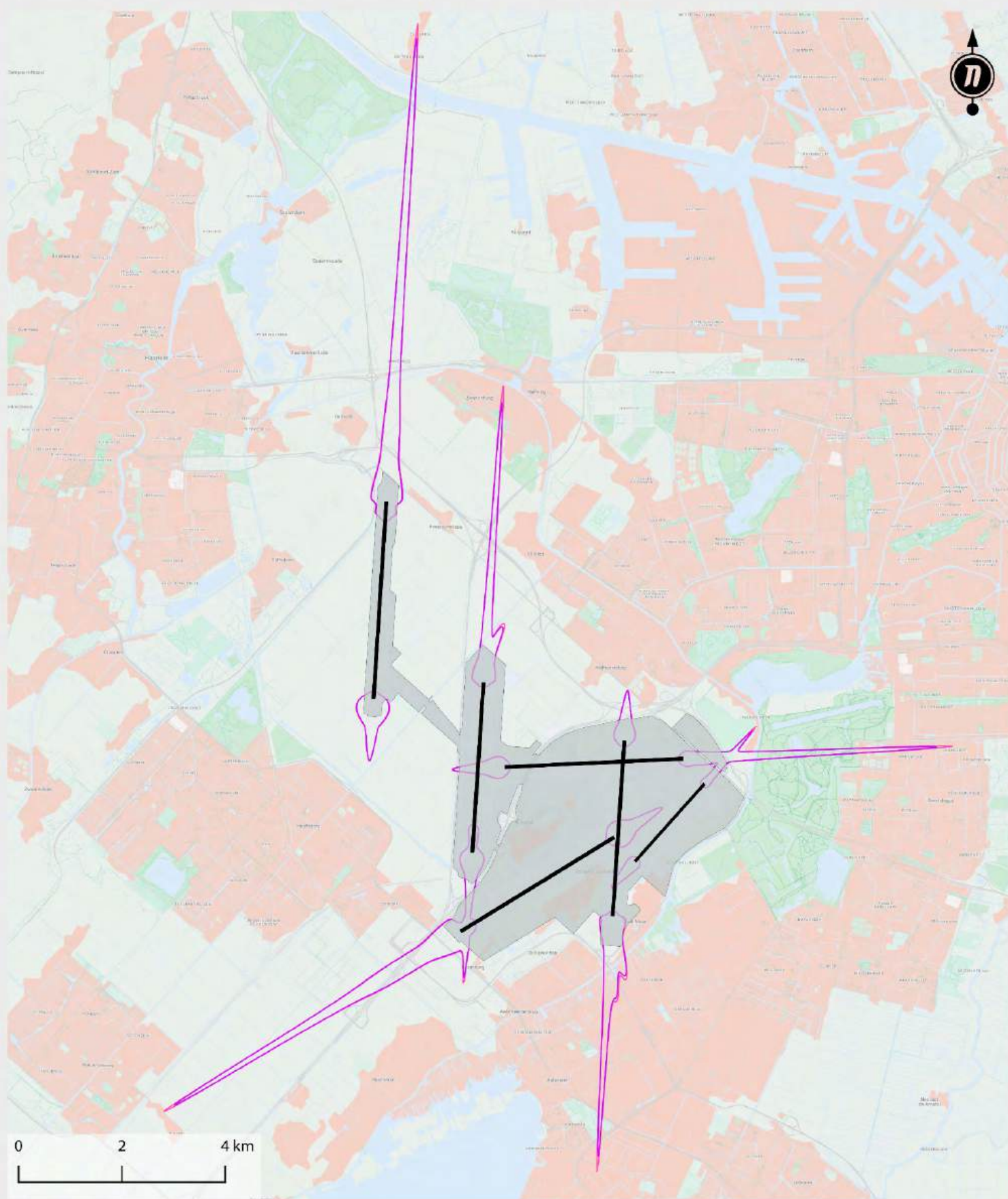
1·10⁻⁶

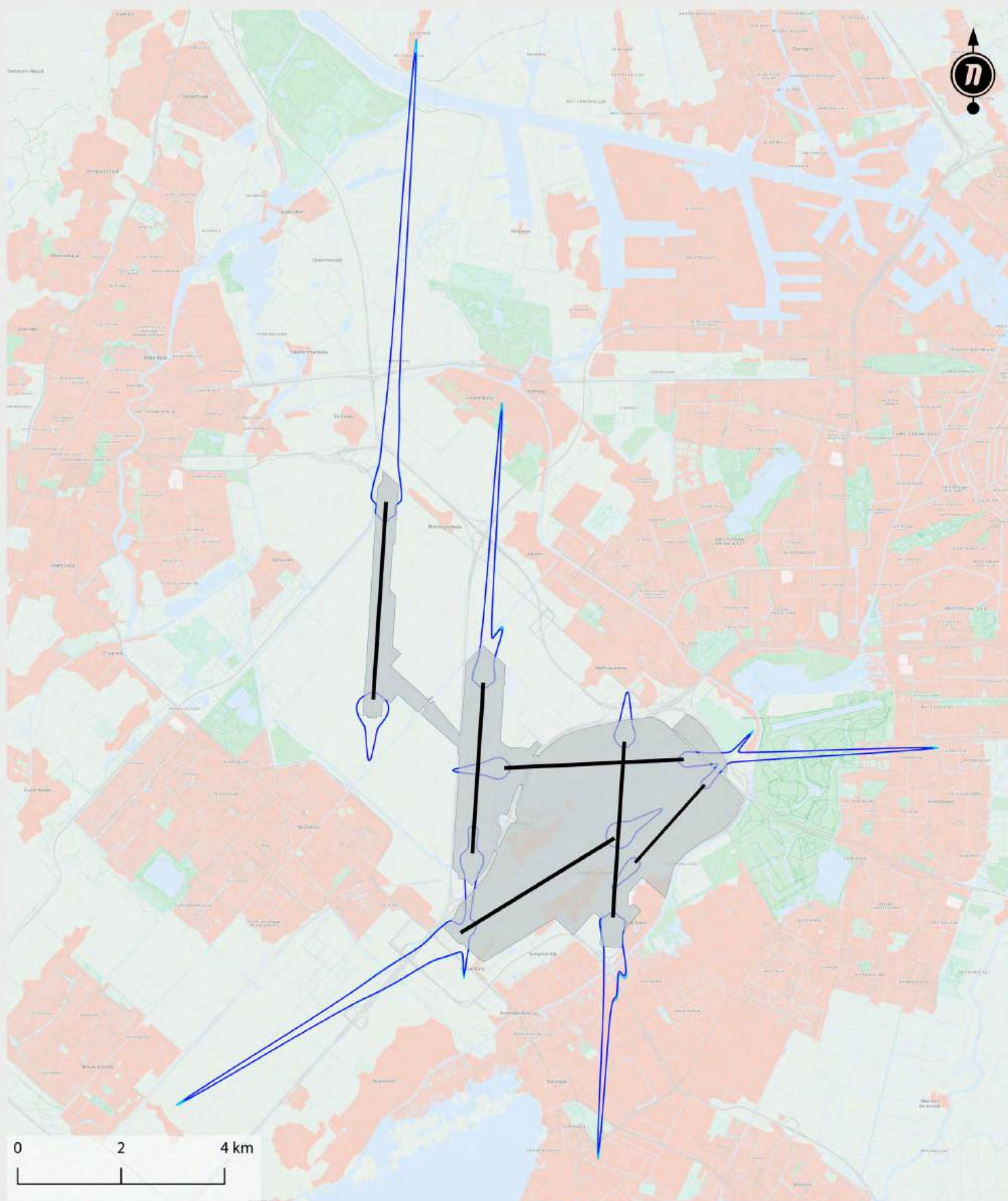
Referentie anticiperend handhaven (2024)

1·10⁻⁶

Bandbreedte voorgenomen activiteit (2024)

1·10⁻⁶





Ondergrens voorgenomen activiteit (2024)

$1 \cdot 10^{-6}$

Ondergrens voorgenomen activiteit (2030)

$1 \cdot 10^{-6}$

5.3.3 Kwetsbare gebouwen

Op grond van het Luchthavenindelingbesluit Schiphol worden binnen het gebied rondom de luchthaven verschillende categorieën gebouwen onderscheiden, waaronder zeer kwetsbare, kwetsbare en beperkt kwetsbare gebouwen [24]. Tabel 5-6 geeft een overzicht van het aantal kwetsbare en beperkt kwetsbare gebouwen binnen de 10^{-6} PR-contouren. Binnen geen van de onderzochte situaties bevinden zich zeer kwetsbare gebouwen binnen de contouren.

Tabel 5-6: aantal kwetsbare en beperkt kwetsbare gebouwen voor zichtjaren 2024 en 2030.

Aspect	Zichtjaar	Ref _{LVB}	Ref _{ahh}	Voorgenomen activiteit
Aantal kwetsbare gebouwen met een plaatsgebonden risico van 10^{-6} of hoger	2024	59	290	239 – 290
	2030	93	380	297 – 380
Aantal beperkt kwetsbare gebouwen met een plaatsgebonden risico van 10^{-6} of hoger	2024	25	49	47 – 49
	2030	35	53	50 – 53

5.3.4 Groepsrisico

Het groepsrisico beschrijft de kans dat als gevolg van één vliegtuigongeval een groep personen in de omgeving van Schiphol om het leven komt. Anders dan bij het plaatsgebonden risico speelt hierbij niet alleen de kans op een ongeval een rol, maar ook de aanwezigheid van personen in het gebied rond de luchthaven. Het groepsrisico geeft daarmee inzicht in de maatschappelijke gevolgen van een ongeval-scenario.

Voor de bepaling van het groepsrisico is gebruikgemaakt van een populatiebestand dat de aanwezigheid van personen tijdens een dagdeel (7.00 tot 23.00 uur) en een nachtdeel (23.00 tot 7.00 uur) beschrijft. Het luchthavengebied zelf is uitgesloten uit de populatie, omdat externe veiligheid voor luchthavens zich alleen richt op personen die buiten het luchthavengebied overlijden als direct gevolg van een vliegtuig-ongeval tijdens de start of landing op Schiphol. Anders dan bij het plaatsgebonden risico, speelt de aanwezigheid van personen rond de luchthaven wel een rol bij het bepalen van het groepsrisico.

Het groepsrisico's is berekend voor verschillende groepsgrootten, van minimaal 10 tot maximaal 1.000 personen. Tabel 5-7 geeft voor een aantal representatieve groepsgrootten de kans weer dat een ongeval leidt tot meer dan een bepaald aantal slachtoffers.

Tabel 5-7: Groepsrisico voor zichtjaren 2024 en 2030.

Groepsgrootte	Zichtjaar	Ref _{LVB}	Ref _{ahh}	Voorgenomen activiteit
>10	2024	1 op 3.900	1 op 2.300	1 op 2.300 – 1 op 2.300
	2030	1 op 3.000	1 op 2.000	1 op 2.200 – 1 op 2.000
>100	2024	1 op 94.300	1 op 55.000	1 op 57.200 – 1 op 55.000
	2030	1 op 74.600	1 op 50.000	1 op 52.600 – 1 op 50.000
>600	2024	1 op 8.000.000	1 op 4.673.000	1 op 4.855.000 – 1 op 4.673.000
	2030	1 op 6.667.000	1 op 4.505.000	1 op 4.630.000 – 1 op 4.505.000

Uit Tabel 5-7 blijkt dat het groepsrisico voor de voorgenomen activiteit gelijk is aan of lager is dan het groepsrisico in de referentiesituatie anticiperend handhaven. De laagste waarden worden berekend voor de ondergrens van de voorgenomen activiteit. Ten opzichte van de referentiesituatie vigerend LVb ligt het groepsrisico hoger. Dit hangt samen met het hogere verkeersvolume van de voorgenomen activiteit.

Daarnaast is zichtbaar dat het groepsrisico tussen 2024 en 2030 voor alle onderzochte groepsgrootten toeneemt. Deze ontwikkeling volgt de toename van het totale risicogewicht (TRG) en het plaatsgebonden risico. Hoewel het aantal vliegtuigbewegingen gelijk blijft, neemt het gemiddelde maximum startgewicht van de vloot toe als gevolg van veranderingen in de vlootsamenstelling. Hierdoor nemen ook de berekende groepsrisico's toe.

De verschillen tussen 2024 en 2030 zijn beperkt, maar laten zien dat de verwachte vlootontwikkeling een positieve invloed heeft op de geluidbelasting en tegelijkertijd leidt tot een beperkte toename van de externe veiligheidsrisico's.

Samenvattend laat de analyse zien dat het groepsrisico binnen de bandbreedte van de voorgenomen activiteit lager of gelijk is aan het groepsrisico in de referentiesituatie anticiperend handhaven, maar dat de groepsrisico's richting 2030 beperkt toenemen als gevolg van veranderingen in de vlootsamenstelling.

5.3.5 Omgevingsveiligheid

De complexiteit van het vliegverkeer en de infrastructuur op Schiphol is door de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OVV) als aandachtspunt benoemd in het rapport Veiligheid Vliegverkeer Schiphol van 2017. Naar aanleiding van dat rapport is in 2017 een Integrale Veiligheidsanalyse (IVA) Schiphol uitgevoerd door het NLR. Daarin is geconcludeerd dat binnen het bestaande operationele concept een beperkte groei van het aantal vliegtuigbewegingen mogelijk is zonder dat het jaarlijkse veiligheidsrisico toeneemt. Ook zijn aanbevelingen gedaan om de veiligheid van het vliegverkeer op Schiphol verder te verbeteren. De partijen van het Integrale Safety Management Systeem Schiphol hebben invulling gegeven aan de aanbevelingen van de OVV en de IVA door middel van een Roadmap Veiligheidsverbetering Schiphol.

In 2019 is een actualisatie van de IVA door het NLR gepubliceerd met daarin een analyse van de effecten op de veiligheid van de in de Roadmap beschreven maatregelen. De actualisatie van de IVA concludeerde dat Schiphol binnen het bestaande operationele concept veilig kan groeien tot 540.000 bewegingen. In 2024 is de IVA opnieuw geactualiseerd door het NLR, waarbij de invloed op de vliegveiligheid is onderzocht van geluidsbeperkende maatregelen, inclusief een nieuw stelsel van geluidhandhavingpunten. Uit deze analyse volgt dat de onderzochte geluidsbeperkende maatregelen naar verwachting beperkte effecten hebben op de vliegveiligheid. De ongevalskans per beweging neemt in de onderzochte scenario's licht af. De ongevalskans per jaar is bij 475.000 bewegingen lager dan in het referentiescenario van 480.000 bewegingen en bij 485.000 bewegingen beperkt hoger. Interacties met maatregelen uit de Roadmap veiligheidsverbetering Schiphol zijn zeer beperkt. Het overgrote deel van deze veiligheidsverbeterende maatregelen wordt niet beïnvloed door de geluidsbeperkende maatregelen.

Op basis van de uitgevoerde analyse zijn geen aanvullende veiligheidsrisico's vastgesteld die het gevolg zijn van de geluidsmaatregelen.

5.3.6 Overige inzichten

Het Deelonderzoek Externe veiligheid geeft voor de voorgenomen activiteit een aantal aanvullende inzichten. Dit betreft:

- Het effect van de voorgenomen activiteit op het aantal risicovolle bedrijven binnen PR-contouren;
- De veiligheidsgevolgen van de invoering van de BA-maatregelen.

In de aanvulling op het MER in Bijlage 5 is nader ingegaan op:

- de rekenmethodiek van het TRG en de bijdrage van het maatschappelijk verkeer aan het TRG (paragraaf 2.1); en
- de betekenis van plaatsgebonden risico-contouren en groepsrisico (paragraaf 2.2).

5.4 Emissies en luchtkwaliteit

Deze paragraaf beschrijft het effect van de voorgenomen activiteit op de emissies van luchtverontreinigende stoffen en luchtkwaliteit. De resultaten zijn op hoofdlijnen beschreven; in het Deelonderzoek Emissies, luchtkwaliteit en depositie zijn de resultaten onderbouwd en in meer detail gepresenteerd, met onder andere een uitsplitsing van de emissies naar de verschillende bronnen.

5.4.1 Toets aan emissiegrenswaarden LVB

Het vigerend LVB bevat grenswaarden voor de emissies van stoffen die vrijkomen tijdens de Landing en Take-off cycle (LTO) van vliegtuigen. Tot de LTO-cyclus behoren het dalen vanaf een hoogte van 3.000 ft, het landen, het starten (de take-off), het opstijgen t/m een hoogte van 3.000 ft en het taxiën. Ook het gebruik van de Auxiliary Power Unit (APU) valt binnen deze cyclus. De APU is een hulpmotor aan boord

van het vliegtuig die onder andere gebruikt kan worden voor de stroomvoorziening en klimaatbeheersing aan boord van het vliegtuig als het vliegtuig op de grond staat.

De grenswaarden in het vigerende LVB hebben betrekking op de emissies van stikstofoxiden (NO_x), koolmonoxide (CO), fijnstof (PM₁₀), vluchtige organische stoffen (VOS) en zwaveldioxide (SO₂), zie Tabel 5-8. Deze grenswaarden geven de grens aan van de hoeveelheid van een stof die mag worden uitgestoten, ten opzichte van het gesommeerde maximum startgewicht (MTOW) van de vliegtuigbewegingen in een gebruiksjaar.

Om inzicht te geven in de relatie tussen de onderzochte situaties en het huidige wettelijke kader zijn de emissies voor de referentiesituaties en voor de voorgenomen activiteit berekend volgens de methode die daarvoor is voorgeschreven in de Regeling milieu-informatie luchthaven Schiphol (RMI) [20]. De resultaten zijn weergegeven in Tabel 5-8.

Tabel 5-8: Relatieve emissie door het vliegverkeer in de LTO-cycle (in g/ton MTOW) in zichtjaren 2024 en 2030.

Stof	Zichtjaar	Grenswaarde in vigerende LVB	Ref _{LVB}	Ref _{ahh}	Voorgenomen activiteit
CO	2024	55,0	47,1	46,7	43,2 – 46,7
	2030	55,0	36,0	35,7	35,7 – 35,7
VOS	2024	8,4	5,0	4,7	4,2 – 4,7
	2030	8,4	2,7	2,5	2,5 – 2,5
SO ₂	2024	2,1	1,8	1,8	1,8 – 1,8
	2030	2,1	1,7	1,7	1,7 – 1,7
NO _x	2024	74,6	68,6	68,7	68,8 – 68,7
	2030	74,6	69,9	70,0	70,1 – 70,0
PM ₁₀	2024	2,5	1,6	1,6	1,5 – 1,6
	2030	2,5	1,2	1,2	1,2 – 1,2

Uit de tabel blijkt dat de berekende emissies voor alle onderzochte situaties en beide zichtjaren voldoen aan de emissiegrenswaarden uit het vigerende LVB wanneer de berekening wordt uitgevoerd volgens de daarvoor voorgeschreven methodiek uit de vigerende Regeling milieu-informatie luchthaven Schiphol (RMI). Deze toetsing is daarmee consistent met de wijze waarop de grenswaarden in het huidige LVB zijn vastgesteld.

Voor CO, VOS en PM₁₀ nemen de relatieve emissies tussen 2024 en 2030 af als gevolg van vlootvernieuwing. Voor NO_x is juist een beperkte toename zichtbaar. Deze toename hangt samen met veranderingen in de vlootsamenstelling en het hogere gemiddelde startgewicht van de vloot in 2030. Voor SO₂ geldt dat de resultaten mede afhankelijk zijn van de gehanteerde emissiefactoren en aannames over het zwavelgehalte van de brandstof. Hierop wordt nader ingegaan bij de actualisatie van de rekenmethodiek en grenswaarden.

Bij de toetsing aan de (relatieve) grenswaarden in bovenstaande tabel is uitgegaan van de (relatieve) grenswaarden voor emissies van de stoffen die zijn opgenomen in de vigerende versie van het LVB en de daarbij behorende rekenmethodiek uit de huidige RMI. De voorgenomen wijziging van het LVB en de RMI zijn niet betrokken in de bovenstaande berekening en toetsing. De beoogde algemene wijziging van het LVB vereist ook een wijziging van de RMI. Deze RMI-wijziging voorziet onder meer in een actualisatie van de methode en kentallen voor de emissieberekeningen voor de toetsing aan de grenswaarden. Op basis van de gewijzigde methode en kentallen zijn de waarden voor de grenswaarden in het LVB geactualiseerd. De geactualiseerde waarden zijn opgenomen in de beoogde wijziging van het LVB. In het deelrapport met de actualisatie van de gelijkwaardigheidscriteria bij het ontwerp LVB, ref. [19], paragraaf 8.2.3 en 8.3.3) zijn de wijzigingen toegelicht.

Daarnaast vervalt met de voorgenomen wijziging van het LVB de grenswaarde voor CO. Hiervoor is gekozen omdat bijdrage van luchtvaart aan de lokale concentraties koolmonoxide zeer beperkt is. Het besluit hiertoe is al in 2012 aangekondigd door de toenmalige Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu [25].

Tabel 5-9 geeft een overzicht van de emissiegrenswaarden in het vigerende LVB en de geactualiseerde grenswaarden die zijn opgenomen in de voorgenomen wijziging van het LVB.

Tabel 5-9: Actualisatie grenswaarden in gram per ton MTOW.

Stof	Grenswaarden vigerende LVB	Grenswaarden wijziging LVB
CO	55,0	Vervalt
NO _x	74,6	72,6
VOS	8,4	9,2
SO ₂	2,1	5,7
PM ₁₀	2,5	0,4

De verschillen tussen de oude en nieuwe grenswaarden zijn het gevolg van de gewijzigde rekenmethodiek en emissiefactoren. De waarden zijn daarom niet rechtstreeks met elkaar te vergelijken. De verschillen tussen de oude en nieuwe grenswaarden zijn het gevolg van gewijzigde rekenmethoden, emissiefactoren en uitgangspunten. De waarden zijn daardoor niet rechtstreeks met elkaar te vergelijken.

Voor NO_x, VOS en PM₁₀ betreft dit in hoofdzaak een technische actualisatie van de berekeningswijze. Voor SO₂ speelt daarnaast mee dat de berekening sterker afhankelijk is geworden van aannames over het zwavelgehalte van brandstoffen. De nieuwe grenswaarden moeten daarom steeds worden beschouwd in samenhang met de bijbehorende rekenmethodiek.

De actualisatie is niet bedoeld om het beschermingsniveau te versoepelen of aan te scherpen, maar om de grenswaarden in overeenstemming te brengen met de geactualiseerde berekeningswijze.

5.4.2 Toets aan grenswaarden voor concentraties

Het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) geeft grenswaarden voor de concentraties van luchtverontreinigende stoffen. Voor de meeste van de genoemde stoffen geldt dat de totale concentraties overal in Nederland zeer laag zijn ten opzichte van de huidige Europese grenswaarden die als rijksomgevingswaarden in het Bkl zijn opgenomen. De concentraties stikstofdioxide (NO₂) en fijnstof (PM_{2,5}, PM₁₀) voldoen (vrijwel) overal aan de huidige wettelijke eisen. In 2024 heeft de EU de Europese grenswaarden in de Richtlijn luchtkwaliteit aangescherpt. Deze aanscherping betekent dat uiterlijk in 2030 aan strengere normen voor de concentraties stikstofdioxide en fijnstof moet worden voldaan. Deze nieuwe Europese grenswaarden moeten nog worden geïmplementeerd in het Bkl.

In dit MER zijn de berekende concentraties stikstofdioxide en fijnstof getoetst aan de rijksomgevingswaarden opgenomen in Bkl artikel 2.4-2.5 voor het zichtjaar 2024 en aan de strengere Europese grenswaarden voor het zichtjaar 2030.

Voor de berekening van de concentraties, is de bijdrage van de volgende bronnen beschouwd als gevolg van de exploitatie van de luchthaven:

- De luchtgebonden activiteiten: het dalen vanaf een hoogte van 3.000 voet, het landen, het starten en het opstijgen t/m een hoogte van 3.000 voet.
- Het taxiën van en naar de start-/landingsbaan door het vliegverkeer;
- De grondgebonden activiteiten op de luchthaven Schiphol, waaronder het platformverkeer en het gebruik van APU's en diesel-gedreven GPU's op de platformen;
- De bouwprojecten voor de aanleg, inrichting, renovatie, het onderhoud en beheer van faciliteiten die onlosmakelijk verbonden zijn met de exploitatie;
- Het beheer en onderhoud van het banenstelsel van Schiphol alsmede de tijdelijke effecten ervan op de luchtgebonden activiteiten;
- Het wegverkeer van en naar de luchthaven.

Tabel 5-10 geeft een overzicht van de totale emissies van stikstofoxiden (NO_x) en fijnstof voor de voorgenomen activiteit en de referentiesituaties per zichtjaar, exclusief het wegverkeer. De NO_x-emissies worden hoofdzakelijk veroorzaakt door de luchtgebonden activiteiten, gevolgd door taxiën. De fijnstof emissies worden hoofdzakelijk beïnvloed door de touchdown bij landingen als gevolg van banden-, rem- en baanslijtage. De totale emissies van het wegverkeer van en naar Schiphol zijn niet opgenomen, omdat de berekende emissies in de beschouwde situaties betrekking hebben op het totale wegverkeer op wegen rond Schiphol. Het opnemen van de emissies van het totale wegverkeer zou daarmee een vertekenend beeld geven. Het wegverkeer is wel opgenomen in de berekening van de concentraties.

Tabel 5-10: Totale uitstoot NO_x en fijnstof (in tonnen) voor zichtjaren 2024 en 2030.

Stof	Zichtjaar	Ref _{LVB}	Ref _{ahh}	Voorgenomen activiteit
NO _x	2024	1.784	2.984	2.815 – 2.984
	2030	2.049	3.015	2.793 – 3.015
PM ₁₀	2024	40,3	65,3	61,3 – 65,3
	2030	44,1	63,6	58,9 – 63,6
PM _{2,5}	2024	17,2	26,7	25,6 – 26,7
	2030	17,3	24,3	22,7 – 24,3

De totale uitstoot van NO_x en fijnstof is in de voorgenomen activiteit lager dan of maximaal gelijk aan de uitstoot in de referentiesituatie anticiperend handhaven. Ten opzichte van de referentiesituatie vigerend LVb neemt de totale uitstoot toe.

Voor de bovengrens van de voorgenomen activiteit neemt de totale uitstoot van NO_x in de voorgenomen activiteit tussen 2024 en 2030 toe, terwijl de totale uitstoot van fijnstof afneemt. Voor de ondergrens blijft de totale uitstoot van NO_x nagenoeg gelijk of neemt deze beperkt af. Dit komt doordat de toename van de NO_x-uitstoot van het vliegverkeer deels wordt gecompenseerd door een afname van emissies van grondgebonden activiteiten. Deze vlootontwikkeling leidt tot het gebruik van gemiddeld stillere vliegtuigen waardoor de geluidbelasting en de uitstoot van de meeste stoffen afneemt, maar de uitstoot van NO_x toeneemt. De toename is niet zozeer het gevolg van de vlootvernieuwing, maar van de inzet van gemiddeld grotere vliegtuigen. In hoofdstuk 9 wordt nader ingegaan op deze toename, waarbij ook wordt gekeken naar de periode na 2030. De NO_x emissies van de grondgebonden activiteiten nemen wel af richting 2030. Dit is het gevolg van elektrificatie van de grondoperatie op Schiphol.

Op basis van de ruimtelijke verdeling van de emissies is de bijdrage van de exploitatie van de luchthaven aan de concentraties berekend. Hierin is ook de bijdrage van het wegverkeer van en naar de luchthaven meegenomen. De bijdrage van het wegverkeer is bepaald met de CIMLK-rekentool versie 2025 op basis van de wegverkeersaantallen berekend in het Deelonderzoek Mobiliteit. Tabel 5-11 geeft de totale verkeersaantrekkende werking (fossiel en elektrisch samen) in de referentiesituatie en de voorgenomen activiteit weer (etmaalintensiteiten).

Tabel 5-11: Totaal aantal voertuigbewegingen (fossiel en elektrisch) per jaargemiddeld etmaal voor zichtjaren 2024 en 2030 (afgerond op honderdtallen).

Aspect	Zichtjaar	Ref _{LVB}	Ref _{ahh}	Voorgenomen activiteit
Aantal voertuigbewegingen	2024	55.100	93.400	87.900 – 93.400
	2030	73.900	110.100	99.400 – 110.100

De berekende bijdragen van de voorgenomen activiteit aan de concentraties zijn opgeteld bij de zogenoemde achtergrondconcentraties om te komen tot totale concentraties in de omgeving van de luchthaven. De achtergrondconcentraties zijn gecorrigeerd voor de bijdrage van Schiphol in de achtergrondconcentraties, om dubbeltelling te voorkomen.

De berekende totale concentraties zijn getoetst aan de rijksomgevingswaarden opgenomen in Bkl artikel 2.4-2.5 voor het zichtjaar 2024 en aan de strengere Europese grenswaarden voor het zichtjaar 2030. In het geval dat op een locatie de rijksomgevingswaarden wordt overschreden, is vervolgens getoetst of de voorgenomen activiteit in betekenende mate bijdraagt aan de luchtverontreiniging. Een activiteit draagt niet in betekenende mate (NIBM) bij als de toename van de concentratie (ten opzichte van de referentie) kleiner is dan 1,2 µg/m³ NO₂ of PM₁₀. Bijdragen onder deze grens worden beschouwd als zodanig gering dat toetsing aan de rijksomgevingswaarden niet vereist is. Dit volgt uit artikel 5.53 van het Besluit kwaliteit leefomgeving.

De totale concentraties zijn bepaald op rekenpunten. Bij de beoordeling is het ook van belang dat een rekenpunt geldt als een toetslocatie, locaties waar mensen daadwerkelijk kunnen komen en sprake is van een representatieve blootstelling. Er is sprake van een representatieve blootstelling als de gemiddelde tijdsduur van blootstelling significant is ten opzichte van de middelingstijd van de omgevingswaarde.

De bijdrage van de exploitatie van de luchthaven aan de concentraties is het hoogst op de grens van de luchthaven. Verder weg van de luchthaven nemen de concentratiebijdragen af. Tabel 5-12 bevat de berekende maximale concentraties van de stoffen NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} voor beide zichtjaren op de grens van de luchthaven.

Tabel 5-12: Berekende maximale concentraties NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} op de grens van de luchthaven voor zichtjaren 2024 en 2030.

Stof	Periode	Zichtjaar	Grenswaarde	Ref _{LVB}	Ref _{ahh}	Voorgenomen activiteit
NO ₂	Jaar gemiddeld	2024	40 µg/m³	36,2 µg/m³	39,1 µg/m³	38,6 – 39,1 µg/m³
		2030	20 µg/m³	32,1 µg/m³	33,7 µg/m³	33,3 – 33,7 µg/m³
	24-uur gemiddeld	2024	N.v.t.	-	-	-
		2030	18 dagen >50 µg/m³	34 dagen	41 dagen	40 – 41 dagen
	Uur gemiddeld	2024	18 uur >200 µg/m³	0 uur	0 uur	0 uur
		2030	1 uur >200 µg/m³	0 uur	0 uur	0 uur
PM ₁₀	Jaar gemiddeld	2024	40 µg/m³	22,1 µg/m³	26,7 µg/m³	25,7 – 26,7 µg/m³
		2030	20 µg/m³	22,3 µg/m³	26,0 µg/m³	25,0 – 26,0 µg/m³
	24-uur gemiddeld	2024	35 dagen >50 µg/m³	10 dagen	20 dagen	17 – 20 dagen
		2030	18 dagen >45 µg/m³	13 dagen	22 dagen	20 – 22 dagen
PM _{2,5}	24-uur gemiddeld	2024	25 µg/m³	9,5 µg/m³	10,3 µg/m³	10,1 – 10,3 µg/m³
		2030	10 µg/m³	8,4 µg/m³	9,1 µg/m³	8,9 – 9,1 µg/m³
	24-uur gemiddeld	2024	n.v.t.	-	-	-
		2030	18 dagen >25 µg/m³	9 dagen	12 dagen	11 – 12 dagen

Uit deze tabel volgt dat de totale concentraties, inclusief de bijdrage van de voorgenomen activiteit, in zichtjaar 2024 op de grens van de luchthaven nergens hoger zijn dan de huidige omgevingswaarden. Voor zichtjaar 2030 zijn de berekende concentraties op een aantal locaties op de grens van de luchthaven hoger dan de aangescherpte grenswaarden voor NO₂ en PM₁₀. Deze overschrijdingen treden echter niet alleen op in de voorgenomen activiteit, maar ook in de referentiesituaties.

Ten opzichte van de referentiesituatie anticiperend handhaven leidt de voorgenomen activiteit nergens tot een toename van de concentraties. De ondergrens van de voorgenomen activiteit leidt tot een verbetering van de lokale luchtkwaliteit.

Over het algemeen leiden de voorgenomen situaties tot een verslechtering van de luchtkwaliteit ten opzichte van de referentiesituatie vigerend LVb. Voor de stoffen PM₁₀ en PM_{2,5} blijven de

concentratietoenames onder de NIBM-grens op toetspunten waar ook overschrijdingen van de omgevingswaarden of nieuwe Europese grenswaarden worden berekend.

Voor NO₂ worden wel op een aantal relevante toetspunten toenames berekend die hoger zijn dan de NIBM-grens. Het gaat daarbij om toenames ten opzichte van de referentiesituatie vigerend LVB bij enkele woningen waar in 2030 een overschrijding wordt verwacht van de nieuwe Europese grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie NO₂. In de ondergrens van de voorgenomen activiteit betreft het één woning, en in bovengrens van de voorgenomen activiteit betreft het vier woningen.

In de aanvulling op het MER in Bijlage 5, paragraaf 3.2 zijn contourkaarten opgenomen die inzicht geven in de concentratieverschillen tussen de Schipholbijdrage in de bovengrens van de voorgenomen activiteit en de referentiesituatie vigerend LVB (verschilcontouren).

5.4.3 Overige stoffen

Naast de toets aan de grenswaarden voor concentraties in het Bkl, geeft het MER ook inzicht in de uitstoot van elementair koolstof (EC), vluchtige organische stoffen (VOS), koolstofmonoxide (CO) en zwaveldioxide (SO₂) en in de concentraties EC en ultrafijnstof (UFP) als gevolg van de exploitatie van de luchthaven Schiphol. Voor SO₂ zijn de totale concentraties tegenwoordig zeer laag ten opzichte van de huidige grenswaarden. De overige stoffen kunnen invloed hebben op de volksgezondheid, maar voor deze stoffen zijn (nog) geen normen of grenswaarden vastgesteld.

Tabel 5-13 geeft een overzicht van de totale emissies van EC, VOS, CO en SO₂ voor de voorgenomen activiteit en de referentiesituaties per zichtjaar, exclusief het wegverkeer. De emissies van EC en SO₂ worden voornamelijk veroorzaakt door luchtgebonden activiteiten, taxiën en het gebruik van de APU. De VOS-emissies worden voornamelijk veroorzaakt door het taxiën en door de op- en overslag van kerosine. Ook de CO-emissies worden voornamelijk veroorzaakt door het taxiën.

Tabel 5-13: Totale uitstoot EC, VOS, CO en SO₂ (in tonnen) voor zichtjaren 2024 en 2030.

Stof	Zichtjaar	Ref _{LVB}	Ref _{Ahh}	Voorgenomen activiteit
EC	2024	5,9	8,7	8,3 – 8,7
	2030	5,6	7,2	6,8 – 7,2
VOS	2024	290,7	477,6	412,0 – 477,6
	2030	220,0	319,9	297,7 – 319,9
CO	2024	1.750	2.900	2.572 – 2.900
	2030	1.638	2.387	2.210 – 2.387
SO ₂	2024	155,6	262,2	243,9 – 262,2
	2030	172,7	255,8	236,6 – 255,8

Uit de tabel blijkt dat de emissies van EC, VOS, CO en SO₂ voor de voorgenomen activiteit gelijk zijn aan of lager zijn dan de emissies in de referentiesituatie anticiperend handhaven. De laagste emissies worden berekend voor de ondergrens van de voorgenomen activiteit als gevolg van het lagere aantal vliegtuigbewegingen en de inzet van een stillere en gemiddeld schonere vloot.

Ten opzichte van de referentiesituatie vigerend LVB zijn de emissies hoger. Dit hangt samen met het aanzienlijk hogere verkeersvolume in de voorgenomen activiteit.

Daarnaast nemen de emissies van alle vier de stoffen af tussen 2024 en 2030. Deze afname hangt samen met de verwachte vlootvernieuwing en technologische verbeteringen in de luchtvaart.

Tabel 5-14 bevat de berekende maximale concentraties van de stoffen EC en UFP voor beide zichtjaren op de grens van de luchthaven.

Tabel 5-14: Berekende maximale concentraties EC en UFP op de grens van de luchthaven voor zichtjaren 2024 en 2030.

Stof	Periode	Zichtjaar	Eenheid	Ref _{LVB}	Ref _{ahh}	Voorgenomen activiteit
EC	Jaargemiddeld	2024	µg/m ³	0,6	0,7	0,7 – 0,7
		2030	µg/m ³	0,5	0,5	0,5 – 0,5
UFP	Jaargemiddeld	2024	aantal deeltjes/cm ³	15.294	25.975	23.793 – 25.975
		2030	aantal deeltjes/cm ³	16.256	24.219	22.302 – 24.219

Uit de tabel blijkt dat de maximale concentraties EC (afgerond op 1 decimaal) in 2030 gelijk zijn voor de voorgenomen activiteit en de referentiesituaties.

Voor ultrafijnstof (UFP) bestaat momenteel geen wettelijke grenswaarde. Door de Commissie mer is geadviseerd om UFP te beoordelen op basis van de WHO-inschatting. Hierin is opgenomen dat een “hoog aantal deeltjes” meer dan 10.000 deeltjes per cm³ op dagbasis betreft en meer dan 20.000 deeltjes per cm³ op uurbasis. De berekeningen laten zien dat, voor de situatie met de voorgenomen activiteit, de maximale jaargemiddelde concentraties van UFP op de grens van de luchthaven (ruim) hoger zijn dan 10.000 deeltjes per cm³. De voorgenomen activiteit leidt niet tot hogere UFP-concentraties dan de referentiesituatie anticiperend handhaven. Voor de ondergrens van de voorgenomen activiteit nemen de UFP-concentraties juist af ten opzichte van deze referentiesituatie. Ten opzichte van de referentiesituatie vigerend LVB zijn de concentraties UFP in de situaties met de voorgenomen activiteit wel hoger.

Tabel 5-15 geeft weer hoeveel gevoelige bestemmingen met de functie wonen, gezondheid en onderwijs in het gebied liggen waar de jaargemiddelde concentratie UFP hoger is 10.000 deeltjes/cm³.

Tabel 5-15: Aantal panden met woon-, onderwijs- of gezondheidsfuncties gelegen binnen de 10.000 deeltjes/cm³ contour.

Functie	Zichtjaar	Ref _{LVB}	Ref _{ahh}	Voorgenomen activiteit
Wonen	2024	13	1.425	708 – 1.425
	2030	29	1.049	469 – 1.049
Onderwijs	2024	4	9	7 – 9
	2030	4	8	4 – 8
Gezondheidszorg	2024	0	4	3 – 4
	2030	0	3	2 – 3

Uit de tabel blijkt dat binnen de contour van 10.000 deeltjes/cm³ voornamelijk woningen zijn gelegen. Daarnaast bevinden zich binnen dit gebied een beperkt aantal onderwijs- en gezondheidszorggebouwen.

Voor de voorgenomen activiteit neemt het aantal gevoelige bestemmingen niet toe ten opzichte van de referentiesituatie anticiperend handhaven. Voor de ondergrens van de voorgenomen activiteit neemt dit aantal juist af.

Ten opzichte van de referentiesituatie vigerend LVB zijn de aantallen hoger. Dit hangt samen met het aanzienlijk hogere verkeersvolume in de voorgenomen activiteit ten opzichte van deze referentiesituatie.

In het Deelonderzoek Emissies, luchtkwaliteit en depositie zijn de emissies van verschillende zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) beschreven. In aanvulling hierop heeft NLR een nadere analyse uitgevoerd naar de effecten van de voorgenomen activiteit op de concentraties ZZS en hoe deze concentraties zich verhouden tot de waarden voor het maximaal toelaatbaar risiconiveau (MTR). De resultaten hiervan zijn beschreven in de aanvulling op het MER in Bijlage 5, paragraaf 3.1.

Deze aanvullende analyse bouwt voort op eerdere onderzoeken van TNO en NLR naar emissies en concentraties van ZZS door luchtvaartactiviteiten op en rond Nederlandse luchthavens. Uit deze eerdere onderzoeken volgt dat de concentratiebijdragen ZZS door activiteiten op Schiphol naar verwachting lager zijn dan de MTR-waarden voor deze stoffen.

Vervolgens is beoordeeld of de uitgangspunten van het MER aanleiding geven voor een andere conclusie. Uit deze beoordeling blijkt dat de verschillen met de eerdere studies geen aanleiding geven voor een wezenlijk ander beeld. De concentratiebijdragen van de onderzochte ZZS blijven naar verwachting ook voor de voorgenomen activiteit lager dan de bijbehorende MTR-waarden.

Samenvattend laat de analyse zien dat de voorgenomen activiteit ten opzichte van de referentiesituatie anticiperend handhaven niet leidt tot hogere concentraties van EC, UFP of ZZS, terwijl voor de ondergrens van de voorgenomen activiteit op meerdere aspecten sprake is van een verbetering. Ten opzichte van de referentiesituatie vigerend LVB zijn de concentraties van deze stoffen in de situatie met de voorgenomen activiteit wel hoger.

5.4.4 Geur

Voor zowel bestaande als nieuwe activiteiten hanteert de provincie richt- en grenswaarden voor de geurbelasting gewogen naar ervaren hinder. In 2024 is 0,5 ouE/m³ een richtwaarde en 1,0 ouE/m³ een grenswaarde. In 2030 is er enkel een grenswaarde, namelijk 0,5 ouE/m³. De eenheid 'ouE' is de Europese eenheid voor geur: 'odour units'.

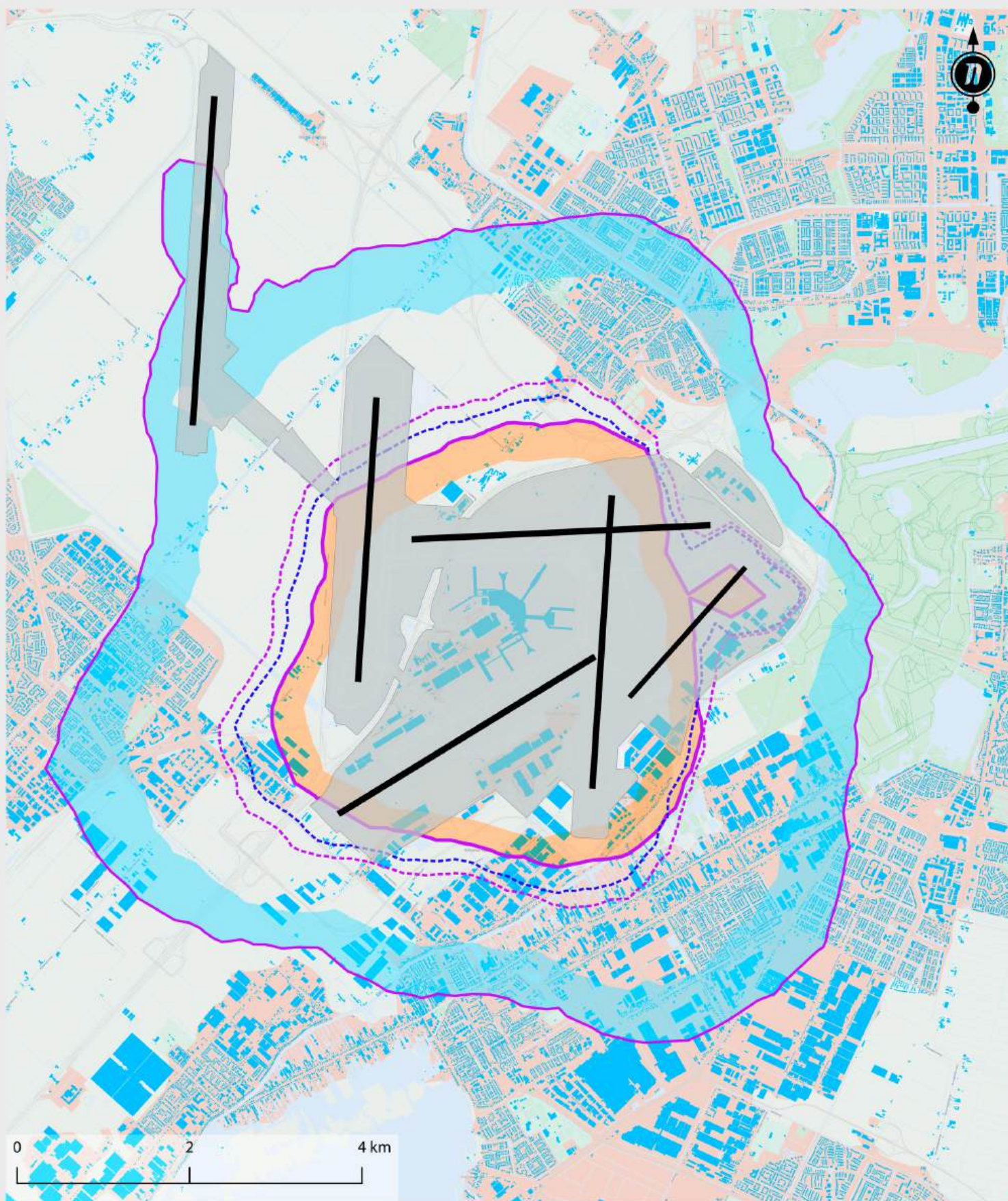
De geurconcentraties zijn afgeleid van de VOS-emissies. De VOS-emissies worden voornamelijk veroorzaakt door het taxiën en bij de op- en overslag van kerosine. De hoogste geurconcentraties komen dan ook voor binnen het Schiphol luchthavengebied en nemen af met toenemende afstand tot de luchthaven. Figuur 5-10 geeft de geurcontouren weer voor de 98-percentielwaarden van 0,5 ouE/m³ en 1,0 ouE/m³ van de referentiesituaties en de bandbreedte van de voorgenomen activiteit. Uit de figuur blijkt dat de geurconcentraties voor de voorgenomen activiteit gelijk zijn aan of lager zijn dan in de referentiesituatie anticiperend handhaven. Ten opzichte van de referentiesituatie vigerend LVB zijn de geurconcentraties hoger, wat samenhangt met het hogere verkeersvolume in de voorgenomen activiteit. De figuur laat ook zien dat de contouren voor het zichtjaar 2030 kleiner zijn dan voor het zichtjaar 2024, wat samenhangt met de emissiereductie van VOS door vlootvernieuwing in de periode tussen 2024 en 2030. Dit betekent dat de geurconcentraties zullen afnemen richting 2030.

Uit de figuur blijkt dat de geurcontouren deels over woonwijken lopen. Dit betekent dat mensen in de omgeving geuroverlast kunnen ondervinden. Vanwege het gebrek aan gegevens over de geurgevoeligheid van verschillende objecten zijn voor de telling van het aantal woningen binnen de contouren alle woningen als geurgevoelig beschouwd. Dat is de categorie waarvoor de meest strikte richt- en grenswaarden worden toegepast.

Voor een formele toetsing aan het provinciale geurbeleid moeten echter eerst gegevens beschikbaar zijn over de geurgevoeligheid van de verschillende objecten binnen het invloedsgebied. Hierdoor kan onderscheid worden gemaakt tussen geurgevoelige, minder geurgevoelige en overige objecten. De uitkomst van de telling in Tabel 5-16 kan daarom niet worden beschouwd als een formele toetsing aan de provinciale richt- en grenswaarden, maar geeft wel een indicatie van het aantal woningen dat binnen de beschouwde geurcontouren ligt.

Tabel 5-16: Aantal woningen binnen de 0,5 ouE/m³ en 1 ouE/m³ geurcontouren voor zichtjaren 2024 en 2030.

Gemeente	Zichtjaar	98-percentielwaarde	Ref _{lv8}	Ref _{ahh}	Voorgenomen activiteit
Aalsmeer	2024	0,5 ouE/m ³	83	4.853	2.650 – 4.853
		1 ouE/m ³	0	10	0 – 10
	2030	0,5 ouE/m ³	0	29	17 – 29
Aalsmeerderbrug	2024	0,5 ouE/m ³	0	192	112 – 192
		1 ouE/m ³	0	0	0
	2030	0,5 ouE/m ³	0	3	0 – 3
Amstelveen	2024	0,5 ouE/m ³	0	898	0 – 898
		1 ouE/m ³	0	0	0
	2030	0,5 ouE/m ³	0	0	0
Amsterdam	2024	0,5 ouE/m ³	0	2.782	0 – 2.782
		1 ouE/m ³	0	0	0
	2030	0,5 ouE/m ³	0	0	0
Badhoevedorp	2024	0,5 ouE/m ³	114	6.441	5.212 – 6.441
		1 ouE/m ³	0	19	2 – 19
	2030	0,5 ouE/m ³	0	36	27 – 36
Hoofddorp	2024	0,5 ouE/m ³	31	7.466	2.859 – 7.466
		1 ouE/m ³	0	14	0 – 14
	2030	0,5 ouE/m ³	0	33	31 – 33
Lijnden	2024	0,5 ouE/m ³	0	111	17 – 111
		1 ouE/m ³	0	0	0
	2030	0,5 ouE/m ³	0	0	0
Oude Meer	2024	0,5 ouE/m ³	75	75	75
		1 ouE/m ³	0	61	0 – 61
	2030	0,5 ouE/m ³	0	75	75
Rozenburg	2024	0,5 ouE/m ³	2	29	27 – 29
		1 ouE/m ³	0	0	0
	2030	0,5 ouE/m ³	0	8	1 – 8



5.5 Klimaat

De Commissie mer heeft geadviseerd de totale CO₂-emissies van alle vertrekkende vluchten over het volledige traject in beeld te brengen. Er zijn ook non-CO₂ effecten die impact hebben op het klimaat.

5.5.1 CO₂-emissies

De CO₂-emissies zijn bepaald voor de gehele vlucht (de gehele afstand van Schiphol naar de bestemming) van alle vliegtuigbewegingen vanaf Schiphol, inclusief het taxiën en het APU-gebruik. Hierbij is, conform het advies van de Commissie mer bij de notitie Reikwijdte en Detailniveau, alleen vertrekkend vliegverkeer beschouwd. Bij nationaal klimaatbeleid worden uitsluitend de emissies van vertrekkend vliegverkeer toegerekend aan een luchthaven. Ook zijn de CO₂-emissies bepaald voor de grondgebonden activiteiten op de luchthaven. De CO₂-emissies gerelateerd aan het wegverkeer van en naar Schiphol zijn niet beschouwd; in verhouding is deze bijdrage beperkt en kan worden verwaarloosd. Voor het zichtjaar 2024 wordt een bijmengpercentage van 1% voor SAF (duurzame brandstof, Sustainable Aviation Fuel) aangenomen, terwijl voor 2030 is uitgegaan van 6% conform de bijmengverplichting RefuelEU.

Tabel 5-17 geeft de totale uitstoot weer van het vliegverkeer in de verschillende situaties in de zichtjaren 2024 en 2030.

Tabel 5-17: Totale CO₂ uitstoot voor zichtjaren 2024 en 2030 (inclusief SAF).

Stof	Zichtjaar	Ref _{LVB}	Ref _{ahh}	Voorgenomen activiteit
CO ₂ (in megaton)	2024	5,6	9,5	8,7 – 9,5
	2030	6,0	8,9	8,2 – 8,9

De CO₂-emissies voor de voorgenomen activiteit zijn gelijk aan of lager dan in de referentiesituatie anticiperend handhaven. De ondergrens van de voorgenomen activiteit leidt tot een afname van de CO₂-emissies.

Ten opzichte van de referentiesituatie vigerend LVB neemt de totale CO₂-uitstoot toe. Dit hangt samen met het aanzienlijk hogere verkeersvolume in de voorgenomen activiteit.

Tussen 2024 en 2030 nemen de CO₂-emissies van de voorgenomen activiteit af. Dit is een gevolg van vlootvernieuwing, met bijbehorende verbeteringen aangaande het brandstofverbruik, en de toename van het gebruik van SAF conform de RefuelEU bijmengverplichting (het gebruik van SAF leidt voor de voorgenomen activiteit tot ca. 0,1 Mt lagere CO₂ uitstoot in 2024 en tot ca. 0,4 tot 0,5 Mt lagere CO₂ uitstoot in 2030). De emissies van de grondgebonden activiteiten dragen minder dan 0.01 Mt bij aan het totaal.

In de referentiesituatie vigerend LVB nemen de CO₂-emissies tussen 2024 en 2030 toe. Dit komt doordat in deze referentiesituatie het inpasbare aantal vliegtuigbewegingen toeneemt van 294.000 in 2024 naar 335.000 in 2030. De afname van de emissies per vliegtuigbeweging als gevolg van vlootvernieuwing wordt hierdoor meer dan gecompenseerd door de groei van het aantal vliegtuigbewegingen.

5.5.2 Non-CO₂ emissies

Naast CO₂-emissies hebben ook non-CO₂ emissies een impact op het klimaat, waaronder emissies van stikstofoxiden, waterdamp, roetdeeltjes en de vorming van condensstrepen. De omvang van deze effecten is onderwerp van wetenschappelijke discussie en kent grotere onzekerheden dan de effecten van CO₂-emissies. Om de totale klimaateffecten van luchtvaart inzichtelijk te maken, wordt in studies vaak gewerkt met een multiplier (wegingsfactor) waarmee de CO₂-emissies worden omgerekend naar een indicatie van de totale klimaatsimpact. In 2023 heeft CE Delft in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat de non-CO₂ effecten van de luchtvaart vanaf Schiphol onderzocht [26]. Uit deze studie blijkt dat de wegingsfactor van CO₂ naar non-CO₂ gemiddeld rond de 4,0 ligt wanneer gekeken wordt naar de Global Warming Potential over een tijdshorizon van 20 jaar korte-termijnimpact (GWP20). GWP20 is een maatstaf die aangeeft hoeveel warmte een broeikasgas vasthoudt in de atmosfeer gedurende de eerste 20 jaar na uitstoot, vergeleken met dezelfde hoeveelheid CO₂. Dit onderzoek benadrukt dat de werkelijke klimaatbijdrage van vliegen groter is dan alleen de CO₂-voetafdruk.

5.6 Natuur

In het MER zijn de effecten van de voorgenomen activiteit op de natuurwaarden in beeld gebracht en beoordeeld. De resultaten worden hieronder in hoofdlijnen beschreven; in het Deelonderzoek Natuur zijn de resultaten onderbouwd en in meer detail gepresenteerd. Bij de beoordeling is onderscheid gemaakt tussen:

- effecten op Natura 2000-gebieden (paragraaf 5.6.1), en
- overige natuureffecten (paragraaf 5.6.2). Voor de overige natuureffecten is gekeken naar mogelijke verstoringen op het Natuurnetwerk Nederland (NNN), weidevogel- en ganzenfoerageergebieden en beschermde en overige soorten.

5.6.1 Effecten op Natura 2000-gebieden

De Deelonderzoeken Natuur, Emissies, Luchtkwaliteit en Depositie en Mobiliteit geven een uitgebreide beschrijving van de effecten van de voorgenomen activiteit op Natura 2000-gebieden, en de effecten van de mitigerende maatregelen om negatieve gevolgen te voorkomen. In Bijlage 4 is een uitgebreide samenvatting opgenomen van deze informatie. Uit de resultaten van de beoordeling volgt dat de nominale situatie van de voorgenomen activiteit, met de inzet van mitigerende maatregelen (interne en externe saldering), geen significant negatieve gevolgen heeft in Natura 2000-gebieden. Naast de vermestende en verzurende depositie, zijn daarbij ook de mogelijke verstoringen door geluid, de mogelijke optische verstoringen en mogelijke verstoringen door aanvaringsrisico's beoordeeld.

5.6.2 Beoordeling overige natuureffecten

Voor de beoordeling van overige natuureffecten (de effecten op NNN-gebieden, weidevogel- en ganzenfoerageergebieden en beschermde soorten) wordt aangesloten bij de referentiesituatie die op grond van de regels voor milieueffectrapportage moet worden gehanteerd. Daarbij vormt de huidige situatie met het vijfbanenstelsel het uitgangspunt. Het LVB 2008 is daarbij beschouwd als het meest beperkende besluit dat ten grondslag ligt aan deze situatie. De bovengrens van de voorgenomen activiteit is vervolgens met deze referentiesituatie vergeleken. De NNN-gebieden en de overige beschermde gebieden overlappen deels met Natura 2000-gebieden en kennen dezelfde verstoringfactoren.

5.6.2.1 Natuurnetwerk Nederland (NNN)

De bescherming van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) valt onder de omgevingswet met als grondslag het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). De uitwerking daarvan is op provinciaal niveau nader ingevuld. De regels verzekeren in ieder geval dat de kwaliteit en oppervlakte van het NNN niet achteruitgaan en dat de samenhang tussen de gebieden van het natuurnetwerk wordt behouden. Als binnen het NNN activiteiten worden toegelaten die nadelige gevolgen kunnen hebben voor de wezenlijke kenmerken of waarden van het natuurnetwerk, dienen deze gevolgen tijdig te worden gecompenseerd, zodanig dat de kwaliteit, de oppervlakte en de samenhang van het natuurnetwerk behouden blijft.

Om de effecten van de voorgenomen activiteit op de NNN-gebieden te onderzoeken, is het effect van de voorgenomen activiteit op de wezenlijke kenmerken en waarden van de NNN-gebieden beoordeeld in de vorm van:

- verstoring door geluid;
- optische verstoring;
- verstoring door vermestende en verzurende depositie, en
- aanvaringsrisico.

In het Deelonderzoek Natuur is een toelichting gegeven op deze storingsfactoren.

Om de effecten door optische verstoring en verstoring door geluid op het NNN te onderzoeken, zijn vier NNN-gebieden geselecteerd dicht bij Schiphol en onder de aan- en uitvliegroutes van Schiphol. De mogelijke effecten zullen hier het grootste zijn. Figuur 5-11 geeft de vliegroutes en vlieghoogtes ten opzichte van de geselecteerde gebieden, Figuur 5-12 geeft de verandering in de geluidbelasting ten opzichte van de referentiesituatie (LVB 2008).

Tabel 5-18 geeft een samenvatting van de bevindingen voor de optische verstoring en verstoring door geluid.

Tabel 5-18: Optische verstoring en verstoring door geluid voor de geselecteerde NNN-gebieden.

NNN-gebied	Optische verstoring	Verstoring door geluid
Amsterdamse Bos	Toename van optische verstoring door toename van de aantallen starts en landingen op de Buitenveldertbaan en de Oostbaan.	Toename van de geluidbelasting in het grootste deel van het gebied, waarbij lokaal de geluidbelasting tot circa 5 dB(A) LAeq toeneemt.
Dijkland	Toename van optische verstoring door toename van het aantal landingen naar de Polderbaan en de Zwanenburgbaan; een (kleinere) afname van optische verstoring door een afname in het aantal starts vanaf beide banen.	N.v.t. (de geluidbelasting blijft ongeveer gelijk of neemt iets af)
Westeinderplassen	Toename van optische verstoring door toename van het aantal landingen (en in veel mindere mate van de starts op grotere hoogte) op de Zwanenburgbaan.	Afname van de geluidbelasting in het grootste deel van het gebied, maar lokaal neemt de geluidbelasting beperkt toe.
Molenpoel	Toename van optische verstoring door toename van het aantal starts van de Aalsmeerbaan; het aantal landingen neemt beperkt af.	N.v.t. (geen toename van de geluidbelasting)

In het Deelonderzoek Natuur is geconcludeerd dat door de vaak relatief beperkte optische verstoring, geluidsverstoring en aanvaringen, de voorgenomen activiteit beperkte negatieve gevolgen heeft voor de kenmerken en waarden van deze NNN-gebieden. De andere NNN-gebieden liggen verder van Schiphol, waardoor vliegtuigen hoger overvliegen en optische verstoring beperkt blijft. In enkele gebieden onder de landingsroutes kan een lichte toename van verstoring optreden. Ook neemt de geluidbelasting op grotere afstand toe, vooral in Noord-Kennemerland en het Noordhollands Duinreservaat, tot ca. 5 dB(A) LAeq. De totale geluidbelasting ligt daar rond de 45 LAeq, wat alleen effect heeft op zeer gevoelige soorten. Daarnaast is een proportionele toename van aanvaringen te verwachten met een toename van vluchten, dit kan in enkele gevallen ook aanvaringen met trekvogels zijn die relevant zijn voor NNN-gebieden.

In de NNN-gebieden Amsterdamse Bos en Westeinderplassen leidt de voorgenomen activiteit lokaal tot een toename van de geluidbelasting. Voor deze gebieden is daarom een aanvullende analyse uitgevoerd om de effecten op deze gebieden te verduidelijken. De analyse koppelt de berekende veranderingen in geluidbelasting aan waarnemingen van soorten binnen NNN-gebieden en aan leefgebieden in een ruim gebied rondom Schiphol. Daarmee vormt deze analyse een nadere onderbouwing van de conclusies uit het Deelonderzoek natuur.

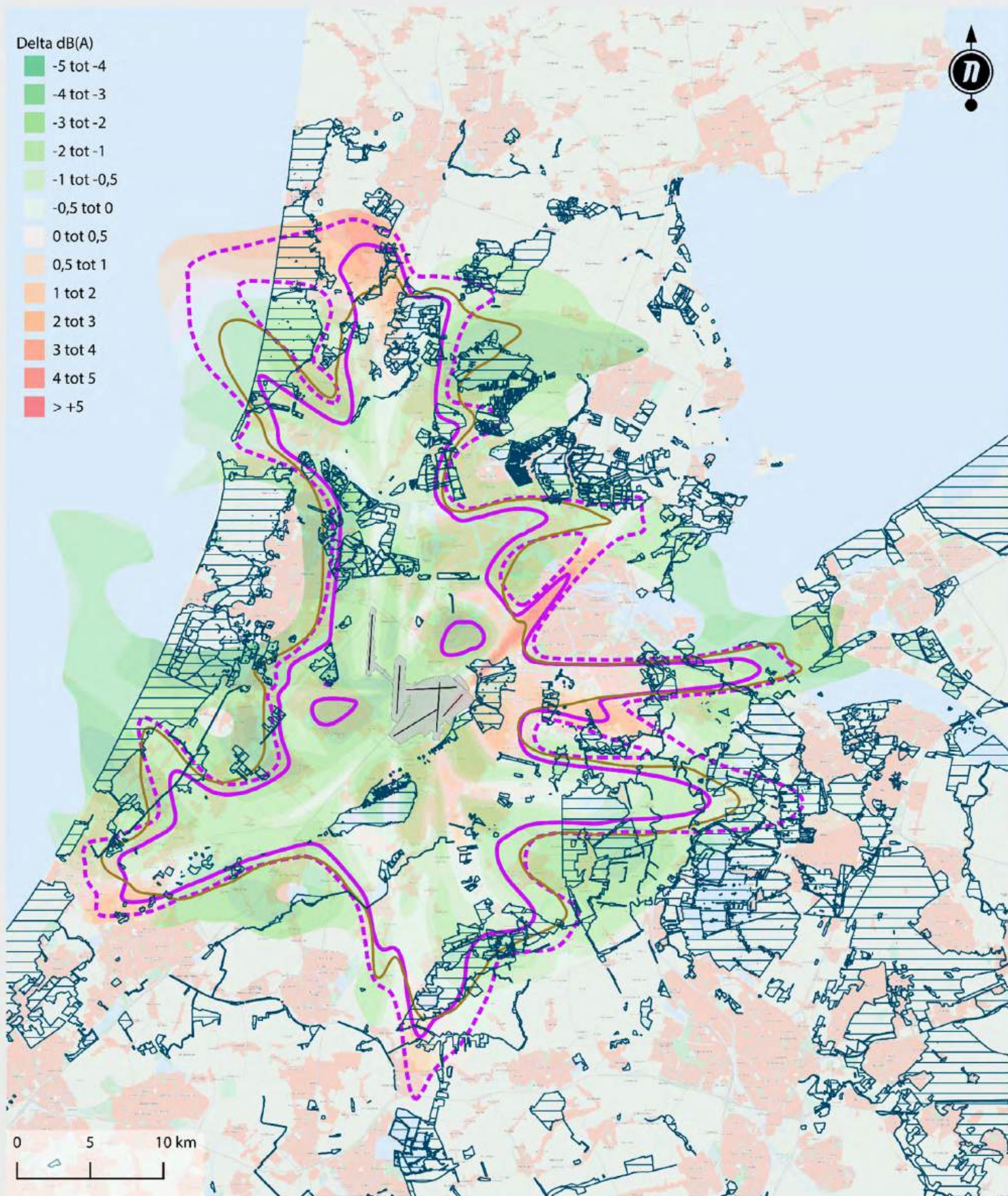
Uit de aanvullende analyse volgt dat de kwaliteit en oppervlakte van het NNN als geheel niet achteruit gaat en dat de samenhang tussen de NNN-gebieden behouden blijft. Alleen voor het NNN-gebied Amsterdamse Bos leidt de voorgenomen activiteit tot een toename van de geluidbelasting waaraan soorten worden blootgesteld. Daarmee kan worden vastgesteld dat alleen in het Amsterdamse Bos sprake is van een verslechtering van de geluidscondities ten opzichte van de referentiesituatie.

Met betrekking tot de verzurende en vermestende deposities geldt dat als gevolg van de voorgenomen activiteit de emissies van sommige bronnen afnemen en andere toenemen ten opzichte van de referentiesituatie. Ook de ruimtelijke verdeling van de emissies wijzigt. AERIUS-berekeningen laten de gevolgen daarvan zien voor de vermestende of verzurende depositie op Natura 2000-gebieden, maar berekenen niet automatisch wat er buiten de Natura 2000-gebieden gebeurt waar een deel van de NNN-gebieden liggen. Voor NNN-gebieden die op relatief grote afstand van Schiphol zijn gelegen, kan, op basis van (extrapolatie van) de depositieberekeningen voor de Natura 2000-gebieden, kwalitatief worden beredeneerd dat ook in de NNN-gebieden per saldo geen sprake zal zijn van een depositie-toename. Voor NNN-gebieden in de zeer directe omgeving van Schiphol is een kwalitatieve inschatting op basis van de rekenresultaten voor Natura 2000-gebieden lastiger te maken. Daarom zijn 19 representatieve rekenpunten op NNN-gebieden in de directe omgeving van Schiphol handmatig ingevoerd en

berekend in AERIUS (zie voor meer informatie het Deelonderzoek Emissies, luchtkwaliteit en depositie). Op basis van de extra rekenpunten is aangetoond dat er op geen enkel NNN-gebied na intern en extern salderen sprake zal zijn van een toename van vermestende of verzurende depositie waardoor de wezenlijke kenmerken en waarden niet in gevaar kunnen komen. Er is dus ook geen nadere beoordeling van vermestende of verzurende depositie op deze gebieden nodig.



- Natuurnetwerk Nederland
- Vertrekkende en naderende vliegpaden
- Vlieghoogte $\leq 1000\text{ft}$
 - Vlieghoogte $\leq 2000\text{ft}$
 - Vlieghoogte $\leq 3000\text{ft}$



5.6.2.2 Weidevogel- en ganzenfoerageergebieden

Rond Schiphol zijn geen ganzenfoerageergebieden aanwezig, omdat ganzen actief worden geweerd tot 20 kilometer van de luchthaven. Effecten op deze gebieden door laagvliegende vliegtuigen zijn daardoor uitgesloten. Op grotere afstand van de luchthaven (>20 kilometer) vliegen toestellen doorgaans hoog (2.000 ft of hoger) en wordt aangenomen dat de effecten vergelijkbaar zijn met de effecten op de vogelrichtlijngebieden. De effecten op deze gebieden zijn beschouwd in de beoordeling van de effecten op Natura 2000-gebieden, zie paragraaf 5.6.1.

Voor de weidevogelgebieden richt de toetsing zich op mogelijke effecten van de voorgenomen activiteit op weidevogels in aangewezen leefgebieden rond Schiphol. De meeste van deze gebieden liggen op grotere afstand van de luchthaven, waardoor verstoring vooral kan optreden door geluid, optische prikkels en in beperkte mate door aanvaringen.

Weidevogels zijn relatief gevoelig voor optische verstoring omdat deze in een open gebied leven met zicht over grote afstanden. Door de toename van het aantal vliegtuigbewegingen van 480.000 naar 500.000 zal de optische verstoring rond Schiphol proportioneel iets toenemen, vooral onder landingsroutes.

Kijkend naar de geluidsverstoringen is te zien dat binnen de 43 LAeq-contour op de meeste plekken sprake is van een (beperkte) afname van geluidbelasting ten opzichte van de referentiesituatie (LVB2008). Net buiten Schiphol, onder de aanvliegroutes, is echter een toename zichtbaar, waaronder in het Leefgebied Groot Duivendrechtsche Polder en enkele gebieden ten noordwesten van het Alkmaardermeer. Hier neemt de geluidbelasting met 1 tot 2 dB(A) toe tot rond de 45 LAeq. Hoewel effecten bij zeer gevoelige soorten al vanaf 43 LAeq kunnen optreden, zijn bij de meeste soorten pas effecten bekend vanaf 45 LAeq of hoger. De toename betreft gebieden waar al veel vliegverkeer was, en de extra belasting beperkt is.

Op basis van waarnemingen van broedende weidevogels dicht bij Schiphol, waar de geluidbelasting hoger is, blijkt dat deze soorten kunnen wennen aan vliegverkeer. Daarom wordt niet verwacht dat de voorgenomen activiteit leidt tot een merkbare toename van verstoring door geluid in deze leefgebieden.

Voor wat betreft de aanvaringen mag worden aangenomen er een directe relatie bestaat tussen het aantal vliegtuigbewegingen en het aantal vogelaanvaringen. Als wordt uitgegaan van een lineaire toename dan kan een toename van het aantal vliegtuigbewegingen van 480.000 naar 500.000 leiden tot een toename van het aantal aanvaringen met ongeveer 4%. Omdat vrijwel alle leefgebieden van weidevogels op grotere afstand van Schiphol liggen waar de vliegtuigen veel hoger vliegen dan de weidevogels zelf, is de feitelijke kans op aanvaringen erg klein. De mogelijke toename is daarmee ook uiterst beperkt.

Tot slot is er ook voor de weidevogelgebieden gekeken naar mogelijke verstoring door vermestende en verzurende depositie. Binnen 25 km rond Schiphol liggen tientallen leefgebieden van weidevogels, vooral ten noorden en oosten van de luchthaven. Om de toename van vermestende en verzurende depositie te mitigeren, wordt gebruik gemaakt van de stikstofruimte van agrarische bedrijven (saldo-gevers) die zijn opgekocht nabij Natura 2000-gebieden. Op basis van de depositieberekeningen die zijn uitgevoerd voor Natura 2000-gebieden en voor de extra rekenpunten die zijn toegevoegd voor de beoordeling van de effecten op de NNN-gebieden, kan voor de weidevogelgebieden met redelijke zekerheid geconcludeerd worden dat er na intern en extern salderen, geen toenamen zijn van vermestende of verzurende depositie waardoor de wezenlijke kenmerken en waarden niet in gevaar kunnen komen. Er zijn daardoor geen negatieve effecten van vermestende en verzurende depositie op leefgebieden van weidevogels te verwachten en een verdere toetsing hieraan is niet van toepassing.

5.6.2.3 Beschermde soorten

Planten- en diersoorten zijn het hele jaar en overal beschermd in het kader van de Omgevingswet. Beschermde soorten kunnen overal in Nederland voorkomen en dus ook op en rondom Schiphol. Effecten kunnen daarom optreden op Schiphol zelf maar ook in een ruim gebied daaromheen.

Zowel op het terrein van Schiphol als binnen de geluid- en depositiecontour voor de activiteiten van Schiphol die onder de voorgenomen activiteit mogelijk zijn leven beschermde en overige planten- en diersoorten. Onder deze soorten zijn er tientallen die op de Rode Lijst (een overzicht van soorten die achteruitgaan of dreigen te verdwijnen) staan.

Sommige delen van leefgebieden van daarvoor gevoelige soorten worden blootgesteld aan een toename van optische verstoring en geluidsverstoring als gevolg van de voorgenomen activiteit. De voorgenomen activiteit leidt ook tot een mogelijk geringe toename van het aantal aanvaringen onder vogels en vleermuizen. De voorgenomen activiteit leidt lokaal tot beperkte toenames van optische verstoring, geluidsverstoring en aanvaringsrisico's. Voor de meeste vogel- en zoogdiersoorten geldt echter dat zij voorkomen in grote delen van het gebied rond Schiphol. Daardoor is het aannemelijk dat de beperkte toename van verstoring in een relatief klein gebied op populatieniveau wegvalt tegen de eveneens beperkte afname van verstoring in een groter gebied. Negatieve effecten op de staat van instandhouding van beschermde soorten worden daarom niet verwacht.

Voor enkele representatieve soorten is een nadere analyse uitgevoerd waarbij voor deze soorten een vergelijking gemaakt tussen waarnemingsgebieden voor deze soorten en de LAeq geluidbelastingen voor zowel de voorgenomen activiteit (VA_{bg}, 2024) als de referentiesituatie. De analyse koppelt de berekende veranderingen in geluidbelasting aan waarnemingen van soorten in een ruim gebied rondom Schiphol. Daarmee vormt deze analyse een nadere onderbouwing van de conclusies uit het Deelonderzoek natuur. Uit de aanvullende analyse volgt dat de voorgenomen activiteit per saldo leidt tot een afname van de geluidbelasting waaraan beschermde soorten worden blootgesteld in de leefgebieden rond Schiphol. Uit de aanvullende analyse volgt dat de voorgenomen activiteit per saldo leidt tot een afname van de geluidbelasting waaraan beschermde soorten worden blootgesteld in leefgebieden rond Schiphol. Dit bevestigt de conclusie uit het Deelonderzoek Natuur dat geen negatieve effecten worden verwacht op de staat van instandhouding van soorten van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn. De nadere analyse is opgenomen in de aanvulling op het MER in Bijlage 5, paragraaf 4.1.

De totale depositie van vermestende en verzurende stoffen is op hoofdlijnen genomen ook het hoogste dicht bij de bron. De verandering en eventuele toename van de depositie van vermestende en verzurende stoffen van de voorgenomen activiteit in relatie tot de referentiesituatie wordt bepaald door veranderingen in emissies. Op basis van de depositieberekeningen die zijn uitgevoerd voor Natura 2000-gebieden en voor de extra rekenpunten die zijn toegevoegd voor de beoordeling van de effecten op de NNN-gebieden, kan op basis van de beschikbare gegevens met de vereiste wetenschappelijke zekerheid worden geconcludeerd dat er na intern en extern salderen, geen toenames zijn van vermestende of verzurende depositie in de omgeving van Schiphol. Uit het Deelonderzoek Emissies, luchtkwaliteit en depositie blijkt daarnaast dat op het terrein van Schiphol er bij de voorgenomen activiteit sprake zal zijn van een netto afname van vermestende en verzurende emissies. Op basis daarvan kan aangenomen worden dat ook op het luchthaventerrein op de meeste locaties geen sprake zal zijn van een toename van vermestende en verzurende deposities. Er zal als gevolg daarvan ook geen effect zijn op habitats van dieren of standplaatsen van planten en andere organismen. Er hoeft dus niet verder getoetst te worden op de mogelijke effecten van vermestende en verzurende deposities op soorten.

5.7 Ruimtelijke ordening

Het Luchthavenindelingbesluit Schiphol (LIB) stelt binnen een beperkingengebied regels aan het ruimtegebruik rondom de luchthaven. Een deel van deze beperkingen is gebaseerd op het externe veiligheidsrisico en de geluidbelasting van het vliegverkeer van en naar Schiphol.

Een eventuele wijziging van het LIB naar aanleiding van de voorgenomen activiteit valt buiten de reikwijdte van dit MER. Vooralsnog is de minister niet voornemens de bestaande beperkingengebieden te actualiseren. Daardoor heeft de voorgenomen activiteit geen directe gevolgen voor de ruimtelijke beperkingen rond de luchthaven.

Wel is in dit MER onderzocht hoe de contouren voor externe veiligheid (uitgedrukt in het plaatsgebonden veiligheidsrisico) en de geluidbelasting (uitgedrukt in Lden) die behoren bij de voorgenomen activiteit zich verhouden tot de huidige LIB-beperkingengebieden.

De ligging van de contouren is bepaald voor de maximale situatie. Dit betreft de situatie die leidt tot de hoogste plaatsgebonden veiligheidsrisico's respectievelijk de hoogste geluidbelasting. Voor externe veiligheid betreft dit de bovengrens van de voorgenomen activiteit in zichtjaar 2030, inclusief alle variaties uit de gevoeligheidsanalyse (hoofdstuk 6). Voor geluid is dit de bovengrens van de voorgenomen activiteit in zichtjaar 2024, waarbij zowel de variaties in het baangebruik op basis van 40 historische meteojaren als alle variaties uit de gevoeligheidsanalyse (hoofdstuk 6) zijn meegenomen.

Deze maximale situatie is uitsluitend gebruikt om inzicht te geven in de relatie tussen de voorgenomen activiteit en de bestaande beperkingengebieden. De resultaten kunnen niet worden zondermeer als basis voor een actualisatie van het ruimtelijk beleid. Een LVB kan periodiek wijzigen, terwijl beperkingengebieden voor een langere periode worden vastgesteld. Bij een eventuele actualisatie van het LIB moet daarom rekening worden gehouden met toekomstige ontwikkelingen van het luchthavengebruik.

De resultaten worden in deze paragraaf op hoofdlijnen beschreven. Het Deelonderzoek Ruimtelijke ordening bevat een nadere onderbouwing en een meer gedetailleerde presentatie van de resultaten.

5.7.1 LIB-beperkingengebieden

In het LIB zijn vijf beperkingengebieden opgenomen die samenhangen met het externe veiligheidsrisico en de geluidbelasting van het vliegverkeer van en naar Schiphol:

1. LIB1: sloopzone externe veiligheid;
2. LIB2: sloopzone geluid;
3. LIB3: beperkingengebied voor nieuwe gebouwen;
4. LIB4: beperkingengebied voor nieuwe woningen, onderwijs- en gezondheidszorginstellingen, en
5. LIB5: afwegingsgebied voor nieuwe woningbouwlocaties.

De beperkingengebieden zijn grotendeels afgeleid van contouren voor het plaatsgebonden veiligheidsrisico en de geluidbelasting. De gebieden LIB1 tot en met LIB4 zijn vastgesteld in 2004 en sindsdien niet gewijzigd. Het gebied LIB5 is in 2017 aan het LIB toegevoegd.

5.7.2 Sloopzones voor geluid en externe veiligheid (LIB1 en LIB2)

Binnen het huidige LIB1-gebied bevindt zich een beperkt aantal woningen, bedrijven en kantoren.

De 10^{-5} plaatsgebonden risico-contour van de maximale situatie voor de voorgenomen activiteit blijft volledig binnen de buitengrens van het huidige LIB1-gebied.

Ook de 71 Lden-contour van de maximale situatie blijft binnen de buitengrens van het huidige LIB2-gebied. Binnen deze contour bevinden zich twee woningen, één kantoorgebouw en tien bedrijfsgebouwen.

Het Deelonderzoek Ruimtelijke ordening geeft de ligging van beide contouren weer ten opzichte van de bestaande sloopzones.

5.7.3 Gebied met beperkingen voor nieuwe gebouwen (LIB3)

Binnen de 10^{-6} plaatsgebonden risico-contour van de maximale situatie voor de voorgenomen activiteit liggen 471 woningen, 9 lig- en standplaatsen, 8 kantoorgebouwen en 55 bedrijfsgebouwen.

De 10^{-6} plaatsgebonden risico-contour ligt grotendeels binnen de buitengrens van het huidige LIB3-gebied. Op een beperkt aantal locaties ligt de contour echter buiten het bestaande beperkingengebied. Het betreft 72 woningen ten oosten van de Buitenveldertbaan in de gemeente Amstelveen en 9 woningen ten noorden van de Zwanenburgbaan in de gemeente Haarlemmermeer.

Figuur 5-13 geeft de ligging van het LIB3-gebied, de 10^{-6} plaatsgebonden risico-contour van de maximale situatie en de relevante bebouwing.

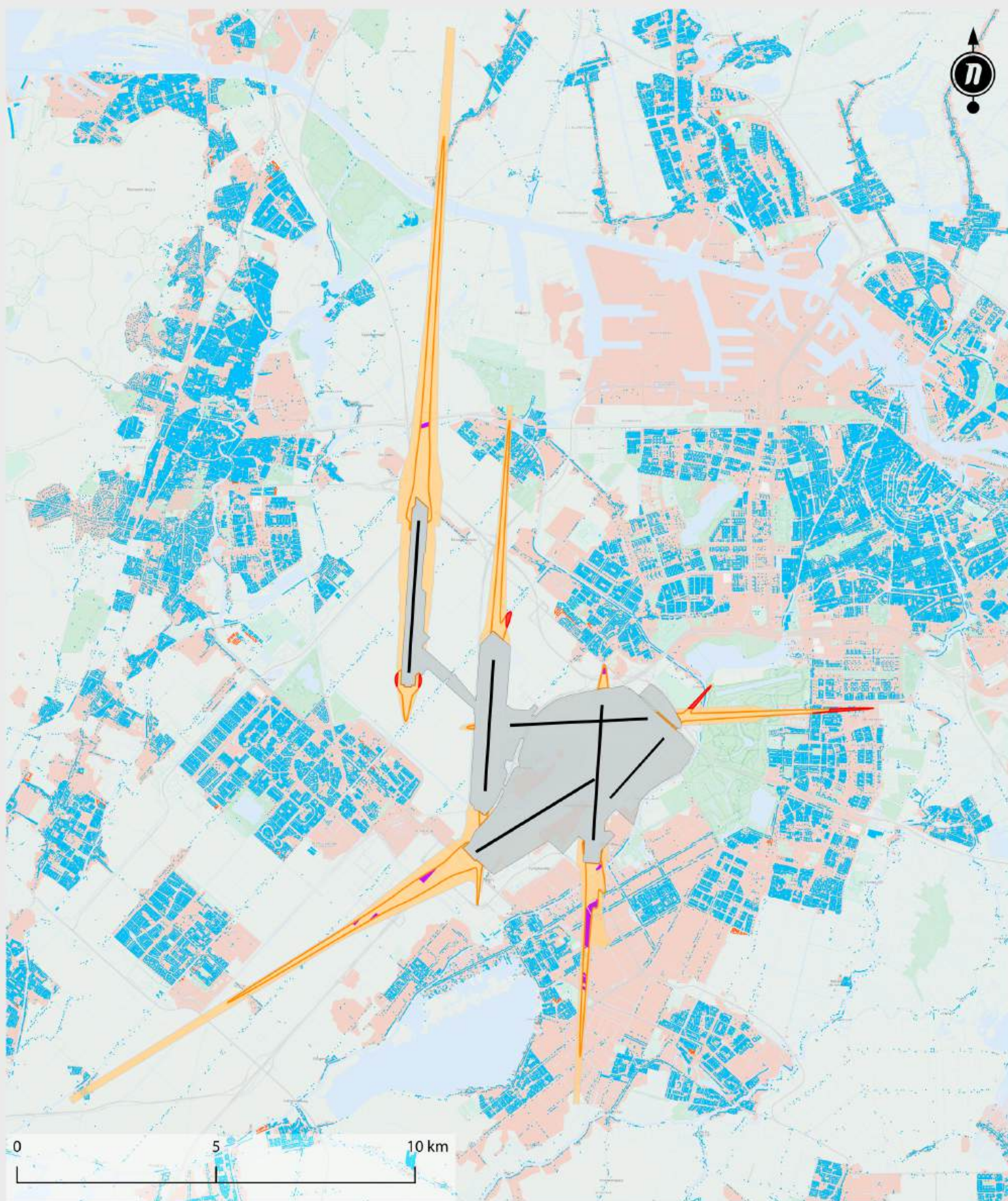
5.7.4 Gebied met beperkingen voor nieuwe woningen, onderwijs- en gezondheidszorginstellingen (LIB4 en LIB5)

Binnen de 58 Lden-geluidscontour van de maximale situatie liggen 7.742 bestaande woningen, 591 woningen uit zachte woningbouwplannen en 352 lig- en standplaatsen.

Van de 7.742 bestaande woningen liggen 163 woningen buiten het huidige LIB4-gebied. Deze woningen bevinden zich alle in de gemeente Uithoorn.

De 58 Lden-contour van de maximale situatie blijft volledig binnen de grens van het huidige LIB5-gebied.

Figuur 5-14 toont de ligging van het huidige LIB4- en LIB5-gebied, de 58 Lden-contour van de maximale situatie en de aanwezige woningen.



Maximale situatie

1·10⁻⁶ PR

Luchthavenindelingsbesluit

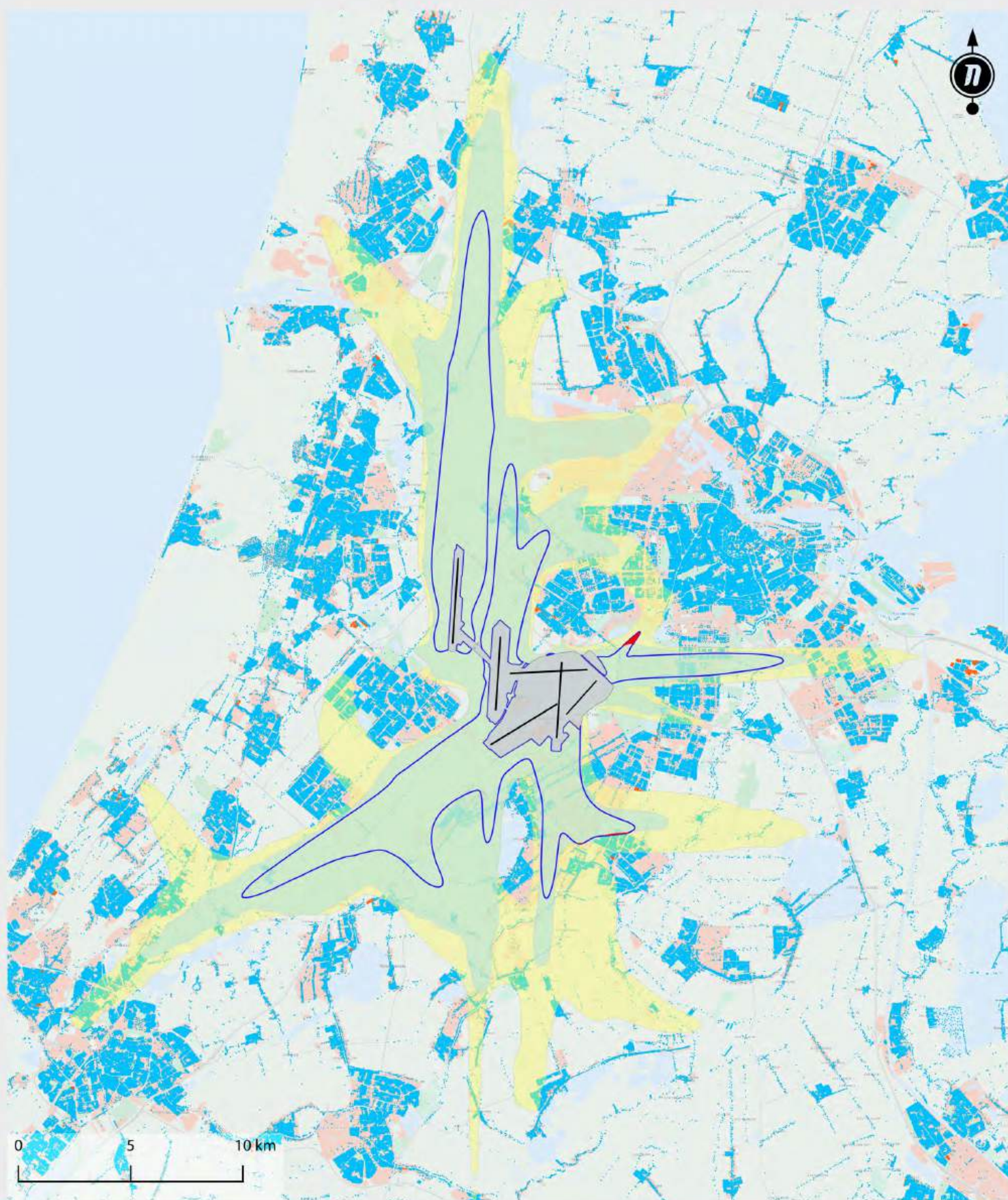
LIB 3

Objecten

● Woningssituatie 2024

● Woningssituatie 2024 inclusief nieuwbouwplannen

■ Ibis bedrijventerreinen



Maximale situatie

58 dB(A) Lden

Luchthavenindelingsbesluit

LIB 4

LIB 5

Objecten

Woningsituatie 2024

Woningsituatie 2024 inclusief nieuwbouwplannen

5.8 Gezondheid

Langdurige blootstelling aan vliegtuiggeluid kan leiden tot verschillende gezondheidseffecten. Volgens de WHO-richtlijnen voor omgevingsgeluid kunnen deze effecten onder meer bestaan uit ernstige hinder, slaapverstoring, vermoeidheid en verminderde prestaties overdag, en een verhoogd risico op stress-gerelateerde aandoeningen en hart- en vaatziekten [27]. Bij kinderen kan blootstelling aan vliegtuiggeluid de cognitieve ontwikkeling schaden, met name de leerprestaties op scholen in de buurt van luchthavens.

Voor de integrale beoordeling van gezondheidseffecten is gebruikgemaakt van de door het RIVM ontwikkelde indicator MilieuGezondheidsRisico (MGR) [28]. De MGR brengt de gezamenlijke gezondheidseffecten van verschillende milieufactoren in één maat bijeen. Hierdoor ontstaat inzicht in de totale gezondheidsbelasting van een locatie als gevolg van meerdere bronnen en stoffen. Door het kwantitatieve karakter en de ruimtelijke detaillering is de MGR bijzonder geschikt om binnen een MER systematisch gezondheidsrisico's rondom te identificeren.

Voor het MER is de MGR bepaald op basis van:

- geluidbelasting van luchtvaart (Lden en Lnight);
- luchtverontreiniging door luchtvaart (PM₁₀, NO_x en EC);
- geluidbelasting en luchtverontreiniging van wegverkeer;
- geluidbelasting van spoorverkeer;
- geluidbelasting van industrielawaai.

De resultaten worden in deze paragraaf op hoofdlijnen beschreven. Het Deelonderzoek Gezondheid bevat een uitgebreide beschrijving van de methode en resultaten.

5.8.1 MGR-totaal

De MGR-totaal is bepaald in een representatieve set van rekenpunten in het studiegebied (Figuur 5-15).

Tabel 5-19 geeft de resultaten weer als het 5^{de} percentiel, het gemiddelde en het 95^{ste} percentiel van de berekende MGR-waarden over alle relevante rekenpunten.

Tabel 5-19: MGR-totaal (in %) in zichtjaar 2024 en 2030 in rekenpunten.

Situatie	Zichtjaar	Ref _{LVB}	Ref _{ahh}	Voorgenomen activiteit
5 ^{de} percentiel MGR-totaal	2024	4,5	4,7	4,6 – 4,7
	2030	4,1	4,3	4,2 – 4,3
Gemiddelde MGR-totaal	2024	5,8	6,1	5,9 – 6,1
	2030	5,5	5,7	5,6 – 5,7
95 ^{ste} percentiel MGR-totaal	2024	7,4	7,7	7,5 – 7,7
	2030	7,0	7,2	7,1 – 7,2

Uit de tabel blijkt dat het MGR-totaal voor de voorgenomen activiteit gelijk is aan of lager is dan de MGR in de referentiesituatie anticiperend handhaven. De laagste gezondheidsbelasting wordt berekend voor de ondergrens van de voorgenomen activiteit. Ten opzichte van de referentiesituatie vigerend LVB is de MGR hoger. Dit hangt samen met het aanzienlijk hogere verkeersvolume in de voorgenomen activiteit ten opzichte van deze referentiesituatie.

Figuur 5-16 geeft de ruimtelijke verdeling van de MGR weer voor de bovengrens van de voorgenomen activiteit in zichtjaar 2024. Deze situatie komt overeen met de referentiesituatie anticiperend handhaven, waardoor de ruimtelijke patronen identiek zijn.

De gemiddelde MGR-totaal wordt vooral bepaald door:

- de bijdrage van PM₁₀ (luchtvaart en wegverkeer gezamenlijk);
- de geluidbelasting van het wegverkeer in de nacht.

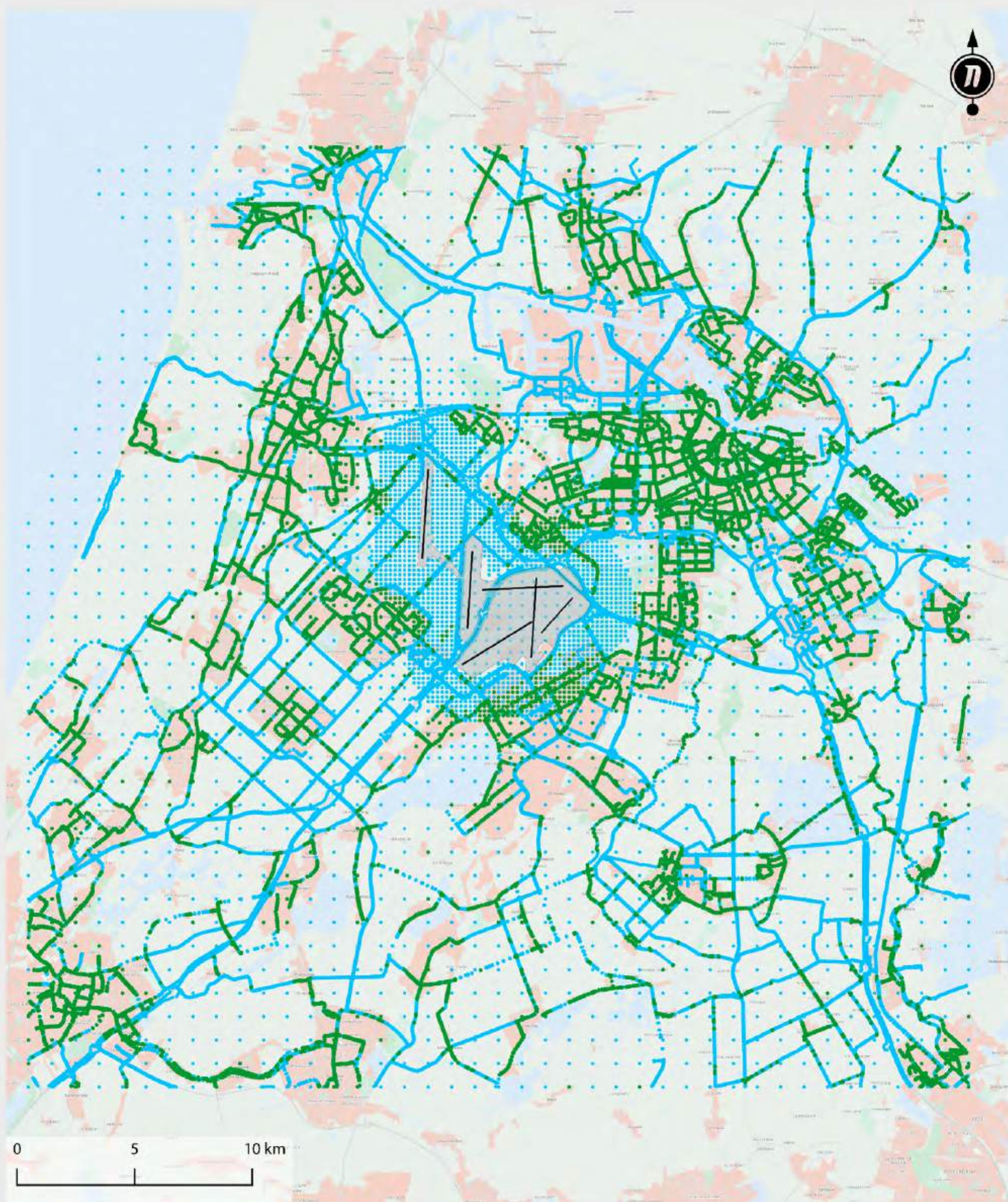
Daarnaast leveren ook de geluidbelasting van het vliegverkeer en de concentraties NO₂ een bijdrage aan de totale gezondheidsbelasting.

Uit Figuur 5-17 en Figuur 5-18 blijkt dat de MGR in alle onderzochte situaties afneemt tussen 2024 en 2030. Deze afname wordt voornamelijk veroorzaakt door:

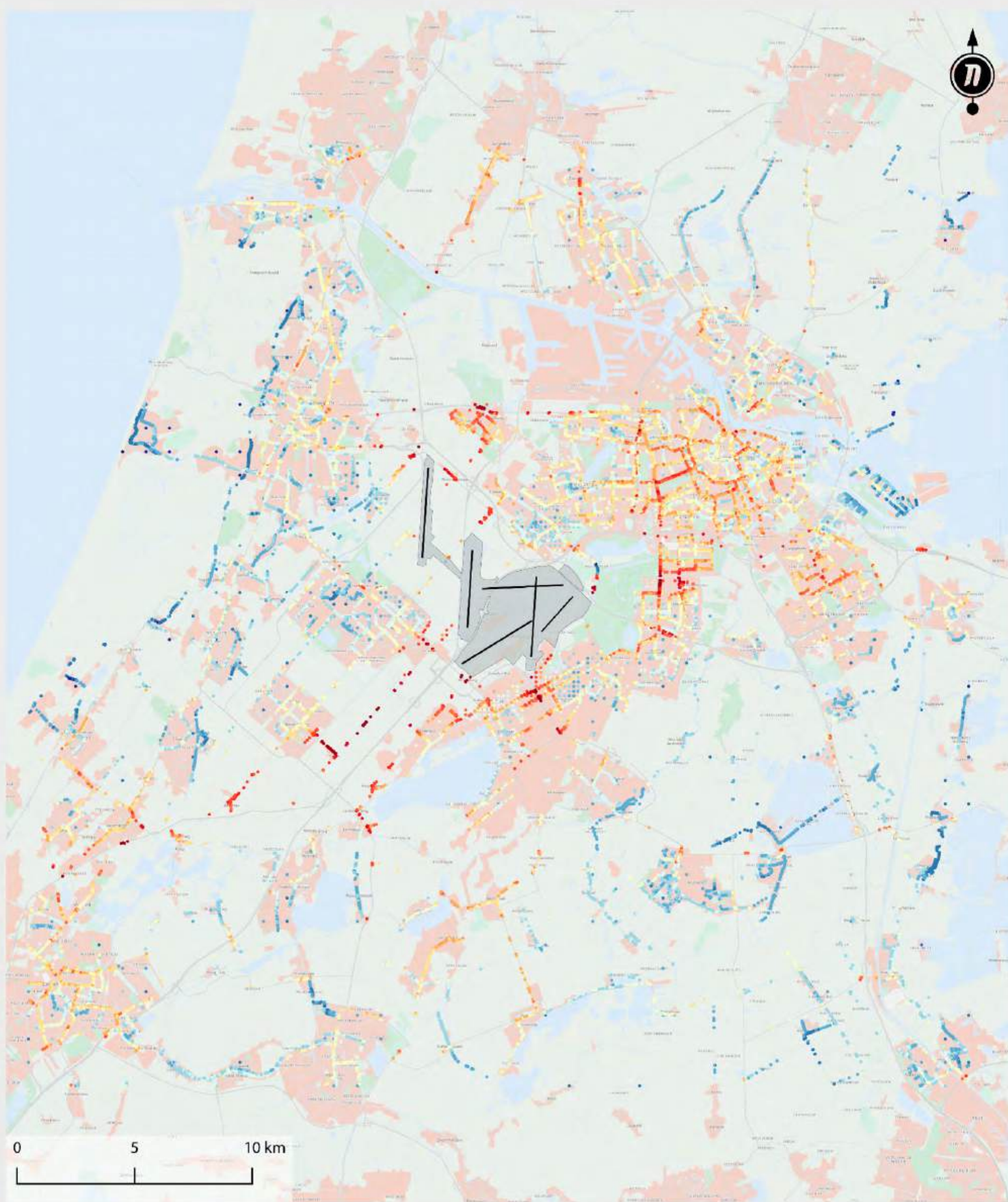
- de verwachte afname van de geluidbelasting van het vliegverkeer;
- de afname van de NO₂-concentraties;
- de effecten van vlootvernieuwing.

De afname van de MGR tussen 2024 en 2030 is zichtbaar voor zowel de bovengrens als de ondergrens van de voorgenomen activiteit.

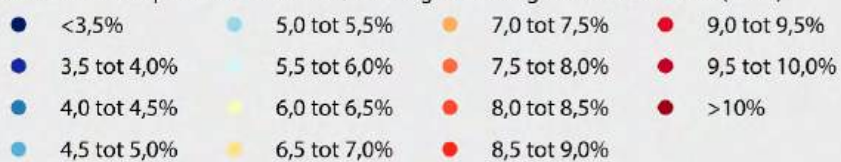
Samenvattend laat de MGR-analyse zien dat de voorgenomen activiteit niet leidt tot een hogere gezondheidsbelasting dan de referentiesituatie anticiperend handhaven. Voor de ondergrens van de voorgenomen activiteit is sprake van een verbetering van de gezondheidssituatie. Daarnaast neemt de gezondheidsbelasting in alle onderzochte situaties verder af richting 2030 als gevolg van de afname van geluidbelasting en luchtverontreiniging.

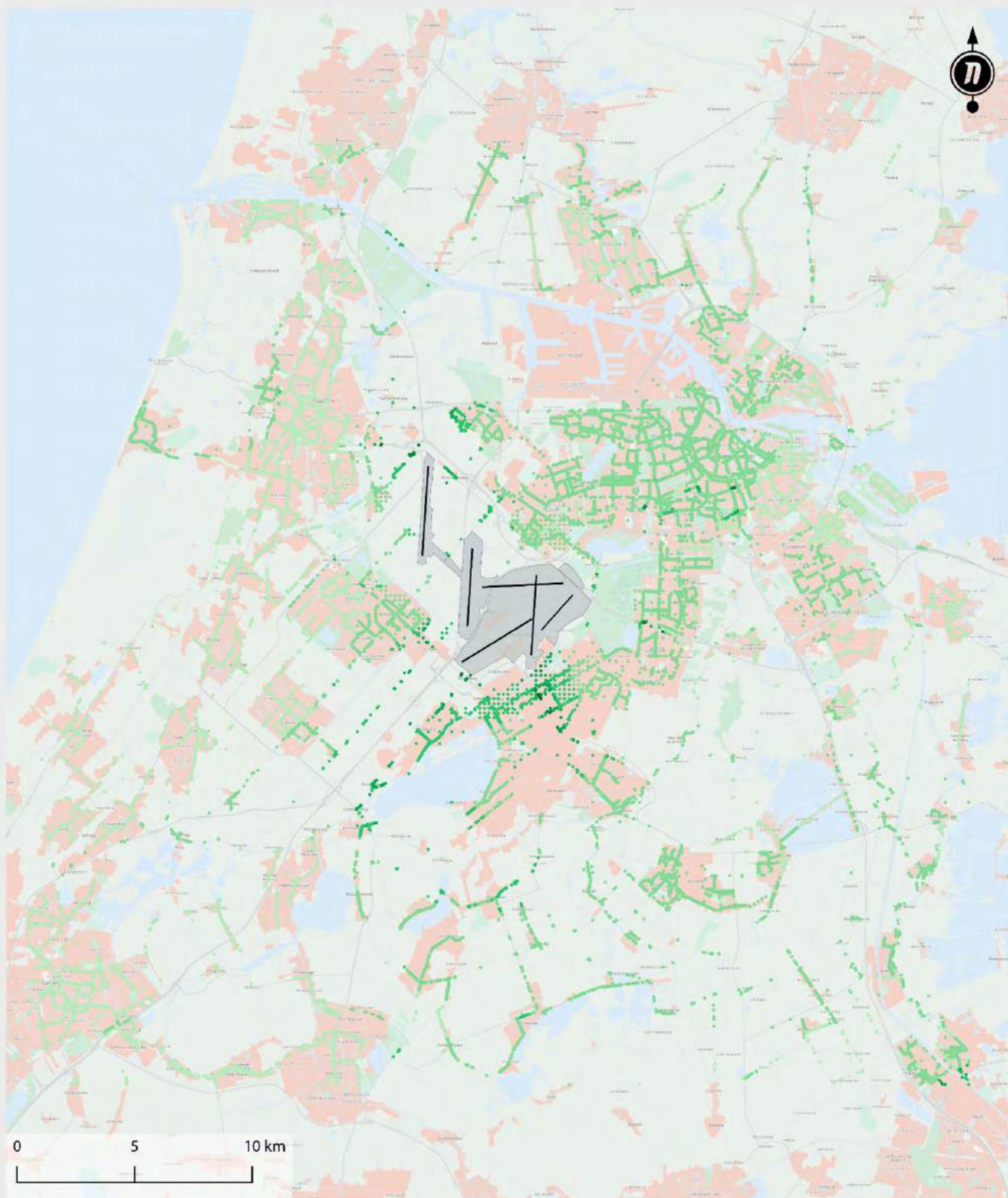


- Alle rekenpunten
- MGR rekenpunt binnen CBS vierkant



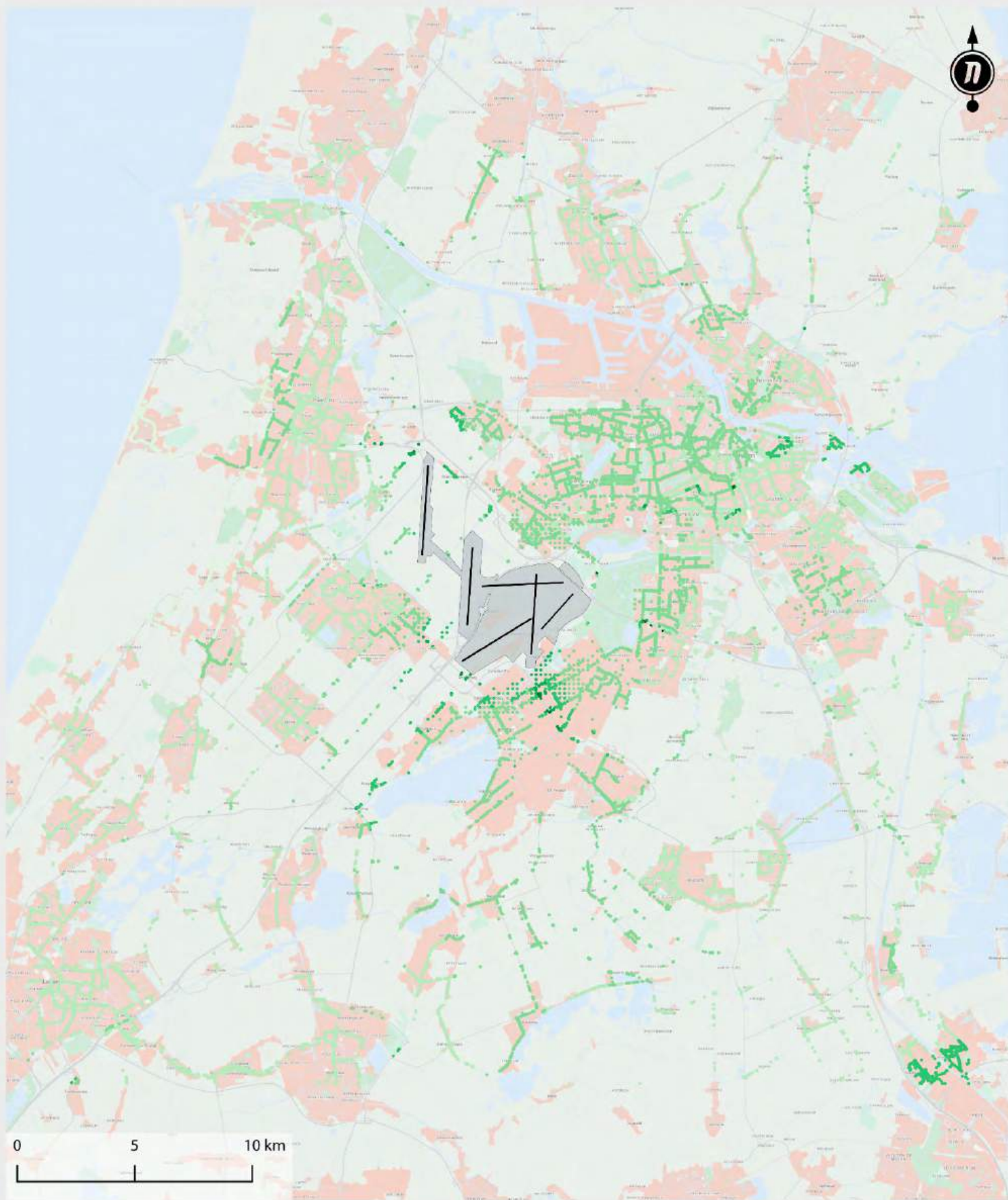
Referentie anticiperend handhaven/ bovengrens voorgenomen activiteit (2024)





Verandering in MGR-totaal





Verandering in MGR

- | | | | |
|------------------|------------------|------------------|----------------|
| ● < -1,4% | ● -1,0 tot -0,8% | ● -0,4 tot -0,2% | ● 0,2 tot 0,4% |
| ● -1,4 tot -1,2% | ● -0,8 tot -0,6% | ● -0,2 tot 0,0% | ● 0,4 tot 0,6% |
| ● -1,2 tot -1,0% | ● -0,6 tot -0,4% | ● 0,0 tot 0,2% | |

5.9 Overzicht

Tabel 5-20 geeft een overzicht van de milieueffecten van de voorgenomen activiteit ten opzichte van de referentiesituaties. Niet alle berekende milieueffecten zijn opgenomen in dit overzicht. Een volledig beeld van de milieueffecten, met nadere toelichting en details, is per thema opgenomen in de verschillende deelonderzoeken in het Achtergronddocument Milieu. In deze tabel is niet ingegaan op de effecten op natuur aangezien voor natuur een andere referentiesituatie geldt dan voor de overige milieueffecten.

Omdat de referentiesituatie anticiperend handhaven (Ref_{ahh}) inhoudelijk overeenkomt met de bovengrens van de voorgenomen activiteit, zijn de waarden voor beide situaties gelijk.

Tabel 5-20: Overzicht milieueffecten per situatie.

Milieuthema	Aspect	Zichtjaar	Ref _{lvb}	Ref _{ahh}	Voorgenomen activiteit
Geluid	Aantal woningen ≥ 58 Lden	2024	3.100	7.900	6.200 – 7.900
		2030	2.200	5.500	4.800 – 5.500
	Aantal ernstig gehinderden ≥ 45 Lden	2024	117.700	222.500	184.000 – 222.500
		2030	91.100	149.500	131.700 – 149.500
	Aantal woningen ≥ 48 Lnight	2024	3.100	6.600	3.900 – 6.600
		2030	1.700	4.200	3.000 – 4.200
	Aantal ernstig slaap-verstoorden ≥ 40 Lnight	2024	11.600	23.300	15.200 – 23.300
		2030	8.500	16.200	10.800 – 16.200
	Totaal Volume Geluid (TVG) etmaal in dB(A)	2024	58,91	61,19	60,36 – 61,19
		2030	58,18	59,91	59,32 – 59,91
	Totaal Volume Geluid (TVG) nacht in dB(A)	2024	49,43	51,73	50,23 – 51,73
		2030	48,46	50,25	49,12 – 50,25
Externe veiligheid	Totale risicogewicht (TRG) in ton/jaar	2024	2,875	4,820	4,541 – 4,820
		2030	3,535	5,217	4,822 – 5,217
	Aantal woningen met een plaatsgebonden risico van 10 ⁻⁶ of hoger	2024	61	339	277 – 339
		2030	98	437	345 – 437
Luchtkwaliteit	Op de grens van de luchthaven:				
	Maximale jaargemiddelde concentratie NO ₂ (in µg/m ³)	2024	36,2	39,1	38,6 – 39,1
		2030	32,1	33,7	33,3 – 33,7
	Aantal dagen dat 24-uur-gemiddelde concentratie NO ₂ > 50 µg/m ³	2030	34	41	40 – 41
	Aantal uren dat uur-gemiddelde concentratie NO ₂ > 200 µg/m ³	2024	0	0	0
		2030	0	0	0
	Maximale jaargemiddelde concentratie PM ₁₀ (in µg/m ³)	2024	22,1	26,7	25,7 – 26,7
		2030	22,3	26,0	25,0 – 26,0
	Aantal dagen dat 24-uur-gemiddelde concentratie PM ₁₀ > 50 µg/m ³	2024	10	20	17 – 20
	Aantal dagen dat 24-uur-gemiddelde concentratie PM ₁₀ > 45 µg/m ³	2030	13	22	20 – 22

Milieuthema	Aspect	Zichtjaar	Ref _{LVB}	Ref _{ahh}	Voorgenomen activiteit
Luchtkwaliteit (vervolg)	Maximale jaargemiddelde concentratie PM _{2,5} (in µg/m ³)	2024	9,5	10,3	10,1 – 10,3
		2030	8,4	9,1	8,9 – 9,1
	Aantal dagen dat 24-uur-gemiddelde concentratie PM _{2,5} > 25 µg/m ³	2030	9	12	11 – 12
	Worden in het studiegebied grenswaarden voor concentraties NO ₂ of PM ₁₀ op toetslocaties overschreden én is er een significante toename t.o.v. referentiesituatie groter dan NIBM-grens?	2024	-	-	Nee
		2030	-	-	Afhankelijk van referentiesituatie*
	Aantal panden met woon-, onderwijs-, of gezondheidsfunctie met concentratiebijdrage UFP > 10.000 deeltjes/cm ³	2024	17	1.438	718 – 1.438
		2030	33	1.060	475 – 1.060
	Aantal woningen in binnen 98-percentiel geurcontour van 1,0 ouE/m ³ per jaar	2024	0	104	2 – 104
	Aantal woningen binnen 98-percentiel geurcontour van 0,5 ouE/m ³ per jaar	2024	305	22.847	10.952 – 22.847
		2030	0	184	151 – 184
Klimaat	Totale CO ₂ uitstoot (megaton/jaar), o.b.v. gehele vlucht, vertrekkend van Schiphol	2024	5,6	9,5	8,7 – 9,5
		2030	6,0	8,9	8,2 – 8,9
Gezondheid	Gemiddelde MGR-totaal in relevante rekenpunten (in %)	2024	5,8	6,1	5,9 – 6,1
		2030	5,5	5,7	5,6 – 5,7

* De voorgenomen activiteit leidt op enkele toetspunten tot een overschrijding van de nieuwe Europese grenswaarde voor stikstofdioxiden (NO₂) in zichtjaar 2030. Ten opzichte van de referentiesituatie anticiperend handhaven leidt de voorgenomen activiteit niet tot een concentratietoename, waardoor de voorgenomen activiteit op deze locaties niet in betekenende mate bijdraagt aan de jaargemiddelde concentraties. Ten opzichte van de referentiesituatie vigerend LVB draagt de voorgenomen activiteit wel op meerdere toetspunten in betekenende mate bij. Dit betreft één woning voor de ondergrens van de voorgenomen activiteit en vier woningen voor de bovengrens van de voorgenomen activiteit.

6 Gevoeligheidsanalyse

6.1	Inleiding	98
6.2	Beschouwde variaties	99
6.2.1	Variaties in de samenstelling van het vliegverkeer	99
6.2.2	Variaties in de verkeersafhandeling	99
6.2.3	Overzicht van toegepaste variaties	100
6.3	Uitvoering gevoeligheidsanalyse per milieuthema	101
6.3.1	Geluid	101
6.3.2	Externe veiligheid	105
6.3.3	Luchtkwaliteit	105
6.3.4	Depositie en natuur	105

6.1 Inleiding

In hoofdstuk 5 zijn de milieueffecten van de voorgenomen activiteit beschreven ten opzichte van de referentiesituatie. De effecten in dat hoofdstuk zijn gebaseerd op zogenoemde nominale scenario's voor het gebruik van de luchthaven Schiphol. Deze scenario's zijn gebaseerd op de dienstregeling voor 2024, een verwachte ontwikkeling van de vlootsamenstelling tot 2030, de verwachte impact van de maatregelen uit de balanced approach-procedure op de vlootsamenstelling, en de afwikkeling van het vliegverkeer volgens de procedures en werkwijzen zoals die in de periode 2022 – 2023 zijn toegepast en zoals die het LVB worden vastgelegd.

Voor de beoordeling van de effecten op geluid en externe veiligheid is in hoofdstuk 5 al rekening gehouden met de invloed van meteorologische omstandigheden op het baan- en routegebruik. Hiervoor is gebruikgemaakt van 40 meteorologische jaren en zijn de effecten bepaald op basis van de variatie die hierdoor optreedt. Voor luchtkwaliteit en deposities zijn deze variaties niet beschouwd en is uitgegaan van het gemiddelde baangebruik op basis van deze 40 meteorologische jaren.

De effectberekeningen voor de voorgenomen activiteit houden geen rekening met andere variaties en onzekerheden in het verkeersbeeld en de verkeersafwikkeling dan de invloed van het weer. De samenstelling en de afwikkeling van het vliegverkeer zullen in de praktijk echter nooit exact overeenkomen met de uitgangspunten van de nominale scenario's. Enkele voorbeelden van mogelijke dergelijke onzekerheden zijn:

- wijzigingen in de samenstelling van het vliegverkeer, bijvoorbeeld door verandering in luchtvaartmaatschappijen, bestemmingen, vliegtuigtypen of dienstregelingen;
- operationele verstoringen, zoals vertragingen, personele knelpunten, technische storingen of weersomstandigheden (zoals onweersbuien en sneeuw) die leiden tot afwijkend baan- en routegebruik;
- grotere, onvoorziene, verstoringen; voorbeelden zijn de onverwachte invloed van zonnepanelen in de nabijheid van Schiphol op het baangebruik en de verandering in het verkeersbeeld en de afwikkeling van het vliegverkeer als gevolg van de oorlogssituatie in Oekraïne;
- wijzigingen in de operationele afhandeling van het vliegverkeer, bijvoorbeeld als gevolg van veiligheidsmaatregelen, hinderbeperkende maatregelen of aanpassingen van procedures.

Met de voorgenomen wijziging van het LVB worden de grenswaarden vastgesteld op een niveau dat ruimte biedt voor normale variaties in het gebruik van de luchthaven. Daarbij gaat het om het verkeersbeeld dat volgt uit de balanced approach-procedure, de afwikkeling van het vliegverkeer volgens de regels voor preferentieel baangebruik en de huidige operationele procedures, inclusief de daarbij behorende normale variaties en onzekerheden. Het gaat daarbij nadrukkelijk niet om structurele wijzigingen van de uitgangspunten van de voorgenomen activiteit, zoals een ander verkeersvolume dan binnen de in het MER onderzochte bandbreedte of een fundamenteel andere wijze van afwikkeling van het vliegverkeer (zoals een wijziging van vliegroutes voor hinderbeperking of uit het oogpunt van veiligheid). Voor dergelijke situaties zou een afzonderlijk besluitvormingstraject nodig zijn en zijn deze daarom niet relevant voor de beoordeling van de voorgenomen activiteit in dit MER.

Om de invloed van de normale variaties en onzekerheden in het verkeersbeeld en de verkeersafwikkeling inzichtelijk te maken, is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. De analyse brengt in beeld hoe gevoelig de berekende milieueffecten zijn voor veranderingen in aannames, invoergegevens en parameters die ten grondslag liggen aan de scenario's.

Bij de bepaling van de grenswaarden is geen rekening gehouden met uitzonderlijke situaties die leiden tot een tijdelijk afwijkende verkeersafwikkeling. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan groot-schalig onderhoud aan het banenstelsel of andere bijzondere omstandigheden waardoor de luchthaven gedurende een bepaalde periode niet volgens het normale gebruikspatroon wordt geëxploiteerd. Dergelijke situaties zijn geen uitzondering en komen vrijwel ieder jaar voor, maar de impact is sterk afhankelijk van de specifieke situatie. Voor dergelijke situaties voorziet de Wet luchtvaart in afzonderlijke procedures, waaronder de mogelijkheid om onder voorwaarden ontheffing te verlenen.

Hoewel dergelijke situaties geen onderdeel vormen van de gevoeligheidsanalyse en geen rol hebben gespeeld bij de bepaling van de grenswaarden, zijn de effecten van groot baanonderhoud wel afzonderlijk onderzocht. De resultaten hiervan zijn opgenomen in de relevante deelonderzoeken van het Achtergronddocument Milieu.

6.2 Beschouwde variaties

In de gevoeligheidsanalyse zijn variaties aangebracht op de uitgangspunten van de nominale scenario's. Het doel van deze is niet om alle mogelijke toekomstige ontwikkelingen in beeld te brengen, maar om inzicht te geven in de omvang van de milieueffecten die kunnen optreden als gevolg van normale variaties in het gebruik van Schiphol.

De gevoeligheidsanalyse richt zich op onzekerheden die kunnen optreden voor het voorgenomen gebruik en binnen de huidige wijze van afwikkeling van het vliegverkeer. Daarbij is onderzocht hoe gevoelig de milieueffecten zijn voor veranderingen in:

1. de samenstelling van het vliegverkeer; en
2. de afwikkeling van het vliegverkeer.

De beschouwde variaties worden hierna toegelicht.

6.2.1 Variaties in de samenstelling van het vliegverkeer

De samenstelling van het vliegverkeer is gebaseerd op de dienstregeling voor 2024, aangevuld met aannames over de effecten van tariefdifferentiatie, de maatregelen uit de balanced approach-procedure en de verwachte autonome vlootvernieuwing richting 2030.

De feitelijke samenstelling van het vliegverkeer kan hiervan afwijken. Zo kunnen luchtvaartmaatschappijen andere vliegtuigtypen inzetten dan verondersteld, kan de snelheid van vlootvernieuwing anders uitpakken en kunnen de bestemmingen van het vliegverkeer veranderen. Dergelijke ontwikkelingen hebben invloed op de milieueffecten van het vliegverkeer.

Variaties in vliegtuigtypen beïnvloeden met name:

- de geluidbelasting;
- de emissies van luchtverontreinigende stoffen; en
- de externe veiligheidsrisico's.

Variaties in bestemmingen beïnvloeden vooral de verdeling van het verkeer over vertrek- en aankomststromen. Hierdoor kunnen verschuivingen optreden in routegebruik en in de verdeling van milieueffecten over de omgeving.

Niet voor alle onzekerheden in de verkeerssamenstelling zijn variaties beschouwd. Zo is niet gevarieerd in de verdeling van het verkeer over het etmaal. De effecten van een andere verdeling tussen dag-, avond- en nachtverkeer zijn reeds onderdeel van de onderzochte situatie met de balanced approach-maatregelen.

6.2.2 Variaties in de verkeersafhandeling

De verkeersafhandeling in de nominale scenario's is gebaseerd op de huidige operationele praktijk. Daarbij wordt uitgegaan van de huidige regels voor het gebruik van banen en routes, de huidige vliegprocedures en de huidige ligging van de vliegroutes. Om de scenario's zo goed mogelijk overeen te laten komen met de praktijk, is de simulatie van de scenario's gebaseerd op praktijkgegevens uit de gebruiksjaren 2022 en 2023. Deze gegevens worden representatief geacht voor de huidige afwikkeling van het vliegverkeer op Schiphol. Daarbij is voor ieder scenario de verkeersafhandeling gesimuleerd voor 40 historische meteojaren, gebaseerd op de weersomstandigheden uit de periode 1984 tot en met 2023.

De verkeersafhandeling volgende de huidige operationele praktijk is ook het uitgangspunt voor de gevoeligheidsanalyse. Het LVB wordt immers gebaseerd op de afwikkeling van het vliegverkeer volgens de regels voor preferentieel baangebruik en de huidige operationele procedures. De werkelijke

verkeersafhandeling zal echter nooit exact overeenkomen met de verkeersafhandeling in de gebruikte praktijkjaren. Daarom zijn variaties beschouwd in:

- het gebruik van de tweede baan;
- de toepassing van het nachtregime;
- de vliegprocedures; en
- de spreiding van vliegpaden.

Hiermee wordt inzicht verkregen in de gevolgen van normale variaties die zich ook in de praktijk kunnen voordoen bij toepassing van dezelfde regels en procedures.

6.2.3 Overzicht van toegepaste variaties

De gevoeligheidsanalyse is uitgevoerd voor de zichtjaren 2024 en 2030 en voor zowel de boven- als ondergrens van de voorgenomen activiteit. Voor alle mogelijke combinaties van de beschouwde variaties (de permutaties) zijn scenario's samengesteld. Dit resulteert in 324 scenario's per situatie en per zichtjaar.

Ieder scenario is vervolgens gesimuleerd voor alle 40 meteojaren. Hierdoor ontstaat inzicht in zowel de gevolgen van variaties in de uitgangspunten als de invloed van verschillen in meteorologische omstandigheden.

Tabel 6-1 geeft een overzicht van de toegepaste variaties. De gekozen variaties zijn gebaseerd op verschillen die in de afgelopen gebruiksjaren daadwerkelijk zijn waargenomen of die op basis van operationele inzichten als plausibele variaties worden beschouwd. Een nadere beschrijving van de uitgangspunten en de wijze waarop deze scenario's zijn verwerkt is opgenomen in het Deelrapport Scenario's.

Tabel 6-1: Toegepaste variaties in de gevoeligheidsanalyse.

Aspect	Variaties	Omschrijving
Vliegtuigtypes	Nominale situatie	Vlootverwachting o.b.v. dienstregeling 2024, met effect van tarief-differentiatie, BA-maatregelen (voor de ondergrens voorgenomen activiteit) en vlootvernieuwing (2030)
	Variatie	Een deel van de bewegingen met medium toestellen wordt uitgevoerd met grotere (medium) vliegtuigen en het gebruik van de nieuwere heavy toestellen Airbus A330-900 en Boeing 787-9 wordt gereduceerd en gelijk verondersteld als in de realisatie 2024
Bestemmingen	Nominale situatie	Dienstregeling 2024
	Variaties	Meer verkeer via sectoren 1, 4 en 5 (vertrekkend) en SUGOL (aankomend)
		Meer verkeer via sectoren 2, 3 (vertrekkend) en ARTIP (aankomend)
Gebruik 2^{de} baan	Nominale situatie	Gemiddeld gebruik 2e baan per zomer-/winterperiode als functie van het aantal bewegingen o.b.v. afgelopen gebruiksjaren
	Variaties	Minder gebruik 2e baan, ca. 15 – 20 bewegingen per dag
		Meer gebruik 2e baan, ca. 15 – 20 bewegingen per dag
Nachtregime	Nominale situatie	Toepassing operationele nachtprocedures van 22.40 – 6.40 uur
	Variaties	Toepassing operationele nachtprocedures van 22.40 – 6.00 uur
		Toepassing operationele nachtprocedures van 22.20 – 6.40 uur
Vliegprocedures	Nominale situatie	NADP2, met nadere verdeling over NADP2 uitvoeringen o.b.v. inzichten uit de gebruiksprognose 2025 (waarbij het merendeel accelereert op 800 voet hoogte)
	Variatie	NADP2, waarbij al het verkeer accelereert op 800 voet hoogte
Vliegpaden	Nominale situatie	Vliegpaden op basis van gebruiksjaren 2022 en 2023
	Variaties	Vliegpadspreiding uit de zomerperiodes in gebruiksjaren 2022 en 2023
		Vliegpadspreiding uit de winterperiodes in gebruiksjaren 2022 en 2023

6.3 Uitvoering gevoeligheidsanalyse per milieuthema

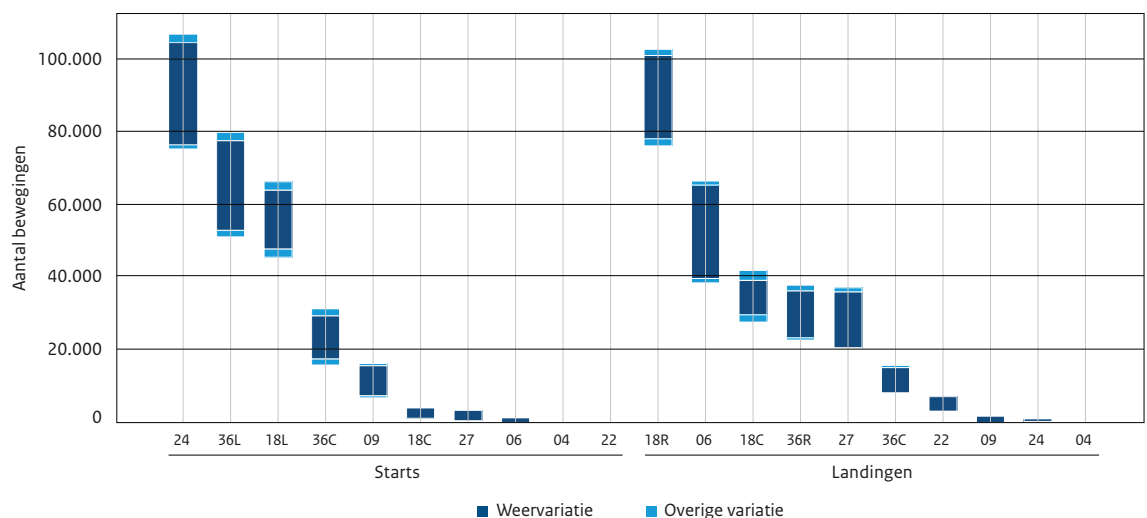
De scenario's uit de gevoeligheidsanalyse zijn gebruikt om inzicht te krijgen in de gevolgen van de onzekerheden in het verkeersbeeld en de verkeersafwikkeling voor de milieueffecten van de voorgenomen activiteit. De gevoeligheidsanalyse is uitgevoerd voor de milieuthema's geluid, externe veiligheid, emissies, luchtkwaliteit en depositie en natuur.

In deze paragraaf worden de belangrijkste resultaten samengevat. Een uitgebreide beschrijving van de resultaten is opgenomen in de betreffende deelrapporten.

6.3.1 Geluid

De variaties in de verkeerssamenstelling en de verkeersafhandeling leiden, naast de reeds in hoofdstuk 5 beschouwde invloed van meteorologische omstandigheden, tot aanvullende variaties in de geluidbelasting. Om inzicht te krijgen in de omvang van deze variaties zijn alle scenario's uit de gevoeligheidsanalyse doorerekend voor de 40 meteojaren.

Figuur 6-1 geeft inzicht in de variatie in het gebruik per start- en landingsbaan als gevolg van meteorologische omstandigheden en de aanvullende variatie als gevolg van de beschouwde onzekerheden. Hieruit blijkt dat de invloed van de beschouwde onzekerheden op het aantal starts en landingen per baan beperkt is ten opzichte van de al aanwezige natuurlijke variaties als gevolg van het weer.



Figuur 6-1: Variatie in baangebruik voor starts en landingen.

Voor alle afzonderlijke scenario's in de gevoeligheidsanalyse is de geluidbelasting berekend per meteojaar. Op basis van deze resultaten is het aantal woningen en het berekend aantal ernstig gehinderden bepaald.

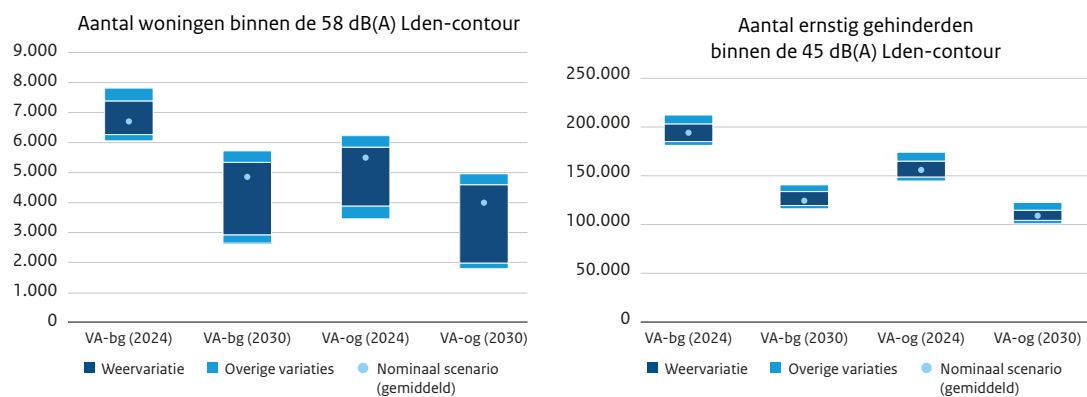
De scenario's met een afwijkende vlootsamenstelling leiden tot de hoogste waarden voor het Totaal Volume Geluid (TVG). Afhankelijk van het zichtjaar en scenario bedraagt de bandbreedte circa 0,09 dB(A) tot 0,14 dB(A) voor het TVG-etmaal en circa 0,05 dB(A) tot 0,10 dB(A) voor het TVG-nacht. Hieruit blijkt dat de invloed van de beschouwde onzekerheden op de totale geluidproductie beperkt is.

Het LVB bevat naast grenswaarden voor de geluidbelasting in handhavingspunten ook grenswaarden voor het TVG. Deze grenswaarden limiteren de totale hoeveelheid geluid voor het etmaal en de nacht die jaarlijks door het vliegverkeer geproduceerd. Anders dan de grenswaarden in handhavingspunten bevatten de TVG-grenswaarden geen marge voor variaties in de verdeling van het verkeer die de verdeling. Dit is ook niet nodig omdat het TVG niet afhankelijk is van die verdeling. Daarmee voorkomen de grenswaarden voor het TVG dat de ruimte die nodig is om lokale variaties op te vangen kan worden benut voor de inzet van meer lawaaiige vliegtuigen.

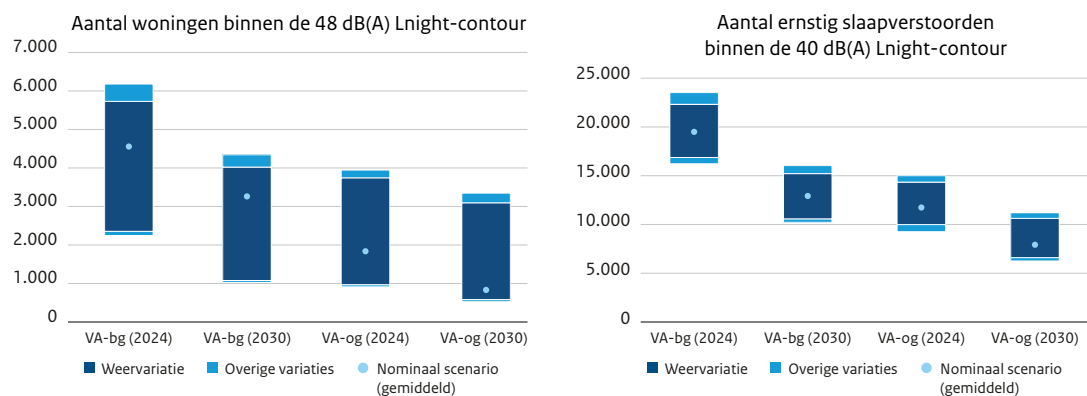
De invloed van de beschouwde onzekerheden is groter voor de lokale geluidbelasting dan voor het TVG. Veranderingen in de verkeersafhandeling kunnen lokaal leiden tot verschillen in de geluidbelasting, terwijl de totale geluidproductie vrijwel gelijk blijft. Het effect van de onzekerheden op de lokale geluidbelasting voor de bovengrens van de voorgenomen activiteit in zichtjaar 2024 is weergegeven in Figuur 6-4 (Lden) en Figuur 6-5 (Lnight). De resultaten voor de overige situaties zijn opgenomen in het Deelonderzoek Geluid.

De figuren geven zowel de variatie in de geluidbelasting als gevolg van het weer, als de extra variatie als gevolg van de beschouwde variaties in de gevoeligheidsanalyse. Ook is voor een aantal locaties weergegeven wat de maximale verschillen zijn tussen de geluidbelasting van het nominale scenario en de maximale en minimale geluidbelasting op basis van de gevoeligheidsanalyse. Uit de figuren blijkt dat de omvang van de onzekerheid in geluidbelasting sterk per locatie verschilt en ruim groter is dan de variatie in het TVG.

De variaties in de totale en lokale geluidbelasting leiden eveneens tot variaties in het aantal woningen en in de berekende aantallen ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden. Figuur 6-2 en Figuur 6-3 geven deze resultaten weer.



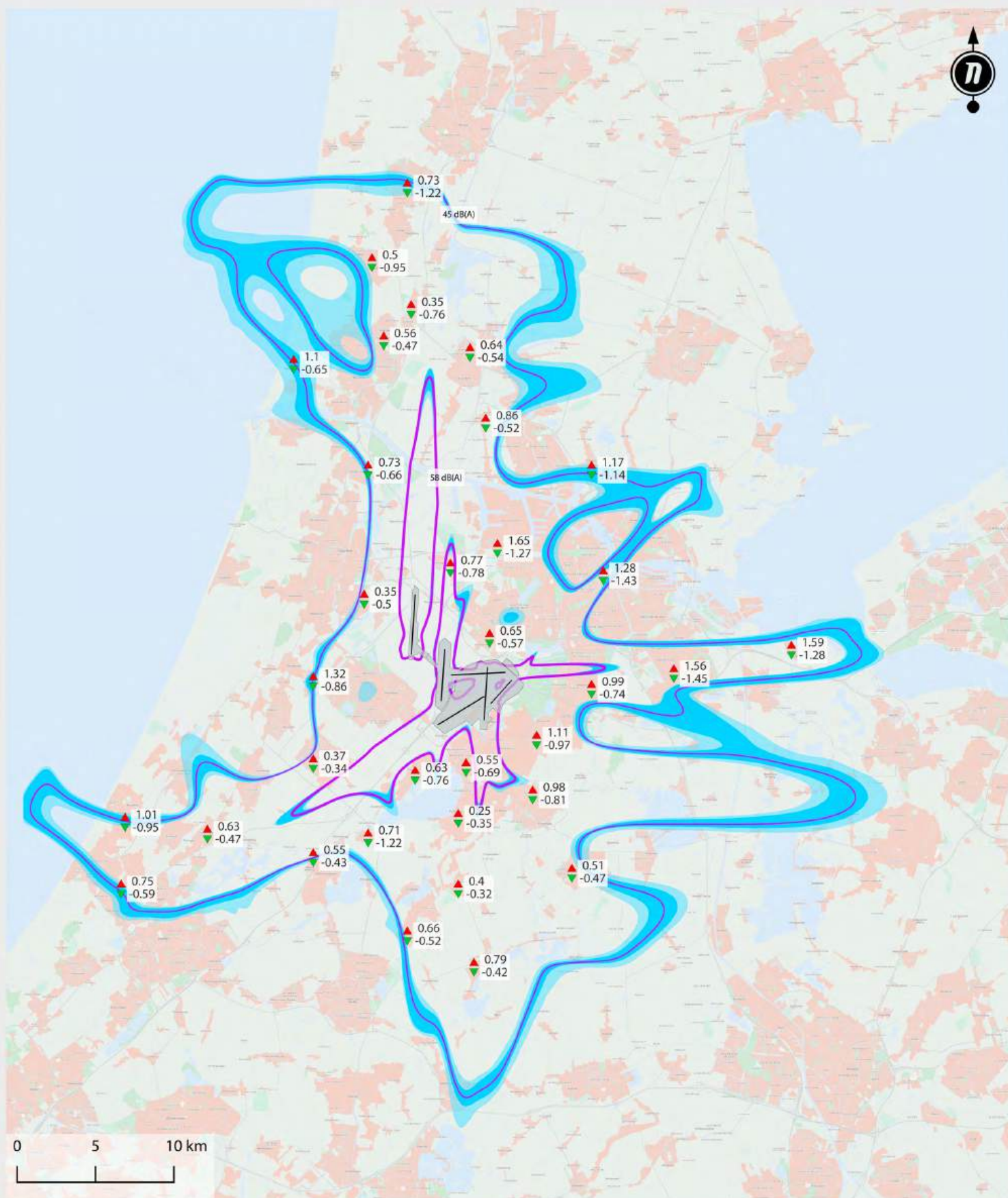
Figuur 6-2: Variatie in het aantal woningen en het berekend aantal ernstig gehinderden – etmaalperiode.



Figuur 6-3: Variatie in het aantal woningen en het berekend aantal ernstig slaapverstoorden – nachtperiode.

De resultaten laten zien dat de jaarlijkse variatie in het weer veruit de grootste bijdrage levert aan de spreiding in de aantallen woningen, ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden. De omvang van de spreiding is daarnaast afhankelijk van de bevolkingsdichtheid rondom Schiphol. Een beperkte verandering in de geluidbelasting boven dichtbebouwd gebied kan daardoor een relatief groot effect hebben op de aantallen woningen en inwoners binnen de contour.

Alle scenario's uit de gevoeligheidsanalyse zijn tevens getoetst aan de gelijkwaardigheidscriteria. Uit deze toetsing blijkt dat alle beschouwde variaties voldoen aan de geldende gelijkwaardigheidscriteria. Een nadere toelichting is opgenomen in de aanvulling op het MER in Bijlage 5, paragraaf 1.4.



Bovengrens voorgenomen activiteit (2024)

45 dB(A) Lden

58 dB(A) Lden

Bandbreedte a.g.v. overige variaties

Bandbreedte a.g.v. weervariatie



6.3.2 Externe veiligheid

Om inzicht te geven in maximale externe veiligheidsrisico's die als gevolg van de beschouwde variaties kunnen optreden, is de maximale 10^{-6} plaatsgebonden risico-contour. Deze contour omvat alle locaties waar in ten minste één van beschouwde variaties een plaatsgebonden risico van 10^{-6} of hoger kan optreden. Voor ieder afzonderlijk scenario in de gevoeligheidsanalyse ligt de 10^{-6} plaatsgebonden risico-contour binnen de maximale contour liggen, waarbij de omvang (het oppervlak) van de contour van de individuele scenario's steeds kleiner zal zijn dan het oppervlak van de maximale contour.

Het aantal woningen binnen deze maximale contour geeft aan hoeveel woningen op basis van de beschouwde variaties potentieel binnen de 10^{-6} plaatsgebonden risico-contour kunnen komen te liggen. Tabel 6-2 vergelijkt deze aantallen met de aantallen woningen binnen de 10^{-6} plaatsgebonden risico-contour van de nominale situatie.

Tabel 6-2: Uitkomsten gevoeligheidsanalyse plaatsgebonden risico in zichtjaar 2024 en 2030.

Aspect	Zichtjaar	VA _{bg} incl. variaties	VA _{og} incl. variaties
Aantal woningen met een plaatsgebonden risico van 10^{-6} of hoger o.b.v. het nominaal scenario	2024	339	277
	2030	437	345
Aantal woningen binnen de maximale 10^{-6} PR-contour	2024	837	780
	2030	946	872

Ook het aantal woningen waar een PR van 10^{-6} kan optreden op basis van de beschouwde variaties in de gevoeligheidsanalyse blijft ruim binnen de grenswaarde op basis van de gelijkwaardigheidscriteria (2.320 woningen, zie paragraaf 3.6).

6.3.3 Luchtkwaliteit

Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat de concentraties NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} hoger kunnen uitvallen dan in de nominale scenario's. Deze hogere concentraties leiden echter niet tot overschrijdingen van de geldende omgevingswaarden in zichtjaar 2024.

Voor zichtjaar 2030 worden op enkele locaties overschrijdingen van de aangescherpte grenswaarden berekend. Deze overschrijdingen treden echter ook op in de nominale situatie. Ten opzichte van de referentiesituatie anticiperend handhaven leiden de beschouwde variaties niet tot een bijdrage die groter is dan de grens voor Niet In Betekenende Mate (NIBM).

Ten opzichte van de referentiesituatie LVB is voor de nominale situatie reeds vastgesteld dat bij een beperkt aantal woningen toenames van de NO₂-concentraties optreden die groter zijn dan de NIBM-grens (zie paragraaf 5.4.2). Uit de gevoeligheidsanalyse voor de bovengrens van de voorgenomen activiteit in zichtjaar blijkt dat de beschouwde variaties niet leiden tot een verdere toename van dit aantal woningen. Ook in de gevoeligheidsanalyse blijft dit beperkt tot vier woningen.

6.3.4 Depositie en natuur

Voor depositie is de gevoeligheidsanalyse uitgevoerd voor de bovengrens van de voorgenomen activiteit, omdat deze situatie maatgevend is voor zowel de verzurende als de vermestende depositie.

Uit de analyse volgt dat bepaalde variaties lokaal kunnen leiden tot hogere bijdragen aan zowel de verzurende als vermestende depositie dan in de nominale situaties. Na toepassing van intern en extern salderen blijken in de meeste Natura 2000-gebieden echter alsnog geen toenames van depositie op te treden. Op een beperkt aantal locaties, vooral voor zichtjaar 2024 en in mindere mate voor zichtjaar 2030, resteert echter een toename van depositie in enkele van de beschouwde variaties.

Op basis van de depositieberekeningen met AERIUS Calculator 2025 betreft dit in zichtjaar 2030 twee hexagonen in het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen, één hexagoon in het Natura 2000-gebied Naardermeer en vijf hexagonen in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide. Daarnaast treden in

zowel zichtjaar 2024 als zichtjaar 2030 op meerdere hexagonen in het Natura 2000-gebied Botshol depositietoenames op.

Voor deze locaties is in het Deelonderzoek Natuur een ecologische effectbeoordeling uitgevoerd (zie ook Bijlage 4). Hieruit volgt dat significant negatieve effecten als gevolg van variaties in het vliegverkeer niet volledig kunnen worden uitgesloten in Botshol, Naardermeer en Oostelijke Vechtplassen.

Dit benadrukt het belang van monitoring van de emissie- en depositieontwikkeling en van toetsing in het kader van de natuurvergunning. Indien uit monitoring of vergunningverlening blijkt dat de feitelijke ontwikkeling afwijkt van de uitgangspunten van het MER, kunnen aanvullende maatregelen worden getroffen om te waarborgen dat significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden worden voorkomen. Hoofdstuk 9 gaat hier nader op in.

7 Leemten in kennis

7.1	Inleiding	108
7.2	Verkeersscenario's	108
7.3	Blootstelling-responsrelaties geluidhinder en slaapverstoring	108
7.4	Laagfrequent geluid	109
7.5	Beperkt kwetsbaar gebouw of beperkt kwetsbare locatie	109
7.6	Emissies, luchtkwaliteit en depositie	109
7.7	Natuur	110
7.8	Samenvatting	110

7.1 Inleiding

In dit MER zijn de verwachte milieueffecten van de voorgenomen activiteit beschreven. Deze effecten zijn bepaald op basis van prognose, rekenmodellen, onderzoeksgegevens en meet recente beschikbare inzichten. Hoewel deze aanpak leidt tot een zo betrouwbaar mogelijke beschrijving van de milieu-effecten, bestaan voor een aantal onderwerpen onzekerheden of ontbreekt nog specifieke kennis. Dit hoofdstuk beschrijft deze leemten in kennis, de mogelijke betekenis daarvan voor de resultaten van het MER en de wijze waarop hiermee is omgegaan.

7.2 Verkeersscenario's

De milieueffecten in dit MER zijn gebaseerd op prognoses voor het vliegverkeer en de afwikkeling van het vliegverkeer.

De verwachtingen ten aanzien van het vliegverkeer betreffen onder meer de dienstregeling (gebaseerd op het vliegverkeer voor 2024), het effect van de maatregelen uit de balanced approach-procedure en het effect van autonome vlootvernieuwing op de samenstelling van de vloot. De afwikkeling van het vliegverkeer is gebaseerd op modellen die het baan- en routegebruik en de vliegprocedures voorspellen op basis van praktijkgegevens. Uit de validatie van deze modellen blijkt dat de voorspellingen bij een gelijkblijvende verkeersafwikkeling in hoge overeenkomen met de praktijk. Desondanks zal de werkelijke situatie op onderdelen afwijken van de scenario's die in dit MER zijn gehanteerd.

Om de gevolgen van dergelijke afwijkingen inzichtelijk te maken, is in hoofdstuk 6 een uitgebreide gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Daarbij is onderzocht hoe de milieueffecten veranderen als gevolg van plausibele variaties in het verkeersbeeld en de verkeersafwikkeling. Hiermee is inzichtelijk gemaakt hoe gevoelig de resultaten zijn voor onzekerheden in de gehanteerde scenario's.

7.3 Blootstelling-responsrelaties geluidhinder en slaapverstoring

Voor het bepalen van het aantal ernstig hinderen en ernstig slaapverstoorden als gevolg van vliegtuig-geluid wordt gebruikgemaakt van blootstelling-responsrelaties (BR-relaties). Deze relaties beschrijven de kans dat bewoners bij een bepaalde geluidbelasting ernstige hinder of slaapverstoring ervaren. In dit MER zijn de BR-relaties toegepast die zijn gebaseerd op de Gezondheidskundige Evaluatie Schiphol uit 2002.

Uit recent onderzoek van het RIVM naar de relaties tussen vliegtuiggeluid en hinder en slaapverstoring blijkt dat deze BR-relaties geen adequate beschrijving meer geven van de huidige situatie rond Schiphol. Bij een gelijke geluidbelasting blijkt de kans op ernstige hinder en ernstig slaapverstoring groter te zijn dan op basis van de in 2002 vastgestelde relaties wordt voorspeld.

Inmiddels zijn nieuwe BR-relaties voor Schiphol afgeleid op basis van gegevens uit de Gezondheidsmonitor 2024. Deze nieuwe relaties waren nog niet beschikbaar op het moment dat de effectberekeningen voor dit MER werden uitgevoerd en zijn daarom niet toegepast in de effectbeoordeling van het MER (versie januari 2026).

Het gebruik van de BR-relaties uit 2002 vormt daarmee een leemte in kennis. De berekende aantallen ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden in dit MER geven mogelijk geen volledig representatief beeld van de huidige beleving van hinder en slaapverstoring rondom Schiphol. De aanvulling op het MER in Bijlage 5, paragraaf 1.3, geeft de effecten weer bij toepassing van de nieuwe BR-relaties.

7.4 Laagfrequent geluid

Om meer inzicht te verkrijgen in de problematiek van laagfrequent geluid voert het RIVM, in vervolg op het eerdere onderzoeksprogramma naar laagfrequent geluid vervolgonderzoek uit [29]. Daarbij wordt ook gekeken naar mogelijke bijdragen van grondgebonden luchtvaartactiviteiten aan laagfrequent geluiden de daarmee samenhangende hinder.

Voor een kwantitatieve beoordeling van laagfrequent geluid met bestaande beoordelingskaders, zoals de NSG-richtlijn laagfrequent geluid of de Vercammen-curve, zijn gegevens benodigd over de geluidniveaus per frequentieband op de relevante locaties. Deze frequentiespecifieke gegevens maken geen onderdeel uit van de voor dit MER uitgevoerde berekeningen. Daardoor kan geen locatiespecifieke beoordeling worden uitgevoerd van mogelijke hinder door laagfrequent geluid. Dit wordt beschouwd als een leemte in kennis.

Naar aanleiding van het toetsingsadvies van de Commissie mer is in de aanvulling op het MER in Bijlage 5, paragraaf 1.7, ingegaan op de beschikbare kennis over laagfrequent geluid en de mogelijke relatie tussen de voorgenenomen activiteit en hinder door laagfrequent geluid.

7.5 Beperkt kwetsbaar gebouw of beperkt kwetsbare locatie

Zoals beschreven in Appendix A.6.3 definieert het Luchthavenindelingbesluit Schiphol een beperkt kwetsbaar gebouw of een beperkt kwetsbare locatie als

- gebouwen of als bedoeld in bijlage VI, onderdelen A en B, van het Besluit kwaliteit leefomgeving; en
- gebouwen of locaties met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of een elektriciteitscentrale, voor zover die gebouwen of locaties wegens de gevolgen van een vliegtuigongeval bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval.

Voor de eerste categorie is voldoende openbare informatie beschikbaar geweest om deze in de analyse te betrekken.

Voor gebouwen en locaties met een hoge infrastructurele waarde was onvoldoende informatie beschikbaar om een volledige inventarisatie uit te voeren. Hierdoor bestaat onzekerheid over de aanwezigheid van dergelijke objecten binnen de onderzochte risicocontouren. Dit wordt beschouwd als een leemte in kennis.

7.6 Emissies, luchtkwaliteit en depositie

Bij de modellering van emissies, luchtkwaliteit en depositie zijn de volgende leemten in kennis geïdentificeerd:

- De huidige door Eurocontrol voorgeschreven rekenmethode voor emissies als gevolg van baanslijtage is onafhankelijk van vliegtuigkenmerken zoals gewicht. Het verdient aanbeveling te onderzoeken of gevalideerde methoden beschikbaar zijn die beter rekening houden met verschillen tussen vliegtuigtypen.
- De berekening van emissies afkomstig van Auxiliary Power Units (APU's) kan verbeterd worden door gebruik te maken van praktijkgegevens die direct gekoppeld zijn aan vluchtgegevens. In de huidige berekening is gekozen voor een conservatieve benadering om het ontbreken van dergelijke gegevens op te vangen.
- De beschikbare APU-emissiedatabase bevat voor een beperkt aantal APU-types emissiekengetallen. Meer recente typen zijn hierin nog niet opgenomen. Uitbreiding van de database zou de nauwkeurigheid van toekomstige berekeningen verbeteren.
- In de huidige berekeningen wordt geen rekening gehouden met variaties in de samenstelling van brandstoffen. De specificatie van kerosine is gebaseerd op diverse bandbreedtes van samenstellingen. Dit betekent dat de daadwerkelijke samenstelling varieert op gebied van bijvoorbeeld waterstofgehalte, aromatengehalte en zwavelgehalte, en kan zorgen voor hogere of lagere emissies van bijvoorbeeld zwaveldioxide en fijnstof. De relevantie om het effect van de variatie mee te nemen groeit

met de verwachte toename van het gebruik van duurzame vliegtuigbrandstoffen. De toenemende inzet van duurzame vliegtuigbrandstoffen leidt naar verwachting tot een vermindering van zwaveldioxide en fijnstof, omdat de brandstofsamenstelling afwijkt van de typische waarden die gebruikt worden voor kerosine.

- De relatie tussen geur en emissies van vluchtige organische stoffen (VOS) is gebaseerd op onderzoek uit 1999. Gezien de veranderde vloot verdient actualisatie van deze kengetallen aanbeveling.

Geen van deze leemten in kennis wordt geacht van invloed te zijn op de hoofdconclusies van het MER.

7.7 Natuur

Voor de gevlekte witsnuitlibel en de noordse woelmuis bestaat beperkte wetenschappelijke kennis over de gevoeligheid voor geluidverstoring en optische verstoring als gevolg van luchtvaartactiviteiten.

Voor deze soorten ontbreekt daarmee specifieke informatie over de relatie tussen veranderingen in het vliegverkeer en mogelijke effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden. Op basis van de best beschikbare kennis, waaronder beheerplannen, literatuur en expert judgement, zijn er echter geen aanwijzingen dat de voorgenomen activiteit leidt tot relevante effecten op deze soorten.

Deze kennislacune heeft daarom geen gevolgen voor de conclusies van het natuuronderzoek.

7.8 Samenvatting

De beschreven leemten in kennis hebben betrekking op onzekerheden in uitgangspunten, modellen, gegevensbestanden en wetenschappelijke inzichten. Geen van deze leemten leidt tot de conclusie dat de milieueffecten van de voorgenomen activiteit niet kunnen worden beoordeeld.

Voor verschillende onderwerpen, waaronder blootstelling-responsrelaties voor vliegtuiggeluid, laag-frequent geluid en emissies, loopt aanvullend onderzoek of vindt verdere kennisontwikkeling plaats. Daarnaast wordt in hoofdstuk 8 beschreven hoe monitoring wordt ingezet om de feitelijke ontwikkeling van de milieueffecten te volgen en nieuwe inzichten waar nodig bij toekomstige besluitvorming te betrekken.

8 Monitoring en evaluatie

8.1	Inleiding	112
8.2	Wet luchtvaart	112
8.3	Onzekerheden en kennisontwikkelingen	112
8.3.1	Nieuwe blootstelling-respons (BR) relaties voor geluidhinder	112
8.3.2	Berekeningsmethodiek bandenslijtage	113
8.3.3	Samenstelling brandstoffen	113
8.3.4	Relatie tussen geur en VOS	113
8.3.5	General Aviation	113

8.1 Inleiding

Monitoring en evaluatie zijn belangrijke aspecten om te kunnen beoordelen of de ontwikkeling van het vliegverkeer en de milieueffecten daarvan overeenkomen met de uitgangspunten en resultaten van dit MER. Daarnaast maken monitoring en evaluatie het mogelijk om nieuwe inzichten, ontwikkelingen in rekenmethoden en veranderingen in de beschikbare kennis tijdig te betrekken bij toekomstige besluitvorming.

Monitoring draagt tevens bij aan een transparante informatievoorziening over het gebruik van Schiphol en de effecten daarvan op de omgeving.

De Wet luchtvaart bevat diverse verplichtingen voor het monitoren en evalueren van het gebruik van de luchthaven. Deze wettelijke verplichtingen worden beschreven in paragraaf 8.1. Vervolgens wordt in paragraaf 8.2 ingegaan op de belangrijkste resterende onzekerheden en kennisontwikkelingen die relevant kunnen zijn voor toekomstige actualisaties van beleid, regelgeving of onderzoek.

8.2 Wet luchtvaart

De Wet luchtvaart voorziet reeds in een uitgebreid stelsel van monitoring, evaluatie en handhaving van het gebruik van Schiphol. De belangrijkste onderdelen hiervan zijn:

- **Gebruiksprognose en evaluatie**
Schiphol stelt jaarlijks een gebruiksprognose op voor het komende gebruiksjaar. Na afloop van het gebruiksjaar wordt geëvalueerd in hoeverre het gerealiseerde gebruik overeenkomt met deze prognose. De prognoses en evaluaties zijn gebaseerd op de feitelijke ontwikkelingen van het vliegverkeer.
- **Toets aan regels en grenswaarden**
De naleving van de regels en grenswaarden uit het LVB wordt zowel vooraf als achteraf beoordeeld. Vooraf wordt in de gebruiksprognose beoordeeld of de verwachte operatie binnen de geldende regels en grenswaarden past. Na afloop van het gebruiksjaar wordt vastgesteld of het feitelijke gebruik van de luchthaven binnen deze regels en grenswaarden is gebleven.
- **Rapportage, toezicht en handhaving**
De gegevens die nodig zijn voor toezicht en handhaving worden verzameld en gerapporteerd overeenkomstig de Regeling milieu-informatie luchthaven Schiphol (RMI). Op basis hiervan houdt de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) toezicht op de naleving van de wet- en regelgeving.

Deze systematiek zorgt ervoor dat ontwikkelingen in het vliegverkeer en de milieueffecten daarvan periodiek worden beoordeeld en dat, indien nodig, handhavend kan worden opgetreden.

8.3 Onzekerheden en kennisontwikkelingen

De effectbeschrijving in dit MER is gebaseerd op prognoses voor het vliegverkeer, aannames over toekomstige ontwikkelingen en de ten tijde van het onderzoek voorgeschreven rekenmethoden. Hoewel gebruik is gemaakt van best beschikbare informatie, blijven er onzekerheden bestaan. Hieronder worden de belangrijkste onzekerheden en kennisontwikkelingen beschreven.

8.3.1 Nieuwe blootstelling-respons (BR) relaties voor geluidhinder

Voor het bepalen van het aantal ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden wordt gebruikgemaakt van blootstelling-responsrelaties (BR-relaties). Deze relaties beschrijven welk deel van de bevolking bij een bepaalde geluidbelasting ernstige hinder of ernstige slaapverstoring ervaart.

In 2026 heeft het RIVM nieuwe blootstelling-responsrelaties voor luchtvaartgeluid gepubliceerd op basis van recent veldonderzoek. Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat monitort de ontwikkelingen op dit gebied en betreft deze bij toekomstige beoordelingen van geluidhinder rond Schiphol.

Het periodiek actualiseren van blootstelling-responsrelaties en het monitoren van de aantallen ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden vormt onderdeel van het bestaande kabinetsbeleid.

8.3.2 Berekeningsmethodiek bandenslijtage

In dit MER zijn emissies door bandenslijtage berekend volgens de door Eurocontrol vastgelegde rekenmethode. Deze methode relateert de emissies uitsluitend aan het maximum startgewicht van een vliegtuig en houdt geen rekening met andere vliegtuigkenmerken.

Het NLR heeft aangegeven dat nader onderzoek gewenst is naar de beschikbaarheid van meer gedifferentieerde en gevalideerde modellen voor het bepalen van emissies door bandenslijtage.

8.3.3 Samenstelling brandstoffen

In dit MER is gewerkt met gestandaardiseerde aannames over de samenstelling van vliegtuigbrandstoffen. In de praktijk varieert de samenstelling van kerosine onder meer in aromatengehalte en waterstofgehalte. Deze verschillen kunnen van invloed zijn op de emissies van bijvoorbeeld fijnstof en zwaveldioxide.

De relevantie van deze onzekerheid neemt naar verwachting toe door de groeiende inzet van duurzame luchtvaartbrandstoffen (SAF, Sustainable Aviation Fuel). Deze brandstoffen hebben andere emissiekenmerken dan conventionele kerosine en kunnen leiden tot lagere emissies van onder andere zwaveldioxide en fijnstof. De kennis en modellering van deze effecten zijn nog in ontwikkeling.

8.3.4 Relatie tussen geur en VOS

De geureffecten in dit MER zijn gebaseerd op de relatie tussen geur en de uitstoot van vluchtige organische stoffen (VOS). Deze relatie is afgeleid uit onderzoek van Buro Blauw uit 1999, waarbij geuremissiefactoren voor landen, stijgen en taxiën zijn bepaald op basis van praktijkmetingen.

Gelet op de leeftijd van deze emissiefactoren verdient het aanbeveling om de relatie tussen geur en VOS-emissies opnieuw te onderzoeken en waar nodig te actualiseren.

8.3.5 General Aviation

Voor het handelsverkeer zijn de prognoses gebaseerd op feitelijke dienstregelingen van de afgelopen gebruiksjaren. Voor General Aviation (inclusief maatschappelijk verkeer) bestaan geen dienstregelingen. Voor de bepaling van de milieueffecten is daarom uitgegaan van de realisatie van gebruiksjaar 2023 als representatieve situatie. Hiermee is een realistische inschatting gemaakt van de omvang en samenstelling van dit verkeer. Omdat in het LVB een maximaal aantal vliegtuigbewegingen voor General Aviation wordt vastgelegd, wordt verwacht dat het gebruik van dit verkeerssegment ook in de komende jaren binnen deze limiet blijft. Voor het maatschappelijk verkeer wordt daarnaast een afzonderlijk maximum vastgesteld, waardoor ook dit verkeer naar verwachting binnen de vastgestelde grens blijft.

9 Het Luchthaven- verkeerbesluit (LVB) en het MER

9.1	Inleiding	115
9.2	Maximaal 478.000 bewegingen, met gefaseerde terugkeer naar 500.000	116
9.3	Maximale milieueffecten binnen het LVB	122
9.3.1	Geluid	125
9.3.2	Externe veiligheid	125
9.3.3	Emissies, deposities en luchtkwaliteit	126
9.3.4	Gezondheid, natuur en ruimtelijke ordening	128
9.4	Mitigatie effecten van een mogelijke NO _x -emissietoename na 2030	128

9.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe de resultaten van het MER zijn verwerkt in het voorgestelde Luchthavenverkeerbesluit Schiphol (LVB). Daarbij wordt toegelicht hoe de milieudoelen, de resultaten van de balanced approach-procedure en de uitkomsten van de milieubeoordeling hebben geleid tot de voorgestelde grenswaarden, gebruiksregels en maximumaantallen vliegtuigbewegingen. Ook wordt inzicht gegeven in de wijze waarop het LVB is opgebouwd, hoe de gefaseerde ontwikkeling van Schiphol is vormgegeven en welke maximale milieueffecten binnen de verschillende fasen van het LVB kunnen optreden.

De wijziging van het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol heeft meerdere doelen. Met de wijziging van het LVB wordt ingezet op:

Herstel van rechtsbescherming

Sinds 2015 is voor Schiphol sprake van een gedoogsituatie (“anticiperend handhaven”). Daardoor ontbrak voor omwonenden op onderdelen duidelijke en afdwingbare bescherming.

Met de wijziging van het LVB wordt:

- weer een duidelijk samenhangend en juridisch kader vastgelegd;
- en wordt de rechtsbescherming voor omwonenden hersteld. Dit niet alleen door het beëindigen van de gedoogsituatie maar ook door onder andere het uitbreiden van het aantal handhavingspunten.

Verminderen van geluidhinder

Een belangrijk doel is het terugdringen van hinder voor de omgeving. Hiervoor zijn concrete doelen gesteld:

- 20% minder ernstig gehinderden (etmaal)
- 15% minder ernstig slaapverstoorden (nacht)

Om deze doelen te bereiken is een pakket van maatregelen nodig, waaronder:

- stillere vliegtuigen;
- aanpassingen in het gebruik van banen;
- en een beperking van het aantal vliegtuigbewegingen.

Vastleggen van nieuwe regels en grenswaarden

De wijziging heeft daarnaast tot doel om:

- nieuwe regels voor het gebruik van Schiphol vast te leggen;
- waaronder het maximumaantal vliegtuigbewegingen en grenswaarden voor geluid, en
- regels voor bijvoorbeeld baangebruik en verdeling van het verkeer.

Hiermee ontstaat weer één samenhangend en juridisch geborgd stelsel.

Gefaseerde ontwikkeling

Tot slot biedt het LVB ruimte voor een gefaseerde ontwikkeling van Schiphol:

- eerst het verminderen van hinder;
- daarna – onder voorwaarden – een ontwikkeling naar maximaal 500.000 vliegtuigbewegingen voor handelsverkeer.

Deze ontwikkeling vindt stap voor stap plaats en is alleen mogelijk als wordt voldaan aan de gestelde voorwaarden en aan het geluidsdoel.

9.2 Maximaal 478.000 bewegingen, met gefaseerde terugkeer naar 500.000

Het LVB werkt in drie fasen:

- Fase 1–2: vermindering van geluid met maatregelen en beperking tot 478.000 bewegingen;
- Fase 3: gefaseerde ontwikkeling richting maximaal 500.000 bewegingen, na het bereiken van het geluidsdoel – op basis van artikel 4.2.3b van het LVB.

Figuur 9-1 geeft de verschillende fasen weer. De fasen worden hierna toegelicht.



Figuur 9-1: Fasering LVB.

Fase 1: verminderen van hinder

Met de aanpassing van het LVB worden (onder andere):

- de regels voor preferentieel baangebruik toegevoegd aan het LVB;
- een groter aantal handhavingspunten met grenswaarden voor de geluidbelasting vastgelegd, op basis van woonplaatsen binnen de 45 Lden-contour en de 40 Ln_{night}-contour;
- de grenswaarden voor de geluidbelasting in handhavingspunten en voor het Totaal Volume Geluid (TVG) opnieuw vastgesteld, voor zowel het etmaal (TVG-etmaal) als de nacht (TVG-nacht); en

- een maximaal aantal bewegingen van 478.000 bewegingen vastgelegd.

Voor de eerste fase wordt het aantal vliegtuigbewegingen beperkt tot 478.000 per jaar, waarvan 27.000 in de nacht. Deze aantallen vliegtuigbewegingen hebben betrekking op het handelsverkeer⁶. Deze maximumaantallen zijn onderdeel van het pakket aan maatregelen om de geluidshinder als eerste stap met 15% te reduceren. De keuze voor dit aantal volgt rechtstreeks uit de balanced approach-procedure. Daaruit bleek dat:

- maatregelen zoals stillere vliegtuigen en vlootvernieuwing op zichzelf onvoldoende zijn om op korte termijn de doelen te halen;
- en dat daarom ook een beperking van het aantal vliegtuigbewegingen noodzakelijk is.

Het volledige pakket van maatregelen bestaat naast de beperking van het aantal vliegtuigbewegingen uit (zie ook paragraaf 2.5.3):

- het inzetten van stillere toestellen in de nacht;
- tariefdifferentiatie om het gebruik van stillere vliegtuigen te stimuleren;
- vlootvernieuwing, en
- het weren van lawaaiige toestellen in de nacht.

De grenswaarden voor geluid in het LVB – zowel:

- het Totaal Volume Geluid (TVG);
- als de grenswaarden in handhavingspunten
 - zijn van toepassing op het handelsverkeer en het General Aviation verkeer en zijn gebaseerd op de situatie met:
- 478.000 bewegingen (waarvan 27.000 in de nacht) in zichtjaar 2024;
- uitgevoerd volgens de regels voor preferentieel baangebruik;
- inclusief de maatregelen uit de balanced approach;
- en het maximumaantal van 16.624 bewegingen met General Aviation verkeer, exclusief maatschappelijk verkeer, op basis van gebruiksjaar 2023.

Het maatschappelijk verkeer⁷ valt niet onder deze grenswaarden. Hiervoor geldt afzonderlijk een maximum van 7.000 vliegtuigbewegingen per gebruiksjaar, gebaseerd op de geprognosticeerde behoefte voor politie-, kustwacht- en overige maatschappelijke taken.

Daarmee zijn de grenswaarden direct afgeleid van de verkeerssituatie waarmee de eerste stap van 15% geluidsreductie wordt bereikt. Dat met deze verkeerssituatie de 15% geluidsreductie wordt gerealiseerd, is onderbouwd in de balanced approach-procedure, zie paragraaf 2.5.3. In bijlage 8 is beschreven hoe de grenswaarden zijn vastgesteld.

Om het verkeersvolume te kunnen realiseren én preferentieel baangebruik mogelijk te maken, is bij het vaststellen van de grenswaarden rekening gehouden met het feit dat het vliegverkeer in de praktijk altijd afwijkt van een vooraf bepaald scenario. Dit betreft onder meer het effect van wisselende weersomstandigheden, operationele factoren die van invloed zijn op baangebruik en vliegpaden en verstoringen zoals vertragingen. De grenswaarden zijn daarom vastgesteld op een niveau dat past bij een realistische uitvoering van 478.000 bewegingen. Dit is met name relevant voor de grenswaarden in handhavingspunten, omdat de geluidbelasting daar afhankelijk is van de verdeling van het verkeer.

Omdat de verdeling van het geluid over de omgeving kan variëren, vervult het TVG een essentiële rol in het stelsel.

6 Naast de maximumaantallen bewegingen met handelsverkeer, worden in het LVB ook het aantal bewegingen met General Aviation verkeer en het aantal bewegingen met maatschappelijk verkeer begrensd.

7 Het maatschappelijk verkeer op Schiphol bestaat grotendeels uit de uitvoer van politie- en kustwachttaken. Vanwege het maatschappelijk belang van deze vluchten is het in principe niet gewenst om dit te beperken. Anderzijds is het ook onwenselijk om de gebruiksruiimte in het geheel niet te beperken, ter bescherming van de omgeving. Het maximumaantal vliegtuigbewegingen maatschappelijk verkeer is vastgesteld op 7.000 bewegingen, op basis van een onderbouwde prognose van de operationele diensten voor het maatschappelijke verkeer waarmee het gebruik voor in elk geval de komende tien jaren wordt geborgd.

Het TVG:

- begrenst de totale geluidproductie van Schiphol;
- en zorgt ervoor dat verschillen in de verdeling van verkeer niet leiden tot een hogere totale belasting voor de omgeving.

Daarmee borgt het TVG dat:

- de totale geluidsproductie van het vliegverkeer wordt begrensd;
- geluid in de avond- en nachtperiode zwaarder meetelt dan geluid overdag, waardoor ook de verdeling van geluid over het etmaal wordt meegewogen;
- de nachtperiode daarnaast afzonderlijk wordt beschermd via een aparte grenswaarde voor het TVG-nacht; en
- wordt voorkomen dat de beschikbare geluidruimte wordt benut voor de inzet van luidruchtiger verkeer dan past binnen de beoogde geluidsreductie.

Samengevat geldt dat met de grenswaarden in de eerste fase wordt geborgd dat:

- maximaal 478.000 vliegtuigbewegingen uitvoerbaar zijn;
- de 15% geluidsreductie wordt gerealiseerd;
- een exploitatie van 478.000 bewegingen is te realiseren (mits de maatregelen uit de balanced approach zijn uitgevoerd en voldoende effectief zijn).

Onderstaand kader geeft weer welke stappen zijn doorlopen bij het bepalen van de grenswaarden in de handhavingpunten en waarom daarbij niet is gekozen voor hogere of lagere grenswaarden.

Van geluidsdoel naar grenswaarden

1. Het geluidsdoel en de maatregelen om het geluid rondom Schiphol terug te dringen zijn bepaald in de balanced approach-procedure.
2. Deze maatregelen zijn vervolgens leidend voor de bepaling van de grenswaarden voor geluid in het LVB. De grenswaarden moeten zodanig worden vastgesteld dat de operatie die volgt uit de balanced approach-procedure onder normale omstandigheden uitvoerbaar is.
3. In het LVB zijn ook de regels voor preferent baangebruik opgenomen. Die zorgen ervoor dat zoveel mogelijk die banen worden ingezet, waar de omgeving de minste hinder van ondervindt. Het is dus vanuit het oogpunt van hinderbeperking van belang dat de grenswaarden het preferent baangebruik mogelijk maken.
4. De grenswaarden zijn daarom zo bepaald dat de verkeersafhandeling volgens de balanced approach-maatregelen én de regels voor preferent baangebruik onder normale omstandigheden mogelijk is.
5. De verkeersafhandeling op Schiphol varieert van jaar tot jaar als gevolg van factoren zoals weersomstandigheden, baanonderhoud, verkeerssamenstelling en operationele verstoringen. Als de grenswaarden uitsluitend zouden worden gebaseerd op één prognose van het verkeer, zou een overschrijding van de grenswaarden bij normale variaties in de praktijk waarschijnlijk zijn. Daarom is onderzocht welke variaties onder normale omstandigheden kunnen optreden en wat hiervan het effect is op de geluidbelasting.
6. Op basis van de resultaten van de gevoeligheidsanalyse is per handhavingspunt een grenswaarde bepaald die rekening houdt met de normale variaties die in de praktijk kunnen optreden.
7. Het LVB kent daarnaast een grenswaarde voor het Totaal Volume Geluid (TVG) en een maximum-aantal vliegtuigbewegingen voor het etmaal en de nacht. Daardoor kan de geluidruimte die nodig is om normale variaties op te vangen niet worden benut voor meer verkeer of voor de inzet van luidruchtiger verkeer.
8. Samen resulteert dit in een stelsel van grenswaarden dat onder normale omstandigheden voldoende ruimte biedt voor de beoogde verkeersafhandeling, maar geen extra ruimte bevat voor structureel meer of luidruchtiger verkeer. Dat is belangrijk voor de bescherming van omwonenden.
9. Het ligt daarom niet voor de hand om in het MER alternatieven te onderzoeken waarbij uitsluitend wordt gevarieerd in de hoogte van de grenswaarden. Lagere grenswaarden kunnen ertoe leiden dat de verkeersafhandeling volgens de regels voor preferent baangebruik niet meer uitvoerbaar is, waardoor juist meer hinder kan ontstaan. Hogere grenswaarden bieden daarentegen extra geluidruimte zonder dat daar een inhoudelijke aanleiding voor bestaat. De uitgevoerde gevoeligheidsanalyse geeft geen aanleiding te veronderstellen dat dergelijke hogere grenswaarden noodzakelijk zijn.

Bijlage 6 geeft de resulterende grenswaarden in de handhavingspunten, zowel voor het etmaal als voor de nacht, en een totaaloverzicht van de statistische waarden onderliggend aan de grenswaarden in de handhavingspunten. De grenswaarde voor het TVG bedragen:

- 60,59 dB(A) voor het TVG-etmaal;
- 50,23 dB(A) voor het TVG-nacht.

Vergelijking met de vigerende grenswaarden

Een rechtstreekse vergelijking tussen de grenswaarden van het ontwerp-LVB en de grenswaarden van het vigerende LVB is niet mogelijk. De systematiek voor geluidbescherming wijzigt namelijk op twee belangrijke punten. Ten eerste worden de locaties en het aantal handhavingspunten aangepast. Ten tweede wordt voor de bepaling van de geluidbelasting overgestapt van de Nederlandse Rekenmethode (NRM) naar de Europese rekenmethode ECAC Doc.29 (Doc29).

Om toch inzicht te geven in de verhouding tussen de huidige en de nieuwe grenswaarden is een aanvullende indicatieve vergelijking uitgevoerd. Daarbij zijn de grenswaarden uit het vigerende LVB gereconstrueerd op basis van de Doc29-rekenmethode en zijn de grenswaarden van het ontwerp-LVB bepaald op de locaties van de huidige handhavingspunten. De resultaten van deze vergelijking zijn opgenomen in Bijlage 9.

Uit deze analyse blijkt dat de grenswaarden van het ontwerp-LVB in het merendeel van de huidige handhavingspunten lager uitvallen dan de gereconstrueerde grenswaarden van het vigerende LVB. Gemiddeld liggen de grenswaarden voor het etmaal circa 1,3 dB lager en voor de nacht circa 2,6 dB lager. In een beperkt aantal handhavingspunten zijn de grenswaarden hoger. Deze verschillen hangen samen met de gewijzigde manier waarop de geluidbescherming wordt vormgegeven, waaronder de toepassing van preferentieel baangebruik, de actualisatie van de grenswaardensystematiek, de gewijzigde verkeerssamenstelling en de introductie van nieuwe handhavingspunten in een groter gebied rond de luchthaven.

De vergelijking heeft uitsluitend een indicatief karakter. De gereconstrueerde grenswaarden zijn geen juridisch geldende grenswaarden en het ontwerp-LVB bevat geen grenswaarden op de locaties van de huidige handhavingspunten. De vergelijking geeft daarom geen één-op-één oordeel over individuele grenswaarden, maar biedt inzicht in de wijze waarop de nieuwe grenswaardensystematiek zich verhoudt tot de bestaande systematiek.

In paragraaf 3.6 is vastgesteld dat de voorgenomen activiteit ruim voldoet aan de eis van gelijkwaardige bescherming voor geluid, externe veiligheid en lokale luchtkwaliteit. In bijlage 8 is beschreven dat het aannemelijk is dat dit daarmee ook geldt voor de grenswaarden. In de aanvulling op het MER in Bijlage 5, paragraaf 1.3, is getoetst of met het LVB inderdaad wordt voldaan aan de gelijkwaardigheidscriteria voor geluid. Daarbij is ook het effect beschouwd van de recent beschikbaar gekomen blootstelling-responsrelaties. Ook uit deze toets blijkt dat met de grenswaarden (ruim) wordt voldaan aan de gelijkwaardigheidscriteria.

Indien de maatregelen uit de balanced approach niet volledig of niet tijdig worden geïmplementeerd, of indien de feitelijke vlootontwikkeling afwijkt van de veronderstellingen die aan de balanced approach ten grondslag liggen, kan de grenswaarde voor het TVG eerder worden bereikt. In dat geval kunnen de 478.000 bewegingen alleen worden uitgevoerd als aanvullende maatregelen worden getroffen en de beoogde geluidsreductie alsnog wordt gerealiseerd.

De grenswaarde voor het TVG voor de eerste fase bedraagt 60,59 dB(A). Uit het MER blijkt dat op basis van de vloot voor het zichtjaar 2024:

- de situatie met 500.000 bewegingen zonder maatregelen (de bovengrens van de voorgenomen activiteit) met een TVG van 61,19 dB(A) hier niet aan voldoet;
- en een situatie met 460.000 bewegingen mét maatregelen (de ondergrens van de voorgenomen activiteit) met een TVG van 60,36 dB(A) wel voldoet.

Voor het TVG-nacht geldt hetzelfde principe; ook daar voldoet de situatie zonder maatregelen en met 32.000 bewegingen in de nacht (de bovengrens van de voorgenomen activiteit) niet aan de grenswaarde. Het TVG-nacht voor de ondergrens van de voorgenomen activiteit is gelijk aan de grenswaarde, doordat beide gebaseerd zijn op de situatie met 27.000 bewegingen in de nacht mét maatregelen.

Hieruit volgt dat zowel de volumebeperking als de maatregelen uit de balanced approach noodzakelijk zijn om aan de grenswaarden te voldoen.

Naast de grenswaarden bevat het LVB regels voor preferentieel baangebruik. Dit betekent dat vliegtuigen zoveel mogelijk gebruik maken van banen die per saldo de minste hinder veroorzaken en dat niet meer banen worden ingezet dan nodig. De regels voor het preferent baangebruik sturen de dagelijkse operatie. De grenswaarden in de handhavingspunten vormen de harde grenzen. Deze zorgen dat de geluidbelasting op iedere locatie, op jaarbasis bezien, onder een bepaald niveau blijft. Zolang de operatie volgens de preferentieregels wordt uitgevoerd én past binnen het TVG, past de geluidbelasting in de handhavingspunten doorgaans binnen de grenswaarden. Indien toch een overschrijding dreigt, moeten maatregelen getroffen worden deze te voorkomen. Als mogelijke maatregel mag worden afgeweken van de regels voor preferentieel baangebruik, waardoor andere banen meer dan normaal mogen worden ingezet. De exploitant legt de maatregelen vast in een beheersplan. De ILT kan aanvullende eisen stellen aan de inhoud van het beheersplan.

Fase 2: bereiken geluidsreductiedoel van 20%

In fase 2 dient de resterende 5% geluidsreductie bereikt te worden om te komen tot de volledige 20% geluidsreductie. Autonome ontwikkelingen (bijvoorbeeld vlootvernieuwing) kunnen hieraan bijdragen. Het aantal vliegtuigbewegingen in deze fase blijft beperkt tot 478.000 (waarvan maximaal 27.000 in de nacht). Ook de overige regels en grenswaarden in deze fase zijn gelijk aan fase 1.

Uit het MER blijkt dat richting het zichtjaar 2030 een afname van de geluidbelasting wordt verwacht door (autonome) vlootontwikkeling. In het MER is dit inzichtelijk gemaakt voor de boven- en ondergrens van de voorgenomen activiteit. In beide gevallen blijkt het TVG met ruim 1 dB af te nemen als gevolg van de verwachte vlootontwikkeling tussen 2024 en 2030. Daarmee zal het volledige geluidsdoel van 20% reductie al voor 2030 worden bereikt. Het daadwerkelijke moment waarop dit gebeurt is afhankelijk van het tempo van de vlootontwikkeling in de praktijk.

Fase 3: gefaseerde terugkeer naar maximaal 500.000 bewegingen

Fase 3 ziet op een mogelijke gefaseerde terugkeer naar 500.000 bewegingen voor handelsverkeer. Deze ontwikkeling is nadrukkelijk voorwaardelijk en volgt pas nadat het geluidsdoel is gerealiseerd en er een besluit is genomen om fase 3 te activeren in het LVB. De Eerste en Tweede Kamer zullen hier door middel van een voorhangprocedure bij betrokken worden.

Voor de systematiek van gefaseerde terugkeer is gekozen voor het Totaal Volume Geluid (TVG) als centrale norm. Het TVG:

- is een maat voor de totale geluidproductie;
- reageert op wijzigingen in zowel de totale geluidproductie over het etmaal (TVG-etmaal) als in de nachtperiode (TVG-nacht), en daarmee op veranderingen in vlootsamenstelling, verkeersvolume en de verdeling van het verkeer over dag en nacht;
- biedt een eenvoudig en transparant aangrijpingspunt om te sturen;
- en maakt het mogelijk om groei direct te koppelen aan geluidreductie.

Tegelijkertijd is onderkend dat het TVG geen onderscheid maakt naar lokale effecten en dat aanvullende toetsing nodig is. Daarom is bij de ontwikkeling van de systematiek een cross-check uitgevoerd met hinderindicatoren (zoals aantal ernstig gehinderden en slaapverstoorden). Uit de uitgevoerde vergelijking blijkt dat een sturing op basis van TVG leidt tot grotere uitkomsten voor het aantal ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden. De TVG-systematiek biedt daarmee een betere bescherming dan directe sturing op deze hinderindicatoren.

De terugkeer naar 500.000 vliegtuigbewegingen voor handelsverkeer vindt plaats via een systematiek met de volgende elementen:

- een reeks vooraf gedefinieerde dalende TVG-waarden per opvolgend gebruiksjaar;
- een bijbehorende stapsgewijze toename van het aantal bewegingen;
- toepassing van de 50-50 systematiek; en
- een maximum van 27.000 nachtvluchten.

De kern van de 50-50 systematiek is dat de extra geluidsreductie als gevolg van het stiller worden van het vliegverkeer voor de helft ten goede komt aan de omgeving en voor de helft aan de sector. Concreet betekent dit:

- bij verdere verlaging van het TVG ontstaat ruimte;
- de helft van deze ruimte wordt benut voor meer vliegtuigbewegingen;
- de andere helft resulteert in een verdere reductie van de geluidbelasting.

Een toename van het aantal vliegtuigbewegingen is daarmee alleen mogelijk als tegelijk ook de totale geluidproductie verder afneemt.

De gefaseerde terugkeer naar maximaal 500.000 vliegtuigbewegingen is niet automatisch mogelijk binnen het LVB. Fase 3 kan pas starten nadat is aangetoond dat de volledige geluidsreductie van 20% is gerealiseerd, hierover expliciet besluitvorming heeft plaatsgevonden en de voorgeschreven voorhang-procedure is doorlopen. Daarnaast moet de luchthaven blijven voldoen aan de overige geldende wettelijke kaders, waaronder de vereisten die voortvloeien uit de natuurvergunning. Pas nadat aan deze voorwaarden is voldaan, kan het artikel in het LVB dat de vervolgstappen regelt in werking treden en kunnen de vooraf vastgelegde groeistappen worden doorlopen. Daarmee wordt geborgd dat een eventuele ontwikkeling richting 500.000 vliegtuigbewegingen rechtstreeks afhankelijk blijft van de gerealiseerde verbetering van de leefomgeving én van naleving van andere relevante milieukaders.

De systematiek werkt door in de grenswaarden voor het TVG-etmaal:

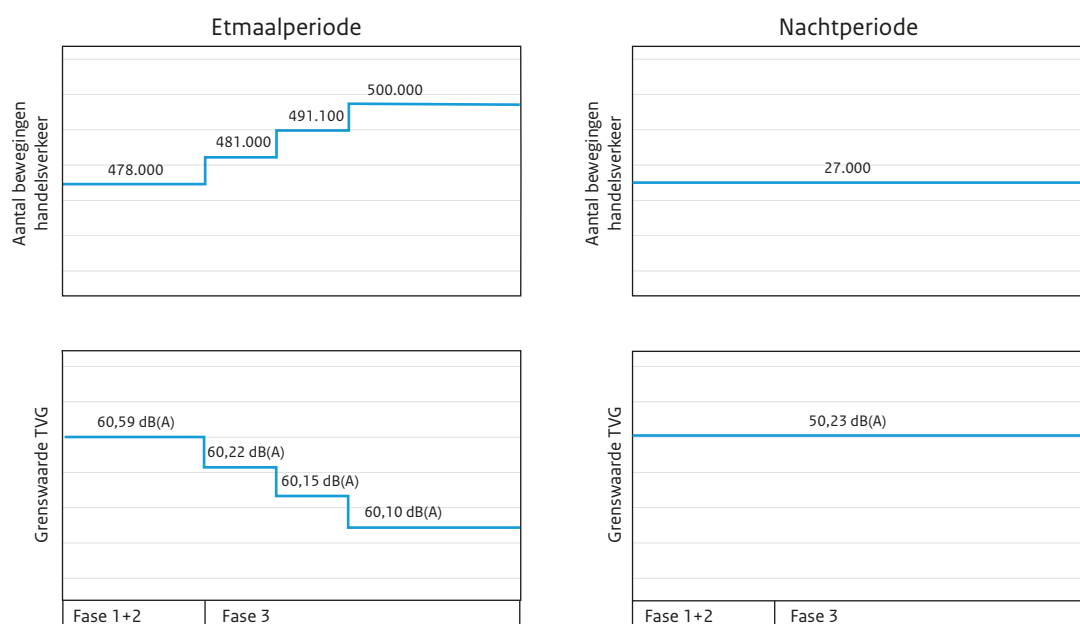
- Voor fase 1 en fase 2 (478.000 bewegingen) is de grenswaarde voor het TVG-etmaal 60,59 dB (-15% reductie)
- Voor de fase richting 500.000 bewegingen: een stapsgewijze verlaging van het TVG, gebaseerd op het behalen van 20% reductie, en de 50-50 systematiek.

De jaarlijkse groeistappen richting 500.000 bewegingen (toename van het aantal bewegingen en afname van het TVG-etmaal) zijn gebaseerd op een conservatieve inschatting van het jaarlijkse effect van vlootontwikkeling. Dit resulteert uiteindelijk in een grenswaarde voor het TVG-etmaal van 60,10 dB bij 500.000 bewegingen. Daarmee geldt dat bij een hoger verkeersvolume, een lagere totale geluid-productie vereist is. Figuur 9-2 geeft deze systematiek schematisch weer.

De systematiek is zo vormgegeven dat de eerste stap (bereiken van de benodigde TVG-waarde) expliciet wordt getoetst, en dat na besluitvorming de vervolgstappen automatisch kunnen plaatsvinden op basis van vooraf vastgelegde waarden. Deze combinatie zorgt ervoor dat zekerheid bestaat over het uitgangspunt, maar ook voldoende stabiliteit en duidelijkheid voor de sector.

Uit het MER blijkt dat in het zichtjaar 2030 een situatie met 500.000 bewegingen zonder aanvullende maatregelen binnen de TVG-grens kan passen. Dit wordt in belangrijke mate verklaard door de verwachte autonome vlootvernieuwing, waardoor vliegtuigen stiller worden. Daardoor ontstaat een ontwikkeling waarbij de gemiddelde geluidproductie per vliegtuigbeweging afneemt, en de totale geluidbelasting sneller daalt dan strikt noodzakelijk is om de beleidsdoelen te behalen. Concreet betekent dit dat de verwachte vlootontwikkeling in de periode tot 2030 leidt tot een grotere geluidsreductie dan de vereiste 20% die als doelstelling voor het LVB is vastgesteld.

De Commissie mer heeft dit geduid als een aanwijzing dat het stelsel mogelijk onvoldoende begrenzend is. Tegen deze achtergrond is het van belang dat de grenswaarden zijn gebaseerd op het behalen van het geluidsdoel van -20% ernstig gehinderden en -15% ernstig slaapverstoorden, en niet op een verwacht toekomstig scenario. De feitelijke ontwikkeling van de vloot kan daarmee leiden tot een snellere en grotere reductie van geluid dan voor het behalen van deze doelen noodzakelijk is.



Figuur 9-2: Schematische weergave relatie tussen aantal bewegingen handelsverkeer en grenswaarde TVG.

Dat 500.000 vliegtuigbewegingen in 2030 mogelijk zijn binnen de grenswaarden, zal daarmee het gevolg zijn van gunstige technische ontwikkelingen die verder gaan dan de beleidsdoelen vereisen. Ook dan is het stelsel echter begrensd op 500.000 bewegingen. De waargenomen “ruimte” in het stelsel is daarmee in belangrijke mate het gevolg van extra gerealiseerde geluidsreductie, en niet van een te ruime normstelling.

Ook in fase 3 blijven de voor General Aviation (inclusief maatschappelijk verkeer) vastgestelde aantallen ongewijzigd. De gefaseerde terugkeer naar 500.000 bewegingen ziet uitsluitend op het handelsverkeer en leidt niet tot een wijziging van deze begrenzingen.

9.3 Maximale milieueffecten binnen het LVB

Deze paragraaf maakt inzicht wat de maximale milieueffecten zijn die binnen de verschillende fasen van het LVB kunnen optreden, en hoe deze zich verhouden tot de effecten die in het MER zijn onderzocht. Het MER beschrijft de gevolgen voor het milieu van de voorgenomen activiteit voor de zichtjaren 2024 en 2030. In het MER is gewerkt met een bandbreedte van de voorgenomen activiteit. De bandbreedte is gebaseerd op een boven- en ondergrens van de voorgenomen activiteit. Vanwege onzekerheden in de ontwikkeling naar 2030 en de inhoud van het BA-maatregelenpakket is er voor beide situaties en beide zichtjaren een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. In de gevoeligheidsanalyse zijn onzekerheden (mogelijke variatie ten opzichte van de nominale situatie) in kaart gebracht.

Zoals beschreven in paragraaf 9.2 worden de grenswaarden voor geluid in het LVB gebaseerd op de situatie met:

- 478.000 bewegingen (waarvan 27.000 in de nacht) in 2024;
- uitgevoerd volgens de regels voor preferentieel baangebruik;
- en inclusief de maatregelen uit de balanced approach.

Tabel 9-1 geeft weer hoe de uitgangspunten voor de bepaling van de grenswaarden voor het LVB zich verhouden tot de uitgangspunten voor de ondergrens (VA_{og}) en de bovengrens van de voorgenomen activiteit (VA_{bg}) in het MER.

Tabel 9-1: LVB-grenswaardenscenario ten opzichte onder- en bovengrens van de voorgenomen activiteit in het MER.

	MER VA _{og}	Grenswaarden LVB	MER VA _{bg}
Aantal vliegtuigbewegingen handelsverkeer – etmaal	460.000	478.000	500.000
Aantal vliegtuigbewegingen handelsverkeer – nacht	27.000	27.000	32.000
Zichtjaar	2024 en 2030	Alleen 2024	2024 en 2030
Maatregelen balanced approach-procedure	Maatregelen uit notificatie september 2024	Maatregelen uit notificatie september 2024	Geen

Uit deze tabel blijkt dat het volume waar het LVB op is gebaseerd past binnen de boven- en ondergrens van de voorgenomen activiteit. De grenswaarden in het LVB zijn gebaseerd op het zichtjaar 2024, terwijl in het MER ook het zichtjaar 2030 is beschouwd. De maatregelen uit de balanced approach-procedure zijn onderdeel van de grenswaardenbepaling en zijn opgenomen in de ondergrens van de voorgenomen activiteit maar niet in de bovengrens van de voorgenomen activiteit in het MER.

Tabel 9-2 geeft een overzicht van de maximale milieueffecten die in de verschillende fasen van het LVB kunnen optreden. De effecten worden daarna per aspect toegelicht.

Tabel 9-2: Maximale milieueffecten in fasen LVB.

Milieuaspect	Fase 1 15% geluidsreductie Max. 478.000 bewegingen	Fase 2 Naar 20% geluidsreductie Max. 478.000 bewegingen	Fase 3 Meer dan 20% geluidsreductie Max. 500.000 bewegingen
Geluid	De totale en lokale geluidbelasting valt binnen de MER-bandbreedte voor het zichtjaar 2024. De grenswaarden in de handhavingspunten geven de maximale geluidbelasting die kan optreden. Er wordt ruim voldaan aan gelijkwaardigheid.	Totale geluidbelasting neemt verder af. De grenswaarden in de handhavingspunten worden niet aangepast. Er wordt ruim voldaan aan gelijkwaardigheid.	Totale geluidbelasting neemt verder af. De terugkeer naar 500.000 bewegingen is alleen mogelijk bij verdere daling TVG (uiteindelijk 60,10 dB). De grenswaarden in de handhavingspunten worden niet aangepast. Er wordt ruim voldaan aan gelijkwaardigheid.
Externe veiligheid	Effecten in 2030 passen binnen MER-bandbreedte. Na 2030 kunnen risico's op termijn toenemen door verdere vlootverzwaring, maar TRG blijft naar verwachting ruim onder de grenswaarde en er wordt ruim voldaan aan gelijkwaardigheid.	Effecten in 2030 passen binnen MER-bandbreedte. Na 2030 kunnen risico's op termijn toenemen door verdere vlootverzwaring, maar TRG blijft naar verwachting ruim onder de grenswaarde en er wordt ruim voldaan aan gelijkwaardigheid.	Effecten in 2030 passen binnen MER-bandbreedte. Na 2030 kunnen risico's op termijn toenemen door verdere vlootverzwaring en terugkeer naar 500.000, maar TRG blijft naar verwachting ruim onder de grenswaarde en er wordt ruim voldaan aan gelijkwaardigheid.

Milieuaspect	Fase 1 15% geluidsreductie Max. 478.000 bewegingen	Fase 2 Naar 20% geluidsreductie Max. 478.000 bewegingen	Fase 3 Meer dan 20% geluidsreductie Max. 500.000 bewegingen
Emissies lucht-verontreinigende stoffen	Emissies in 2030 passen binnen MER-bandbreedte. Voor NO _x kan na 2030 op termijn een additionele emissietoename optreden als gevolg van verdere vlootverzwaring.	Emissies in 2030 passen binnen MER-bandbreedte. Voor NO _x kan na 2030 op termijn een additionele emissietoename optreden als gevolg van verdere vlootverzwaring.	Emissies in 2030 passen binnen MER-bandbreedte. Verdere vlootverzwaring na 2030 en terugkeer naar 500.000 kan de aanwezige emissieruimte geleidelijk benutten. Bij verdere vlootontwikkeling kunnen de NO _x emissies op termijn boven de MER-bandbreedte uitkomen.
Deposities	Geen depositietoename in 2030 als gevolg van de getroffen mitigerende maatregelen. Mitigerende maatregelen bieden in beginsel voldoende ruimte om mogelijke NO _x -toename na 2030 te mitigeren.	Geen depositietoename in 2030 als gevolg van de getroffen mitigerende maatregelen. Mitigerende maatregelen bieden in beginsel voldoende ruimte om mogelijke NO _x -toename na 2030 te mitigeren.	De mitigerende maatregelen in het MER bieden mogelijk onvoldoende ruimte om verdere NO _x -toenames na 2030 volledig te mitigeren. In het kader van de natuurvergunning moeten deze effecten nader in beeld worden gebracht en waar nodig aanvullende maatregelen worden getroffen.
Luchtkwaliteit (concentraties)	De concentratiebijdragen passen binnen de MER-bandbreedte. De mogelijke effecten van NO _x -toenames na 2030 passen binnen bandbreedte van gevoeligheidsanalyse voor luchtkwaliteit.	De concentratiebijdragen passen binnen de MER-bandbreedte. De mogelijke effecten van NO _x -toenames na 2030 passen binnen bandbreedte van gevoeligheidsanalyse voor luchtkwaliteit.	De concentratiebijdragen passen binnen de MER-bandbreedte. De mogelijke effecten van NO _x -toenames na 2030 passen binnen bandbreedte van gevoeligheidsanalyse voor luchtkwaliteit.
Gezondheid	Verbeterd door afnemende geluidbelasting.	Verdere verbetering als gevolg van verdere reductie geluidbelasting.	Voor geluid blijft sprake van een verbetering ten opzichte van fase 1. Ontwikkeling van gezondheidseffecten door luchtkwaliteit volgt de ontwikkeling van emissies en concentraties.
Natuur	Voor stikstofdepositie geldt dat de getroffen maatregelen in beginsel voldoende ruimte bieden voor de verwachte ontwikkeling. Effecten van verstoring door geluid vallen binnen de in het MER onderzochte bandbreedte.	Geluidsverstoring neemt naar verwachting verder af. Voor stikstofdepositie geldt dat de getroffen maatregelen in beginsel voldoende ruimte bieden voor de verwachte ontwikkeling.	Geluidsverstoring neemt naar verwachting verder af. Mogelijke effecten van stikstofdepositie zijn afhankelijk van de ontwikkeling van de NO _x -emissies en worden nader onderzocht in het kader van de natuurvergunning.
Ruimtelijke ordening	Effecten passen binnen MER-bandbreedte.	Geen wezenlijke wijziging.	Volgt de ontwikkeling van geluid en externe veiligheid.

Samenvattend laat de analyse zien dat de maximale milieueffecten voor geluid in fase 1 optreden. In de opvolgende fasen neemt de toegestane totale geluidproductie verder af. Voor externe veiligheid, emissies en stikstofdepositie geldt daarentegen dat de effecten niet rechtstreeks door de geluidsystematiek worden begrensd. Voor deze aspecten kunnen de effecten in latere fasen toenemen, hoewel deze

naar verwachting zonder bijsturing binnen de geldende wettelijke kaders blijven en waar nodig aanvullend worden geborgd via andere instrumenten, zoals de natuurvergunning.

9.3.1 Geluid

Fase 1

- Het LVB wordt gebaseerd op maximaal 478.000 vliegtuigbewegingen en de maatregelen uit de balanced approach. De grenswaarden voor geluid zijn rechtstreeks gebaseerd op deze situatie, voor zichtjaar 2024.
- Uit de beoordeling van de milieueffecten in Bijlage 8 volgt dat de geluidbelasting voor deze situatie binnen de onderzochte bandbreedte van het MER valt. Omdat de grenswaarden voor geluid zijn gebaseerd op deze situatie, vertegenwoordigt fase 1 tevens de maximale geluidseffecten die binnen het LVB zijn toegestaan. Ook wordt ruim voldaan aan de minimaal vereiste wettelijke beschermingsniveaus (de gelijkwaardigheidscriteria).
- Uit het MER blijkt dat door autonome vlootontwikkeling de geluidbelasting naar verwachting af zal nemen.

Fase 2

- In fase 2 blijft het aantal vliegtuigbewegingen beperkt tot 478.000.
- Uit het MER blijkt dat door autonome vlootontwikkeling de geluidbelasting naar verwachting af zal nemen. Mede hiermee wordt toegewerkt naar de volledige 20% geluidsreductie.
- De totale geluidbelasting zal daarmee verder afnemen ten opzichte van fase 1.
- De grenswaarden in de handhavingspunten worden niet aangepast. Daardoor blijft het beschermingsniveau voor de omgeving minimaal gelijk aan dat van fase 1, terwijl de feitelijke geluidbelasting naar verwachting verder afneemt.
- In deze fase wordt naar verwachting ruimer voldaan aan de gelijkwaardigheidscriteria dan in fase 1.

Fase 3

- In fase 3 kan het totaal aantal vliegtuigbewegingen op jaarbasis toenemen tot 500.000, maar alleen als de totale geluidbelasting verder afneemt. Het aantal bewegingen in de nacht blijft 27.000.
- De grenswaarde voor het TVG wordt stapsgewijs aangescherpt van 60,59 dB naar 60,10 dB. Hierdoor is bij 500.000 vliegtuigbewegingen de totale toegestane geluidbelasting lager dan in fases 1 en 2.
- De maximaal toegestane totale geluidproductie in fase 3 is lager dan in fase 1 en fase 2. Daarmee zijn ook de maximale totale geluidseffecten kleiner. Lokale verschillen in de verdeling van het verkeer blijven begrensd door de grenswaarden in de handhavingspunten. De combinatie van een lagere TVG-grenswaarde en ongewijzigde grenswaarden in de handhavingspunten zorgt ervoor dat zowel de totale als de lokale geluidbelasting begrensd blijft.
- Ook in deze fase wordt naar verwachting ruimer voldaan aan de gelijkwaardigheidscriteria dan in fase 1, omdat de totale toegestane geluidproductie verder afneemt.

Samengevat geldt dat fase 1 de maximale geluidseffecten vertegenwoordigt die binnen het LVB zijn toegestaan. In fase 2 en fase 3 neemt de totale toegestane geluidproductie verder af, terwijl de bescherming via de handhavingspunten ongewijzigd blijft. Hierdoor worden zowel de totale als de lokale geluidseffecten in latere fasen minimaal gelijkwaardig beschermd en naar verwachting verder beperkt.

9.3.2 Externe veiligheid

Fase 1 en 2

- Uit de beoordeling van de milieueffecten in Bijlage 8 volgt dat het totale externe veiligheidsrisico bij 478.000 vliegtuigbewegingen in zichtjaar 2024 binnen de onderzochte bandbreedte van het MER valt. Ook wordt ruim voldaan aan de grenswaarde voor het totale risicogewicht (TRG) en aan het wettelijk vereiste beschermingsniveau voor externe veiligheid (gelijkwaardigheid).
- Uit het MER blijkt dat de autonome vlootontwikkeling richting 2030 kan leiden tot de inzet van gemiddeld grotere en zwaardere vliegtuigtypen. Hierdoor kunnen de externe veiligheidsrisico's toenemen ten opzichte van zichtjaar 2024. Tegelijkertijd laat het MER zien dat ook de onderzochte situaties voor 2030 ruim voldoen aan zowel de TRG-grenswaarde als het gelijkwaardigheids criterium.
- Omdat het aantal vliegtuigbewegingen in fase 1 en fase 2 beperkt blijft tot maximaal 478.000, ligt het voor de hand dat de risico's ook in de eerste jaren na 2030 binnen de onderzochte MER-bandbreedte blijven en ruim voldoen aan de geldende wettelijke kaders.

Fase 3

- Bij een ontwikkeling naar maximaal 500.000 vliegtuigbewegingen kunnen de externe veiligheidsrisico's toenemen ten opzichte van fase 1 en fase 2. Deze ontwikkeling wordt voornamelijk bepaald door een combinatie van verdere vlootverzwaring en een hoger verkeersvolume.
- Uit het MER blijkt dat ook voor de situaties met 500.000 vliegtuigbewegingen in 2030 ruime afstand bestaat tot zowel de TRG-grenswaarde als het gelijkwaardigheids criterium. Gelet op deze beschikbare marge ligt het voor de hand dat ook in fase 3 aan deze veiligheidskaders wordt voldaan.

Samengevat geldt dat de externe veiligheidsrisico's richting 2030 en daarna kunnen toenemen als gevolg van vlootontwikkeling en een eventueel hoger verkeersvolume. Uit het MER blijkt echter dat sprake is van een ruime afstand tot zowel de TRG-grenswaarde als de gelijkwaardigheids criteria, waardoor de maximale externe veiligheidsrisico's naar verwachting binnen de geldende wettelijke kaders blijven.

9.3.3 Emissies, deposities en luchtkwaliteit

Ontwikkeling t/m 2030:

Fase 1 en 2

- Uit de beoordeling van de milieueffecten in rapportage opgenomen in Bijlage 8 volgt dat de totale emissies bij 478.000 voor zichtjaar 2024 binnen de in het MER onderzochte bandbreedte vallen.
- Uit het MER blijkt dat de autonome vlootontwikkeling door de inzet van nieuwe toestellen voor de meeste stoffen leidt tot een afname van de emissies per vliegtuigbeweging richting 2030. Alleen voor NO_x leidt de vlootontwikkeling tot 2030 tot hogere emissies per vliegtuigbeweging ten opzichte van zichtjaar 2024.
- De totale NO_x-emissies bij 478.000 vliegtuigbewegingen in 2030 blijven onder de totale NO_x-emissies van de bovengrens van de voorgenomen activiteit in 2030 die in het MER in beeld zijn gebracht en blijven daarmee binnen de bandbreedte van de effecten die in het MER zijn onderzocht.
- Uit de opgenomen rapportage in Bijlage 8 volgt dat de verzurende en vermestende deposities bij 478.000 bewegingen voor de zichtjaren 2024 en 2030 niet leiden tot toenames van de berekende verzurende en vermestende deposities op Natura 2000-gebieden, na het treffen van mitigerende maatregelen (intern en extern salderen). Hierbij is rekening gehouden met de effecten van BA-maatregelen en de ophoging in de scenario's in de gevoeligheidsanalyse. De beoordeelde situatie met 478.000 is te beschouwen als een realistische worst case. Een aanvullende toelichting bij deze beoordeling is opgenomen in Bijlage 5, paragraaf 3.4.
- In het MER zijn de concentratiebijdragen van de voorgenomen activiteit in beeld gebracht voor 460.000 en 500.000 vliegtuigbewegingen in 2024 en 2030. Uit ref. [27] volgt dat het niet aannemelijk is dat de concentratiebijdragen in de situatie met 478.000 vliegtuigbewegingen in 2030 buiten deze bandbreedte vallen.

Fase 3

- Bij een toename van het aantal vliegtuigbewegingen van 478.000 naar 500.000 vliegtuigbewegingen nemen de emissies toe en daarmee ook de bijdrage van het vliegverkeer aan de concentraties en deposities, ten opzichte van de situatie met 478.000 vliegtuigbewegingen.
- Voor een situatie met 500.000 vliegtuigbewegingen in 2030 geldt dat deze overeenkomt met de bovengrens die in het MER is onderzocht voor 2030. De effecten van deze situatie in 2030 passen daarmee binnen de bandbreedte van het MER.
- In de situatie met 500.000 vliegtuigbewegingen in 2030 die in het MER is onderzocht, is geen rekening gehouden met BA-maatregelen. Door NLR is beoordeeld of doorgroei van het 478k-scenario, inclusief BA-maatregelen, naar het 500k-scenario in zichtjaar 2030 naar verwachting kan leiden tot een hogere NO_x-emissie per vliegtuigbeweging (Bijlage 5, paragraaf 3.3). Uit deze beoordeling blijkt dat deze doorgroei naar verwachting niet leidt tot een toename van de gemiddelde NO_x-emissie per vliegtuigbeweging ten opzichte van het 500k-scenario voor 2030 zoals onderzocht in het MER.

Ontwikkeling na 2030:

Fase 1 en 2

- Uit een nadere analyse van het NLR volgt dat de NO_x-emissies na 2030 door vlootontwikkeling kan toenemen met 3 tot 9% richting 2035/2040 (bij gelijkblijvend aantal vliegtuigbewegingen), afhankelijk van de nadere ontwikkeling van de vloot (Bijlage 5, paragraaf 3.3). Met deze toename kan de beschikbare emissieruimte tussen de situatie met 478.000 vliegtuigbewegingen en de bovengrens van de in

het MER onderzochte situaties geleidelijk worden benut. Gegeven deze aanwezige emissieruimte ligt het niet voor de hand dat de emissies direct na 2030 buiten de MER-bandbreedte vallen. Bij verdere vlootverzwaring kunnen de NO_x-emissies op termijn echter hoger worden dan de emissies van de situaties die in het MER zijn beschouwd. Er zijn geen aanwijzingen voor een toename van de emissies van overige stoffen na 2030.

- De aanvullende analyse geeft echter geen aanleiding om te veronderstellen dat deze ontwikkeling automatisch ook leidt tot een toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. Uit aanvullende analyses van DNV (Bijlage 5, paragraaf 3.4) voor de situatie met 478.000 vliegtuigbewegingen blijkt dat de bestaande mitigerende maatregelen ruimte bieden om een gemiddelde NO_x-emissietoename na 2030 op te vangen.
- Gelet op de onzekerheden over de ontwikkeling van de vlootsamenstelling na 2030 blijft het noodzakelijk om de emissieontwikkeling te monitoren en deze bij de besluitvorming over de natuurvergunning opnieuw te beoordelen. Indien nodig kunnen aanvullende maatregelen worden getroffen.
- Paragraaf 9.4 gaat nader in op (de mitigatie van) de effecten van een mogelijke NO_x-emissietoename na 2030.
- Een mogelijke toename van de NO_x-emissie door vliegverkeer na 2030 heeft mogelijk ook effecten op de lokale luchtkwaliteit: een toename van de NO_x-emissie door vliegverkeer leidt tot een toename van de bijdrage van het vliegverkeer aan de concentraties NO₂. De effecten van de mogelijke NO_x-toename na 2030 op de NO₂-concentraties blijven binnen de effecten op de NO₂-concentraties die in de gevoeligheidsanalyse in het MER in beeld zijn gebracht voor 2030 (bij 500.000 vliegtuigbewegingen). In deze gevoeligheidsanalyse is de concentratiebijdrage NO₂ van taxiën en airborne in zijn geheel opgeschaald met 15%.

Fase 3

- Bij een verdere ontwikkeling van de vloot richting grotere vliegtuigen na 2030, in combinatie met een ontwikkeling naar maximaal 500.000 vliegtuigbewegingen, kunnen de NO_x-emissies toenemen ten opzichte van de in het MER beschouwde situaties. Deze ontwikkeling wordt veroorzaakt door het gecombineerde effect van verdere vlootverzwaring en een hoger verkeersvolume.
- De effecten van de mitigerende maatregelen bieden bij een terugkeer naar 500.000 vliegtuigbewegingen naar verwachting onvoldoende ruimte om een mogelijke NO_x-emissietoename van orde van grootte 3-9% na 2030 op alle Natura 2000-gebieden volledig te mitigeren.
- Anders dan voor geluid bevat het LVB geen systematiek waarbij een toename van het verkeersvolume gepaard gaat met een verdere beperking van de emissies. Wel is in het LVB aangegeven dat luchthaven ook binnen de andere milieunormen en maatgevende kaders moet blijven, zoals die van de natuurvergunning. Dat geldt ook voor een gefaseerde terugkeer naar 500.000.
- In het kader van de nieuwe aanvraag voor de natuurvergunning voor de exploitatie van luchthaven Schiphol zal nader moeten worden onderbouwd dat de voorgenomen activiteit geen negatieve gevolgen heeft voor Natura 2000-gebieden. Paragraaf 0 gaat nader in op de (mitigatie) van de effecten van een mogelijke NO_x-emissietoename na 2030.
- Voor de lokale luchtkwaliteit geldt dat de effecten van de mogelijke NO_x-toename na 2030 op de NO₂-concentraties in een situatie met 500.000 vliegtuigbewegingen passen binnen de bandbreedte van de gevoeligheidsanalyse in het MER, waarbij de concentratiebijdrage NO₂ van taxiën en airborne bij 500.000 vliegtuigbewegingen in zijn geheel is opgeschaald met 15%.
- Voor andere stoffen dan NO_x nemen de emissies naar verwachting toe ten opzichte van 478.000 vliegtuigbewegingen als gevolg van het hogere verkeersvolume. Door de verwachte vlootvernieuwing blijven deze emissies echter naar verwachting binnen de bandbreedte van de situaties die in het MER zijn onderzocht. De effecten na 2030 vallen daarmee naar verwachting binnen de bandbreedtes van het MER.
- Voor andere stoffen dan NO_x nemen de emissies naar verwachting toe ten opzichte van 478.000 vliegtuigbewegingen (door een toename in het aantal bewegingen), maar de emissies zullen naar verwachting afnemen ten opzichte van de situatie met 500.000 vliegtuigbewegingen in 2030 die in beeld zijn gebracht in het MER. De effecten na 2030 vallen daarmee binnen de bandbreedtes van het MER.

Samengevat geldt dat de emissies, deposities en luchtkwaliteitseffecten binnen de zichtjaren van het MER passen binnen de onderzochte bandbreedte. Na 2030 kan een verdere toename van de NO_x-emissies optreden als gevolg van vlootverzwaring. Voor fase 1 en 2 bieden de bestaande mitigerende

maatregelen in beginsel ruimte om een gemiddelde ontwikkeling op te vangen. Bij een ontwikkeling naar 500.000 vliegtuigbewegingen zal in het kader van de natuurvergunning nader moeten worden onderbouwd dat negatieve gevolgen voor Natura 2000-gebieden worden voorkomen.

9.3.4 Gezondheid, natuur en ruimtelijke ordening

De effecten op gezondheid en natuur volgen de effecten op geluid, emissies, deposities en luchtkwaliteit. Gezondheidseffecten worden primair bepaald door de ontwikkeling van luchtkwaliteit (met name PM₁₀-concentraties) en de geluidbelasting van het weg- en vliegverkeer in de nacht. De effecten op ruimtelijke ordening volgen de effecten op geluid en externe veiligheid.

9.4 Mitigatie effecten van een mogelijke NO_x-emissietoename na 2030

In het MER is rekening gehouden met de effecten van de vlootontwikkeling op de ontwikkeling van de totale NO_x-emissies door het vliegverkeer tussen 2024 en 2030. Om mogelijke negatieve gevolgen van de voorgenomen activiteit op Natura 2000-gebieden te voorkomen zijn mitigerende maatregelen genomen. De effecten van deze mitigerende maatregelen zijn in het MER in beeld gebracht.

Om inzicht te krijgen in de mogelijke effecten van de vlootontwikkeling na 2030 op de totale NO_x-emissie door het vliegverkeer heeft NLR een nadere analyse uitgevoerd. De uitgangspunten, aanpak en resultaten zijn beschreven in de NLR-notitie die als bijlage is toegevoegd in Bijlage 5, paragraaf 3.3.

Uit deze nadere analyse volgt dat de NO_x-emissie richting 2035/2040 door vlootontwikkeling kan toenemen met 3 tot 9% ten opzichte van 2030. Deze toename is met name toe te schrijven aan de ontwikkeling waarbij de inzet van gemiddelde grotere vliegtuigen na 2030 verder toeneemt. De mate en snelheid waarmee deze verdere verzwaring van de toestellen optreedt, kennen een grote onzekerheid en geven daarmee ook een relatief grote bandbreedte voor de verwachte NO_x-emissies. Deze bandbreedte heeft betrekking op de fasen taxiën en airborne van vliegverkeer. De NO_x-emissies door platform-gebonden bronnen, zoals APU, dalen in de periode van 2024 tot 2030. Er is in deze bandbreedte geen rekening gehouden met een mogelijke verdere daling na 2030 van de NO_x-emissies door de platform-gebonden bronnen.

Uit de analyses van DNV, opgenomen in Bijlage 8, voor de situatie met 478.000 vliegtuigbewegingen in 2030 volgt dat de mitigerende maatregelen die in het MER zijn meegenomen (intern salderen en extern salderen) ervoor zorgen dat er geen sprake is van depositietoenames in Natura 2000-gebieden in 2030. De mitigerende maatregelen leiden in alle relevante Natura 2000-gebieden⁸ per saldo tot een afname van de depositie in de situatie met 478.000 vliegtuigbewegingen in 2030.

DNV heeft een aanvullende analyse uitgevoerd om te bepalen welke 'ruimte' deze maatregelen bieden voor mitigatie van de effecten op de stikstofdepositie als gevolg van een mogelijke NO_x-emissietoename na 2030. Uit deze analyse blijkt dat als de NO_x-emissies met ongeveer 6% toenemen ten opzichte van de emissies in 2030 er, na het nemen van de mitigerende maatregelen, geen sprake is van depositietoenames op elk van de relevante Natura 2000-gebieden bij 478.000 vliegtuigbewegingen (Bijlage 5, paragraaf 3.4).

Deze 'ruimte' (6%) komt overeen met het gemiddelde van de bandbreedte van de mogelijke NO_x-emissietoename die NLR heeft bepaald (3-9%). De mitigerende maatregelen bieden hiermee in beginsel ruimte voor het opvangen van de verwachte gemiddelde depositietoename als gevolg van een toename van de NO_x-emissie door vlootontwikkeling na 2030.

De onzekerheden in de NO_x-ontwikkeling na 2030 zijn echter groot. Het is daarom van belang dat in het vergunningenspoor wordt geborgd dat de feitelijke NO_x-ontwikkeling na 2030 inderdaad niet leidt tot significante effecten op de betreffende Natura 2000-gebieden. In het kader van de nieuwe aanvraag voor

⁸ Natura 2000-gebieden met een projectbijdrage in de situatie zonder mitigerende maatregelen.

de natuurvergunning voor de exploitatie van luchthaven Schiphol zal nader (moeten) worden onderbouwd dat de voorgenomen activiteit geen negatieve gevolgen heeft voor Natura 2000-gebieden:

- De vernietiging van de natuurvergunning door de rechtbank Den Haag in juni 2025 betekent dat de minister van LNVN, als bevoegd gezag voor de natuurvergunning voor Schiphol, een nieuw besluit zal moeten nemen op de aanvraag voor de natuurvergunning.
- Schiphol zal hiertoe, als initiatiefnemer, haar eerdere aanvraag en passende beoordeling waar nodig aanvullen en actualiseren.
- In deze passende beoordeling zal nader in beeld worden gebracht hoe de NO_x-emissie na 2030 zich kan ontwikkelen, wat dit betekent voor de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden en in hoeverre de mitigerende maatregelen voldoende effectief zijn om deze effecten te mitigeren.
- Als uit deze onderzoeken voor de passende beoordeling blijkt dat de mitigerende maatregelen onvoldoende effectief zijn om de effecten op alle relevante locaties volledig te mitigeren, dan kunnen aanvullende maatregelen worden genomen.
- Daarbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan maatregelen die de platformgebonden emissies verder verminderen (zoals maatregelen die de APU-emissies verder reduceren en de inzet van e-GPU's, FPU's en PCA's vergroten) en aan extern salderen (beëindigen van een activiteit op een andere locatie).

LNVN heeft in december 2025 besloten om, onder het stellen van voorschriften, de situatie dat Schiphol zonder vereiste natuurvergunning in werking is, te gedogen voor een periode van twee jaar⁹. Dit gedoogbesluit gaat uit van maximaal 500.000 vliegtuigbewegingen handelsverkeer van en naar Schiphol, waarbij de airborne-emissies afzonderlijk zijn begrensd. De minister van LNVN spant zich in om binnen deze termijn een herstelbesluit voor de natuurvergunning te nemen. De reden voor LNVN om een gedoogbesluit te nemen is dat op dit moment nog niet kan worden gemotiveerd dat de mitigerende maatregelen voldoen aan het additionaliteitsvereiste. Dit vereist een motivatie dat de maatregelen niet al nodig zijn om de natuur in Natura 2000-gebieden te beschermen en te herstellen. Om dat te kunnen motiveren is meer duidelijkheid vereist over de maatregelen die het Rijk en provincies gaan nemen om de natuurdoelen te realiseren. Het pakket maatregelen dat de Minister van LNVN op 26 juni 2026 heeft gepresenteerd is een belangrijk stap richting natuurbescherming en -herstel en helpt ook om op termijn additionaliteit te kunnen onderbouwen.

Om te borgen dat de feitelijke ontwikkeling van de NO_x-emissies door vliegverkeer, ook na 2030, binnen de grenzen blijft waarbij de effecten op Natura 2000-bieden gemitigeerd worden, zal monitoring en, waar nodig, bijsturing moeten plaatsvinden. Monitoring heeft niet alleen tot doel ontwikkelingen in de NO_x-emissies inzichtelijk te maken, maar ook om tijdig te kunnen beoordelen of aanvullende maatregelen nodig zijn om te voorkomen dat negatieve effecten op Natura 2000-gebieden ontstaan. Deze monitoring vindt momenteel al plaats in het kader van de uitvoering van de voorschriften die zijn verbonden aan het gedoogbesluit van LNVN.

Op basis van deze monitoring beoordeelt LNVN jaarlijks of de NO_x-emissies door de exploitatie van Schiphol niet hoger zijn dan hetgeen als maximum in het gedoogbesluit is vastgelegd¹⁰. De voorschriften in het gedoogbesluit sluiten aan op de voorschriften in de natuurvergunning die in 2025 is vernietigd. In het besluit over de nieuwe aanvraag voor de natuurvergunning zal bevoegd gezag naar verwachting vergelijkbare voorschriften opnemen.

Het feit dat een gefaseerde terugkeer naar 500.000 vliegtuigbewegingen op grond van het LVB mogelijk kan worden, betekent niet automatisch dat deze ontwikkeling ook binnen de wettelijke kaders voor natuur mogelijk is. Ook bij een groei van het aantal vliegtuigbewegingen moet worden voldaan aan de op dat moment geldende natuurrechtelijke vereisten en beschikbare natuurvergunning.

9 https://puc.overheid.nl/natuurvergunningen/doc/PUC_808511_17/1/

10 https://puc.overheid.nl/natuurvergunningen/doc/PUC_805956_17/1/

Begrippen en afkortingen

APU	Auxiliary Power Unit
BA	Balanced approach-procedure
BAG	Basisregistratie Adressen en Gebouwen
Bkl	Besluit kwaliteit leefomgeving
BR-relatie	De blootstelling-responsrelatie, de relatie tussen de blootstelling aan vliegtuiggeluid en de mate van hinder of slaapverstoring
BRS	Bestuurlijke Regie Schiphol
CO	Koolmonoxide
Commissie mer	Commissie voor de milieueffectrapportage
DGLM	Directeur-Generaal Luchtvaart en Maritiem
DGMI	Directeur-Generaal Milieu en Internationaal
EC	Elementair koolstof
ECAC Doc29	Europese geluidrekenmethodiek, ontwikkeld door de European Civil Aviation Conference
GA	General Aviation
GES	Gezondheidskundige Evaluatie Schiphol
GPU	Ground Power Unit
ILT	Inspectie Leefomgeving en Transport
IVA	Integrale Veiligheidsanalyse
I&W	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
LAeq	Geluidbelastingindicator voor het etmaal
Lden	Geluidbelastingindicator voor het etmaal (Level day-evening-night), waarbij de avondperiode met 5 dB en de nachtperiode met 10 dB extra wordt gewogen.
Lnight	Geluidbelastingindicator voor de nachtperiode
LIB	Luchthavenindelingbesluit Schiphol
LTO	Landing en Take-off cycle: de door ICAO gedefinieerde vliegcyclus beneden 3.000 voet, bestaande uit taxiën, start, klim, nadering en landing
LVB	Luchthavenverkeerbesluit Schiphol

LVNL	Luchtverkeersleiding Nederland
LVVN	Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur
MER	Milieueffectrapport
mer	Procedure van de milieueffectrapportage
MGR	MilieuGezondheidsRisico-indicator
MRS	Maatschappelijke Raad Schiphol
MTR	Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau
MTOW	<i>Maximum Take-Off Weight</i> , het gesommeerde maximum startgewicht van de vliegtuigbewegingen in een gebruiksjaar
NIBM	Niet In Betekenende Mate
NNHS	Nieuw Normen- en Handhavingstelsel voor de luchthaven Schiphol.
NNN	Natuurnetwerk Nederland
NO_x	Stikstofoxiden
NRD	Notitie Reikwijdte en Detailniveau
NRM	Nederlandse Rekenmethode
OCW	Onderwijs, Cultuur en Wetenschap
OVV	Onderzoeksraad Voor Veiligheid
PCA	Pre-Conditioned Air
PKB	Planologische Kern Beslissing
PM₁₀	Fijnstof
PR	Plaatsgebonden Risico
RBV	Stichting Recht op Bescherming tegen Vliegtuighinder
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
RMI	Regeling milieu-informatie luchthaven Schiphol
SAF	Sustainable Aviation Fuel
SO₂	Zwavedioxide
TRG	Totaal Risicogewicht
TVG	Totale Volume van de Geluidbelasting
UFP	Ultrafijnstof

VOS	Vluchtige organische stoffen
WHO	World Health Organization
Wnb	Wet natuurbescherming
ZZS	Zeer Zorgwekkende Stoffen

Bronnen en verwijzingen

Op de website Luchtvaart in de Toekomst is een uitgebreide set aan documenten met betrekking tot Schiphol te vinden. Deze is te bereiken via bijgaande link: <https://www.luchtvaartindetoekomst.nl/schiphol/documenten-schiphol>

Onderstaand zijn verwijzingen naar specifieke documenten opgenomen die in de tekst zijn benoemd.

- [1] Rechtbank Den Haag, 'Uitspraak van de rechter in de civiele procedure die de stichting Recht op bescherming tegen Vliegtuighinder (RBV) tegen de Staat heeft aangespannen,' 3 Maart 2024. [Online]. Available: <https://uitspraken.rechtspraak.nl/details?id=ECLI:NL:RBDHA:2024:3734>.
- [2] 'Omgevingsbesluit,' [Online]. Available: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0041278/2024-01-01>.
- [3] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 'Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor de milieueffectrapportage wijziging Luchthavenverkeerbesluit Schiphol,' [Online]. Available: <https://open.overheid.nl/documenten/dpc-f6d90180efb2139096a1ea9669b0a21da73fc59f/pdf>.
- [4] Commissie voor de milieueffectrapportage, 'Advies notitie reikwijdte en detailniveau voor het milieueffectrapport,' 10 September 2024. [Online]. Available: <https://www.commissiemer.nl/docs/mer/p38/p3857/a3857rd.pdf>.
- [5] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 'Reactienota met het advies van het Bevoegd Gezag over de Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor de milieueffectrapportage over de Wijziging van het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol,' [Online]. Available: <https://open.overheid.nl/documenten/dpc-a6b1160fb602395ebde9a22bda6f>.
- [6] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 'Reactienota adviezen Commissie voor de milieueffectrapportage en ministerie van Landbouw Visserij Voedselkwaliteit en Natuur,' [Online]. Available: <https://open.overheid.nl/overheid/openbaarmakingen/api/v0/attachment/5f0b9dd4-a77a-456e-afdb-79125f7132bd>.
- [7] Maatschappelijke Raad Schiphol, 'Context Schiphol en omgeving,' September 2012. [Online]. Available: <https://maatschappelijkeraadschiphol.nl/wp-content/uploads/2015/03/20120901-Factsheet-Context-Schiphol-en-Omgeving.pdf#:~:text=Tafel%20van%20Alders.%20De%20Tafel%20van%20Alders,toekomst%20van%20Schiphol%20en%20de%20regio%2C%20onder>.
- [8] Inspectie Leefomgeving en Transport, 'Nota ter informatie, signaal duur anticiperend handhaven Schiphol,' 5 November 2021. [Online]. Available: <https://www.ilent.nl/documenten/transport/luchtvaart/luchthavens/signaalrapportages/nota-sigtaal-anticiperend-handhaven-schiphol-2021>.
- [9] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 'Hoofdlijnenbrief Schiphol, Kamerstukken II 2021/22, 29665, nr. 432,' [Online]. Available: <https://open.overheid.nl/repository/ronl-024dd11c16ba-d9823ae75aed4b8dd1ccd8de6cce/1/pdf/hoofdlijnenbrief-schiphol.pdf>.
- [10] Europese Unie, 'Europese verordening EU 598/2014,' [Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?uri=CELEX%3A32014R0598>.
- [11] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 'Consultatiedocument, consultatie van belanghebbenden Balanced Approach procedure Schiphol,' 2023.
- [12] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 'Notificatiedocument, Notificatie Europese Commissie Balanced Approach procedure Schiphol,' 2023.
- [13] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 'Aanvullende notificatie balanced approach-procedure,' September 2024. [Online]. Available: https://www.luchtvaartindetoekomst.nl/site/binaries/site-content/collections/documents/2024/09/04/notificatiedocument-balanced-approach-schiphol/Notificatiedocument_Balanced+Approach+Schiphol_NL_digi.pdf.
- [14] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 'Definitieve berekeningen balanced approach-procedure,' 2024.
- [15] Europese Commissie, 'Besluit van de Commissie betreffende de procedure voor de invoering van exploitatiebeperkingen op de luchthaven Schiphol,' [Online]. Available: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/besluiten/2025/03/05/bijlage-2-besluit-van-de-commissie>.
- [16] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 'Resultaten eerste tussentijdse monitoring maatregelen,' 2026.
- [17] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 'Resultaten impactanalyse naar maatregelen in de nacht, kenmerk IENW/BSK-2025/21585,' 2025.

- [18] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 'Versnelde wijziging van het LVB,' [Online]. Available: <https://www.officielebekendmakingen.nl/stb-2025-119.html>.
- [19] To70, 'Gelijkwaardige bescherming omgeving Schiphol – Actualisatie gelijkwaardigheidcriteria Schiphol, 23.171.38,' 2026.
- [20] 'Regeling milieu-informatie luchthaven Schiphol,' [Online]. Available: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0014722/2023-07-01>.
- [21] To70, 'Effect op jaarvolume en preferentieel baangebruik bij beëindigen anticiperend handhaven op Schiphol, 22.171.05,' 2022.
- [22] 'Artikel 3.25 Omgevingsregeling,' [Online]. Available: <https://wetten.overheid.nl/jci1.3:c:BWBR0045528&hoofdstuk=3&afdeling=3.1&paragraaf=3.1.5&artikel=3.25&z=2025-10-07&g=2025-10-07>.
- [23] Adviesbureau Peuts & Associés B.V., 'Geluid vanwege het taxiën van vliegtuigen op de Luchthaven Schiphol, ML-447-1 RA,' 2001.
- [24] 'Artikel 1.1.1 Luchthavenindelingbesluit Schiphol,' [Online]. Available: <https://wetten.overheid.nl/jci1.3:c:BWBR0014329&hoofdstuk=1&paragraaf=1.1&artikel=1.1.1&z=2025-07-01&g=2025-07-01>.
- [25] Vaste commissie voor infrastructuur en milieu, 'Aanpassen emissiebeleid Schiphol en schrappen grenswaarde voor koolmonoxide uit het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol, 29665-182,' 13 December 2012. [Online]. Available: https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven_regering/detail?id=2012221938&did=2012D47351.
- [26] CE Delft, 'Aviation Non-CO₂ estimator (ANCO). A tool for quantifying the non-CO₂ climate impact of aviation,' 2023.
- [27] RIVM, 'Advieswaarden omgevingsgeluid van de WHO,' [Online]. Available: <https://www.rivm.nl/ggd-richtlijn-mmk-omgevingsgeluid/gezondheidseffecten-geluid/advieswaarden-who>.
- [28] RIVM, 'Milieugezondheidsrisico's,' 5 Oktober 2021. [Online]. Available: <https://www.rivm.nl/milieugezondheidsrisico-s>.
- [29] RIVM, 'Onderzoeksprogramma Laagfrequent geluid (LFG): Stand van zaken en aanbevelingen voor vervolgonderzoek,' 17 November 2021. [Online]. Available: <https://www.rivm.nl/publicaties/onderzoeksprogramma-laagfrequent-geluid-lfg-stand-van-zaken-en-aanbevelingen-voor#:~:text=Geluid%20in%20het%20algemeen%2C%20waar,%2C%20en%20hart%2D%20-en%20vaatziekten..>
- [30] RIVM, 'Model berekeningen aan ultra fine particles rond Schiphol,' [Online]. Available: https://www.rivm.nl/sites/default/files/2018-12/2015-0110_bijlageC.pdf.
- [31] 'CBS Postcodes – Netherlands,' [Online]. Available: <https://public.opendatasoft.com/explore/assets/georef-netherlands-postcode-pc4/export/>.
- [32] Rechtbank Den Haag, 'Uitspraak rechter over vernietigen natuurvergunning,' 4 Juni 2025. [Online]. Available: <https://uitspraken.rechtspraak.nl/details?id=ECLI:NL:RBDHA:2025:9782>.
- [33] 'Passende Beoordeling Schiphol 2023,' [Online]. Available: <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2023-09/1%20-%20Hoofdrapport%20-%20Deelrapporten%20Schiphol%20Airport%2025%20september%202023.pdf>.
- [34] Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit, 'Vervolgacties naar aanleiding van het eindrapport van het Adviescollege Meten en Berekenen Stikstof,' 9 Juli 2021. [Online]. Available: <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2023-09/Kamerbrief%20-%20Vervolgacties%20het%20Adviescollege%20Meten%20en%20Berekenen%20Stikstof%20-%20Overig%20Schiphol%20Airport%2025%20september%202023.pdf>.
- [35] Raad van State, 'Berekenen stikstof tot grens van 25 kilometer is aanvaardbaar,' 5 April 2023. [Online]. Available: <https://www.raadvanstate.nl/actueel/nieuws/april/berekenen-stikstof-tot-25km-aanvaardbaar/>.
- [36] NLR, 'Overzicht maatregelen grondgeluid, NLR-CR-2022-078,' 2022.
- [37] TNO, 'Notitie Emissieberekeningen ZZS Luchthavens, referentie 100345197_2,' 2023.
- [38] NLR, 'Concentraties zeer zorgwekkende stoffen op en rondom Nederlandse luchthavens – STACKS immissieresultaten op basis van TNO ZZS-emissietotalen, NLR-CR-2023-148,' 2023.
- [39] NLR, 'Zeer Zorgwekkende Stoffen concentraties rondom Nederlandse luchthavens – Aanvullende toetsing PAK's en crotonaldehyde, NLR-CR-2023-148-PT-2,' 2024.
- [40] ICAO, 'ICAO Aircraft Engine Emissions Databank,' January 2026. [Online]. Available: <https://www.easa.europa.eu/en/domains/environment/icao-aircraft-engine-emissions-databank>.
- [41] TNO, 'Emissies van benzo[a]pyreen op Nederlandse luchthavens door uitstoot van vliegtuigen, TNO 2024 R011629,' 2024.
- [42] RIVM, 'Emissiekaracteristieken luchtvaart in AERIUS-Calculator,' 2025.

Bijlage 1

Wet- en regelgeving

Het MER voor de wijziging van het LVB beschrijft de milieueffecten van het voornemen tot wijziging van het LVB. In het MER wordt onder andere getoetst of het voornemen past binnen het beleid en voldoet aan wet- en regelgeving. Deze bijlage biedt een overzicht met de meest relevante wet- en regelgeving voor dit MER.

1 Wet- en regelgeving

Wet Luchtvaart

Het gebruik van de luchthaven Schiphol is geregeld in en op basis van de Wet luchtvaart. Hierin staan de wettelijke kaders waar een luchthaven in Nederland aan moet voldoen. Titel 8.1 beschrijft de algemene bepalingen en titel 8.2 geeft de wetsartikelen die specifiek voor luchthaven Schiphol gelden. Bepaald is dat de luchthaven Schiphol niet in gebruik mag zijn indien er geen Luchthavenindelingbesluit (LIB) en Luchthavenverkeerbesluit (LVB) gelden. In de artikelen 8.4 tot en met 8.12 zijn de eisen voor het LIB vastgelegd, in de artikelen 8.15 tot en met 8.23a staan de eisen voor het LVB. Tenslotte gaan de artikelen 8.13, 8.14 en 8.24 over de procedure voor het vaststellen en wijzigen van deze besluiten.

Gelijkwaardigheid voor geluid, externe veiligheid en lokale luchtverontreiniging

De Wet luchtvaart schrijft ook voor dat elk besluit, volgend op het eerste luchthavenverkeerbesluit, een beschermingsniveau ten aanzien van externe veiligheid, geluidbelasting en lokale luchtverontreiniging moet bieden, 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 eerste besluit. Daarmee is de beschikbare milieuruimte op Schiphol begrensd door de bescherming die door het eerste besluit werd geboden.

Om te bepalen of het nieuwe besluit voldoet aan dit criterium worden eerst actuele gelijkwaardigheids-criteria opgesteld voor geluid, externe veiligheid en emissies. De actuele criteria geven de bescherming van het eerste LVB weer, dit wordt bepaald volgens de meest actuele invoergegevens en rekenmethodieken die beschikbaar zijn op het moment van opstellen van het MER. Dit houdt in dat onder andere gebruik wordt gemaakt van adreslocaties van woningen (inclusief stand- en ligplaatsen) en de inwoners-situatie op basis van de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG). Voor de actualisatie van de gelijkwaardigheidscriteria aan de hand van de nieuwste inzichten wordt dezelfde methodiek toegepast die voor eerdere actualisaties is gevolgd. Net als de actualisatie van de gelijkwaardigheidscriteria is deze actualisatie van het beschermingsniveau nodig om te voorkomen dat er als gevolg van de actualisatie meer of minder verkeer mogelijk zou kunnen zijn.

Voor het aspect lokale luchtverontreiniging wordt de gelijkwaardige bescherming beoordeeld door de uitstoot van stoffen die lokale luchtverontreiniging veroorzaken te toetsen aan de grenswaarden die, met de overgang van de planologische kernbeslissing (PKB) naar het eerste luchthavenverkeerbesluit, als gelijkwaardig aan de PKB-situatie in het LVB zijn opgenomen. Deze grenswaarden worden voor de onderhavige LVB-wijziging als gelijkwaardigheidscriteria beschouwd.

In dit MER wordt getoetst of de milieueffecten van de voorgenomen activiteit passen binnen de criteria voor gelijkwaardigheid. Hierbij wordt rekening gehouden met variaties in baangebruik die op kunnen treden bij verschillende weerscondities. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens, windrichting en -sterkte en zichtcondities van de afgelopen 40 jaar.

Luchthavenverkeerbesluit Schiphol

Het luchthavenverkeerbesluit Schiphol (LVB) is gericht op de beheersing van de belasting van het milieu door het vliegverkeer van de luchthaven Schiphol. Tezamen met het luchthavenindelingbesluit, dat de ruimtelijke maatregelen rond de luchthaven op rijksniveau bevat, is het besluit een uitwerking van

hoofdstuk 8 van de Wet luchtvaart. Het LVB bakent de luchtverkeerwegen af en bevat regels en grenswaarden. In principe moet het luchthavenluchtverkeer binnen deze luchtverkeerwegen worden afgewikkeld. Het besluit bevat regels omtrent het gebruik van de luchtverkeerwegen en de minimum in acht te nemen vlieghoogten. Daarbij bevat het LVB regels over de beschikbaarstelling en het gebruik van het banenstelsel van de luchthaven. Het besluit geeft verder regels ter beperking van de uitstoot van stoffen die geurhinder veroorzaken. Daarnaast bevat het huidige besluit grenswaarden voor de door het luchthavenluchtverkeer veroorzaakte belasting ten aanzien van externe veiligheid, geluidbelasting en uitstoot van stoffen die lokale luchtverontreiniging veroorzaken.

Luchthavenindelingbesluit Schiphol

Het Luchthavenindelingbesluit Schiphol (LIB) bevat de ruimtelijke maatregelen op rijksniveau in de gebieden rond de luchthaven in verband met de luchthaven Schiphol. Tezamen met het luchthavenverkeerbesluit, dat is gericht op de beheersing van de belasting van het milieu door het luchthavenluchtverkeer, is het besluit een uitwerking van hoofdstuk 8 van de Wet luchtvaart. In het LIB zijn het luchthavengebied en het beperkingengebied vastgesteld. Verder bevat het besluit voor het luchthavengebied regels omtrent de bestemming en het gebruik van de grond voor zover die regels noodzakelijk zijn met het oog op het gebruik van het gebied als luchthaven. Voor het beperkingengebied bevat het besluit regels waarbij beperkingen zijn gesteld ten aanzien van de bestemming en het gebruik van de grond voor zover die beperkingen noodzakelijk zijn met het oog op de vliegveiligheid en externe veiligheid en de geluidbelasting als gevolg van het luchthavenluchtverkeer.

In dit MER worden ook de ruimtelijke effecten van de voorgenomen activiteit in beeld gebracht. De effecten op de externe veiligheid en geluidbelasting worden op kaart weergegeven als ruimtelijke contouren en afgezet ten opzichte van de huidige beperkingengebieden. Het MER biedt hiermee tevens informatie ten behoeve van een wijziging van het LIB. Nadien wordt bezien of het MER mogelijkheden biedt om een actualisatie van de beperkingengebieden in het LIB te realiseren. Een definitief besluit om het LIB te actualiseren volgt na vaststelling van de wijziging van het LVB.

Luchtkwaliteit

De Wet luchtvaart biedt de mogelijkheid om met het oog op de veiligheid, de geluidbelasting, de lokale luchtverontreiniging of de geurbelasting van het luchtverkeer regels te stellen. Voor wat betreft gezondheidsaspecten kunnen regels worden gesteld aan emissies, dat wil zeggen de uitgestoten hoeveelheden schadelijke stoffen door een bron. Zo stoten vliegtuigen en grondvoertuigen onder andere vluchtige organische stoffen (VOS), stikstofoxiden (NO_x) en fijnstof (PM₁₀ en PM_{2,5}) uit. De Wet luchtvaart bevat de verplichting om grenswaarden te stellen aan de emissie van stoffen die lokale luchtverontreiniging veroorzaken. In het huidige Luchthavenverkeerbesluit staan grenswaarden voor vijf stoffen van luchtverontreinigende stoffen per gecorrigeerde vliegtuigbeweging. Het gaat om NO_x, fijnstof (PM₁₀), SO₂, VOS en CO. Voor deze vijf stoffen zal in de wijziging van het LVB worden getoetst op de gelijkwaardigheidscriteria voor lokale luchtverontreiniging. Hiermee wordt de gelijkwaardige bescherming gewaarborgd.

In het Besluit kwaliteit leefomgeving staan rijksomgevingswaarden voor luchtkwaliteit. Daarnaast kunnen gemeenten en provincies lokale omgevingswaarden stellen in hun omgevingsverordening of omgevingsplan.

Voor ultrafijnstof is momenteel geen wettelijk kader. Onderzoek van TNO uit 2014 heeft vastgesteld dat er in de nabijheid van Schiphol verhoogde concentraties ultrafijnstof zijn en dat dit mogelijk effect kan hebben op de gezondheid van inwoners. De toenmalige staatssecretaris van het ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) heeft naar aanleiding hiervan begin 2015 aan het RIVM opgedragen om nader verkennend onderzoek te verrichten naar ultrafijnstof rond Schiphol en alle kennis te inventariseren die op dit terrein nationaal en internationaal beschikbaar is. In 2019 heeft RIVM hierover gerapporteerd in 'Modelberekeningen aan ultra fine particles rond Schiphol' op basis van de analyse van metingen [30].

Omgevingswet

Naast bovengenoemde wettelijke kaders is de Omgevingswet relevant. Op 1 januari 2024 is de Wet natuurbescherming (Wnb) opgegaan in de Omgevingswet. De regelgeving voor de milieubelasting van luchthavens en de ruimtelijke beperkingen in de gebieden rond luchthavens is niet in de Omgevingswet opgenomen, maar in de Wet luchtvaart. Ook de regelgeving met betrekking tot de mer is overgegaan

naar de Omgevingswet, afdeling 16.4. Het Besluit mer is overgegaan naar de artikelen 11.6, 11.7 en 11.8 van het Omgevingsbesluit, de lijst van mer(beoordelings)-plichtige activiteiten is opgenomen in bijlage V bij dat besluit.

In Bijlage V nr. J7 van het Omgevingsbesluit [2] is bepaald wanneer een mer(-beoordeling) noodzakelijk is. De wijziging van de grenswaarden in de handhavingspunten geeft voor de onderhavige wijziging van het LVB aanleiding tot het opstellen van een mer-beoordeling. Uit een mer-beoordeling blijkt of het opstellen van een mer- al dan niet noodzakelijk is. Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft besloten om de mer-beoordeling achterwege te laten en het voorliggende milieueffectrapport (MER) op te stellen. Voor het MER is binnen het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat de rol van initiatiefnemer belegd bij de directeur-generaal Luchtvaart en Maritiem (DGLM) en de rol van bevoegd gezag bij de directeur-generaal Milieu en Internationaal (DGMI).

2 Luchthavenbeleid

Deze paragraaf geeft een overzicht van het relevante beleid met betrekking tot Schiphol.

Internationaal luchthavenbeleid

Het internationaal beleid voor het gebruik van civiele luchthavens heeft met name betrekking op luchtverontreiniging en geluid. Daarnaast is veiligheid een belangrijk onderdeel van het internationaal beleid. Nederland is lid van de European Civil Aviation Conference, Eurocontrol en de Joint Aviation Authorities (JAA). Daarnaast is Nederland lid van de International Civil Aviation Organization (ICAO). ICAO heeft een leidende rol op het gebied van de beheersing van de luchtvaartemissies door de burgerluchtvaart.

De Europese richtlijn 2002/30/EG, betreft de vaststelling van regels en Procedures ten aanzien van de invoering van geluidgerelateerde Exploitatiebeperkingen voor luchthavens in de gemeenschap, bevat voorschriften voor het invoeren van exploitatiebeperkingen voor luchthavens, zodat het aantal mensen dat ernstige hinder ondervindt van de nadelige gevolgen van vliegtuiglawaai wordt beperkt of teruggedrongen. Op 13 juni 2016 is deze richtlijn ingetrokken en vervangen door Verordening nr. 598/2014 inzake de vaststelling van regels en procedures voor de invoering van geluidgerelateerde exploitatiebeperkingen op luchthavens in de EU in het kader van een evenwichtige aanpak [10]. In deze verordening staan regels en procedures die gevolgd moeten worden als een lidstaat exploitatiebeperkende maatregelen wil opleggen aan een luchthaven met meer dan 50.000 vliegtuigbewegingen van civiele vliegtuigen per kalenderjaar. In Nederland valt dus alleen Schiphol onder deze verordening.

Nationaal luchthavenbeleid

De luchtvaartnota uit 2009 en de actualisatie daarvan uit 2011 beschrijft onder andere het kabinetsbeleid ten aanzien van Schiphol. In de nota heeft het toenmalige kabinet de volgende afweging gemaakt: “van de te verwachten marktvraag van 580.000 vliegtuigbewegingen omstreeks 2020 zullen er maximaal 510.000 op Schiphol mogen plaatsvinden. Hiervan zullen er maximaal 32.000 vliegtuigbewegingen in de nacht en de vroege ochtend (totaal de periode tussen 23.00 en 7.00 uur) mogen plaatsvinden.

Eind 2020 is de nieuwe luchtvaartnota door het kabinet vastgesteld. De Luchtvaartnota 2020-2050 zet een nieuwe koers uit naar een duurzame luchtvaartsector die Nederland goed blijft verbinden met de rest van de wereld. Deze koers geeft houvast voor alle partijen die betrokken zijn bij de luchtvaart. Het biedt een agenda met heldere doelen en een concrete aanpak voor de komende jaren. In de luchtvaartnota staan onder andere de uitgangspunten voor de herziening van het luchtruim.

Provinciaal luchthavenbeleid

De provincie is geen bevoegd gezag voor het stellen van grenswaarden en regels voor het gebruik van Schiphol en voor de beperkingengebieden rond Schiphol. In de wijziging van de Wet luchtvaart die wordt aangeduid als Wet Regelgeving Burgerluchthavens en Militaire luchthavens (RMBL) is bepaald dat provincies alleen het bevoegd gezag zijn voor luchthavens van regionale betekenis. Schiphol is door het kabinet aangewezen als luchthaven van nationale betekenis. De Bestuurlijke Regie Schiphol (BRS), het samenwerkingsverband van gemeenten en provincies in de Schipholregio, is wel lid van de Maatschappelijke Raad Schiphol en kan op die manier invloed uitoefenen.

Bijlage 2

Totaaloverzicht alternatieve maatregelen en suggesties voorgesteld in consultatie Balanced Approach procedure (September 2023)

In deze bijlage zijn de tijdens de consultatie van de Balanced Approach-procedure ingebrachte maatregelen en suggesties gerangschikt naar de vier maatregelcategorieën uit de Europese Geluidsverordening. De beoordeling van deze maatregelen wordt nader beschouwd in het Notificatiedocument van september 2023 [12].

Maatregel/suggestie	Kern maatregel/suggestie	Beoordeling op criteria								Positie op shortlist	
Per categorie type maatregel		Veiligheid	Haalbaarheid per nov 2024	Overeenstemming met wetgeving	Kwaliteit netwerk-connectiviteit	Betrouwbaarheid van de operatie	Verspreiding van hinder	Uitstoot	Modellering	Ja/nee, incl. hoofdargumentatie	
Bron van geluid											
Tariefdifferentiatie algemeen	Stimuleer gebruik van stillere vliegtuigen door differentiatie van luchthavengelden in het algemeen (actiever/verdergaand dan in het consultatiedocument beschreven)	+	-	+	+	+	+	0	+	Nee. Niet haalbaar per november 2024 i.v.m. cyclus van 3 jaar. Eerstvolgende mogelijkheid voor het ingaan van nieuwe tarieven is april 2025	
Tariefdifferentiatie nacht	Stimuleer gebruik stillere vliegtuigen in de nacht via differentiatie van luchthavengelden	+	-	+	+	+	+	0	+	Nee. Niet haalbaar per november 2024 i.v.m. cyclus van 3 jaar.	
Verbieden meest lawaaierige vliegtuigen	Verbod meest lawaaïge vliegtuigen en/of geplande uitfasering van lawaaierige vliegtuigen via wetgeving	+	-	-	+	+	+	0	+	Nee. deze maatregel geconsulteerd had moeten worden op basis van de Geluidsverordening en Luchtvervoeroverdragen met de Verenigde Staten en Canada. Door de vereiste extra consultatie ronde kan deze maatregel niet juridisch worden vastgelegd voor november 2024.	
Verplicht gebruik meest stille categorieën vliegtuigen in de nacht	Verplicht gebruik stillere vliegtuigen in de nacht via wetgeving	+	-	0	+	+	+	0	+	Nee. Niet haalbaar per november 2024.	
Vlootvernieuwing	Versnel/vergroot vlootvernieuwing ten opzichte van aannames in het consultatiedocument	+	+/-	+	+	+	+	0	+	Ja	
Ruimtelijke ordening											
Herstart omgevingsfonds	Instellen van een fonds waaruit bijdragen aan de verbetering van de leefbaarheid en hulp aan individueel gedupeerden bekostigd kunnen worden.	+	-	+	+	+	+	0	-	Nee. Heeft geen invloed op geluidshinder	
Woningisolatie intensiveren	Het op grotere schaal isoleren van woningen in de Schipholregio.	+	-	0	0	0	0	0	-	Nee. De kosteneffectiviteit van maatregelen in ruimtelijke ordening is reeds berekend en weergegeven in het consultatie document	
Geluidadaptief bouwen	Door woningen slimmer te bouwen kan de geluidshinder van vliegtuigen worden verminderd.	+	-	+	0	0	0	0	-	Nee. Geluidadaptief bouwen kan worden ingezet voor nieuwbouw maar is geen oplossing voor bestaande bouw.	

Maatregel/suggestie	Kern maatregel/suggestie	Beoordeling op criteria								Positie op shortlist
Per categorie type maatregel		Veiligheid	Haalbaarheid per nov 2024	Overeenstemming met wetgeving	Kwaliteit netwerk-connectiviteit	Betrouwbaarheid van de operatie	Verspreiding van hinder	Uitstoot	Modellering	Ja/nee, incl. hoofdargumentatie
Operatie en/of procedures										
Start- en landingsprocedures optimaliseren	Diverse optimalisaties van operationele procedures m.b.t. starten en landen	Diverse lopende en aangepaste voorstellen met betrekking scoren uiteenlopend op de 7 criteria. Overwegend zijn de genoemde voorstellen niet haalbaar per november 2024 en deels leiden ze tot verplaatsing van hinder en/of de onmogelijkheid een en ander te handhaven. Zie ook suggestie 'herindeling luchtruim' waar een aantal voorgestelde maatregelen reeds onderdeel van uitmaken.								Nee. Optimalisatie van start- en landingsprocedures is een doorgaand proces, onder andere via het Minder Hinder programma; nieuwe initiatieven passen in de reguliere samenwerkingsverbanden hiervoor en dragen bij aan 'bending the curve in noise abatement', zie hoofdstuk 1
Specifiek: NDAP2 startprocedure	Optimaliseren NDAP2 startprocedure (gebruik NDAP2 800)	+/-	-	+/-	+	+	-	0	+	Nee. Procedure is reeds beschikbaar en wordt toegepast door aantal luchtvaartmaatschappijen. Procedure is niet afdwingbaar; piloot mag andere keuze maken. Procedure vergroot mogelijk hinder voor omwonenden dicht op de baan (door lager te vliegen).
Herindeling luchtruim	Integreer in het lopende programma luchtruimherziening een nieuwe luchtruimindeling, routes en procedures die de geluidsminder minimaliseren	Het programma luchtruimherziening omvat meerdere ontwerpen en principes die een verbetering kunnen betekenen in het verminderen van geluidshinder. Een en ander is nog in ontwikkeling en in voorbereiding voor implementatie.								Nee. Het grootste deel van het ontwerp wordt geïmplementeerd vanaf 2026 en voldoet daarmee niet aan de eis van implementatie per november 2026. Het merendeel van deze verbeteringen dragen bij aan 'bending the curve in noise abatement', zie hoofdstuk 1.
Reduceren van grondgeluid	Reduceren van grondgeluid door met name elektrisch aangedreven taxiën	+	0	+	+	+	+	+	+	Nee. Elektrisch aangedreven taxiën beïnvloedt de operatie en is nog niet goedgekeurd door LVNL. Effect is bovendien zeer lokaal.
Vierdebaanregel aanpassen op 440.000 vliegbewegingen	De vierde baan-regel stelt dat een vierde baan alleen gebruikt mag worden op piekmomenten en voor gemiddeld 40 vluchten per dag. Het voorstel ziet op een aanpassing van dit gemiddelde op 440.000 vliegbewegingen.	+	0	+	+	+	+	0	+	Nee. Niet op shortlist als maatregel. Aanpassen van de regel is afhankelijk van of en welke capaciteitsreductie uit de notificatie voortvloeit.
Preferentieel baangebruik wettelijk vastleggen	Het wettelijk vastleggen van het gebruik van start- en landingsbanen die de minste hinder opleveren voor de omgeving.	+	0	+	+	+	+	0	+	Nee. Niet op shortlist als expliciete maatregel. In hoofdlijnenbrief is aangegeven dat de strikte regels voor preferentieel baangebruik in een ministeriele regeling worden vastgelegd.

Maatregel/suggestie	Kern maatregel/suggestie	Beoordeling op criteria								Positie op shortlist	
Per categorie type maatregel		Veiligheid	Haalbaarheid per nov 2024	Overeenstemming met wetgeving	Kwaliteit netwerk-connectiviteit	Betrouwbaarheid van de operatie	Verspreiding van hinder	Uitstoot	Modellerings	Ja/nee, incl. hoofdargumentatie	
Stop gebruik Oostbaan	Gebruik de Oostbaan niet meer voor general aviation (m.u.v. politie en bijzondere vluchten)	+	-	-	-	+	-	0	+	Nee Slechts geringe lokale impact en r is sprake van verplaatsing van hinder	
Lelystad Airport openen	Verplaats vluchten van Schiphol naar Lelystad Airport	+	-	-	+	+	+	0	+	Nee Besluitvorming over Lelystad Airport kan niet eerder dan medio 2024 plaatsvinden zoals is aangekondigd in de Hoofdlijnenbrief en staat los van deze consultatie, zie hoofdstuk 1.	
Exploitatiebeperking											
Nachtsluiting	Sluit de luchthaven in de nacht ; incl. variaties op tijdstippen	0	-	+	0	+	+	0	+	Ja	
Weren privé en kleine zaken jets	Weren van general aviation	+	-	-	+	+	+	+	+	Nee, geen juridische middelen. Zeer lokaal effect op alleen omgeving van de Oostbaan.	
Privé jets binnen groot handelsverkeer reguleren	De maatregel suggereert om privé jets te laten opereren binnen de overgebleven ruimte van het non historische volume van groot handelsverkeer. Dat leidt tot minder beschikbare ruimte voor privé jets.	+	-	-	+	+	+	+	+	Nee. geen juridische middelen.	
Nachtreductie selectief	Verbod op vrachtvliegtuigen in de nacht.	+	-	-	+	+	+	+	+	Nee, het selectief weren van bepaalde categorieën toestellen vergt een consultatie.	
Het aantal vliegbewegingen verder terugbrengen, gebaseerd op een maximum voor vliegtuiggeluid waaraan een individu mag worden blootgesteld		Deze maatregel zelf is een criterium voor het vaststellen van een bovengrens van het aantal vliegbewegingen, niet zozeer een maatregel die op bovenstaande criteria beoordeeld kan worden.								Nee. Het geluidsdoel, zie hoofdstuk 4, is leidend voor de selectie van maatregelen	
Verlengen nachtregime		+	+	+	+	+	+	0	+	Ja	

Maatregel/suggestie	Kern maatregel/suggestie	Beoordeling op criteria								Positie op shortlist	
Per categorie type maatregel		Veiligheid	Haalbaarheid per nov 2024	Overeenstemming met wetgeving	Kwaliteit netwerk-connectiviteit	Betrouwbaarheid van de operatie	Verspreiding van hinder	Uitstoot	Modellering	Ja/nee, incl. hoofdargumentatie	
Divers											
Verscherpt toezicht door ILT	O.a. meer regulier monitoren van maatregelen.	+	+	+	+	+	0	0	0	Nee	De ILT houdt reeds toezicht op het naleven van de wet- en regelgeving waar hinderbeperkende maatregelen in verankerd zijn of worden.
Vrijwillige duurzaamheids maatregelen	Leg geen verplichtingen of beperkingen op aan luchtvaartmaatschappijen, maar vraag om maatregelen per maatschappij op vrijwillige basis en naar eigen inzicht	+	-	+	+	+	0	0	-	Nee	Handhaafbaarheid c.q. het moeten naleven van maatregelen is de enige manier om geluidshinder significant te verminderen en te garanderen
Transitiefonds voor verlies van werkgelegenheid in geval van reductie vtb's					Criteria niet van toepassing					Nee	Heeft geen invloed op geluidshinder
Sociale standaarden voor luchtvaartbedrijven, om ervoor te zorgen dat schaarstewinsten niet doorvloeien naar aandeelhouders maar naar werknemers en/of de maatschappij					Criteria niet van toepassing					Nee	Heeft geen invloed op geluidshinder
Transitiefonds voor verlies van werkgelegenheid in geval van reductie vtb's					Criteria niet van toepassing					Nee	Heeft geen invloed op geluidshinder
Oostbaan?		+	+	+	+	+	-	0	+		

Maatregel/suggestie	Kern maatregel/suggestie	Beoordeling op criteria								Positie op shortlist
Per categorie type maatregel		Veiligheid	Haalbaarheid per nov 2024	Overeenstemming met wetgeving	Kwaliteit netwerk-connectiviteit	Betrouwbaarheid van de operatie	Verspreiding van hinder	Uitstoot	Modellering	Ja/nee, incl. hoofdargumentatie
Realiseer het volledig '8 punten plan' van de luchthaven Schiphol	1. Nieuwe regels met heldere grenzen voor geluid en de uitstoot van CO₂ 2. De meest lawaaiige vliegtuigen zijn niet meer welkom 3. Niet meer starten tussen 00.00 en 06.00, niet meer landen tussen 00.00 en 05.00 4. Geen privévliegtoegen en klein zakelijk verkeer meer op Schiphol 5. Geen extra start- en landingsbanen 6. Jaarlijkse investering van € 10 miljoen in omgeving en bewoners 7. Bescherming van vracht 8. Mensen centraal									De punten 2, 3 en 4 zijn in het bovenstaande apart beoordeeld. Punt 1 is met betrekking tot geluid onderdeel van het ontwikkelen van een nieuw waaraan wordt gerefereerd in hoofdstuk 1. Punt 5: de reservering van de tweede Kaagbaan is inmiddels opgeheven. Punten 6, 7 en 8 hebben niet specifiek betrekking op het verminderen van geluidshinder waar deze Balanced Approach betrekking op heeft.
Substitutie van vliegtuig naar trein voor korte afstanden		Zonder invulling van randvoorwaarden en er aan gekoppelde maatregelen met betrekking tot slots op Schiphol is deze maatregel te algemeen om te scoren op de criteria								Nee. Zie toelichting bij criteria.
Pas alternatieve methoden toe voor toekennen van slots, bijvoorbeeld het Quota Count (QC) system		+	-	-	+	+	+	0	+	Nee. Invoeren van een dergelijk systeem kan niet per november 2024

+ = positieve impact op criterium of geen impact
- = negatieve impact op criterium
0 = niet te bepalen impact of niet bepaalde impact

Bijlage 3

Woningbestand

Deze bijlage beschrijft de uitgangspunten en totstandkoming van het woningbestand voor Schiphol voor de (1) inwoners- en woningsituatie voor 2024 en (2) inwoners- en woningsituatie voor 2024 met prognose nieuwbouw.

1 Inwoners- en woningsituatie 2024

Peildatum

Het woningbestand beschrijft de woning- en inwonerssituatie op 1 januari 2024.

Studiegebied

Het studiegebied voor het woningbestand betreft een rechthoekig gebied (van 94 x 83 km) rond de luchthaven. Dit gebied is begrensd door een linksonder- en een rechtsbovenhoekpunt:

Aspect	X-coördinaat in RD (m)	Y-coördinaat in RD (m)
Linksonderhoekpunt	73.000	447.000
Rechtsbovenhoekpunt	167.000	530.000

Attributen

Het woningenbestand kent de volgende attributen:

- Adreslocaties (inclusief woonplaats) met woonfunctie (x- en y-coördinaten, afgerond op hele getallen)
- Aantal verblijfsobjecten per pand
- Status verblijfsobject
- Type verblijfsobject (pand, ligplaats, standplaats)
- Versie van het BAG bestand
- Versie van het CBS bestand
- Gemeente, wijk, buurt
- Aantal inwoners per buurt
- Aantal inwoners per woning (afgerond op 2 decimalen)
- Viercijferig postcodegebied

BAG (a t/m e)

De adreslocaties zijn ontleend aan een 'Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG)'-bestand, dat wordt beheerd door het Kadaster. BAG bevat de basisgegevens van alle adressen en gebouwen in Nederland. Het BAG-bestand onderscheidt een aantal type verblijfsobjecten. Bij de totstandkoming van het woningbestand zijn de verblijfsobjecten "pand", "ligplaats" en "standplaats" gebruikt.

Ieder pand bestaat uit een polygoon die de locatie en omlijning van het pand weergeeft, waaraan onder andere het bouwjaar, de status, aantal verblijfsobjecten en het gebruiksdoel (woon, kantoor, industrie, etc.) gekoppeld is.

De lig- en standplaatsen bestaan uit polygonen die hun omlijning weergeven, waarbij ook de status van het verblijfsobject is gekoppeld. Een ligplaats is een plaats in het water die bestemd is voor onder andere woondoeleinden. Een standplaats is een verplaatsbaar object dat onder andere geschikt is voor bewoning, zoals een woonwagen.

Voor het beschrijven van de woningsituatie 2024 is het BAG-bestand van 2024 gehanteerd.

CBS (f t/m h)

Nederland is opgedeeld in gemeenten, die weer opgedeeld zijn in wijken en buurten. Elke gemeente bestaat uit minimaal één wijk, welke weer bestaat uit minimaal één buurt. Het CBS publiceert deze gegevens in zogeheten wijk- en buurtkaart bestanden voor elk jaar. Dit betreft polygonen die de grenzen van de verschillende gebieden weergeven die bij de bijbehorende gemeente, wijk of buurt horen, waaraan onder andere het aantal bewoners per buurt is gekoppeld.

Voor het beschrijven van de woningsituatie 2024 is het CBS-bestand van 2023 gehanteerd (*Wijk- en Buurtkaart 2023, Versie 1*).

Inwoners per woning (i)

Het aantal inwoners per adreslocatie (pand, ligplaats of standplaats) met woonfunctie is gebaseerd op het CBS-bestand. Hierbij zijn de aantallen inwoners per buurt gehanteerd. Dit betreft de aantallen inwoners op 1 januari 2023.

Viercijferig postcodegebied (j)

Naast de BAG- en CBS-gegevens is een extra bron geraadpleegd om het viercijferige postcodegebied aan de verschillende adreslocaties toe te wijzen. Hiervoor is gebruikgemaakt van een publiek beschikbare dataset die is gebaseerd op gegevens van het CBS [31]. Dit bestand bevat polygonen die de grenzen van de verschillende viercijferige postcodegebieden weergeven

Totstandkoming van het bestand

De volgende stappen zijn doorlopen voor het koppelen van de adreslocaties uit BAG aan inwoners en gemeenten, wijken en buurten:

1. Op basis van het “pand”, “ligplaats” en “standplaats” uit het BAG-bestand zijn alle panden met gebruiksdoel “woonfunctie” geselecteerd, welke gelegen zijn binnen het studiegebied. Voor de lig- en standplaatsen is het gebruiksdoel niet beschikbaar in het BAG-bestand. Aangenomen is dat alle lig- en standplaatsen, binnen het studiegebied, een woonfunctie hebben. De x- en y-coördinaten zijn bepaald door het zwaartepunt van de polygonen te bepalen.
2. Vervolgens worden de adreslocaties gefilterd op basis van status. De volgende statussen worden meegenomen: “Pand in gebruik”, “Verbouwing pand”, “Sloopvergunning verleend”, “Pand in gebruik (niet ingemeten)”, “Plaats aangewezen”
3. Op basis van het CBS-bestand, worden de buurten geselecteerd die binnen het studiegebied liggen.
4. De adreslocaties uit het BAG bestand zijn gekoppeld aan de gemeente-, wijk- en buurt gegevens waar het op basis van locatie onder valt, gebaseerd op het CBS-bestand.
5. Het aantal inwoners per adreslocatie is gelijkgesteld aan het gemiddelde aantal inwoners per adreslocatie op 1 januari 2023. Dit aantal is als volgt bepaald:
 - a. Op basis van de gegevens van het CBS-bestand worden de aantallen inwoners per buurt bepaald.
 - b. Daarna wordt het aantal verblijfsobjecten per buurt bepaald door de aantallen verblijfsobjecten per pand op te tellen die in de buurt vallen.
 - c. Per buurt is daaruit het gemiddeld aantal inwoners per adreslocatie bepaald voor die buurt, door de het aantal inwoners per buurt (5a) te delen door het aantal verblijfsobjecten in diezelfde buurt (5b). Het resultaat is afgerond op twee decimalen.
6. Tot slot wordt ook het viercijferig postcodegebied toegewezen aan de adreslocaties in het samengestelde woningbestand.

Verfijning

Na afronding van bovenstaande stappen zijn nog enkele controles uitgevoerd op panden in de directe omgeving van het luchthaventerrein.

Op basis van deze controles is geconstateerd dat er een aparte aanpak nodig is voor de verblijfsobjecten die aangemerkt staan als standplaats. De volgende aanpak is gehanteerd voor die verblijfsobjecten die in de buurten ‘Schiphol’ en ‘Schiphol-Rijk’ liggen:

7. Binnen de buurt ‘Schiphol’ vallen drie standplaatsen en één ligplaats, gekoppeld aan een buurt (CBS) met 90 inwoners. Alle 90 inwoners worden geplaatst op de ene ligplaats, omdat de standplaatsen geen woningen zijn.
8. Voor Schiphol-Rijk zijn alle standplaatsen verwijderd, waardoor de bevolking (140 inwoners op basis van CBS-gegevens) niet wordt opgenomen in het woningbestand.

2 Inwoners- en woningsituatie 2024 met prognose woningbouw

Het woningbestand inclusief de prognose woningbouw berust op dezelfde invoergegevens als het woningbestand behorend bij de inwoner- en woningsituatie van 2024. Ook het gehanteerde studiegebied en de attributen in het bestand zijn identiek.

De prognose van de woningbouw is verwerkt door ook verblijfsobjecten uit BAG op te nemen met de status “Bouw gestart” en “Bouwvergunning verleend”. Daarbij wordt aangenomen dat het aantal inwoners per verblijfsobject met deze status gelijk is aan het gemiddelde aantal inwoners per verblijfsobject binnen de buurt (volgens de inwoner- en woningsituatie 2024) waarin deze nieuwe verblijfsobjecten worden gerealiseerd.

Bijlage 4

Beoordeling effecten op Natura 2000-gebieden

1 Inleiding

Deze bijlage beschrijft de effecten van de voorgenomen activiteit op de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden. Er is daarbij gekeken naar de nominale situatie van de voorgenomen activiteit, met de inzet van mitigerende maatregelen (interne en externe saldering). Daarnaast is er ook een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd.

Op 4 juni 2025 heeft de rechtbank Den Haag de natuurvergunning voor de exploitatie van Schiphol die in 2023 is verleend door de toenmalige Minister voor Natuur en Stikstof, vernietigd [32]. Reden hiervoor is dat de beroepsgronden die zien op de inzet van mitigerende maatregelen gegrond zijn verklaard. De rechtbank oordeelt dat onvoldoende was gemotiveerd dat aan het additionaliteitsvereiste wordt voldaan. In de uitspraak oordeelt de rechter echter ook dat de bestaande rechten (inzet referentiesituaties) en de effecten van de luchtvaart goed in kaart waren gebracht. Voor een groot aantal uitgangspunten waaronder de gekozen referentiesituaties heeft de rechter overigens geoordeeld dat deze op de juiste wijze in beeld zijn gebracht (zie paragraaf 5).

In het MER bij het ontwerp LVB dat in januari 2026 ter inzage is gelegd, was het uitgangspunt dat, vanwege het ontbreken van een onherroepelijke natuurvergunning, een zelfstandig passende beoordeling moest worden opgesteld zoals bedoeld in artikel 16.53c, eerste lid, van de Omgevingswet. Dit artikel is de directe implementatie van artikel 6, derde lid van de Habitatrichtlijn.

Uit de uitspraak van 11 maart 2026 van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State over de versnelde wijziging van het LVB volgt dat de Afdeling van oordeel is dat de rechtmatigheid en uitvoerbaarheid van (een algehele wijziging van) het LVB los staat van de natuurtoets in het kader van de omgevingsvergunning voor een Natura 2000-activiteit ('natuurvergunning Schiphol'). Dit zijn gescheiden trajecten. Voor het aanvragen van een omgevingsvergunning om een Natura 2000-activiteit te verrichten geldt, op grond van artikel 16.53c, eerste lid van de Omgevingswet, de verplichting tot het opstellen van passende beoordeling. De Afdeling oordeelt dat deze verplichting niet geldt voor (een algehele wijziging van) het LVB.

In het MER is daarom niet beoordeeld of aan het additionaliteitsvereiste wordt voldaan. De additionaliteitstoets komt aan de orde bij de verlening van de natuurvergunning. De Minister van LVVN zal, als bevoegd gezag voor de natuurvergunning voor Schiphol, een nieuw besluit op de vergunningaanvraag moeten nemen en in het kader hiervan moeten motiveren dat voldaan wordt aan het additionaliteitsvereiste. Omdat op dit moment nog niet kan worden gemotiveerd dat wordt voldaan aan het additionaliteitsvereiste heeft het bevoegd gezag in december 2025 aangegeven dat het niet mogelijk is om op korte termijn een nieuw besluit te nemen en besloten om, onder het stellen van voorschriften, de situatie dat Schiphol zonder vereiste natuurvergunning in werking is, te gedogen voor een periode van twee jaar¹¹.

Als onderdeel van het MER bij het besluit tot wijziging van het LVB Schiphol is het wel vereist de gevolgen van de voorgenomen activiteit op de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden in beeld gebracht, samen met de mitigerende maatregelen die Schiphol neemt om negatieve gevolgen te voorkomen.

¹¹ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/2025/12/19/kamerbrief-gedooagbeschikking-schiphol>

De passende beoordeling die ten grondslag lag aan de natuurvergunning uit 2023 [33] vormt de basis voor het MER-onderzoek. In het MER is daarbij uitgegaan van de meest recente inzichten over de voorgenomen activiteit en zijn de overwegingen van de rechtbank in de uitspraak van 4 juni 2025 over de APU-emissies in de referentiesituatie en de beoordeling van de effecten door verstoring van geluid betrokken. In onderstaande kader zijn de belangrijkste verschillen ten opzichte van de passende beoordeling bij de natuurvergunning uit 2023 benoemd. De verschillen zijn in meer detail toegelicht in het Deelonderzoek Emissies, luchtkwaliteit en depositie en in het Deelonderzoek Natuur.

Verschillen t.o.v. passende beoordeling bij natuurvergunning (2023)

De verschillen tussen het MER-onderzoek en de passende beoordeling die ten grondslag lag aan de natuurvergunning uit 2023:

- Er is gebruik gemaakt van meer actuele en gedetailleerde inzichten ten aanzien van de samenstelling en ontwikkeling van de vloot in de voorgenomen activiteit. Dit betreft onder andere een actualisatie op basis van een dienstregeling voor 2024, het effect van tariefwijziging per 1 april 2025 en het effect van autonome vlootvernieuwing naar 2030.
- Om rekening te houden met mogelijke toekomstige wijzigingen van de vlootsamenstelling is in de passende beoordeling van de natuurvergunning gerekend met een opslag van 6%, gebaseerd op de verwachte vlootvernieuwing en onzekerheden rondom deze verwachting. In het MER is zowel de nominale situatie beoordeeld, waarbij rekening is gehouden met de reëel te verwachten vlootvernieuwing richting 2030, als onzekerheden in de vlootsamenstelling en verkeersafwikkeling op basis van een gevoeligheidsanalyse. In de gevoeligheidsanalyse is in meer detail gekeken naar mogelijke onzekerheden richting de toekomst dan is gedaan in de passende beoordeling van de natuurvergunning.
- In het MER is er gekeken naar een bandbreedte van de voorgenomen activiteit met een ondergrens van 460.000 vliegtuigbewegingen (incl. extra maatregelen uit de balanced approach) en een bovengrens van 500.000 vliegtuigbewegingen (zonder extra maatregelen uit de balanced approach). In de passende beoordeling bij de natuurvergunning uit 2023 is gekeken naar de situatie met 500.000 vliegtuigbewegingen.
- In het MER is er uitgegaan van de meest actuele inzichten in de emissies van vliegverkeer op basis van de IPLO-database, terwijl de gegevens met betrekking tot de brandstofstroom en emissies van vliegtuigen in de passende beoordeling bij de natuurvergunning uit 2023 uit de RMI-database (inclusief actuele aanvullingen) komen.
- In het MER zijn voor de situaties met de voorgenomen activiteit het APU-gebruikspercentage en de bijbehorende emissies berekend met behulp van huidige inzichten over de beschikbaarheid van walstroom, e-GPU's en PCA's. In het MER zijn daarbij ook de bijbehorende emissielocaties in meer detail gebruikt in de depositieberekeningen.
- Voor de referentiesituatie LVB2008 is in het MER uitgegaan van een 50% emissiereductie als gevolg van de aanwezigheid van vaste stroomaansluitingen en voorzieningen voor PCA. Deze wijziging is doorgevoerd naar aanleiding van de uitspraak van de rechtbank over de vernietiging van de natuurvergunning van Schiphol [32]
- Er is uitgegaan van de meest actuele versie van de LEAS-iT voor Schiphol (9.0.14b) voor de berekening van stikstofemissies.
- Er is uitgegaan van de meest actuele wettelijk voorgeschreven versie van de AERIUS Calculator (versie 2025) voor de berekening van stikstofdepositie.
- Er is een gedetailleerde berekening uitgevoerd van de verzurende depositie. Hiertoe zijn aanvullende berekeningen uitgevoerd van de zwaveldepositie met de meest recente versie van het OPS-model van het RIVM (OPS 5.3.1.0).
- Er is uitgegaan van actuele inzichten over de omvang van het aantal O&D-passagiers en de daarmee samenhangende verkeersaantrekkende werking in de beschouwde situaties met de voorgenomen activiteit. Er is uitgegaan van actuele inzichten in het aandeel elektrisch wegverkeer en het mobiliteitsplan van Schiphol is geüpdatet naar aanleiding van al uitgevoerde maatregelen en nieuw te verwachten maatregelen.
- Voor de optische verstoring zijn de effecten van de voorgenomen activiteit bepaald op basis van de verkeersscenario's in plaats van de feitelijke situatie in 2019.

- In de gebieden Eilandspolder, Oostelijke Vechtplassen en Nieuwkoopse Plassen & De Haeck zijn de effecten voor geluid en visuele verstoring beoordeeld met zowel het Aanwijzingsbesluit 2000 als het LVB 2008 als referentiesituatie. Ook deze wijziging is doorgevoerd naar aanleiding van de uitspraak van de rechtbank over de vernietiging van de natuurvergunning van Schiphol [32].
- Voor de emissie en depositieberekeningen van het taxiën van vliegtuigen zijn er enkele wijzigingen doorgevoerd:
 - In de passende beoordeling van de natuurvergunning is er gerekend met een 15% emissie-reductie door een verwachte toename in het aandeel N-1 taxiën (taxiën op 1 motor minder). In het MER is er geen rekening gehouden met een toename van het aandeel N-1 taxiën: er is voor alle beschouwde situaties uitgegaan van het huidige aandeel N-1 taxiën.
 - De percentages voor N-1 taxiën zijn in het MER verder gespecificeerd door de percentages te differentiëren per start-/landingsbaan (taxiroutes).
- Voor de emissies van het platformverkeer is uitgegaan van de huidige inzichten over het huidige gebruik en de verwachte ontwikkeling naar de toekomst.
- Ook met betrekking tot het brandstofverbruik van gasgestookte installaties voor onder andere de verwarming van de gebouwen zijn de berekeningen aangepast naar aanleiding van de huidige inzichten.
- Om de stikstofdeposities te mitigeren is een extra agrarisch bedrijf betrokken waarvan de stikstof-rechten al eerder waren overgenomen door de Royal Schiphol Group.
- De stikstofruimte van alle betrokken agrarische bedrijven zijn eveneens berekend met de nieuwste inzichten en met de meest actuele wettelijk voorgeschreven versie van de AERIUS Calculator (versie 2025).

De genoemde verschillen leiden tot andere effecten dan beoordeeld in de passende beoordeling bij de natuurvergunning uit 2023. In het MER zijn de effecten van de voorgenomen activiteit, op basis van de meest recente inzichten, derhalve opnieuw beoordeeld.

Deze bijlage bevat informatie op basis van en met verwijzingen naar de verschillende deelonderzoeken die de informatie hebben geleverd ten behoeve van het MER-onderzoek naar de effecten van de voorgenomen activiteit op de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden. Dit gaat om het Deelonderzoek Natuur, het Deelonderzoek Emissies, luchtkwaliteit en depositie, het Deelonderzoek Mobiliteit en het Deelonderzoek Geluid. In die deelonderzoeken (onderdeel van het Achtergrond-document Milieu) zijn de aanpak en resultaten uitgebreid beschreven en in meer detail gepresenteerd.

Leeswijzer

Paragraaf 2 geeft de doelstelling van het onderzoek. In paragraaf 3 wordt de voorgenomen activiteit toelicht en in paragraaf 5 de referentiesituaties. Vervolgens worden de resultaten van de effectbeoordeling beschreven voor verstoring door geluid (paragraaf 5), optische verstoring (paragraaf 6), verstoring door depositie (paragraaf 7) en vogelaanvaringen (paragraaf 8). In paragraaf 9 wordt ingegaan op de resultaten van een analyse naar de gevoeligheid van de depositiebijdragen voor variaties ten opzichte van de nominale situatie. Deze bijlage eindigt met de conclusies ten aanzien van de effecten van de voorgenomen activiteit op de Natura 2000-gebieden (paragraaf 10).

2 Doelstelling

De doelstelling van het onderzoek is het in beeld brengen van de effecten van de voorgenomen activiteit op de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden, samen met de mitigerende maatregelen die worden genomen om negatieve gevolgen te voorkomen.

Het effect van de voorgenomen activiteit op de instandhoudingsdoelstellingen van de betrokken Natura 2000-gebieden wordt in beeld gebracht en beoordeeld in de vorm van:

- verstoring door geluid;
- optische verstoring;
- verstoring door vermestende en verzurende depositie, en
- aanvaringsrisico.

Overige effecten als gevolg van storingsfactoren zoals ruimtebeslag, veranderingen in de hydrologie of effecten van trillingen kunnen geheel worden uitgesloten, de externe werking van deze storingsfactoren reiken namelijk veel minder ver. Gelet op de afstand van het vliegveld tot het meest nabij gelegen Natura 2000-gebied spelen deze storingsfactoren daarom geen rol kijkend naar de beoordeling van de effecten van de voorgenomen activiteit op de Natura 2000-gebieden. Meer informatie over de storingsfactoren is terug te vinden in het Deelonderzoek Natuur.

3 Voorgenomen activiteit

De exploitatie van de Luchthaven Schiphol (voorgenomen activiteit) betreft (zie ook paragraaf 3.2 van het MER):

- een maximaal aantal vliegtuigbewegingen (starts en landingen) met handelsverkeer op Schiphol op jaarbasis volgens de uitkomsten van de balanced-approach procedure, met inbegrip van de BA-maatregelen;
- 22.888 vliegtuig- en helikopterbewegingen door General Aviation-verkeer, inclusief 6.264 bewegingen door maatschappelijk verkeer (vluchten door de kustwacht en vluchten met de trauma- en politie-helikopter);
- de afwikkeling van het vliegverkeer volgens de regels van het huidig LVB, aangevuld met regels voor het preferentieel gebruik van de start- en landingsbanen, binnen (nieuw vast te stellen) grenswaarden voor geluid.

In het MER wordt een bandbreedte van de voorgenomen activiteit beoordeeld. De situatie zonder maatregelen en met 500.000 vliegtuigbewegingen met handelsverkeer op Schiphol geeft de bovengrens van de effecten van de voorgenomen activiteit; de situatie met maatregelen en 460.000 vliegtuigbewegingen met handelsverkeer geeft de ondergrens van de effecten van de voorgenomen activiteit. De effecten van de voorgenomen activiteit worden in het MER in beeld gebracht voor de zichtjaren 2024 en 2030.

Uit het MER blijkt dat de bovengrens van de voorgenomen activiteit ten opzichte van de ondergrens leidt tot de grootste effecten op de verstoring door geluid, de optische verstoring, de (vermestende en verzurende) depositie en aanvaringsrisico. Daarmee heeft de bovengrens per definitie de grootste effecten op de natuurwaarden.

De volgende activiteiten maken onderdeel uit van de exploitatie van de luchthaven:

- De luchtgebonden activiteiten: het landen, opstijgen en taxiën van vliegtuigen door handelsverkeer en General Aviation (GA). Bewegingen door GA-verkeer betreft vluchten door maatschappelijk verkeer (kustwacht, trauma- en politiehelikopter) en vluchten door 'overig' GA-verkeer.
- De daaraan verbonden grondgebonden activiteiten op de Luchthaven Schiphol, zoals toegestaan (en met het geheel van effecten) op grond van de vigerende omgevingsvergunning voor Luchthaven Schiphol. Dit betreft met name:
 - Gebruik auxiliary power unit (APU): dit is een kleine motor in het vliegtuig die stroom levert voor functies anders dan voortstuwing van het vliegtuig.
 - Gebruik ground power unit (GPU): dit is een verrijdbaar apparaat dat een geparkeerd vliegtuig van stroom voorziet. Van de GPU bestaan elektrische en diesel-gedreven varianten die beide ingezet worden op Schiphol.
 - Proefdraaien vliegtuig(motoren): proefdraaien is noodzakelijk en voorgeschreven na door onderhoudsbedrijven uitgevoerde reparaties aan vliegtuigmotoren en soms ter controle van de juiste werking van de motoren.
 - Platformverkeer: alle voertuigen en mobiele werktuigen die op en rond het platform aanwezig zijn. Hieronder vallen bijvoorbeeld bussen, trekkers en passagierstrappen, catering trucks, brandweer, de-icing etc.
 - Gasverbruik voor verwarming van de gebouwen op het luchtvaartterrein.
 - Bouwprojecten voor de aanleg, inrichting, renovatie, het onderhoud en beheer van faciliteiten die onlosmakelijk zijn verbonden met de exploitatie.
- Het beheer en onderhoud van het banenstelsel van Schiphol alsmede de tijdelijke effecten ervan op de luchtgebonden activiteiten.

Als gevolg van de voorgenomen activiteit is er een aantrekkende werking op het wegverkeer van en naar de luchthaven. Dit omvat onder andere de taxi's, het halen en brengen van passagiers (en vracht) en bussen die niet onder de grondgebonden activiteiten van de Luchthaven Schiphol zelf vallen. Deze verkeersstromen zijn geen onderdeel van de voorgenomen activiteit, maar zijn daar wel een (direct) gevolg van. De verkeersaantrekkende werking is daarom meegenomen in de beoordeling.

Maatschappelijk verkeer in beoordeling effecten op Natura 2000-gebieden

Het maatschappelijk verkeer maakt, net als het 'overig' GA-verkeer, onderdeel uit van de voorgenomen activiteit. In de beoordeling van de effecten op Natura 2000-gebieden is de bijdrage van maatschappelijk verkeer aan de voorgenomen meegenomen op basis van:

- de bijdrage aan de geluidbelasting, op basis van Doc29- en NORAH-berekeningen;
- de bijdrage aan de stikstof- en zwavelemissies en aan de deposities op basis van deze emissies;
- de omvang en hoogte van de vluchten maatschappelijk verkeer boven en nabij Natura 2000-gebieden (ten behoeve van beoordeling optische verstoring).

4 Referentiesituaties

In het MER worden de effecten van de voorgenomen activiteit intern gesaldeerd met de effecten in de 'referentiesituatie'. In lijn met de passende beoordeling bij de natuurvergunning uit 2023, worden daarbij twee referentiesituaties gehanteerd, afhankelijk van het betreffende Natura 2000-gebied:

- Voor Natura 2000-gebieden aangewezen vóór 2003 wordt uitgegaan van het Aanwijzingsbesluit 2000 (AB2000) met maximaal 460.000 vliegtuigbewegingen met handelsverkeer. Dit is een situatie voor de ingebruikname van de Polderbaan;
- Voor Natura 2000-gebieden aangewezen na 2003 wordt uitgegaan van het LVB 2008 en behoort het gebruik van de Polderbaan tot de referentiesituatie. Daarbij geldt dat het gebruik is beperkt tot 480.000 vliegtuigbewegingen met handelsverkeer.

De grenswaardescenario's bij het AB2000 en het LVB2008 bevatten een algehele opslag voor de bijdrage van GA-verkeer. Met deze algehele opslag, van 2,5%, is extra geluidsruimte in de grenswaarden vergund waarbij geen onderscheid is gemaakt tussen het maatschappelijk verkeer en zakenvluchten.

De referentiesituaties gaan uit van de genoemde grenswaardescenario's inclusief de algehele opslag voor het GA-verkeer. Een uitgebreide toelichting hierop is opgenomen in de passende beoordeling uit 2023 [33].

Onderstaande tabel geeft per Natura 2000-gebied weer welk referentiejaar van toepassing is. Het studiegebied voor de effectbeoordeling van de voorgenomen activiteit is vastgesteld op alle Natura 2000-gebieden die geheel of deels binnen 25 kilometer van de activiteiten Schiphol liggen of waar de geluidbelasting in de voorgenomen activiteit hoger is dan 43 LAeq. Deze selectie omvat daarmee alle gebieden waar mogelijk verstoring optreedt.

Tabel 1: Referentiesituatie per Natura 2000-gebied.

Natura 2000-gebied	Referentiesituatie	
	Aanwijzingsbesluit 2000	LVB 2008
Arkemheen	x	
Botshol		x
Broekvelden, Vettenbroek & Polder Stein	x	
Coepelduynen		x
De Wilck	x	
Eemmeer & Gooimeer Zuidoever	x	
Eilandspolder	x	
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	x	
Kennemerland-Zuid		x
Kolland & Overlangbroek		x
Lepelaarplassen	x	
Markermeer & IJmeer	x	
Meijndel & Berkheide		x
Naardermeer	x	
Nieuwkoopse Plassen & De Haeck	x	
Noordhollands Duinreservaat		x
Oostelijke Vechtplassen	x	
Polder Westzaan		x
Polder Zeevang		x
Schoorlse Duinen		x
Westduinpark & Wapendal		x
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	x	

Voor de gebieden Eilandspolder, Oostelijke Vechtplassen en Nieuwkoopse Plassen & De Haeck geldt Aanwijzingsbesluit 2000 als referentiesituatie. Voor deze gebieden stelt de rechtbank (uitspraak van 4 juni 2025 onderdeel 102.2 (ECLI:NL:RBDHA:2025:9782) dat het LVB 2008 ten aanzien van het aspect geluid meer beperkend is dan het aanwijzingsbesluit 2000. De vraag welke referentiesituatie voor deze drie gebieden voor de beoordeling van verstoring door geluid gehanteerd dient te worden, komt terug in de hoger beroepsprocedure voor de natuurvergunning Schiphol. In het MER is er nu voor gekozen om de effecten met betrekking tot verstoring door geluid en visuele verstoring in deze drie gebieden te beoordelen met zowel het Aanwijzingsbesluit 2000 als het LVB 2008 als referentiesituatie.

5 Verstoring door geluid

Vliegtuigen die over of nabij Natura 2000-gebieden vliegen, kunnen verstoring veroorzaken doordat geluid geproduceerd wordt, wat het gedrag van dieren kan beïnvloeden. De gevolgen van vliegverkeer op fauna zijn uitgebreid onderzocht, hieruit is naar voren gekomen dat er voor gevoelige broedvogels levend in open gebied (weidevogels) een kans op verstoring is vanaf een geluidbelasting vanaf 43 LAeq. Voor geluidgevoelige bosvogels bestaat deze kans vanaf 47 LAeq.

De effecten zijn als volgt in kaart gebracht:

- Voor de voorgenomen activiteit is de LAeq geluidbelasting ten opzichte van de referentiesituatie in de Natura 2000-gebieden bepaald. Voor de verstoring door geluid is het zichtjaar 2024 maatgevend, doordat de vlootvernieuwing richting 2030 leidt tot een lagere geluidbelasting in 2030. In het MER worden daarom, voor het onderdeel geluid, alleen de effecten van zichtjaar 2024 beoordeeld.
- De LAeq geluidbelasting is bepaald op basis van de Doc.29 rekenmethode voor geluid. Voor de voorgenomen activiteit is dit beschreven in het Deelonderzoek Geluid; voor de referentiesituatie is de geluidbelasting bepaald in de passende beoordeling uit 2023.
- Voor elk Natura 2000-gebied waar in de voorgenomen activiteit een geluidbelasting van 43 LAeq, zijn de effecten bepaald op basis van de verandering in de LAeq geluidbelasting in het gebied, het habitat-type en de aangewezen diersoorten voor het gebied. Voor de gebieden waar de geluidbelasting ten opzichte van de referentiesituatie toeneemt, is getoetst aan mogelijke effecten op instandhoudingsdoelstellingen. Dit is beschreven in het Deelonderzoek Natuur.
- Doordat de banen en infrastructuur van Luchthaven Schiphol minstens 7 kilometer verwijderd zijn van het meest nabijge Natura 2000-gebied kan verstoring door geluid door grondgebonden activiteiten uitgesloten worden.

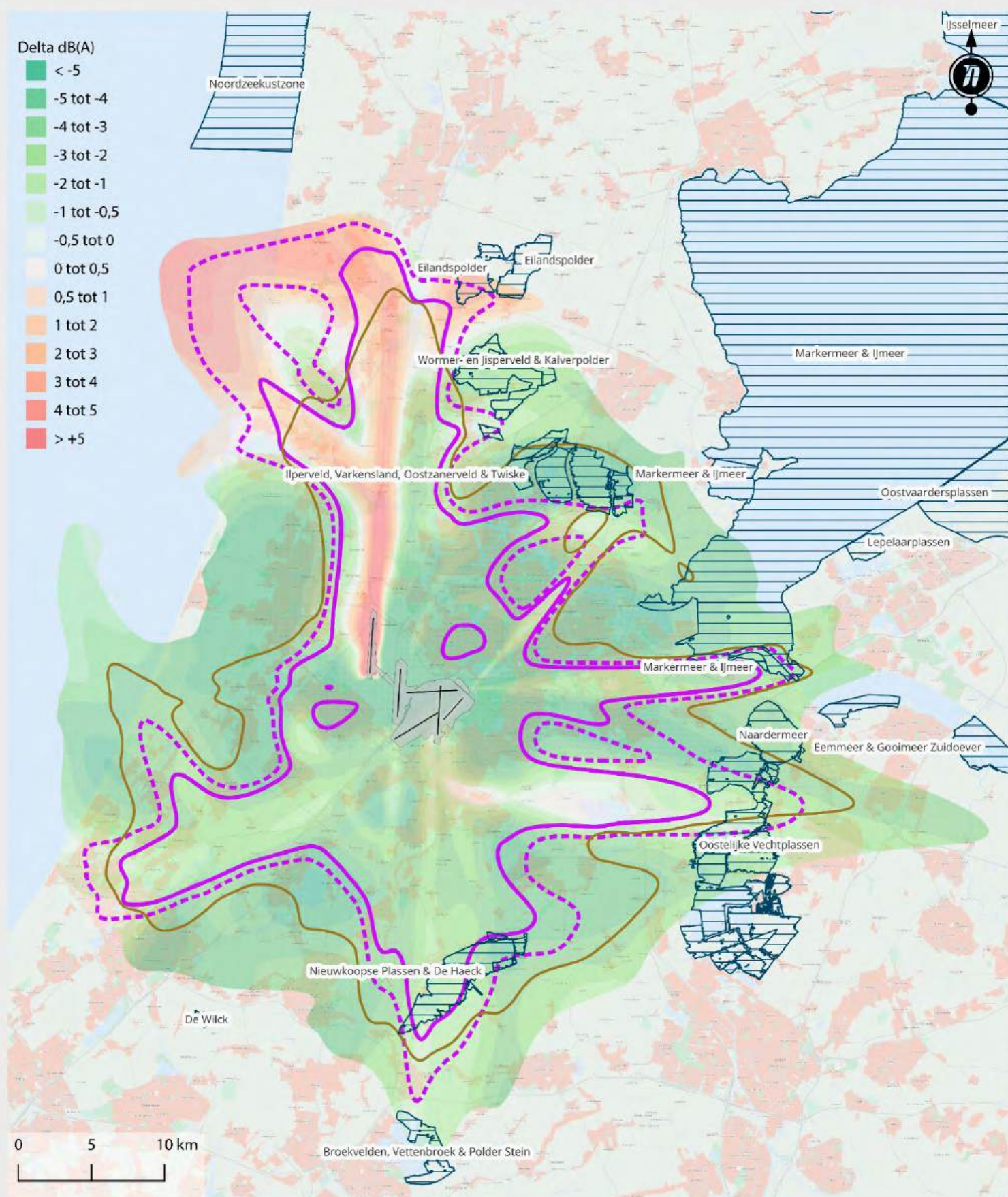
Met (de bovengrens van) de voorgenomen activiteit is in 10 Natura 2000-gebieden (in het hele gebied of in een deel van het gebied) de geluidbelasting hoger dan 43 LAeq, waardoor verstoring door geluid in het gebied niet op voorhand kan worden uitgesloten.

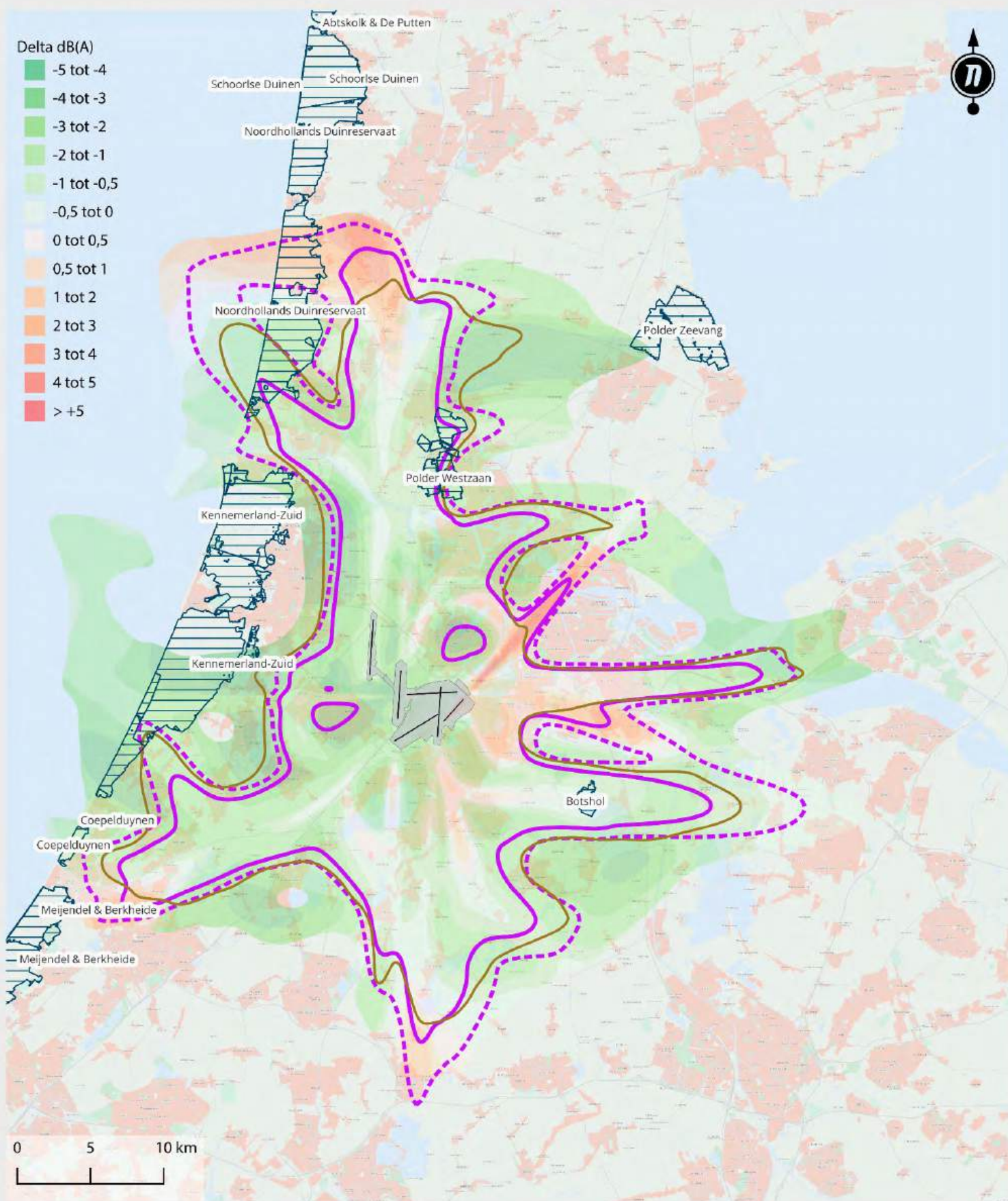
De effecten van de voorgenomen activiteit door geluid zijn beoordeeld op basis van de verandering in de LAeq-geluidbelasting in de daarvoor gevoelige Natura 2000-gebieden ten opzichte van de van toepassing zijnde referentiesituatie Aanwijzingsbesluit 2000 en/of LVB 2008, zie paragraaf 5. Figuur 1 en Figuur 2 geven deze verandering weer voor respectievelijk de referentiesituaties Aanwijzingsbesluit 2000 en LVB 2008.

In drie Natura 2000-gebieden – Eilandspolder, Nieuwkoopse Plassen en Noordhollands Duinreservaat – is er sprake van een toename van de geluidbelasting ten opzichte van de referentiesituatie; in de andere gebieden neemt de geluidbelasting af. Voor deze gebieden is getoetst aan mogelijke effecten op instandhoudingsdoelstellingen.

Uit deze toetsing volgt dat de toename van de geluidbelasting maximaal enkele dB's is in situaties waarbij de geluidbelasting rond de 45 LAeq ligt. Bij een dergelijke geluidbelasting hebben de meeste soorten, ook geluidsgevoelige soorten, geen of nauwelijks aantoonbare hinder van geluid. Deze toetsing concludeert dat significante negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen als gevolg van geluid zijn uitgesloten.

Uit het Deelonderzoek Mobiliteit blijkt dat als gevolg van de voorgenomen activiteit het totaal aantal voertuigbewegingen over de weg toeneemt. Deze toename leidt tot een toename van geluid door wegverkeer. Op basis van de verkeersberekeningen is beoordeeld of er nabij Natura 2000-gebieden sprake kan zijn van een dussdanige verkeersaantrekkende werking dat een nadere toetsing van toepassing is. Uit de beoordeling van de verkeersaantrekkende werking blijkt dat op locaties nabij Natura 2000-gebieden de toename van het aantal bewegingen relatief beperkt is en zeker niet significant zal zijn ten opzichte van het bestaande verkeer. De mogelijke versturende effecten van de verkeersaantrekkende werking zijn daarom niet verder getoetst.





Natura 2000

— Gebieden met referentiedatum
na 13-02-2003

Referentiesituatie 2008

— 45 dB(A) LAeq

Bovengrens voorgenomen activiteit (2024)

--- 43 dB(A) LAeq

— 45 dB(A) LAeq

6 Optische verstoring

De zichtbaarheid van vliegtuigen kan een verstorend effect hebben op dieren en vooral op vogels, mede vanwege de snelheid waarmee ze bewegen. Dit kan ertoe leiden dat zij kortstondig stoppen met foerageren, wegvliegen/vluchten, eventuele nesten verlaten of verhoogde waakzaamheid vertonen. Verstoring door vliegtuigen wordt kritisch, wanneer de frequentie van vliegtuigpassages te hoog is en er tevens zo laag gevlogen wordt dat verstoring optreedt, of wanneer één verstoring al grote effecten heeft door bijvoorbeeld een zeer lage vlieghoogte in een zeer kwetsbaar gebied zoals een broedkolonie. Optische verstoring kan ook veroorzaakt worden door de verlichting van vliegtuigen. De binnenverlichting van vliegtuigen heeft een dusdanig beperkte lichtsterkte dat verstoring hierdoor op de grond van een overvliegend toestel geheel uitgesloten kan worden. Daarnaast hebben vliegtuigen verlichting voor de zichtbaarheid, veiligheid en communicatie. Bij handelsverkeer schijnt aan de voorzijde een sterke verlichting recht vooruit dat ook op grote afstand zichtbaar is. Door de richting van deze verlichting, een smalle bundel recht vooruit, zijn effecten op de grond en onder het vliegtuig als gevolg van deze verlichting echter uit te sluiten.

Onderzoek toont aan dat tot een vlieghoogte van maximaal 3.000 voet optisch versturende effecten op vogels en andere dieren op kunnen treden. Er kan lichte verstoring van vogels optreden indien lager wordt gevlogen dan 3.000 voet (914 meter) en er kan matige verstoring optreden indien lager wordt gevlogen dan 2.000 voet (610 meter). Uit de onderzoeken is ook naar voren gekomen dat de verstoringafstand door vliegtuigen in het horizontale vlak tot maximaal 2 kilometer kan reiken. Daarom kunnen negatieve effecten op Natura 2000-gebieden op voorhand worden uitgesloten als Natura 2000-gebieden op meer dan 2 kilometer afstand liggen van een route waarop lager dan 3.000 voet gevlogen wordt. Voor routes die op minder dan 2 kilometer naast Natura 2000-gebieden lopen, of er overheen gaan, moet dus nagegaan worden op welke hoogte gevlogen wordt en welke effecten dit kan hebben.

De voorgenomen activiteit leidt tot meer vluchten in totaal, wat netto ook kan leiden tot meer vluchten over Natura 2000-gebieden onder de 3000 voet. Door gewijzigd baangebruik kan het aantal vluchten onder 3.000 voet boven Natura 2000-gebieden echter zowel toe als afnemen.

De effecten zijn als volgt in kaart gebracht:

- Voor de voorgenomen activiteit en de referentiesituatie is in kaart gebracht hoe vaak en hoe hoog er over of binnen 2km langs de Natura 2000-gebieden wordt gevlogen.
- Voor de voorgenomen activiteit is dit bepaald op basis van de verkeersscenario's voor de voorgenomen activiteit gecombineerd met feitelijke vluchtgegevens (radardata) uit 2022 en 2023; voor de referentiesituatie is dit bepaald in de passende beoordeling uit 2023.
- Per Natura 2000-gebied zijn de effecten bepaald op basis van de verandering in vlieghoogtes en aantallen, het habitatype en de diersoorten aangewezen voor het gebied. Voor deze gebieden zijn de effecten bepaald op basis van de verandering in vlieghoogtes en aantallen vliegtuigbewegingen. Voor de gebieden waar de optische verstoring ten opzichte van de referentiesituatie toeneemt, is getoetst aan mogelijke effecten op instandhoudingsdoelstellingen. Er wordt daarbij gekeken naar het habitatype en de diersoorten aangewezen voor het gebied en de gevoeligheid van deze soorten. Dit is beschreven in het Deelonderzoek Natuur.
- Doordat de banen en infrastructuur van Luchthaven Schiphol minstens 7 kilometer verwijderd zijn van het meest nabije Natura 2000-gebied kan visuele verstoring door grondgebonden activiteiten uitgesloten worden.

Voor elf van de 22 Natura 2000-gebieden in het studiegebied is optische verstoring door de voorgenomen activiteit in het gebied of in een deel van het Natura-2000 gebied op voorhand niet uit te sluiten. Voor deze gebieden is getoetst aan mogelijke effecten op instandhoudingsdoelstellingen.

Uit deze toetsing volgt dan voor alle elf Natura 2000-gebieden significante negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen door optische verstoring kunnen worden uitgesloten. Een voorbeeld is Natura 2000-gebied De Wilck. Dit gebied is van belang voor de kievit en de slobend als winter- en trekvogelgebied. In het Deelonderzoek Natuur is aangegeven dat de aantallen van beide soorten in dit gebied sterk variëren maar gemiddeld gezien lijken toe te nemen, ondanks de toename van het aantal vliegtuigbewegingen. Sovon Vogelonderzoek Nederland, de organisatie die in Nederland

vogelmonitoring uitvoert en databestanden beheert over verspreiding, aantallen en trends van vogelsoorten, concludeert dat er geen aantoonbare trend is over de aantallen van deze soorten in het gebied¹². Op basis hiervan is in het Deelonderzoek Natuur geconcludeerd dat negatieve gevolgen door optische verstoring op dit gebied kunnen worden uitgesloten.

Net als voor geluid, is optische verstoring door de verkeersaantrekkende werking op voorhand niet uit sluiten. Ook hier is beoordeeld dat de toename van het aantal bewegingen relatief beperkt is en zeker niet significant zal zijn ten opzichte van het bestaande wegverkeer. Er is daarom geen verdere toetsing uitgevoerd.

7 Vermesting en verzuring

Het gebruik van brandstof door vliegtuigen en voertuigen op de luchthaven leidt tot de emissie van stikstof (met name stikstofoxiden) en emissie van zwaveldioxide. Deze stoffen komen uiteindelijk neer op de grond. De locatie waar deze stoffen op de grond terechtkomen en de hoeveelheid daarvan wordt berekend met respectievelijk de AERIUS Calculator (versie 2025) en OPS-pro (versie 5.3.1.0), op basis van de ruimtelijk verdeelde emissies van stikstof en zwaveldioxide. AERIUS Calculator hanteert een maximale rekenafstand van 25 kilometer ten opzichte van de ingevoerde emissiebronnen. Op afstanden groter dan 25 km kan een berekende depositiebijdrage met onvoldoende wetenschappelijke zekerheid worden gerelateerd aan de emissiebron. Het kabinet heeft in juli 2021 besloten tot invoering van deze maximale rekenafstand voor depositieberekeningen met AERIUS Calculator in het kader van toestemmingsverlening [34]. In april 2023 heeft de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State geoordeeld dat deze maximale rekenafstand van 25 kilometer bij individuele projecten aanvaardbaar is [35]. Ook bij de berekeningen met OPS-pro voor de zwaveldepositie is deze maximale rekenafstand toegepast.

Wanneer deze stoffen terechtkomen in Natura 2000-gebieden kunnen deze leiden tot verzuring en/of vermisting van daarvoor gevoelige habitattypen en leefgebieden. Vermestinggevoeligheid houdt in dat, wanneer er te veel stikstof op deze habitattypen of leefgebieden terechtkomt, de wettelijke doelen die hiervoor gesteld zijn mogelijk niet gehaald worden als gevolg van de depositie van deze vermestende stoffen. Verzuringgevoeligheid houdt in dat indien er te veel stikstof of zwaveloxides op deze habitattypen of leefgebieden terechtkomt, de zuurgraad van de bodem en water zodanig kan dalen dat ook hierdoor de wettelijke doelen die hiervoor gesteld zijn mogelijk niet gehaald worden. Met het oog hierop is de Kritische depositiewaarde (KDW) van zowel vermestende als verzurende stoffen in het leven geroepen. De Kritische Depositie Waarde (KDW) is de grens waarboven het risico bestaat dat de kwaliteit van een habitatype of leefgebied significant wordt aangetast door de verzurende en/of vermestende invloed van atmosferische stikstofdepositie. Door het RIVM is op basis van de totale stikstofdepositie van alle bronnen (in de huidige situatie) bepaald op welke locaties (hexagonen met een oppervlakte van een hectare) met stikstofgevoelige natuur in Natura 2000-gebieden sprake is van een (naderende) overschrijding van de KDW (70 mol onder KDW en hoger). Voor die locatie berekent AERIUS Calculator de depositiebijdrage en wordt beoordeeld of sprake is van een toename. Op deze locaties moet worden getoetst of als gevolg van een initiatief het behalen van de doelen van de betreffende Natura 2000-gebieden niet in gevaar komt.

De effecten zijn als volgt in kaart gebracht:

Luchtgebonden activiteiten

- De stikstof- en zwavelemissies door het luchtverkeer zijn gebaseerd op de verkeersscenario's voor 2024 en 2030 voor de bovengrens van de voorgenomen activiteit, de ligging van de start- en landingsbanen, de vliegpatronen (locatie en hoogte) gebaseerd op feitelijk gevlogen vliegpaden op basis van radardata die representatief zijn voor de onderzochte situaties en taxipaden.
- De emissies door vliegtuigen zijn bepaald met de meest recente databases met emissiefactoren voor vliegtuigmotoren en APU en met de NLR-rekentool LEAS-iT voor het (3D) modelleren van de emissies.

¹² <https://stats.sovon.nl/stats/gebied/1000102>

- De emissies van het vliegverkeer zijn bepaald tot en met een hoogte van 3.000 voet. Voor zowel de taxi als airborne fases is de warmte-inhoud gelijk aan nul gesteld als conservatieve benadering. In de fasen dat het vliegtuig nog aan het taxiën is, is een standaard minimale emissiehoogte van 6 meter gehanteerd, gedurende de take-off fase wanneer de vliegtuigen nog aan de grond zijn is een minimale emissiehoogte van 12 meter gehanteerd.¹³
- Voor de referentiesituaties is de berekening van de emissies uit de passende beoordeling van juni 2023 geactualiseerd. Daarbij is uitgegaan van de meest actuele LEAS-iT versie (versie 9.0.14b) en is een verfijning toegepast van de berekening van de taxi-emissies voor de situaties waarin wordt getaxied met minder motoren.

Dit is beschreven in het Deelonderzoek Emissies, luchtkwaliteit en depositie.

Grondgebonden activiteiten

- Voor de grondgebonden activiteiten zijn de stikstofemissies bepaald van het APU- en GPU-gebruik, het proefdraaien van vliegtuigmotoren, het platformverkeer, het gasverbruik van gebouwen en bouwprojecten.
- Voor de referentiesituaties is de berekening van de APU- en GPU-emissies uit de passende beoordeling van juni 2023 geactualiseerd op basis van een update van de APU- en GPU-gebruikspercentages, waarbij voor de referentiesituatie LVB 2008 is uitgegaan van een 50% emissiereductie.

Dit is beschreven in het Deelonderzoek Emissies, luchtkwaliteit en depositie.

Verkeersaantrekkende werking

- De verkeersaantrekkende werking van de voorgenomen activiteit is bepaald met het verkeersmodel Noord Holland Zuid (NHZ, versie 3.3).
- Het aantal verkeersbewegingen van en naar Schiphol (in de situatie met de voorgenomen activiteit) door voertuigen met een verbrandingsmotor (jaargemiddelde etmaalintensiteit) blijft binnen het meest beperkende aantal verkeersbewegingen in de referentiesituaties. Hiervoor is door Schiphol een mobiliteitsplan opgesteld met mitigerende maatregelen.
- Mogelijke negatieve gevolgen voor Natura 2000-gebieden als gevolg van een verkeersaantrekkende werking door de voorgenomen activiteit (ten opzichte van de referentiesituatie) kunnen daarmee op voorhand worden uitgesloten.

Dit is beschreven in het Deelonderzoek Mobiliteit.

Depositie

- De stikstofdepositie als gevolg van de ruimtelijk verdeelde emissies door de lucht- en grondgebonden activiteiten zijn bepaald met de AERIUS Calculator (versie 2025); de zwaveldepositie is berekend met behulp van OPS 5.3.1.0.
- Voor de voorgenomen activiteit is zowel de situatie zonder als met de tijdelijke effecten van groot onderhoud aan de Polderbaan (voorgenomen activiteit Groot Onderhoud: GOH) beoordeeld.
- Voor de referentiesituaties is de berekening van de stikstofdepositie uit de passende beoordeling van juni 2023 geactualiseerd voor de geactualiseerde emissies en het gebruik van versie 2025 van de AERIUS Calculator.
- Vervolgens is beoordeeld of er Natura 2000-gebieden zijn waar de vermestende en/of verzurende depositie in de voorgenomen activiteit na intern salderen (met de referentiesituatie) op (naderende) overbelaste hexagonen groter is dan de drempelwaarde van >0,005 mol/ha/jaar.
- Tenslotte is beoordeeld in hoeverre de externe salderingsmaatregelen die Schiphol heeft getroffen ervoor zorgen dat per saldo geen sprake meer is van depositietoenames op de relevante locaties in Natura 2000-gebieden.

Dit is beschreven in het Deelonderzoek Emissies, luchtkwaliteit en depositie.

¹³ De gehanteerde (effectieve) uitstoothoogtes voor de fasen taxiën en take-off sluiten aan op de defaultwaarden die RIVM en TNO adviseren, zie ref. [42].

Tabel 2, Tabel 3 en Tabel 4 geven achtereenvolgens de stikstof (NO_x), ammoniak (NH₃) en zwaveldioxide (SO₂) emissies (van de bovengrens) van de voorgenomen activiteit ten opzichte van de emissies in de referentiesituaties.

Tabel 2: Totale jaarlijkse NO_x emissies in tonnen.

Bron	Referentie		Voorgenomen activiteit		
	AB2000	LVB2008	2024	2030	2030 GOH
Luchtgebonden	2.120,9	2.047,9	2.264,5	2.409,9	2.405,3
Taxiën	262,0	328,8	305,1	326,4	316,0
APU-gebruik	245,3	134,5	260,8	209,6	209,6
Proefdraaien/ aanpikken	37,8	42,0	5,6	5,6	5,6
GPU-gebruik	111,6	49,6	50,1	12,1	12,1
Platformactiviteiten	184,9	239,4	48,9	4,8	4,8
Gasverbruik	7,9	7,8	2,8	0,5	0,5
Bouwprojecten	-	-	46,0	46,0	46,0
Onderhoud Polderbaan	-	-	-	-	10,0
Totaal	2.970,4	2.850,0	2.983,8	3.014,9	3.009,9

Tabel 3: Totale jaarlijkse NH₃ emissies in tonnen.

Bron	Referentie		Voorgenomen activiteit		
	AB2000	LVB2008	2024	2030	2030 GOH
GPU-gebruik	32,4	19,9	37,5	2,8	2,8
Platformactiviteiten	58,2	111,0	149,8	35,2	35,2
Gasverbruik	-	-	-	-	-
Bouwprojecten	-	-	710,0	710,0	710,0
Onderhoud Polderbaan	-	-	-	-	158,0
Totaal	90,6	130,9	897,3	748,0	906,0

Tabel 4: Totale jaarlijkse SO₂ emissies in tonnen.

Bron	Referentie		Voorgenomen activiteit		
	AB2000	LVB2008	2024	2030	2030 GOH
Luchtgebonden	142,3	136,9	140,0	139,3	138,2
Taxiën	84,9	101,8	84,8	87,3	84,3
APU-gebruik	42,5	21,0	37,0	28,8	28,7
Proefdraaien/aanpikken	0,7	0,7	0,4	0,4	0,4
Totaal	270,4	260,4	262,2	255,8	251,6

De totale NO_x emissies van de voorgenomen activiteit zijn het hoogst in 2030. Dit is het gevolg van de toename van de luchtgebonden emissies door vlootvernieuwing. De emissies van de grondgebonden activiteiten nemen af richting 2030 als gevolg van elektrificatie van de grondoperatie. Doordat deze emissies op andere locaties plaatsvinden, wordt voor de beoordeling van verstoring door depositie gekeken naar beide zichtjaren. De totale emissies voor NH₃ nemen met de voorgenomen activiteit toe, vooral als gevolg van het meenemen van bouwprojecten. De bouwprojecten zijn, als conservatieve benadering, alleen opgenomen als onderdeel van de voorgenomen activiteit en niet in de

referentiesituaties, ondanks dat er altijd al bouwprojecten zijn geweest op het terrein van Schiphol. De emissies van SO₂ nemen iets af met de voorgenomen activiteit.

Tabel 5 geeft per gebied de maximale totale vermestende en verzurende depositie in de situatie met de voorgenomen activiteit. Gegeven is de maximale depositie op hexagonen met een (naderende) overbelasting in het gebied. Tussen haakjes “()” staat het aantal (bijna) overbelaste hexagonen gegeven waarop een toename van depositie is berekend.

Tabel 5: Maximale totale jaarlijkse depositie in mol/jaar op een hexagoon in Natura 2000-gebieden en het aantal hexagonen met (naderende) overbelasting in dat gebied in de situatie met de voorgenomen activiteit.

Natura 2000-gebied	Vermestende depositie			Verzurende depositie		
	2024	2030	2030 GOH	2024	2030	2030 GOH
Oostelijke Vechtplassen	7,04 (538)	6,81 (538)	6,90 (538)	9,43 (538)	9,10 (538)	9,19 (538)
Zouweboezem	0,01 (15)	0,01 (15)	0,01 (15)	0,01 (15)	0,01 (15)	0,01 (15)
Nieuwkoopse Plassen & De Haack	7,49 (737)	7,32 (737)	7,38 (737)	9,37 (737)	9,14 (737)	9,19 (737)
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	10,61 (539)	10,55 (539)	10,59 (539)	14,56 (539)	14,30 (539)	14,29 (539)
Naardermeer	6,46 (285)	6,22 (285)	6,33 (285)	8,76 (285)	8,34 (285)	8,43 (285)
Zwanenwater & Pettemerduinen	0,01 (15)	0,01 (14)	0,01 (11)	0,01 (17)	0,01 (17)	0,01 (17)
Eilandspolder	0,77 (36)	0,80 (36)	0,77 (36)	0,99 (36)	1,02 (36)	0,98 (36)
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	9,12 (276)	9,08 (276)	9,10 (276)	11,92 (276)	11,79 (276)	11,76 (276)
Botshol	11,18 (143)	11,07 (143)	11,15 (143)	15,32 (143)	15,06 (143)	15,14 (143)
Noordhollands Duinreservaat	7,63 (3.034)	7,43 (3.034)	7,45 (3.034)	9,94 (3.034)	9,66 (3.034)	9,65 (3.034)
Kennemerland-Zuid	15,82 (4.181)	15,57 (4.181)	15,6 (4.181)	22,76 (4.181)	22,33 (4.181)	22,35 (4.181)
Meijndel & Berkheide	0,42 (1.490)	0,44 (1.490)	0,44 (1.490)	0,48 (1.490)	0,50 (1.490)	0,50 (1.490)
Schoorlse Duinen	0,08 (833)	0,08 (833)	0,07 (833)	0,10 (833)	0,10 (833)	0,09 (833)
Polder Westzaan	11,52 (218)	11,51 (218)	11,53 (218)	15,34 (218)	15,23 (218)	15,21 (218)
Coepelduynen	3,16 (25)	3,06 (25)	3,07 (25)	4,01 (25)	3,87 (25)	3,87 (25)
Westduinpark & Wapendal	0,01 (143)	0,01 (145)	0,01 (146)	0,01 (152)	0,01 (152)	0,01 (152)
Uiterwaarden Lek	0,01 (16)	0,01 (16)	0,01 (16)	0,02 (16)	0,02 (16)	0,02 (16)

In totaal leidt (de bovengrens van) de voorgenomen activiteit in 17 gebieden tot bijdragen aan de verzurende en vermestende depositie.

Tabel 6 geeft de bijdrage van de voorgenomen activiteit aan de vermestende en verzurende depositie voor de voorgenomen activiteit ná intern salderen met de referentiesituatie. Alleen de maximale

toenames (in rood) in het betreffende gebied zijn gegeven. Indien er geen toename is, wordt de kleinste afname (in groen) weergegeven.

Tabel 6: Maximale totale jaarlijkse depositie in mol/jaar op een hexagoon in Natura 2000-gebieden en het aantal hexagonen met (naderende) overbelasting in dat gebied waar een toename van de depositie is berekend in de situatie met de voorgenoemen activiteit – na intern salderen.

Natura 2000-gebied	Vermestende depositie			Verzurende depositie		
	2024	2030	2030 GOH	2024	2030	2030 GOH
Oostelijke Vechtplassen	0,24 (258)	0,26 (270)	0,28 (275)	0,18 (251)	0,17 (251)	0,19 (263)
Zouweboezem	0,00 (0)	0,00 (0)	0,00 (0)	-0,01 (0)	-0,01 (0)	-0,01 (0)
Nieuwkoopse Plassen & De Haack	-0,37 (0)	-0,38 (0)	-0,35 (0)	-0,49 (0)	-0,55 (0)	-0,53 (0)
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	0,02 (6)	-0,01 (0)	0,02 (10)	0,05 (33)	-0,06 (0)	-0,08 (0)
Naardermeer	0,24 (62)	0,32 (67)	0,35 (71)	0,20 (55)	0,32 (59)	0,35 (64)
Zwanenwater & Pettemerduinen	0,01 (15)	0,01 (14)	0,01 (11)	0,01 (17)	0,01 (17)	0,01 (17)
Eilandspolder	0,41 (36)	0,44 (36)	0,41 (36)	0,52 (36)	0,54 (36)	0,51 (36)
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	0,33 (274)	0,37 (223)	0,37 (251)	0,44 (276)	0,44 (224)	0,41 (148)
Botshol	0,16 (142)	0,12 (103)	0,19 (139)	0,22 (143)	0,05 (20)	0,15 (109)
Noordhollands Duinreservaat	0,08 (1.872)	0,14 (2.621)	0,14 (1.885)	0,08 (1.807)	0,12 (1.953)	0,10 (1.453)
Kennemerland-Zuid	-0,08 (0)	-0,16 (0)	-0,15 (0)	-0,01 (0)	0,00 (0)	0,00 (0)
Meijndel & Berkheide	0,05 (574)	0,07 (611)	0,07 (608)	-0,10 (0)	-0,23 (0)	-0,22 (0)
Schoorlse Duinen	0,01 (391)	0,01 (353)	0,01 (18)	0,05 (492)	0,06 (497)	0,06 (495)
Polder Westzaan	-0,18 (0)	-0,20 (0)	-0,19 (0)	0,01 (240)	0,01 (170)	0,01 (6)
Coepelduynen	-0,02 (0)	0,02 (1)	0,01 (1)	-0,18 (0)	-0,28 (0)	-0,29 (0)
Westduinpark & Wapendal	-0,01 (0)	-0,01 (0)	-0,01 (0)	-0,04 (0)	-0,01 (0)	-0,02 (0)
Uiterwaarden Lek	-0,01 (0)	-0,01 (0)	-0,01 (0)	-0,01 (0)	-0,01 (0)	-0,01 (0)

Uit de tabel blijkt dat de voorgenoemen activiteit na intern salderen met bestaande rechten vanuit de referentiesituaties in elf Natura 2000-gebieden nog leidt tot depositietoenames van 0,01 mol/ha/jaar of meer. Dit levert een resterende opgave. Ook blijkt uit de tabel dat ondanks dat de voorgenoemen activiteit tot meer verzurende dan vermestende depositie leidt, dat op een aantal gebieden na intern salderen de restopgave voor verzurende depositie kleiner is dan de restopgave voor vermestende depositie. Dit komt doordat in de referentiesituaties relatief ook meer verzurende deposities dan vermestende deposities aanwezig zijn.

Schiphol heeft ten behoeve van de resterende opgave na intern salderen, externe salderingsmaatregelen getroffen. Hiervoor is stikstofruimte van tien agrarische bedrijven overgenomen. Dit betreft één agrarisch

bedrijf meer dan ten tijde van de passende beoordeling bij de natuurvergunning uit 2023. Deze toevoeging is vereist als gevolg van de verschillen in de effecten van de voorgenomen activiteit als gevolg van het uitgaan van de meest recente inzichten, waarvan de belangrijkste verschillen zijn beschreven in paragraaf 1. De emissie- en depositieberekeningen van de tien agrarische bedrijven zijn door Arcadis in kaart gebracht en gerapporteerd in het rapport 'Externe saldering Schiphol 2025 v4.0'.

Tabel 7 geeft het effect van de voorgenomen activiteit voor de vermestende en verzurende depositie ná intern en extern salderen.

Tabel 7: Maximaal effect van de voorgenomen activiteit op de depositie in Natura 2000-gebieden in mol/jaar – na intern en extern salderen.

Natura 2000-gebied	Vermestende depositie			Verzurende depositie		
	2024	2030	2030 GOH	2024	2030	2030 GOH
Oostelijke Vechtplassen	-0,04	-0,02	-0,02	-0,04	-0,02	-0,02
Zouweboezem	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,01	-0,01
Nieuwkoopse Plassen & De Haeck	-0,51	-0,52	-0,49	-0,64	-0,69	-0,67
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	-0,49	-0,52	-0,49	-0,46	-0,58	-0,61
Naardermeer	-0,14	-0,07	-0,05	-0,18	-0,13	-0,11
Zwanenwater & Pettemerduinen	-0,03	-0,03	-0,03	-0,02	-0,02	-0,02
Eilandspolder	-1,36	-1,34	-1,36	-1,25	-1,23	-1,27
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	-0,44	-0,46	-0,45	-0,37	-0,47	-0,50
Botshol	-0,07	-0,09	-0,02	-0,01	-0,16	-0,07
Noordhollands Duinreservaat	-0,07	-0,07	-0,08	-0,07	-0,07	-0,08
Kennemerland-Zuid	-0,19	-0,27	-0,26	-0,21	-0,33	-0,33
Meijndel & Berkheide	-0,02	-0,01	-0,01	-0,02	-0,01	-0,01
Schoolse Duinen	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07	-0,07
Polder Westzaan	-0,49	-0,49	-0,48	-0,52	-0,61	-0,63
Coepelduynen	-0,10	-0,06	-0,07	-0,12	-0,09	-0,10
Westduinpark & Wapendal	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
Uiterwaarden Lek	-0,03	-0,03	-0,02	-0,03	-0,03	-0,03

Uit de tabel volgt dat de voorgenomen activiteit na intern en extern salderen niet leidt tot een depositietoename in een Natura 2000-gebied. Negatieve gevolgen van de voorgenomen activiteit als gevolg van vermessing en verzuring op daarvoor gevoelige habitattypen en leefgebieden in Natura 2000-gebieden kunnen daardoor uitgesloten worden.

8 Vogelaanvaringen

Op basis van algemene informatie van de ICAO vindt 90% van de vogelaanvaringen op of vlak bij vliegvelden plaats. Op basis van beschikbare informatie van Schiphol en de Inspectie voor de Leefomgeving is gekeken welke vogelsoorten slachtoffer worden van aanvaringen. Verreweg de meeste vogelaanvaringen betreffen algemene vogelsoorten. Er is echter ook een hoog percentage roofvogels onder de aanvaringsslachtoffers, waaronder de velduil. Het aantal aanvaringsslachtoffers onder de velduil ligt in de ordegrootte van 3% van de gemiddelde winterpopulatie in Nederland. Slechts een

marginaal deel van de totale populatie van deze zeer mobiele soort verblijft in de winter in Nederland. Omdat de aangewezen instandhoudingsdoelen voor de velduil als broedvogel ver van Schiphol afliggen, is een direct effect op deze doelen uit te sluiten. Andere groepen met relatief veel aanvaringssslachtoffers zijn meeuwen, kieviten, zwaluwen en spreeuwen. Daarvan zijn maar enkele soorten doelsoort voor Natura 2000-gebieden. Een effect op de instandhoudingsdoelen van deze soorten kan uitgesloten worden.

Vliegtuigen kunnen ook tijdens de vlucht (dus niet alleen bij het opstijgen en landen) in aanvaring komen met vogels. Op vrijwel alle hoogtes zijn aanvaringen met vogels mogelijk en bekend. Sommige vogelsoorten – zoals ganzen – vliegen tot boven de 30.000 voet, met name tijdens de migratie. Het is dus ook mogelijk dat vliegtuigen van en naar Schiphol boven Natura 2000-gebieden in aanvaring komen met vogels. Het is echter onwaarschijnlijk dat dit broedvogels zijn of vogels die dat Natura 2000-gebied als verblijfgebied hebben aangezien die vogels meestal veel lager bij de grond blijven. Veel vogels, waaronder de meeste zangvogels, water- en moerasvogels en uilen, komen buiten de vogeltrek zelden boven de 165 voet. Meeuwen, zwaluwen, gierzwaluwen en sommige roofvogels komen wel regelmatig hoger tijdens hun dagelijkse vluchten.

Het merendeel van de vluchten van en naar Schiphol vliegt over Natura 2000-gebieden op een hoogte van 3.000 voet of meer, een deel vliegt lager en een heel klein deel vliegt op ongeveer 1.000 voet boven sommige Natura 2000-gebieden. Tijdens dagelijkse vluchten komen in Nederland maar zelden vogels tot een hoogte van 1.000 voet en een hoogte tot 3.000 voet komt nog minder voor. De kans op aanvaringen tijdens het overvliegen van Natura 2000-gebieden is daarom zeer klein. De kans is nog kleiner dat dit een soort met een instandhoudingsdoelstelling betreft omdat maar een deel van de vogels die gebruik maken van een Natura 2000-gebied tot een aanwijzingssoort behoren. Doordat dit geen tot zeer geringe aantallen zal betreffen is er ook geen kans dat hierdoor een significant negatief effect optreedt.

9 Gevoeligheidsanalyse

De effecten van de voorgenomen activiteit op Natura 2000-gebieden zijn gebaseerd op “nominale” scenario’s voor het gebruik van de luchthaven Schiphol. De nominale scenario’s zijn gebaseerd op de dienstregeling voor 2024, een ontwikkeling in de vlootsamenstelling tot 2030, de verwachte impact van de BA-maatregelen op de vlootsamenstelling en de afwikkeling van het vliegverkeer conform de afwikkeling en procedures in 2022 – 2023 en de regels die daarvoor worden opgenomen in het LVB.

Voor het beoordelen van de effecten van de voorgenomen activiteit voor geluid en verstoring door geluid, wordt rekening gehouden met het effect van variaties in het weer op het baan- en routegebruik voor zowel voorgenomen activiteit als de gebruikte referentie. Hiervoor is gebruik gemaakt van 40 meteorologische jaren en de geluidbelasting die op basis van de 40 meteorologische jaren maximaal optreedt. Voor deposities (en luchtkwaliteit) zijn deze variaties niet beschouwd en wordt de vergelijking ten opzichte van de referentiesituatie steeds op basis van de gemiddelde weersituatie gedaan. De feitelijke deposities variëren immers constant in reactie op het vliegverkeer en de weersomstandigheden. De effecten van de deposities op natuurwaarden zijn het resultaat van langdurige deposities. Kortdurende variaties, zoals die bij de afhandeling van vliegverkeer optreden, spelen daarbij geen rol. Bij stikstofdepositie is dus vooral de totale hoeveelheid stikstof die in een periode van enkele jaren op een habitatype of leefgebied neerslaat van belang. Deze wordt goed weergegeven door de nominale situatie met de gemiddelde emissies van de vele verschillende variaties die zich voordoen.

De samenstelling en de afwikkeling van het vliegverkeer zal in praktijk echter nooit exact zo zijn als dat is verondersteld in de nominale scenario’s. Om de impact van de normale variaties, verstoringen, onzekerheden en ontwikkelingen in het verkeersbeeld en de afwikkeling van het vliegverkeer, hierna “onzekerheden”, op de milieueffecten een plek te geven in het MER en in de besluitvorming, is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. De analyse maakt inzichtelijk hoe gevoelig de uitkomsten zijn voor veranderingen in aannames, invoergegevens en parameters in de scenario’s.

In de gevoeligheidsanalyse zijn variaties aangebracht in de nominale scenario’s. De variaties zijn niet bedoeld om uitputtend of volledig te zijn, maar om een beeld te geven van welke verschillen er jaar-op-jaar op zouden kunnen treden als gevolg van variaties in het vliegverkeer. Van deze mogelijke variaties is

de impact op de omvang en de verdeling van de milieueffecten over de omgeving in kaart gebracht. De gevoeligheidsanalyse is beschreven in hoofdstuk 6 van het MER.

Op basis van de variaties in de gevoeligheidsanalyse zijn de vermestende en de verzurende depositie bepaald die lokaal maximaal kunnen optreden als gevolg van de voorgenomen activiteit, en vergeleken met de nominale situatie. Gemiddeld over alle hexagonen leidt dit tot een mogelijke 3,9% hogere deposities ten opzichte van de nominale situatie; de mogelijke maximale depositie in een hexagoon is 7,6% hoger dan in de nominale situatie. Vervolgens is bepaald of in deze situaties een toename van depositie resteert na intern en extern salderen. De gevoeligheidsanalyse is uitgevoerd voor (de bovengrens van) de voorgenomen activiteit in zowel 2024 als 2030.

Uit deze analyse volgt dat de voorgenomen activiteit in bepaalde situaties op enkele locaties in Natura 2000-gebieden mogelijk kan leiden tot depositietoename die niet volledig worden gemitigeerd met intern en extern salderen. Het betreft met name locaties in Botshol, maar het betreft ook enkele hexagonen in Natura 2000-gebieden Meijndel en Berkheide, Naardermeer en Oostelijke Vechtplassen. Tabel 8 geeft voor deze vier gebieden de maximale toename die daarbij kan optreden en het maximaal aantal hexagonen waar een toename kan optreden.

Tabel 8: Maximale totale jaarlijkse depositie in mol/jaar op een hexagoon in Natura 2000-gebieden en het aantal hexagonen met (naderende) overbelasting in dat gebied waar een mogelijke toename van de depositie is berekend op basis van de gevoeligheidsanalyse voor de voorgenomen activiteit – na intern en extern salderen.

Natura 2000-gebied	Vermestende depositie		Verzurende depositie	
	2024	2030	2024	2030
Oostelijke Vechtplassen	-0,02 (0)	-0,02 (0)	-0,01 (0)	0,01 (2)
Naardermeer	-0,06 (0)	-0,07 (0)	0,02 (1)	-0,01 (0)
Botshol	0,14 (95)	0,26 (139)	0,13 (55)	0,13 (37)
Meijndel & Berkheide	-0,01 (0)	-0,01 (0)	0,02 (5)	0,01 (5)

Voor deze mogelijke toenames is een ecologische effectbeoordeling uitgevoerd. Uit deze beoordeling blijkt dat niet op voorhand alle mogelijk significant negatieve effecten kunnen worden uitgesloten. Dit is het geval voor de volgende Natura 2000-gebieden:

- Natura 2000-gebied Botshol voor habitattypen H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden);
- Natura 2000-gebied Naardermeer voor habitattypen H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden), en
- Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen voor (waarschijnlijk) habitattypen H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden).

Meer informatie over deze ecologische effectbeoordeling is terug te vinden in het Deelonderzoek Natuur.

10 Conclusies

In het MER zijn de effecten van de voorgenomen activiteit op de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden in beeld gebracht en beoordeeld. Er is hierbij zowel gekeken naar de nominale situatie als naar de situaties in de gevoeligheidsanalyse. Uit de resultaten van deze beoordeling volgt dat, met de mitigerende maatregelen (intern en extern salderen) negatieve gevolgen voor Natura 2000-gebieden in de nominale situatie van de voorgenomen activiteit kunnen worden uitgesloten. Uit de gevoeligheidsanalyse volgt dat significant negatieve effecten niet volledig kunnen worden uitgesloten als gevolg van variaties in het vliegverkeer die kunnen optreden ten opzichte van de nominale situatie.

Bijlage 5

Aanvullingen op milieuonderzoeken

Ten behoeve van de aanvulling op het MER zijn voor diverse deelonderzoeken aanvullende analyses verricht. In het onderstaande overzicht wordt per deelonderzoek aangegeven op welke onderdelen het MER nader is uitgewerkt in deze bijlage. De paragrafen zijn volgens een vaste structuur opgebouwd. Allereerst wordt gerefereerd aan de beoordeling zoals opgenomen in het MER van januari 2026. Vervolgens wordt de aanleiding voor de aanvulling beschreven, waarna de uitgevoerde verdiepende analyses en de daaruit voortvloeiende resultaten worden toegelicht.

1	Aanvullingen Deelonderzoek Geluid	166
1.1	Maximale geluidniveaus (Piekgeluiden)	166
1.2	Rustmomenten	169
1.3	Hinderbeleving geluid	171
1.4	Gelijkwaardigheid geluid	176
1.5	General Aviation en maatschappelijk verkeer	178
1.6	Geluid taxiënde vliegtuigen	180
1.7	Laagfrequent geluid	181
1.8	Gecumuleerd geluid	182
2	Aanvullingen Deelonderzoek Externe Veiligheid	186
2.1	Rekenmethodiek Totaal Risicogewicht	186
2.2	Betekenis plaatsgebonden risico-contouren en groepsrisicoberekeningen	188
3	Aanvullingen Deelonderzoek Emissies, luchtkwaliteit en depositie	191
3.1	Nadere analyse Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS)	191
3.2	Ruimtelijke verspreiding luchtverontreinigende stoffen	195
3.3	Ontwikkeling NO _x -emissies bij terugkeer naar 500.000 bewegingen en na 2030	200
3.4	Depositiebijdrage bij 478.000 vliegtuigbewegingen en analyse ruimte in 2030	208
4	Aanvullingen Deelonderzoek Natuur	210
4.1	Nadere analyse overige natuureffecten	210

1 Aanvullingen Deelonderzoek Geluid

Het Deelonderzoek Geluid brengt de effecten met betrekking tot de geluidbelasting van de referentiesituaties en de voorgenomen activiteit in kaart voor de zichtjaren 2024 en 2030. Het deelonderzoek gaat in op:

- De effecten op de geluidbelasting voor de voorgenomen activiteit ten opzichte van de referentiesituaties op basis van de nominale situaties voor het vliegverkeer;
- De inzichten in de mogelijke geluidbelasting die kan optreden als gevolg van onzekerheid in het vliegverkeer;
- Een aantal aanvullende analyses van de voorgenomen activiteit, onder andere de geluidbelasting per seizoen, het effect van onderhoudsplanning op de geluidbelasting en de cumulatie van het geluid.

1.1 Maximale geluidniveaus (Piekgeluiden)

1.1.1 Beoordeling in het MER

In het Deelonderzoek Geluid van het MER is de geluidbelasting van het vliegverkeer primair beschreven aan de hand van de jaargemiddelde indicatoren L_{den} en L_{night} . Deze maatstaven geven inzicht in de gemiddelde geluidbelasting over een heel jaar, maar zeggen beperkt iets over de maximale geluidniveaus die omwonenden ervaren tijdens een vliegtuigpassage. Om aanvullend inzicht te geven in de frequentie waarmee omwonenden worden blootgesteld aan hogere geluidniveaus tijdens individuele vliegtuigpassages, is in het MER een analyse uitgevoerd naar maximale geluidniveaus. Hierbij is het gemiddeld dagelijks aantal passages met een geluidniveau hoger dan 60 en 70 dB(A) (NA60 en NA70) bepaald op basis van geluidmetingen uit het Noise Monitoring System (NOMOS) van Schiphol.

Uit deze analyse blijkt dat het aantal overschrijdingen sterk locatieafhankelijk is en beïnvloed wordt door onder andere de afstand tot de luchthaven, het baangebruik en de ligging ten opzichte van start- en landingsroutes. In de analyse is daarbij een jaargemiddeld aantal overschrijdingen per etmaal per meetpost bepaald. Daarbij blijkt ook dat er locaties zijn waar de NA60 en NA70 nagenoeg gelijk aan elkaar zijn (d.w.z. dat als een passage leidt tot een geluidniveau van meer dan 60 dB, dit meestal ook hoger is dan 70 dB), maar dat er ook locaties zijn waar wel vaak een niveau van 60 dB wordt overschreden, maar slechts een beperkt aantal keer een niveau van 70 dB wordt overschreden. Ook toont de analyse aan dat de stillere vloot in 2030 resulteert in lagere geluidniveaus per passage, wat leidt tot lagere aantallen passages met een geluidniveau boven de 60 en 70 dB(A).

1.1.2 Welke aanvulling is uitgevoerd?

Bovenstaande analyse beschrijft de effecten op maximale geluidniveaus per etmaalperiode, waardoor verschillen tussen afzonderlijke perioden binnen het etmaal slechts beperkt zichtbaar worden. Dit is met name relevant voor de nachtperiode, omdat het baan- en routegebruik gedurende de nacht afwijkt van dat in de dag- en avondperiode. Hierdoor kunnen de effecten en de beleving van maximale geluidniveaus in de omgeving van Schiphol tijdens de nacht verschillen van die gedurende de rest van het etmaal.

In aanvulling op het MER is nader ingegaan op de maximale geluidniveaus in de nachtperiode. Hierbij wordt specifiek gekeken naar de mate waarin maatregelen, zoals de inzet van stillere vliegtuigen, bijdragen aan het reduceren van het aantal overschrijdingen in de nachtperiode. De analyse is gebaseerd op gemeten geluidniveaus, waardoor de uitkomsten uitsluitend inzicht bieden in de situatie ter plaatse van de meetposten.

De aanvulling heeft als doel om inzichtelijk te maken hoe de maximale geluidniveaus in de nachtperiode verschillen tussen de boven- en ondergrens van de voorgenomen activiteit en in welke mate de maatregelen uit de balanced approach-procedure bijdragen aan het verminderen van het aantal nachtelijke overschrijdingen van 60 en 70 dB(A).

1.1.3 Aanvullende analyse, resultaten en duiding

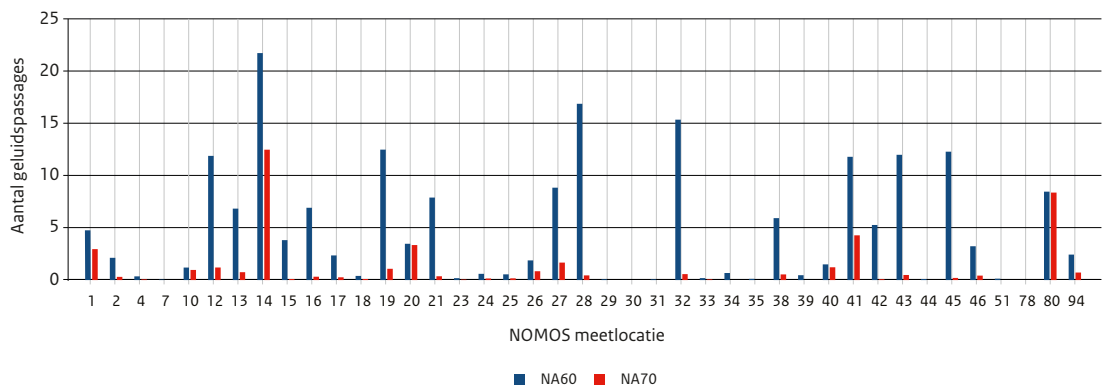
Aanpak

De analyse van maximale geluidniveaus is opnieuw uitgevoerd door enkel het naderend en vertrekkend verkeer in de nacht tussen 23.00 en 7.00 uur te beschouwen.

Resultaten

Figuur 3 en 4 tonen per meetpost hoe vaak gemiddeld per nacht een overschrijding van 60 of 70 dB(A) verwacht kan worden op basis van de verkeerssituaties in de boven- en ondergrens van de voorgenomen activiteit in 2024.

Gemiddeld aantal passages per nacht per meetpost met een geluidsniveau van tenminste 60 en 70 dB(A)
Bovengrens voorgenomen activiteit in 2024

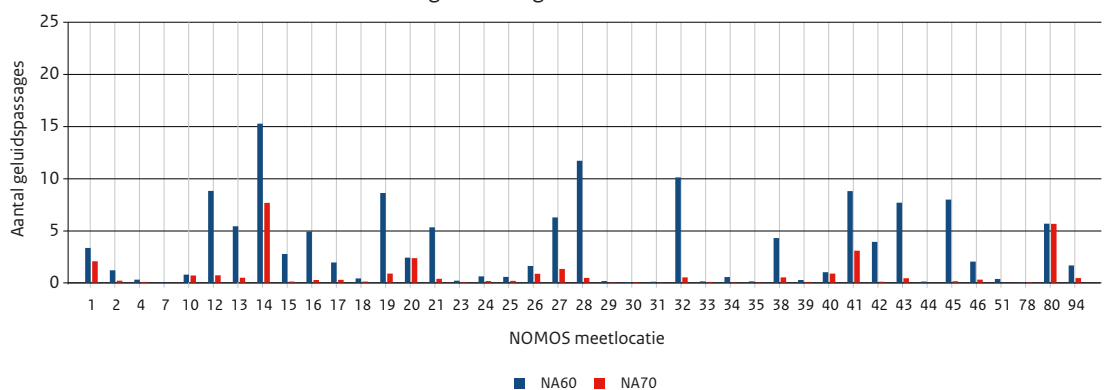


Figuur 3: Gemiddeld aantal passages in de nacht met een geluidsniveau van tenminste 60 en 70 dB(A) per NOMOS-meetlocatie voor de bovengrens van de voorgenomen activiteit in 2024.

Uit de resultaten blijkt dat de overschrijdingen van 60 en 70 dB(A) zich concentreren rond specifieke vliegroutes die gedurende de nacht worden gebruikt. Deze specifieke meetposten liggen in de gebieden die overvlogen worden door het nachtelijk verkeer van en naar de Polderbaan (o.a. meetposten 27, 28 en 32) en de Kaagbaan (o.a. meetposten 12, 13, 14 en 41, 42, 43, 45).

Gedurende de operationele nachtperiode tussen 23.00 en 6.00 uur zijn doorgaans uitsluitend de Kaagbaan en de Polderbaan in gebruik. Alleen wanneer één van deze banen niet beschikbaar is, wordt uitgeweken naar een minder geluidpreferente baan. In de vroege ochtend, tussen 6.00 en 7.00 uur, neemt het verkeersaanbod toe, waardoor het mogelijk is dat een extra start- en/of landingsbaan wordt ingezet.

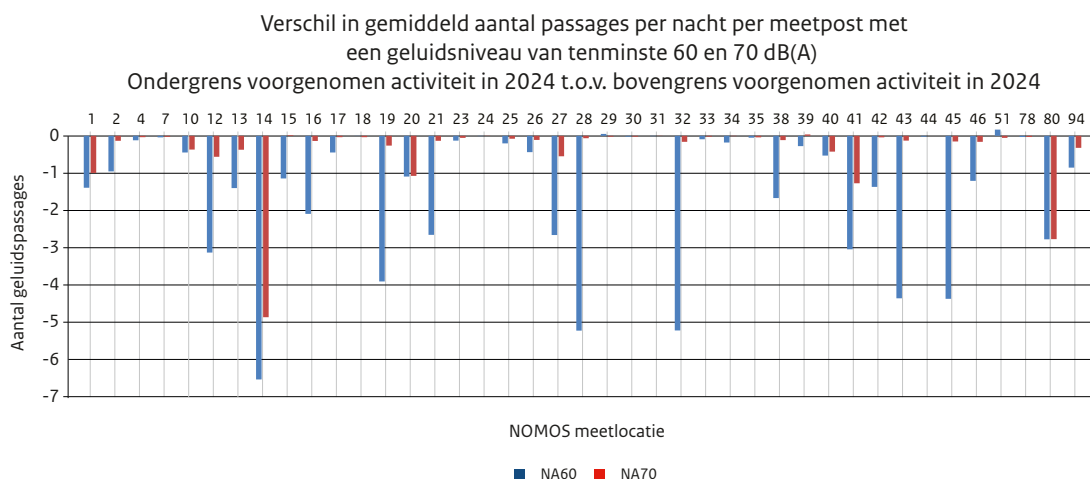
Gemiddeld aantal passages per nacht per meetpost met een geluidsniveau van tenminste 60 en 70 dB(A)
Ondergrens voorgenomen activiteit in 2024



Figuur 4: Gemiddeld aantal passages in de nacht met een geluidsniveau van tenminste 60 en 70 dB(A) per NOMOS-meetlocatie voor de ondergrens van de voorgenomen activiteit in 2024.

Figuur 5 laat zien dat het aantal passages met een maximaal geluidniveau van meer dan 60 of 70 dB(A) in de ondergrens van de voorgenomen activiteit op alle meetposten lager ligt dan de bovengrens. Deze afname hangt samen met:

- het lagere aantal nachtvluchten;
- de inzet van stillere vliegtuigen als gevolg van de maatregelen uit de Balanced Approach-procedure.



Figuur 5: Verschil in gemiddeld aantal passages in de nacht met een geluidniveau van tenminste 60 en 70 dB(A) per NOMOS-meetlocatie voor de ondergrens t.o.v. bovengrens van de voorgenomen activiteit in 2024.

Meetpost 14 laat één van de grootste verschillen tussen de boven- en ondergrens van de voorgenomen activiteit zien en geeft daarmee inzicht in de bijdrage van vlootvernieuwing aan het verminderen van hogere maximale geluidniveaus. Zoals eerder beschreven ligt deze meetpost onder de naderingsroute van onder meer het landende verkeer op de Kaagbaan (baan 06). De ondergrens van de voorgenomen activiteit kent als gevolg van de maatregelen uit de Balanced Approach-procedure een gemiddeld stillere vloot. Zo worden door de inzet van stillere vliegtuigen in de nacht en de voortgaande vlootvernieuwing bij KLM en Transavia vaker Boeing 787-9 (B789) en Boeing 787-10 (B78X) toestellen ingezet, terwijl het aandeel Boeing 777-200 (B772) afneemt.

Hoewel deze vlootverandering op de locatie van meetpost 14 niet leidt tot een merkbare afname van het aantal passages met een maximaal geluidniveau van meer dan 60 dB(A), neemt de kans op overschrijding van 70 dB(A) wel af van 72% voor een Boeing 777-200 naar respectievelijk 55% en 56% voor een Boeing 787-9 en Boeing 787-10 (Tabel 9).

Tabel 9: Kans op overschrijding van 60 en 70 dB(A) op meetpost 14 o.b.v. beschikbare meetgegevens van naderend verkeer op baan 06 via route ARTIP.

Vliegtuigtype	Kans op overschrijding van 60 dB(A)	Kans op overschrijding van 70 dB(A)
B772	97%	72%
B789	97%	55%
B78X	97%	56%

De kans op overschrijding van 60 dB(A) blijft vrijwel gelijk, terwijl de kans op overschrijding van 70 dB(A) duidelijk afneemt.

Tabel 10 toont de kans op overschrijding van 60 en 70 dB(A) voor het vertrekkend verkeer vanaf de Kaagbaan op vertekroute BER25 met de Airbus A320 (A320) en de Airbus A320neo (A20N). Als gevolg van deze vlootverandering mag verwacht worden dat de kans op overschrijding van zowel 60 als 70 dB(A) afneemt.

Tabel 10: Kans op overschrijding van 60 en 70 dB(A) op meetpost 14 o.b.v. beschikbare meetgegevens van vertrekkend verkeer vanaf baan 24 op route BER25.

Vliegtuigtype	Kans op overschrijding van 60 dB(A)	Kans op overschrijding van 70 dB(A)
A320	88%	4%
A20N	68%	0%

Voor vertrekkend verkeer met deze vliegtuigtypes daalt zowel de kans op overschrijding van 60 dB(A) als de kans op overschrijding van 70 dB(A).

Het voorbeeld illustreert dat vlootvernieuwing bij kan dragen aan een afname van het aantal passages met hogere maximale geluidniveau. De mate waarin het aantal overschrijdingen van 60 en 70 dB(A) afneemt, verschilt per locatie en hangt samen met de ligging van de vliegroutes, het baangebruik en de vliegtuigtypen die op de betreffende routes worden ingezet.

Duiding

De aanvullende analyse laat zien dat de maatregelen uit de balanced approach-procedure niet alleen leiden tot een afname van de gemiddelde geluidbelasting, maar ook tot een afname van het aantal nachtelijke passages met hogere maximale geluidniveaus. De grootste effecten worden zichtbaar bij de hogere geluidniveaus (70 dB(A) en hoger), omdat juist daar de inzet van stillere vliegtuigtypen een duidelijk verschil maakt.

De omvang van het effect verschilt per locatie en wordt bepaald door de ligging ten opzichte van de gebruikte vliegroutes en het nachtelijke baangebruik. Op locaties die intensief worden overvlogen blijft sprake van nachtelijke overschrijdingen van 60 en 70 dB(A), maar het aantal overschrijdingen neemt af door het lagere verkeersvolume en de stillere vlootsamenstelling in de ondergrens van de voorgenomen activiteit.

De analyse ondersteunt daarmee de conclusie uit het MER dat de maatregelen uit de balanced approach-procedure bijdragen aan een vermindering van de geluidbelasting voor de omgeving, niet alleen in termen van gemiddelde geluidbelasting, maar ook in termen van maximale geluidniveaus gedurende de nacht.

1.2 Rustmomenten

1.2.1 Beoordeling in het MER

Naast de analyse van maximale geluidniveaus per NOMOS-metlocatie bevat het Deelonderzoek Geluid ook een analyse van rustmomenten. Een rustmoment is daarbij gedefinieerd als een aaneengesloten periode van minimaal 20 minuten waarin geen vliegtuigpassage optreedt met een geluidniveau van meer dan 60 dB(A). Volgend uit de analyse van geluidniveaus is per meetpost inzichtelijk gemaakt wat de gemiddelde rustduur per etmaal is.

De resultaten sluiten aan bij de analyse naar maximale geluidniveaus, waarbij geldt dat locaties met relatief veel geluidniveaus boven 60 dB(A) minder rust ervaren dan locaties met minder van dergelijke passages. Gemiddeld over alle NOMOS-metlocaties is er in zichtjaar 2024 in de ondergrens van de voorgenomen activiteit 0,4 uur meer rust dan in bovengrens van de voorgenomen activiteit. Dit is het gevolg van enerzijds een lager aantal bewegingen en anderzijds een stillere vloot als gevolg van de maatregelen uit de balanced approach.

Voor 2030 neemt de gemiddelde rustduur voor het etmaal verder toe ten opzichte van 2024. Deze verbetering is het gevolg van verdere vlootvernieuwing, waardoor minder vliegtuigpassages een geluidniveau boven 60 dB(A) veroorzaken. Gemiddeld neemt de rustduur toe met 0,8 uur per dag in de bovengrens van de voorgenomen activiteit en met 0,6 uur per dag in de ondergrens. Dit bevestigt dat de verwachte vlootvernieuwing richting 2030 niet alleen leidt tot lagere gemiddelde geluidbelastingen, maar ook tot langere perioden zonder hoorbare vliegtuigpassages.

1.2.2 Welke aanvulling is uitgevoerd?

Het Deelonderzoek Geluid rapporteert de gemiddelde rustduur per etmaalperiode. Omdat de beleving van geluid en verstoring in de avond- en nachtperiode anders is, wordt aanvullend op het MER ook de gemiddelde rustduur in de avond (19.00 tot 23.00 uur) en nacht (23.00 tot 7.00 uur) berekend. Hiermee wordt inzichtelijk gemaakt hoe de verdeling van rustmomenten gedurende deze meer verstoringsgevoelige perioden verschilt tussen de onderzochte situaties en locaties.

De aanvulling heeft als doel om inzicht te geven in de mate waarin rustmomenten zich voordoen gedurende de meest verstoringsgevoelige perioden van het etmaal. Daarbij wordt onderzocht in hoeverre de verschillen tussen de boven- en ondergrens van de voorgenomen activiteit zichtbaar zijn in de avond- en nachtperiode.

1.2.3 Aanvullende analyse, resultaten en duiding

Figuur 6 en Figuur 7 presenteren de gemiddelde rustduur per meetpost voor de avondperiode (tussen 19.00 en 23.00 uur) en de nachtperiode (tussen 23.00 en 7.00 uur).

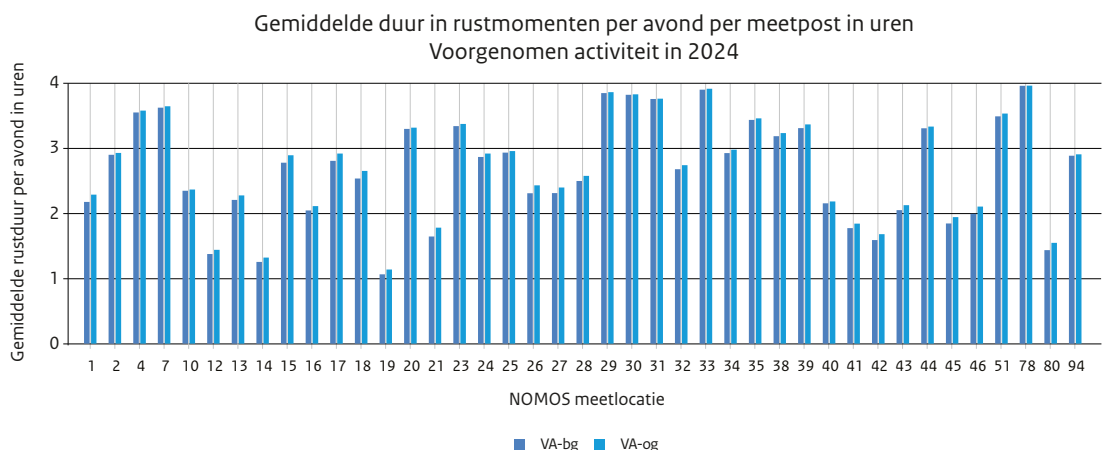
Resultaten avondperiode

De resultaten in de avondperiode laten zien dat de gemiddelde rustduur in de avondperiode sterk varieert tussen de meetposten, van ongeveer 1 tot 4 uur per avond. De gemiddelde rustduur per meetpost in de avondperiode komt neer op circa 2,7 uur. De langste rustduren worden gemeten bij meetposten 29, 30, 33, 51 en 78, waar gemiddeld bijna 4 uur rust wordt ervaren (nagenoeg de gehele avondperiode). Daartegenover staan meetposten zoals 19, 20, 42 en 43, waar de gemiddelde rustduur in de avond beperkt blijft tot circa 1 tot 2 uur.

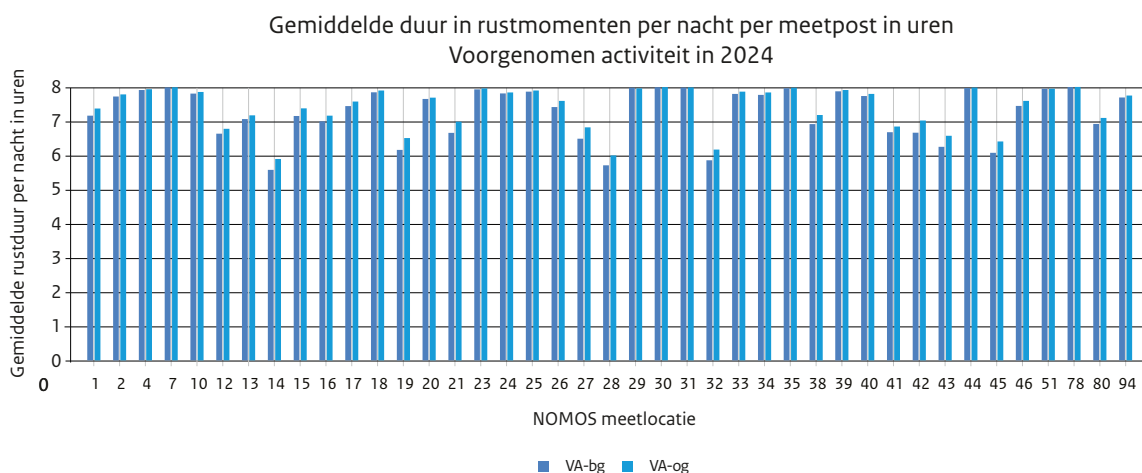
Dit patroon sluit aan bij de ruimtelijke spreiding van het vliegverkeer: meetposten die dichterbij intensief gebruikte vliegroutes liggen, kennen gemiddeld kortere rustperioden doordat vaker vliegtuigpassages met een geluidniveau van ten minste 60 dB(A) optreden. Verder valt op dat verschillen tussen onder- en bovengrens van de voorgenomen activiteit relatief beperkt zijn, maar dat de gemiddelde rustduur voor in VA_{og} iets hoger is dan in VA_{bg} . Dit laat zien dat een lager verkeersvolume in combinatie met een stillere vloot leidt tot langere rustperioden in de avond.

Resultaten nachtperiode

In de nachtperiode bedraagt de gemiddelde rustduur 7,3 uur in VA_{bg} en 7,4 uur in VA_{og} . De resultaten sluiten aan bij de eerder beschreven analyse naar geluidniveaus in de nachtperiode: locaties van meetposten waar relatief vaak overschrijdingen van 60 dB(A) optreden, kennen gemiddeld minder rust. Een voorbeeld hiervan is meetpost 14, waar de gemiddelde rustduur in de nacht circa 5,6 uur bedraagt in VA_{bg} en 5,9 uur in VA_{og} . Dit is aanzienlijk lager dan het gemiddelde over alle meetposten. Deze lagere rustduur hangt samen met de ligging van meetpost 14 onder een intensief gebruikte naderingsroute voor de Kaagbaan en sluit aan bij de eerder beschreven hogere aantallen overschrijdingen van 60 dB(A) op deze locatie.



Figuur 6: Gemiddelde rustduur per avond per NOMOS-meetlocatie voor de voorgenomen activiteit in 2024.



Figuur 7: Gemiddelde rustduur per nacht per NOMOS-meetlocatie voor de voorgenomen activiteit in 2024.

Duiding

De aanvullende analyse laat zien dat de meeste locaties rondom Schiphol gedurende de avond- en nachtperiode aanzienlijke perioden zonder vliegtuigpassages met een geluidniveau van meer dan 60 dB(A) kennen. De rustduur verschilt echter sterk per locatie en hangt samen met de ligging ten opzichte van de gebruikte vliegroutes en het baangebruik.

Zowel in de avond- als in de nachtperiode is de gemiddelde rustduur in de ondergrens van de voorgenomen activiteit iets groter dan in de bovengrens. Dit bevestigt dat het lagere verkeersvolume in combinatie met de stillere vloot die volgt uit de maatregelen van de balanced approach-procedure leidt tot meer rustmomenten voor omwonenden.

De resultaten ondersteunen daarmee de conclusie uit het MER dat de maatregelen niet alleen leiden tot een afname van de gemiddelde geluidbelasting, maar ook bijdragen aan langere perioden zonder hoorbare vliegtuigpassages, met name in de avond- en nachtperiode.

1.3 Hinderbeleving geluid

1.3.1 Beoordeling in het MER

In het MER zijn de effecten van de voorgenomen activiteit op hinder en slaapverstoring in kaart gebracht met de blootstelling-responsrelaties (BR-relaties) afgeleid van de Gezondheidskundige Evaluatie Schiphol (GES) uit 2002. Hoewel in 2020 een meer recente BR-relatie voor hinderbeleving is afgeleid in een onderzoek van RIVM werd deze relatie niet representatief geacht mede vanwege de effecten van de coronapandemie. De effecten van de BR-relatie uit 2020 op de berekende hinder zijn echter wel in kaart gebracht in Deelonderzoek Geluid van het MER.

1.3.2 Welke aanvulling is uitgevoerd?

Na publicatie van het MER in januari 2026 zijn nieuwe blootstelling-responsrelaties beschikbaar gekomen uit een recent door het RIVM uitgevoerd onderzoek, gebaseerd op gegevens die in 2024 zijn verzameld rondom Nederlandse burger- en militaire luchthavens. Op basis van deze gegevens zijn nieuwe BR-relaties vastgesteld. Het onderzoek laat zien dat de mate van hinder en slaapverstoring toeneemt bij een hogere geluidbelasting, maar dat de relatie tussen geluidbelasting en hinderbeleving verschilt per luchthaven. Daarom adviseert het RIVM om, waar mogelijk, gebruik te maken van recente en luchthaven-specifieke blootstelling-responsrelaties.

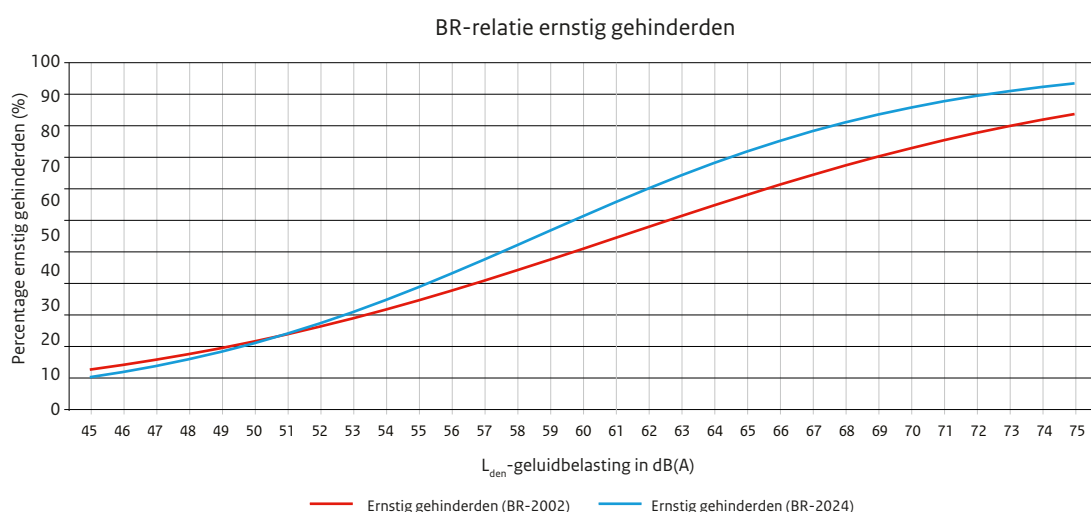
Als aanvulling op het MER is de meest recente blootstelling-responsrelatie uit het RIVM-onderzoek van 2026 toegepast op de in het MER onderzochte situaties. Daarbij is onderzocht:

- wat het effect is van toepassing van de BR-2024 op de berekende aantallen ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden;
- hoe de uitkomsten zich verhouden tot de berekeningen op basis van de BR-2002;
- en of de conclusies over gelijkwaardige bescherming bij toepassing van de BR-2024 veranderen.

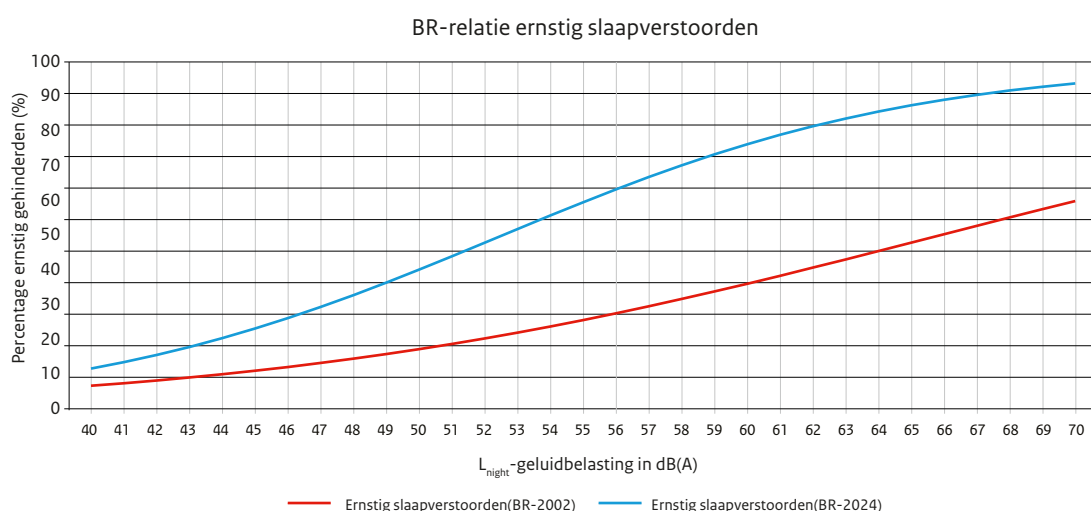
Hiermee wordt inzicht gegeven in de gevoeligheid van de uitkomsten voor de keuze van de blootstelling-responsrelatie en wordt beoordeeld of de conclusies uit het MER robuust blijven bij toepassing van de meest recente wetenschappelijke inzichten.

1.3.3 Aanvullende analyse, resultaten en duiding

De in 2026 afgeleide BR-relaties zijn gebaseerd op hinder- en slaapverstoringsonderzoek dat in 2024 rondom Nederlandse burger- en militaire luchthavens is uitgevoerd. Voor Schiphol wijken deze relaties af van zowel de BR-2002 als de tijdens de coronapandemie afgeleide relaties uit 2020. Voor Schiphol geldt dat de nieuwe relatie bij lagere geluidbelastingen (beneden circa 50 dB Lden) minder ernstige hinder voorspelt dan de BR-relatie uit 2002 (Figuur 8), terwijl bij hogere geluidbelastingen juist meer ernstige hinder wordt voorspeld. Voor ernstige slaapverstoring voorspelt de nieuwe BR-relatie bij een gelijke nachtelijke geluidbelasting meer slaapverstoring dan de relatie uit 2002 (Figuur 9). Met de afronding van het RIVM-onderzoek in 2024 is voor het eerst sinds 2002 weer een blootstelling-responsrelatie beschikbaar die gebaseerd is op recente, representatieve gegevens voor de Nederlandse situatie.



Figuur 8: BR-relatie voor ernstige hinder vanwege een geluidbelasting in Lden die is bepaald met Doc29 Schiphol.



Figuur 9: BR-relatie voor ernstige slaapverstoring vanwege een geluidbelasting in Lnight die is bepaald met Doc29 Schiphol.

De aanvullende analyse bestaat uit twee onderdelen. Eerst wordt inzicht gegeven in het effect van toepassing van de BR-2024 op de berekende aantallen ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden. Vervolgens wordt beoordeeld wat toepassing van de BR-2024 betekent voor de toetsing van het ontwerp-LVB aan de criteria voor gelijkwaardige bescherming.

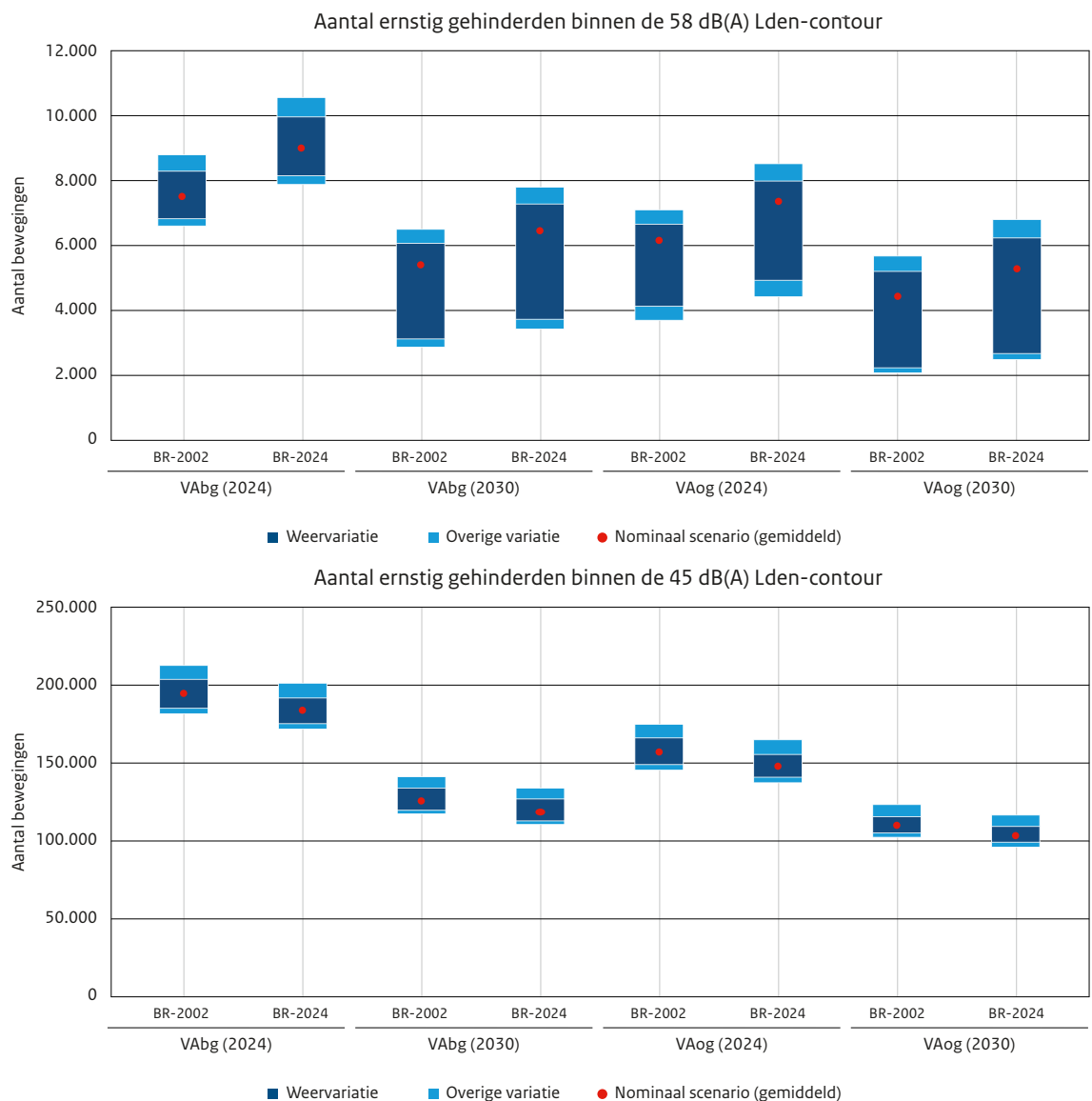
1.3.3.1 Effect toepassing BR-2024 op voorgenomen activiteit in MER

Het MER geeft het inzicht in de geluidseffecten die op jaarbasis verwacht mogen voor de voorgenomen activiteit. Hierbij is rekening gehouden met variaties in het baan- en routegebruik als gevolg van de fluctuaties in het weer (incl. de meer uitzonderlijke weersvariaties) evenals met onzekerheden in het verkeer en de verkeersafwikkeling (zie MER hoofdrapport, paragraaf 6.3.1).

Figuur 10 toont de variatie in het berekende aantal ernstig gehinderden bij toepassing van zowel de BR-2002 als de (geactualiseerde) BR-2024. Uit deze vergelijking blijkt dat de effecten afhangen van de hoogte van de geluidbelasting. Bij hogere geluidbelastingen, met name boven circa 58 Lden, leidt de toepassing van de BR-2024 tot hogere aantallen ernstig gehinderden dan de BR-2002. Dit effect treedt dus op in gebieden dicht bij de luchthaven, waar de geluidbelasting het hoogst is.

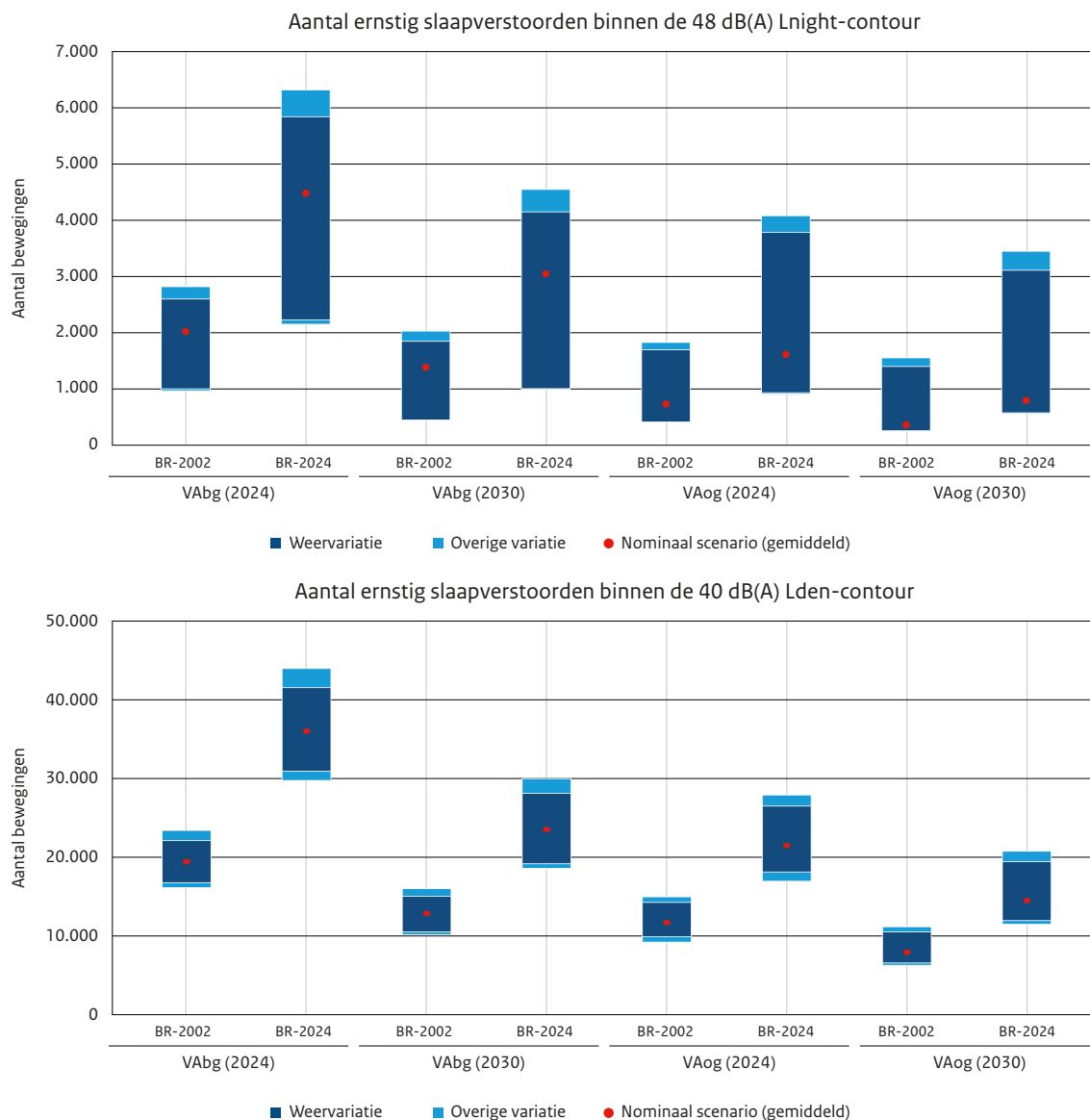
Daartegenover staat dat bij lagere geluidbelastingen, vanaf circa 45 Lden, de toepassing van de BR-2024 juist leidt tot lagere aantallen ernstig gehinderden dan de BR-2002. Dit effect treedt dus met name op in verder van de luchthaven gelegen gebieden, waar de geluidbelasting lager is.

Per saldo betekent dit dat de berekende hinder met de BR-2024 dicht bij de luchthaven hoger uitvalt, terwijl deze in verder weg gelegen gebieden juist lager is. Omdat een groot deel van de bevolking binnen de 45 Lden-contour zich bevindt in gebieden met een lagere geluidbelasting, resulteert dit uiteindelijk in een lager totaal aantal berekende ernstig gehinderden bij toepassing van de BR-2024 t.o.v. BR-2002.



Figuur 10: Variatie in het berekend aantal ernstig gehinderden bij de voorgenomen activiteit o.b.v. BR-2002 en BR-2024

Figuur 11 toont de resultaten voor slaapverstoring. Hieruit blijkt dat de toepassing van de BR-2024 structureel leidt tot hogere aantallen ernstig slaapverstoorden dan de toepassing van de BR-2002. Dit effect is zichtbaar in zowel de 48 Lnight-contour als de ruimere 40 Lnight-contour.



Figuur 11: Variatie in het berekend aantal slaapverstoorden bij de voorgenoemde activiteit o.b.v. BR-2002 en BR-2024

Samengevat leidt toepassing van de BR-2024 tot een verschuiving in de berekende hinder- en slaapverstoringseffecten ten opzichte van toepassing van de BR-2002. Voor hinder geldt dat bij hogere geluidbelastingen meer hinder wordt berekend en bij lagere geluidbelastingen minder hinder. Per saldo resulteert dit in een lager totaal aantal ernstig gehinderden binnen de 45 Lden-contour. Voor slaapverstoring leidt toepassing van de BR-2024 tot hogere aantallen ernstig slaapverstoorden dan toepassing van de BR-2002.

1.3.3.2 Toetsing aan gelijkwaardigheid LVB Schiphol met BR-2024

De toepassing van de BR-2024 leidt tot andere uitkomsten voor zowel het aantal ernstig gehinderden binnen de Lden-geluidscontouren als het aantal ernstig slaapverstoorden binnen de Lnight-contouren, in vergelijking met de toepassing van de BR-2002. In deze paragraaf wordt beoordeeld wat dit betekent voor de toetsing van het ontwerp-LVB Schiphol aan de gelijkwaardigheidscriteria.

In het ontwerp-LVB zijn grenswaarden vastgelegd in handhavingspunten. Deze grenswaarden zijn gebaseerd op de situatie waarin geluidsbeperkende maatregelen uit de balanced approach-procedure zijn toegepast bij een verkeersomvang van 478.000 vliegtuigbewegingen (handelsverkeer), in combinatie met de verdeling van de geluidbelasting over de omgeving die daarbij verwacht mag worden. Deze verdeling is afgeleid uit de gevoeligheidsanalyse, waarin onder meer verschillende weerjaren en variaties in de verkeersafwikkeling zijn meegenomen.

De grenswaarden in de handhavingspunten begrenzen de totale geluidsruimte voor de verdeling van het geluid over de omgeving en bieden ruimte voor fluctuaties in de verdeling van de geluidbelasting als gevolg van externe factoren zoals de weersomstandigheden. De methode die is toegepast voor het vaststellen van de grenswaarden is gebaseerd op de spreiding in de geluidbelasting op basis van de uitkomsten van de gevoeligheidsanalyse. Om te borgen dat de ruimte die is opgenomen voor onzekerheden in de verdeling van de geluidbelasting ook enkel benut kan worden voor die onzekerheden (a.g.v. het weer of de samenstelling/afwikkeling van het vliegverkeer) en niet voor een toename van de algehele geluidbelasting, begrenzen de TVG-grenswaarden de totale geluidbelasting die op jaarbasis mogelijk is.

De toets aan gelijkwaardigheid is uitgevoerd voor alle afzonderlijk scenario's in de gevoeligheidsanalyse. Deze toets is, per scenario, gebaseerd op de omhullende geluidscontour op basis van de verschillende weerjaren (met uitsluiting van uitzonderlijke jaren). Deze omhullende contouren zijn vervolgens opgeschaald tot de TVG-grenswaarde uit het ontwerp-LVB om de maximaal mogelijke geluidbelasting van het betreffende scenario op basis van het ontwerp-LVB vast te stellen. Op basis hiervan zijn het aantal ernstig gehinderden en het aantal ernstig slaapverstoorden bepaald, zowel met toepassing van de BR-2002 als van de BR-2024, uitgaande van het woning- en inwonersbestand van 2024.

De resultaten laten een bandbreedte zien die de variatie tussen de verschillende scenario's weerspiegelt. De resultaten hiervan zijn weergegeven in Tabel 11. Hieruit volgt dat alle beschouwde scenario's voldoen aan gelijkwaardigheid, ongeacht of de BR-2002 of de BR-2024 wordt toegepast.

Wel zijn er verschillen zichtbaar:

- het aantal ernstig gehinderden binnen de 48 Lden-contour neemt licht toe bij toepassing van de BR-2024;
- binnen de ruimere 45 Lden-contour neemt het aantal ernstig gehinderden juist af;
- De BR-2024 resulteert in aanzienlijk hogere aantallen ernstig slaapverstoorden binnen de 40 Lnight-contour dan de BR-2002, maar ook deze aantallen blijven ruim onder het gelijkwaardigheids criterium van 53.000 personen.

Deze resultaten sluiten aan bij het eerder beschreven beeld waarbij de BR-2024 leidt tot meer gehinderden in gebieden met een hogere geluidbelasting, minder gehinderden in verder van de luchthaven gelegen gebieden met een lagere belasting en meer slaapverstoring.

Samengevat kan worden geconcludeerd dat de toepassing van de BR-2024 weliswaar leidt tot verschuivingen in de berekende hinder en slaapverstoring, maar dat dit in geen van de beschouwde scenario's resulteert in een overschrijding van de gelijkwaardigheidscriteria. Daarmee voldoet het ontwerp-LVB aan de gelijkwaardigheidscriteria. De aanvullende analyse laat daarmee zien dat de conclusies uit het MER robuust zijn voor toepassing van de meest recente blootstelling-responsrelatie. Hoewel de berekende aantallen ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden veranderen, leidt toepassing van de BR-2024 niet tot een andere conclusie over de mate van bescherming die door het ontwerp-LVB wordt geboden.

Tabel 11: Toets van LVB aan gelijkwaardigheidscriteria voor geluid (woning- en inwonerssituatie 2024).

Criterium	Norm	BR-2002	BR-2024
Aantal woningen met een geluidbelasting van 58 Lden of meer	12.900	[6.200 – 7.000]	[6.200 – 7.000]
Aantal ernstig gehinderden met een geluidbelasting van 48 Lden of meer	194.000	[100.100 – 113.300]	[101.900 – 115.500]
Aantal ernstig gehinderden met een geluidbelasting van 45 Lden of meer	307.500	[186.300 – 201.700]	[175.600 – 191.000]
Aantal woningen met een geluidbelasting van 48 Lnight of meer	16.300	[3.900 – 4.200]	[3.900 – 4.200]
Aantal ernstig slaapverstoorden met een geluidbelasting van 40 Lnight of meer	53.000	[14.700 – 16.600]	[27.200 – 30.800]

1.4 Gelijkwaardigheid geluid

1.4.1 Beoordeling in het MER

In paragraaf 2.1 (van het hoofdrapport) van het MER is beschreven dat in de Wet luchtvaart is vastgelegd dat met ieder nieuw te nemen LVB het beschermingsniveau voor de omgeving gelijkwaardig dient te zijn aan, of beter dient te zijn dan, het beschermingsniveau dat door het eerste luchthavenbesluit werd geboden. Dit beschermingsniveau wordt bepaald door grenzen aan de geluidbelasting, de externe veiligheidsrisico's en de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen in de vorm van gelijkwaardigheidscriteria.

Voor de toets aan gelijkwaardigheid voor de wijziging van het LVB zijn de gelijkwaardigheidscriteria geactualiseerd. De actualisatie van de gelijkwaardigheidscriteria is beschreven in het rapport Actualisatie gelijkwaardigheidscriteria [19].

In paragraaf 3.6 van het MER is geconcludeerd dat de nominale situaties voldoen aan deze geactualiseerde gelijkwaardigheidscriteria. Tevens is in hoofdstuk 9 van het MER ook geconcludeerd dat het nieuwe LVB voldoet aan de criteria.

1.4.2 Welke aanvulling is uitgevoerd?

In deze aanvulling wordt inzicht gegeven in de actualisatie van de gelijkwaardigheidscriteria voor geluid. Daarbij wordt:

- toegelicht welke wijzigingen zijn doorgevoerd in het prognosemodel en het woning- en inwonersbestand;
- inzicht gegeven in de gevolgen van deze wijzigingen voor de gelijkwaardigheidscriteria voor geluid;
- en beoordeeld of alle in het MER onderzochte situaties voldoen aan de geactualiseerde criteria voor gelijkwaardige bescherming.

De aanvulling heeft als doel om inzichtelijk te maken dat de conclusies uit het MER robuust blijven na actualisatie van de gelijkwaardigheidscriteria.

In Hoofdstuk 9 is reeds onderbouwd op welke wijze het LVB voldoet aan de gelijkwaardigheidscriteria.

1.4.3 Aanvullende analyse, resultaten en duiding

1.4.3.1 Actualisatie gelijkwaardigheid geluid

In 2026 zijn de gelijkwaardigheidscriteria voor geluid op twee onderdelen geactualiseerd:

1. Actualisatie van het prognosemodel voor de bepaling van het baan- en routegebruik;
2. Actualisatie van het woning- en inwonersbestand naar de situatie van 2024.

Vanaf de Gebruiksprognose 2021 is de overgang gemaakt van Daisy 1.8.5 naar Daisy 2.0 om het baangebruik te modelleren en de milieueffectberekeningen uit te voeren. Deze nieuwe versie hanteert afzonderlijke tabellen voor de theoretische en de empirische gegevens, waar deze voorheen nog samengevoegd waren opgenomen in één tabel. Indien voor een combinatie van omstandigheden (wind, zicht en daglicht) geen historische (empirische) gegevens beschikbaar zijn, wordt het baangebruik

“theoretisch” bepaald. De overgang zorgt ervoor dat het model consistentere koppelingen maakt aan historische gegevens én voorspellingen, waarbij de modellogica transparanter is bij ontbrekende combinaties.

Naast de actualisatie van het prognosemodel voor de bepaling van het baan- en routegebruik, zijn de criteria ook geactualiseerd naar de woning- en inwonerssituatie uit 2024.

Tabel 12 toont de stapsgewijze actualisatie van de gelijkwaardigheidscriteria geluid. De kolom ‘Norm 2017’ bevat de referentiewaarden die gelden voor de criteria van gelijkwaardige bescherming. De kolommen ‘1) Actualisatie prognosemodel’ en ‘2) Actualisatie woningbestand’ tonen stapsgewijs hoe de berekende aantallen veranderen als gevolg van respectievelijk de actualisatie van het prognosemodel en de actualisatie van het woningbestand.

Uit de tabel blijkt dat de actualisatie van het prognosemodel voor de meeste criteria slechts beperkte veranderingen oplevert ten opzichte van de normwaarden uit 2017. De grootste relatieve verandering is zichtbaar voor het criterium van het aantal woningen binnen de 48 Lnight-contour. De actualisatie naar de woning- en inwonerssituatie uit 2024 leidt tot een toename van de berekende aantallen woningen, ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden.

Als gevolg van de actualisatie van het prognosemodel neemt het aantal woningen binnen de 48 Lnight-contour toe van 12.800 naar 14.600. Dit wordt veroorzaakt door een verschuiving van de ligging van de contour, met name in het verlengde van de Buitenveldertbaan. Dit betreft een locatie waar een grote hoeveelheid woningen op een klein oppervlakte staat.

Tabel 12: Actualisatie gelijkwaardigheidscriteria in twee stappen.

Criterium	Norm 2017	1) Actualisatie prognosemodel	2) Actualisatie woningbestand
Aantal woningen met een geluidbelasting van 58 Lden of meer	12.000	11.900	12.900
Aantal ernstig gehinderden met een geluidbelasting van 48 Lden of meer	186.000	183.000	194.000
Aantal ernstig gehinderden met een geluidbelasting van 45 Lden of meer	-	289.000	307.500
Aantal woningen met een geluidbelasting van 48 Lnight of meer	12.800	14.600	16.300
Aantal ernstig slaapverstoorden met een geluidbelasting van 40 Lnight of meer	50.000	50.000	53.000

Uit Tabel 12 blijkt dat de actualisatie van het prognosemodel slechts beperkte gevolgen heeft voor de meeste gelijkwaardigheidscriteria. De grootste wijziging treedt op bij het criterium voor woningen binnen de 48 Lnight-contour. De actualisatie van het woning- en inwonersbestand leidt vervolgens tot hogere aantallen woningen, ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden binnen de betreffende contouren. Deze veranderingen zijn het gevolg van gewijzigde invoergegevens en rekenuitgangspunten en betekenen niet dat de wettelijke eisen voor gelijkwaardige bescherming zijn gewijzigd.

De toename van het aantal woningen binnen de 48 Lnight-contour wordt veroorzaakt door twee wijzigingen:

1. Het prognosemodel is geactualiseerd. In het prognosemodel wordt het baangebruik bepaald op basis van kansverdelingen die zijn afgeleid uit empirische gegevens voor vergelijkbare omstandigheden, zoals windrichting, zichtcondities en daglichtsituatie. Hierdoor kan een herberekening van hetzelfde scenario leiden tot andere verkeersverdelingen dan in eerdere actualisaties, wat zich vertaalt in verschillen in de berekende geluidsbelasting en de ligging van geluidscontouren.
2. De definitie van de nachtperiode voor het LVB 2004-scenario is gecorrigeerd. In het oorspronkelijke LVB-2004 scenario is uitgegaan van een nachtpiekperiode van 23.00 tot 6.00 uur met bijbehorende procedures en baangebruik in de nachtelijke operatie. In de laatste actualisatie is ten onrechte een

nachtpiekperiode van 0.00 tot 7.00 uur gehanteerd. Dit verschil heeft invloed op de verdeling van het nachtverkeer over de verschillende banen en daarmee op de berekende Lnight-geluidsbelasting. In de huidige actualisatie is dit gecorrigeerd, om weer aan te sluiten bij de uitgangspunten van het oorspronkelijke LVB 2004-scenario.

Deze twee wijzigingen beïnvloeden de berekende verdeling van het nachtelijk verkeer over de banen en daarmee de ligging van de berekende Lnight-contouren. De verschillen zijn met name zichtbaar in het verlengde van de Buitenveldertbaan en in delen van Aalsmeer waar kleine verschillen in het berekende nachtelijke baangebruik kunnen leiden tot verschuivingen van de contour over dichtbebouwde gebieden.

1.4.3.2 Toets aan gelijkwaardigheid variaties in voorgenomen activiteit

In paragraaf 3.6 van het MER is reeds vastgesteld dat de nominale scenario's voor de voorgenomen activiteit voldoen aan de gelijkwaardigheidscriteria. In deze aanvulling wordt aanvullend beoordeeld of dit ook geldt voor de variaties die zijn onderzocht in de gevoeligheidsanalyse. In de gevoeligheidsanalyse beschreven in hoofdstuk 6 van het MER, zijn variaties aangebracht in de nominale scenario's. Deze variaties geven een beeld van welke verschillen er jaar-op-jaar in de nominale situaties te verwachten zijn als gevolg van variaties in de samenstelling van het vliegverkeer als variaties in de verkeersafhandeling.

Tabel 13 geeft een overzicht van de bandbreedte aan effecten die naar verwachting optreden binnen de in het MER onderzochte scenario's.

Tabel 13: Toets aan gelijkwaardigheidscriteria (woning- en inwonerssituatie 2024, BR-2002).

Criterion	Norm	VA _{bg} 2024	VA _{bg} 2030	VA _{og} 2024	VA _{og} 2030
Aantal woningen met een geluidbelasting van 58 Lden of meer	12.900	[7.600 – 8.100]	[5.300 – 5.900]	[5.900 – 6.500]	[4.400 – 5.300]
Aantal ernstig gehinderden met een geluidbelasting van 48 Lden of meer	194.000	[120.900 – 132.100]	[75.900 – 82.100]	[92.700 – 104.100]	[63.400 – 69.900]
Aantal ernstig gehinderden met een geluidbelasting van 45 Lden of meer	307.500	[214.600 – 227.500]	[141.000 – 150.800]	[174.800 – 187.200]	[121.900 – 132.400]
Aantal woningen met een geluidbelasting van 48 Lnight of meer	16.300	[6.300 – 7.500]	[4.200 – 4.700]	[3.800 – 4.200]	[2.800 – 3.200]
Aantal ernstig slaapverstoorden met een geluidbelasting van 40 Lnight of meer	53.000	[22.400 – 25.400]	[15.700 – 17.300]	[14.400 – 16.100]	[10.400 – 11.900]

Tabel 13 laat zien dat alle onderzochte situaties en varianten ruim voldoen aan de geactualiseerde gelijkwaardigheidscriteria voor geluid. De resultaten bevestigen daarmee dat de conclusies uit het MER dat de voorgenomen activiteit voldoet aan de wettelijke vereisten voor gelijkwaardige bescherming.

1.5 General Aviation en maatschappelijk verkeer

1.5.1 Beoordeling in het MER

In het Deelonderzoek Geluid van het MER is de bijdrage van het General Aviation-verkeer op de lokale Lden- en Lnight-geluidbelasting in kaart gebracht. Binnen het General Aviation-verkeer wordt onderscheid gemaakt tussen maatschappelijk verkeer (politie en kustwacht) en overig General Aviation-verkeer:

- Maatschappelijk verkeer, met name helikoptervluchten, resulteert in lokale effecten van 2 dB(A) ten zuidoosten van de Oostbaan (04/22).
- Overig General Aviation-verkeer veroorzaakt vooral geluidseffecten langs de Oostbaan (04/22), die meestal door dit verkeer wordt gebruikt. De bijdrage aan de geluidbelasting bedraagt daar doorgaans 0,5 tot 1,0 dB(A); elders rond Schiphol is het effect verwaarloosbaar (minder dan 0,1 dB(A));

1.5.2 Welke aanvulling is uitgevoerd?

In deze aanvulling wordt nader inzicht gegeven in de bijdrage van General Aviation-verkeer aan de berekende hinder en slaapverstoring. Daarbij wordt specifiek gekeken naar gemeenten in het verlengde van de Oostbaan, waar de geluidbijdrage van deze verkeerscategorie het grootst is. Het doel van de analyse is inzichtelijk te maken in welke mate het General Aviation-verkeer bijdraagt aan de totale hinder- en slaapverstoringseffecten die in het MER zijn berekend.

1.5.3 Aanvullende analyse, resultaten en duiding

Aanpak

Om de effecten van het General Aviation-verkeer op hinder en slaapverstoring inzichtelijk te maken, zijn voor de gemeenten waar het General Aviation-verkeer relatief sterk bijdraagt aan de geluidsbelasting afzonderlijke berekeningen uitgevoerd voor drie situaties:

- de bovengrens van de voorgenomen activiteit in het zichtjaar 2024, exclusief General Aviation-verkeer;
- dezelfde situatie, inclusief het overige GA-verkeer;
- dezelfde situatie, inclusief zowel het overige GA-verkeer als het maatschappelijk verkeer.

De berekeningen zijn gebaseerd op de geluidbelasting inclusief meteotoeslag en op de woning- en inwonerssituatie van 2024. In tabellen 14 en 15 zijn de berekende aantallen ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden – o.b.v. BR-2002 – weergegeven voor de gemeenten waar de bijdrage van het General Aviation-verkeer het grootst is.

Resultaten hinder en slaapverstoring

De grootste bijdrage van het General Aviation-verkeer aan de berekende hinderantallen is zichtbaar in de gemeenten Amstelveen en Amsterdam. Het overige General Aviation-verkeer draagt in deze gemeenten voor respectievelijk 862 en 3.185 berekende gehinderden bij aan de totale hinder. Deze bijdragen moeten worden gezien als onderdeel van de totale berekende hinder in deze gemeenten en concentreren zich geografisch voornamelijk in het verlengde van de Oostbaan. Daarnaast draagt ook het maatschappelijk verkeer bij aan de berekende hinder, met respectievelijk 1.034 en 2.735 gehinderden.

Omdat in de beschouwde MER-situaties geen overig General Aviation-verkeer in de nacht is opgenomen, draagt dit verkeerssegment niet bij aan het berekende aantal slaapverstoorden. Het maatschappelijk verkeer opereert wel gedurende de nachtperiode en draagt daarmee bij aan het berekende aantal slaapverstoorden. Deze bijdrage bedraagt in de gemeenten Aalsmeer, Amstelveen en Amsterdam een beperkte bijdrage aan de berekende slaapverstoring, in de orde van grootte van enkele tientallen ernstig slaapverstoorden.

Tabel 14: Berekend aantal ernstig gehinderden binnen de 45 Lden-contour per gemeente voor VA_{bg} 2024 en het afzonderlijke effect van overig General Aviation-verkeer (A) en maatschappelijk verkeer (B).

Gemeente	VA _{bg} 2024 Handelsverkeer	VA _{bg} 2024 Handelsverkeer incl. overig GA	VA _{bg} 2024 Handelsverkeer incl. overig GA en MV	A) Effect overig GA	B) Effect MV
Aalsmeer	9.093	9.200	9.235	+108	+35
Amstelveen	17.402	18.264	19.298	+862	+1.034
Amsterdam	70.949	74.107	76.842	+3.158	+2.735
Ouder-Amstel	1.204	1.282	1.385	+78	+103
Totaal	98.648	102.854	106.761	+4.206	+3.907

Tabel 15: Berekend aantal ernstig slaapverstoorden binnen de 40 Night-contour per gemeente voor VAbg 2024 en het afzonderlijke effect van overig General Aviation-verkeer (A) en maatschappelijk verkeer (B).

Gemeente	VAbg 2024 Handelsverkeer	VAbg 2024 Handelsverkeer, incl. overig-GA"	VAbg 2024 Handelsverkeer, incl. overig GA en MV"	Effect overig-GA	Effect MV
Aalsmeer	1.485	1.485	1.518	0	+33
Amstelveen	2.410	2.410	2.423	0	+13
Amsterdam	4.319	4.319	4.336	0	+16
Ouder-Amstel	149	149	149	0	0
Totaal	8.363	8.363	8.426	+0	+62

Duiding

De aanvullende analyse laat zien dat de geluidseffecten van het General Aviation-verkeer en maatschappelijk verkeer zich concentreren in een beperkt gebied rondom de Oostbaan. In deze gebieden leveren deze verkeerscategorieën een herkenbare bijdrage aan de berekende hinder en, voor het maatschappelijk verkeer, aan de berekende slaapverstoring.

Buiten de directe omgeving van de Oostbaan is de bijdrage aan de geluidbelasting beperkt. De effecten van General Aviation-verkeer en maatschappelijk verkeer zijn daarmee lokaal relevant, maar veranderen niet het algemene beeld van de hinder- en slaapverstoringseffecten zoals beschreven in het MER.

De resultaten bevestigen daarmee dat de geluidseffecten van deze verkeerscategorieën ruimtelijk geconcentreerd zijn en voornamelijk optreden in gemeenten die direct onder de gebruikte vliegroutes van de Oostbaan liggen.

1.6 Geluid taxiënde vliegtuigen

1.6.1 Beoordeling in het MER

Voor het berekenen van het geluid van taxiënde vliegtuigen zijn geen gefundeerde en gevalideerde modellen voorhanden. Onderzoek in 2001 naar taxiën rond Schiphol heeft uitgewezen dat het taxiën een uiterst marginale rol speelt in de geluidbelasting in de omgeving van de luchthaven. Om deze redenen is het grondgeluid als gevolg van taxiënd verkeer in het Deelonderzoek Geluid niet verder beschouwd.

1.6.2 Welke aanvulling is uitgevoerd?

In deze aanvulling is een nadere beschouwing uitgevoerd naar de geluidbijdrage van taxiënde vliegtuigen en de mate waarin deze bijdraagt aan de geluidhinder in de omgeving van Schiphol. Daarbij is beoordeeld in hoeverre de conclusies uit het onderzoek van Peutz nog steeds van toepassing zijn op de in het MER beschouwde scenario's.

1.6.3 Aanvullende analyse, resultaten en duiding

Voor Schiphol worden de geluidberekeningen uitgevoerd met invoergegevens en een rekenmodel volgens de rekenmethode van ECAC Doc29 (vierde editie). De Doc29 rekenmethode is in Europees verband ontwikkeld en wordt internationaal toegepast voor de berekening van de geluidbelasting van vliegverkeer. In de documentatie van Doc29 (Doc29 4th edition Volume 2) wordt ook aandacht besteed aan het geluid van taxiënde vliegtuigen en grondgebonden luchtvaartactiviteiten. Deze geluidbronnen maken geen onderdeel uit van de voorgeschreven berekeningsmethodiek omdat hun bijdrage aan de geluidbelasting buiten het luchthaventerrein als beperkt wordt beschouwd en daarom niet bepalend wordt geacht voor de beoordeling van de geluidbelasting rondom luchthaven.

Deze conclusie wordt ook onderschreven door een onderzoek van akoestisch bureau Peutz uit 2001 naar het geluid van taxiënde vliegtuigen. In dit onderzoek zijn gemeten brongegevens van taxiënde vliegtuigen gecombineerd met een model van het taxiwegennet en een verkeersscenario van circa 517.000 vliegtuigbewegingen inclusief gebruik van de Polderbaan. Uit dit onderzoek blijkt dat de geluidcontouren van taxiënde vliegtuigen ruim binnen de contouren van het startende en landende

vliegverkeer liggen en dat de bijdrage van taxiën aan de totale geluidbelasting beperkt is. Dit sluit aan bij de aanbevelingen uit Doc29.

Het onderzoek van Peutz is uitgevoerd met de vliegtuigvloot van begin jaren 2000. Sindsdien heeft omvangrijke vlootvernieuwing plaatsgevonden waarbij oudere vliegtuigtypen zijn vervangen door stillere generaties vliegtuigen. Er zijn geen aanwijzingen dat de bijdrage van taxiënde vliegtuigen aan de geluidbelasting hierdoor is toegenomen. Integendeel, verwacht wordt dat de absolute bijdrage van taxigeluid verder is afgenomen.

Op basis van de internationale berekeningsmethodiek, de resultaten van het onderzoek van Peutz en de sindsdien opgetreden vlootvernieuwing wordt geconcludeerd dat taxiënde vliegtuigen geen significante bijdrage leveren aan de geluidbelasting in de omgeving van Schiphol. Er bestaat daarom geen aanleiding om te veronderstellen dat het buiten beschouwing laten van taxigeluid in het Deelonderzoek Geluid leidt tot een relevante onderschatting van de geluidseffecten die in het MER zijn beschreven. Ontwikkelingen zoals eenmotorig taxiën en de inzet van sleepvoertuigen (taxibots) naar de Polderbaan kunnen de geluidemissie tijdens het taxiën verder beperken. Deze maatregelen zullen bijdragen aan verdere vermindering van geluid nabij het luchthavengebied.

1.7 Laagfrequent geluid

1.7.1 Beoordeling in het MER

In het MER is geen afzonderlijke beoordeling van laagfrequent geluid opgenomen. Daarbij is aansluiting gezocht bij beschikbare kennis over laagfrequent geluid in Nederland. Verwezen is naar het in 2025 verschenen RIVM-rapport *Inventarisatie van meldingen, meetmethoden en effecten van laagfrequent geluid (LFG)*, waarin wordt geconcludeerd dat geen luchthaven-specifieke informatie over meldingen van laagfrequent geluid beschikbaar is.

1.7.2 Welke aanvulling is uitgevoerd?

In deze aanvulling wordt nader toegelicht waarom laagfrequent geluid niet afzonderlijk is betrokken in de effectbeoordeling van het MER. Daarnaast wordt ingegaan op beschikbare onderzoeken naar LFG en op maatregelen die kunnen bijdragen aan het beperken van de hinder door LFG.

1.7.3 Aanvullende analyse, resultaten en duiding

Onder laagfrequent geluid wordt in het algemeen geluid verstaan in het frequentiebereik van circa 20 tot 150 Hz. Laagfrequent geluid kan afkomstig zijn van verschillende activiteiten, waaronder startend, landend, en taxiënd verkeer. Vanwege de grote golflengten van laagfrequent geluid kan dit geluid over relatief grote afstanden waarneembaar zijn en binnenshuis anders worden ervaren dan regulier geluid.

De geluidberekeningen die ten grondslag liggen aan dit MER zijn uitgevoerd voor de wettelijk voorgeschreven geluidmaten L_{den} en L_{night} . Deze berekeningen geven inzicht in de totale geluidbelasting als gevolg van het luchtverkeer rondom Schiphol, maar bevatten geen informatie over de afzonderlijke frequentiebanden waaruit het geluid is opgebouwd. Daardoor kan niet rechtstreeks worden bepaald welk deel van de berekende geluidbelasting bestaat uit laagfrequent geluid.

De berekende geluidbelasting geeft wel inzicht in de locaties waar de blootstelling aan vliegtuiggeluid het grootst is. Eventuele blootstelling aan luchtvaartgerelateerd laagfrequent geluid zal zich eveneens concentreren in deze gebieden. Omdat de veranderingen tussen de referentiesituatie en de onderzochte alternatieven beperkt zijn en dezelfde ruimtelijke patronen volgen als de totale geluidbelasting, zijn er geen aanwijzingen dat de voorgenomen activiteit leidt tot nieuwe gebieden waar hinder door laagfrequent geluid kan optreden of tot een wezenlijke wijziging van de bestaande situatie.

Het NLR heeft onderzoek gedaan naar een aantal concrete maatregelen tegen de overlast door laagfrequent geluid door startend, landende, en taxiënd verkeer [36]. Het NLR geeft aan dat het in veel gevallen moeilijk is om de omvang van de hinder door laagfrequent geluid te bepalen en ook om de bron van het laagfrequent geluid te bepalen. Dit bemoeilijkt het nemen van effectieve maatregelen. Het NLR concludeert ook dat er vaak weinig wetenschappelijke onderbouwing voor de effectiviteit van de maatregelen te vinden is.

Voor Schiphol is in het verleden daarnaast uitgebreid onderzoek uitgevoerd naar grondgeluid en de beperking daarvan. Dit heeft geleid tot verschillende maatregelen gericht op de overdracht van geluid tussen luchthaven en omgeving. Voor grondgebonden activiteiten, zoals het proefdraaien van motoren, geldt een afzonderlijk milieukader dat buiten de reikwijdte van het Luchthavenverkeerbesluit en dit MER valt.

Maatregelen die gericht zijn op het verminderen van de algemene geluidbelasting van het vliegverkeer, zoals vlootvernieuwing en operationele verbeteringen, dragen eveneens bij aan het beperken van eventuele blootstelling aan laagfrequent geluid. Daarnaast wordt binnen het programma Minder Hinder Schiphol gewerkt aan maatregelen die specifiek betrekking hebben op grondgeluid.

1.8 Gecumuleerd geluid

1.8.1 Beoordeling in het MER

In het Deelonderzoek Geluid van het MER wordt het gecumuleerd geluid rondom Schiphol in kaart gebracht. Bij de berekening van gecumuleerd geluid wordt de hinder vanwege geluidbelasting van verschillende geluidbronsorten (wegverkeer, spoorverkeer, windturbines, industrieterreinen en luchtvaart) gecombineerd. Daarbij wordt rekening gehouden met verschillen in ervaren hinder per bronsoort door alle geluidbelastingen eerst om te rekenen naar een equivalente geluidbelasting door wegverkeer. Voor de omrekening van luchtvaartgeluid zijn in de Omgevingsregeling zowel een geldende als een gewijzigde 'nieuwe' rekenmethode opgenomen; in het MER zijn beide methoden toegepast.

De resultaten laten zien dat de nieuwe rekenmethode leidt tot hogere waarden voor het gecumuleerd geluid binnen de 48 dB Lden-geluidscontour van het luchtvaartgeluid. Hierdoor wordt luchtvaartgeluid vaker de dominante bron in de cumulatie. Binnen de 48 dB Lden-contour leidt de gewijzigde rekenmethode tot een verhoging van het berekende gecumuleerde geluid van ongeveer 10 dB ten opzichte van de huidige methode.

1.8.2 Welke aanvulling is uitgevoerd?

In deze aanvulling wordt inzicht gegeven in de relatieve bijdrage van luchtvaartgeluid aan het gecumuleerde geluid rondom Schiphol. Daarbij wordt de bijdrage van luchtvaartgeluid in beeld gebracht op basis van zowel de geldende als de gewijzigde rekenmethode uit de Omgevingsregeling. Hiermee wordt inzichtelijk gemaakt in welke gebieden luchtvaartgeluid bepalend is voor het gecumuleerde geluid en hoe dit verandert bij toepassing van de gewijzigde rekenmethode.

1.8.3 Aanvullende analyse, resultaten en duiding

Figuur 12 en Figuur 13 tonen de procentuele bijdrage van luchtvaartgeluid aan het gecumuleerde geluid, berekend volgens respectievelijk de huidige en de gewijzigde rekenregels. Onder luchtvaartgeluid wordt verstaan de Lden-geluidbelasting als gevolg van startend en landend vliegverkeer, overeenkomstig de milieueffecten die zijn gerapporteerd in het Deelonderzoek Geluid. Grondgebonden geluid en taxigeluid zijn niet in de berekening betrokken. Deze bronnen maken geen onderdeel uit van de beschikbare cumulatieberekeningen en leveren bovendien naar verwachting slechts een beperkte bijdrage aan het gecumuleerde geluid rondom Schiphol. Aangezien de rekenregels zijn gebaseerd op de Lden-geluidbelasting van de verschillende bronsoorten, kan het gecumuleerde geluid niet afzonderlijk voor de avond- en nachtperiode worden bepaald.

Uit deze figuren blijkt dat luchtvaartgeluid onder de gewijzigde rekenregels een groter gewicht krijgt in de bepaling van het gecumuleerde geluid. Hierdoor neemt het aandeel van luchtvaartgeluid toe, terwijl de relatieve bijdrage van andere geluidbronnen (binnen de 48 dB Lden-contour van het luchtvaartgeluid), zoals weg- en spoorverkeer, afneemt.

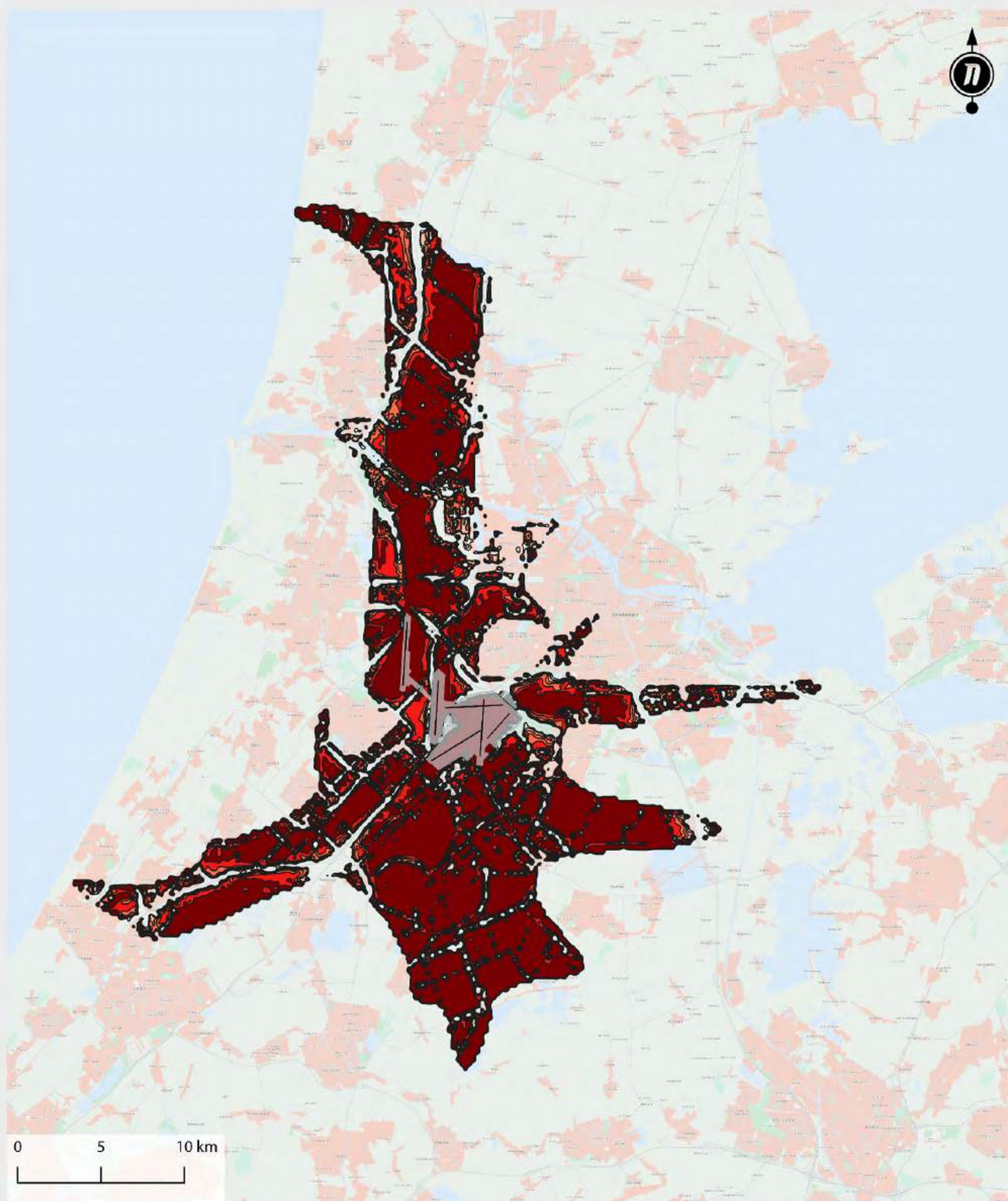
Duiding

De aanvullende analyse laat zien dat de gewijzigde rekenmethode niet leidt tot een verandering van de berekende geluidbelasting van het vliegverkeer zelf, maar wel tot een andere waardering van de bijdrage van luchtvaartgeluid binnen de cumulatie van verschillende geluidbronnen.

Door de aangepaste omrekening naar een equivalente geluidbelasting van wegverkeer neemt de relatieve bijdrage van luchtvaartgeluid toe. Hierdoor wordt luchtvaartgeluid binnen de 48 dB Lden-contour vaker als dominante bron aangemerkt dan bij toepassing van de huidige rekenmethode.

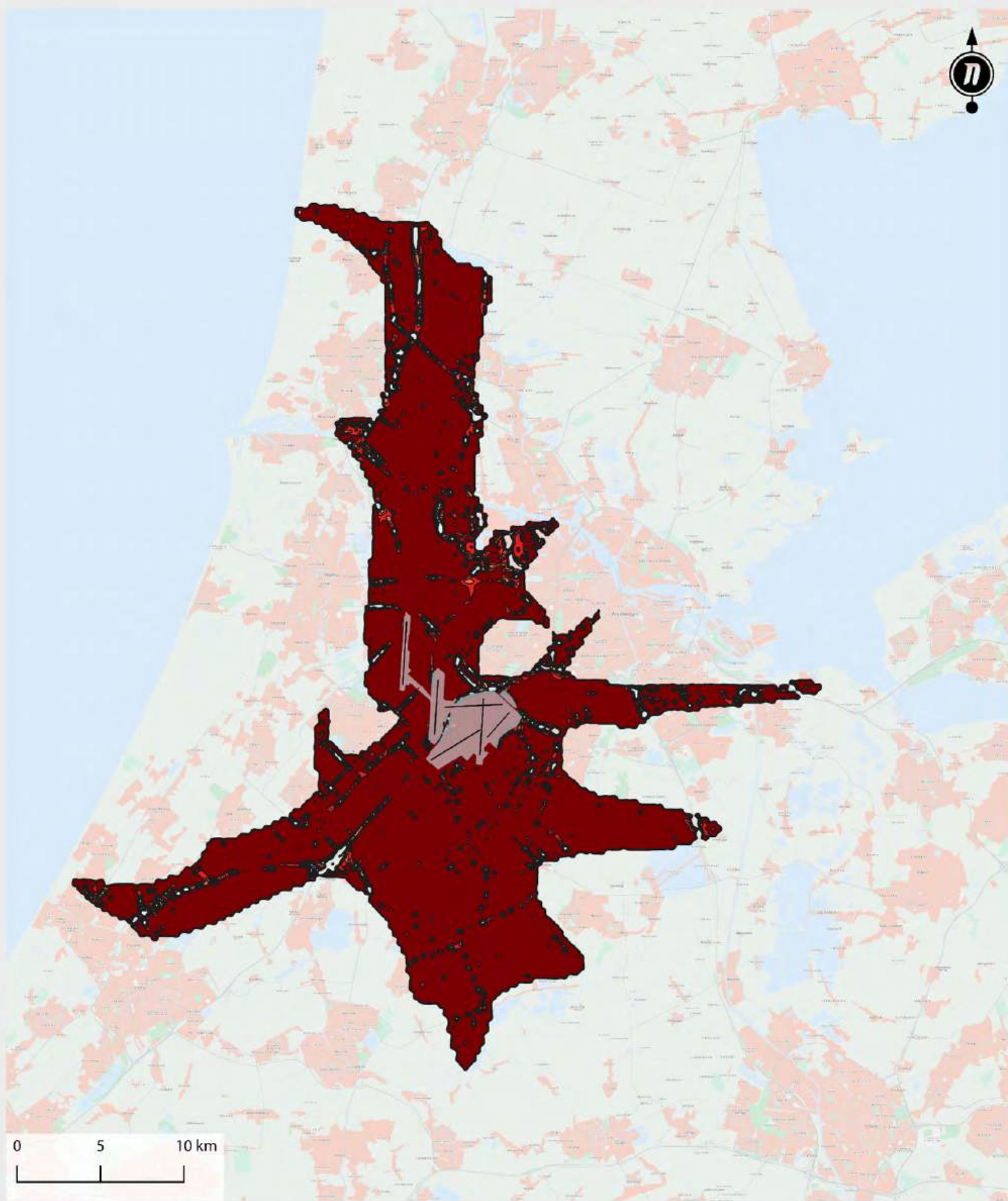
Buiten deze contour heeft de gewijzigde rekenmethode geen effect op de berekende cumulatie, omdat luchtvaartgeluid daar niet wordt meegenomen in de cumulatieberekening.

De analyse bevestigt daarmee de conclusie uit het MER dat de verschillen tussen beide rekenmethoden vooral samenhangen met de wijze waarop luchtvaartgeluid wordt gewogen binnen de cumulatie, en niet met een verandering van de feitelijke geluidbelasting door het vliegverkeer.



Aandeel luchtvaartgeluid in het gecumuleerd geluid in de bovengrens van de voorgenomen activiteit (2024) o.b.v. oude methode





2 Aanvullingen Deelonderzoek Externe Veiligheid

Het Deelonderzoek Externe Veiligheid brengt de effecten met betrekking tot de veiligheidsrisico's voor de omgeving in kaart.

De externe veiligheidsrisico's rondom de luchthaven worden uitgedrukt in het totaal risicogewicht, het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Voor het onderling vergelijken van de situaties op de externe veiligheid zijn de volgende effecten in kaart gebracht:

- Totaal risicogewicht (TRG);
- Ligging en oppervlakten van de 1·10⁻⁵, 1·10⁻⁶, 1·10⁻⁷ en 1·10⁻⁸ plaatsgebonden risicocontouren;
- Aantal woningen binnen de 1·10⁻⁵, 1·10⁻⁶, 1·10⁻⁷ en 1·10⁻⁸ plaatsgebonden risicocontouren;
- Groepsrisico;
- Aantal zeer kwetsbare, kwetsbare en beperkt kwetsbare gebouwen binnen de 1·10⁻⁵, 1·10⁻⁶, 1·10⁻⁷ en 1·10⁻⁸ plaatsgebonden risicocontouren;
- Risicovolle bedrijven binnen de 1·10⁻⁵, 1·10⁻⁶, 1·10⁻⁷ en 1·10⁻⁸ plaatsgebonden risicocontouren.

2.1 Rekenmethodiek Totaal Risicogewicht

2.1.1 Beoordeling in het MER

De berekening van het Totaal Risicogewicht (TRG) in het MER dient twee doelen:

1. Toetsing aan de TRG-grenswaarde uit het huidige Luchthavenverkeerbesluit;
2. Bepalen van het TRG als indicator voor het totaal risicogewicht voor de onderlinge vergelijking van de onderzochte situaties.

Voor doel 1 is het totaal risicogewicht (TRG) berekend volgens Annex 8C van Bijlage 8 van de vigerende "Regeling milieu-informatie luchthaven Schiphol" (RMI), met de daarin vastgelegde ongevalskansen voor vliegtuigen. In die regeling wordt voor externe veiligheid uitsluitend TRG als risicomaat beschreven. Helikopterverkeer is geen onderdeel van de TRG-berekening volgens de vigerende Regeling milieu-informatie luchthaven Schiphol. In het MER wordt geconcludeerd dat zowel de nominale scenario's als alle gevoeligheidsvarianten van de voorgenomen activiteiten ver onder de TRG-grenswaarde van het huidige Luchthavenverkeerbesluit liggen.

Voor doel 2 is het totaal risicogewicht (TRG) berekend volgens de ontwerpversie van de toekomstige Regeling milieu-informatie luchthaven Schiphol (RMI) die beschikbaar was bij de start van het MER. In deze ontwerpversie maakte het maatschappelijk verkeer geen onderdeel uit van de TRG-berekening. Het maatschappelijk verkeer betreft politie-, kustwacht- en ambulancevluchten van maatschappelijk belang en wordt uitgevoerd met helikopters en vliegtuigen.

2.1.2 Welke aanvulling is uitgevoerd?

In deze aanvulling wordt nader toegelicht hoe de huidige RMI, de toekomstige RMI en de voorgeschreven rekenmethode voor de bepaling van de TRG-grenswaarde zich tot elkaar verhouden. Daarbij wordt ingegaan op de wijze waarop helikopterverkeer en maatschappelijk verkeer binnen deze rekenmethoden worden behandeld. Tevens is aanvullend beoordeeld wat het effect is van het alsnog meenemen van het maatschappelijk verkeer in de TRG-berekening en in hoeverre dit van invloed is op de resultaten en conclusies van het MER.

2.1.3 Aanvullende analyse, resultaten en duiding

Rekenmethodiek TRG

In het MER zijn voor de bepaling van het totaal risicogewicht (TRG) verschillende rekenmethoden beschouwd:

- De 'huidige RMI'. Dit betreft de regeling zoals deze gold op 1 juli 2023. Tijdens de uitvoering van de m.e.r.-procedure is de regeling gewijzigd op 1 november 2025, maar deze wijziging heeft geen invloed op de berekening van het TRG.
- De 'toekomstige RMI'. Hierbij is uitgegaan van de Ontwerpwijziging RMI van september 2024.

De in het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol vastgelegde TRG-grenswaarde bedraagt 9,724 ton. Deze grenswaarde is gebaseerd op de rekenmethodiek uit NLR-CR-2001-399. De grenswaarde is berekend op

basis van een verkeersscenario bestaande uit 607.308 vliegtuigbewegingen handelsverkeer en 10.000 vliegtuigbewegingen niet-handelsverkeer, volledig uitgevoerd met uit vastevleugelvliegtuigen.

De voorgeschreven rekenmethodiek voor het bepalen van het TRG is in de huidige RMI, de toekomstige RMI en NLR-CR-2001-399 in de basis gelijk. De verschillen zitten voornamelijk in de gehanteerde verkeerscategorieën en de daarbij toegepaste ongevalskansen. In de huidige RMI wordt onderscheid gemaakt tussen zware en lichte vliegtuigen. In de toekomstige RMI wordt daarnaast ook een afzonderlijke categorie voor helikopters onderscheiden. Tevens worden in de toekomstige RMI geactualiseerde ongevalskansen toegepast.

Beschouwing helikopter- en maatschappelijk verkeer in TRG

In de huidige RMI wordt helikopterverkeer niet meegenomen in de berekening van het totaal risicogewicht. Hierdoor wordt het met helikopters uitgevoerde deel van het maatschappelijk verkeer niet betrokken in de berekening van het TRG.

In het MER is gebruik gemaakt van de ontwerpwijziging van de RMI van september 2024. In deze versie was expliciet opgenomen dat maatschappelijk verkeer geen onderdeel uitmaakt van de TRG-berekening. Daarom is maatschappelijk verkeer niet meegenomen in de berekeningen van het TRG die in het MER zijn uitgevoerd.

In latere versies van de ontwerpwijziging RMI, waaronder de versie van 19 januari 2026, is deze uitzondering vervallen. Hierdoor wordt in de meest recente ontwerpversie al het verkeer, inclusief maatschappelijk verkeer, betrokken bij de berekening van het TRG. Tegen deze achtergrond is aanvullend onderzocht wat het effect is van het alsnog meenemen van maatschappelijk verkeer in de TRG-berekening.

Om aan te sluiten bij de meest recente ontwerpwijziging van de RMI is het TRG aanvullend berekend voor de referentiesituaties en de voorgenomen activiteit, waarbij al het verkeer, inclusief het maatschappelijk verkeer, is meegenomen. Tabel 16 geeft hiervan de resultaten. Aangezien voor het GA-verkeer, inclusief maatschappelijk verkeer, is uitgegaan van een vaste verkeerssamenstelling, is de absolute bijdrage van dit verkeerssegment aan het TRG in alle onderzochte scenario's gelijk.

Tabel 16: Overzicht resultaten TRG per scenario.

Scenario	TRG [ton/jaar]	Aantal vliegtuigbewegingen handelsverkeer	Aantal vliegtuigbewegingen GA-verkeer
Referentiesituatie LVB, peiljaar 2024	2,888	294.131	22.888
Referentiesituatie LVB, peiljaar 2030	3,549	335.578	22.888
Bovengrens voorgenomen activiteit, peiljaar 2024	4,834	500.000	22.888
Bovengrens voorgenomen activiteit, peiljaar 2030	5,230	500.000	22.888
Ondergrens voorgenomen activiteit, peiljaar 2024	4,555	460.000	22.888
Ondergrens voorgenomen activiteit, peiljaar 2030	4,835	460.000	22.888

Uit Tabel 16 blijkt dat alle onderzochte scenario's ruim onder de geldende TRG-grenswaarde van 9,724 ton blijven.

Het TRG van de 6.264 vliegtuigbewegingen maatschappelijk verkeer bedraagt 13,5 kg (0,0135 ton) per jaar. De bijdrage van dit verkeer aan het totale risicogewicht is beperkt, omdat het maatschappelijk verkeer slechts 1,2% tot 2,0% van het totale verkeersvolume vertegenwoordigt en grotendeels wordt uitgevoerd met relatief lichte luchtvaartuigen.

Tabel 17 geeft aan wat de relatieve verschillen zijn door het wél meenemen van dit verkeer.

Tabel 17: Bijdrage maatschappelijk verkeer aan TRG per scenario.

Scenario	Bijdrage maatschappelijk verkeer aan TRG
Referentiesituatie LVB, peiljaar 2024	0,45%
Referentiesituatie LVB, peiljaar 2030	0,40%
Bovengrens voorgenomen activiteit, peiljaar 2024	0,29%
Bovengrens voorgenomen activiteit, peiljaar 2030	0,25%
Ondergrens voorgenomen activiteit, peiljaar 2024	0,31%
Ondergrens voorgenomen activiteit, peiljaar 2030	0,27%

Uit Tabel 17 blijkt dat het meenemen van maatschappelijk verkeer leidt tot een toename van het TRG van maximaal 0,45%.

Duiding

De ontwerpversie van de RMI die bij het MER is gebruikt, week op het punt van maatschappelijk verkeer af van de meest recente ontwerpversie van de regeling. De aanvullende herberekening laat echter zien dat het meenemen van maatschappelijk verkeer slechts een zeer beperkte invloed heeft op het totale risicogewicht. De bijdrage bedraagt maximaal 0,45% en leidt in geen van de onderzochte scenario's tot een andere beoordeling van de milieueffecten.

De aanvullende analyse bevestigt daarmee dat de conclusies uit het MER robuust zijn. Het meenemen van maatschappelijk verkeer leidt niet tot andere conclusies over de externe veiligheidsrisico's en heeft geen invloed op de beoordeling van de voorgenomen activiteit of de toetsing aan de TRG-grenswaarde

2.2 Betekenis plaatsgebonden risico-contouren en groepsrisicoberekeningen

2.2.1 Beoordeling in het MER

Naast het TRG brengt het Deelonderzoek Externe Veiligheid ook de plaatsgebonden risico-contouren in kaart voor de verschillende onderzochte scenario's. Daarbij zijn de scenario's getoetst aan het criterium voor gelijkwaardigheid voor externe veiligheid, dat maximaal 2.320 woningen binnen de 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour toestaat. Uit het onderzoek blijkt dat alle scenario's aan dit criterium voldoen.

Daarnaast zijn ook groepsrisicoberekeningen uitgevoerd. De resultaten tonen aan dat het groepsrisico toeneemt volgens de trend in het aantal vliegtuigbewegingen vanuit referentiesituatie LVB (294.000 en 335.000 bewegingen handelsverkeer in respectievelijk 2024 en 2030), via de ondergrens van de voorgenomen activiteit (460.000 bewegingen handelsverkeer) naar de bovengrens van de voorgenomen activiteit (500.000 bewegingen handelsverkeer).

2.2.2 Welke aanvulling is uitgevoerd?

In deze aanvulling wordt nader toegelicht wat de betekenis is van de verschillende risicomaten die in het MER zijn gebruikt voor de beoordeling van externe veiligheid. Daarbij wordt inzicht gegeven in de toegepaste rekenmethoden voor het totaal risicogewicht (TRG), het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Daarnaast wordt toegelicht hoe deze risicomaten zich verhouden tot de wettelijke kaders voor Schiphol en welke betekenis de berekende plaatsgebonden risico's en groepsrisico's hebben voor de beoordeling van de onderzochte scenario's. Tot slot wordt ingegaan op de geconstateerde kennisleemten en de betekenis daarvan voor de conclusies van het MER.

2.2.3 Aanvullende analyse, resultaten en duiding

Rekenmethoden voor externe veiligheid

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de gehanteerde rekenmethoden in het MER, het doel van de toepassing van rekenmethode en in welke mate het General Aviation-verkeer onderdeel is van de betreffende berekening.

Tabel 18: Overzicht rekenmethodiek per risicomaat.

Risico-maat	Rekenmethode in MER		Doel	Handels-verkeer	Niet-handels-verkeer (GA)
TRG	(1) Huidige RMI (bevat verouderde ongevalskansen)		Toetsing aan TRG-grenswaarde	Al het verkeer	Zonder helikopters
	(2) Ontwerpwijziging RMI September 2024 (bevat meest actuele ongevalskansen)		Onderlinge vergelijking onderzochte situaties	Al het verkeer	Zonder maatschappelijk verkeer
PR	(3) Ontwerp-wijziging RMI 2021, maar meest actuele ongevalskansen	10 ⁻⁶ PR (met meteotoeslag)	Toetsing aan geactualiseerde criterium gelijkwaardigheid	Al het verkeer	Via 2,5% opslag-factor op handels-verkeer
		10 ⁻⁵ , 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ PR (voor gemiddeld weer)	Onderlinge vergelijking onderzochte situaties		
GR	(4) Voorschrift en procedure voor de berekening van Externe Veiligheid rond luchthavens (NLR-CR-2004-083), maar meest actuele ongevalskansen		Onderlinge vergelijking onderzochte situaties	Al het verkeer	Via 2,5% opslag-factor op handels-verkeer

Voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico bestaat voor Schiphol geen wettelijk voorgeschreven rekenmethode. Daarom is gebruik gemaakt van de methoden die reeds gedurende langere tijd worden toegepast voor externe veiligheidsberekeningen rond Schiphol en die tevens zijn geïmplementeerd in de GEVERS-software. Deze methoden sluiten inhoudelijk aan op de wijze waarop externe veiligheidsrisico's in eerdere studies voor Schiphol zijn beoordeeld.

Betekenis van de risicomaten

Het voldoen aan het gelijkwaardigheidscriterium betekent niet dat er geen extern veiligheidsrisico aanwezig is. Het betekent dat het beschermingsniveau van het nieuwe LVB ten minste gelijkwaardig is aan het beschermingsniveau dat door het eerste besluit werd geboden.

Voor Schiphol gelden met betrekking tot externe veiligheid twee wettelijke maatstaven die direct aan de luchtvaartoperatie zijn gekoppeld:

- de grenswaarde voor het totaal risicogewicht (TRG);
- de gelijkwaardigheidscriteria voor externe veiligheid.

Voor plaatsgebonden risico en groepsrisico zijn geen afzonderlijke wettelijke grenswaarden vastgesteld die rechtstreeks worden gebruikt voor de beoordeling van de luchthavenoperatie. Deze risicomaten worden daarom in het MER gebruikt om de relatieve verschillen tussen de onderzochte scenario's inzichtelijk te maken.

Voor groepsrisico door luchthaven Schiphol geldt er voor gemeenten wel een motiverings- of verantwoordingsplicht binnen beperkingengebied LIB 5, het afwegingsgebied geluid en externe veiligheid rond de luchthaven. Dit is geen harde bouwverbodszone, maar wél een gebied waarin gemeenten aan bepaalde voorwaarden moeten voldoen bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen. Het gaat hier om een integrale beleidsmatige toelichting op het omgaan met risico's en nadrukkelijk niet om een groepsrisico-berekening alleen.

Om deze redenen is er in het MER geen beoordeling van de hoogte van het berekende plaatsgebonden risico of groepsrisico en wordt verder volstaan met een kwantitatieve vergelijking van de risiconiveaus van de onderzochte scenario's.

Relatie met het Luchthavenindelingbesluit

In het kader van de ruimtelijke ordening stelt het Luchthavenindelingbesluit (LIB) beperkingen aan de bestemming en het gebruik van gronden rondom de luchthaven. Deze restricties hangen onder andere

samen met externe veiligheidsrisico's. Een deel van deze beperkingen is gebaseerd op externe veiligheidsrisico's. Zo zijn de grenzen van twee beperkingengebieden afgeleid van de 10^{-5} en 10^{-6} plaatsgebonden risicocontouren. In het Deelonderzoek Externe veiligheid worden slechts de bij deze plaatsgebonden risicocontouren behorende gebouwen aantallen getoond en gebruikt voor vergelijking van de onderzochte situaties. Voor een nadere beschouwing van de betekenis van deze beperkingengebieden voor bestaande en toekomstige functies wordt verwezen naar het Deelonderzoek Ruimtelijke Ordening.

Leemten in kennis

De enige kennisleemte die in het Deelonderzoek externe veiligheid is geconstateerd betreft het gemis aan locatie-informatie over een deel van de kwetsbare gebouwen of locaties, en wel de gebouwen of locaties met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of een elektriciteitscentrale, voor zover die gebouwen of locaties wegens de gevolgen van een vliegtuigongeval bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval.

Hierdoor kan niet direct worden vastgesteld of de ene onderzochte situatie wat dit betreft meer risicovol is dan de andere onderzochte situatie. Wel kan worden gekeken naar de omvang van het gebied dat door de PR-contouren wordt omsloten en naar de ontwikkeling van het aantal overige beperkt kwetsbare gebouwen (zie Tabel 29 in Deelonderzoek Externe veiligheid). Op basis daarvan blijft de relatieve rangorde van de onderzochte situaties ongewijzigd. Van laag naar hoog risico betreft dit:

- Referentiesituatie LVB 2024;
- Referentiesituatie LVB 2030;
- Ondergrens voorgenomen activiteit 2024;
- Ondergrens voorgenomen activiteit 2030;
- Bovengrens voorgenomen activiteit 2024;
- Bovengrens voorgenomen activiteit 2030.

Duiding

De aanvullende analyse laat zien dat voor de beoordeling van externe veiligheid verschillende risicomaten worden gebruikt, die ieder een eigen functie hebben. Het totaal risicogewicht (TRG) wordt gebruikt voor toetsing aan de wettelijke grenswaarde, terwijl plaatsgebonden risico en groepsrisico vooral inzicht geven in de ruimtelijke verdeling van de risico's en de verschillen tussen scenario's.

De berekeningen laten zien dat alle onderzochte situaties voldoen aan de geldende wettelijke kaders. Daarbij geldt dat de risico's toenemen naarmate het verkeersvolume toeneemt, maar dat de onderlinge rangorde van de onderzochte situaties voor alle risicomaten consistent is.

De geconstateerde kennisleemte heeft geen wezenlijke invloed op deze beoordeling. De resultaten bevestigen daarmee de conclusies uit het MER ten aanzien van externe veiligheid. De aanvullende toelichting leidt niet tot een andere beoordeling van de onderzochte scenario's of van de voorgenomen activiteit.

3 Aanvullingen Deelonderzoek Emissies, luchtkwaliteit en depositie

De doelstelling van het deelonderzoek is het inzichtelijk maken en beoordelen van de effecten van de voorgenomen activiteit van luchthaven Schiphol voor de aspecten emissies, luchtkwaliteit en depositie. De milieueffecten worden vergeleken met de relevante referentiesituaties.

In het deelonderzoek zijn de volgende milieueffecten inzichtelijk gemaakt:

- De emissies van luchtverontreinigende stoffen die relevant zijn voor depositie- en concentratieberekeningen.
- De emissies van een selectie van zeer zorgwekkende stoffen (ZZS).
- De concentraties van luchtverontreinigende stoffen in de omgeving van Schiphol.
- De vermestende depositie (stikstofdepositie) en verzurende depositie (stikstof- en zwaveldepositie) op Natura 2000-gebieden.
- De emissies van CO₂ (relevant voor klimaateffect).

3.1 Nadere analyse Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS)

3.1.1 Beoordeling in het MER

Het Deelonderzoek Emissies, luchtkwaliteit en depositie geeft inzicht in de totale jaarlijkse emissies van vluchtige organische stoffen (VOS) voor de beschouwde scenario's in het MER. Een deel van deze stoffen, die vrijkomt bij onvolledige verbranding uit de vliegtuigmotor, valt onder de zeer zorgwekkende stoffen (ZZS). Voor een selectie van ZZS worden massaprocenten van VOS gespecificeerd die gehanteerd kunnen worden voor de bepaling van ZZS-emissies.

3.1.2 Welke aanvulling is uitgevoerd?

In aanvulling op de beschouwing van ZZS in het MER is een nadere analyse uitgevoerd naar de effecten van de voorgenomen activiteit op de concentraties ZZS en hoe deze concentraties zich verhouden tot de waarden voor het maximaal toelaatbaar risiconiveau (MTR).

3.1.3 Aanvullende analyse, resultaten en duiding

MTR-waarden (Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau) geven aan bij welke concentratie van een stof negatieve effecten voor mens of milieu niet langer kunnen worden uitgesloten. Concentratie boven de MTR betekent dat de risico's als onaanvaardbaar worden gezien; concentraties onder de MTR worden als acceptabel beschouwd. De MTR-waarden worden o.a. afgeleid door RIVM op basis van toxicologische en ecologische studies. De waarden kunnen worden herzien als er nieuwe toxicologische/ecologische kennis beschikbaar komt of bijvoorbeeld nieuwe EU-normen of richtlijnen worden vastgesteld.

Juridisch kader

De vaste inrichting van Schiphol valt onder de Omgevingswet, waarbij er voor ZZS-stoffen een minimalisatieplicht geldt, een verplichte inventarisatie en een verplichting om een Vermijding- en Reductieplan (VRP) op te stellen. Er wordt daarbij een toetsing uitgevoerd aan milieukwaliteitsnormen, zoals het MTR.

Vliegverkeer valt juridisch niet onder dezelfde inrichtingstoetsing als de stationaire bronnen en overige milieubelastende activiteiten binnen de inrichting. Voor emissies van mobiele bronnen, zoals vliegtuigen, geldt daarom geen directe toetsing aan MTR-waarden binnen het ZZS-kader van de inrichting en ook geen directe minimalisatieplicht zoals die voor ZZS-emissies van de inrichting geldt. De MTR geeft wel een goede indicatie van het niveau waarbij negatieve effecten op mens en milieu kunnen optreden, en biedt daarmee een relevant referentiekader om de bijdrage van vliegverkeer aan de milieukwaliteit te duiden, ook al vindt hierop geen directe toetsing plaats.

De basis voor de nadere analyse in dit rapport vormen eerdere studies naar emissies en concentraties van ZZS door luchtvaartactiviteiten op en rond Nederlandse luchthavens [37, 38, 39]. In de TNO-notitie zijn de emissies van ZZS voor het jaar 2019 bepaald. Vervolgens zijn door NLR-verspreidingsberekeningen uitgevoerd om de concentratiebijdragen op leefniveau te bepalen en te vergelijken met de beschikbare maximaal toelaatbare risiconiveaus (MTR) [38, 39].

Uit deze eerdere studies volgt dat de emissies door de luchtvaartactiviteiten niet leiden tot overschrijding van de beschikbare maximaal toelaatbare risiconiveaus (MTR).

In onderstaande secties is kwalitatief beschouwd of verschillen in methode, bronafbakening en scenario-uitgangspunten tussen het MER Schiphol en deze eerdere studies aanleiding geven om een ander beeld te verwachten in de situaties met de voorgenomen activiteit in het MER Schiphol.

Deze beschouwing betreft geen formele toets onder het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Het landen, opstijgen en taxiën van vliegtuigen zijn onder het Bal niet aangewezen als milieubelastende activiteit. De ZZS-systematiek uit het Bal is daarmee niet rechtstreeks van toepassing op deze mobiele luchtvaartbronnen. Deze activiteiten worden gereguleerd via de Wet luchtvaart en het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol. De vergelijking met MTR-waarden wordt daarom gebruikt als indicatieve duiding van de orde van grootte van de berekende concentratiebijdragen.

3.1.3.1 Resultaten en conclusies uit eerdere studies

In Tabel 19 is aangegeven hoe de berekende concentratiebijdragen ZZS in de eerdere studies zich verhouden tot de MTR. Het betreft het maximale door NLR berekende aandeel op basis van de ZZS-emissies van landen, opstijgen, taxiën en APU-gebruik van vliegtuigen. In die eerdere studies zijn de bijdragen van meerdere luchthavens berekend, waaronder Schiphol. Er is daarbij uitgegaan van zichtjaar 2019.

Tabel 19: Maximale concentratiebijdragen ZZS.

	Maximale concentratiebijdrage in 2019 als % van MTR
1,3-butadien	4%
Formaldehyde	8%
Benzeen	2%
1-methylnaftaleen	32%
Naftaleen	
2-methylnaftaleen	
cumeen (=Isopropylbenzeen)	<<1%
2-butenal (=Crotonaldehyde)	1%

Uit de eerdere studies blijkt dat de berekende concentratiebijdragen lager zijn dan de MTR-waarden. Daarmee vormen deze studies een geschikt referentiepunt om te beoordelen of de situaties die in het MER zijn onderzocht aanleiding geven om een ander beeld te verwachten.

3.1.3.2 Vergelijking uitgangspunten eerdere studies met MER

De emissies van ZZS in de eerdere studies en ook het MER Schiphol zijn afgeleid van de VOS-emissies (op basis van het massapercentage van de verschillende ZZS t.o.v. VOS). Benzo[a]pyreen is in de eerdere studie door TNO bepaald uit EC-emissies. In de ILO-database zijn de massafracties hiervoor nog niet opgenomen en is er binnen het MER gerekend aan 1-methylnaftaleen, naftaleen en 2-methylnaftaleen op basis van VOS. Om te beoordelen in hoeverre de resultaten van de eerdere studies representatief zijn voor de situatie met de voorgenomen activiteit in het MER Schiphol, is daarom een vergelijking uitgevoerd van de VOS- en EC-emissies waarvan destijds is uitgegaan en (de ontwikkeling van) de deze emissies in het MER Schiphol.

Uit de vergelijking van de VOS-emissies volgt dat de VOS emissies in de situatie met de voorgenomen activiteit in 2030 niet hoger zullen zijn dan waar destijds vanuit is gegaan.

Verschillen in methode en afbakening onderzoek

De TNO- en NLR-studies [37, 38, 39] zijn gebaseerd op de ICAO Engine Emissions Databank [40], in combinatie met time-in-mode-uitgangspunten per vluchtfase en een verkeersverdeling op basis van 2019. In 2019 verwerkte Schiphol ca. 497.000 vluchten. In dit MER is daarentegen gerekend met LEAS-iT, waarbij de emissies zijn bepaald op basis van de in dit MER gehanteerde verkeersscenario's, vlootsamenstelling en operationele uitgangspunten. Hierdoor zijn de VOS-emissies uit de eerdere ZZS-studies niet één-op-één vergelijkbaar met de VOS-emissies uit dit MER. Met name voor de vluchtfasen take-off,

climb-out en approach kunnen verschillen ontstaan door aannames over motorvermogen, prestatie-profielen en fase-afbakening. Voor taxiën spelen daarnaast de gehanteerde time-in-mode en aannames over N-1-toepassing een belangrijke rol.

Ook de bronafbakening verschilt. In de ZZS-studies zijn emissies beschouwd van vliegverkeer tijdens de LTO-cyclus, waaronder taxiën en vliegtuigbewegingen tot een hoogte van 3.000 ft, en APU-gebruik [37, 38, 39]. ZZS-emissies die kunnen worden afgeleid uit VOS-emissies door proefdraaien/aanpikken en door brandstofopslag en -overslag zijn daarin niet meegenomen. In dit MER zijn deze bronnen wel meegenomen in de berekening van de VOS-emissies. Het toevoegen van ZZS-emissies door brandstofopslag en -overslag zou naar verwachting leiden tot hogere berekende ZZS-emissies ten opzichte van een berekening waarin deze bron ontbreekt. Proefdraaien en aanpikken betreft een zeer kleine bijdrage aan de totale VOS-emissies, namelijk 0,1–0,2%. De VOS-emissies door brandstofopslag en -overslag maken, afhankelijk van het beschouwde scenario, ongeveer 20 tot 30% van de totale VOS-emissie uit.

Vergelijking VOS-emissies

Ondanks deze verschillen in methode en bronafbakening liggen de totale VOS-emissies in dezelfde orde van grootte. De totale VOS-emissie in het hoogste MER-scenario (VA_{bg} 2024) bedraagt circa 478 ton per jaar, tegenover circa 392 ton per jaar in de TNO-studie voor Schiphol in 2019. Het hoogste VA_{bg} 2024-scenario ligt daarmee ongeveer 22% hoger. Dit verschil hangt samen met het meenemen van aanvullende VOS-bronnen in het MER, zoals brandstofopslag en -overslag. Daarnaast verschillen de bijdragen per LTO-fase: taxi/idle is in de TNO-studie hoger, terwijl take-off, climb-out en approach in het MER hoger liggen.

Tabel 20: Vergelijking VOS-emissies in bovengrens voorgenomen activiteit (2024) ten opzichte van 2019

	2019 VOS-uitstoot [ton] [TNO-studie]	VA _{bg} 2024 VOS-uitstoot [ton] [MER]
Airborne + taxi + APU	392,4	374,6
Brandstofopslag en -overslag	0	102,3
Aanpikken en proefdraaien	0	0,7
Totaal	392,4	477,6

Vergelijking EC-emissies

In aanvulling op de eerdere ZZS-studie heeft TNO de emissies van benzo[a]pyreen bepaald op basis van EC-emissies [41]. Dit is relevant omdat benzo[a]pyreen in de aanvullende NLR-toetsing is gebruikt als markerstof voor het PAK-mengsel [39]. Een vergelijking van de EC-emissies laat zien dat de totale EC-emissie in het VA_{bg}-scenario voor 2024 in het MER iets lager ligt dan de EC-emissie die TNO voor 2019 heeft gehanteerd. TNO komt voor 2019 uit op 9,2 ton EC voor airborne, taxi en APU samen. In het MER bedraagt de totale EC-emissie in VA_{bg} 2024 circa 8,7 ton, inclusief aanvullende bronnen zoals proefdraaien/aanpikken en overige platformbronnen. Daarmee geven ook de EC-emissies geen aanwijzing dat de benzo[a]pyreenbijdrage in het MER hoger zou liggen dan in de eerder beoordeelde situatie.

Tabel 21: Vergelijking EC-emissies in bovengrens voorgenomen activiteit (2024) ten opzichte van 2019

	2019 EC-uitstoot [ton] [TNO-studie]	VA _{bg} 2024 EC-uitstoot [ton] [MER]
Airborne + taxi + APU	9,2	5,8
Aanpikken en proefdraaien	0	<0,1
Overige platformbronnen	0	2,9
Totaal	9,2	8,7

3.1.3.3 Ontwikkeling richting 2030

Voor de beoordeling richting 2030 is van belang dat de eerdere ZZS-berekeningen zijn gebaseerd op de verkeersverdeling van 2019, terwijl de MER-resultaten laten zien dat de totale VOS-emissies in de 2030-situaties aanzienlijk lager liggen dan in de overeenkomstige 2024-situaties. Voor 2030 heeft dit te maken met vlootvernieuwing en de daarmee samenhangende afname van VOS-emissies uit vliegtuigmotoren. De afname bedraagt circa 28% tot 33%. Deze afname wordt vooral veroorzaakt door lagere emissies van vliegverkeer, taxiën en APU-gebruik. De emissies door brandstofopslag en -overslag nemen in de 2030-situaties beperkt af. Daarbij is met name relevant dat taxiën in de beschouwde scenario's veruit de grootste VOS-bron is en richting 2030, gedreven door vlootvernieuwing, duidelijk afneemt.

Daarmee staan verschillende effecten tegenover elkaar. Ten opzichte van de eerdere ZZS-studies leidt het meenemen van aanvullende VOS-bronnen, zoals brandstofopslag en -overslag, op zichzelf tot hogere berekende ZZS-emissies. Tegelijkertijd is de verwachting dat vlootvernieuwing tussen 2019 en de 2024-situatie in het MER al tot een reductie van de VOS-emissies uit vliegtuigmotoren leidt. Daarnaast laten de MER-resultaten zien dat de totale VOS-emissies in de 2030-situaties aanzienlijk lager zijn dan in de overeenkomstige 2024-situaties, maar ook dan de berekende VOS-emissies in 2019. Per saldo is daarom niet te verwachten dat de aanvullende VOS-bronnen leiden tot een betekenisvolle toename van de totale VOS-emissies of bijbehorende ZZS-concentraties ten opzichte van de eerder onderzochte situatie.

In VA_{bg} in zichtjaar 2030 neemt de totale EC-emissie verder af tot circa 7,2 ton. Dat is circa 17% lager dan VA_{bg} 2024 en circa 22% lager dan de door TNO gehanteerde EC-emissie voor 2019. Daarmee geven de EC-emissies geen aanleiding om te verwachten dat de benzo[a]pyreenbijdrage in de MER-situaties hoger ligt dan in de eerder beoordeelde situatie; richting 2030 ligt juist een verdere afname voor de hand.

3.1.3.4 Onzekerheden en interpretatie

Voor de interpretatie van de resultaten is gecontroleerd of de MTR-waarden uit de eerdere ZZS-studies nog overeenkomen met de momenteel beschikbare waarden. Hieruit zijn geen wijzigingen naar voren gekomen die tot een andere beoordeling leiden. Daarnaast kunnen verschillen in modellering, uitgangspunten en de onderzochte situaties voor 2019, 2024 en 2030 invloed hebben op de berekende concentratiebijdragen. Gezien de relatief grote marge tussen de berekende bijdragen en de beschikbare MTR-waarden zijn deze verschillen echter niet zodanig dat een overschrijding van het MTR wordt verwacht.

Voor een beoordeling van de totale concentratie is achtergrondinformatie relevant, omdat de berekende bijdrage dan kan worden opgeteld bij de reeds aanwezige concentratie in de omgeving. Voor de meeste ZZS-stoffen zijn echter geen achtergrondconcentratiekaarten beschikbaar [39]. Hierdoor kan niet voor alle stoffen direct worden vastgesteld hoe de totale concentratie zich verhoudt tot het MTR. In deze beschouwing wordt daarom primair gekeken naar de berekende bijdrage van de luchtvaartgerelateerde bronnen zelf. Dit vindt meestal op de terreingrens of op gevoelige objecten (woningen) plaats. In het eerdere onderzoek zijn de maximale concentraties geëvalueerd, terwijl dit niet per sé op de terreingrenzen plaatsvindt, maar vaak juist binnen de inrichtinggrenzen [39].

Conclusie

Uit eerdere studies van NLR en TNO volgt dat de concentratiebijdragen ZZS door activiteiten op Schiphol naar verwachting lager zijn dan de MTR-waarden voor deze stoffen. Uit de analyse naar de verschillen tussen de eerdere studies en het MER volgt dat deze verschillen geen aanleiding geven voor een wezenlijk ander beeld. Uit eerdere studies van TNO en NLR volgt dat de concentratiebijdragen van de beschouwde ZZS ruimschoots lager liggen dan de beschikbare MTR-waarden. De vergelijking van emissies, bronafbakening, rekenmethodiek en vlootontwikkeling geeft geen aanleiding om te verwachten dat de situaties die in het MER zijn onderzocht tot een ander beeld leiden. Ook voor de voorgenomen activiteit in het MER worden daarom geen concentratiebijdragen verwacht die hoger liggen dan de beschikbare MTR-waarden.

3.2 Ruimtelijke verspreiding luchtverontreinigende stoffen

3.2.1 Beoordeling in het MER

In het Deelonderzoek Emissies, luchtkwaliteit en depositie zijn contourkaarten opgenomen voor de totale concentraties NO_2 , PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$ en EC in de situatie met de voorgenomen activiteit (VA_{og} en VA_{bg}) en de referentiesituaties (Ref_{ahh} en Ref_{LVB}). De totale concentraties voor deze situaties zijn in dat rapport weergegeven voor zowel 2024 als 2030.

Uit de beoordeling van de contourkaarten van de totale concentraties blijkt dat de totale concentratieniveaus in de omgeving van Schiphol in belangrijke mate worden bepaald door de achtergrondconcentraties en bijdragen van wegverkeer. De bijdrage van de luchthavenactiviteiten vormt hiervan slechts een onderdeel en is ruimtelijk geconcentreerd rond de luchthaven.

De concentratiebijdrage van bronnen hangt af van de emissieomvang, de afstand tot receptorpunten en de emissiehoogte. Daardoor hebben grondgebonden bronnen, zoals taxiënde vliegtuigen, relatief veel invloed op de luchtkwaliteit op leefniveau, terwijl opstijgende vliegtuigen slechts beperkt bijdragen.

3.2.2 Welke aanvulling is uitgevoerd?

Om inzicht te geven in de ruimtelijke verdeling van de effecten zijn aanvullend verschilcontourkaarten opgesteld. Deze kaarten tonen voor NO_2 , PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$ en EC waar concentraties in de voorgenomen activiteit verschillen van de referentiesituaties en in welke mate deze veranderingen zich ruimtelijk voordoen.

3.2.3 Aanvullende analyse, resultaten en duiding

Onderstaande verschilcontourkaarten voor NO_2 , PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$ en EC tonen de ruimtelijke concentratieveranderingen in de bovengrens van de voorgenomen activiteit ten opzichte van de referentiesituatie vigerend LVB (Ref_{LVB}). Er zijn geen verschillen tussen de concentratiebijdragen in de bovengrens van de voorgenomen activiteit en de referentiesituatie anticiperend handhaven, dus daarvoor zijn geen verschilcontourkaarten opgesteld.

De verschilcontouren geven inzicht in de locaties waar concentraties toenemen ten opzichte van de referentiesituatie. Voor alle beschouwde stoffen zijn de berekende concentratieverschillen in het scenario 2024 groter dan in het scenario 2030. Dit komt in de verschilcontouren door een afnemende emissieintensiteit van wegverkeer, GPU's, gasverbruik en platformverkeer.

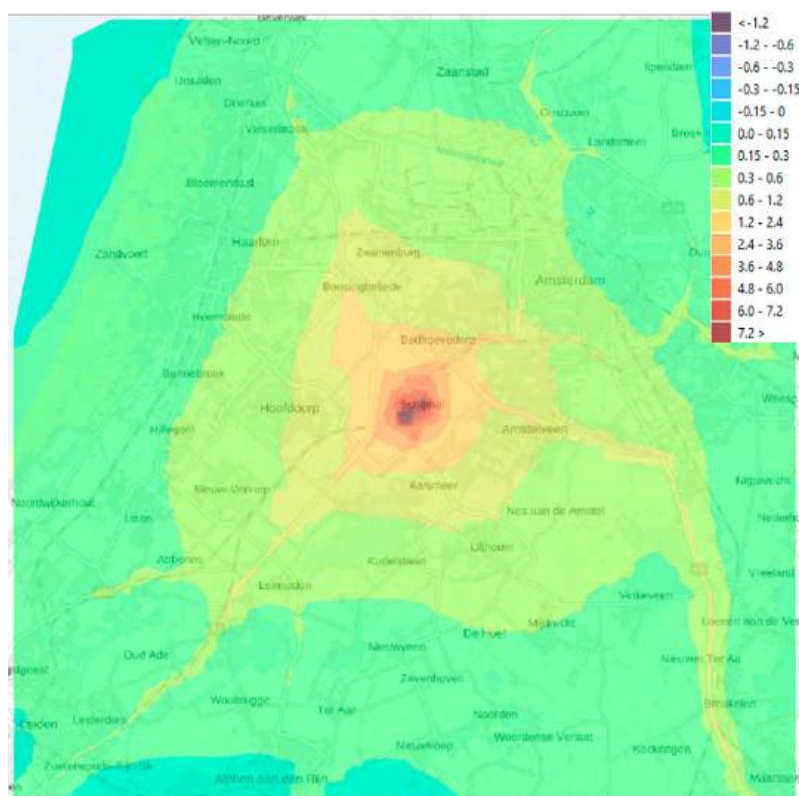
De grootste concentratietoenames tussen de referentie vigerend LVB en de bovengrens van de voorgenomen activiteit treden voor NO_2 op in de directe omgeving van de luchthaven en langs de ontsluitende wegen. Deze verschillen worden hoofdzakelijk veroorzaakt door een toename van het wegverkeer. Daarnaast dragen APU-emissies op het luchthaventerrein bij aan hogere concentraties. De hoogste concentratietoenames bedragen $12,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2024 en $7,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2030. Deze concentratietoenames worden berekend op het luchthaventerrein waar in principe niet getoetst hoeft te worden omdat de regel stelt dat de luchtkwaliteit niet beoordeeld wordt op plekken die niet openbaar toegankelijk zijn voor het publiek (toepasbaarheidsbeginsel).

Voor PM_{10} en $\text{PM}_{2,5}$ zijn de grootste concentratietoenames zichtbaar ter hoogte van de landingslocaties. Deze toenames hangen samen met de vliegtuigbewegingen en bandenslijtage tijdens de landing. De hoogste toenames worden berekend bij de Polderbaan en bedragen in 2024 respectievelijk $12,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (PM_{10}) en $2,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($\text{PM}_{2,5}$), waarbij de berekende verschillen kleiner zijn in 2030: respectievelijk $10,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en $2,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

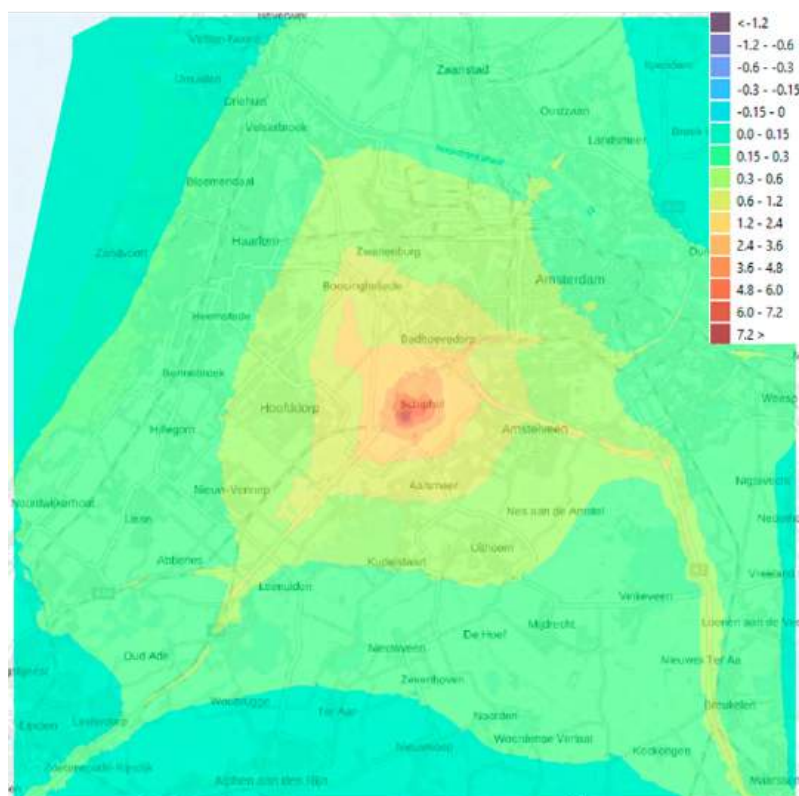
Voor EC worden de grootste toenames berekend langs de snelwegen en op het luchthaventerrein. Hieraan dragen zowel wegverkeer als APU- en GPU-bronnen bij. De maximale toename bedraagt $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2024 en $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2030.

De beoordeling van de milieukundige betekenis van concentratieverschillen vindt plaats in hoofdstuk 5 van de MER Schiphol Deelonderzoek Emissies, Luchtkwaliteit en Depositie. Een volledig overzicht van de contourplots met totale concentraties en bronbijdragen is opgenomen in Bijlage J.2 van het Deelonderzoek Emissies, luchtkwaliteit en deposities.

NO₂

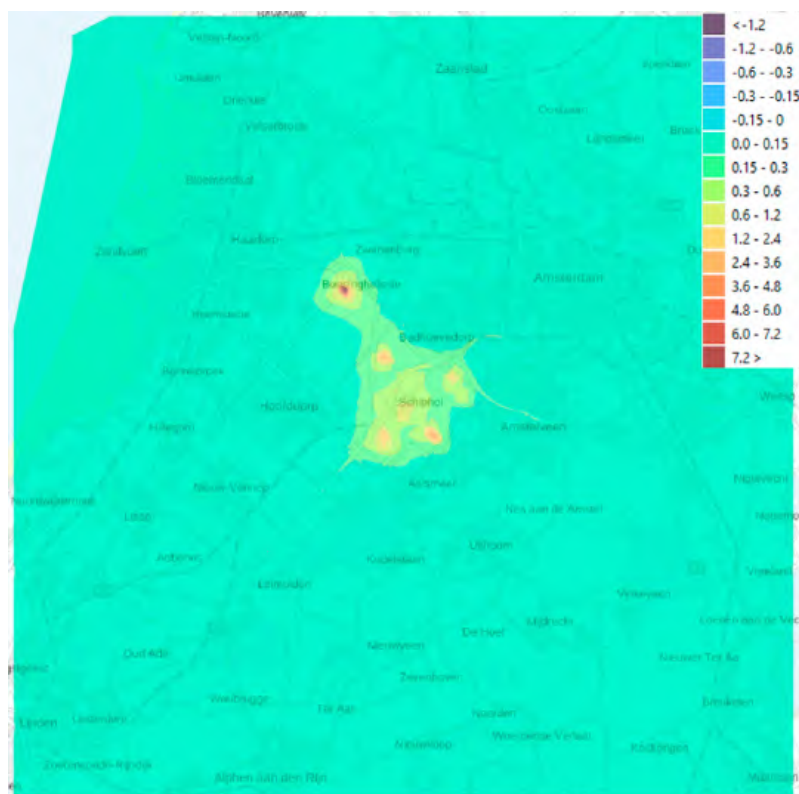


Figuur 14: Verandering jaargemiddelde NO₂-concentratie in 2024: VA₈₉ ten opzichte van Ref₁₉₉₀ (µg/m³).

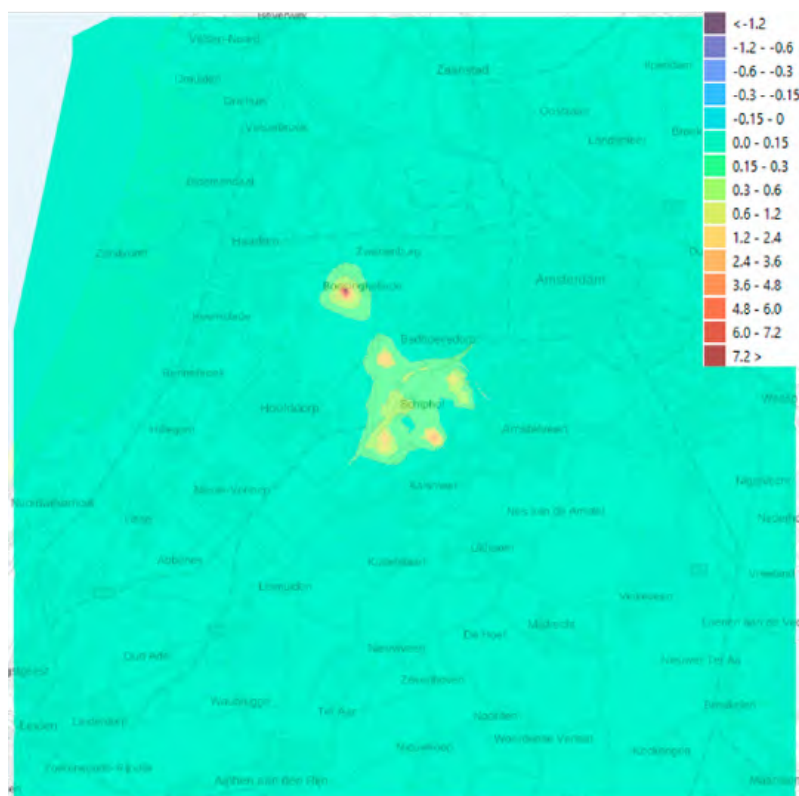


Figuur 15: Verandering jaargemiddelde NO₂-concentratie in 2030: VA₈₉ ten opzichte van Ref₁₉₉₀ (µg/m³).

PM₁₀

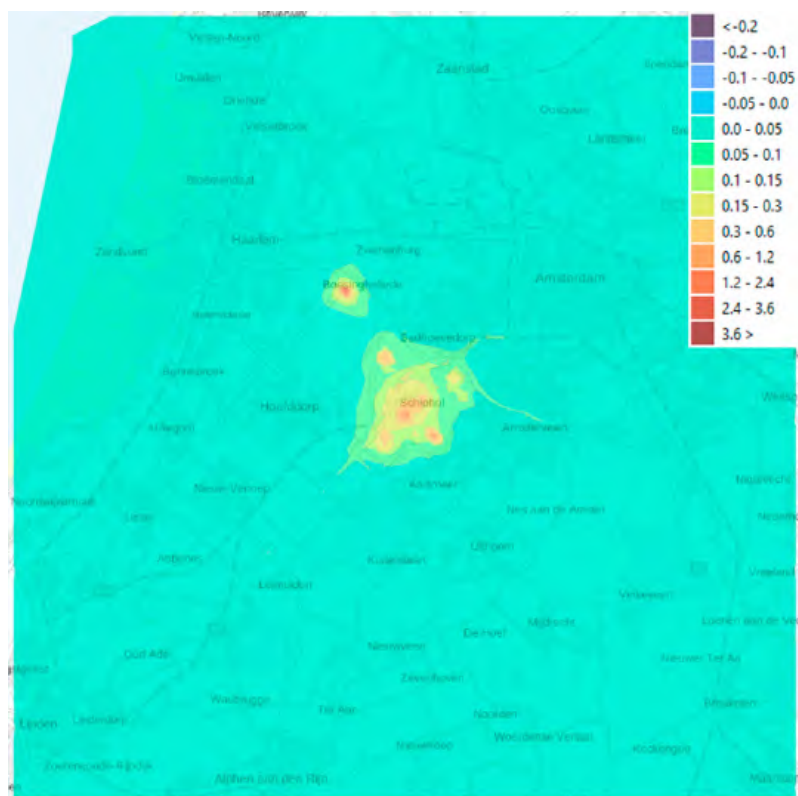


Figuur 16: Verandering jaargemiddelde PM₁₀-concentratie in 2024: VA_{bg} ten opzichte van Ref_{IVB} (µg/m³).

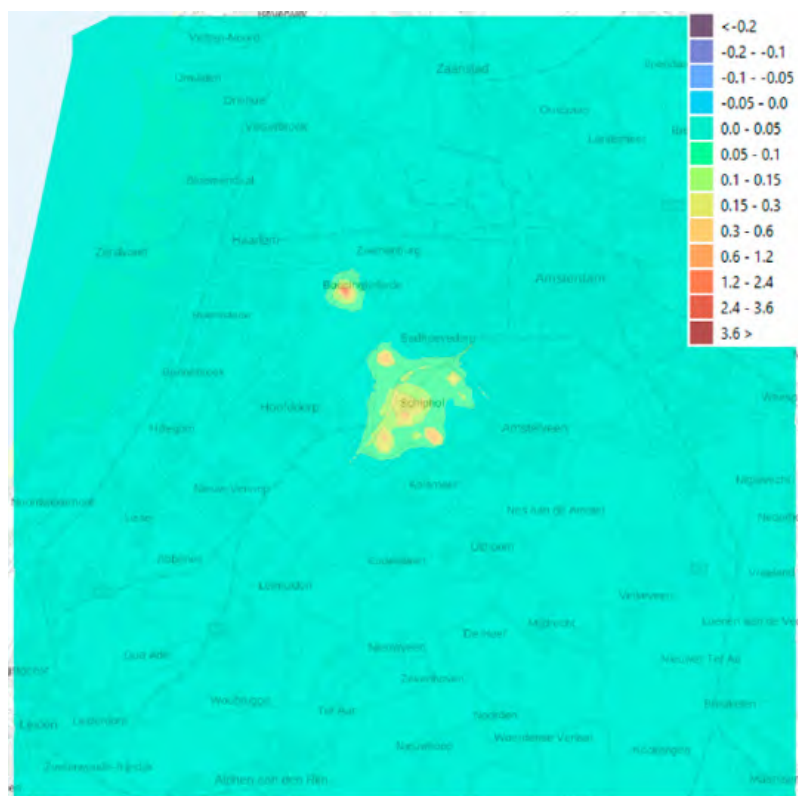


Figuur 17: Verandering jaargemiddelde PM₁₀-concentratie in 2030: VA_{bg} ten opzichte van Ref_{IVB} (µg/m³).

PM_{2,5}

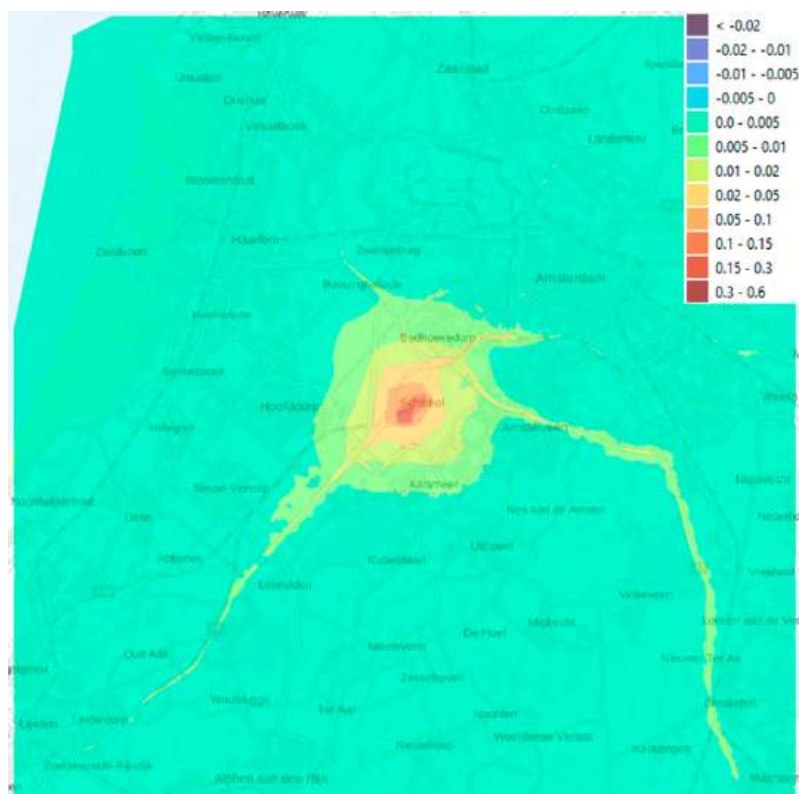


Figuur 18: Verandering jaargemiddelde PM_{2,5}-concentratie in 2024: VA_{bg} ten opzichte van Ref₁₉ (µg/m³).

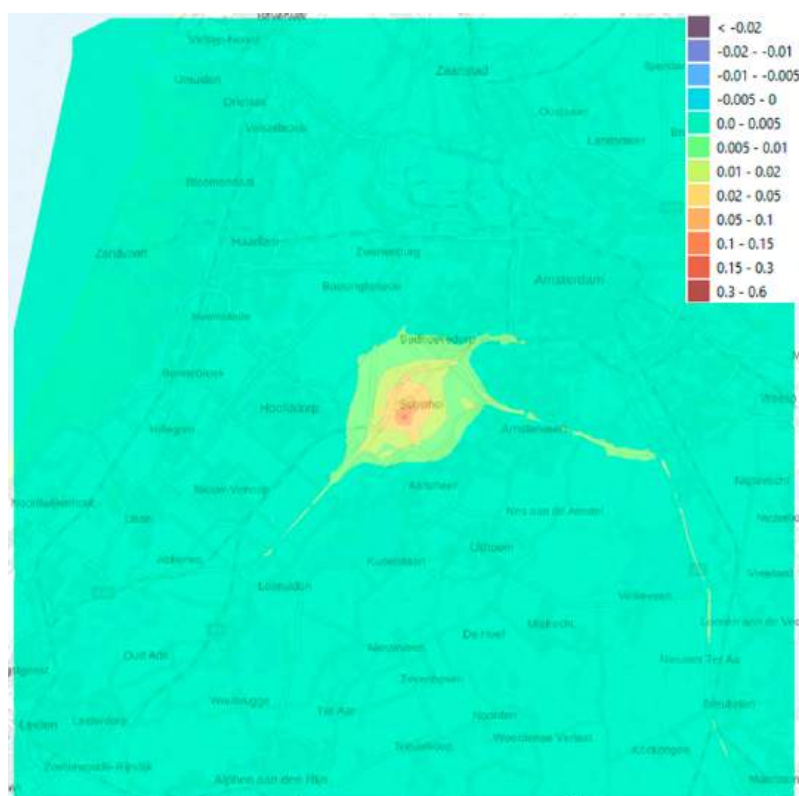


Figuur 19: Verandering jaargemiddelde PM_{2,5}-concentratie in 2030: VA_{bg} ten opzichte van Ref₁₉ (µg/m³).

EC



Figuur 20: Verandering jaargemiddelde EC-concentratie in 2024: VA_{bg} ten opzichte van Ref_{lvb} ($\mu g/m^3$).



Figuur 21: Verandering jaargemiddelde EC-concentratie in 2030: VA_{bg} ten opzichte van Ref_{lvb} ($\mu g/m^3$).

3.3 Ontwikkeling NO_x-emissies bij terugkeer naar 500.000 bewegingen en na 2030

3.3.1 Beoordeling in het MER

In het MER bij het LVB Schiphol zijn de emissies van luchtverontreinigende stoffen onderzocht voor de voorgenomen activiteit in de zichtjaren 2024 en 2030. Het MER beschouwt voor de voorgenomen activiteit voor het handelsverkeer een bandbreedte tussen:

- Een ondergrens, met 460.000 vliegtuigbewegingen per jaar en mét geluidsbeperkende maatregelen uit de balanced approach-procedure;
- Een bovengrens, met 500.000 vliegtuigbewegingen per jaar, maar zonder de geluidsbeperkende maatregelen uit de balanced approach-procedure.

Voor stikstofoxiden (NO_x) blijkt uit het MER dat de emissies tussen 2024 en 2030 kunnen toenemen als gevolg van veranderingen in de vlootsamenstelling. Die ontwikkeling hangt samen met de inzet van gemiddeld grotere vliegtuigtypen, terwijl voor de meeste andere stoffen juist een afname van de emissies wordt berekend als gevolg van vlootvernieuwing. Op basis van het MER blijkt dat de NO_x emissies het hoogst zijn voor de bovengrens voor zichtjaar 2030.

Voor andere emissies dan NO_x kan op basis van de in het MER gerapporteerde ontwikkeling tussen 2024 en 2030 worden gesteld dat de BA-maatregelen niet leiden tot hogere emissies in 2030 dan in het MER voor 2030 is bepaald. Ook wordt op basis hiervan voor deze emissies geen verdere emissietoename na 2030 verwacht ten opzichte van het in het MER bepaalde emissieniveau voor 2030.

3.3.2 Welke aanvulling is uitgevoerd?

Het LVB wordt gebaseerd op een situatie met 478.000 vliegtuigbewegingen inclusief de maatregelen uit de balanced approach-procedure en maakt onder voorwaarden een gefaseerde ontwikkeling naar maximaal 500.000 vliegtuigbewegingen mogelijk. Om meer inzicht te geven in de robuustheid van de emissieresultaten en de mogelijke ontwikkeling van de NO_x-emissies buiten de in het MER onderzochte situaties, heeft NLR een aanvullende analyse uitgevoerd naar:

- De mogelijke effecten op de NO_x-emissies door vliegverkeer bij doorgroei van 478k met BA-maatregelen naar 500k in 2030 (met BA-maatregelen).
- De mogelijke ontwikkeling in NO_x-emissies door vliegverkeer na 2030, als gevolg van ontwikkelingen in de vlootsamenstelling.

Daarbij staan de volgende vragen centraal:

1. Leidt een ontwikkeling van 478.000 naar 500.000 vliegtuigbewegingen in 2030 tot hogere NO_x-emissies dan de situatie met 500.000 vliegtuigbewegingen die reeds in het MER is onderzocht?
2. Kan na het zichtjaar 2030 een verdere toename in NO_x-uitstoot optreden als gevolg van voortgaande vlootontwikkeling en, zo ja, wat is de orde van grootte van deze mogelijke toename?

3.3.3 Aanvullende analyse, resultaten en duiding – van 478.000 naar 500.000 vliegtuigbewegingen

Aanpak

Voor de eerste onderzoeksvraag is gekeken naar de gemiddelde NO_x-emissie per vliegtuigbeweging in de verschillende scenario's die zijn gebruikt voor het MER. Daarbij is onderzocht hoe de situatie bij 478.000 bewegingen zich verhoudt tot de reeds onderzochte situatie met 500.000 vliegtuigbewegingen in 2030. Voor de situatie bij 478.000 vliegtuigbewegingen is gebruik gemaakt van scenario's voor zichtjaren 2024 en 2030. De totstandkoming van het scenario voor zichtjaar 2024 staat beschreven in Bijlage 8. Voor de totstandkoming van dit scenario voor zichtjaar 2030 zijn dezelfde stappen doorlopen als voor de ondergrens van de voorgenomen activiteit. Deze stappen staan beschreven in het Deelrapport Scenario's.

Resultaten

Uit de vergelijking van de resultaten van de doorgerekende scenario's blijkt dat de gemiddelde NO_x-emissie per vliegtuigbeweging voor zichtjaar 2024 in het 460.000- en 478.000-scenario circa 2% hoger ligt dan in het 500.000-scenario. Dit verschil hangt samen met de vlootontwikkeling die in het kader van de BA-maatregelen in deze scenario's is verwerkt.

Voor zichtjaar 2030 is het verschil tussen de scenario's aanzienlijk kleiner. Het 460.000-scenario ligt nog circa 0,5% hoger per vliegtuigbeweging dan het 500.000-scenario, terwijl het 478.000-scenario nagenoeg gelijk is aan het 500.000-scenario.

Duiding

Hieruit volgt dat een ontwikkeling van 478.000 met BA-maatregelen naar 500.000 vliegtuigbewegingen met BA-maatregelen voor zichtjaar 2030 naar verwachting niet leidt tot een hogere gemiddelde NO_x-emissie per vliegtuigbeweging dan de situatie met 500.000 vliegtuigbewegingen die reeds in het MER is onderzocht. Er bestaat daarom geen aanleiding te veronderstellen dat deze ontwikkeling leidt tot NO_x-emissie-effecten buiten de in het MER onderzochte bandbreedte.

3.3.4 Aanvullende analyse, resultaten en duiding – gevoeligheidsanalyse na 2030

Aanpak

Voor de tweede onderzoeksvraag is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd naar mogelijke ontwikkelingen van de vlootsamenstelling na 2030. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen:

- vlootvernieuwing: vervanging van oudere vliegtuigtypen door nieuwere vliegtuigtypen met een vergelijkbare functie of capaciteit;
- vlootverzwaring: een verschuiving naar gemiddeld grotere en zwaardere vliegtuigtypen;
- vlootontwikkeling: het gecombineerde effect van vlootvernieuwing en vlootverzwaring.

Als referentiekader voor deze analyse is gekeken naar de ontwikkeling van de vlootsamenstelling tussen 2024 en 2030 binnen het 478.000-scenario. Daarbij is onderzocht hoe de gemiddelde MTOW, de gemiddelde stoelcapaciteit en het aandeel nieuwe generatie vliegtuigtypen zich ontwikkelen.

Voor de analyse van mogelijke ontwikkelingen na 2030 is gebruik gemaakt van de RMI-methodiek. De resultaten zijn indicatief gecorrigeerd op basis van het verschil tussen de RMI-methodiek en de meer gedetailleerde LEAS-iT-berekeningen die zijn gebruikt in het MER. De analyse heeft daarmee niet tot doel een voorspelling te geven van de toekomstige emissies, maar inzicht te bieden in de mogelijke orde van grootte van ontwikkelingen na 2030.

Referentiekader: vlootontwikkeling tussen 2024 en 2030

Uit de vlootontwikkeling tussen het 478.000-scenario voor zichtjaar 2024 en zichtjaar 2030 volgt dat zowel het gemiddelde MTOW als het gemiddelde aantal stoelen per vlucht met circa 5,5% toeneemt naar 2030. Tegelijkertijd neemt het aandeel nieuwe generatie vliegtuigtypen met circa 32 procentpunt toe van 33% naar 65%, waarmee dit aandeel ruwweg verdubbelt. Deze ontwikkeling laat zien dat in de onderzochte periode sprake is van een combinatie van vlootvernieuwing en vlootverzwaring. De ontwikkeling van de NO_x-emissies wordt daardoor bepaald door het gecombineerde effect van beide processen.

De toename in NO_x-uitstoot tussen 2024 en 2030 in de met LEAS-iT berekende MER-scenario's ligt in de orde van 5 tot 6,5%. De toename tussen 2024 en 2030, berekend met de RMI-methode, ligt in de orde van 8 tot 10%. Deze hogere inschatting kan mede worden verklaard doordat de RMI-methode een vereenvoudigde benadering is voor het berekenen van NO_x-emissies, terwijl LEAS-iT meer detail meeneemt, onder meer ten aanzien van motorvermogensinstellingen en vliegprofielen (zie ook het Deelonderzoek Emissies, Luchtkwaliteit en Depositie). Daarbij houdt LEAS-iT rekening met de toepassing van derating op Schiphol. Hierdoor worden in de berekening structureel lagere motorvermogensinstellingen toegepast, wat leidt tot lagere berekende NO_x-emissies. De analyse op basis van RMI moet daarom worden beschouwd als een aanvullende gevoeligheidsanalyse waarmee de richting en orde van grootte van mogelijke vlootontwikkelingseffecten na 2030 worden geduid, en niet als een voorspelling van de feitelijke emissieontwikkeling.

Duiding van de resultaten

Bij de interpretatie van de resultaten is rekening gehouden met het verschil tussen RMI en LEAS-iT. De met LEAS-iT berekende NO_x-toename voor de ontwikkeling tussen 2024 en 2030 ligt ongeveer 36% (range: 34-39%) lager dan de met RMI berekende toename. Een volledige gevoeligheidsanalyse met LEAS-iT zou zeer tijdsintensief zijn, omdat daarvoor per scenario een gedetailleerde emissieberekening met aangepaste vlootsamenstelling nodig is. Daarom is ervoor gekozen om de aanvullende gevoeligheidsanalyse uit te voeren met de RMI-methode. Met deze aanpak hoeft de RMI-berekening voor de

2030-basis slechts één keer te worden uitgevoerd, waarna de resultaten per vliegtuigtype kunnen worden bewerkt tot aanvullende vlootontwikkelingsscenario's. De op RMI gebaseerde effecten zijn vervolgens aanvullend indicatief afgeschaald met 36%, om een LEAS-iT-vergelijkbare bandbreedte af te leiden.

De tussen 2024 en 2030 waargenomen toename van circa 5,5% in gemiddelde MTOW en stoelcapaciteit wordt in deze analyse gebruikt als referentiekader voor een mogelijke verdere ontwikkeling na 2030. Een bandbreedte rond deze trend, indicatief circa 4,5% tot 6,5% toename in gemiddelde MTOW en stoelcapaciteit, geeft gevoel voor de mate van verdere vlootontwikkeling die na 2030 realistisch kan zijn. Voor vlootvernieuwing wordt als ijkpunt voor een doorkijk een vervanging van 80% tot 100% van de resterende oudere generatie vliegtuigen voor een nieuw type met vergelijkbare functie of capaciteit. Bij een andere ontwikkeling van de vloot, bijvoorbeeld minder verdere vlootverzwaring of aanvullende technologische verbetering van motoren, kunnen de effecten anders uitvallen. Dergelijke ontwikkelingen zijn in deze analyse niet afzonderlijk onderzocht.

Uitvoering van de gevoeligheidsanalyse

Voor de gevoeligheidsanalyse is uitgegaan van de RMI-berekening voor het 478k 2030-scenario. Per ICAO-vliegtuigtype zijn het aantal bewegingen en de NO_x-emissie geaggregeerd. Op basis daarvan is per vliegtuigtype een gemiddelde NO_x-emissie per beweging bepaald. Vervolgens is een mapping gebruikt waarin per vliegtuigtype is vastgelegd of het type als oude of nieuwe generatie wordt beschouwd, welk nieuw type als logische vervanger wordt gezien en welk type als logische verzwaring geldt.

De analyse is uitgevoerd met twee onafhankelijke variabelen:

- Vlootvernieuwing: bij vlootvernieuwing wordt een deel van de bewegingen met oude generatie vliegtuigtypen vervangen door bewegingen met het bijbehorende nieuwe generatie vliegtuigtype. Nieuwe generatie vliegtuigen betreft vliegtuigtypen die na 2010 zijn geïntroduceerd.
- Vlootverzwaring: bij vlootverzwaring wordt een deel van de bewegingen doorgeschoven naar een zwaardere vliegtuigtype.

In de gecombineerde scenario's wordt eerst vlootverzwaring toegepast en daarna vlootvernieuwing op de dan aanwezige oude generatie vliegtuigtypen. Het totale aantal vliegtuigbewegingen blijft in alle scenario's gelijk; alleen de verdeling over vliegtuigtypen verandert.

De belangrijkste aannames in de gevoeligheidsanalyse zijn als volgt.

- De NO_x-emissie per beweging per vliegtuigtype is constant gehouden op basis van de RMI-uitvoer.
- De representatieve MTOW is overgenomen uit de MER-scenario's.
- Het aantal stoelen per vliegtuigtype is bepaald op basis van publiek beschikbare gegevens. Daarbij geldt dat het aantal stoelen per vliegtuigtype in de praktijk sterk kan variëren, afhankelijk van maatschappij, configuratie, cabine-indeling en inzet. De onzekerheid op de stoelcapaciteit is daardoor groter dan de onzekerheid op de MTOW. De representatieve MTOW en stoelcapaciteit zijn gebruikt om de vlootontwikkeling te duiden en om de gevoeligheidsscenario's te relateren aan de trend die is waargenomen in de scenario's tussen 2024 en 2030.
- De verschuivingen worden uniform toegepast op alle in aanmerking komende vliegtuigtypen.
- Er is geen rekening gehouden met specifieke keuzes van luchtvaartmaatschappijen, verschillen per bestemming, inzetbereik, beladingsgraad, routekeuze of baanverdeling.
- Alleen vliegtuigtypen zijn gebruikt die in de RMI-berekening voorkomen.

Omdat de mate waarin vlootverzwaring daadwerkelijk kan plaatsvinden onzeker is, zijn twee varianten beschouwd:

1. In de variant zonder beperking zijn alle gedefinieerde verzwaringen toegestaan, inclusief directe stappen van narrowbody- naar widebodytypen (variant 'zonder cap').
2. In de variant met beperking zijn dergelijke directe narrowbody-widebodyvervangingen uitgesloten (variant 'met cap').

De werkelijkheid zal naar verwachting tussen deze varianten in liggen. Voor sommige markten en maatschappijen kan een verschuiving van narrowbody naar widebody plausibel zijn, terwijl dit voor andere maatschappijen of bestemmingen niet realistisch is. De variant zonder cap kan daarom worden

gezien als een relatief ruime gevoeligheid voor vlootverzwaring, terwijl de variant met cap een meer beperkte invulling van vlootverzwaring weergeeft.

Voorbeelden van vlootvernieuwing en verzwaring

Twee voorbeelden van vlootontwikkeling zijn binnen de B737- en de A320-familie.

Binnen de Boeing 737-familie is bij vernieuwing een toename in NO_x-emissies te zien: bij de oudere generatie Boeing 737-800-varianten ligt de NO_x-uitstoot tussen de 4 en 5,15 kg per motor, terwijl dit voor de nieuwere generatie Boeing 737 Max 8-varianten hoger ligt op 5,42 tot 6,33 kg per motor (Tabel 22).

Voor een Airbus A320 bedraagt de NO_x-emissie in de LTO-cyclus 4,51 tot 5,64 kg per motor. Bij vlootvernieuwing naar de Airbus A320neo ligt de NO_x-emissie lager, met 3,44 tot 3,54 kg per motor (Tabel 23).

Dit illustreert dat vlootvernieuwing binnen een vergelijkbare grootteklasse tot zowel een toe- als een afname van de NO_x-emissie kan leiden. De voorbeelden laten zien dat het effect van vlootvernieuwing op de NO_x-uitstoot niet eenduidig is en afhangt van de specifieke vliegtuig- en motorcombinaties die oudere vliegtuigtypen vervangen.

Wanneer de vlootontwikkeling echter gepaard gaat met vlootverzwaring, kan het effect anders zijn. Voor de grotere Airbus A321neo liggen de NO_x-emissies per motor hoger dan voor de A320neo, namelijk 7,80 kg per motor voor de LEAP-1A35A/33/33B2/32/30 en 5,28 kg per motor voor de PW1133GA-JM. Dit laat zien dat de inzet van nieuwere vliegtuigtypen niet automatisch tot lagere NO_x-emissies leidt wanneer tegelijkertijd sprake is van een verschuiving naar grotere en zwaardere vliegtuigtypen.

De oudere generatie types die zijn opgenomen in de tabel komen in de huidige praktijk veel voor op Schiphol.

Tabel 22: NO_x-uitstoot per LTO per motor voor vliegtuigtype-motorcombinaties binnen enkele types in de B737-familie

Vliegtuig – motor	NO _x LTO (kg/motor)
Boeing 737-800 – CFM56-7B24	5,15
Boeing 737-800 – CFM56-7B24/3	4,00
Boeing 737-800 – CFM56-7B26E	4,76
Boeing 737 Max 8 – LEAP-1B25	5,42
Boeing 737 Max 8 – LEAP-1B27	6,33

Tabel 23: NO_x-uitstoot per LTO per motor voor vliegtuigtype-motorcombinaties binnen enkele types in de A320-familie

Vliegtuig – motor	NO _x LTO (kg/motor)
Airbus A320 – CFM56-5B4/P	5,64
Airbus A320 – CFM56-5B4/3 (Tech Insertion)	4,51
A320neo – LEAP-1A26/26E1	3,54
A320neo – PW1127GA-JM	3,44
A321neo – LEAP-1A35A/33/33B2/32/30	7,80
A320neo – PW1133GA-JM	5,28

Resultaten gevoeligheidsanalyse

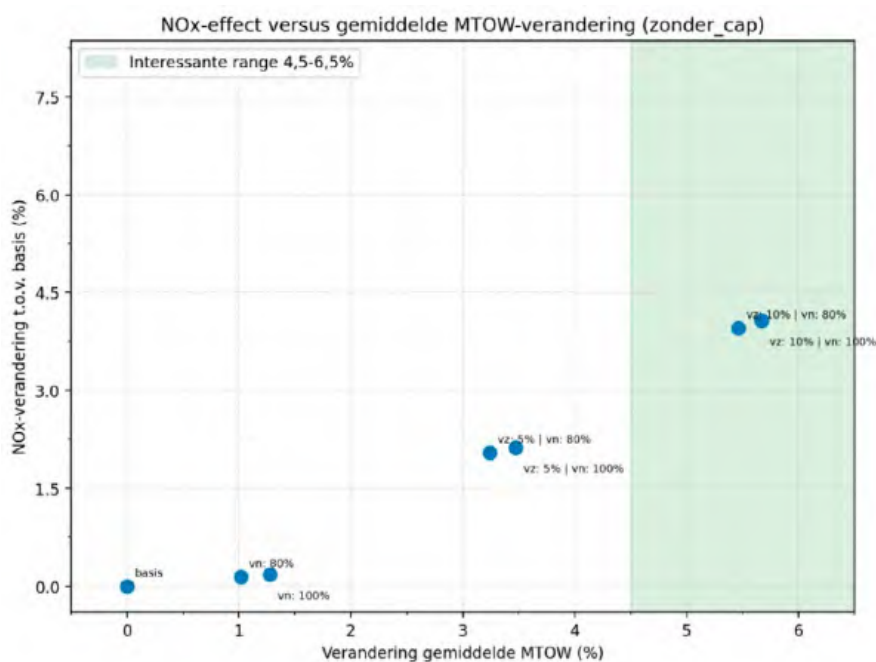
Effect van vlootvernieuwing

De resultaten zijn voor de twee beschouwde varianten weergegeven in de figuren 22 t/m 25. Hieruit blijkt dat vlootvernieuwing zonder verdere vlootverzwaring in de onderzochte vervangingspaden slechts een beperkt effect heeft op de totale NO_x-emissie. Bij volledige vlootvernieuwing (vn: 100%-scenario) neemt de NO_x-emissie met circa 0,3% toe ten opzichte van de 2030-basis. De gemiddelde MTOW neemt hierbij met ca. 1% toe en het aantal stoelen neemt met ca. 3% toe. Deze uitkomst mag niet worden geïnterpreteerd als een algemene conclusie dat vlootvernieuwing leidt tot hogere NO_x-emissies. De richting en omvang van het effect blijken afhankelijk van de gekozen vervangingspaden, vliegtuigtypen en motorvarianten. De uitkomst is afhankelijk van de gekozen vervangingspaden en van de NO_x-emissie per beweging van de gekozen nieuwe generatie vliegtuigtypen. Bij andere keuzes kan het beeld mogelijk iets anders uitvallen, eventueel ook met een beperkte afname. De conclusie is daarom vooral dat enkel vlootvernieuwing zonder verzwaring voor de in deze analyse beschouwde scenario's een relatief klein effect heeft op de totale NO_x-emissie. De in de figuren weergegeven NO_x-effecten betreffen de met RMI berekende effecten na indicatieve afschaling met 36%, op basis van de vergelijking tussen RMI en LEAS-iT voor de ontwikkeling tussen 2024 en 2030.

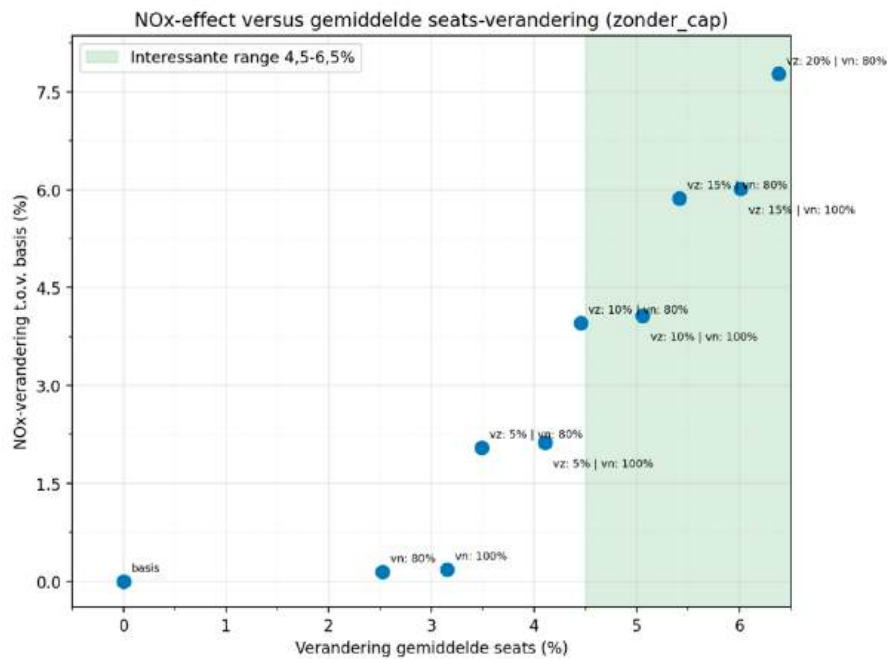
Effect van vlootverzwaring

Voor vlootverzwaring is het beeld duidelijker. In de gecombineerde scenario's leidt toevoeging van vlootverzwaring duidelijk tot hogere NO_x-emissies. In de variant zonder cap leiden scenario's die binnen of nabij de indicatieve bandbreedte van 4,5% tot 6,5% voor MTOW en stoelcapaciteit liggen tot een NO_x-toename van 3 tot 8% ten opzichte van de 2030-basis (Figuur 22 en Figuur 23).

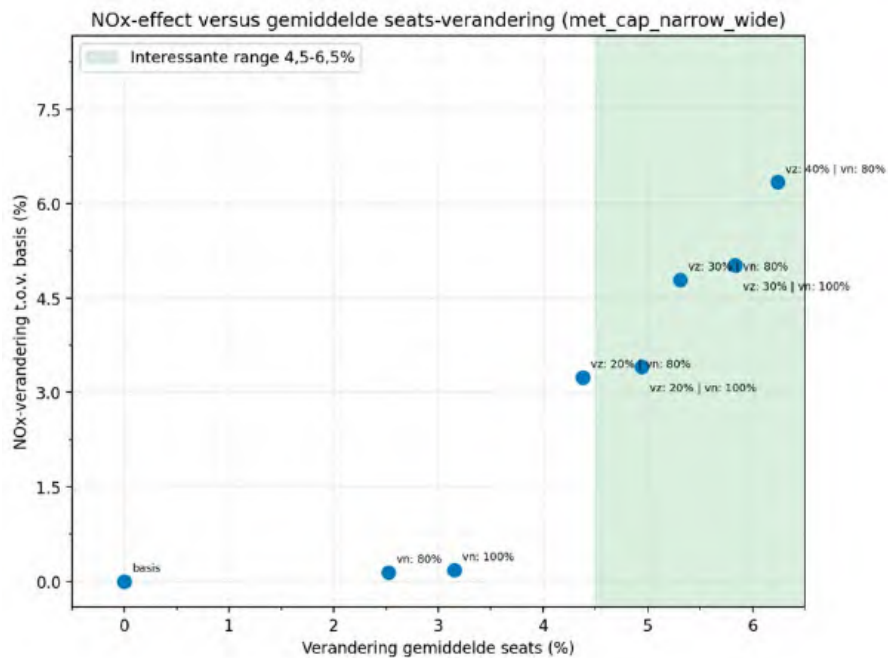
In de variant met cap moeten meer bewegingen met een ander, zwaarder type worden uitgevoerd om in de buurt te komen van dezelfde ontwikkeling in MTOW en stoelcapaciteit. Dit komt doordat directe stappen van narrowbody- naar widebodytypen in deze variant zijn uitgesloten. De scenario's die binnen of nabij de indicatieve bandbreedte van 4,5% tot 6,5% voor MTOW en stoelcapaciteit liggen, leiden in deze variant tot een NO_x-toename van circa 3% tot 9% ten opzichte van de 2030-basis (Figuur 24 en Figuur 25). Deze relatief grote bandbreedte komt doordat zowel de MTOW-verandering als de stoelcapaciteitsverandering als indicatie is gebruikt.



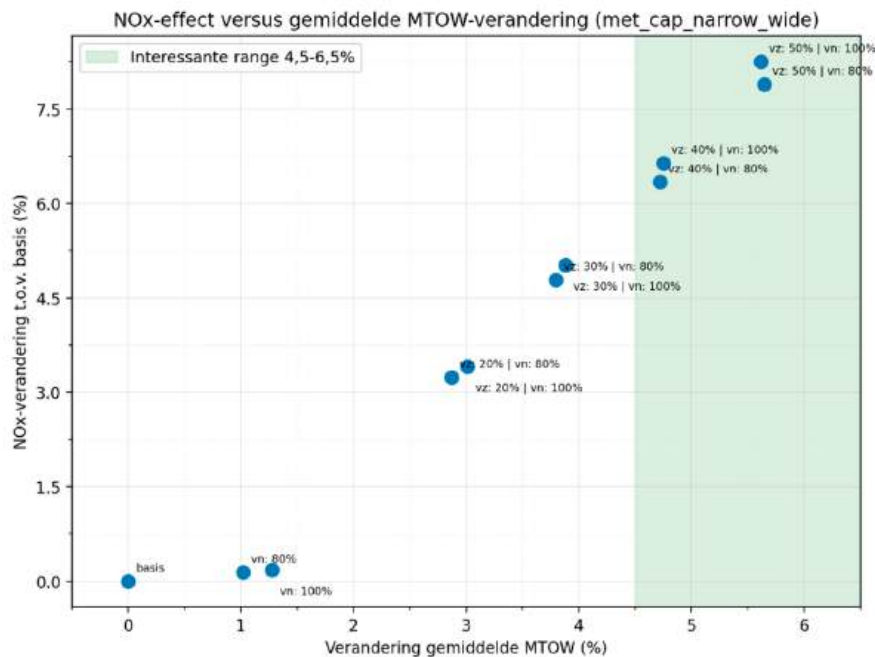
Figuur 22: NO_x-effect versus gemiddelde MTOW-verandering voor vlootontwikkelingsscenario's zonder cap. De groene band geeft de indicatieve bandbreedte van +1% en -1% ten opzichte van de trend van 5,5% toename weer. De labels vz (vlootverzwaring) en vn (vlootvernieuwing) geven respectievelijk aan hoeveel procent van de vloot is verzwwaard of vernieuwd.



Figuur 23: NO_x-effect versus gemiddelde stoelcapaciteitsverandering voor vlootontwikkelingsscenario's zonder cap. De groene band geeft de indicatieve bandbreedte van +1% en –1% ten opzichte van de trend van 5,5% toename weer. De labels vz (vlootverzwaring) en vn (vlootvernieuwing) geven respectievelijk aan hoeveel procent van de vloot is verzwaaard of vernieuwd.



Figuur 24: NO_x-effect versus gemiddelde MTOW-verandering voor vlootontwikkelingsscenario's met cap. De groene band geeft de indicatieve bandbreedte van +1% en –1% ten opzichte van de trend van 5,5% toename weer. De labels vz (vlootverzwaring) en vn (vlootvernieuwing) geven respectievelijk aan hoeveel procent van de vloot is verzwaaard of vernieuwd.



Figuur 25: NO_x-effect versus gemiddelde stoelcapaciteitsverandering voor vlootontwikkelingsscenario's met cap. De groene band geeft de indicatieve bandbreedte van +1% en –1% ten opzichte van de trend van 5,5% toename weer. De labels vz (vlootverzwaring) en vn (vlootvernieuwing) geven respectievelijk aan hoeveel procent van de vloot is verzward of vernieuwd.

De resultaten laten zien dat de uitkomst gevoelig is voor de gehanteerde veronderstelling over narrowbody-widebodyvervanging. Zonder cap kan een beperkte verschuiving van narrowbody- naar widebody-typen al tot een vergelijkbare toename in MTOW en stoelcapaciteit leiden, terwijl met cap een grotere verschuiving binnen de overige vliegtuigtypen nodig is. Het effect van mogelijke vlootverzwaring wordt ingeschat op een toename in NO_x-emissies van 3 tot 8% (zonder cap) en 3 tot 9% (met cap). Oftewel: het effect is in de uiterste bandbreedte 3 tot 9%.

Duiding van de resultaten

Bij de interpretatie van deze bandbreedtes is van belang dat het indicatieve bereik van 4,5% tot 6,5% voor MTOW- en stoelcapaciteitstoename geen hard selectiecriterium is, maar een referentiekader om de scenario's te duiden. De gevoeligheidsanalyse bestaat uit discrete scenario's, waardoor niet altijd één scenario precies binnen deze bandbreedte valt voor zowel MTOW als stoelcapaciteit. Bovendien hoeft het scenario dat goed aansluit op de MTOW-ontwikkeling niet hetzelfde scenario te zijn als het scenario dat goed aansluit op de ontwikkeling in stoelcapaciteit. De afgeleide NO_x-bandbreedte kan daardoor verschillen afhankelijk van of de nadruk wordt gelegd op MTOW of op stoelcapaciteit. De genoemde bandbreedtes moeten daarom worden gelezen als indicatieve ordegroottes voor scenario's die binnen of nabij de relevante range liggen, en niet als exacte onder- en bovengrenzen.

Zoals eerder benoemd, leidt de vlootontwikkeling tussen 2024 en 2030, een periode van 6 jaar, in de 460k- en 500k-scenario's op basis van de LEAS-iT-berekeningen uit het MER tot een NO_x-toename in de orde van circa 5% tot 6,5%. Deze toename ligt binnen de bandbreedte van 3% tot 9% die volgt uit de aanvullende gevoeligheidsanalyse met en zonder beperking op narrowbody-widebodyverzwaring. De ontwikkeling tussen 2024 en 2030 resulteert op basis van de MER-berekeningen in een NO_x-toename van circa 5% tot 6,5%. Deze waarde ligt binnen de bandbreedte van 3% tot 9% die volgt uit de gevoeligheidsanalyse. Daarmee ondersteunt de analyse de veronderstelling dat een verdere toename van de NO_x-emissies van enkele procenten na 2030 een realistische orde van grootte is indien de ontwikkeling van de vloot zich in vergelijkbare mate voortzet. De tijdsperiode waarin dergelijke toenames kunnen optreden hangt af van de snelheid en mate van verzwaring waarin de vloot zich na 2030 verder ontwikkelt, maar ligt eerder in dezelfde orde van grootte als de periode waarop de 5,5% MTOW-groei is gebaseerd.

Ontwikkeling in overige bronnen

Naast de ontwikkeling van de vliegtuigvloot kunnen ook ontwikkelingen in overige bronnen invloed hebben op de NO_x-emissies na 2030. Het effect daarvan is naar verwachting echter beperkter dan het effect van verdere vlootontwikkeling.

APU-emissies vormen binnen de overige bronnen nog een relatief grote resterende post. In 2030 zijn APU-emissies goed voor circa 7% van de totale NO_x-emissies. Verdere toepassing van preconditioned air (PCA) kan daarom nog tot een aanvullende reductie leiden. In het 2030-scenario bedraagt het PCA-gebruik circa 51,9%, waardoor er nog ruimte is voor verdere emissiereductie. Op basis van een indicatieve berekening kan het verhogen van het PCA-percentages leiden tot een reductie van de NO_x-emissies van circa 3 tot 4% van het totaal. Het aantal walstroom- en E-GPU-locaties is in 2030 daarentegen al bijna maximaal, waardoor daarvan richting de verdere toekomst naar verwachting nauwelijks nog aanvullende reductie te verwachten is. Omdat vliegtuigen de APU vooralsnog nodig hebben voor het opstarten van de motoren, kunnen APU-emissies naar verwachting niet volledig worden weggenomen.

Ook een verdere toename van taxiën met één motor minder (N-1) kan nog tot een reductie van NO_x-emissies leiden. Omdat in de uitgangssituatie al gedeeltelijk N-1-toepassing is meegenomen, hangt het aanvullende reductiepotentieel af van de mate waarin deze werkwijze verder kan worden toegepast. Taxi-emissies maken circa 10% uit van de totale NO_x-emissies. Het effect is daarmee naar verwachting beperkter dan bij maatregelen die direct aangrijpen op de vlootsamenstelling of het APU-gebruik. Op basis van eerder waargenomen variaties in emissiereductie door N-1-toepassing wordt het maximale effect bij volledige N-1-toepassing op de gehele vloot indicatief geschat op circa 1 tot 1,5% van de totale NO_x-emissies op Schiphol in 2030.

Ook elektrisch taxiën kan in de toekomst mogelijk tot een verdere reductie van taxi-emissies leiden. Ook hierbij geldt echter dat niet alle emissies tijdens taxiën volledig kunnen worden weggenomen. Vliegtuigmotoren kennen namelijk een benodigde opwarm- en afkoeltijd, waardoor de motoren niet gedurende de volledige taxifase kunnen worden uitgeschakeld.

Voor GPU's en platformbronnen is het resterende reductiepotentieel beperkt. GPU's dragen in 2030 nog circa 12 ton NO_x bij, overeenkomend met ongeveer 0,4% van de totale NO_x-emissies. Zelfs volledige reductie van deze emissies zou daarmee slechts tot een beperkte afname van het totaal leiden. Voor platformbronnen is het aandeel nog kleiner, namelijk minder dan 0,2% van de totale NO_x-emissies. Ook volledige reductie van deze broncategorie zou daardoor slechts een zeer beperkt effect hebben op het totaalbeeld.

Conclusie

Voor de eerste deelvraag is gekeken naar het effect van doorgroei van het 478k-scenario naar het 500k-scenario in zichtjaar 2030. Daarbij is van belang dat het 478k-scenario de BA-maatregelen reeds bevat. De vergelijking van de gemiddelde NO_x-emissie per vliegtuigbeweging laat zien dat het 478k-scenario en het 500k-scenario in 2030 in dit opzicht dicht bij elkaar liggen. Op basis hiervan wordt niet verwacht dat doorgroei van 478.000 naar 500.000 bewegingen in zichtjaar 2030 leidt tot hogere NO_x-emissie-effecten dan de situatie met 500.000 vliegtuigbewegingen die reeds in het MER is onderzocht. Deze ontwikkeling blijft daarmee naar verwachting binnen de onderzochte bandbreedte van het MER.

Voor de tweede deelvraag is gekeken naar mogelijke effecten van verdere vlootontwikkeling na 2030. Uit de analyse volgt dat vlootvernieuwing in deze analyse een beperkt effect heeft op de NO_x-emissie, terwijl vlootverzwaring duidelijk NO_x-verhogend werkt. Scenario's die qua gemiddelde MTOW en stoelcapaciteit aansluiten bij een verdere vlootontwikkeling van vergelijkbare orde als de ontwikkeling tussen 2024 en 2030 leiden tot een toename van de NO_x-uitstoot ten opzichte van de 2030-basis. In de periode 2024–2030 nemen de gemiddelde MTOW en stoelcapaciteit met circa 5,5% toe. Deze ontwikkeling over een periode van ongeveer zes jaar is in de analyse gebruikt als referentiekader voor een mogelijke verdere doorkijk voorbij 2030.

Afhankelijk van de gekozen variant, met of zonder beperking op narrowbody-widebodyverzwaring, ligt de indicatief afgeleide NO_x-toename voor scenario's binnen of nabij deze referentierange grotweg in de

orde van circa 3% tot 9% ten opzichte van de 2030-basis. Deze bandbreedte moet worden beschouwd als een indicatieve orde van grootte voor mogelijke ontwikkelingen na 2030 en niet als een voorspelling van de feitelijke emissieontwikkeling. De periode waarin een dergelijke toename zich na 2030 kan voordoen, hangt af van de snelheid waarmee de vloot zich verder ontwikkelt. Bij een ontwikkeling in hetzelfde tempo als tussen 2024 en 2030 ligt een dergelijke toename in de orde van meerdere jaren, vergelijkbaar met de periode waarop de referentietrend is gebaseerd.

Deze bandbreedte moet worden gelezen als een indicatieve orde van grootte en niet als een harde voorspelling of exacte onder- en bovengrens. De uitkomst is gevoelig voor de mate van vlootverzwaring, de mogelijkheid van narrowbody-widebodyverschuiving, de gekozen vervangingspaden en de mate waarin toekomstige technologische verbeteringen van motoren optreden. Daarnaast is de aanvullende gevoeligheidsanalyse uitgevoerd met de RMI-methode. Omdat RMI voor de ontwikkeling tussen 2024 en 2030 tot een hogere NO_x-toename leidt dan de met LEAS-iT berekende MER-scenario's, zijn de RMI-effecten indicatief afgeschaald met 36%. Daarmee is een LEAS-iT-vergelijkbare bandbreedte afgeleid.

Voor de overige bronnen binnen de luchthavengrenzen is het reductiepotentieel richting de verdere toekomst voorbij 2030 naar verwachting in de orde van enkele procenten. Verdere toepassing van PCA en een verdere toename van N-1-taxiën of elektrisch taxiën kunnen nog tot aanvullende NO_x-reducties leiden, maar deze maatregelen nemen de emissies niet volledig weg. Voor APU-gebruik blijven emissies nodig voor onder meer het opstarten van motoren, en bij taxiën blijven emissies bestaan door benodigde opwarm- en afkoeltijd van de motoren. Voor GPU's en platformbronnen is het aandeel in de totale NO_x-emissies in 2030 al zeer klein, waardoor volledige reductie van deze bronnen slechts een beperkt effect heeft op het totaalbeeld. Verdere reducties in overige bronnen kunnen de groei van NO_x-emissies voorbij 2030 daardoor gedeeltelijk dempen.

De analyse laat daarmee zien dat een verdere toename van de NO_x-emissies na 2030 niet kan worden uitgesloten indien de trend naar grotere vliegtuigtypen zich voortzet. Tegelijkertijd bestaan ook na 2030 mogelijkheden om emissies uit grondgebonden bronnen verder te reduceren, waardoor een deel van deze ontwikkeling kan worden gecompenseerd.

3.4 Depositiebijdrage bij 478.000 vliegtuigbewegingen en analyse ruimte in 2030

Ten behoeve van het LVB Schiphol heeft DNV begin 2026 onderzocht in hoeverre de mitigerende maatregelen (intern en extern salderen) voldoende zijn om de depositiebijdrage van de situatie met 478.000 vliegtuigbewegingen in 2024 en 2030 te mitigeren. Uit deze analyse volgt dat de mitigerende maatregelen die in het MER zijn meegenomen (intern salderen en extern salderen) ervoor zorgen dat er geen sprake is van depositietoenames in Natura 2000-gebieden. De uitgangspunten, aanpak en resultaten zijn beschreven in bijlage K van het rapport in Bijlage 8.

Paragraaf 3.4.1 geeft een nadere toelichting op de methode die hierbij is toegepast. Paragraaf 3.4.2 geeft uitgangspunten, aanpak en resultaten van een aanvullende analyse die door DNV is uitgevoerd naar de restruimte in de situatie bij 478.000 vliegtuigbewegingen in 2030.

3.4.1 Toelichting methode bepalen depositiebijdrage bij 478.000 vliegtuigbewegingen

De situatie met 478.000 vliegtuigbewegingen is niet afzonderlijk doorgerekend met AERIUS Calculator. In plaats daarvan is de depositiebijdrage afgeleid uit de reeds uitgevoerde AERIUS-berekeningen voor de ondergrens van de voorgenomen activiteit (460.000 vliegtuigbewegingen), zoals opgenomen in het Deelonderzoek Emissies, luchtkwaliteit en depositie. Daarbij is een conservatieve benadering toegepast om de depositiebijdrage voor 478.000 vliegtuigbewegingen te bepalen.

De gehanteerde aanpak bestaat uit de volgende stappen:

- Als uitgangspunt zijn de met AERIUS Calculator 2025 berekende depositiebijdragen voor de situatie met 460.000 vliegtuigbewegingen gebruikt. In deze situatie zijn de maatregelen uit de balanced approach-procedure reeds verwerkt. De effecten van deze maatregelen zijn daardoor ook onderdeel van de afgeleide depositiebijdrage voor de situatie met 478.000 vliegtuigbewegingen.
- Vervolgens is een schaalfactor toegepast op basis van de toename van het aantal vliegtuigbewegingen van 460.000 naar 478.000. De gehanteerde factor bedraagt $478/460 = 1,039$, overeenkomend met een toename van 3,9%. Deze factor is toegepast op de depositiebijdragen van de bronnen airborne, taxiën en APU.

- Een alternatief was om de depositiebijdragen te schalen op basis van de door NLR berekende emissieverandering tussen de situaties met 460.000 en 478.000 vliegtuigbewegingen. Daaruit volgt een stijging van circa 3,3% voor de NO_x-emissies en circa 3,6% voor de SO₂-emissies. Omdat de volumetoename van 3,9% groter is dan de berekende emissietoenames, leidt schaling op basis van het aantal vliegtuigbewegingen tot hogere depositiebijdragen dan schaling op basis van emissies. De gekozen aanpak is daarmee conservatief.
- Deze schaling resulteert in een afgeleide depositiebijdrage voor de nominale situatie met 478.000 vliegtuigbewegingen in 2024 en 2030.
- Vervolgens zijn de berekende depositiebijdragen per hexagoon aanvullend opgehoogd met de factoren uit de gevoeligheidsanalyse voor de situatie met 500.000 vliegtuigbewegingen (Appendix N van het Deelonderzoek Emissies, luchtkwaliteit en depositie). De gemiddelde ophoging bedraagt 3,9%, met een maximale ophoging van 7,6%.
- De aldus bepaalde depositiebijdragen zijn vervolgens vergeleken met het effect van de mitigerende maatregelen (intern en extern salderen), waarvan de effecten afzonderlijk met AERIUS Calculator zijn berekend.

Met deze aanpak is niet alleen rekening gehouden met de effecten van de balanced approach-maatregelen, maar ook met onzekerheden in de verkeersafhandeling en de gevoeligheidsanalyse uit het MER. Door toepassing van een schaalfactor die hoger is dan de berekende emissietoename én door aanvullende ophoging op basis van de gevoeligheidsanalyse ontstaat een conservatieve inschatting van de mogelijke depositiebijdrage.

Op basis van deze analyse concludeert DNV dat de mitigerende maatregelen die in het MER zijn meegenomen voldoende zijn om de berekende depositiebijdragen van de situatie met 478.000 vliegtuigbewegingen in 2024 en 2030 te mitigeren. Er is daardoor geen sprake van een toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. De afgeleide situatie met 478.000 vliegtuigbewegingen is daarbij te beschouwen als een realistische worst case voor de beoordeling van de effecten op Natura 2000-gebieden.

3.4.2 Analyse ruimte bij 478.000 vliegtuigbewegingen in 2030

Naast de beoordeling van de depositiebijdrage bij 478.000 vliegtuigbewegingen voor zichtjaren 2024 en 2030 is onderzocht in hoeverre de mitigerende maatregelen die onderdeel zijn van het MER nog ruimte bieden voor toekomstige veranderingen in de NO_x-emissies. Deze analyse geeft inzicht in de ruimte die de mitigerende maatregelen bieden voor mitigatie van de effecten op de stikstofdepositie als gevolg van een mogelijke NO_x-emissietoename na 2030.

Door DNV is een aanvullende analyse uitgevoerd om te bepalen in hoeverre de mitigerende maatregelen die bij 478.000 vliegtuigbewegingen in 2030 worden toegepast ook bij een toekomstige toename van de NO_x-emissies nog voldoende zijn om depositietoenames te voorkomen. Uit de analyse blijkt dat een toename van de NO_x-emissies door vliegverkeer (airborne en taxiën) na 2030 met circa 6%, kan worden opgevangen binnen de onderzochte mitigerende maatregelen, zonder dat depositietoenames optreden op Natura 2000-gebieden.

Onderstaande tabel toont de resultaten van de analyse. Hierin zijn de resultaten weergegeven voor de situatie met 478.000 vliegtuigbewegingen in 2030 zonder en met een NO_x-emissietoename van circa 6%.

Tabel 24: Maximale projectbijdrage van a) de situatie bij 478.000 bewegingen en b) de situatie bij 478.000 + 5,7% NO_x emissies voor zichtjaar 2030 op de depositie in Natura 2000-gebieden in mol/jaar, maximaal effect na intern salderen en maximaal effect na intern en extern salderen.

Natura 2000-gebied	478.000 vliegtuigbewegingen nominale situatie, zichtjaar 2030			478.000 vliegtuigbewegingen nominale situatie, zichtjaar 2030 +5,7% NO _x -emissies		
	Project bijdrage	Na intern salderen	Na intern & extern salderen	Project bijdrage	Na intern salderen	Na intern & extern salderen
Oostelijke Vechtplassen	6,55	0,17	-0,03	6,85	0,30	-0,02
Zouweboezem	0,01	0,00	-0,02	0,01	0,00	-0,02
Nieuwkoopse Plassen & De Haeck	7,03	-0,50	-0,66	7,38	-0,34	-0,49
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	10,15	-0,36	-0,88	10,67	0,10	-0,41
Naardermeer	5,99	0,27	-0,13	6,27	0,36	-0,04
Zwanewater & Pettemerduinen	0,01	0,01	-0,03	0,01	0,01	-0,03
Eilandspolder	0,77	0,41	-1,36	0,82	0,45	-1,32
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	8,73	0,20	-0,75	9,18	0,43	-0,37
Botshol	10,64	-0,26	-0,47	11,18	0,22	-0,01
Noordhollands Duinreservaat	7,14	0,07	-0,08	7,50	0,20	-0,06
Solleveld & Kapittelduinen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kennemerland-Zuid	14,96	-0,32	-0,43	15,72	-0,11	-0,20
Meijndel & Berkheide	0,42	0,05	-0,01	0,44	0,07	-0,01
Schoorlse Duinen	0,08	0,01	-0,07	0,08	0,01	-0,07
Polder Westzaan	11,06	-0,50	-0,84	11,64	-0,11	-0,38
Coepelduynen	2,93	-0,01	-0,09	3,08	0,03	-0,05
Westduinpark & Wapendal	0,01	-0,01	-0,01	0,01	-0,01	-0,01
Uiterwaarden Lek	0,01	-0,01	-0,03	0,01	-0,01	-0,03

4 Aanvullingen Deelonderzoek Natuur

4.1 Nadere analyse overige natuureffecten

4.1.1 Beoordeling in het MER

In het Deelonderzoek Natuur zijn de effecten van de voorgenomen activiteit onderzocht op Natura 2000-gebieden, het Natuurnetwerk Nederland (NNN) en overige beschermde gebieden en beschermde soorten. Daarbij is gekeken naar mogelijke effecten als gevolg van geluidsverstoring, optische verstoring, vermessing en verzuring en vogelaanvaringen.

Voor beschermde soorten concludeert het Deelonderzoek Natuur dat de voorgenomen activiteit in sommige delen van leefgebieden kan leiden tot een toename van geluidsverstoring, terwijl er in andere delen juist sprake is van een afname. Omdat de meeste vogel- en zoogdiersoorten voorkomen in grote delen van het gebied rondom Schiphol is het aannemelijk dat de beperkte toename van de verstoring in een relatief klein gebied op populatieniveau wegvalt tegen de ook relatief beperkte afname van de verstoringen in een groter gebied.

Voor de NNN-gebieden werd geconcludeerd dat er voor enkele gebieden sprake kan zijn van een toename van de geluidsverstoring, met als gevolg daarvan een mogelijke aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van deze gebieden. In de andere gebieden is juist sprake van een afname van de geluidsverstoring.

De beoordeling in het Deelonderzoek Natuur was gebaseerd op veranderingen in geluidbelasting en de ruimtelijke omvang van de gebieden. Daarbij is niet specifiek onderzocht in hoeverre de veranderingen in geluidbelasting samenvallen met het feitelijke voorkomen van soorten binnen de betreffende gebieden.

4.1.2 Welke aanvulling is uitgevoerd?

Er is een nadere beoordeling van de overige natuureffecten uitgevoerd om meer inzicht te geven in de betekenis van de berekende veranderingen in geluidbelasting voor beschermde soorten en voor NNN-gebieden in relatie tot lokale toename dan wel afname van deze verstoringen.

De aanvulling heeft als doel om de conclusies uit het Deelonderzoek Natuur nader te onderbouwen door de veranderingen in geluidbelasting te relateren aan het feitelijke voorkomen van soorten in de omgeving van Schiphol. Daarbij wordt inzicht gegeven in de vraag of de voorgenomen activiteit leidt tot een wijziging van de geluidbelasting waaraan beschermde soorten binnen hun leefgebied worden blootgesteld en wat daarvan de betekenis is voor de beoordeling van beschermde soorten en NNN-gebieden.

4.1.3 Aanvullende analyse, resultaten en duiding

Ter nadere onderbouwing van de conclusies uit het Deelonderzoek Natuur hebben Haskoning en To70 een aanvullende analyse uitgevoerd waarin soortwaarnemingen zijn gecombineerd met de berekende geluidbelastingen voor de referentiesituatie en de voorgenomen activiteit. De analyse richt zich specifiek op geluidsverstoring, omdat uit het Deelonderzoek Natuur van Haskoning volgt dat de effecten van de voorgenomen activiteit voornamelijk samenhangen met veranderingen in de geluidbelasting.

Aanpak

Voor de analyse zijn verspreidingsgegevens gebruikt uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF). De beschikbare gegevens bevatten gebieden waarin waarnemingen van soorten zijn geregistreerd. De analyse is uitgevoerd voor:

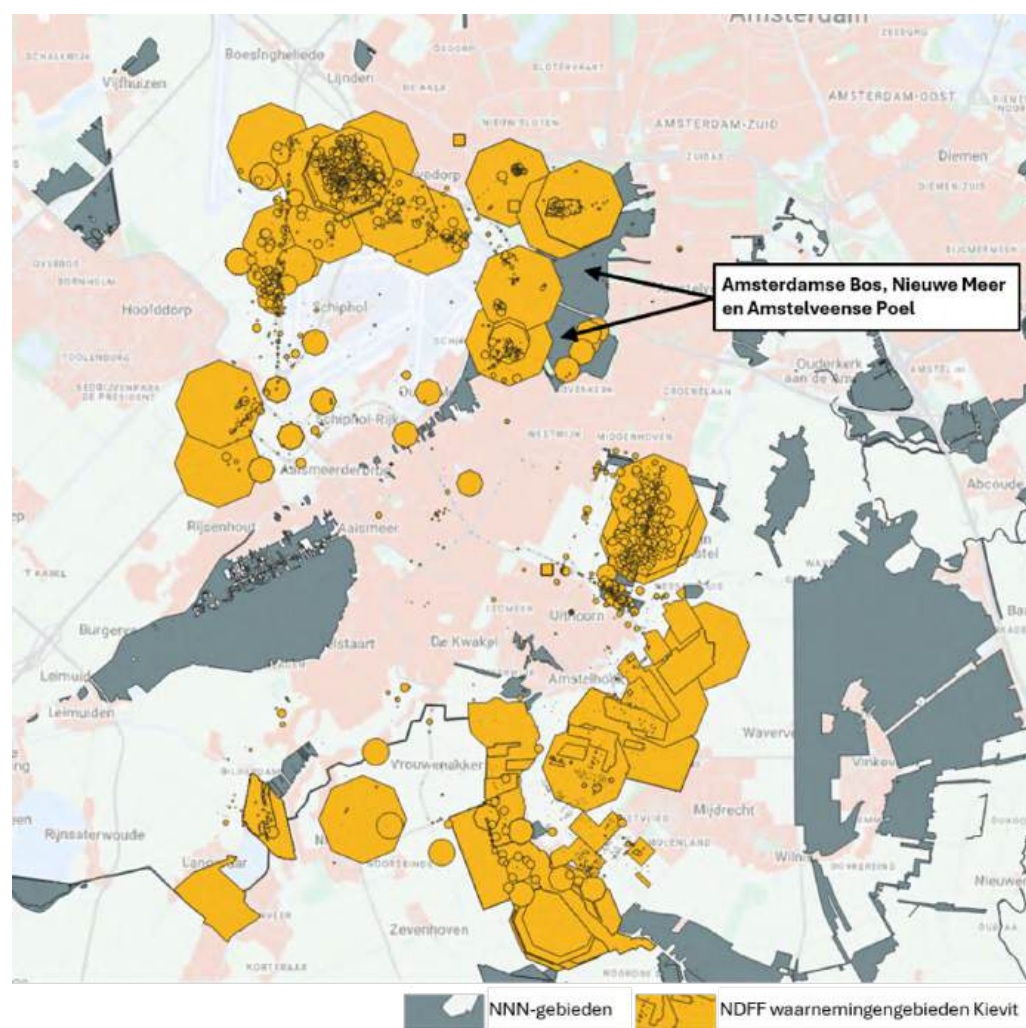
- De NNN-gebieden waar sprake is van een toename van geluidbelasting, en daarmee van een mogelijke aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van deze NNN-gebieden:
 - het NNN-gebied Amsterdamse Bos, Nieuwe Meer en Amstelveens Poel (hierna: Amsterdamse Bos), en
 - het NNN-gebied Westeinderplassen, Molenpoel en Schinkelbos (hierna: Westeinderplassen).
- Omliggende NNN-gebieden, om inzichtelijk te maken of een toename van de verstoring in het ene gebied op populatieniveau wegvalt tegen afnames van verstoringen in het grotere gebied.
- Een selectie van representatieve soorten voor de betreffende NNN-gebieden en nabijgelegen gebieden. Deze selectie is gebaseerd op de volgende criteria:
 - Voor alle gekozen soorten zijn voldoende of ruim voldoende waarnemingen om deze te kunnen relateren aan de geluidscontouren.
 - De soorten zijn representatief voor de verschillende NNN-gebieden. Voor NNN-gebieden met waarden voor weide- en wintervogels zijn dat bijvoorbeeld de kievit en de grauwe gans. Voor de bossen en parkvegetaties van het Amsterdamse bos zijn dat de boomklever, grote bonte specht, tijftjaf en sperwer. Voor de moerassen en plassen van de Westeinderplassen gaat het om de kiekendief en de kuifeend.

Voor de analyse zijn waarnemingen gebruikt van:

Tabel 25: Onderzochte soorten per NNN-gebied.

Soort	Amsterdamse Bos	Westeinderplassen
Kievit	V	V
Grauwe gans		V
Boomklever	V	
Grote bonte specht	V	
Sperwer	V	
Tjiftjaf	V	
Bruine kiekendief		V
Kuifeend		V

Figuur 26 geeft, ter illustratie, de geselecteerde waarnemingsgebieden weer van de kievit voor het NNN-gebied Amsterdamse Bos en de waarnemingen in de omgeving.



Figuur 26: Waarnemingen kievit in Amsterdamse Bos en de omgeving van het Amsterdamse Bos.

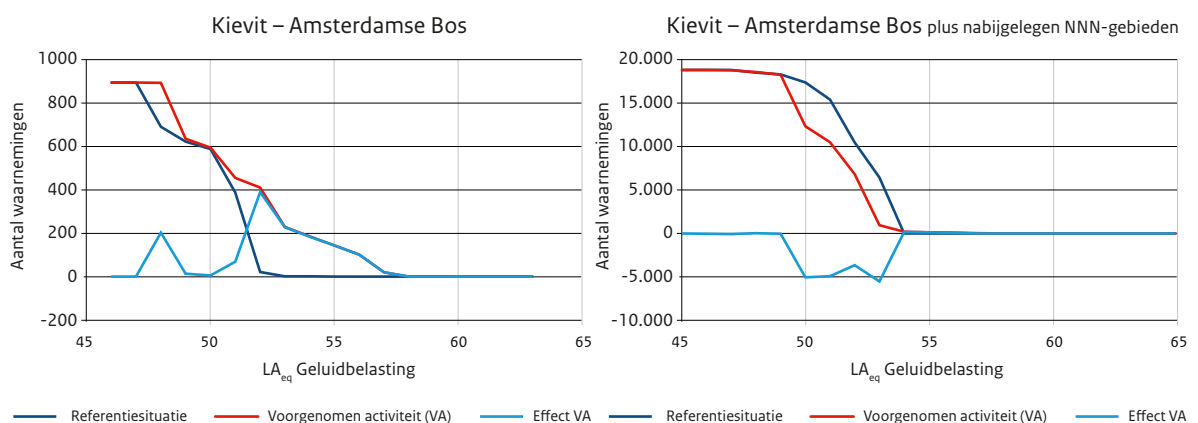
De NDFF-waarnemingsgebieden zijn vervolgens gekoppeld aan:

- de begrenzingen van de NNN-gebieden;
- de berekende geluidbelasting in de referentiesituatie (de huidige situatie met het vijfbanenstelsel is het uitgangspunt voor de referentiesituatie; het LVB 2008 is daarbij beschouwd als meest beperkende besluit voor de huidige situatie met het vijfbanenstelsel); en
- de berekende geluidbelasting in de voorgenomen activiteit (VA bovengrens, 500.000 vliegtuigbewegingen, zichtjaar 2024).

De berekende geluidbelasting betreft de LA_{eq} geluidbelasting op jaarbasis, berekend op basis van Doc29, zie het Deelonderzoek Natuur.

Vervolgens zijn de aantallen waarnemingen per waarnemingsgebied pro rata verdeeld over de overlap-pende gebiedsdelen en de daarin voorkomende geluidklassen. Hierdoor ontstaat een beeld van het aantal waarnemingen dat voorkomt binnen verschillende geluidniveaus in beide situaties. Op basis hiervan kan worden vastgesteld of soorten, op basis van de aantallen waarnemingen per geluidklasse, door de voorgenomen activiteit per saldo worden blootgesteld aan hogere of lagere geluidbelastingen.

In bovenstaand voorbeeld leidt dit tot de aantallen waarnemingen van de Kievit per geluidklassen per situatie, weergegeven in Figuur 27, voor het Amsterdamse Bos (figuur links) en voor het Amsterdamse Bos plus de geselecteerde omliggende NNN-gebieden (figuur rechts). De grafieken geven per geluid-klasse het aantal waarnemingen weer dat voorkomt binnen gebieden met een geluidbelasting gelijk aan of hoger dan de betreffende waarde.



Figuur 27: Geluidsanalyse Kievit voor NNN-gebied het Amsterdamse Bos (figuur links) en het Amsterdamse Bos en nabijgelegen NNN-gebieden (figuur rechts).

De analyse laat daarmee zien:

- waar de soort is waargenomen (Figuur 26); en
- aan welke geluidbelasting die waarnemingen worden blootgesteld en hoe die geluidbelasting verandert tussen referentie en voorgenomen activiteit (Figuur 27)

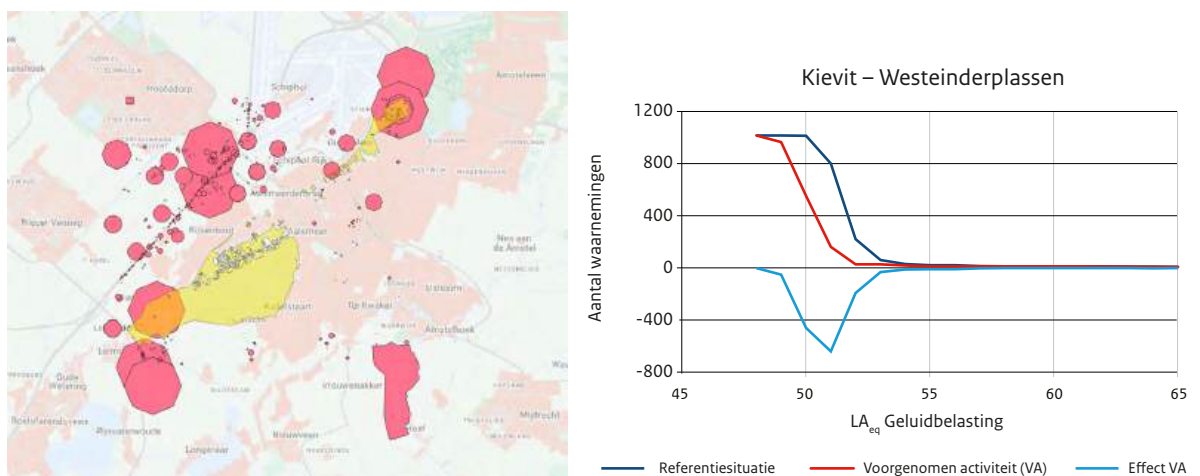
Uit de figuur links blijkt dat het er in totaal bijna 900 waarnemingen zijn voor het NNN-gebied het Amsterdamse Bos in de verspreidingsgegevens uit de NDFF. Inclusief nabijgelegen NNN-gebieden (figuur rechts) betreft het bijna 19.000 waarnemingen. De vergelijking tussen de referentiesituatie en de voorgenomen activiteit laat voor het NNN-gebied het Amsterdamse Bos zien dat het aantal waarnemingen dat voorkomt binnen gebieden met een hogere geluidbelasting hoger is dan in de referentiesituatie. Dit betekent dat de voorgenomen activiteit voor de Kievit per saldo leidt tot een toename van de geluidbelasting waaraan de Kievit wordt blootgesteld **in dit gebied**. Als echter ook naar de omliggende NNN-gebieden wordt gekeken, dan blijkt voor de Kievit per saldo een afname van de geluidbelasting waaraan de soort wordt blootgesteld. Er is dus een toename van de geluidsverstoring van individuen binnen dit NNN-gebied, maar op de grotere regionale populatie, inclusief andere delen van het NNN, is er sprake van een netto afname van de geluidsverstoring door de voorgenomen activiteit. Hierdoor gaat de

kwaliteit en oppervlakte van het NNN als geheel echter niet achteruit en blijft de samenhang tussen de NNN-gebieden behouden.

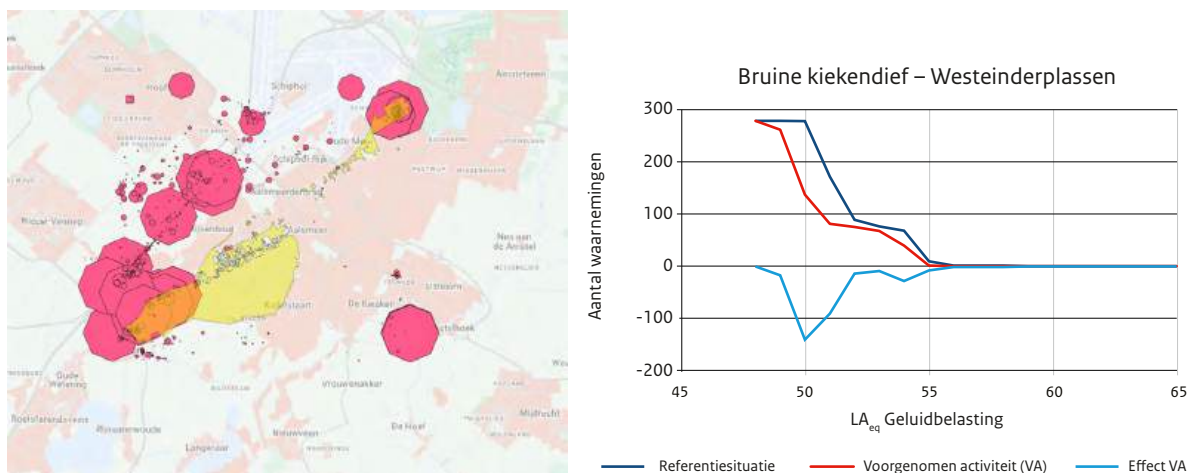
De resultaten worden hierna voor de twee gebieden per gebied geduid.

NNN-gebied Westeinderplassen

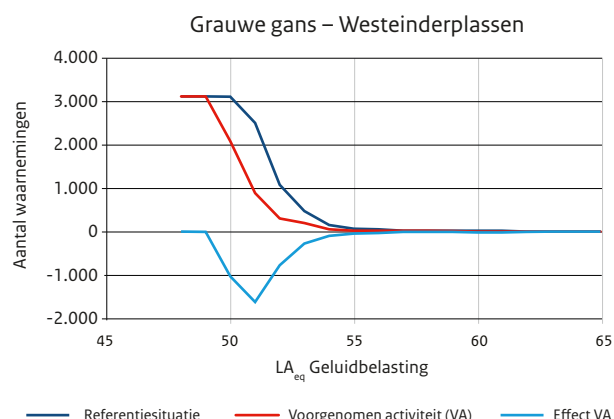
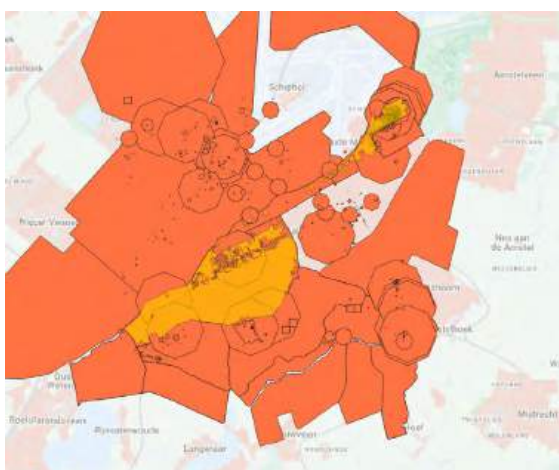
Voor het NNN-gebied Westeinderplassen, Molenpoel en Schinkelbos (hierna: Westeinderplassen) is in het Natuuronderzoek vastgesteld dat met de voorgenomen activiteit de geluidbelasting in het grootste deel van het gebied licht afneemt ten opzichte van de referentiesituatie, maar dat lokaal de geluidbelasting licht toeneemt. Voor dit gebied zijn afzonderlijke analyses uitgevoerd voor de volgende soorten: kievit, bruine kiekendief, grauwe gans en kuifeend. Onderstaande figuren geven per soort links een weergave van de waarnemingsgebieden op basis van de gegevens in de NDFF, en rechts de resultaten van de geluidsanalyse voor het NNN-gebied Westeinderplassen.



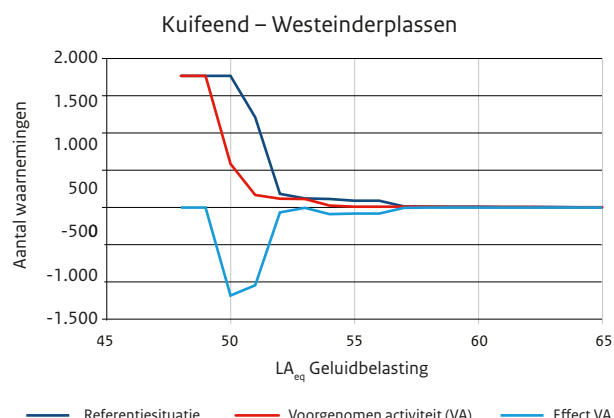
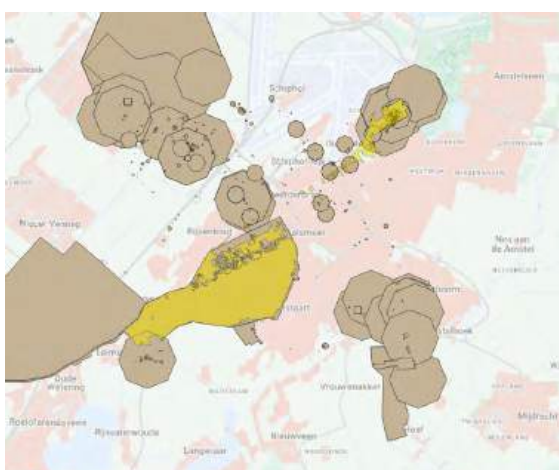
Figuur 28: Waarnemingen en geluidsanalyse kievit – Westeinderplassen.



Figuur 29: Waarnemingen en geluidsanalyse bruine kiekendief – Westeinderplassen.



Figuur 30: Waarnemingen en geluidsanalyse grauwe gans – Westeinderplassen.

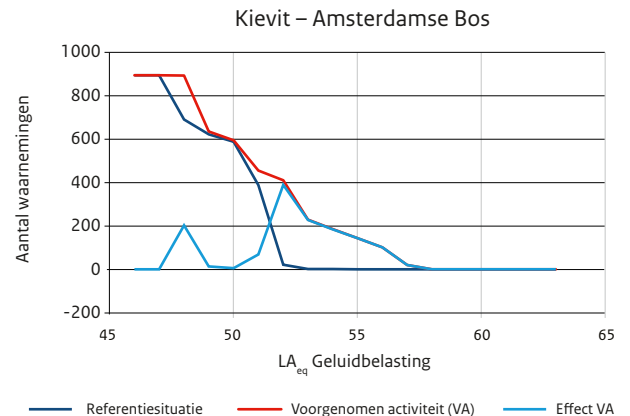
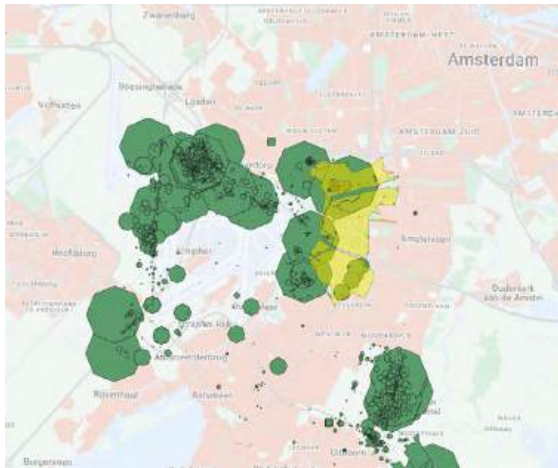


Figuur 31: Waarnemingen en geluidsanalyse kuifeend – Westeinderplassen.

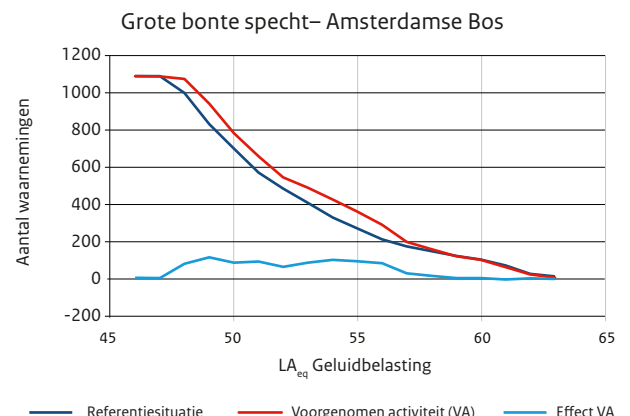
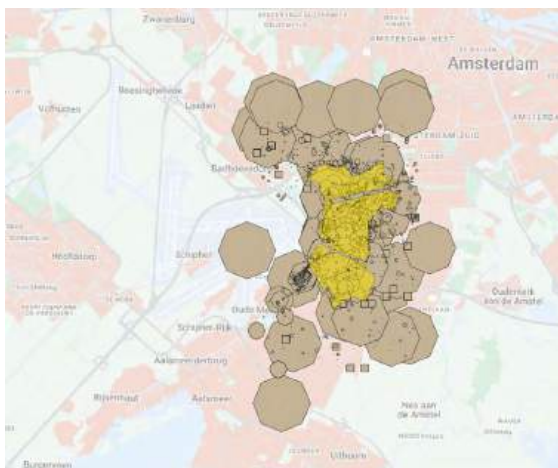
De kaarten laten zien dat de waarnemingen verspreid over het gebied voorkomen. De grafieken van de geluidsanalyse laten zien dat het aantal waarnemingen binnen hogere geluidklassen in de voorgenomen activiteit voor alle soorten lager is dan in de referentiesituatie in het NNN-gebied Westeinderplassen. De analyse laat zien dat de geluidsbelasting van leefgebieden binnen het NNN-gebied Westeinderplassen netto iets zal afnemen. Het is daarom aannemelijk dat de beperkte lokale toename van geluidsbelasting door de ruimere afname van de geluidsbelasting geen negatieve effecten heeft op de wezenlijke kenmerken en waarden van dit NNN-gebied.

NNN-gebied Amsterdamse Bos

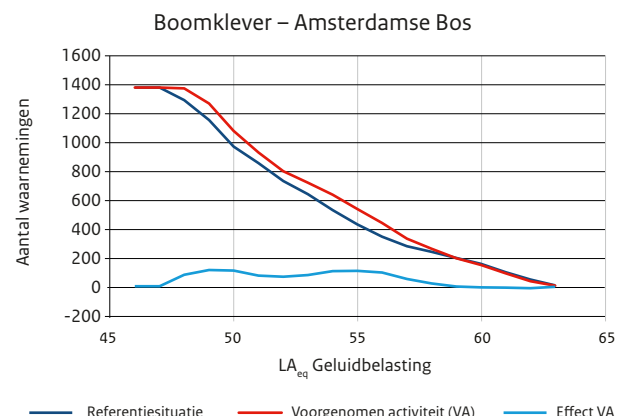
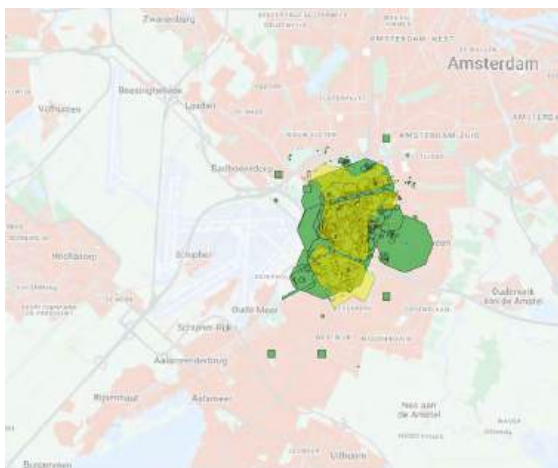
Voor het NNN-gebied Amsterdamse Bos, Nieuwe Meer en Amstelveens Poel (Amsterdamse Bos) is in het Natuuronderzoek vastgesteld dat met de voorgenomen activiteit de geluidbelasting in het grootste deel van het gebied toeneemt ten opzichte van de referentiesituatie, waarbij lokaal de geluidbelasting tot circa 5 dB(A) LAeq toeneemt.



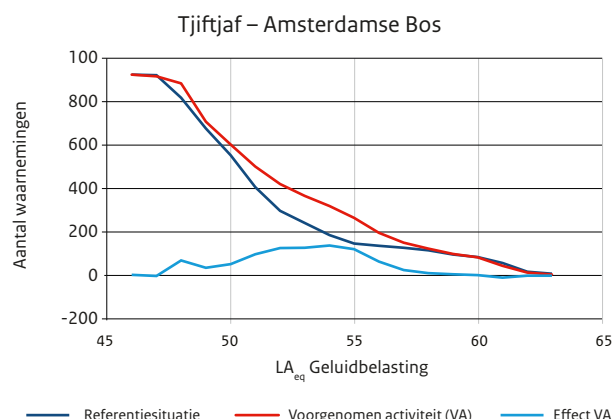
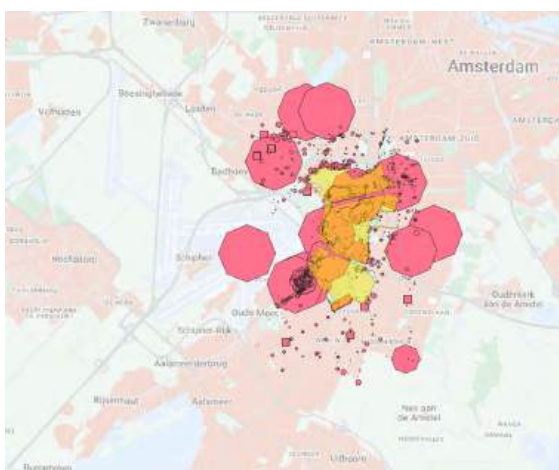
Figuur 32: Waarnemingen en geluidsanalyse kievit – Amsterdamse Bos.



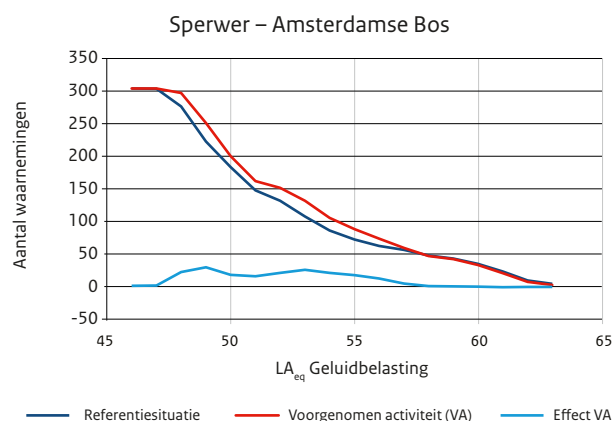
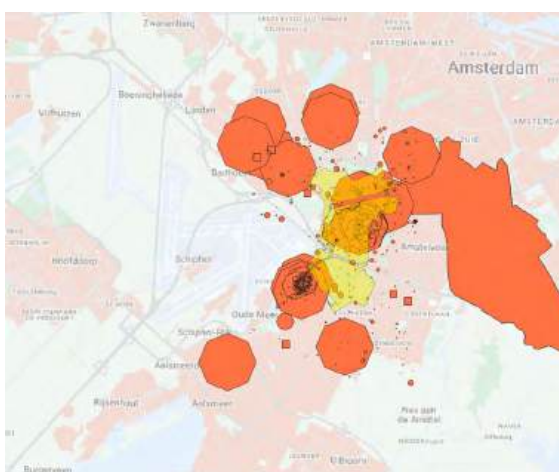
Figuur 33: Waarnemingen en geluidsanalyse grote bonte specht – Amsterdamse Bos.



Figuur 34: Waarnemingen en geluidsanalyse boomklever – Amsterdamse Bos.



Figuur 35: Waarnemingen en geluidsanalyse tjiftjaf – Amsterdamse Bos.



Figuur 36: Waarnemingen en geluidsanalyse sperwer – Amsterdamse Bos.

Ook nu laten de kaarten zien dat de waarnemingen verspreid over het gebied voorkomen. De grafieken van de geluidsanalyse laten in het NNN-gebied Amsterdamse Bos echter zien dat het aantal waarnemingen binnen de meeste geluidklassen in de voorgenomen activiteit voor alle soorten hoger is dan in de referentiesituatie. De toenames zijn zichtbaar in het gebied vanaf 48 tot en met 58 dB.

Op basis van de aanvullende analyse blijkt dat:

- voor het NNN-gebied Westeinderplassen het aannemelijk is dat de beperkte lokale toename van geluidsbelasting door de ruimere afname van de geluidsbelasting elders in het gebied geen negatieve effecten heeft op kenmerken en waarden van dit NNN-gebied; en
- de geluidblootstelling van de beschouwde soorten voor het NNN-gebied Amsterdamse Bos per saldo toeneemt.

Op basis van de uitgevoerde analyse is het aannemelijk dat er alleen in het Amsterdamse Bos een verslechtering van de geluidscondities is ten opzichte van de referentiesituatie. De analyse is niet geschikt voor het bepalen van de ecologische betekenis van deze verandering voor de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied. Dit dient in afstemming met bevoegd gezag te worden bepaald, waarbij ook de NNN-doelen worden betrokken.

Beschermde soorten

Voor beschermde soorten gaat het niet om specifieke gebieden als zodanig maar om de vraag of de voorgenomen activiteit leidt tot verslechtering van de staat van instandhouding van soorten of tot aantasting van hun functionele leefgebied op populatieniveau.

Hoewel voor het Amsterdamse Bos een lokale verslechtering van de geluidscondities wordt vastgesteld, blijkt uit verspreidingsgegevens dat de onderzochte soorten ook in diverse andere NNN-gebieden rond Schiphol voorkomen en ook daarbuiten. Het Amsterdamse Bos vertegenwoordigt daardoor slechts een deel van het beschikbare leefgebied. Voor het leefgebied van de onderzochte soorten rond Schiphol wordt op leefgebiedniveau met de daarin voorkomende populatie geen verslechtering vastgesteld. Voor de kievit is dit geïllustreerd in Figuur 27. In alleen het Amsterdamse Bos gaat het om bijna 900 waarnemingen; inclusief nabijgelegen NNN-gebieden betreft het bijna 19.000 waarnemingen. Per saldo blijkt voor de kievit daarmee een duidelijke gemiddelde afname van de geluidbelasting waaraan de soort wordt blootgesteld.

Ook de andere onderzochte soorten voor het Amsterdamse Bos (de sperwer, de boomklever, de tijaftaf en de specht) zijn redelijke algemeen tot algemeen voorkomende soorten die niet uniek zijn voor het Amsterdamse Bos. Daarmee zal ook voor deze soorten een vergelijkbaar resultaat gelden: als alleen naar het meest verstoorde deel van het leefgebied wordt gekeken, namelijk het Amsterdamse bos, dan is er sprake van een toename van de gemiddelde geluidverstooring; als gekeken wordt naar een ruimer gebied dan is er steeds sprake van een netto afname van de gemiddelde geluidsbelasting.

De voorgenomen activiteit leidt daarmee per saldo tot een afname van de geluidbelasting waaraan beschermde soorten worden blootgesteld in de leefgebieden rond Schiphol. De voorgenomen activiteit leidt daarmee niet tot een verslechtering van de staat van instandhouding van soorten van de Vogel- en de Habitatrichtlijn in het ruimere gebied.

Conclusies

De aanvullende analyse koppelt de berekende veranderingen in geluidbelasting aan waarnemingen van soorten binnen NNN-gebieden en aan leefgebieden in een ruim gebied rondom Schiphol. Daarmee vormt deze analyse een nadere onderbouwing van de conclusies uit het Deelonderzoek Natuur.

Uit de aanvullende analyse volgt dat de voorgenomen activiteit per saldo leidt tot een afname van de geluidbelasting waaraan beschermde soorten worden blootgesteld in de leefgebieden rond Schiphol, en alleen voor het NNN-gebied Amsterdamse Bos leidt de voorgenomen activiteit tot een toename van de geluidbelasting waaraan soorten worden blootgesteld.

Daarmee kan worden vastgesteld dat de voorgenomen activiteit niet leidt tot verslechtering van de staat van instandhouding van soorten van de Vogel- en de Habitatrichtlijn. Ook gaat de kwaliteit en oppervlakte van het NNN als geheel niet achteruit en blijft de samenhang tussen de NNN-gebieden behouden. Er is per saldo alleen in het Amsterdamse Bos sprake van een verslechtering van de geluidscondities ten opzichte van de referentiesituatie.

Bijlage 6

Grenswaarden in handhavingspunten Ontwerp-LVB

Zoals beschreven in paragraaf 9.2 zijn de grenswaarden in de handhavingspunten niet uitsluitend gebaseerd op een nominale prognose van het vliegverkeer, maar ook op de variaties die onder normale omstandigheden kunnen optreden in de samenstelling en afhandeling van het vliegverkeer. Om deze variaties in beeld te brengen is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Daarbij zijn voor ieder handhavingspunt de geluidbelastingen bepaald voor een groot aantal verkeersscenario's, waarin onder meer is gevarieerd in weersomstandigheden, vlootsamenstelling, vliegpaden, vliegprocedures en het gebruik van banen.

Tabel 26 geeft per handhavingspunt voor het etmaal een overzicht van de resultaten van deze gevoeligheidsanalyse. Daarbij zijn de minimale waarde (Q0), het eerste kwartiel (Q1), de mediaan (Q2), het derde kwartiel (Q3) en de maximale waarde (Q4) van de berekende geluidbelastingen in dB(A) Lden per handhavingspunt weergegeven. Daarnaast is de interkwartielafstand (IQR; het verschil tussen Q3 en Q1) opgenomen. Tabel 27 geeft hetzelfde weer, maar dan de geluidbelastingen in dB(A) Lnight voor de handhavingspunten voor de periode van 23 tot 7 uur.

De grenswaarde is vervolgens bepaald volgens de methode:

$$\text{Grenswaarde} = Q3 + 3 \times \text{IQR}$$

Met deze methodiek wordt rekening gehouden met de normale variaties die in de praktijk kunnen optreden. De resulterende grenswaarden zijn daarmee afgestemd op een realistische uitvoering van het vliegverkeer conform de balanced approach-maatregelen en de regels voor preferent baangebruik.

Handhavingspunten voor het etmaal, met de waarden in dB(A) Lden:

Tabel 26: Overzicht van statistische waarden per handhavingspunt voor het etmaal.

Handhavings-punt	Minimaal (Q0)	Q1	Q2	Q3	Maximaal (Q4)	IQR	Grenswaarde
D1	44,54	44,89	45,01	45,14	45,57	0,25	45,89
D2	47,29	47,72	47,91	48,16	48,63	0,44	49,48
D3	45,08	45,77	45,95	46,11	46,61	0,34	47,13
D4	44,26	44,84	45,08	45,38	46,37	0,54	47,00
D5	46,51	47,14	47,44	47,68	48,66	0,54	49,30
D6	43,92	44,53	44,84	45,08	46,07	0,55	46,73
D7	45,41	45,99	46,20	46,39	47,14	0,40	47,59
D8	46,40	46,65	46,72	46,80	47,07	0,15	47,25
D9	45,06	45,43	45,57	45,72	46,25	0,29	46,59
D10	56,11	56,60	56,80	56,98	57,65	0,38	58,12
D11	54,04	54,56	54,78	55,01	55,85	0,45	56,36
D12	46,06	46,62	46,79	46,94	47,43	0,32	47,90
D13	50,20	51,13	51,37	51,61	52,30	0,48	53,05
D14	54,90	55,87	56,10	56,32	56,95	0,45	57,67
D15	51,66	52,28	52,46	52,64	53,25	0,36	53,72
D16	52,31	52,86	53,06	53,32	53,76	0,46	54,70
D17	63,63	64,40	64,60	64,80	65,36	0,40	66,00
D18	59,64	60,61	60,86	61,10	61,94	0,49	62,57
D19	45,94	46,45	46,60	46,74	47,37	0,29	47,61
D20	56,17	57,31	57,69	58,06	59,23	0,75	60,31
D21	56,26	57,01	57,32	57,62	58,51	0,61	59,45
D22	47,62	48,02	48,14	48,27	48,73	0,25	49,02
D23	58,62	59,33	59,54	59,75	60,25	0,42	61,01
D24	51,99	52,38	52,53	52,68	53,07	0,30	53,58
D25	49,41	49,91	50,09	50,28	50,93	0,37	51,39
D26	49,88	50,28	50,41	50,57	51,08	0,29	51,44
D27	45,01	45,37	45,47	45,57	45,91	0,20	46,17
D28	46,01	46,42	46,56	46,72	47,25	0,30	47,62
D29	43,98	44,41	44,58	44,80	45,38	0,39	45,97
D30	43,90	44,34	44,53	44,76	45,38	0,42	46,02
D31	46,60	47,21	47,48	47,78	48,68	0,57	49,49
D32	43,85	44,41	44,65	44,91	45,84	0,50	46,41
D33	46,54	47,20	47,51	47,83	48,80	0,63	49,72
D34	44,00	44,65	44,90	45,15	45,95	0,50	46,65
D35	44,36	44,83	45,04	45,26	45,95	0,43	46,55
D36	46,19	46,56	46,66	46,77	47,12	0,21	47,40
D37	49,40	49,84	49,97	50,10	50,37	0,26	50,88
D38	45,14	45,69	45,87	46,08	46,37	0,39	47,25

Handhavings-punt	Minimaal (Q0)	Q1	Q2	Q3	Maximaal (Q4)	IQR	Grenswaarde
D39	47,24	47,91	48,11	48,32	48,73	0,41	49,55
D40	49,58	50,03	50,20	50,36	50,68	0,33	51,35
D41	47,47	47,91	48,00	48,09	48,50	0,18	48,63
D42	44,15	44,79	45,00	45,20	45,57	0,41	46,43
D43	44,55	45,15	45,35	45,52	45,97	0,37	46,63
D44	44,38	44,72	44,83	44,93	45,27	0,21	45,56
D45	44,29	44,73	44,81	44,90	45,29	0,17	45,41
D46	45,81	46,21	46,30	46,39	46,76	0,18	46,93
D47	44,83	45,20	45,32	45,44	45,85	0,24	46,16
D48	45,94	46,31	46,42	46,53	46,93	0,22	47,19
D49	46,95	47,35	47,43	47,51	47,92	0,16	47,99
D50	44,66	45,09	45,21	45,43	46,09	0,34	46,45
D51	43,83	44,43	44,66	44,90	45,74	0,47	46,31
D52	45,08	45,50	45,62	45,84	46,47	0,34	46,86
D53	49,37	49,78	49,89	50,01	50,50	0,23	50,70
D54	50,89	51,27	51,37	51,47	51,82	0,20	52,07
D55	44,52	44,94	45,09	45,26	45,86	0,32	46,22
D56	44,47	45,11	45,36	45,62	46,56	0,51	47,15
D57	44,15	44,62	44,80	45,01	45,77	0,39	46,18
D58	46,66	47,02	47,18	47,35	47,95	0,33	48,34
D59	55,28	55,69	55,77	55,85	56,10	0,16	56,33
D60	43,40	44,22	44,50	44,78	45,63	0,56	46,46
D61	43,35	44,34	44,65	44,96	45,88	0,62	46,82
D62	43,48	44,36	44,68	44,98	45,90	0,62	46,84
D63	43,70	44,27	44,54	44,75	45,32	0,48	46,19
D64	43,92	44,47	44,66	44,86	45,30	0,39	46,03
D65	44,43	45,12	45,31	45,51	46,27	0,39	46,68
D66	43,94	44,90	45,24	45,56	46,53	0,66	47,54
D67	43,83	44,82	45,09	45,35	46,23	0,53	46,95
D68	45,14	46,33	46,64	46,94	47,84	0,61	48,77
D69	44,44	45,12	45,32	45,50	46,09	0,38	46,64
D70	50,17	51,28	51,65	52,00	53,17	0,72	54,16
D71	47,04	47,87	48,20	48,55	49,60	0,68	50,59
D72	46,10	46,86	47,18	47,51	48,57	0,65	49,46
D73	44,34	45,07	45,32	45,60	46,53	0,53	47,19
D74	44,12	44,71	44,91	45,13	45,94	0,42	46,39
D75	50,17	51,23	51,49	51,76	52,61	0,53	53,35
D76	51,24	51,89	52,14	52,45	53,42	0,56	54,13
D77	48,41	49,35	49,78	50,19	51,25	0,84	52,71
D78	47,32	48,27	48,70	49,11	50,21	0,84	51,63
D79	43,72	44,59	45,00	45,39	46,53	0,80	47,79

Handhavings-punt	Minimaal (Q0)	Q1	Q2	Q3	Maximaal (Q4)	IQR	Grenswaarde
D80	43,14	43,99	44,35	44,70	45,78	0,71	46,83
D81	44,79	45,61	45,98	46,34	47,41	0,73	48,53
D82	43,98	44,83	45,20	45,57	46,64	0,74	47,79
D83	46,34	47,12	47,52	47,89	48,95	0,77	50,20
D84	43,96	44,47	44,79	45,07	46,06	0,60	46,87
D85	44,07	44,61	44,76	44,91	45,45	0,30	45,81
D86	44,06	44,66	44,82	44,98	45,42	0,32	45,94
D87	44,16	44,63	44,77	44,91	45,45	0,28	45,75
D88	45,12	45,77	45,96	46,14	46,61	0,37	47,25
D89	44,21	44,91	45,10	45,28	45,82	0,37	46,39
D90	44,16	44,85	45,05	45,22	45,76	0,37	46,34
D91	46,34	47,13	47,35	47,56	48,17	0,43	48,85
D92	44,65	45,25	45,43	45,60	46,04	0,35	46,65
D93	44,03	44,61	44,78	44,93	45,38	0,32	45,89
D94	48,13	48,85	49,06	49,26	49,86	0,41	50,49
D95	44,01	44,62	44,78	44,95	45,55	0,33	45,94
D96	44,15	44,70	44,84	44,99	45,53	0,29	45,86
D97	45,00	45,35	45,46	45,57	45,94	0,22	46,23
D98	49,71	50,30	50,48	50,64	51,13	0,34	51,66
D99	46,40	46,80	46,91	47,03	47,44	0,23	47,72
D100	47,66	48,56	48,94	49,32	50,40	0,76	51,60
D101	45,62	46,51	46,90	47,29	48,36	0,78	49,63
D102	43,29	44,00	44,32	44,68	45,66	0,68	46,72
D103	44,89	45,40	45,52	45,66	46,23	0,26	46,44
D104	46,21	46,95	47,19	47,39	48,29	0,44	48,71
D105	47,31	48,13	48,35	48,56	49,47	0,43	49,85
D106	45,55	46,23	46,49	46,71	47,58	0,48	48,15
D107	47,50	48,05	48,26	48,60	49,30	0,55	50,25
D108	49,82	50,36	50,57	50,85	51,46	0,49	52,32
D109	49,24	49,77	49,96	50,25	50,97	0,48	51,69
D110	58,36	59,31	59,57	59,85	60,80	0,54	61,47
D111	51,36	51,81	51,97	52,15	52,65	0,34	53,17
D112	52,57	53,42	53,64	53,87	54,63	0,45	55,22
D113	48,55	48,78	48,85	48,92	49,13	0,14	49,34
D114	52,40	53,20	53,43	53,64	54,31	0,44	54,96
D115	48,39	49,02	49,18	49,33	49,89	0,31	50,26
D116	48,80	49,44	49,60	49,74	50,37	0,30	50,64
D117	53,14	53,77	53,93	54,07	54,74	0,30	54,97
D118	51,00	51,31	51,39	51,49	51,89	0,18	52,03
D119	50,22	50,52	50,60	50,69	51,00	0,17	51,21
D120	50,18	50,48	50,59	50,73	51,19	0,25	51,48

Handhavings- punt	Minimaal (Q0)	Q1	Q2	Q3	Maximaal (Q4)	IQR	Grenswaarde
D121	46,27	46,69	46,81	46,93	47,36	0,24	47,65
D122	44,67	45,04	45,15	45,25	45,69	0,21	45,88
D123	48,66	49,10	49,25	49,43	50,02	0,33	50,42
D124	49,52	50,03	50,19	50,44	50,96	0,41	51,67
D125	47,04	47,63	47,76	47,89	48,36	0,26	48,67
D126	45,45	45,80	45,93	46,20	46,72	0,40	47,40
D127	44,28	44,75	44,87	44,99	45,51	0,24	45,71
D128	44,30	44,73	44,86	45,00	45,49	0,27	45,81
D129	44,30	44,78	45,01	45,38	46,07	0,60	47,18
D130	45,17	45,63	45,80	46,06	46,63	0,43	47,35
D131	44,10	44,76	44,91	45,07	45,59	0,31	46,00
D132	47,38	48,23	48,45	48,67	49,33	0,44	49,99
D133	44,06	44,65	44,80	44,94	45,44	0,29	45,81
D134	44,36	44,86	44,99	45,13	45,57	0,27	45,94
D135	44,62	45,08	45,21	45,34	45,77	0,26	46,12
D136	44,05	44,48	44,62	44,82	45,53	0,34	45,84
D137	44,01	44,45	44,65	44,92	45,88	0,47	46,33
D138	51,92	52,44	52,66	52,89	53,75	0,45	54,24
D139	48,77	49,30	49,54	49,78	50,67	0,48	51,22
D140	47,91	48,31	48,42	48,55	49,06	0,24	49,27
D141	45,99	46,47	46,63	46,82	47,77	0,35	47,87
D142	43,67	44,13	44,35	44,58	45,44	0,45	45,93
D143	45,84	46,38	46,59	46,82	47,63	0,44	48,14
D144	44,63	45,13	45,26	45,39	45,90	0,26	46,17
D145	45,01	45,57	45,75	45,95	46,52	0,38	47,09
D146	44,23	44,89	45,11	45,35	46,10	0,46	46,73
D147	43,96	44,69	45,01	45,40	46,07	0,71	47,53
D148	47,60	48,02	48,20	48,41	48,90	0,39	49,58

Handhavingspunten voor de nachtperiode, met de waarden in dB(A) Night:

Tabel 27: Overzicht van statistische waarden per handhavingspunt voor de periode van 23 tot 7 uur.

Handhavings- punt	Minimaal (Q0)	Q1	Q2	Q3	Maximaal (Q4)	IQR	Grenswaarde
N1	44,98	45,63	45,95	46,26	47,19	0,63	48,15
N2	38,73	39,17	39,37	39,55	40,36	0,38	40,69
N3	38,89	39,41	39,63	39,84	40,83	0,43	41,13
N4	46,19	46,85	47,16	47,44	48,21	0,59	49,21
N5	42,85	43,48	43,76	44,02	44,67	0,54	45,64
N6	39,87	40,63	41,08	41,47	42,16	0,84	44,00
N7	45,44	46,12	46,37	46,66	47,10	0,54	48,28
N8	41,33	41,87	42,14	42,37	43,09	0,50	43,87
N9	40,70	41,32	41,55	41,81	42,45	0,49	43,28
N10	53,24	54,07	54,34	54,56	55,16	0,49	56,03
N11	40,74	41,94	42,33	43,11	44,84	1,17	46,62
N12	39,30	39,71	39,86	40,04	40,45	0,33	41,03
N13	38,72	40,59	41,60	42,68	45,47	2,10	48,97
N14	38,53	39,31	39,57	39,85	40,29	0,54	41,47
N15	45,33	46,19	46,44	46,70	47,24	0,51	48,23
N16	37,64	39,98	40,79	41,46	43,07	1,48	45,91
N17	45,25	46,08	46,42	46,92	47,47	0,84	49,44
N18	41,01	41,65	41,90	42,29	42,77	0,64	44,21
N19	40,68	41,22	41,41	41,60	41,91	0,38	42,74
N20	40,04	40,44	40,59	40,74	41,00	0,30	41,64
N21	39,34	39,73	39,90	40,03	40,28	0,30	40,93
N22	46,29	46,83	46,96	47,08	47,32	0,25	47,83
N23	39,19	39,70	39,91	40,10	40,63	0,40	41,30
N24	40,32	40,89	41,06	41,22	41,71	0,33	42,22
N25	40,08	40,69	40,83	40,97	41,59	0,28	41,81
N26	39,03	39,52	39,83	39,96	40,21	0,44	41,28
N27	38,93	39,65	39,78	39,90	40,19	0,25	40,65
N28	40,24	40,96	41,11	41,24	41,54	0,28	42,08
N29	39,18	39,87	40,05	40,20	40,51	0,33	41,19
N30	39,31	40,25	40,49	40,77	41,20	0,52	42,33
N31	39,43	40,31	40,57	40,84	41,27	0,53	42,43
N32	38,21	39,16	39,45	39,75	40,21	0,59	41,52
N33	41,18	42,64	43,53	44,13	46,15	1,49	48,60
N34	38,05	39,51	40,45	41,10	43,17	1,59	45,87
N35	37,65	39,12	40,10	40,72	42,90	1,60	45,52
N36	35,50	36,83	37,74	38,38	40,44	1,55	43,03
N37	37,62	39,06	39,97	40,64	42,70	1,58	45,38
N38	37,89	39,27	40,16	40,83	42,87	1,56	45,52

Handhavings- punt	Minimaal (Q0)	Q1	Q2	Q3	Maximaal (Q4)	IQR	Grenswaarde
N39	36,52	38,03	38,87	39,47	41,43	1,44	43,79
N40	40,07	41,70	42,40	43,01	44,95	1,31	46,94
N41	37,35	38,73	39,21	40,16	42,03	1,43	44,46
N42	37,46	39,24	40,00	41,13	43,09	1,89	46,80
N43	37,83	38,62	38,95	40,08	41,44	1,46	44,46
N44	40,67	41,32	41,52	41,75	42,30	0,43	43,04
N45	39,05	39,57	39,80	40,07	40,76	0,50	41,57
N46	39,11	39,60	39,78	39,94	40,44	0,34	40,96
N47	39,86	40,74	40,97	41,20	41,83	0,46	42,58
N48	38,99	39,79	39,95	40,11	40,52	0,32	41,07
N49	38,12	38,94	39,18	39,49	40,26	0,55	41,14
N50	38,45	39,30	39,71	40,06	40,75	0,76	42,34
N51	43,05	43,69	44,02	44,31	45,25	0,62	46,17
N52	38,52	39,16	39,52	39,82	41,11	0,66	41,80
N53	39,77	40,51	40,78	41,06	41,93	0,55	42,71
N54	39,43	40,20	40,54	40,83	41,91	0,63	42,72
N55	38,95	39,93	40,24	40,58	41,72	0,65	42,54
N56	38,12	38,93	39,23	39,55	40,25	0,62	41,41
N57	38,13	39,03	39,34	39,69	40,44	0,66	41,67
N58	37,83	38,79	39,12	39,47	40,26	0,68	41,51
N59	37,82	38,81	39,15	39,51	40,32	0,70	41,61

Bijlage 7

Overzicht van wijzigingen in het herziene MER

Naar aanleiding van de ontvangen zienswijzen, het toetsingsadvies van de Commissie voor de milieu-effectrapportage (Commissie mer) en de reactie van het bevoegd gezag, is het MER op onderdelen herzien en aangevuld.

De wijzigingen hebben betrekking op:

- verduidelijkingen en aanvullingen van de beschrijving van het voornemen, de referentiesituaties en de gevolgde procedures;
- aanvullende analyses en beschouwingen voor geluid, externe veiligheid, emissies, luchtkwaliteit, natuur en gezondheid;
- nadere toelichtingen op de gehanteerde methoden, uitgangspunten en beoordelingskaders;
- de toevoeging van nieuwe figuren, tabellen en visualisaties;
- een algemene redactieslag gericht op het verbeteren van de leesbaarheid, consistentie en navolgbaarheid van het MER.

In onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de belangrijkste wijzigingen ten opzichte van de versie van het MER die ter inzage heeft gelegen (januari 2026). Per wijziging is aangegeven waar de wijziging is doorgevoerd en wat het type wijziging is.

Onderwerp	Locatie in MER	Type wijziging
Referentiesituatie vigerend LVB	Hoofdstuk 3 en 4	Nadere onderbouwing van het inpasbare verkeers-volume en theoretische karakter van Ref _{LVB}
Referentiesituatie vigerend LVB	Hoofdstuk 5	Toegevoegd als referentiesituatie voor de vergelijking en beoordeling van de milieueffecten van de voorgenomen activiteit
Balanced Approach-procedure	Hoofdstuk 2	Uitbreiding beschrijving van de alternatievenafweging en het consultatieproces in de balanced approach-procedure
Relatie LVB en MER	Hoofdstuk 9	Nieuw hoofdstuk toegevoegd
Relatie LVB en RMI	Hoofdstuk 2.7.4	Toelichting gegeven op de samenhang tussen LVB en RMI
Geluidhinder en slaapverstoring (BR2024)	Bijlage 5 Geluid	Aanvullende analyse met nieuwe blootstelling-responsrelaties
Piekgeluiden nachtperiode	Bijlage 5 Geluid	Nieuwe analyse, waarbij is ingezoomd op de piekgeluiden in de nachtperiode
Rustmomenten avond en nacht	Bijlage 5 Geluid	Nieuwe analyse, waarbij is ingezoomd op de rustmomenten in de avond- en nachtperiode
General Aviation en maatschappelijk verkeer	Bijlage 5 Geluid	Aanvullende analyse naar de bijdrage van General Aviation en maatschappelijk verkeer aan de geluidbelasting en hinder
Laagfrequent geluid	Bijlage 5 Geluid	Nieuwe beschouwing
Taxigeluid	Bijlage 5 Geluid	Aanvullende onderbouwing en actualisatie eerder onderzoek
Gecumuleerd geluid	Bijlage 5 Geluid	Nieuwe visualisaties en duiding bijdrage luchtvaart
TRG-methodiek	Bijlage 5 Externe Veiligheid	Nadere toelichting huidige en toekomstige RMI en inzichtelijk maken van de bijdrage van maatschappelijk verkeer
Plaatsgebonden risico en groepsrisico	Bijlage 5 Externe Veiligheid	Nadere duiding betekenis risicomaten
Maatschappelijk verkeer in TRG	Bijlage 5 Externe Veiligheid	Herberekening inclusief maatschappelijk verkeer
Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS)	Bijlage 5 Emissies	Nieuwe analyse naar de concentraties t.o.v. MTR-waarden
Ruimtelijke verspreiding luchtverontreinigende stoffen	Bijlage 5 Emissies	Verschilcontourkaarten toegevoegd
Ontwikkeling NO _x -emissies na 2030	Bijlage 5 Emissies	Aanvullende analyse naar de ontwikkeling van de NO _x -emissie na 2030 a.g.v. vlootontwikkeling
Overige natuureffecten (NNN en soorten)	Bijlage 5 Natuur	Aanvullende analyse naar de effecten van de toenamen van geluidbelasting in NNN-gebieden
Samenvatting	Samenvatting	Actualisatie resultaten en conclusies
Redactieslag	Volledig MER	Doorvoering van een algemene redactieslag, verbetering van de leesbaarheid, verduidelijking van de beschrijving van het voornemen, actualisatie van verwijzingen, correctie van onjuistheden en inconsistenties en aanscherping van conclusies en duidingen

De aanvullende analyses leiden niet tot wezenlijk andere conclusies ten aanzien van de milieueffecten van de voorgenomen wijziging van het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol. De hoofdconclusies van het MER blijven ongewijzigd.

Bijlage 8

Rapportage Ontwerp- wijziging LVB Schiphol – Grenswaardenscenario

Deze bijlage bevat het rapport “Ontwerpwijziging LVB Schiphol – Grenswaardenscenario”. Het rapport beschrijft de totstandkoming van de grenswaarden voor de voorgenomen wijziging van het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol. Deze versie van het rapport bevat een correctie op Kaart V.4 (Vliegpaden startend verkeer gedurende de nachtperiode) ten opzichte van de oorspronkelijke publicatie (januari 2026).



Aviation Consultants

25.171.04 • augustus 2026

Ontwerpwijzing LVB Schiphol

Grenswaardenscenario

Ontwerpwijziging LVB Schiphol

Grenswaardenscenario

Rapport

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Directie Luchtvaart en Maritieme Zaken
Rijnstraat 8
2515 XP Den Haag

To70
Oranjevuitensingel 6
2511 VE Den Haag, Nederland
tel. +31 (0)70 3922 322
Email: info@to70.nl

Door:
To70

Den Haag, augustus 2026

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Wijziging Luchthavenverkeersbesluit (LVB) Schiphol	5
1.2	Doel voorliggend document	5
1.3	Leeswijzer	6
2	Grenswaardenbepaling	7
2.1	Kenmerken van de nominale situatie	7
2.2	Gevoeligheidsanalyse	8
2.3	Geluidmodellering	9
2.4	Ligging handhavingspunten en grenswaardenbepaling	9
3	Grenswaarden LVB	11
3.1	Grenswaarden TVG	11
3.2	Handhavingspunten en grenswaarden	11
4	Beoordeling milieueffecten	20
4.1	Opzet beoordeling milieueffecten	20
4.2	Conclusie en aanbevelingen uit beoordeling Adecs	20
4.3	Geluid	22
4.4	Externe veiligheid	23
4.5	Luchtkwaliteit en depositie	23
4.6	Gezondheid, Natuur en Ruimtelijke ordening	24
	Bijlage A Totstandkoming nominaal verkeersscenario	25
	Bijlage B Technische bijlage totstandkoming nominaal verkeersscenario	31
	B.1 Nominaal verkeersscenario	31
	B.2 Dienstregeling	31
	B.3 Bewerkingen op de dienstregeling	32
	B.4 Verkeersafwikkeling	38
	Bijlage C Samenstelling vliegverkeer in nominaal verkeersscenario	45
	C.1 Inleiding en overzicht	45
	C.2 Dienstregeling	45
	C.3 Aantal bewegingen per periode van de dag voor handelsverkeer	47
	C.4 Vlootsamenstelling	47
	C.5 Herkomst en bestemming handelsverkeer	50
	C.6 General Aviation	52
	Bijlage D Baangebruik, routes en vliegprocedures in nominaal verkeersscenario	54
	D.1 Inleiding en overzicht	54
	D.2 Baangebruik	55
	D.3 Vliegroutes en vliegprocedures	62
	D.4 GA-verkeer	69
	Bijlage E Gevoeligheidsanalyse	70
	E.1 Beschouwde variaties in de gevoeligheidsanalyse	70

E.2 Uitvoering van de gevoeligheidsanalyse	74
Bijlage F Technische bijlage gevoeligheidsanalyse	75
Bijlage G Beschouwde wijzigingen in het ATM-systeem	80
Bijlage H Overzicht scenario's in traffic management tool Daisy	81
Bijlage I Overzicht spreiding geluidbelasting in handhavingspunten	82
I.1 Spreiding geluidbelasting in handhavingspunten etmaalperiode	82
I.2 Spreiding geluidbelasting in handhavingspunten nachtperiode	83
Bijlage J Rapportage Adecs: Beoordeling milieueffecten LVB-wijziging met MER Schiphol	84
Bijlage K Memo DNV: beoordeling effecten verzurende en vermestende depositie bij 478.000 vliegtuigbewegingen	117

Colofon

Wijziging Luchthavenverkeerbesluit Schiphol
MER Schiphol

Dit is een uitgave van het
ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Augustus 2026
augustus 2026

25.171.04

pag. 4/123

1 Inleiding

1.1 Wijziging Luchthavenverkeersbesluit (LVB) Schiphol

De minister van Infrastructuur en Waterstaat heeft het voornemen om het Luchthavenverkeersbesluit (LVB) voor Luchthaven Schiphol te wijzigen. De minister heeft dit voornemen in juni 2022 aangekondigd in de Hoofdlijnenbrief Schiphol. De voorgenomen wijziging van het LVB zorgt voor toereikende (rechts)bescherming en rechtszekerheid voor omwonenden. Het maakt mogelijk dat het anticiperend handhaven kan worden beëindigd en praktische en effectieve handhaving kan plaatsvinden. De uitspraak van de rechter in de civiele procedure die de stichting Recht op Bescherming tegen Vliegtuighinder (RBV) tegen de Staat heeft aangespannen, onderstreept het belang van deze wijziging van het LVB.

De minister heeft naast het verbeteren van de rechtsbescherming ook als doel de balans te verbeteren tussen het vliegverkeer en de effecten hiervan in de omgeving. Hiervoor is een geluidsdoelstelling vastgesteld en is de balanced approach-procedure (BA) te doorlopen. Het BA-pakket bevat hinderbeperkende maatregelen en beperkt de omvang van het vliegverkeer. In het LVB zullen de resultaten van de balanced approach-procedure worden vastgelegd.

Voor de wijziging van het LVB is een milieueffectrapportage (MER) opgesteld. Dit MER beschouwt de gevolgen van het besluit voor het milieu en de natuur voor de peiljaren 2024 en 2030. Omdat de balanced approach-procedure ten tijde van het opstellen van het MER nog niet was afgerond, is in het MER de bandbreedte bepaald van de te verwachten milieueffecten van de voorgenomen activiteit. De bandbreedte is gebaseerd op een boven- en ondergrens van de voorgenomen activiteit:

- Bovengrens: de situatie met 500.000 vliegtuigbewegingen, waarvan 32.000 in de nacht, zonder (additionele) geluidsbeperkende maatregelen uit de BA.
- Ondergrens: de situatie met 460.000 vliegtuigbewegingen, waarvan 27.000 in de nacht, met geluidsbeperkende maatregelen uit de BA.

In het MER zijn de voorlopige ligging, het aantal handhavingspunten en de grenswaarden voor de geluidbelasting in de handhavingspunten bepaald op basis van de bovengrens van de voorgenomen activiteit (VA_{bg}) in peiljaar 2024. Nu het definitieve BA-pakket genotificeerd is, kunnen de definitieve ligging, het aantal handhavingspunten en de bijhorende grenswaarden worden bepaald die in het LVB opgenomen worden, gebaseerd op de resultaten uit de BA-procedure. Met de vaststelling van de grenswaarden, zullen daarmee ook de resultaten uit de balanced approach-procedure worden vastgelegd. Dit betreft een situatie met maximaal 478.000 vliegtuigbewegingen, waarvan 27.000 in de nacht en additionele geluidsbeperkende maatregelen uit de BA.

1.2 Doel voorliggend document

Deze rapportage geeft een beschrijving van de (totstandkoming van) grenswaarden voor de wijziging van het LVB. De grenswaarden zijn gebaseerd op scenario's voor het vliegverkeer in de situatie met 478.000 vliegtuigbewegingen, waarvan 27.000 in de nacht en de additionele geluidsbeperkende maatregelen uit de BA. De grenswaardenbepaling is gebaseerd op een nominaal scenario voor peiljaar 2024 en variaties ten opzichte van dit scenario om rekening te houden met normale variaties en onzekerheden in het verkeer en de verkeersafwikkeling. Het nominale scenario geeft de verwachte samenstelling en afwikkeling van het vliegverkeer op Schiphol, zonder rekening te houden met onzekerheden in de samenstelling en afwikkeling van het vliegverkeer. De onzekerheden zijn onderzocht in een

gevoeligheidsanalyse. Ook voor de gevoeligheidsanalyse zijn scenario's opgesteld. Beide zijn weergegeven in dit rapport.

In het MER zijn de milieueffecten bepaald voor een bandbreedte van de voorgenomen activiteit. De grenswaarden in het LVB worden gebaseerd op de situatie met 478.000 bewegingen, wat past binnen deze bandbreedte. De additionele geluidsbeperkende maatregelen uit de BA zijn opgenomen in de ondergrens van de BA. Dit rapport gaat in op de beoordeling van de milieueffecten voor de situatie bij 478.000 bewegingen ten opzichte van de bandbreedte van het MER.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de methodiek voor de grenswaardenbepaling. Een belangrijk onderdeel hierin zijn de scenario's voor het vliegverkeer voor de situatie bij 478.000 bewegingen. Hoofdstuk 3 presenteert de daaruit voortvloeiende grenswaarden. In hoofdstuk 4 wordt de beoordeling van de milieueffecten van de LVB-wijziging behandeld en getoetst of deze effecten binnen de bandbreedte van het MER vallen.

2 Grenswaardenbepaling

Het *Deelrapport handhavingspunten en grenswaarden* bij het MER beschrijft de methodiek voor het bepalen van de locaties van de handhavingspunten en het vaststellen van de grenswaarden voor de geluidbelasting voor de voorgenomen wijziging van het LVB. De locaties van de handhavingspunten worden gebaseerd op de geluidbelasting die optreedt in de 'nominale situatie' voor het vliegverkeer op Schiphol. Deze situatie geeft de verwachte samenstelling en afwikkeling van het vliegverkeer op Schiphol zonder rekening te houden met onzekerheden. Voor de vaststelling van de grenswaarden wordt rekening gehouden met het effect van onzekerheden in de samenstelling en afwikkeling van het vliegverkeer op de geluidbelasting in de handhavingspunten. Hiervoor zijn in een gevoeligheidsanalyse normale variaties onzekerheden zijn onderzocht.

Dit hoofdstuk beschrijft de kenmerken van het nominale verkeersscenario dat ten grondslag ligt aan de voorgenomen wijziging van het LVB en de gevoeligheidsanalyse om rekening te houden met de onzekerheden in het vliegverkeer. Ook beschrijft dit hoofdstuk de geluidberekening ten behoeve van de grenswaarde en de aanpak voor het vaststellen van de handhavingspunten en de grenswaarden voor de geluidbelasting.

2.1 Kenmerken van de nominale situatie

Het nominale verkeersscenario onderliggend aan de LVB-wijziging is gebaseerd op:

- Een jaarlijks maximum aantal vliegtuigbewegingen van 478.000, waarvan 27.000 in de nacht;
- Het gebruik van Schiphol door commercieel handelsverkeer en general aviation (GA) verkeer, waaronder politie-, ambulance- en zakenvluchten¹. Dit segment omvat in totaal 22.888 bewegingen;
- De huidige infrastructuur van de luchthaven t.a.v. onder andere de start- en landingsbanen, de taxibanen en de opstelplaatsen;
- Afwikkeling van het vliegverkeer op basis van:
 - Het gebruik van het luchtruim, waaronder het vliegen binnen luchtverkeerwegen en het vliegen op minimum vlieghoogten, conform de regels die met de voorgenomen wijziging van het LVB opgenomen zullen worden in het LVB (op dit punt gelijk aan het vigerend LVB);
 - De beschikbaarheid van de start- en landingsbanen, rekening houdend met jaarlijks 7 dagen regulier onderhoud aan de start- en landingsbanen en de beperkingen in het gebruik van het banenstelsel overdag en in de operationele nacht (van 23:00 tot 6:00 uur), conform de regels die met de voorgenomen wijziging van het LVB opgenomen zullen worden in het LVB;
 - Het gebruik van de start- en landingsbanen volgens de regels voor preferentieel baangebruik, conform de regels die met de voorgenomen wijziging van het LVB opgenomen zullen worden in het LVB;
 - Huidige operationele procedures voor onder andere de toewijzing van start- en landingsbanen, de ligging en het gebruik van vliegroutes en de toepassing van start- en naderingsprocedures;
- De samenstelling van de vloot in 2024, inclusief het verwachte effect van het maatregelenpakket gepubliceerd in september 2024, zie ref. Bijlage A. Dit maatregelenpakket bevat de volgende additionele geluidsbeperkende maatregelen:
 1. Stillere toestellen in de nacht: KLM gaat minder lawaaiige toestellen in de nacht inzetten.
 2. De tarieven voor vluchten met lawaaiige toestellen en voor vluchten tussen 23.00 en 06.00 uur gaan sterker omhoog dan voor andere vluchten. Dat moet vliegmaatschappijen stimuleren om met stillere toestellen op Schiphol te vliegen en eventueel lawaaiige toestellen te verplaatsen van de nacht naar de dag.

¹ Het maatschappelijk verkeer (politie en kustwacht) maakt geen onderdeel uit van de grenswaarden.

3. Nieuwe vliegtuigen: KLM en Transavia vervangen een deel van hun vloot door nieuwe vliegtuigen die minder geluid maken.
 4. Weren lawaaiige toestellen in de nacht: vliegtuigen moeten aan strengere geluidsnormen voldoen om tussen 23.00 en 07.00 uur te mogen landen en opstijgen op Schiphol.
 5. Lager totaal aantal vliegtuigbewegingen per jaar: het maximaal aantal vliegtuigbewegingen is verlaagd naar 478.000 per jaar (was 500.000).
 6. Minder vluchten in de nacht: het maximaal aantal vliegtuigbewegingen tussen 23.00 en 07.00 uur is verlaagd naar 27.000 per jaar (was 32.000).
- Er zijn geen concrete autonome ontwikkelingen voorzien ten aanzien van de ontwikkeling en de afhandeling van het vliegverkeer op de grond en in de lucht;
 - Operationeel gebruik van de luchthaven voor 24 uur per dag, 7 dagen per week.

De totstandkoming van het nominale verkeersscenario wordt stapsgewijs doorlopen in Bijlage A. Het nominale scenario geeft de verwachte samenstelling en afwikkeling van het vliegverkeer op Schiphol zonder rekening te houden met onzekerheden in de samenstelling en de afwikkeling van het vliegverkeer. Het nominale scenario is gebaseerd op de dienstregeling voor 2024, de verwachte impact van de BA-maatregelen op de vlootsamenstelling en de afwikkeling van het vliegverkeer conform de afwikkeling en procedures in 2022 – 2023 en de regels die daarvoor zijn en (met de voorgenomen wijziging) worden opgenomen in het LVB.

De stappen in de totstandkoming van het nominale scenario zijn in Bijlage B meer technisch en gedetailleerder beschreven. De kenmerken van de samenstelling van het vliegverkeer (de dienstregeling) in het nominale scenario staan beschreven in Bijlage C. Bijlage D beschrijft de kenmerken van de afhandeling van het vliegverkeer voor de nominale verkeerssituatie. Deze bijlage gaat in op het baangebruik, de vliegroutes en de vliegprocedures.

2.2 Gevoeligheidsanalyse

De samenstelling van het vliegverkeer en de afwikkeling zal in praktijk nooit exact zo zijn als dat is verondersteld in het nominale scenario. Enkele voorbeelden hiervan zijn:

- Wijzigingen in het vliegverkeer bijvoorbeeld door andere airlines dan die nu op Schiphol vliegen, wijzigingen in bestemmingen, aankomst- en vertrektijden en de vliegtuigtypes die worden ingezet;
- Verstoringen in de dagelijkse uitvoering van de dienstregeling, bijvoorbeeld als gevolg van vertragingen, stakingen, technische storingen;
- Normale variaties in de afwikkeling van het vliegverkeer als gevolg van bijvoorbeeld onweersbuien, sneeuw, personele bezetting, uitval van systemen, spreiding in vliegpaden;
- Grotere, niet geplande, verstoringen. Recente voorbeelden zijn de onverwachte invloed van zonnepanelen in de nabijheid van Schiphol op het baangebruik of de verandering in het verkeersbeeld en de afwikkeling van het vliegverkeer als gevolg van de oorlogssituatie in Oekraïne;
- Veranderingen bij vliegmaatschappijen, bijv. wijzigingen in de inzet van vliegtuigen op Schiphol of verandering in operationele vliegprocedures;
- Veranderingen in de afwikkeling van het vliegverkeer ter verbetering van de vliegveiligheid en hinderbeperking.

Met de voorgenomen wijziging van het LVB zullen grenswaarden worden vastgesteld waarmee het voorgenomen gebruik op basis van de uitkomsten van de balanced approach-procedure onder normale omstandigheden mogelijk is. Dit betreft het verkeersbeeld dat volgt uit de BA, met de afwikkeling van het vliegverkeer volgens de regels voor

preferentieel baangebruik die met de voorgenomen wijziging van het LVB in het LVB worden opgenomen en de huidige procedures, inclusief de daarbij horende normale verstoringen, variaties, onzekerheden en ontwikkelingen.

Het betreft niet de meer substantiële afwijkingen van normaal gebruik, bijvoorbeeld de impact van een NAVO-top of groot onderhoud aan het banenstelsel van Schiphol waardoor de operatie tijdelijk ernstig verstoord is. Voor dergelijke situaties zal er de mogelijkheid zijn om een ontheffing aan te vragen. Ook betreft het niet een structurele wijziging in bijvoorbeeld het toegestane aantal vliegtuigbewegingen op Schiphol of de afwikkeling van het vliegverkeer, zoals een wijziging van vliegroutes voor hinderbeperking of uit het oogpunt van veiligheid. Voor dergelijke situaties bestaat de mogelijkheid om de procedure voor een wijziging van het LVB te doorlopen.

Om bij de vaststelling van de grenswaarden voor de situatie met 478.000 bewegingen rekening te houden met de impact van de normale variaties op de geluidbelasting in handhavingspunten, wordt gebruik gemaakt van een gevoeligheidsanalyse. In de gevoeligheidsanalyse zijn variaties aangebracht in de nominale scenario's. De variaties zijn niet bedoeld om uitputtend of volledig te zijn, maar om een beeld te geven van welke verschillen er jaar-op jaar in normale situaties te verwachten zijn als gevolg van normale variaties in het vliegverkeer die in de praktijk optreden. Van deze variaties is de impact op de geluidbelasting in de handhavingspunten in kaart gebracht.

Bijlage E en Bijlage F gaan in op de variaties die beschouwd zijn in de gevoeligheidsanalyse en de methodiek die is toegepast om deze variaties door te voeren in de verschillende verkeersscenario's.

2.3 Geluidmodellering

De berekening van de geluidbelasting is uitgevoerd conform de methodiek in het *Deelonderzoek Geluid* van het MER. Dit betekent dat de grenswaarden voortaan worden berekend op basis van de rekenmethode ECAC Doc. 29 voor vliegtuigen en de rekenmethode NORAH voor helikopters, in plaats van het gebruik van het Nederlandse Rekenmodel (NRM).

Voor de berekening van de geluidbelasting in handhavingspunten is een vliegpada nodig. Voor het modelleren van de vliegpada is gebruik gemaakt van de zogenoemde 'hybride routemodellering'. Hierbij wordt voor een cluster van vliegtuigbewegingen (vluchtsoort, vliegtuigtype, baan, route, vliegprocedure en etmaalperiode) de bijdrage aan de geluidbelasting gebaseerd op de gemiddelde berekende geluidbelasting voor dat cluster op basis van gerealiseerde vliegpada van vluchten met dezelfde kenmerken. Hierbij is gebruik gemaakt van vliegpada uit de periode 01-11-2022 tot en met 31-10-2024. Deze periode is meer recent dan de toegepaste periode in het MER (01-11-2021 tot en met 31-10-2023).

2.4 Ligging handhavingspunten en grenswaardenbepaling

De methode onderliggend aan de bepaling van de ligging en het aantal handhavingspunten alsmede de bepaling van de grenswaarden in de handhavingspunten staat beschreven in *Deelrapport handhavingspunten en grenswaarden* bij het MER.

2.4.1 Ligging handhavingspunten

Onderdeel van de wijziging van het LVB is de uitbreiding van het aantal handhavingspunten, waarbij een groter gebied rondom de luchthaven beschouwd wordt in vergelijking met de huidige handhavingspunten. Hierbij worden er ook handhavingspunten geplaatst in de gebieden met een lagere geluidbelasting. Op basis van de WHO-richtlijnen is

daarbij uitgegaan van handhavingspunten in het gebied tot de 45 dB(A) L_{den} -contour en 40 dB(A) L_{night} -contour omdat binnen deze contouren personen ernstige hinder en/of slaapverstoring kunnen ondervinden.

De ligging van de handhavingspunten berust op de methodiek beschreven in het *Deelrapport handhavingspunten en grenswaarden* bij het MER (paragraaf 2.4 en 2.5). De methodiek gaat uit van het plaatsen van handhavingspunten binnen woonkernen van woonplaatsen gelegen binnen de 45 dB(A) L_{den} -contour en 40 dB(A) L_{night} -contour van het nominale LVB-scenario.

2.4.2 Grenswaarden in handhavingspunten

In paragraaf 3.2 en 3.3 van het deelrapport wordt de methode beschreven die is toegepast voor de bepaling van de grenswaarden in de handhavingspunten. Deze methode maakt gebruik van de geluidresultaten uit de gevoeligheidsanalyse met daarin de beschouwde variaties op het LVB-scenario. De resulterende grenswaarden staan beschreven in Hoofdstuk 3.

2.4.3 Grenswaarden voor het Totale Volume Geluid (TVG)

De grenswaarden voor het TVG worden bepaald op basis van de hoogst berekende TVG-waarde voor de afzonderlijke situaties in de gevoeligheidsanalyse. Daarmee biedt het TVG ruimte voor de situatie met 478.000 bewegingen, inclusief de daarbij horende normale verstoringen, variaties, onzekerheden en ontwikkelingen.

Ten opzichte van de berekenings van het TVG in het kader van het huidige LVB verandert de berekeningswijze van het TVG:

- De geluidbelasting voor het TVG wordt voortaan berekend op basis van de rekenmethode ECAC Doc. 29 in plaats van het Nederlandse Rekenmodel (NRM);
- Het aantal berekeningspunten voor het TVG is uitgebreid;
- Het TVG wordt berekend op basis van de energetisch gemiddelde geluidbelasting in plaats van de rekenkundig gemiddelde geluidbelasting.

3 Grenswaarden LVB

De grenswaarden voor de geluidbelasting in het LVB hebben betrekking op het Totale Volume van de Geluidbelasting (TVG) en op de geluidbelasting in de handhavingspunten. De grenswaarden zijn bepaald op basis van de methodiek zoals beschreven in hoofdstuk 2. De resulterende grenswaarden staan beschreven in onderstaande secties.

3.1 Grenswaarden TVG

De grenswaarden van het TVG zijn vastgesteld op basis van het maximale TVG volgens uit de beschouwde scenario's in de gevoeligheidsanalyse. Hierin wordt onderscheid gemaakt tussen het TVG-etmaal en het TVG-nacht. Tabel 3-1 geeft de resulterende grenswaarden.

Tabel 3-1: Grenswaarden TVG

TVG	Grenswaarde
TVG-etmaal	60,59 dB(A)
TVG-nacht	50,23 dB(A)

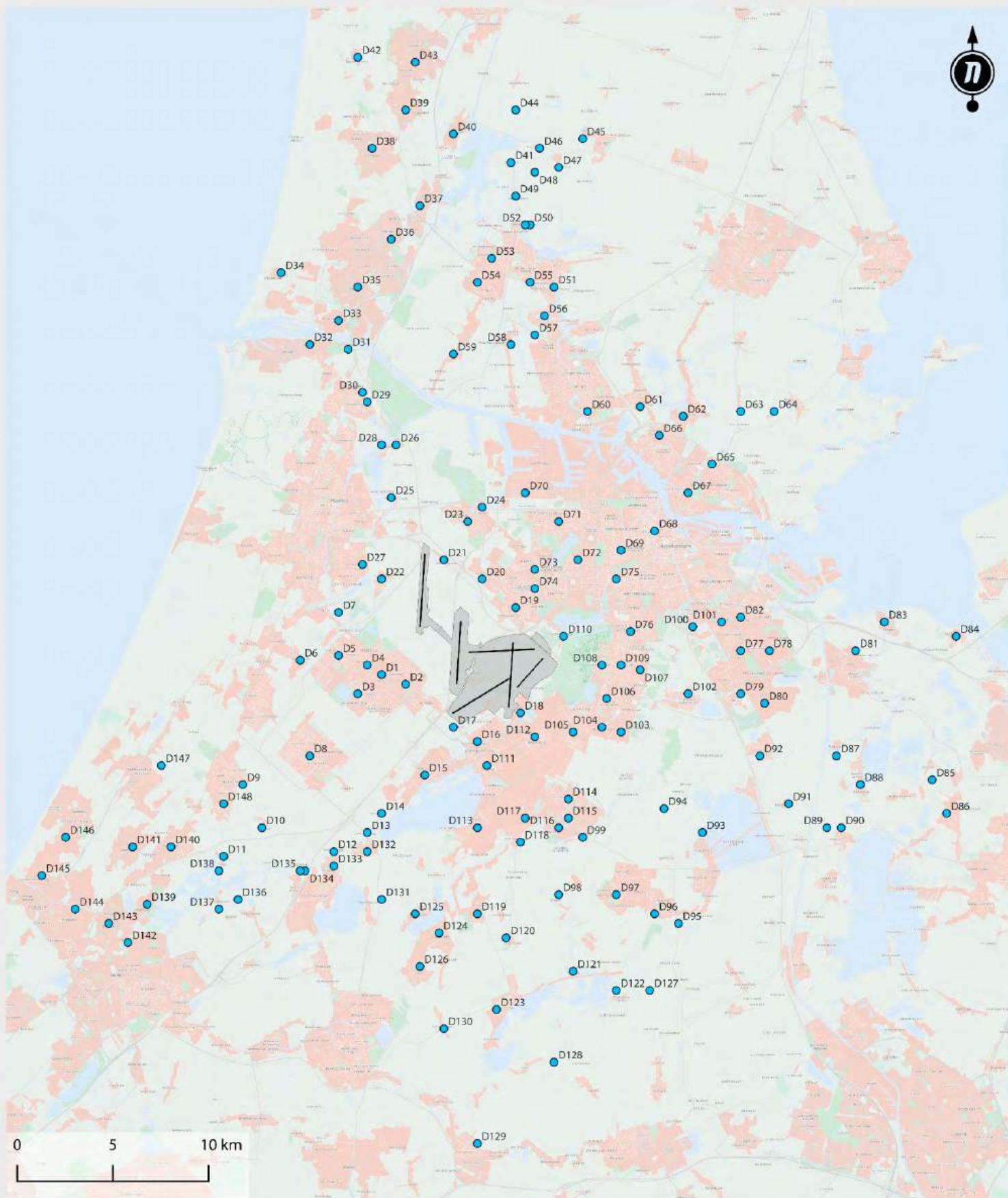
3.2 Handhavingspunten en grenswaarden

De grenswaarden voor de geluidbelasting in de handhavingspunten zijn bepaald voor zowel de etmaalperiode als de nachtperiode. Zowel de ligging van de handhavingspunten als de resulterende grenswaarden staan beschreven in onderstaande secties.

3.2.1 Handhavingspunten en grenswaarden voor de etmaalperiode

In totaal zijn 148 handhavingspunten vastgesteld voor de etmaalperiode. De ligging van deze handhavingspunten is gebaseerd op de 45 dB(A) L_{den} -contour van het nominale verkeersscenario. Ieder handhavingspunt kent vervolgens een grenswaarde voor de L_{den} -geluidbelasting. Kaart V.1 toont de ligging van deze handhavingspunten. Tabel 3-2 toont de resulterende grenswaarden in deze handhavingspunten.

De hoogte van de grenswaarden in de handhavingspunten is afhankelijk van de spreiding van de geluidbelasting in de handhavingspunten op basis van de beschouwde situaties in de gevoeligheidsanalyse. De spreiding in geluidbelasting van deze situaties is gevisualiseerd in Bijlage I.



Tabel 3-2: Grenswaarden in handhavingspunten voor de etmaalperiode

Handhavingspunt	Woonplaats	X-coördinaat (RD)	Y-coördinaat (RD)	Grenswaarde (in dB(A) L_{den})
D1	Hoofddorp	106750	480000	45,89
D2	Hoofddorp	108000	479500	49,48
D3	Hoofddorp	105500	479000	47,13
D4	Hoofddorp	106000	480500	47,00
D5	Hoofddorp	104500	481000	49,30
D6	Zwaanshoek	102500	480750	46,73
D7	Cruquius	104500	483250	47,59
D8	Nieuw-Vennep	103000	475750	47,25
D9	Lisserbroek	99500	474250	46,59
D10	Abbenes	100500	472000	58,12
D11	Buitenkaag	98500	470500	56,36
D12	Weteringbrug	104250	470750	47,90
D13	Leimuiderbrug	106000	471750	53,05
D14	Burgerveen	106750	472750	57,67
D15	Rijsenhout	109000	474750	53,72
D16	Aalsmeerderbrug	111750	476500	54,70
D17	Rozenburg	110500	477250	66,00
D18	Oude Meer	114000	478000	62,57
D19	Badhoevedorp	113750	483500	47,61
D20	Lijnden	112000	485000	60,31
D21	Boesingheliede	110000	486000	59,45
D22	Vijfhuizen	106750	485000	49,02
D23	Zwanenburg	111250	488000	61,01
D24	Halfweg	112000	488750	53,58
D25	Haarlemmerliede	107250	489250	51,39
D26	Spaarndam	107500	492000	51,44
D27	Haarlem	105750	485750	46,17
D28	Spaarndam gem, Haarlem	106750	492000	47,62
D29	Velserbroek	106000	494250	45,97
D30	Santpoort-Noord	105750	494750	46,02
D31	Velsen-Zuid	105000	497000	49,49
D32	Ijmuiden	103000	497250	46,41
D33	Velsen-Noord	104500	498500	49,72
D34	Wijk aan Zee	101500	501000	46,65
D35	Beverwijk	105500	500250	46,55
D36	Heemskerk	107250	502750	47,40
D37	Uitgeest	108750	504500	50,88
D38	Castricum	106250	507500	47,25
D39	Limmen	108000	509500	49,55
D40	Akersloot	110500	508250	51,35
D41	De Woude	113500	506750	48,63

Handhavingspunt	Woonplaats	X-coördinaat (RD)	Y-coördinaat (RD)	Grenswaarde (in dB(A) L _{den})
D42	Egmond-Binnen	105500	512250	46,43
D43	Heiloo	108500	512000	46,63
D44	Zuiderkerker	113750	509500	45,56
D45	Graft	117250	508000	45,41
D46	West-Graftdijk	115000	507500	46,93
D47	Oost-Graftdijk	116000	506500	46,16
D48	Starnmeer	114750	506250	47,19
D49	Markenbinnen	113750	505000	47,99
D50	Oostknollendam	114500	503500	46,45
D51	Wormer	115750	500250	46,31
D52	Westknollendam	114250	503500	46,86
D53	Krommenie	112500	501750	50,70
D54	Assendelft	111750	500500	52,07
D55	Wormerveer	114500	500500	46,22
D56	Zaandijk	115250	498750	47,15
D57	Koog aan de Zaan	114750	497750	46,18
D58	Westzaan	113500	497250	48,34
D59	Assendelft	110500	496750	56,33
D60	Zaandam	117500	493750	46,46
D61	Oostzaan	120250	494000	46,82
D62	Landsmeer	122500	493500	46,84
D63	Watergang	125500	493750	46,19
D64	Broek in Waterland	127250	493750	46,03
D65	Amsterdam	124000	491000	46,68
D66	Amsterdam	121250	492500	47,54
D67	Amsterdam	122750	489500	46,95
D68	Amsterdam	121000	487500	48,77
D69	Amsterdam	119250	486500	46,64
D70	Amsterdam	114250	489500	54,16
D71	Amsterdam	116000	488000	50,59
D72	Amsterdam	117000	486000	49,46
D73	Amsterdam	114750	485500	47,19
D74	Amsterdam	114750	484500	46,39
D75	Amsterdam	119000	485000	53,35
D76	Amsterdam	119750	482250	54,13
D77	Amsterdam	125500	481250	52,71
D78	Amsterdam	127000	481250	51,63
D79	Amsterdam	125500	479000	47,79
D80	Amsterdam	126750	478500	46,83
D81	Weesp	131500	481250	48,53
D82	Diemen	125500	483000	47,79
D83	Muiden	133000	482750	50,20

Handhavingspunt	Woonplaats	X-coördinaat (RD)	Y-coördinaat (RD)	Grenswaarde (in dB(A) L _{den})
D84	Muiderberg	136750	482000	46,87
D85	Ankeveen	135500	474500	45,81
D86	Kortenhoef	136250	472750	45,94
D87	Nigtevecht	130500	475750	45,75
D88	Nederhorst den Berg	131750	474250	47,25
D89	Loenen aan de Vecht	130000	472000	46,39
D90	Vreeland	130750	472000	46,34
D91	Baambrugge	128000	473250	48,85
D92	Abcoude	126500	475750	46,65
D93	Vinkeveen	123500	471750	45,89
D94	Waverveen	121500	473000	50,49
D95	Vinkeveen	122250	467000	45,94
D96	Wilnis	121000	467500	45,86
D97	Mijdrecht	119000	468500	46,23
D98	De Hoef	116000	468500	51,66
D99	Amstelhoek	117250	471500	47,72
D100	Amsterdam-Duivendrecht	123000	482500	51,60
D101	Duivendrecht	124500	482750	49,63
D102	Ouderkerk aan de Amstel	122750	479000	46,72
D103	Amstelveen	119250	477000	46,44
D104	Amstelveen	118250	477250	48,71
D105	Amstelveen	116750	477000	49,85
D106	Amstelveen	118500	478750	48,15
D107	Amstelveen	120250	480250	50,25
D108	Amstelveen	118250	480500	52,32
D109	Amstelveen	119250	480500	51,69
D110	Badhoevedorp	116250	482000	61,47
D111	Aalsmeer	112250	475250	53,17
D112	Aalsmeer	114750	476750	55,22
D113	Kudelstaart	111750	472000	49,34
D114	Uithoorn	116500	473500	54,96
D115	Uithoorn	116500	472500	50,26
D116	Uithoorn	116000	472000	50,64
D117	De Kwakel	114250	472500	54,97
D118	Vrouwenakker	114000	471250	52,03
D119	Nieuwveen	111750	467500	51,21
D120	Zevenhoven	113250	466250	51,48
D121	Noorden	116750	464500	47,65
D122	Woerdense Verlaat	119000	463500	45,88
D123	Nieuwkoop	112750	462500	50,42
D124	Papenveer	109750	466500	51,67
D125	Langeraar	108500	467500	48,67

Handhavingspunt	Woonplaats	X-coördinaat (RD)	Y-coördinaat (RD)	Grenswaarde (in dB(A) L _{den})
D126	Ter Aar	108750	464750	47,40
D127	Kamerik	120750	463500	45,71
D128	Zegveld	115750	459750	45,81
D129	Bodegraven	111750	455500	47,18
D130	Aarlanderveen	110000	461500	47,35
D131	Rijnsaterwoude	106750	468250	46,00
D132	Leimuiden	106000	470750	49,99
D133	Oude Wetering	104250	470000	45,81
D134	Roelofarendsveen	102750	469750	45,94
D135	Nieuwe Wetering	102500	469750	46,12
D136	Rijpwetering	99250	468250	45,84
D137	Oud Ade	98250	467750	46,33
D138	Kaag	98250	469750	54,24
D139	Warmond	94500	468000	51,22
D140	Sassenheim	95750	471000	49,27
D141	Voorhout	93750	471000	47,87
D142	Leiden	93500	466000	45,93
D143	Oegstgeest	92500	467000	48,14
D144	Rijnsburg	90750	467750	46,17
D145	Katwijk	89000	469500	47,09
D146	Noordwijk	90250	471500	46,73
D147	Noordwijkerhout	95250	475250	47,53
D148	Lisse	98500	473250	49,58

3.2.2 Handhavingspunten en grenswaarden voor de nachtperiode

In totaal zijn 59 handhavingspunten vastgesteld voor de nachtperiode, waarvan een deel van de punten overlapt met de ligging van de handhavingspunten voor de etmaalperiode. De ligging van deze handhavingspunten is gebaseerd op de 40 dB(A) L_{night}-contour van het nominale verkeersscenario. Ieder handhavingspunt kent vervolgens een grenswaarde voor de L_{night}-geluidbelasting. Kaart V.2 toont de ligging van deze handhavingspunten. Tabel 3-3 toont de resulterende grenswaarden in deze handhavingspunten.

De hoogte van de grenswaarden in de handhavingspunten is afhankelijk van de spreiding van de geluidbelasting in de handhavingspunten op basis van de beschouwde situaties in de gevoeligheidsanalyse. De spreiding in geluidbelasting van deze situaties is gevisualiseerd in Bijlage I.



Tabel 3-3: Grenswaarden in handhavingspunten voor de nachtperiode

Handhavingspunt	Woonplaats	X-coördinaat (RD)	Y-coördinaat (RD)	Grenswaarde (in dB(A) L _{night})
N1	Buitenkaag	98500	470500	48,15
N2	Lisse	99500	473000	40,69
N3	Lisserbroek	100000	473250	41,13
N4	Abbenes	100500	472250	49,21
N5	Nieuw-Vennep	103750	475000	45,64
N6	Leimuiderbrug	106000	471750	44,00
N7	Burgerveen	106750	472750	48,28
N8	Rijsenhout	109000	474750	43,87
N9	Aalsmeerderbrug	111500	476500	43,28
N10	Rozenburg	110500	477250	56,03
N11	Oude Meer	114000	478000	46,62
N12	Hoofddorp	107250	478250	41,03
N13	Badhoevedorp	116250	482000	48,97
N14	Vijfhuizen	107250	485250	41,47
N15	Boesingheliede	110000	486000	48,23
N16	Lijnden	112000	485250	45,91
N17	Zwanenburg	111250	488000	49,44
N18	Halfweg	111750	488750	44,21
N19	Haarlemmerliede	107500	489250	42,74
N20	Spaarndam	107500	492000	41,64
N21	Velsen-Zuid	107750	497000	40,93
N22	Assendelft	110500	496750	47,83
N23	Westzaan	112250	497250	41,30
N24	Assendelft	111750	500500	42,22
N25	Krommenie	112000	502000	41,81
N26	Beverwijk	108000	500000	41,28
N27	Heemskerk	108250	502000	40,65
N28	Uitgeest	109000	504750	42,08
N29	Akersloot	110250	507750	41,19
N30	Castricum	107000	508000	42,33
N31	Limmen	107750	509250	42,43
N32	Egmond-Binnen	105250	511000	41,52
N33	Amsterdam	119750	482000	48,60
N34	Amsterdam	125250	481500	45,87
N35	Amsterdam	126500	481750	45,52
N36	Diemen	125000	482500	43,03
N37	Duivendrecht	124500	482250	45,38
N38	Amsterdam-Duivendrecht	123000	482250	45,52
N39	Ouderkerk aan de Amstel	122750	481000	43,79
N40	Amstelveen	119250	481000	46,94
N41	Uithoorn	115000	474500	44,46

Handhavingspunt	Woonplaats	X-coördinaat (RD)	Y-coördinaat (RD)	Grenswaarde (in dB(A) L _{night})
N42	De Kwakel	113250	472500	46,80
N43	Aalsmeer	112750	475500	44,46
N44	Kudelstaart	111000	471500	43,04
N45	Zevenhoven	113250	467250	41,57
N46	Nieuwveen	111750	467500	40,96
N47	Papenveer	109750	466500	42,58
N48	Langeraar	109000	467500	41,07
N49	Ter Aar	109500	465250	41,14
N50	Leimuiden	106250	471000	42,34
N51	Kaag	98250	469750	46,17
N52	Oud Ade	98000	468750	41,80
N53	Sassenheim	96000	470500	42,71
N54	Warmond	94750	468250	42,72
N55	Voorhout	93750	470250	42,54
N56	Oegstgeest	93000	468250	41,41
N57	Rijnsburg	90750	469000	41,67
N58	Katwijk	89250	469750	41,51
N59	Noordwijk	89750	471250	41,61

4 Beoordeling milieueffecten

4.1 Opzet beoordeling milieueffecten

Het MER beschrijft de gevolgen voor het milieu van de voorgenomen activiteit voor de zichtjaren 2024 en 2030. In het MER is gewerkt met een bandbreedte van de voorgenomen activiteit. De bandbreedte is gebaseerd op een boven- en ondergrens van de voorgenomen activiteit. Vanwege onzekerheden in de ontwikkeling naar 2030 en de inhoud van het BA-maatregelenpakket is er voor beide situaties en beide zichtjaren een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. In de gevoeligheidsanalyse zijn onzekerheden (mogelijke variatie ten opzichte van de nominale situatie) in kaart gebracht. De grenswaarden in het LVB worden gebaseerd op de situatie met 478.000 bewegingen, wat past binnen deze bandbreedte. De additionele geluidsbeperkende maatregelen uit de BA zijn opgenomen in de ondergrens van de BA.

Op basis van bovenstaande is aangenomen dat het MER geschikt is om een besluit te kunnen nemen over de inhoud van het LVB, omdat over de gehele bandbreedte de milieueffecten inzichtelijk zijn gemaakt en de voorgenomen activiteit waar het LVB op wordt gebaseerd binnen de bandbreedte van de situaties blijft. In opdracht van IenW heeft Adecs een beoordeling gedaan van de milieueffecten die mogelijk zijn bij de voorgenomen grenswaarden die in het LVB worden vastgelegd, om vast te stellen of de aanname correct is dat deze milieueffecten passen binnen de grenzen van de milieueffecten die in het MER in kaart zijn gebracht. De rapportage van Adecs is opgenomen in Bijlage J. Dit hoofdstuk beschrijft de conclusies en aanbevelingen uit de beoordeling van Adecs en gaat vervolgens in op de milieuaspecten waarvoor Adecs de aanbeveling heeft gedaan om de achterliggende oorzaak van afwijkingen nader te onderzoeken.

4.2 Conclusie en aanbevelingen uit beoordeling Adecs

Uit de beoordeling van Adecs blijkt dat het voor alle milieuaspecten aannemelijk is dat de totale milieu-impact binnen de bandbreedte van het MER past. Tegelijkertijd wordt geconcludeerd dat de milieueffecten van het LVB (beperkt) lokaal kunnen afwijken ten opzichte van de bandbreedte uit het MER. Adecs heeft daarom een aantal aanbevelingen gedaan om nader te onderzoeken wat de oorzaken zijn van deze afwijkingen in milieueffecten bij het LVB ten opzichte van het MER.

Adecs heeft de beoordeling uitgevoerd per milieuaspect:

- Voor de algemene effecten is gekeken naar het aantal bewegingen voor het etmaal en de nacht plus de bandbreedte per vluchtsoort en baancombinatie.
- Voor geluid is gekeken naar de geluidbelasting (L_{den} , L_{night}) in de handhavingspunten en de maximale hoeveelheid geluid.
- Voor externe veiligheid is het totaal risico gewicht (TRG) per baan en vluchtsoort beoordeeld.
- Voor luchtkwaliteit zijn de emissies kwantitatief beschreven, terwijl concentraties en depositie kwalitatief zijn beschreven.
- De overige milieueffecten (gezondheid, natuur en ruimtelijke ordening) zijn kwalitatief beschreven op basis van de resultaten van de relevante milieuaspecten die daar betrokken bij zijn.

Tabel 4-1 geeft het overzicht van de conclusies uit de beoordeling van de milieueffecten per milieuaspect weer. Op basis van de resultaten wordt geconcludeerd dat voor alle milieuaspecten aannemelijk is dat de totale milieu-impact binnen de bandbreedte van het MER past. Daarnaast geldt voor vrijwel alle milieuaspecten dat lokale afwijkingen in de milieueffecten van het LVB-scenario, ten opzichte van de bandbreedte van het MER, niet uit te sluiten zijn.

Tabel 4-1: Conclusie beoordeling Adecs of milieueffecten binnen bandbreedte van het MER vallen

Aspect	Binnen bandbreedte (totaal)	Binnen bandbreedte (lokaal) ¹	Toelichting
Algemene effecten	Ja	Ja	-
Geluid	Ja	Nee	Grenswaarde boven bandbreedte in één handhavingspunt
Externe veiligheid	Ja	Nee	TRG boven bandbreedte voor een aantal baan-vluchtsoortcombinaties (landingen 22; landingen 24; starts 18C; starts 27).
Luchtkwaliteit	Ja	Nee	Stikstofemissies boven bandbreedte voor APU en voor een aantal baan-vluchtsoortcombinaties (landingen 22; start 06; starts 27). Fijnstofemissies boven bandbreedte voor APU.
Gezondheid	Ja	Nee	Gevolg van lokale afwijkingen in geluid en luchtkwaliteit
Natuur	Ja	Nee	Gevolg van lokale afwijkingen in geluid en luchtkwaliteit
Ruimtelijke ordening	Ja	Nee	Gevolg van lokale afwijkingen in geluid en externe veiligheid

¹Indien 'Nee' kunnen lokale afwijkingen van het LVB-scenario, ten opzichte van de bandbreedte van het MER, niet uitgesloten worden.

Adecs heeft in hun beoordeling vastgesteld dat het aannemelijk is dat het LVB-scenario voor alle aspecten als geheel binnen de bandbreedte aan milieueffecten zoals onderzocht in het MER blijft. Aangezien in het MER is vastgesteld dat de voorgenomen activiteit ruim voldoet aan de eis van gelijkwaardige bescherming voor geluid en externe veiligheid en voldoet aan de eis van gelijkwaardige bescherming voor lokale luchtkwaliteit, is het aannemelijk dat dit ook geldt voor het LVB-scenario.

Adecs heeft per milieuaspect de aanbeveling gedaan om de achterliggende oorzaak van de lokale afwijkingen nader te onderzoeken. Deze aanbevelingen luiden als volgt:

1. Geluid
 - Onderzoek of de onderliggende hindersondatabank een verklaring geeft voor de afwijkende grenswaarde in één handhavingspunt voor de etmaalperiode;
2. Externe veiligheid
 - Onderzoek of de verkeerssamenstelling (verhouding van bepaalde toesteltypen) een verklaring geeft voor de afwijkende TRG voor de baan-vluchtsoortcombinaties: landingen 22, landingen 24, starts 18C en starts 27;
3. Luchtkwaliteit
 - Onderzoek of de verkeerssamenstelling (verhouding van bepaalde toesteltypen) een verklaring geeft voor de afwijkende NO_x-emissies voor de baan-vluchtsoortcombinaties: landingen 22, starts 06 en starts 27. Deze aanbeveling heeft een grote overlap met de baan-vluchtsoortcombinatie van belang voor externe veiligheid;
 - Onderzoek of de verkeerssamenstelling, specifiek de aantallen Airbus A321neo en Embraer 190, een verklaring geeft voor de APU-emissies voor NO_x en fijnstof;
 - Onderzoek hoe de resultaten uit bovenstaande aanbevelingen doorwerken op de aspecten concentraties en stikstofdepositie. Voor deze milieuaspecten is het van belang om in dit onderzoek ook de bijdrage van andere bronnen, zoals wegverkeer, mee te nemen. Deze bronnen hebben namelijk een substantiële bijdrage aan de heersende concentraties en de stikstofdepositie;
4. Gezondheid, Natuur en Ruimtelijke ordening

- De lokale afwijkingen voor de milieuaspecten gezondheid, natuur en ruimtelijke ordening zijn een direct gevolg van de afwijkingen voor de aspecten geluid, externe veiligheid en luchtkwaliteit. Onderzoek hoe de resultaten uit bovenstaande aanbevelingen voor geluid, externe veiligheid en luchtkwaliteit doorwerken op gezondheid, natuur en ruimtelijke ordening.

De verschillende aanbevelingen zijn opgepakt in samenwerking met de onderzoeksbureaus die de onderzoeken voor het MER hebben uitgevoerd. In de volgende paragrafen wordt er een toelichting gegeven wat er met de verschillende aanbevelingen is gedaan.

4.3 Geluid

Bij de beoordeling van de geluideffecten is geconstateerd dat voor één handhavingspunt (in Noordwijkerhout) geldt dat de L_{den} -grenswaarde die is vastgesteld voor het LVB hoger is dan op basis van de bovengrens van de voorgenomen activiteit in het MER. Voor alle overige handhavingspunten geldt dat de LVB-grenswaarde (zowel voor L_{den} als voor L_{night}) lager is dan de grenswaarde op basis van de bovengrens van de voorgenomen activiteit.

Tabel 4-2 laat zien dat de volledige verdeling van geluidsresultaten in het handhavingspunt voor de LVB-scenario's past binnen de bandbreedte (dit geldt voor de minimale waarde ("min"), de maximale waarde ("max"), de gemiddelde waarde ("mean") en de mediaan ("median"), maar dus ook voor het eerste kwartiel ("Q1") en het derde kwartiel ("Q3"). De milieueffecten in het MER zijn gebaseerd op de nominale scenario's; de effecten in de gevoeligheidsanalyse in het MER zijn gebaseerd op de bandbreedte van de scenario's. De scenario's voor het LVB blijven geheel binnen deze bandbreedte. Daarmee zijn de milieueffecten voor geluid volledig beschreven en leiden de LVB-scenario's niet tot lokaal hogere geluidbelastingen.

Tabel 4-2: Beoordeling geluidbelasting in handhavingspunt

Locatie	Scenario	Min	Max	Mean	Median	Q1	Q3	IQR	Grenswaarde
Noordwijkerhout	LVB	43.79	45.86	44.83	44.81	44.50	45.20	0.70	47.30
	VA1	44.18	45.97	45.11	45.11	44.85	45.39	0.54	47.01
	VA2	43.62	45.47	44.61	44.61	44.34	44.91	0.57	46.62
	LVB <= VA1?	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE		FALSE
	LVB >= VA2?	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE		TRUE

Hoewel de LVB-scenario's binnen de bandbreedte van de nominale scenario's blijven, vertoont de verdeling van de berekeningsresultaten binnen deze scenario's meer variatie. De spreiding/variatie van de verdeling – aangeduid door de IQR (Q3-Q1) – is daarmee hoger in de LVB-scenario's ten opzichte van zowel VA1 (bovengrens) als VA2 (ondergrens). De hogere spreiding leidt – als gevolg van de toepassing van de IQR-methode voor het vaststellen van de grenswaarde – tot een hogere grenswaarde in dit punt. Hierna wordt ingegaan op de oorzaak voor de grotere spreiding in de berekeningsresultaten.

De geluidberekeningen, onderliggend aan de grenswaardenbepaling, zijn uitgevoerd met een hindersomdatabase. Deze database beschikt per cluster van vliegtuigbewegingen (vluchtsoort, vliegtuigtype, baan, route, vliegprocedure en etmaalperiode) de gemiddelde berekende geluidbelasting voor dit cluster op basis van een representatieve periode aan gerealiseerde vliegpaden en vluchten met dezelfde kenmerken. De geluidbelasting per cluster in de database is dus afhankelijk van het gerealiseerde vliegverkeer uit de representatieve periode.

Voor de totstandkoming van de database is in het MER gebruik gemaakt van gerealiseerde vluchten uit de periode van 1 november 2021 tot en met 31 oktober 2023 (ofwel: gebruiksjaren 2022 en 2023). Voor het LVB is een meer recente periode gehanteerd voor de totstandkoming van de database, namelijk de gebruiksjaren 2023 en 2024.

De geluidbelasting op het handhavingspunt ter hoogte van Noordwijkerhout wordt hoofdzakelijk bepaald door vertrekkend verkeer vanaf de Kaagbaan. Het verkeer op de relevante vertrekroutes van de Kaagbaan is geanalyseerd in relatie tot de MER- en LVB-database. Uit deze analyse blijkt dat met name specifieke clusters voor de vliegtuigtypes Airbus A330-200, Airbus A330-300 en Airbus A330-900 de grootste verschillen vertonen tussen beide databases. Voor deze clusters is de berekende geluidbelasting in de LVB-database hoger dan in de MER-database. Na consultatie met het NLR is geconcludeerd dat deze verschillen worden veroorzaakt doordat er tussen de twee periodes verschillen zitten in de configuraties van de betreffende vliegtuigtypes die hebben gevlogen. Deze verschillende configuraties hebben een verschil in de geluidskenmerken, wat zich resulteert in een verschil in de bijdrage aan de berekende geluidbelasting, ook al is het type gelijk.

Deze betreffende vliegtuigtypes zijn onderdeel van de verkeersscenario's voor de voorgenomen activiteit en onderdeel van de gevoeligheidsanalyse (zie variatie 1: vliegtuigtypes in Bijlage E en Bijlage F). Als gevolg hiervan, in combinatie met de ontwikkeling in de vloot in praktijk, is de spreiding van de geluidbelasting in dit handhavingspunt toegenomen. Deze hogere spreiding resulteert in een hogere grenswaarde in het LVB t.o.v. de bandbreedte in het MER.

4.4 Externe veiligheid

Bij de beoordeling van de effecten op de externe veiligheid is geconstateerd dat er een afwijkend totaal risicogewicht (TRG) is voor de baan-vluchtsoortcombinaties landingen 22, landingen 24, starts 18C en starts 27. Er heeft een nadere analyse plaatsgevonden naar de oorzaak hiervan. De verkeerssamenstelling in het nominale LVB-scenario komt meer overeen met de ondergrens van de voorgenomen activiteit dan met de bovengrens van de voorgenomen activiteit. Dit komt doordat het LVB-scenario, net als de ondergrens van de voorgenomen activiteit, uitgaat van de verkeerssamenstelling gebaseerd op de maatregelen uit de balanced approach-procedure. Het belangrijkste verschil tussen het LVB-scenario en de bovengrens van de voorgenomen activiteit is dat er in het LVB-scenario meer dan 30.000 vliegtuigbewegingen met de Embraer 190 zijn vervangen door zwaardere vliegtuigtypen als de Airbus 321NEO en Embraer E295. Daarmee kan worden bevestigd dat de verkeerssamenstelling de verklaring is voor de afwijkende TRG voor de betreffende baan-vluchtsoortcombinaties.

Deze vervanging zorgt op de specifieke baan-vluchtsoortcombinaties voor een minimale afwijking ten opzichte van de bandbreedte in TRG die voor die baan-vluchtsoortcombinaties in het MER is berekend. Echter concludeert Adecs ook dat de totale TRG wel past binnen de bandbreedte die in het MER is berekend. Hiermee voldoet het LVB-scenario ook aan de TRG-grenswaarde uit het LVB.

4.5 Luchtkwaliteit en depositie

Bij de beoordeling van de effecten op de luchtkwaliteit zijn hogere NO_x-emissies voor de baan-vluchtsoortcombinaties landingen 22, starts 06 en starts 27 geconstateerd voor de LVB-scenario's ten opzichte van de MER-scenario's. Adecs heeft in hun beoordeling al aangegeven dat deze bevinding samenhangt met de bevinding met betrekking tot externe veiligheid. Het gebruik van de Airbus 321NEO leidt tot bijna twee keer zoveel NO_x-emissies als het gebruik van de Embraer 190. Dit verklaart de toename van de NO_x-emissies buiten de bandbreedte die is waargenomen op de baan-

vluchtsoortcombinaties die door Adecs in hun beoordeling zijn benoemd. Naast deze bevinding is ook de bevinding met betrekking tot de grotere hoeveelheid APU-emissies aan dit punt gerelateerd.

Mede op basis van deze bevindingen is er een analyse uitgevoerd door DNV waarin is onderzocht of het LVB-scenario past binnen de grenzen voor de verzurende en vermestende depositie die in het MER in beeld zijn gebracht zijn en of er na intern en extern salderen kan worden uitgesloten dat er toenames zijn van deposities bij 478.000 bewegingen. De memo van DNV met de uitkomsten van deze analyse is opgenomen in Bijlage K. Uit de analyse volgt dat de resultaten vallen binnen de beoordeelde bandbreedte opgenomen in het MER én dat de voorgenomen activiteit met 478.000 bewegingen niet tot toenames van de berekende deposities leidt na intern en extern salderen. Bij de bovengrens van de voorgenomen activiteit kon dat laatste nog niet worden uitgesloten op basis van de onderzochte situaties in de gevoeligheidsanalyse: Op een beperkt aantal locaties, vooral voor 2024 en in mindere mate voor 2030, was er in enkele van de beschouwde situaties voor de bovengrens van de voorgenomen activiteit een toename van depositie zichtbaar na intern en extern salderen. Voor de situaties bij 478.000 bewegingen is dit dus niet meer het geval.

4.6 Gezondheid, Natuur en Ruimtelijke ordening

Als gevolg van de uitkomsten van de beoordeling van de openstaande punten met betrekking tot geluid, externe veiligheid, luchtkwaliteit en depositie is het niet aannemelijk dat de totaaleffecten buiten de bandbreedte vallen zoals berekend in het MER op de thema's gezondheid, natuur en ruimtelijke ordening. De aanvullende analyses die zijn uitgevoerd bevestigen de conclusies uit het onderzoek van Adecs. Hiermee is dus ook invulling gegeven aan het laatste aandachtspunt zoals aangedragen door Adecs.

Bovendien blijkt uit de beoordeling van de verzurende en vermestende deposities die mogelijk zijn bij 478.000 bewegingen (zie Bijlage K) dat er geen toenames zijn na intern en extern salderen bij de situatie waar het LVB op wordt gebaseerd. Dit betekent ook dat significant negatieve effecten als gevolg van de voorgenomen activiteit bij 478.000 bewegingen volledig kunnen worden uitgesloten.

Bijlage A Totstandkoming nominaal verkeersscenario

Het nominale scenario voor het vliegverkeer is in een aantal stappen samengesteld. Figuur 1 geeft deze stappen schematisch weer. De doorlopen stappen komen overeen met de aanpak in het MER voor de ondergrens van de voorgenomen activiteit voor 2024. Het jaarvolume in het scenario onderliggend aan de LVB-wijziging is echter hoger dan beschouwd in de ondergrens van de voorgenomen activiteit (478.000 bewegingen t.o.v. 460.000 bewegingen). De stappen zijn hierna toegelicht. Bijlage B geeft een nadere (meer technische) beschrijving bij de totstandkoming van het nominale verkeersscenario.



Figuur 1: De verschillende stappen in de samenstelling van het verkeersscenario

1. Basis: dienstregeling voor 2024 (handelsverkeer) plus gerealiseerd GA-verkeer in 2023

Aan de basis voor het scenario ligt een dienstregeling voor het commercieel handelsverkeer voor het jaar 2024. Deze dienstregeling is gebaseerd op de Gebruiksprognose 2024, geactualiseerd door Schiphol. De dienstregeling bevat in totaal 465.159 bewegingen, waarvan 29.862 in de nacht (van 23:00 tot 7:00 uur), met de volgende kenmerken per beweging:

- Datum
- Tijdstip
- Vluchtsoort (start/landing)
- Maatschappij
- Vliegtuigtype
- Herkomst- of bestemmingsluchthaven

Voor het GA-verkeer is uitgegaan van het gerealiseerde GA-verkeer (vliegtuigtypes, tijdstippen, baan- en routegebruik) in 2023. Dit verkeer is representatief verondersteld voor het GA-verkeer op Schiphol in de verschillende situaties.

2. Aanpassen dienstregeling naar het juiste aantal vliegtuigbewegingen

De (basis) dienstregeling voor 2024 is aangepast naar de juiste aantallen vliegtuigbewegingen. Eerst is het nachtvolume verlaagd van 29.862 naar 27.000 bewegingen. Vervolgens zijn extra vluchten toegevoegd aan de dag- en avondperiode, zodat het totale aantal bewegingen uitkomt op 478.000.

Afschalen naar 27.000 bewegingen in de nacht

Uit de (basis) dienstregeling voor 2024 zijn semi-willekeurig vluchtparen gehaald om tot het nachtvolume van 27.000 te komen. Hierbij zijn vluchtparen met tenminste één beweging in de nacht verwijderd. Aan het verwijderen van vluchten uit de nacht zijn twee extra criteria gesteld:

1. De afname van het aantal vluchten is naar rato van het aantal bewegingen per maatschappij;
2. Voor KLM en TUI is het aantal ICA-vluchten in de nacht niet gereduceerd.

Opplussen naar 478.000 bewegingen

Vervolgens zijn vluchtparen (een landing plus een start met hetzelfde toestel van dezelfde maatschappij) gedupliceerd om tot een totaal van 478.000 bewegingen te komen. Een vluchtpaar is alleen gedupliceerd als dit binnen de nominale baancapaciteiten per 20 en 60 minuten mogelijk is, waarbij een beperkte wijziging (maximaal 1 uur) van het tijdstip van de vlucht wordt toegepast om binnen de capaciteit te blijven. Deze capaciteiten geven de maximale aantallen bewegingen voor de slotallocatie.

In het basisschema en de resulterende verkeersschema's wijkt de verhouding starts/landingen in de nacht (23:00 tot 7:00 uur) af van de praktijk op basis van baantijden. Een belangrijke oorzaak hiervoor is dat de tijd van een vlucht in de dienstregeling de tijd is dat het vliegtuig aankomt of vertrekt bij de gate ('bloktijd'). Voor de milieueffectberekening is de tijd op de start- of landingsbaan van belang. Hiervoor is gecorrigeerd door een aantal geplande starts uit de periode 6:00-7:00 uur een tijdstip na 7:00 uur te geven en een overeenkomstig aantal geplande landingen van net na 7:00 uur een landingstijdstip te geven van voor 7:00 uur. Voor de verhouding starts/landingen in de nacht is aangesloten bij de realisatie in 2023: 67,7% landingen en 32,3% starts.

3. Toepassen effect tariefdifferentiatie

Vanaf het zomerseizoen van 2025 is een aanpassing van de luchthaventarieven op Schiphol doorgevoerd. Ten eerste is het basistarief verhoogd ter compensatie van toenemende kosten. Ten tweede zijn de tarieven sterker gedifferentieerd naar tijdstip en geluidscategorie van het toestel om maatschappijen te stimuleren om stillere toestellen in te zetten. De tariefdifferentiatie is onderdeel van het maatregelenpakket uit de balanced approach-procedure (BA).

Het effect van de maatregel is ontleend aan de effectinschatting in de BA. In de BA is per maatschappij/vliegtuigtype een inschatting gemaakt of en in welke mate (%) het vliegtuigtype vervangen wordt door een ander vliegtuigtype. Dit effect is toegepast op het handelsverkeer in de bijgestelde dienstregeling van 2024.

4. Toepassen effect overige BA-maatregelen

Het verwachte effect van de geluidsbeperkende maatregelen die op 1 november 2025 ingaan is verwerkt in de dienstregeling. Dit betreft het inzetten van stillere toestellen in de nacht door KLM, vlootvernieuwing door KLM en Transavia en het weren van lawaaiige toestellen in de nacht. De verwachte effecten betreffen:

- vervanging van lawaaiige vliegtuigen door stillere vliegtuigen,
- uitwisseling van vluchten van de dagperiode met de nachtperiode,
- uitwisseling van vliegtuigtypes van de dagperiode met de nachtperiode.

De verwachte effecten van de maatregelen op het handelsverkeer zijn opnieuw ontleend aan de effectinschatting in de BA-procedure en geprojecteerd op de dienstregeling.

5. Simuleren van de afwikkeling van het vliegverkeer

Bij het simuleren van de afwikkeling van het vliegverkeer, wordt aan iedere vlucht een baan, een vliegroute en een vliegprocedure toegekend.

Voor de afwikkeling van het handelsverkeer gaat het verkeersscenario uit van:

- Het gebruik van het luchtruim, waaronder het vliegen binnen luchtverkeerswegen en het vliegen op minimum vlieghoogten, conform de regels die daarvoor zijn opgenomen in het LVB (op dit punt gelijk aan het vigerend LVB);

- De beschikbaarheid van de start- en landingsbanen, rekening houdend met jaarlijks regulier onderhoud aan de start- en landingsbanen en de beperkingen in het gebruik van het banenstelsel overdag en in de operationele nacht (van 23:00 tot 6:00 uur), conform de regels die met de voorgenomen wijziging van het LVB opgenomen zullen worden in het LVB;
- Het gebruik van de start- en landingsbanen volgens de regels voor preferentieel baangebruik, conform de regels die met de voorgenomen wijziging van het LVB opgenomen zullen worden in het LVB;
- Huidige operationele procedures voor onder andere de toewijzing van start- en landingsbanen, de ligging en het gebruik van vliegroutes en de toepassing van start- en naderingsprocedures. Dit omvat gerealiseerde maatregelen om de geluidshinder door het vliegverkeer te beperken en gerealiseerde maatregelen om de veiligheid van het vliegverkeer te verhogen, zie Bijlage G.

Vanwege het anticiperend handhaven worden de regels van het preferent vliegen reeds in de praktijk toegepast. Hierdoor kan de afwikkeling van het vliegverkeer voor het verkeersscenario worden gebaseerd op empirische gegevens over het huidige gebruik. Dit werkt als volgt.

Het gebruik van de banen is in de belangrijke mate afhankelijk van het weer. Het verkeersscenario is gebaseerd op uur-tot-uur gegevens over het weer in de afgelopen 40 jaar (1984 t/m 2023). Voor ieder van deze 'meteojaren' is een simulatie gemaakt van het baangebruik bij de betreffende weersomstandigheden per periode van 20 minuten. Met deze simulatie wordt voor de 20 minuten periode de baancombinatie(s) bepaald op basis van:

1. De weersomstandigheden op basis van het betreffende meteojaar;
2. Het aantal start- en landingsbanen dat nodig is voor de afwikkeling van het vliegverkeer. Bijv. van 7:20 – 8:40 uur zijn in het winterseizoen twee landingsbanen en één startbaan nodig;
3. De baancombinatie(s) die onder de betreffende weersomstandigheden in de praktijk is of zijn ingezet. Dit leidt in veel gevallen tot meerdere mogelijke baancombinaties die dan met een empirisch bepaalde weegfactor worden toegepast.

Voor de betreffende baancombinatie(s) wordt het verkeer uit de dienstregeling voor de 20 minuten periode vervolgens verdeeld over de banen. Hierbij wordt opnieuw gebruik gemaakt van praktijkgegevens, die aangeven hoe in praktijk het verkeer op basis van de herkomst of bestemming van een vlucht wordt toegekend aan een baan. Tot slot wordt aan iedere vlucht een vliegroute (o.b.v. herkomst/bestemming) en vliegprocedure toegekend. Voor landingen wordt de vliegprocedure gebaseerd op de huidige afwikkeling van het vliegverkeer. Voor al het startende verkeer wordt de toepassing van de Noise Abatement Departure Procedure (NADP) 2 verondersteld. Het gebruik van de NADP 2 procedure wordt (in het AIP) aanbevolen voor alle vertrekkende straalvliegtuigen vanaf Schiphol Airport. Indien om operationele redenen naleving van de aanbevolen procedure niet mogelijk is, kan de NADP 1 procedure worden gebruikt. De NADP 2 procedure wordt verreweg het meest toegepast in praktijk (meer dan 90%). Er zijn verschillende uitvoeringen van de NADP2 procedure mogelijk. In het scenario wordt onderscheid gemaakt naar acceleratie op 800 ft hoogte, op 1000 ft hoogte of op 1500 ft hoogte. De vlieghoogte waarop het toestel versnelt, verschilt per maatschappij en toestel. Het nominale scenario is gebaseerd op de inzichten uit de gebruiksprognose 2025

Het aantal start- en landingsbanen (de baanconfiguratie) dat per periode van de dag nodig is voor de afwikkeling van het vliegverkeer is afhankelijk van de dienstregeling. In de operationele nachtperiode (23:00 tot 6:00 uur) wordt standaard één start- en één landingsbaan ingezet. Ook in de randen van de operationele nacht is de inzet van één start- en één landingsbaan vaak toereikend. Overdag is overwegend de inzet van twee startbanen en één landingsbaan (startpiek) of één startbaan en twee landingsbanen (landingspiek) nodig. Tussendoor zijn er periodes waarin soms de

inzet nodig is van twee startbanen en twee landingsbanen (dubbelpiek) of de inzet van maar één start- en één landingsbaan (offpiek).

Tabel 1 geeft het gemiddeld aantal uur per dag dat is verondersteld per baanconfiguratie overdag (van 7:00 tot 23:00 uur).

Tabel 1: Aantal uur per baanconfiguratie

Baanconfiguratie	Zomer	Winter
Dubbelpiek	1:20	0:40
Startpiek	6:40	5:40
Landingspiek	6:20	5:40
Offpiek	1:40	4:00
Totaal (7:00 tot 23:00 uur)	16:00	16:00

De praktijkgegevens voor het simuleren van de afwikkeling van het vliegverkeer zijn gebaseerd op de afwikkeling van het vliegverkeer in de periode 01-08-2022 tot en met 01-07-2024. Voor het simuleren van de situaties waarvoor geen praktijkgegevens beschikbaar zijn (bijvoorbeeld weersomstandigheden die in de geselecteerde periode niet zijn voorgekomen), wordt de afwikkeling van het vliegverkeer gesimuleerd op basis van een theoretisch model. Dit geldt ook voor de periodes van onderhoud. Voor deze onderhoudssituaties zijn onvoldoende praktijkgegevens beschikbaar de voorspelling op te baseren.

De 'onverstoorde' afwikkeling van het vliegverkeer gaat ervanuit dat er geen beperkingen zijn in het beschikbaar zijn van de start- en landingsbanen als gevolg van onderhoud aan het banenstelsel. De empirische gegevens voor de simulatie van het baangebruik zijn hiervoor 'geschoond'. Jaarlijks vindt echter 'regulier' onderhoud aan ieder van de banen plaats. Dit regulier onderhoud duurt 1 week per baan. Het regulier onderhoud is meegenomen in het nominale verkeersscenario.

Er zijn geen concrete autonome ontwikkelingen voorzien in de afwikkeling van het vliegverkeer waar in het nominale scenario rekening mee is of kan worden gehouden. Wel zijn er onzekerheden in de afwikkeling van het verkeer. Dit betreft onder andere de weeromstandigheden, het aantal uur dat de inzet van een tweede start- of landingsbaan in de praktijk nodig is voor de afwikkeling van het vliegverkeer en de start- en landingsprocedures die worden toegepast. In de gevoeligheidsanalyse in Bijlage E en Bijlage F wordt hier nader op ingegaan.

De afwikkeling van het GA-verkeer is gebaseerd op de afwikkeling in 2023 t.a.v. de verdeling van het GA-verkeer over de Oostbaan (en helikopterlandingsplaats) en overige banen.

6. Toevoegen informatie t.b.v. beoordeling milieueffecten

Ten behoeve van de bepaling van de verschillende milieueffecten (geluid, luchtkwaliteit, externe veiligheid, ruimtelijke ordening, natuur en verkeer), is het nominale verkeersscenario verrijkt met onderstaande kenmerken:

- Maximum Take-Off Weight (MTOW)
- Hoeveelheid vracht
- Aantallen O&D-reizigers
- Motortypes conform naamgeving IPLO-emissiedatabase

Bovenstaande gegevens zijn toegevoegd aan het nominale scenario door gebruik te maken van historische data op vluchtniveau, aangeleverd door Schiphol. De methodiek voor de verrijking van het verkeersbestand is van essentieel belang om een nauwkeurig en volledig beeld te schetsen van de luchtvaartactiviteiten op Schiphol en daarmee zo nauwkeurig mogelijk de milieueffecten te bepalen.

Verrijking verkeersscenario met MTOW, hoeveelheid vracht en aantal O&D-reizigers

De verrijking van het verkeersscenario met het MTOW, de hoeveelheid vracht (in tonnen kg) en de aantallen O&D-reizigers is gebaseerd op aangeleverde vluchtdata vanaf oktober 2022 tot en met september 2023. Deze data bevat op vluchtniveau:

- Airline
- ICAO-vliegtuigtype
- MTOW (in tonnen)
- Aantal O&D-reizigers
- Hoeveelheid vracht (in kg)

Onderstaande methode is toegepast om het verkeersscenario te verrijken:

1. Op basis van de aangeleverde vluchtdata is het gemiddelde MTOW, de gemiddelde hoeveelheid vracht en het gemiddeld aantal O&D-reizigers per combinatie van airline en vliegtuigtype bepaald.
2. Deze waarden worden per combinatie van airline en vliegtuigtype toegepast op het verkeersscenario van het MER.
3. Voor airline- en vliegtuigtypecombinaties met meer dan 100 bewegingen in het verkeersscenario waarvoor de bovenstaande methode (stap 1) niet toepasbaar is, is:
 - het gemiddelde MTOW per vliegtuigtype⁴ gehanteerd, en
 - de hoeveelheid vracht en het aantal O&D-reizigers geschat op basis van gegevens van vergelijkbare vliegtuigtypes binnen de vloot van de betreffende of een vergelijkbaar geachte airline, met een correctie op basis van het verschil in gewicht/stoelcapaciteit tussen de vliegtuigtypes.
4. Voor airline- en vliegtuigcombinaties met minder dan 100 bewegingen in het verkeersscenario waarvoor bovenstaande methode (stap 2) niet toepasbaar is, alsmede de combinaties waarvoor stap 3 als fall-back niet toepasbaar is, is gebruik gemaakt van gemiddelde waarden (MTOW, vracht, O&D-reizigers) per vliegtuigtype (of een vergelijkbaar type).

Verrijking verkeersscenario met motortypes

Voor de verrijking van het scenario met motortypes heeft Schiphol realisatiedata aangeleverd van bijna volledig gebruiksjaar 2024, te weten de periode van 1 november 2023 tot 24 oktober 2024. Deze data bevat informatie als callsign, ICAO-code van het vliegtuigtype en het motortype.

De naamgeving van de motortypes uit de vluchtdata is niet in lijn met de naamgeving van motoren in de IPLO-emissiedatabase. Een koppeltabel is opgesteld om een motortype conform de IPLO-emissiedatabase te koppelen aan de vluchtgegevens. De verrijking van het verkeersscenario met motortypes is vervolgens uitgevoerd volgens de volgende stappen:

⁴ Indien het verkeersscenario een vliegtuigtype bevat dat niet is voorgekomen in de historische set aan vluchtdata, wordt het MTOW ingeschat op basis van online bronnen (zoals Skybrary).

1. Het relatieve aandeel van motortypes per combinatie van airline en vliegtuigtype voor de huidige praktijk is bepaald op basis van realisatiedata.
2. Deze verhouding is toegepast op de vliegbewegingen in het verkeersscenario. Als een motortype minder dan 100 keer voorkomt en niet de enige motor is binnen de betreffende combinatie van airline en vliegtuigtype, is dit motortype niet toegewezen.
3. Indien bovenstaande methode (stap 2) niet toepasbaar is, is uitgegaan van het relatieve aandeel van motortypes per vliegtuigtype.
4. Voor vliegtuigtypes waarvoor ook stap 3 niet toepasbaar is, is een representatief motortype geselecteerd op basis van deskresearch en vergelijking met vergelijkbare vliegtuigtypes waar koppeling wel mogelijk was.

Bijlage B Technische bijlage totstandkoming nominaal verkeersscenario

Het nominale verkeersscenario geeft een gedetailleerde weergave van het verwachte gebruik van de luchthaven Schiphol. Dit betreft de samenstelling van het vliegverkeer en het gebruik van de start- en landingsbanen, de vliegroutes en de vliegprocedures voor de afwikkeling van het vliegverkeer. In Bijlage A is beschreven hoe het nominale scenario tot stand is gekomen. Deze bijlage geeft hierbij een nadere technische beschrijving.

B.1 Nominaal verkeersscenario

Het nominale verkeersscenario bevat per vlucht de volgende kenmerken:

- Tijdstip
- Vliegtuigtype, incl. motortype, MTOW en aantal passagiers/cargo
- Vluchtsoort (start/landing)
- Baan
- Route
- Start- of landingsprocedure

Het nominale verkeersscenario is tot stand gekomen op basis van:

- Input:
 - Dienstregeling voor het handelsverkeer voor 2024, zie paragraaf B.2;
 - Het gerealiseerde GA-verkeer in 2023, zie paragraaf B.2.
- Bewerkingen op de dienstregeling, zie paragraaf B.3:
 - Afschalen van het aantal nachtelijke bewegingen en opplussen van het volume in de dag en avond;
 - Correctie taxitijden;
 - Toepassen van de maatregelen uit de balanced approach-procedure.
- Simuleren van de verkeersafwikkeling voor het toewijzen van banen, routes en vliegprocedures aan de vluchten, zie paragraaf B.4.
- Verrijken van de scenario's met specifieke informatie voor de bepaling van de milieueffecten, zie Bijlage A onder punt 6.

B.2 Dienstregeling

De volgende kenmerken per vlucht zijn gegeven in de dienstregeling voor het handelsverkeer 2024:

- Datum
- Tijdstip
- Vluchtsoort (start/landing)
- Maatschappij
- Vliegtuigtype
- Herkomst- of bestemmingsluchthaven

De dienstregeling bevat in totaal 465.159 bewegingen handelsverkeer, waarvan 29.862 in de nacht (23:00 tot 7:00 uur).

Van het gerealiseerde GA-verkeer in 2023 zijn (onder andere) de volgende kenmerken beschikbaar:

- Datum
- Tijdstip
- Vluchtsoort (start/landing)
- Vliegtuigtype
- Aanduiding of het overige GA-verkeer betreft of maatschappelijk verkeer

- Gebruikte baan
- Gebruikte route

Het GA-verkeer telt in totaal 22.888 bewegingen, waarvan 6.264 worden uitgevoerd door de politie en de kustwacht. In dit MER wordt deze categorie aangeduid als maatschappelijk verkeer.

B.3 Bewerkingen op de dienstregeling

De volgende bewerkingen zijn toegepast op de dienstregeling voor het handelsverkeer:

1. Afschalen van het aantal nachtelijke bewegingen en opplussen van het volume in de dag en avond;
2. Correctie taxitijden voor vluchten rond 7:00 uur;
3. Aanpassen dienstregeling voor tariefdifferentiatie en de maatregelen uit de balanced approach-procedure.

Ad. 1 Afschalen van het aantal nachtelijke bewegingen en opplussen van het volume in de dag en avond

De situatie onderliggend aan de LVB-wijziging gaat uit van 478.000 bewegingen, waarvan 27.000 in de nacht.

De dienstregeling is als volgt aangepast naar deze aantallen bewegingen.

➤ Afschalen naar 27.000 bewegingen in de nacht

Uit de (basis) dienstregeling voor 2024 zijn semi-willekeurig vluchtparen uit de nacht verwijderd om tot 27.000 bewegingen in de nacht te komen. Hierbij zijn eerst vluchtparen met tenminste één beweging in de nacht verwijderd. Aan het verwijderen van vluchten uit de nacht zijn twee extra criteria gesteld:

1. De reductie van het aantal bewegingen in de nacht is naar rato van het aantal bewegingen per maatschappij uitgevoerd, op basis van de verwachting dat alle maatschappijen evenredig bijdragen in de reductie van het aantal bewegingen;
2. Voor KLM en TUI is het aantal ICA-vluchten in de nacht niet gereduceerd, op basis van de verwachting dat eerder een reductie zal doorvoeren in het aantal Europese vluchten.

Bovenstaande resulteert in een dienstregeling met circa 461.000 bewegingen, waarvan 27.000 in de nacht.

➤ Opplussen naar 478.000 bewegingen

De resulterende dienstregeling uit bovenstaande stap is vervolgens aangepast tot een totaalvolume van 478.000 bewegingen door circa 17.000 bewegingen op te plussen. Het opplussen van de dienstregeling is uitgevoerd door willekeurig vluchtparen (een landing plus een start met hetzelfde toestel van dezelfde maatschappij) te dupliceren en toe te voegen aan de dienstregeling. Een vluchtpaar is alleen gedupliceerd als dit binnen de nominale baancapaciteiten per 20 en 60 minuten mogelijk is, waarbij een beperkte wijziging (maximaal 1 uur) van het tijdstip van de vlucht wordt toegepast om binnen de capaciteit te blijven. Deze capaciteiten geven de maximale aantallen bewegingen voor de slotallocatie.

De volgende capaciteiten, afgeleid uit de capaciteitsdeclaratie, zijn gehanteerd:

Tabel 2: Gehanteerde capaciteiten bij oplossen van de dienstregeling naar 478.000 bewegingen

Starttijd	Eindtijd	Landingen per 20 min	Starts per 20 min
00:00	06:59	8	9
07:00	07:19	12	25
07:20	07:39	12	14
07:40	07:59	23	12
08:00	08:39	23	13
08:40	08:59	22	12
09:00	09:19	23	13
09:20	10:39	12	25
10:40	10:59	12	14
11:00	11:39	23	13
11:40	12:39	12	25
12:40	12:59	12	14
13:00	13:19	23	13
13:20	13:39	22	12
13:40	13:59	12	13
14:00	14:19	12	24
14:20	14:59	12	25
15:00	15:19	12	14
15:20	15:59	23	13
16:00	16:19	12	13
16:20	16:59	12	25
17:00	17:19	12	24
17:20	17:39	12	25
17:40	17:59	12	13
18:00	18:19	12	14
18:20	18:39	12	13
18:40	18:59	23	13
19:00	19:19	22	12
19:20	19:59	23	13
20:00	20:39	12	13
20:40	20:59	12	24
21:00	21:39	12	25
21:40	21:59	12	24
22:00	22:39	12	13
22:40	22:59	12	8
23:00	23:19	8	8
23:20	23:39	8	9
23:40	23:59	8	8

Ad. 2 Correctie taxitijden voor vluchten rond 7 uur

De tijd van een vlucht in de dienstregeling is de tijd dat het vliegtuig aankomt of vertrekt bij de gate ('bloktijd'). Voor de milieueffectberekening is de tijd op de start- of landingsbaan van belang. Middels een correctie is bewerkstelligd dat (een deel van) de landingen die net na 7:00 uur gepland zijn aan de gate, waarvan verwacht mag worden dat deze voor 7:00 uur landen, in de geluidsberekeningen in de nachtperiode plaatsvinden. Hetzelfde geldt voor starts die net voor 7:00 uur vertrekken aan de gate en na 7:00 uur verwacht worden te starten. Er is een correctie toegepast op de tijd van een deel van de vluchten in de dagrand om de verhouding starts/landingen in overeenstemming te brengen met de feitelijke situatie in 2023 (67,7% landend verkeer, 32,3% startend verkeer). Deze situatie wordt representatief geacht voor de verhouding starts/landingen in de afgelopen jaren (2020 – 2022 zijn hierbij uitgezonderd i.v.m. de effecten de COVID-pandemie op het vliegverkeer):

Tabel 3: Verhouding starts/landingen in de nachtperiode (23:00 tot 7:00 uur)

Jaar	Aandeel landingen	Aandeel starts
2017	67,5%	32,5%
2018	69,3%	30,7%
2019	68,8%	31,2%
2023	67,7%	32,3%

Voor de correctie op de verhouding starts/landingen zijn willekeurig starts geselecteerd met een geplande tijd van 6:55 en verplaatst naar 7:00 uur en evenzoveel landingen met een geplande tijd van 7:05 en verplaatst naar vóór 7:00 uur. Er is geen correctie toegepast voor overige vluchten.

Ad 3. Aanpassen dienstregeling voor tariefdifferentiatie en BA-maatregelen

De dienstregeling voor het nominale verkeersscenario is aangepast voor het effect van tariefdifferentiatie en de overige maatregelen uit de BA: a) het gebruik van stillere toestellen in de nacht, b) vlootvernieuwing door KLM en Transavia en c) het weren van lawaaiige toestellen in de nacht.

De aanpassingen zijn als volgt doorgevoerd.

➤ Tariefdifferentiatie

Vanaf het zomerseizoen van 2025 zijn de luchthaventarieven op Schiphol aangepast. In de tarieven wordt onderscheid gemaakt naar 7 geluidscategorieën, variërend van S1 (categorie met de meest lawaaiige vliegtuigen) tot S7 (categorie met de meest stille toestellen). De maatregel om het gebruik van stillere vliegtuigen verder te stimuleren via de tarieven is bedoeld om de geluidsoverlast verder te verminderen. Vooral buitenlandse luchtvaartmaatschappijen worden hiermee aangespoord om nieuwe, stillere vliegtuigen in te zetten voor vluchten op Schiphol in plaats van oudere, luidruchtige toestellen.

In het kader van de BA is het verwachte effect van de maatregel als volgt bepaald:

- Schiphol heeft een overzicht gegeven van alle luchtvaartmaatschappijen/vliegtuigcombinaties die de luchthaven in 2023 aandeden, inclusief hun geluidscategorie (S1, S2, S3, enz.).
- Op basis een expert-inschatting door Schiphol, NLR en To70 zijn de luchtvaartmaatschappij/vliegtuigcombinaties geïdentificeerd die vatbaar kunnen zijn voor de maatregel tariefdifferentiatie. Voor deze

luchtvaartmaatschappij/vliegtuigcombinaties is een vervangend vliegtuig geselecteerd op basis van de opties die de luchtvaartmaatschappij binnen haar huidige vloot heeft.

- Het ministerie van IenW heeft een tabel (zie Tabel 4) verstrekt met de voor de BA gehanteerde waarschijnlijkheid dat een type luchtvaartmaatschappij bewegingen binnen een geluidscategorie vervangt.

Tabel 4: Waarschijnlijkheid per type luchtvaartmaatschappij / geluidscategorie

Geluidscategorie	Legacy carrier	Low cost carrier	Freight carrier	Easyjet
S1	100%	100%	100%	n/a
S2	25%	12,5%	12,5%	25%
S3	12,5%	6,25%	6,25%	12,5%
S4	6,25%	3,125%	3,125%	6,25%
S5	0%	0%	0%	0%

Deze uitgangspunten zijn toegepast voor aanpassing van de dienstregeling. Hiervoor zijn willekeurige vluchten geselecteerd van de betreffende luchtvaartmaatschappijen en types waarvoor het vliegtuigtype in de dienstregeling is gewijzigd naar het vervangend vliegtuig.

Tabel 5 geeft een overzicht van de resulterende verandering in het aantal bewegingen per vliegtuigtype in de dienstregeling als gevolg van tariefdifferentiatie.

Tabel 5: Aantal bewegingen waarvoor het vliegtuigtype veranderd is door tariefdifferentiatie

Verandering	Vliegtuigtype	LVB
Vliegtuigtypes waarvoor het aantal bewegingen is toegenomen	A20N	6.947
	A21N	2.872
	A339	447
	A359	925
	A388	61
	B38M	1.023
	B748	389
	B788	596
	B789	47
	B78X	17
	BCS3	642
	Totaal	13.966
Vliegtuigtypes waarvoor het aantal bewegingen is afgenomen	A310	-16
	A319	-1.096
	A320	-3.904
	A321	-3.606
	A332	-140
	A333	-1.130
	B733	-380
	B737	-34
	B738	-1.912
	B744	-389
	B763	-155
	B764	-53
	B772	-382
	B77W	-217

	E170	-390
	E190	-162
	Totaal	-13.966

➤ Gebruik van stillere vliegtuigen tijdens de nacht

In het kader van de BA is het verwachte effect van de maatregel gebaseerd op input van KLM en bevat twee elementen:

- Het verplaatsen van landingen van widebody-vliegtuigen (A330-220, A330-300 en B777-300ER) van de nacht (23:00 tot 7:00 uur) naar overdag (7:00 tot 19:00 uur) en de betreffende slots 's nachts in te vullen met een narrowbody-vliegtuig (E195-E2);
- Het vervangen van een luidruchtiger widebody-vliegtuig door een minder luidruchtig widebody-vliegtuig, bijvoorbeeld door een B777-200 te vervangen door een B787-10.

In totaal zijn 1.404 landingen met widebody-vliegtuigen (A330-220, A330-300 en B777-300ER) verplaatst van de nacht naar overdag en een gelijk aantal narrowbody-vliegtuigen van de nieuwste generatie (E195-E2) is verplaatst van overdag naar de nacht. Daarnaast zijn 832 vluchten met een luidruchtiger widebody-vliegtuig (B777-200) verplaatst van in de nacht naar de dag en vervangen door widebody-vliegtuigen van de nieuwste generatie die minder lawaai maken (B787-9 en B787-10) verplaatst van de dag naar de nachten omgekeerd.

De betreffende wijzigingen zijn doorgevoerd op willekeurige KLM-vluchten met de betreffende types in de dienstregeling.

Tabel 6 geeft een overzicht van het aantal vluchten per vliegtuigtype dat in de dienstregeling is veranderd.

Tabel 6: Veranderingen als gevolg van gebruik stillere vliegtuigen tijdens de nacht

Verandering	Vliegtuigtype	Aantal bewegingen
Van nachtperiode (23:00 – 7:00 uur) naar dagperiode (7:00 – 19:00 uur)	A332	452
	A333	276
	B772	832
	B77W	676
	Totaal	-2.236
Van dagperiode (7:00 – 19:00 uur) naar nachtperiode (23:00 – 7:00 uur)	B789	364
	B78X	468
	E295	1.404
	Totaal	+2.236

➤ Vlootvernieuwing KLM en Transavia

De vlootvernieuwing tot november 2025 overtreft de historische trends op Schiphol. De belangrijkste drijfveer hiervoor is het vlootvernieuwingsproces van KLM en Transavia. In het kader van de BA hebben KLM en Transavia informatie verstrekt over wanneer vliegtuigen aan hun vloot zullen worden toegevoegd en welke vliegtuigen deze zullen vervangen.

Deze informatie is ook toegepast voor de aanpassing van de dienstregeling. Net als voor de BA is daarbij een onzekerheidsmarge van 20% gehanteerd op de vliegtuigen die naar verwachting in de laatste drie maanden tot en met november 2025 worden geleverd, om rekening te houden met een eventuele vertraagde introductie van nieuwe

vliegtuigen. Tabel 7 geeft een algemeen overzicht van de veranderingen in het aantal bewegingen per vliegtuigtype van deze luchtvaartmaatschappijen. De aantallen zijn weergegeven ten opzichte van de aangepaste dienstregeling met 478.000 bewegingen, waarvan 27.000 in de nacht.

Tabel 7: Aantal bewegingen waarvoor het vliegtuigtype veranderd is door vlootvernieuwing KLM en Transavia

Verandering	Vliegtuigtype	Voorgenomen activiteit - ondergrens
Vliegtuigtypes waarvoor het aantal bewegingen is toegenomen	A21N	31.034
	B78X	2.653
	E295	17.774
	Totaal	51.461
Vliegtuigtypes waarvoor het aantal bewegingen is afgenomen	B737	-3.945
	B738	-9.866
	B772	-2.653
	E190	-34.997
	Totaal	-51.461

➤ Weren van lawaaiige toestellen in de nacht

Als uitkomst van de BA worden vliegtuigen met een slechte geluidsprestatie 's nachts (van 23:00 tot 7:00 uur) vanaf 1 november 2025 geweerd op Schiphol. Dit is mogelijk via EU-verordening 598/2014. Hoofdstuk 3-vliegtuigen met een cumulatieve marge van minder dan 13 EPNdB zullen op basis van deze verordening 's nachts worden geweerd. In het kader van de BA heeft Schiphol een overzicht gedeeld van alle luchtvaartmaatschappij-vliegtuigcombinaties met een cumulatieve marge van minder dan 13 EPNdB die in 2023 van/naar de luchthaven hebben gevlogen. In totaal vallen 46 unieke luchtvaartmaatschappij-vliegtuigtypecombinaties binnen deze categorie, die samen goed waren voor 2.326 bewegingen in 2023.

In het kader van de BA is het verwachte effect van de maatregel bepaald op basis van de volgende aannames:

- Luchtvaartmaatschappijen die voldoende alternatieve conforme vliegtuigtypen in hun vloot hebben, zetten een ander toestel van hetzelfde vliegtuigtype in. Bijvoorbeeld, een maatschappij zet een Airbus A320 met een cumulatieve marge van meer dan 13 EPNdB in, in plaats van met een Airbus A320 met een cumulatieve marge van minder dan 13 EPNdB;
- Aan vluchten van luchtvaartmaatschappijen die geen direct alternatief vliegtuigtype in hun vloot hebben, is een alternatief vliegtuigtype toegewezen;
- Specifieke wijzigingen voor KLM, Transavia en Martinair:
 - Alle vluchten met een Airbus A330-200 en Airbus A330-300 en 75% van de vluchten met een Boeing 747-400 (3 van de 4 vliegtuigen) van KLM/Martinair zullen hun maximale startgewicht verlagen om een cumulatieve marge van meer dan 13 EPNdB te bereiken.
 - De resterende 25% van de bewegingen met een Boeing 747-400 van Martinair in de nachtperiode worden vervuld door dagbewegingen van KLM en Transavia.
 - Boeing 737-900- en Boeing 737-800-toestellen van KLM en Transavia met een cumulatieve marge kleiner dan 13 EPNdB worden in de nachtperiode niet ingezet. Boeing 737-900- en Boeing 737-800-toestellen van KLM en Transavia met een cumulatieve marge groter dan 13 EPNdB worden 's nachts ingezet.

Deze uitgangspunten zijn toegepast voor aanpassing van de dienstregeling. Hiervoor zijn willekeurige vluchten geselecteerd met de betreffende kenmerken waar de wijzigingen op zijn doorgevoerd.

Tabel 8 bevat een overzicht van het aantal bewegingen waarvoor het vliegtuigtype in de dienstregeling is gewijzigd als gevolg van de implementatie van deze maatregel.

Tabel 8: Verandering in het aantal bewegingen per vliegtuigtype door het weren van lawaaige vliegtuigen

Verandering	Vliegtuigtype	Voorgenomen activiteit - ondergrens
Vliegtuigtypes waarvoor het aantal bewegingen is toegenomen	A332	73
	B738	52
	B748	25
	Totaal	150
Vliegtuigtypes waarvoor het aantal bewegingen is afgenomen	A306	-73
	B734	-52
	B744	-25
	Totaal	-150

De verlaging van het startgewicht voor de Airbus A330-200, Airbus A330-300 en de Boeing 747-400 toestellen van KLM en Martinair heeft alleen effect voor de geluidbelasting voor starts. De betreffende vluchten zijn gemarkeerd in de dienstregeling en worden in de berekening van de geluidbelasting met een lager geluidsniveau doorgerekend.

B.4 Verkeersafwikkeling

Aan de vluchten in de dienstregeling is een start-/landingsbaan, een vliegroute en een vliegprocedure toegewezen. De toewijzing wordt gedaan per "meteojaar". Een "meteojaar" betreft de gerealiseerde meteorologische omstandigheden op uurbasis in een jaar, op basis van urengegevens van meetstation Schiphol. De koppeling is gemaakt met behulp van de traffic management tool Daisy. Hieronder zijn de stappen gegeven die hierbij worden doorlopen. Vervolgens zijn de hierbij gehanteerde gegevens (tabellen) toegelicht.

Stappen

1. Aan de vlucht zijn op basis van de datum (de dag in het jaar) en het tijdstip uit de dienstregeling meteogegevens gekoppeld op basis van een *meteogegevens*-tabel.
2. Aan de vlucht is op basis van de datum (de dag in het jaar) en het tijdstip uit de dienstregeling de SLOND-periode gekoppeld op basis van een *periodes*-tabel.
3. Aan de vlucht is op basis van de datum (de dag in het jaar) uit de dienstregeling, de gekoppelde periode in stap 2 en de meteogegevens in stap 1 de baancombinatie gekoppeld op basis van de *baancombinatie*-tabel.

Vervolgens, in het geval van een start:

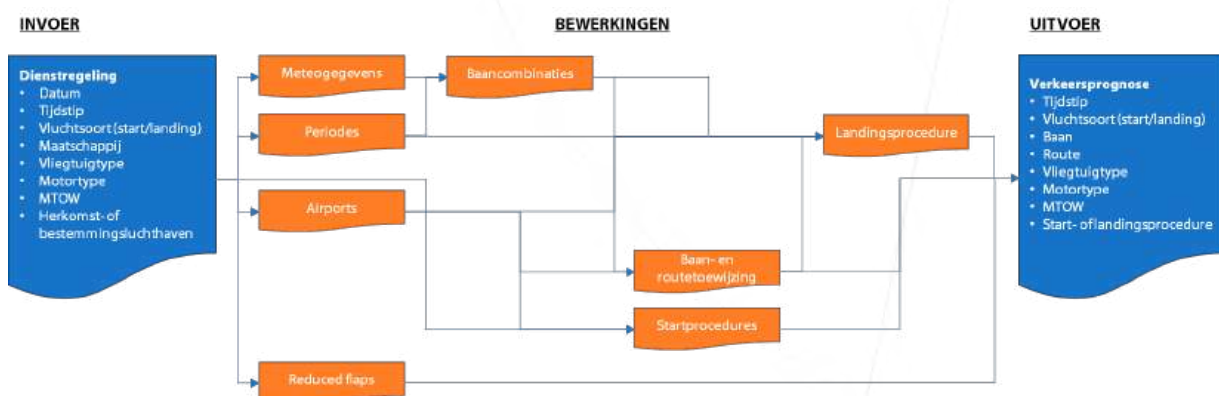
4. Aan de vlucht zijn op basis van de bestemmingsluchthaven uit de dienstregeling de outboundrichting en de afstandscategorie gekoppeld op basis van de *airports*-tabel.
5. Aan de vlucht zijn op basis van de gekoppelde baancombinatie in stap 3 en de outboundrichting in stap 4 de baan en route gekoppeld op basis van de *routetoewijzing*-tabel.
6. Aan de vlucht is op basis van de luchtvaartmaatschappij uit de dienstregeling en de gekoppelde afstandscategorie in stap 4 de startprocedure gekoppeld op basis van de *startprocedures*-tabel.

Vervolgens, in het geval van een landing:

7. Aan de vlucht is op basis van de herkomstluchthaven uit de dienstregeling de inboundrichting gekoppeld op basis van de *airports*-tabel.

8. Aan de vlucht zijn op basis van de gekoppelde baancombinatie in stap 3 en de inboundrichting in stap 7 de baan en route gekoppeld op basis van de *routetoewijzing*-tabel.
9. Aan de vlucht is op basis van de gekoppelde periode (stap 2), baancombinatie (stap 3), inboundrichting (stap 7) en baan (stap 8) de landingsprocedure gekoppeld op basis van de *landingsprocedures*-tabel.
10. Aan de vlucht is op basis van het vliegtuigtype uit de dienstregeling de reduced flaps gekoppeld op basis van de *reduced flaps*-tabel.

Onderstaand overzicht geeft de bovenstaande bewerkingen en relaties schematisch weer.



Figuur 2: Overzicht van de koppeling van gegevens voor het maken van een verkeersscenario.

Gebruikte gegevens (tabellen) voor de bewerkingen

Voor het maken van het nominale verkeersscenario zijn, aanvullend op de dienstregeling, verschillende tabellen geraadpleegd. De tabellen gerelateerd aan de baantoewijzing zijn afhankelijk van het seizoen en de baanbeschikbaarstelling. In Daisy is daarom onderscheid gemaakt naar:

- Zomerseizoenen en winterseizoenen: in het zomerseizoen wordt er gemiddeld meer gebruik van een tweede start- of landingsbaan. De periode-tabel is daarom seizoen afhankelijk.
- Perioodes zonder beperkingen in de baanbeschikbaarstelling en periodes met onderhoud. Dit heeft effect op de baantoewijzing.

De verkeersafwikkeling is daarom bepaald voor verschillende fases in het jaar, zie Tabel 9. Het winterseizoen start op de laatste zondag van oktober en duurt tot en met de laatste zaterdag van maart. Voor het regulier onderhoud is 1 week onderhoud per baan aangehouden. De periode van onderhoud is gebaseerd op de gebruiksprognose van Schiphol met het verwachte onderhoud in gebruiksjaar 2024, waarbij de periode met onderhoud aan de Polderbaan is verplaatst naar de zomerperiode.

Tabel 9: Fasering simulatie verkeersafwikkeling

Fase	Beperkingen in baanbeschikbaarstelling	Periode
Winterseizoen	-	29 oktober t/m 30 maart
Zomerseizoen	-	31 maart t/m 18 april
	Onderhoud Kaagbaan	19 april t/m 25 april
	-	26 april t/m 12 mei
	Onderhoud Buitenveldertbaan	13 mei t/m 19 mei
	-	20 mei t/m 2 juni

	Onderhoud Aalsmeerbaan	3 juni t/m 9 juni
	-	10 juni t/m 16 juni
	Onderhoud Zwanenburgbaan	17 juni t/m 23 juni
	-	24 juni t/m 15 september
	Onderhoud Oostbaan	16 september t/m 22 september
	-	23 september t/m 6 oktober
	Onderhoud Polderbaan	7 oktober t/m 13 oktober
	-	14 oktober t/m 26 oktober

De gebruikte gegevens zijn als volgt.

1. Meteogegevens

De meteogegevens geven voor een periode van 40 jaar (1984 tot en met 2023) per uur van het jaar de opgetreden windsnelheid, windrichting, windkracht, zicht en wolkenbasis. De gegevens zijn gebaseerd op KNMI uurgegevens voor meetstation 240 (Schiphol). Er zijn 40 verkeersscenario's gemaakt, steeds gebaseerd op het weer in een van de 40 meteojaren. De verkeersscenario's zijn daarmee representatief geacht voor de variatie in het baan- en routegebruik als gevolg van de variaties die van jaar tot jaar optreden in het weer.

2. Periodes

De periode-tabel geeft per 20 minuten de baanconfiguratie. De baanconfiguratie betreft:

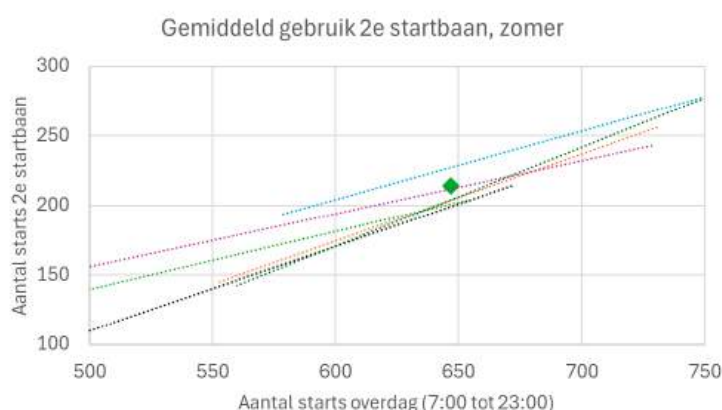
- 2+1-baangebruik
 - Startpiek (S): gebruik van twee startbanen en één landingsbaan.
 - Landingspiek (L): gebruik van twee landingsbanen en één startbaan.
- 2+2-baangebruik
 - Dubbelpiek (D): gebruik van twee landingsbanen en twee startbanen.
- 1+1-baangebruik
 - Offpiek (O): gebruik van één startbaan en één landingsbaan overdag.
 - Nacht (N): gebruik van één startbaan en één landingsbaan in de nacht.

De periode-tabel maakt onderscheid tussen de zomer- en winterperiode.

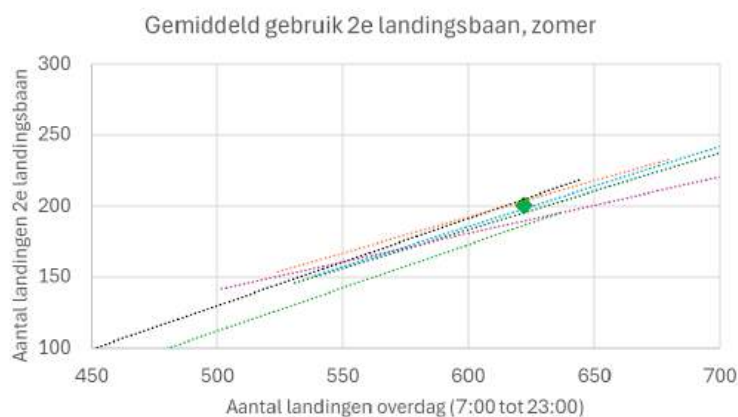
De toewijzing van de baanconfiguratie is in beginsel gebaseerd op de start- en landingspieken in de dienstregeling en de toewijzing van "Nacht" voor de periode van 22:40 tot 6:40. De inzet van de tweede baan volgt in praktijk echter niet een vast schema: de tweede baan wordt ingezet als dit nodig is op basis van het verkeersbeeld. Dit fluctueert enigszins door (onder andere) vertragingen, early arrivals, verstoringen, de invloed van het weer op de capaciteit en verschillen in de dienstregeling van dag tot dag. Om het totale gebruik van de tweede baan overeenkomstig de praktijk te simuleren, is achtereenvolgens:

- vastgesteld wat, voor zomer en winter afzonderlijk, per jaar het gebruik van de tweede baan per dag is afhankelijk van het aantal bewegingen overdag;
- bepaald wat het gebruik van de tweede baan is per seizoen op basis van de (initiële) baanconfiguratie passend bij het aantal bewegingen in de dienstregeling;
- de initiële toewijzing van baanconfiguraties per dienstregeling en per seizoen is aangepast om het gebruik van de tweede baan beter te fitten op de praktijk.

Onderstaande grafieken geven het gebruik van de tweede baan weer voor respectievelijk starts en landingen voor het zomerseizoen. Voor de gebruiksjaren 2015 t/m 2019 en 2023 zijn trendlijnen weergegeven. Deze trendlijnen geven het algemene patroon weer voor de inzet van de tweede baan afhankelijk van het totaal aantal starts/landingen overdag (tussen 7:00 en 23:00 uur). Deze trendlijnen zijn gebaseerd op het feitelijke gebruik in de betreffende gebruiksjaren. Uit de grafieken blijkt een duidelijke trend, maar ook enige variatie tussen de verschillende jaren. In de grafieken is ook weergegeven wat het (gefitte) gebruik is van de tweede baan voor het nominale verkeersscenario.



Figuur 3: Gebruik van de 2^e startbaan in de zomer afhankelijk van het aantal starts overdag



Figuur 4: Gebruik van de 2^e landingsbaan in de zomer afhankelijk van het aantal landingen overdag

Tabel 10 geeft de resulterende periode-tabel met baanconfiguraties.

Tabel 10: Gehanteerde baanconfiguraties per zomer en winter

Starttijd	Eindtijd	Winter	Zomer
00:00	06:39	N	N
06:40	06:59	O	O
07:00	07:19	D	S
07:20	07:39	L	D
07:40	09:19	L	L
09:20	10:39	S	S
10:40	10:59	S	D
11:00	11:39	L	L
11:40	12:39	S	S
12:40	12:59	S	D
13:00	13:39	L	L
13:40	13:59	O	L
14:00	14:19	O	S
14:20	14:59	S	S
15:00	15:19	D	D
15:20	15:59	L	L
16:00	16:19	O	L
16:20	16:39	O	S
16:40	17:19	S	S
17:20	17:39	O	S
17:40	18:19	O	O
18:20	19:59	L	L
20:00	20:19	O	L
20:20	20:39	O	S
20:40	21:59	S	S
22:00	22:39	O	O
22:40	23:59	N	N

3. Baancombinatie

De baancombinatie-tabel geeft per weersomstandigheid en baanconfiguratie de (verdeling over) baancombinatie(s) die bij die weersomstandigheid word(t)(en) gehanteerd. De baancombinatie-tabel is verschillende voor:

- De onverstoorte situatie: de situatie dat alle banen beschikbaar zijn;
- De situaties van regulier onderhoud: de situatie dat een baan als gevolg van onderhoud niet beschikbaar is;

Onverstoorte situatie

De gegevens in deze tabel zijn gebaseerd op de praktijk: de werkelijke ingezette baancombinaties in een periode zijn geregistreerd en zijn gekoppeld aan de op dat moment opgetreden weersomstandigheden op basis van KNMI-gegevens. Als eenzelfde weersomstandigheid meerdere keren in de praktijk is voorgekomen en daarbij verschillende baancombinaties zijn ingezet, dan wordt de baancombinatie toegewezen volgens die verdeling.

Net als in het MER Schiphol 2025 is gebruik gemaakt van de baancombinatie-tabel die gebruikt is voor de Schiphol gebruiksprognose 2025. Het baangebruik is afgeleid van de daadwerkelijke verkeersafhandeling in de periode van augustus 2022 tot juli 2024. Vanaf augustus 2022 waren de meeste reisrestricties als gevolg van COVID-19 opgeheven,

en was het baangebruik van die periodes daarmee representatief voor wat er in 2025 verwacht kan worden. Ook heeft er een preferentiewijziging plaats gevonden halverwege juli 2022. Door het baangebruik af te leiden vanaf augustus 2022 is deze wijziging volledig meegenomen.

Voor combinaties van weersomstandigheid en baanconfiguratie die in de gehanteerde praktijkgegevens niet voorkomen, maar op basis van de meteorologische condities wel in de prognose gevraagd zijn, zijn de baancombinaties op basis van een theoretische modellering gesimuleerd. Deze modellering gaat uit van een preferentievolgorde voor het baangebruik per baanconfiguratie, en condities voor staartwind, dwarswind en zicht per baancombinatie waaronder de baancombinatie ingezet kan worden.

Situatie van regulier onderhoud

Voor de situaties met beperkingen in de baanbeschikbaarstelling als gevolg van regulier onderhoud is onvoldoende praktijkdata voorhanden om het baangebruik te simuleren. Voor deze situaties zijn de baancombinaties op basis van een theoretische modellering gesimuleerd. Deze modellering gaat uit van een preferentievolgorde voor het baangebruik per baanconfiguratie, rekening houdend met de beperkingen in de baanbeschikbaarheid, en condities voor staartwind, dwarswind en zicht per baancombinatie waaronder de baancombinatie ingezet kan worden.

4. Airports

De airports-tabel geeft per luchthaven van herkomst of bestemming, de vliegafstand van Schiphol naar de luchthaven, de aanvliegerichting die gebruikt wordt om van de luchthaven naar Schiphol te vliegen en de uitvliegerichting die gebruikt wordt om van Schiphol naar de luchthaven te vliegen. De gegevens in deze tabel zijn gebaseerd op de grootcirkelafstand tussen de beide luchthavens.

Voor het MER is gebruik gemaakt van de airports-tabel die gebruikt is voor de Schiphol gebruiksprognose 2025. Deze is gebaseerd op de daadwerkelijke verkeersafhandeling in de periode van augustus 2022 tot juli 2024. Bij ontbrekende gegevens is teruggevallen op de airports-tabel die gebruikt is voor de Schiphol gebruiksprognose 2024.

5. Routetoewijzing

De routetoewijzing-tabel geeft per baancombinatie per periode en per aan- of uitvliegerichting de verdeling over banen en vliegroutes die wordt gehanteerd. De gegevens in deze tabel zijn gebaseerd op de praktijk: per vlucht in een periode is bekend wat de werkelijke ingezette baancombinatie was, welke aanvliegerichting (in het geval van een landing) of uitvliegerichting (in het geval van een start) is gehanteerd en welke baan en route is gehanteerd. Individuele vertekroutes zijn samengevoegd als de routedefinitie binnen het relevante invloedsgebied niet onderscheidend is.

Net als in het MER is gebruik gemaakt van de routetoewijzing-tabel die gebruikt is voor de Schiphol gebruiksprognose 2025. De gegevens zijn gebaseerd op het feitelijke gebruik in dezelfde periodes als de baancombinatie-tabel (zie hierboven). In de gebruiksprognose is ervoor gekozen om deze periode te gebruiken vanwege de oorlogssituatie in Oekraïne. Als gevolg hiervan zijn voor veel oostelijke bestemmingen andere routes gevolgen om het conflictgebied te vermijden, waardoor de sectorverdeling anders was dan in voorgaande jaren. Als deze situatie in de toekomst wijzigt, dan heeft dit mogelijk gevolgen voor de routetoewijzing.

Voor combinaties die in de gehanteerde praktijkgegevens niet voorkomen, maar op basis van de koppelingen voor de prognose wel benodigd zijn, is de routetoewijzing-tabel aangevuld. Deze aanvulling is gebaseerd op wel in de tabel

voorkomende (soort)gelijke combinaties, bijvoorbeeld dezelfde combinaties maar voor een andere etmaalperiode, en/of op basis van operationele voorschriften.

6. Startprocedures

De startprocedure-tabel geeft per luchtvaartmaatschappij aan of een Noise Abatement Departure Procedure 2 (NADP2) wordt gehanteerd en specificeert de nadere NADP2-variant.

Voor het MER is verondersteld dat alle luchtvaartmaatschappijen op Schiphol de NADP2 startprocedure hanteren. Er zijn verschillende uitvoeringen van de NADP2 procedure mogelijk. In de berekeningen wordt onderscheid gemaakt naar acceleratie op 800 ft hoogte, op 1000 ft hoogte of op 1500 ft hoogte. De uitvoering die maatschappijen hanteren, is gebaseerd op de startprocedure-tabel die gebruikt is voor de Schiphol gebruiksprognose 2025. Bij het opstellen van de Schiphol Gebruiksprognose 2025 is de inschatting van het gebruik van NADP2 bijgewerkt aan de hand van de laatste inzichten. Als voor een maatschappij geen gegevens beschikbaar zijn, is een 1500ft variant verondersteld.

7. Landingsprocedures

De landingsprocedure-tabel geeft per baan, per baancombinatie, per periode en per aanvliegerichting de verdeling van de gehanteerde landingsprocedures. De tabel is overgenomen uit de Schiphol gebruiksprognose 2025. Deze tabel is gebaseerd op praktijkinformatie. Per vlucht in een periode is bekend wat het werkelijke hoogteverloop is, wat op basis van de regeling milieu-informatie (RMI) luchthaven Schiphol gekoppeld is aan een landingsprocedure. Hierbij is onderscheid gemaakt naar een 2.000ft-nadering, een 3.000ft-nadering en een CDA.

Voor combinaties die in de gehanteerde praktijkgegevens niet voorkomen, maar op basis van de koppelingen voor de prognose wel benodigd zijn, is de landingsprocedure-tabel aangevuld. Deze aanvulling is gebaseerd op wel in de tabel voorkomende (soort)gelijke combinaties, bijvoorbeeld dezelfde combinatie maar voor een andere etmaalperiode, en/of op basis van operationele voorschriften.

8. Reduced flaps

De reduced flaps-tabel geeft per vliegtuigtype of een reduced flaps-landing wordt toegepast op Schiphol. Deze tabel is overgenomen uit de Schiphol gebruiksprognose 2025.

Bijlage C Samenstelling vliegverkeer in nominaal verkeersscenario

Deze bijlage beschrijft de kenmerken van de samenstelling van het vliegverkeer (de dienstregeling) voor de nominale situatie onderliggend aan de LVB-wijziging.

C.1 Inleiding en overzicht

De dienstregeling beschrijft gedetailleerd het verwachte vliegverkeer voor het handelsverkeer. De dienstregeling geeft per vlucht:

- de datum en het tijdstip;
- of het een start of landing betreft;
- het vliegtuigtype (incl. motortype en maximaal startgewicht);
- de luchtvaartmaatschappij;
- de luchthaven van bestemming of herkomst.

De belangrijkste kenmerken van de nominale situatie zijn hieronder weergegeven. Deze situatie wordt in de navolgende paragrafen nader beschreven.

Tabel 11: Belangrijkste kenmerken van het verkeersscenario

Aspect	LVB-wijziging
Totaal aantal vliegtuigbewegingen handelsverkeer	478.000
Aantal vliegtuigbewegingen handelsverkeer in de nachtperiode (23:00 – 7:00 uur)	27.000
Aantal vliegtuigbewegingen door het overige GA-verkeer (GA excl. maatschappelijk verkeer)	16.624
Aantal vliegtuigbewegingen door maatschappelijk verkeer	6.264
Uitgangspunt slotuitgifte ⁵	2+1
Gedeclareerde piekuurcapaciteit ⁶	106/110
Vlootsamenstelling 2024	O.b.v. dienstregeling 2024, met inbegrip van het verwachte effect van verdere tariefdifferentiatie per 1/4/2025 en het verwachte effect van de overige BA-maatregelen

Secties C.2 t/m C.5 gaan nader in op het handelsverkeer. Het GA-verkeer is beschreven in paragraaf C.6.

C.2 Dienstregeling

De dienstregeling voor het handelsverkeer is gebaseerd op het verkeersschema voor het gebruiksjaar 2024, die vervolgens is bijgesteld om tot een situatie te komen met 478.000 vliegtuigbewegingen, waarvan 27.000 in de nacht.

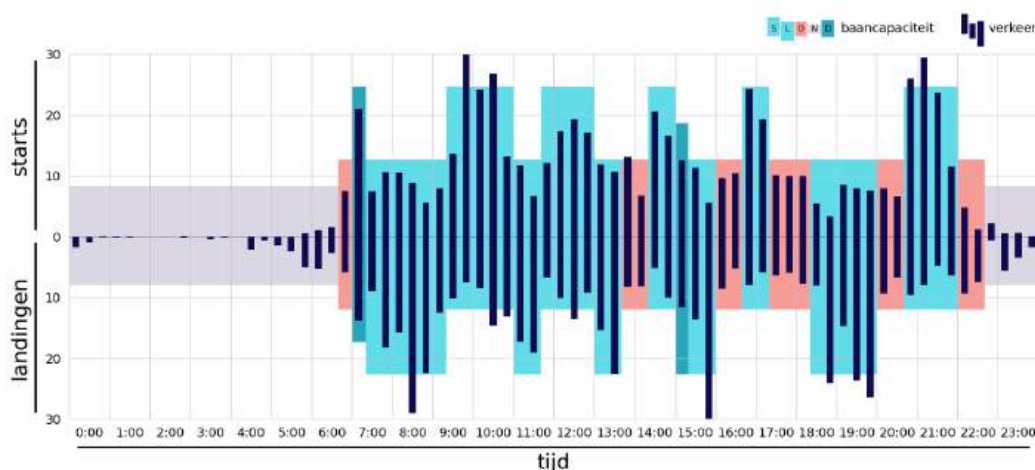
De dienstregeling op Schiphol wordt gekarakteriseerd door het blokkensysteem van KLM en partners. Blokken zijn vaste periodes op de dag waarin tegelijkertijd veel vluchten binnenkomen, gevolgd door een periode waarin de

⁵ De '2+1' slotuitgifte heeft betrekking op het aantal banen dat beschikbaar is voor de afhandeling van het verkeer: 2 landingsbanen en 1 startbaan tijdens de periodes met veel binnenkomend verkeer en 2 startbanen en 1 landingsbaan tijdens de periodes met veel vertrekkend verkeer.

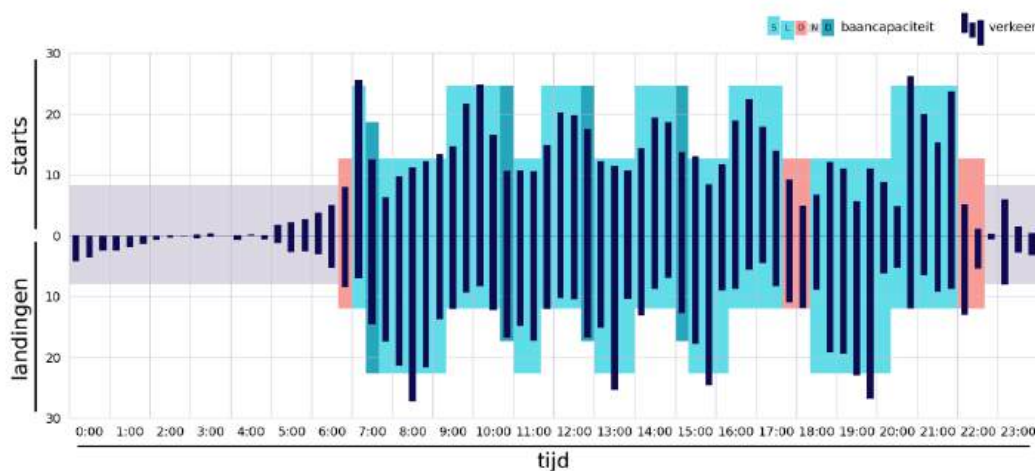
⁶ De gedeclareerde capaciteit heeft betrekking op het aantal bewegingen dat per uur in een landingspiek en in een startpiek maximaal wordt gepland. De gedeclareerde capaciteit is de basis voor het aantal uit te geven slots.

vluchten weer vertrekken. Passagiers kunnen hierdoor overstappen van een binnenkomende vlucht op een uitgaande vlucht. Dit worden inboundpieken, gevolgd door outboundpieken genoemd. Tijdens een inboundpiek worden er typisch twee landingsbanen en één startbaan ingezet. Tijdens outboundpieken worden er typisch twee startbanen en één landingsbaan ingezet ('2+1 baangebruik'). De huidige dienstregeling is gebaseerd op zeven blokken per dag.

Figuur 5 en Figuur 6 geven de verkeersverdeling (op basis van schematijden aan de gate) over het etmaal voor een gemiddelde dag in het winter- en zomerseizoen en het daaruit afgeleide 'SLOND'-piekenpatroon. Hierin staat 'S' voor een start- c.q. outboundpiek en 'L' voor een landings- c.q. inboundpiek. De 'O' staat voor een offpiek: de situatie waarin er typisch één landingsbaan en één startbaan wordt ingezet. Dit geldt ook voor de 'N', ofwel de periode waarin de operationele nacht voor de afwikkeling van het vliegverkeer (zie Bijlage D) wordt toegepast, alleen is tijdens de nachtperiode de capaciteit als gevolg van de nachtprocedures lager. De periodes met 'D' staan voor een dubbelpiek: de situatie waarin twee landingsbanen en twee startbanen worden verwacht. Dit betreft vooral periodes bij de overgang van een startpiek naar een landingspiek, waarbij vertragingen in het uitgaand verkeer en 'early arrivals' van het inkomend verkeer resulteren in het gebruik van een vierde baan.



Figuur 5: Aantal starts en landingen per 20 minuten in de winter



Figuur 6: Aantal starts en landingen per 20 minuten in de zomer

C.3 Aantal bewegingen per periode van de dag voor handelsverkeer

Binnen het etmaal worden vier periodes onderscheiden op basis van verschillen in verkeersafhandeling en verschillen in de bijdrage aan de milieueffecten. De periode van de operationele nacht (van 23:00 tot 6:00 uur) en de vroege ochtend (6:00 tot 7:00 uur) samen wordt de nachtperiode genoemd.

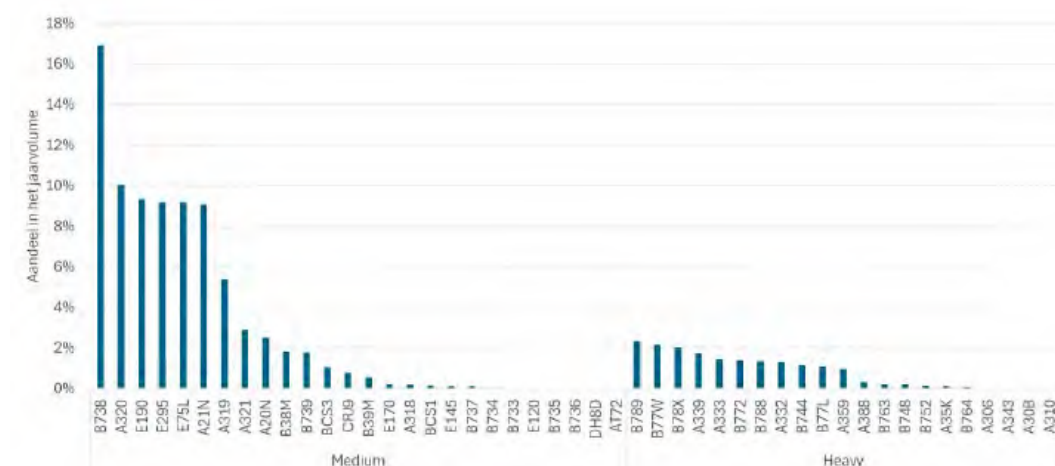
Tabel 12 geeft aan hoe de aantallen vliegtuigbewegingen handelsverkeer zijn verdeeld over de verschillende periodes van de dag.

Tabel 12: Verdeling van het verkeer over de dag

Vluchtsoort	Periode van de dag	LVB
Starts	Dag (07:00 - 19:00 uur)	181.187
	Avond (19:00 - 23:00 uur)	49.150
	Nacht (23:00 - 07:00 uur)	8.719
Landingen	Dag (07:00 - 19:00 uur)	172.344
	Avond (19:00 - 23:00 uur)	48.319
	Nacht (23:00 - 07:00 uur)	18.281
Totaal		478.000
Totaal – nachtperiode (23:00 – 07:00 uur)		27.000

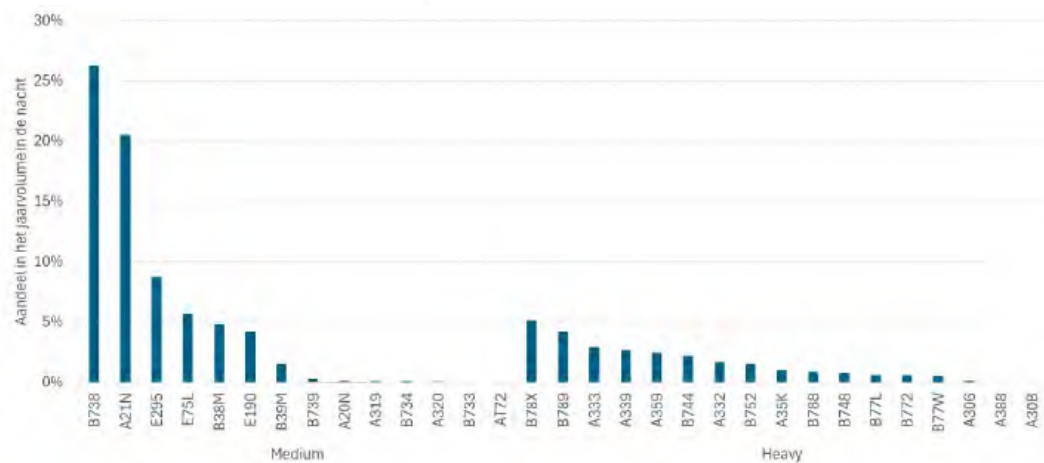
C.4 Vlootsamenstelling

Als gevolg van de BA-maatregelen zijn er een aantal verschuivingen in de vloot ten opzichte van de vloot in het (basis) verkeersschema voor het gebruiksjaar 2024. Deze veranderingen zijn opgenomen in Bijlage A. Figuur 7 toont de resulterende samenstelling van de vloot voor het handelsverkeer voor de nominale situatie voor de etmaalperiode. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen medium toestellen (toestellen met een startgewicht tot 136.000 kg) en heavy toestellen (toestellen met een startgewicht hoger dan 136.000 kg).



Figuur 7: Vlootsamenstelling (etmaalperiode)

Figuur 8 toont de samenstelling van de vloot voor het handelsverkeer voor de nominale situatie voor de nachtperiode (de periode van 23:00 tot 7:00 uur).



Figuur 8: Vlootsamenstelling (nachtperiode)

Tabel 13 toont het totaal aantal bewegingen per vliegtuigtype.

Tabel 13: Aantal vliegtuigbewegingen per vliegtuigtype

Gewichtscategorie	Vliegtuigtype	LVB
7 - 20 ton	E120	110
20 - 40 ton	AT72	1
	CRJ9	3.830
	DH8D	2
	E145	612
	E170	1.157
	E75L	43.910
40 - 100 ton	A20N	12.075
	A21N	43.461
	A318	1.113
	A319	25.660
	A320	48.154
	A321	13.798
	B38M	8.716
	B39M	2.710
	B733	147
	B734	174
	B735	10
	B736	6
	B737	578
	B738	80.932
	B739	8.470
	BCS1	726
	BCS3	5.078
	E190	44.683
	E295	43.940
100 - 136 ton	B752	684
136 - 240 ton	A306	198
	A30B	67
	A310	60
	A332	6.401
	A333	7.089
	B763	1.210
	B764	372
240 - 360 ton	B788	6.511
	A339	8.397
	A343	177
	A359	4.607
	A35K	539
	B772	6.758
	B77L	5.311
	B77W	10.353
> 360 ton	B789	11.259
	B78X	9.727
	A388	1.572
	B744	5.489
Totaal	B748	1.166
		478.000

C.5 Herkomst en bestemming handelsverkeer

De vliegpatronen naar en van Schiphol worden in belangrijke mate bepaald door de herkomst en bestemming van de aankomende en vertrekkende vluchten. Voor het aankomend verkeer worden drie verkeersstromen onderscheiden, voor het vertrekkend verkeer vijf.

Aankomende vliegtuigen worden geleid naar één van de drie vaste naderingspunten op circa 65 kilometer van Schiphol (SUGOL, ARTIP en RIVER; zie Figuur 9). Vanaf daar worden zij door de luchtverkeersleiding naar de toegewezen landingsbaan geleid. Vertrekkend verkeer krijgt op basis van bestemming een vertrekkroute toegewezen naar één van de vijf uitvliegsectoren. Vanaf elke baan zijn vaste vertrekkroutes naar elke sector vastgelegd.

Als gevolg van de oorlogssituatie in Oekraïne heeft de Russische Federatie een overvliegverbod ingevoerd voor bepaalde Westers georiënteerde luchtvaartmaatschappijen. Ook worden luchtvaartmaatschappijen uit de Russische Federatie en Belarus geweerd in Westerse landen, inclusief Nederland. Dit heeft op drie manieren invloed op het verkeersschema voor de grenswaardenbepaling en de routes die worden toegekend:

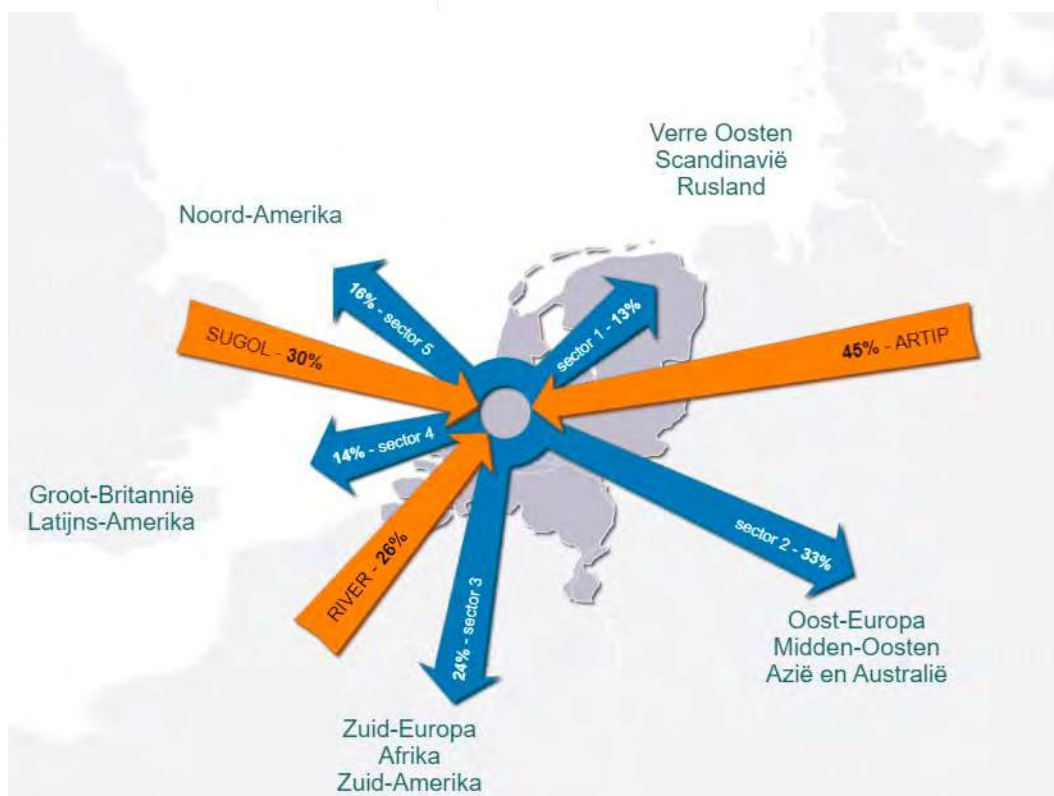
1. Vliegmaatschappijen uit Rusland, Belarus en Oekraïne vormen geen onderdeel van de verkeersschema's die als input zijn gebruikt.
2. De verkeersschema's die zijn gebruikt als input bevatten geen bestemmingen in Rusland, Belarus of Oekraïne.
3. Vluchten naar of vanuit het Verre Oosten vliegen volgens een andere route dan wat ze zouden doen in een situatie zonder oorlog. Het gaat hier specifiek om luchtvaartmaatschappijen vanuit de EU, Zuid-Korea, Singapore en Japan. Deze laatste drie landen hebben zich geschaard achter de Europese sancties en worden derhalve ook geweerd uit het Russische luchtruim.

Het gevolg van de eerste twee bovengenoemde punten, is dat de verkeersschema's er iets anders uit zien dan in een situatie zonder oorlog het geval zou zijn. Als gevolg van het derde punt is er een verschuiving opgetreden van het gebruik van uitvliegroutes. In plaats van het gebruik van de noordelijke uitvliegroute via sector 1 wordt nu zuidelijk via sector 2 gevlogen naar bestemmingen in het Verre Oosten door bovengenoemde luchtvaartmaatschappijen. Vluchten naar of vanuit het Verre Oosten vliegen daardoor volgens een andere route dan wat ze zouden doen in een situatie zonder oorlog.

Tabel 14 geeft de verdeling van de inkomende en uitgaande verkeersstromen over respectievelijk de naderingspunten en de sectoren. De wijze waarop deze verkeersstromen worden afgehandeld is beschreven in Bijlage D.

Tabel 14: Verdeling van het verkeer over aan- en uitvliegrichting

Vluchtsoort	Richting	LVB
Starts	Sector 1	13,4%
	Sector 2	33,1%
	Sector 3	23,6%
	Sector 4	13,9%
	Sector 5	16,1%
Landingen	ARTIP	44,7%
	RIVER	25,5%
	SUGOL	29,8%



Figuur 9: Aankomend en vertrekkend

Tabel 15 geeft de verdeling van het verkeer per afstandsklasse voor de etmaalperiode. Tabel 16 geeft hetzelfde overzicht, maar dan voor de nacht.

Tabel 15: Verdeling van het aantal vliegtuigbewegingen over de af te leggen afstand, gespecificeerd voor de etmaalperiode

Afstandscategorie ⁷		LVB
1	0 – 925 km	48%
2	925 – 1.850 km	26%
3	1.850 – 2.775 km	7%
4	2.775 – 4.625 km	3%
5	4.625 – 6.475 km	5%
6	6.475 – 8.325 km	5%
7	8.325 – 10.175 km	5%
8	10.175 – 12.050 km	1%
9	Meer dan 12.050 km	0%

⁷ De afstandscategorie is gegeven per 500 of 1.000 nautische mijl. De waarden in Tabel 15 en Tabel 16 zijn omgerekend naar kilometers en afgerond op 25 kilometer.

Tabel 16: Verdeling van het aantal vliegtuigbewegingen over de af te leggen afstand, gespecificeerd voor de nachtperiode (23:00 tot 7:00 uur)

Afstandscategorie ⁴		LVB
1	0 – 925 km	26%
2	925 – 1.850 km	20%
3	1.850 – 2.775 km	21%
4	2.775 – 4.625 km	10%
5	4.625 – 6.475 km	10%
6	6.475 – 8.325 km	7%
7	8.325 – 10.175 km	6%
8	10.175 – 12.050 km	1%
9	Meer dan 12.050 km	0%

C.6 General Aviation

Naast het handelsverkeer wordt op Schiphol ook 'niet-handelsverkeer' afgehandeld. Niet-handelsverkeer of General Aviation (GA-verkeer) is een afzonderlijk verkeerssegment wat veelal wordt afgehandeld op de Schiphol-Oostbaan. In dit segment wordt onderscheid gemaakt tussen maatschappelijk verkeer (waaronder politie en kustwacht) en 'overig' GA-verkeer. Een deel van dit verkeer bestaat uit helikopterbewegingen.

Het totale GA-verkeer in het nominale scenario omvat 22.888 bewegingen. Daarvan zijn 16.624 bewegingen aangemerkt als 'overig GA-verkeer', terwijl de overige 6.264 bewegingen betrekking hebben op maatschappelijk verkeer van de kustwacht en politie. Voor het totale GA-verkeer geldt dat 3% van de bewegingen wordt uitgevoerd in de nachtperiode tussen 23:00 en 7:00 uur.

Tabel 17 toont de verdeling van het GA-verkeer over de gewichtscategorieën.

Tabel 17: Aantal bewegingen (vliegtuig en helikopter) per gewichtscategorie voor GA-verkeer

Startgewicht MTOW	Aantal op de Oostbaan
< 10 ton	13.904
10 - 20 ton	4.769
20 - 30 ton	1.396
30 - 40 ton	917
40 - 50 ton	1.271
50 - 60 ton	187
> 60 ton	444

Een deel van het GA-verkeer betreft helikoptervluchten. Dit betreft vooral helikoptervluchten door maatschappelijk verkeer (politievluchten). Het aandeel helikoptervluchten is weergegeven in Tabel 18.

Tabel 18: Uitsplitsing GA-verkeer naar vliegtuig- en helikoptervluchten

	Vliegtuig	Helikopter
Overig GA-verkeer	16.514	110
Maatschappelijk verkeer	814	5.450

Bijlage D Baangebruik, routes en vliegprocedures in nominaal verkeersscenario

Deze bijlage beschrijft de kenmerken van de afhandeling van het vliegverkeer voor de nominale verkeerssituatie. Het gaat in op het baangebruik, de vliegroutes en de vliegprocedures.

D.1 Inleiding en overzicht

Het aankomend en vertrekkend verkeer op Schiphol wordt door de luchtverkeersleiding (LVNL) afgehandeld volgens vaste regels en procedures. Deze zijn onder andere vastgelegd in de Aeronautical Information Publication (AIP) en het LVB. De regels in het LVB hebben betrekking op het gebruik van het luchtruim en de beschikbaarheid van de banen. Met de voorgenomen wijziging van het LVB zullen daar regels voor het preferentieel gebruik van de start- en landingsbanen aan worden toegevoegd. In combinatie met de regels zijn het vooral de weersomstandigheden en de dienstregeling die bepalend voor de wijze waarop banen worden gebruikt en daarmee hoe het verkeer over de routes en omgeving is verdeeld.

In het nominale verkeersscenario (en ook in de scenario's binnen de gevoeligheidsanalyse) wordt uitgegaan van de afhandeling van het verkeer zoals dat in de praktijk bij deze regels, beperkingen en procedures wordt uitgevoerd. Dit betreft onder meer het huidige gebruik van de start- en landingsbanen, de huidige (gepubliceerde) vliegroutes, de spreiding in de vliegpaden die bij het gebruik van die routes in de praktijk optreedt, de vliegprocedures die worden toegepast en de piekuurcapaciteit.

De belangrijkste kenmerken van de afhandeling van het verkeer zijn in Tabel 19 weergegeven.

Tabel 19: Belangrijkste kenmerken verkeersafhandeling voor de onderzochte situaties

Aspect	Uitgangspunt voor onderzochte situaties
Piekuurcapaciteit	Huidige piekuurcapaciteit: 106/110 bewegingen per uur
Beperkingen baangebruik	Baansluitingen cf. de voorgenomen wijziging van het LVB
Baanpreferentie	Preferentievolgorde cf. de voorgenomen wijziging van het LVB
Routes en vliegpaden	Gebruiksjaar 2022 en 2023 (praktijkgegevens)
Operationele nacht⁸	22:40 – 6:40
Toepassing CDA's	- Volledig in de nacht, op basis van vaste naderingsroutes - Deels (cf. huidige praktijk) overdag, middels vectoring
Toepassing startprocedure	NADP2 door al het verkeer
GA-verkeer	75% op de Oostbaan

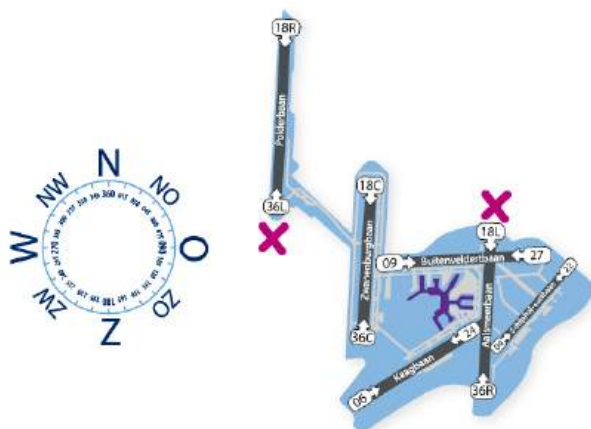
Paragraaf D.2 geeft het baangebruik waar het scenario op is gebaseerd; paragraaf D.3 beschrijft de vliegroutes en vliegprocedures.

⁸ De 'operationele nacht' heeft betrekking op de periode waarin de nachtprocedures voor de afhandeling van het vliegverkeer worden toegepast. De operationele nacht betreft de periode van 23:00 tot 6:00 uur. In deze periode mogen enkele banen in principe niet gebruikt worden voor de afhandeling van het verkeer, worden CDA's met vaste naderingsroutes toegepast voor naderingen naar de Polderbaan (baan 18R) en de Kaagbaan (baan 06) en gelden voor de Polderbaan en de Kaagbaan andere vertrekroutes. Ook tussen 22:15 en 23:00 uur en tussen 6:00 en 6:45 uur kan LVNL het baangebruik van de nacht "vervroegd" en "verlengd" toepassen als dit op basis van de omstandigheden mogelijk is.

D.2 Baangebruik

Operationeel baangebruik Schiphol

Schiphol beschikt over zes start- en landingsbanen. Vijf daarvan worden gebruikt voor de afhandeling van het handelsverkeer en het zwaardere GA-verkeer van en naar Schiphol. De kortere Schiphol-Oostbaan wordt hoofdzakelijk gebruikt voor het (lichtere) GA-verkeer en wordt alleen voor handelsverkeer gebruikt als de andere banen niet kunnen worden gebruikt. De Schiphol-Oostbaan heeft voor het handelsverkeer dus een lage preferentie. Voor het gebruik van de start- en landingsbanen zijn in het huidige LVB gebruiksregels vastgelegd. Zo mogen de Polderbaan en de Aalsmeerbaan slechts in één richting worden gebruikt (zoals is aangegeven in Figuur 10) en zijn er tijdens de operationele nacht (van 23:00 tot 6:00 uur) extra beperkingen in het gebruik van minder geluidpreferente banen.



Figuur 10: Banenstelsel Schiphol

De start- en landingsbanen die op een zeker moment in gebruik zijn, bepalen grotendeels welk deel van de omgeving geluidbelasting van het luchtverkeer ondervindt. Om de geluidbelasting zoveel mogelijk te beperken, worden banen ingezet volgens het geluidpreferentieel baangebruikssysteem. Dit systeem houdt in dat, voor zover mogelijk, de banen worden gebruikt die resulteren in verkeersstromen die de dichtstbevolkte gebieden zoveel mogelijk ontwijken. Hiertoe wordt gebruik gemaakt van een vaste preferentievolgorde (voorkeursvolgorde) van in te zetten baancombinaties. Deze preferentievolgorde zal met de voorgenomen wijziging van het LVB worden vastgelegd in 'regel 1' van de regels voor baangebruik en is aangegeven in Figuur 11. Voor de operationele nacht geldt een preferentievolgorde met 1+1 baangebruik.

Vereiste condities	Preferentie	Baancombinatie			
		Landingsbaan 1 (L1)	Landingsbaan 2 (L2)	Startbaan 1 (S1)	Startbaan 2 (S2)
Goed zicht én binnen UDP	1	06	36R	36L	36C
	2	18R	18C	24	18L
	3	06	09	09	36L
	4	27	18R	24	18L
Goed zicht	5a	36R	36C	36L	36C
	5b	18R	18C	18L	18C
Marginaal zicht	6a	36R	36C	36L	09

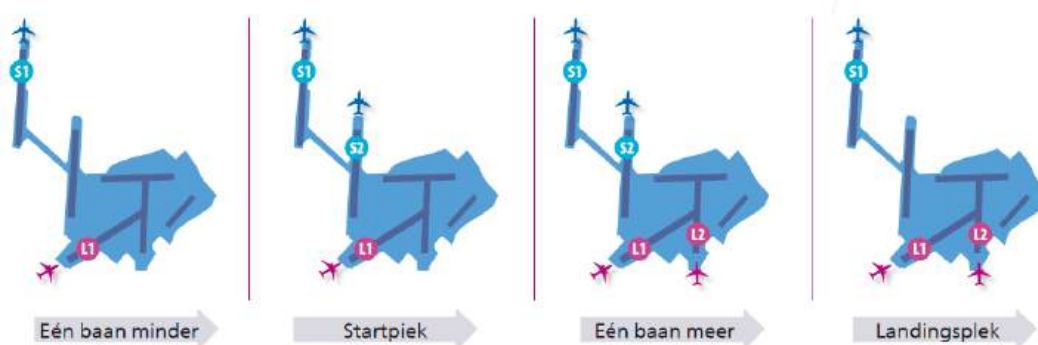
	6b	18R	18C	18L	24
--	----	-----	-----	-----	----

Figuur 11: Preferentievолgorde van baancombinaties voor 23:00 tot 6:00 uur.

Welke banen gebruikt kunnen worden, is van meerdere factoren afhankelijk. Zo bepalen weersomstandigheden, waaronder windsnelheid en -richting, zicht, wolkenbasis, eventuele valwinden en buien, welke banen veilig kunnen worden ingezet. Als de eerste baancombinatie uit de preferentievолgorde niet gebruikt kan worden, wordt in principe de eerstvolgende baancombinatie uit de volgorde ingezet die in de gegeven omstandigheden wel bruikbaar is. Ook wordt rekening gehouden met gedurende de dag verwachte veranderingen in weersomstandigheden. Voor een veilige en efficiënte afhandeling van het verkeer is het belangrijk dat stabiele verkeersstromen ontstaan en voor zover mogelijk zal worden voorkomen dat vooral tijdens periodes met veel verkeer van baanpreferentie moet worden gewisseld.

Het aantal banen dat gebruikt wordt, is afhankelijk van het verkeersaanbod. Tijdens de operationele nacht (van 23:00 tot 6:00 uur) landen en vertrekken minder vliegtuigen dan overdag. Gebruik van één startbaan en één landingsbaan is dan afdoende om het verkeer te kunnen afhandelen. Overdag wisselen startpieken (periodes met veel startend verkeer) en landingspieken (periodes met veel landend verkeer) in het verkeersaanbod elkaar af. Een tweede start- en/of landingsbaan wordt dan ingezet om het verkeer veilig en efficiënt te kunnen afhandelen.

geeft een voorbeeld van het baangebruik gedurende de dag, waarbij landings- en startpieken elkaar afwisselen. In deze figuur is gevisualiseerd dat er ook momenten zijn waarbij, ten opzichte van de pieksituatie, een baan minder wordt gebruikt of er een baan extra nodig is.



Figuur 12: Voorbeeld van de inzet van start- en landingsbanen

Bij de inzet van de eerste baanpreferentie wordt de Kaagbaan gebruikt als landingsbaan (landen 06; zie L1 in Figuur 12) en de Polderbaan als startbaan (starten 36L; zie S1 in Figuur 12). Tijdens een landingspiek wordt bovendien geland op de Aalsmeerbaan (landen 36R; zie L2 in Figuur 12). In een startpiek wordt de Zwanenburgbaan als tweede startbaan ingezet (starten 36C; zie S2 in Figuur 12).

Als start- en landingspieken elkaar binnen korte tijd afwisselen, kunnen de pieken in de praktijk (deels) overlappen. Dit kan het gevolg zijn van bijvoorbeeld de benodigde taxitijden, door vertraagde vluchten of vluchten die eerder dan gepland binnenkomen. Om het verkeer op die momenten zonder (extra) vertraging af te kunnen handelen, kan het nodig zijn om gelijktijdig twee start- en twee landingsbanen te gebruiken. Bij de inzet van de eerste baanpreferentie wordt dan zowel de Aalsmeerbaan (landen 36R) als de Zwanenburgbaan (starten 36C) ingezet als respectievelijk de tweede landings- en startbaan. De mate waarin dit voorkomt, hangt onder meer af van het totale verkeersvolume en

de verdeling van het verkeer over de dag. Daartegenover staan periodes dat het verkeersaanbod op enig moment dermate laag is dat kan worden volstaan met het inzetten van één landingsbaan en één startbaan. Bij gebruik van de eerste baanpreferentie worden dan alleen de Kaagbaan (landen 06) en de Polderbaan (starten 36L) ingezet.

Het baangebruik in bovenstaand voorbeeld betreft de eerste preferentie uit Figuur 12 en wordt vooral toegepast op dagen met windstilte of noordenwind. Bij zuidenwind wordt vooral de tweede preferentie toegepast. De Polderbaan wordt dan gebruikt voor de afhandeling van het landend verkeer (landen baan 18R) en de Kaagbaan voor de afhandeling van het startend verkeer (starten baan 24). In die situatie wordt de Zwanenburgbaan ingezet als tweede landingsbaan (landen 18C) en de Aalsmeerbaan als tweede startbaan (starten 18L).

Naast het weer, de Uniforme Daglicht Periode (UDP), het verkeersaanbod en de regels voor baangebruik bepalen meer factoren, zoals de baanbeschikbaarheid, welke banen ingezet kunnen worden. Voorbeelden die van invloed zijn op de baanbeschikbaarheid zijn onderhoud aan banen of taxibanen en (weers-)verstoringen in het luchtruim waardoor banen niet gebruikt kunnen worden. Andere factoren die van invloed kunnen zijn op de inzet van banen zijn onder meer luchtruimsluitingen en beschikbaarheid van mensen en middelen.

Operationeel baangebruik nacht (23:00 uur tot 6:00 uur)

Het baangebruik in de operationele nacht (van 23:00 tot 6:00 uur) is sterk afwijkend van het baangebruik tijdens de rest van het etmaal. Een aantal banen of baanrichtingen wordt tijdens deze periode niet gebruikt voor de afhandeling van het vliegverkeer, tenzij er beperkingen zijn in de beschikbaarheid van de banen die zijn aangewezen voor gebruik in de operationele nacht. Daarnaast is het verkeersaanbod lager, waardoor kan worden volstaan met de inzet van één start- en één landingsbaan. Meestal zijn tijdens de operationele nacht alleen de Kaagbaan (starten 24 of landen 06) en de Polderbaan (starten 36L of landen 18R) in gebruik (zie de eerste twee preferenties in Figuur 12). Alleen in omstandigheden waarin één van deze banen niet gebruikt kan worden, wordt een minder geluidpreferente baan (de Zwanenburgbaan of de Buitenveldertbaan) ingezet. In de vroege ochtend (vanaf 6:00 uur) neemt het verkeersaanbod weer toe en gelden voor de inzet van banen de regels voor de dagperiode. Er kan dan zo nodig een extra start- en/of landingsbaan worden bijgezet.

Ook tussen 22:15 en 23:00 uur en tussen 6:00 en 6:45 uur kan LVNL het baangebruik van de operationele nacht “vervroegd” en “verlengd” toepassen als dit op basis van de omstandigheden mogelijk is. In de nominale situatie is aangenomen dat de nachtprocedures worden toegepast tussen 22:40 en 6:40 uur.

Modellering baan- en routegebruik

Baangebruikmodel

De toewijzing van banen aan vertrekkende en binnenkomende vliegtuigen is een complex operationeel proces, waarbij naast factoren als verkeersaanbod, bestemming of herkomst en weersomstandigheden, ook de tactische beoordeling door onder meer verkeersleiders en vliegers een belangrijke rol speelt. Voor de prognose van het baangebruik wordt gebruik gemaakt van modellen. De voorspelling met deze modellen is onder meer gebaseerd op het verwachte verkeersaanbod, de verwachte verdeling van het verkeer over de dag en weersgegevens.

In 2013 is door To70 een model ontwikkeld voor de prognose van het baan- en routegebruik. Dit model baseert de voorspelling op het baangebruik zoals dat zich in de praktijk heeft voorgedaan (empirische modellering). In het model wordt representatief baangebruik uit het verleden toegepast bij soortgelijke omstandigheden in de toekomst. Hierbij wordt een koppeling gelegd tussen de omstandigheden waaronder een vliegtuigbeweging ‘wordt’ uitgevoerd en het

gebruik uit het verleden zoals dat bij die omstandigheden representatief wordt geacht. Ten opzichte van het oorspronkelijke theoretische model is de voorspelling hiermee sterk verbeterd.

Een volledig empirisch model is echter niet zonder meer geschikt voor het maken van een prognose. Als er geen representatieve gegevens uit het verleden beschikbaar zijn, kan er met het model geen prognose worden gemaakt. Dit doet zich bijvoorbeeld voor bij het berekenen van de effecten van baanonderhoud of voor het bepalen van de effecten van operationele wijzigingen die van invloed zijn op het baangebruik. Om deze reden is het model verder doorontwikkeld, zodat het ook gebruikt kan worden in gevallen waarin een volledig empirisch model niet voorziet. Dit doorontwikkelde model baseert de voorspelling op representatief baangebruik uit het verleden, maar kent een aanvulling voor situaties waarvoor geen representatieve gegevens beschikbaar zijn. Met dit hybride model kunnen ook voorziene en/of tijdelijke veranderingen in de operatie gemodelleerd worden. Ook voor het modelleren van situaties met baanonderhoud kan het model daarmee worden toegepast. Behalve het baangebruik wordt met het hybride model ook de verdeling van het verkeer over routes gemodelleerd op basis van praktijkgegevens. Ook op dit punt levert het model nu een verbeterde prognose van de verkeersverdeling.

Het verkeersscenario onderliggend aan de wijziging van het LVB is gemodelleerd met het hybride baangebruikmodel.

Meteorologische omstandigheden

Het verkeersscenario is gebaseerd op de meteorologische omstandigheden zoals die zich in een aantal jaren uit het verleden hebben voorgedaan. Door het hanteren van deze 'meteojaren' is bij het maken van het verkeersscenario in bepaalde mate rekening gehouden met variaties in de te verwachten weersituaties die zich in een jaar voordoen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van meteorologische gegevens over de periode van 1984 tot en met 2023.

Baanbeschikbaarheid

In het nominale scenario is gebruik gemaakt van de 'nominale' verkeersafhandeling, rekening houdend met regulier onderhoud aan het banenstelsel. Dit houdt in dat bijzondere omstandigheden die het 'nominale' gebruik (kunnen) verstoren niet meegenomen zijn in de prognoses. Dit betreft bijvoorbeeld periodes van groot onderhoud en geplande en ongeplande verstoringen die de baanbeschikbaarheid voor een langere periode beïnvloeden. Naast periodes van onderhoud betreft dit bijvoorbeeld een baansluiting voor regulier verkeer zoals tijdens de NAVO-top in juni 2025.

Wel meegenomen in de prognoses zijn verstoringen, typisch korter dan een etmaalperiode, die wel representatief zijn geacht, zoals:

- Niet geplande verstoringen van het baangebruik die voortkomen uit specifieke en extreme weersituaties zoals harde wind, mist, sneeuwval/ijsvorming;
- Calamiteiten met kortstondig afwijkend baangebruik als gevolg;
- Situaties in de omgeving van de luchthaven die zorgen voor kortstondige verstoringen aan het baangebruik, bijvoorbeeld rookontwikkeling in de omgeving van de luchthaven of werkzaamheden met een hoogwerker in het verlengde van een baan.

Deze verstoringen zijn onderdeel van de praktijkgegevens waar de baangebruikprognoses op zijn gebaseerd en komen daarmee tot uiting in het verwachte baangebruik.

Uitgangspunten modellering baangebruik

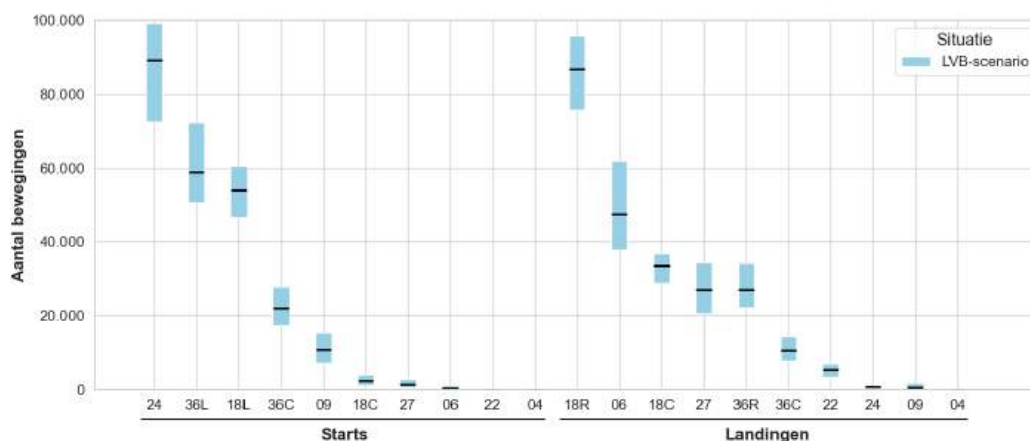
Voor het nominale verkeersscenario is het baangebruik gemodelleerd op basis van de uitgangspunten zoals weergegeven in Tabel 20.

Tabel 20: Uitgangspunten modellering baangebruik

Aspect	Uitgangspunt
Baangebruikmodel	Hybride baangebruikmodel
Praktijkgegevens	Augustus 2022 tot juli 2024. Bron: Schiphol.
Operationele nacht	22:40 uur – 6:40 uur ⁹ .
Meteojaren	Uur-tot-uur meteogegevens, 1984 t/m 2023. Bron: KNMI.
Piekperiodes	Inzet van 1 of 2 banen voor starts of landingen, per 20 minuten van de dag, afgestemd op analyse van de inzet van de tweede baan afhankelijk van het aantal bewegingen. Onderscheid naar zomer- en winterseizoen in de verkeersverwachting.
Baanonderhoud	Regulier onderhoud, 1 week per baan

Baangebruik nominaal scenario

Figuur 16 geeft het resulterende aantal starts en landingen per baanrichting voor het nominale scenario. De figuur geeft een spreiding weer rondom het gemiddelde baangebruik. Deze spreiding geeft de mate van variatie aan als gevolg van jaarlijks wisselende weersomstandigheden. Zowel het gemiddelde aantal bewegingen (horizontale streepje) als de spreiding in het aantal bewegingen (verticale streep) zijn gebaseerd op de 40 beschouwde meteojaren.



Figuur 13: Aantal bewegingen per baan, jaartotaal handelsverkeer voor de etmaalperiode

Uit de figuur blijkt dat de twee geluidpreferente banen, de Kaagbaan (starten baan 24) en de Polderbaan (starten baan 36L), het meest gebruikt worden voor de afhandeling van het startend verkeer. Dat de Kaagbaan (starten baan 24) gemiddeld vaker gebruikt wordt dan de Polderbaan, is het gevolg van de overwegend zuidwestelijke windrichting in Nederland. De Polderbaan echter als eerste voorkeursbaan. Dit betekent dat in situaties dat er geen of nagenoeg geen wind is en de windomstandigheden niet van grote invloed op de baankeuze, bij voorkeur wordt gestart vanaf de

⁹ De baangebruikprognose wordt gemaakt per periode van 20 minuten. Voor de prognose is er om die reden vanuit gegaan dat het nachtre regime wordt toegepast van 22:40 uur tot 6:40 uur (in plaats van 22:30 uur tot 6:30 uur).

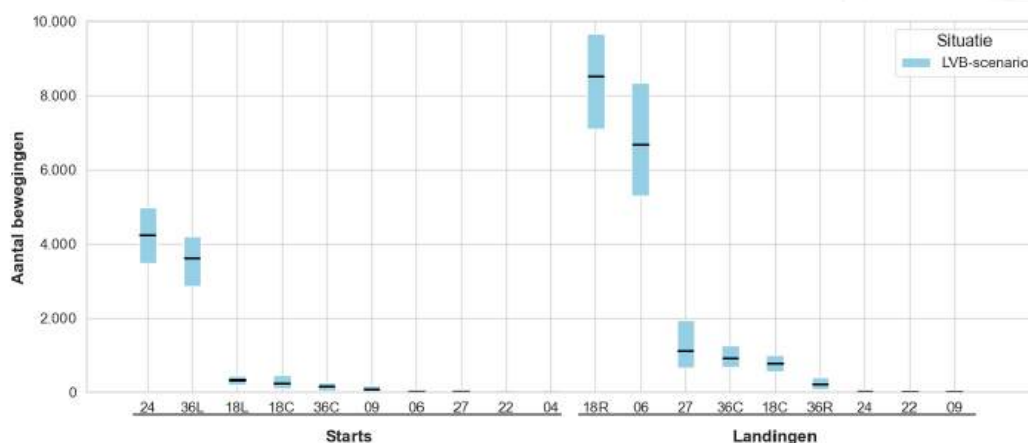
Polderbaan (starten baan 36L). Bij wind uit een noordelijke richting wordt de Polderbaan gebruikt als gevolg van de windrichting.

Ook voor het landend verkeer worden de geluidpreferente Polderbaan (landen baan 18R) en Kaagbaan (landen baan 06) het meest gebruikt.

De Aalsmeerbaan (starten baan 18L en landen baan 36R) en de Zwanenburgbaan (starten en landen baan 18C en baan 36C) worden met name als tweede start- of landingsbaan ingezet tijdens de start- en landingspieken.

De Buitenveldertbaan (landen baan 27) is bij een vrij krachtige wind uit het westen, zuidwesten of noordwesten de meest geluidpreferente baan om (veilig) tegen de wind in te landen. De Buitenveldertbaan wordt als startbaan gebruikt als vanwege de zichtomstandigheden niet veilig parallel van de Polderbaan en Zwanenburgbaan kan worden gestart, of bij een vrij krachtige wind uit oostelijke richting. Ook kan het inzetten van de Buitenveldertbaan noodzakelijk zijn bij, bijvoorbeeld, de overgang naar een andere baancombinatie, de overgang van start- naar landingspiek of andersom en bij onweersbuien of andere verstoringen die het gebruik van andere banen verhinderen.

Het baangebruik in de nacht (tussen 23:00 en 7:00 uur) wordt getoond in Figuur 14. Naast het verwachte aantal starts en landingen bij 'gemiddeld weer' (horizontale streepje) is ook de spreiding als gevolg van de jaarlijkse variaties in het weer opgenomen (verticale streep).



Figuur 14: Aantal bewegingen per baan, jaartotaal handelsverkeer voor de nachtperiode (23:00 tot 7:00 uur)

Het baangebruik in de operationele nacht is afwijkend van het baangebruik tijdens de rest van het etmaal. Tussen 23:00 en 6:00 uur wordt in principe enkel gebruik gemaakt van de Kaagbaan (starten 24 of landen 06) en Polderbaan (starten 36L of landen 18R) en is de inzet van een tweede start- of landingsbaan niet nodig voor de afwikkeling van het verkeer. In de vroege ochtend (vanaf 06:00 uur) neemt het verkeersaanbod weer toe en gelden voor de inzet van banen de regels voor de dagperiode. Er kan dan zo nodig een extra start- en/of landingsbaan worden bijgezet.

Aantallen starts en landingen per baan

Onderstaande tabel geeft per start-/landingsbaan de aantallen bewegingen bij gemiddeld weer. Deze aantallen, afgerond op honderdtallen, komen overeen met de gemiddelden zoals weergegeven in Figuur 16 en Figuur 17.

Tabel 21: Aantallen starts en landingen per baan

Vluchtsoort	Baan	Etmaal	Nachtperiode (23:00 – 7:00)
Landingen	04	<100	0
	06	47.400	6.700
	09	500	<100
	18C	33.500	800
	18R	86.700	8.500
	22	5.300	<100
	24	800	<100
	27	27.000	1.100
	36C	10.700	900
	36R	27.000	200
Starts	04	<100	0
	06	300	<100
	09	10.900	100
	18C	2.400	300
	18L	54.000	300
	22	<100	0
	24	89.200	4.200
	27	1.400	<100
	36C	22.000	200
	36L	58.900	3.600
Totaal		478.000	27.000

Aantallen starts en landingen per baanconfiguratie

In Bijlage A (Tabel 1) was de duur van verschillende baanconfiguraties beschreven. Tabel 22 geeft de verdeling van het aantal starts en landingen over de verschillende baanconfiguraties.

Tabel 22: Verdeling starts en landingen over baanconfiguraties

Baanconfiguratie	Landingen	Starts
Dubbelpiek	7,0%	7,0%
Startpiek	25,6%	55,1%
Landingspiek	50,7%	26,5%
Offpiek	10,1%	8,8%
Operationele Nacht	6,6%	2,6%

D.3 Vliegroutes en vliegprocedures

Bij het ontwerp van de vliegroutes en vliegprocedures is rekening gehouden met veiligheid, de capaciteit (het aantal bewegingen dat per uur kan worden afgehandeld) en beperking van de geluidsoverlast voor de omgeving. Vaste vertrekroutes zijn daarbij een middel om het vliegverkeer te concentreren en gebieden met woonbebouwing zoveel mogelijk te vermijden. De procedures zijn erop gericht om, binnen operationele randvoorwaarden, de milieueffecten zo veel mogelijk (per saldo) te beperken.

Vertrekkend verkeer

Voor vertrekkend verkeer zijn standaard vertrekroutes gedefinieerd, die door vliegtuigen gevolgd worden om naar hun bestemming te vliegen. De vliegroutes voor het verkeer van en naar Schiphol zijn vastgelegd in de luchtvaartgids (AIP). Maar ook al vliegen vliegtuigen dezelfde route, dan wil dat niet zeggen dat deze vliegtuigen exact hetzelfde grondpad volgen. Als gevolg van onder andere het weer, de definitie van de route, de (nauwkeurigheid van) navigatiesystemen aan boord, de belading en het gewicht van het vliegtuig en verschillen in de vliegeigenschappen tussen de vliegtuigen treedt een zekere spreiding rond de nominale route op. Deze spreiding is vooral zichtbaar rond bochten.

Luchtverkeersleiding Nederland kan de piloot instructies geven om van de vertrekroute af te wijken. Dit gebeurt o.a. met kleine vliegtuigen die anders vanwege een lagere vliegsnelheid snellere vliegtuigen achter zich ophouden. Ook kan het nodig zijn om buien te ontwijken of conflicten met andere verkeersstromen te voorkomen. Hiervoor gelden echter wel beperkingen. Overdag mag, behoudens in gevallen waar de veiligheid in het geding is, tot een hoogte van 3.000 voet (circa 900 meter) maximaal 3% van het verkeer een instructie krijgen om af te wijken van de route. In de operationele nacht mag tot een hoogte van 9.000 voet (circa 2.700 meter) maximaal 0,05% van het verkeer worden geïnstrueerd om van de route af te wijken. De beperkingen gelden alleen voor het straalverkeer, niet voor het (veelal langzamere) propellerverkeer.

Om de spreiding rondom de nominale routes en eventuele afwijkingen van de vertrekroutes zo realistisch mogelijk in de berekening van de milieueffecten tot uiting te laten komen, wordt gebruik gemaakt van werkelijk gevlogen routes uit het recente verleden, zoals vastgelegd door de radarinstallaties. Per startbaan zijn in principe vijf vertrekroutes beschikbaar, die voeren naar elk van de vijf vertreksectoren. De selectie van de route is afhankelijk van de bestemming van het vertrekkende vliegtuig (zie Bijlage C.5).

Kaarten V.3 (overdag) en V.4 ('s nachts) aan het eind van paragraaf 1 geven een beeld van de vliegpaden voor vertrekkend verkeer voor de situatie in de voorgenomen activiteit op basis van een representatieve selectie van de werkelijke vliegpaden. Hierbij is gebruik gemaakt van vliegpaden uit de periode 01-11-2022 tot en met 31-10-2024.

Startprocedure

Nadat het vliegtuig is opgestegen en voldoende hoogte heeft bereikt, wordt het motorvermogen teruggebracht van startvermogen naar klimvermogen. Daarnaast zal het vliegtuig na het bereiken van een zekere hoogte sneller gaan vliegen zodat de vleugelkleppen kunnen worden ingetrokken. Tijdens het versnellen zal het vliegtuig minder snel klimmen. De hoogtes waarop motorvermogen wordt teruggenomen en wordt begonnen met versnellen, zijn vastgelegd in de startprocedure die is beschreven in de handboeken van de luchtvaartmaatschappij. De veiligheid is gewaarborgd doordat de procedure zal moeten voldoen aan internationaal vastgelegde standaarden.

In april 2014 is KLM van een NADP1-procedure (Noise Abatement Departure Procedure) overgegaan naar een NADP2-procedure. Bij de NADP2 procedure wordt op lagere hoogte, tussen 800 voet (ca. 250 meter) en 1.500 voet (ca. 450

meter) begonnen met versnellen, in plaats van op 3.000 voet (ca. 900 meter) bij de NADP1-procedure. Met de NADP2-procedure wordt beter aangesloten bij de internationale standaarden en wordt een reductie van brandstofverbruik en CO₂ uitstoot bereikt. Toepassing van de NADP2-procedure levert per saldo eveneens lagere globale milieueffecten op, uitgedrukt in aantallen geluidbelaste woningen, ernstig gehinderden en ernstig slaapverstoorden.

In het scenario is voor al het startende verkeer een Noise Abatement Departure Procedure (NADP) 2 verondersteld. Deze procedure wordt verreweg het meest toegepast in praktijk (>90%). De nadere uitvoering van de NADP2 procedure (verschil in acceleratiehoogte) is gebaseerd op inzichten uit de gebruiksprognose 2025.

Tabel 23 geeft de verdeling van startprocedures voor de nominale situatie.

Tabel 23: Startprocedure vertrekkend verkeer

Startprocedure	Etmaal	Nachtperiode (23:00 – 7:00)
NADP1	0%	0%
NADP2 (acceleratiehoogte 800 voet)	64,8%	88,5%
NADP2 (acceleratiehoogte 1.000 voet)	12,8%	7,3%
NADP2 (acceleratiehoogte 1.500 voet)	22,4%	4,2%

Naderend verkeer

Vaste naderingsroutes worden in de operationele nacht toegepast. Overdag kunnen vaste naderingsroutes vooralsnog niet structureel worden toegepast. Dit komt doordat bij het gebruik van vaste naderingsroutes de uurcapaciteit nog te laag is ten opzichte van de capaciteit die nodig is om verkeersaanbod af te handelen.

Voor de dagprocedures daalt het verkeer standaard tot 2.000 voet (circa 600 meter) of 3.000 voet (circa 900 meter). Op deze hoogte wordt het naderend verkeer in horizontale vlucht opgelijnd voor de eindnadering in het verlengde van de baan. Op een afstand van ca. 11 km of ca. 17 km van de baan (bij een naderingshoogte van 2.000 voet, respectievelijk 3.000 voet) wordt de eindnadering ingezet volgens een vast recht glijpad. Indien twee parallelle landingsbanen tegelijkertijd in gebruik zijn, wordt om veiligheidsredenen voor de ene baan genaderd op 2.000 voet en voor de andere baan op 3.000 voet.

Bij parallelle naderingen vanuit het zuiden is de naderingshoogte voor de Zwanenburgbaan (36C) 4.000 voet en voor de Aalsmeerbaan (36R) 3.000 voet. Bij parallelle naderingen vanuit het noorden wordt voor de Polderbaan (18R) een naderingshoogte van 2.000 voet gebruikt en voor de Zwanenburgbaan (18C) 3.000 voet. Hiernaast worden naderingen op de Oostbaan (22) standaard uitgevoerd met een naderingshoogte van 3.000 voet.

Gedurende de operationele nacht kunnen vanwege het lagere verkeersaanbod CDA's in combinatie met vaste naderingsroutes worden toegepast. Een CDA is een nadering waarbij het vliegtuig vanaf grotere hoogte continu daalt, waarbij het horizontale segment op 2.000 of 3.000 voet hoogte ontbreekt.

Evenals voor de vertrekroutes geldt dat het van de ingezette baancombinatie afhangt welke routes op een zeker moment worden gebruikt en welk verkeer op welke baan binnen een baancombinatie wordt afgehandeld. Doordat overdag nog geen vaste naderingsroutes worden toegepast, is er een aanzienlijke spreiding in het gedeelte van de naderingsroutes waar de vliegtuigen worden opgelijnd voor de eindnadering naar de baan. Net als bij het vertrekkend

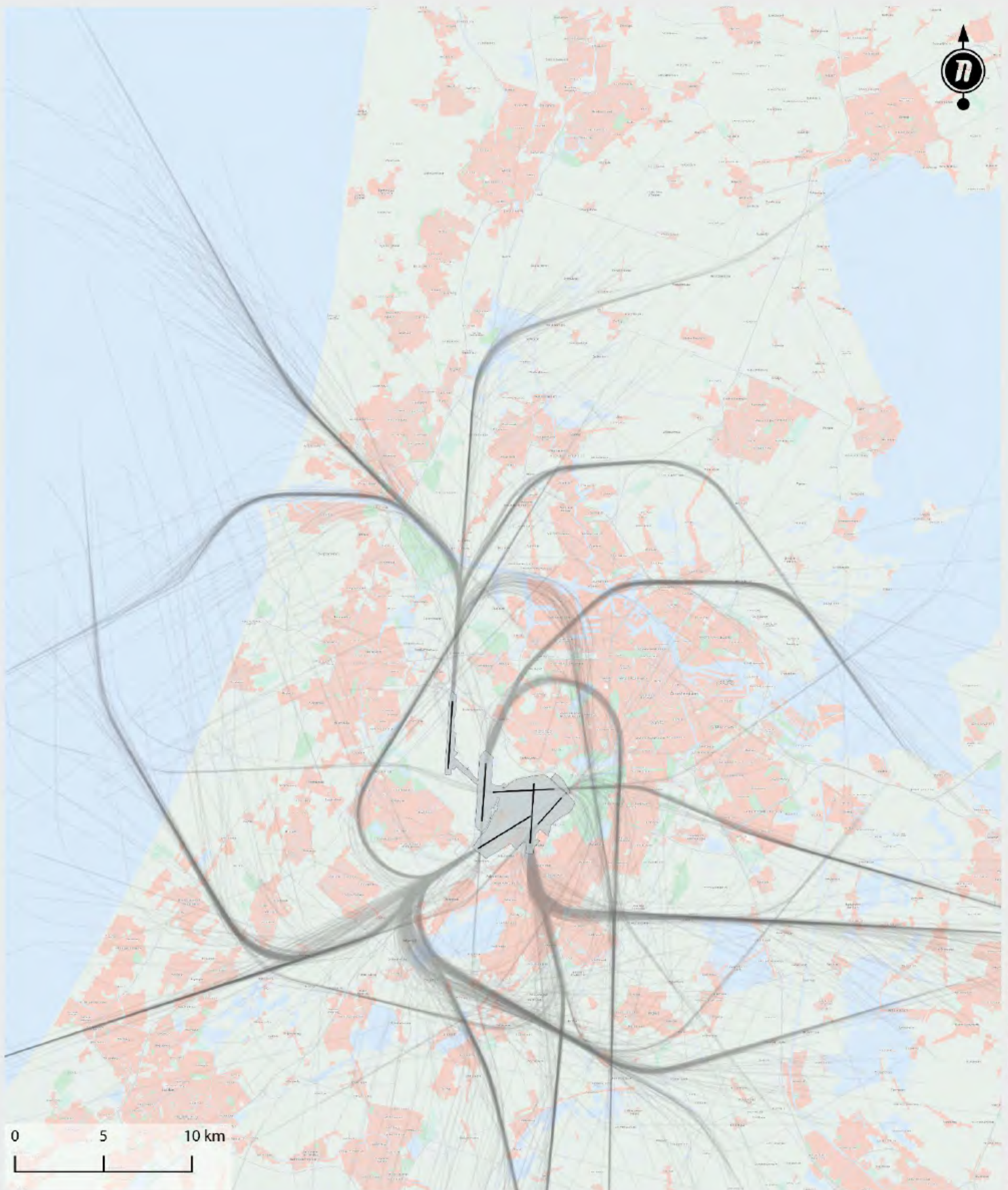
verkeer wordt deze spreiding in de geluidberekeningen gebaseerd op de werkelijke spreiding die in de afgelopen periode is waargenomen.

Tabel 24 geeft de resulterende toepassing van landingsprocedures voor de nominale situatie.

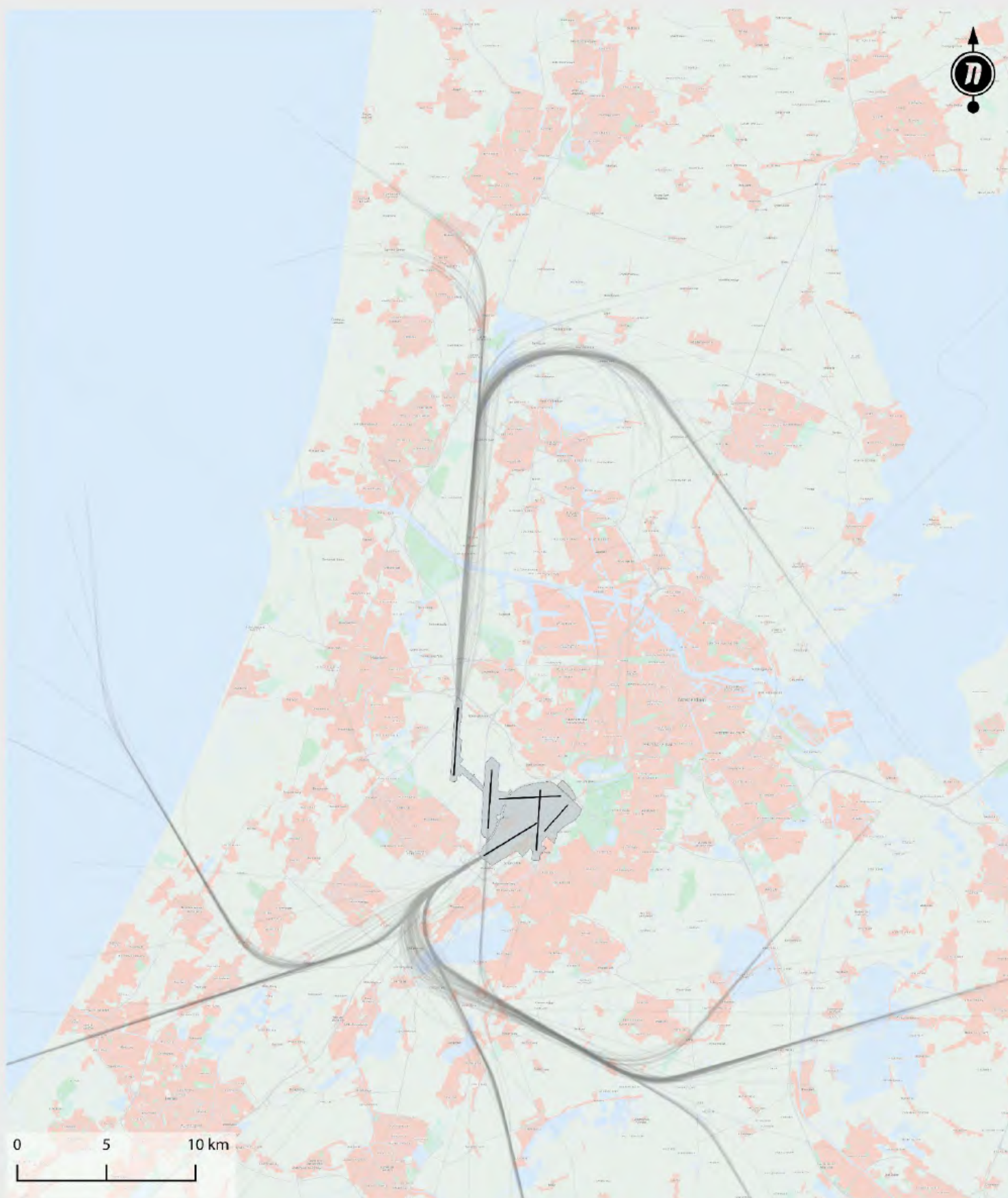
Tabel 24: Landingsprocedure naderend verkeer

Landingsprocedure	Etmaal	Nachtperiode (23:00 – 7:00)
2.000 voet	41,9%	10,5%
3.000 voet	19,8%	11,7%
CDA	38,3%	77,8%

Kaarten V.5 (overdag) en V.6 ('s nachts) geven een beeld van de vliegpaden voor naderend verkeer voor de situatie in de voorgenomen activiteit op basis van een representatieve selectie van de werkelijke vliegpaden. De vliegpaden zijn gebaseerd op dezelfde periodes als het vertrekkend verkeer.

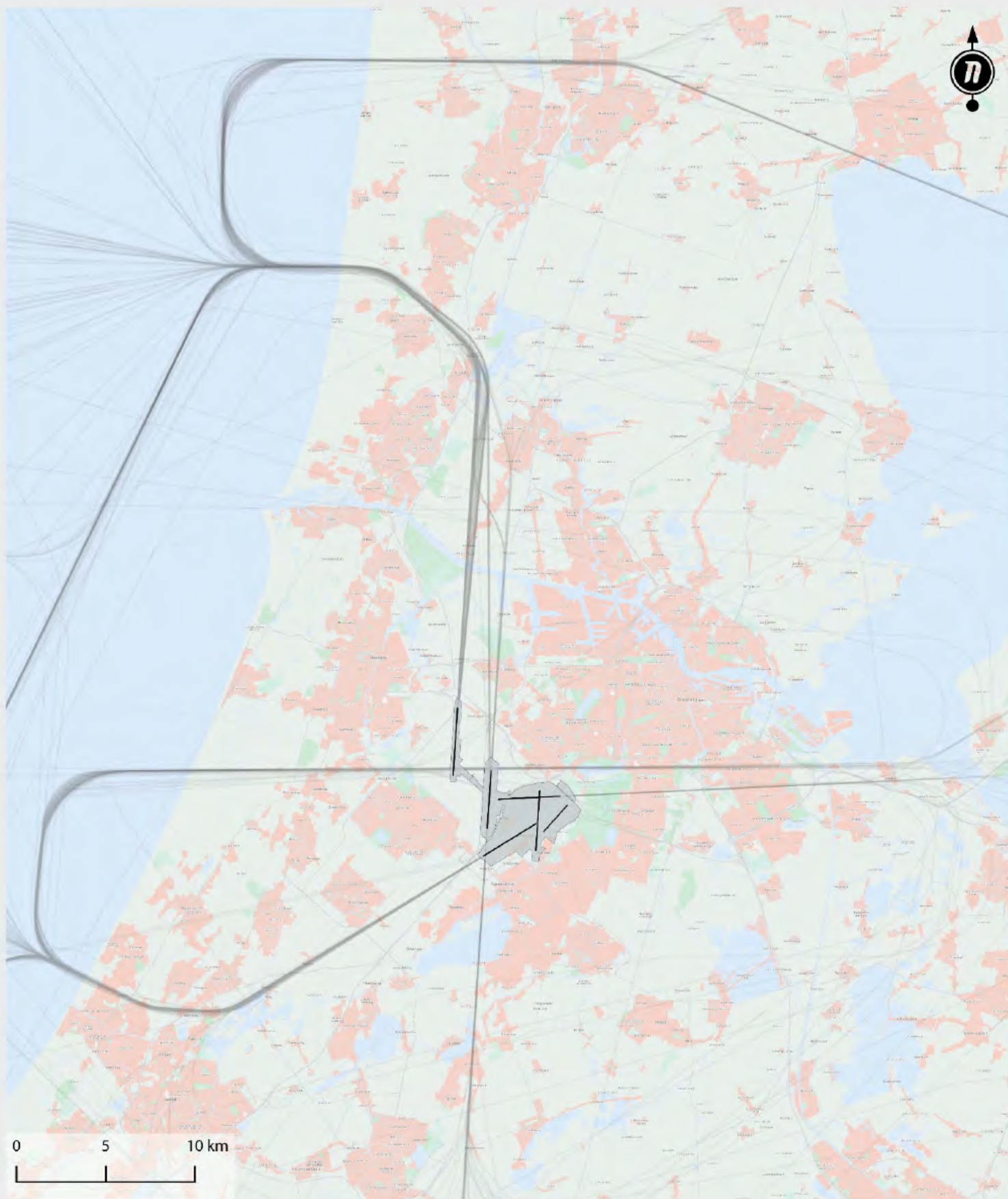


— Vliegpaden vertrekkend verkeer





— Vliegpaden naderend verkeer



— Vliegpaden naderend verkeer

D.4 GA-verkeer

Voor het GA-verkeer is uitgegaan van de feitelijke verkeersgegevens over gebruiksjaar 2023, inclusief de gebruikte vliegtuigtypes, tijdstippen, banen en routes. In dat jaar vonden 22.888 GA-bewegingen plaats. Daarvan maakte 17.109 bewegingen (74,8%) gebruik van de Schiphol-Oostbaan. Het resterende verkeer verdeelde zich over de hoofdbanen (18,4%) en de helikopterlandingsplaats (6,9%).

Bijlage E Gevoeligheidsanalyse

Om de impact van de normale variaties, verstoringen, onzekerheden en ontwikkelingen in het verkeersbeeld en de afwikkeling van het vliegverkeer, hierna "onzekerheden", mee te nemen in de vaststelling van de grenswaarden, is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. De analyse maakt inzichtelijk hoe gevoelig de uitkomsten zijn voor veranderingen in aannames, invoergegevens en parameters in het nominale scenario.

Voor deze gevoeligheidsanalyse zijn variaties aangebracht in het nominale scenario. De variaties zijn niet bedoeld om uitputtend of volledig te zijn, maar om een realistisch beeld te geven van de impact van onzekerheden op het vliegverkeer en de omvang en verdeling van de milieueffecten over de omgeving.

E.1 Beschouwde variaties in de gevoeligheidsanalyse

De variaties betreffen:

1. Variaties in de samenstelling van het vliegverkeer: vlootsamenstelling (vliegtuigtypes) en bestemmingen;
2. Variaties in de verkeersafhandeling: variaties in het baangebruik, vliegpaden en vliegprocedures (binnen de regels voor preferentieel baangebruik en de huidige procedures).

Ad.1 Variaties in de samenstelling van het vliegverkeer

De variaties in de samenstelling van het vliegverkeer spelen in op onzekerheden in de vliegtuigtypes die op Schiphol worden ingezet en op de bestemmingen van het verkeer. Daarnaast zijn er onzekerheden waarin niet is gevarieerd, zoals de tijdstippen van vluchten en de verdeling van het verkeer over het etmaal.

De samenstelling van het vliegverkeer in het nominale scenario is gebaseerd op de dienstregeling voor 2024 en het (verwachte) effect van tariefdifferentiatie en de overige BA-maatregelen op de inzet van de vliegtuigtypes door vliegmaatschappijen. De inzet van andere vliegtuigtypes heeft een effect op de geluidbelasting, de emissies van luchtverontreinigende stoffen en de veiligheidsrisico's door het vliegverkeer. Een verandering in de bestemmingen kan invloed hebben op de route en evt. baan die wordt toegewezen aan de vlucht, en daarmee op de verdeling van de milieueffecten over de omgeving.

Variatie 1: vliegtuigtypes

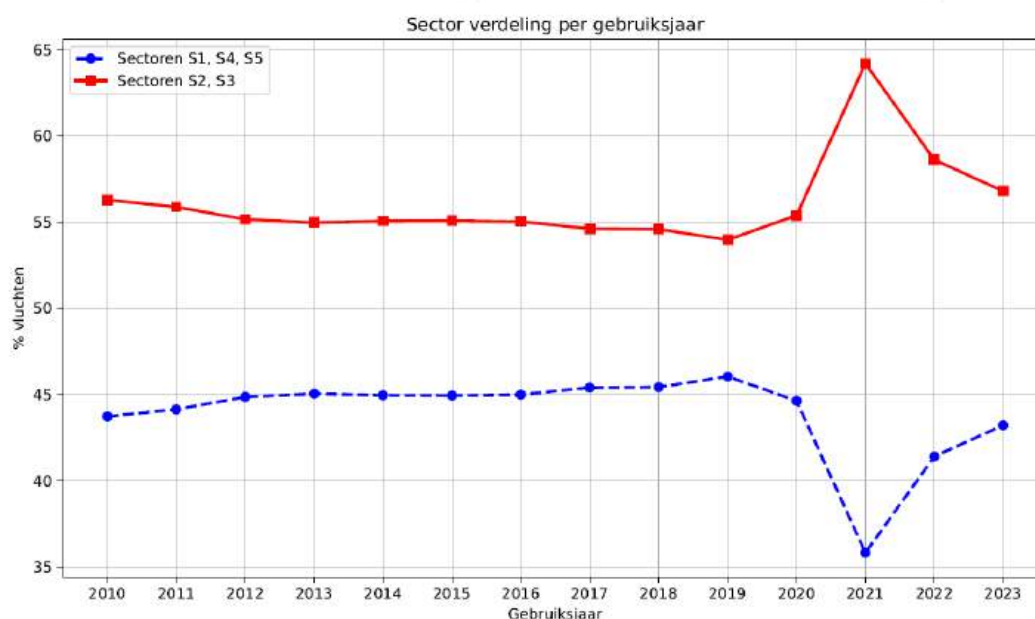
In de gevoeligheidsanalyse is voor een deel van het vliegverkeer een ander vliegtuigtype verondersteld:

- Voor het nominale scenario zijn er bewegingen toegevoegd aan de dienstregeling om het totaal aantal vliegtuigbewegingen op te plussen naar 478.000. Voor een deel van deze extra bewegingen met een medium toestel (bijv. een Airbus A320 of een Boeing 738) wordt een groter vliegtuigtype verondersteld dan in het nominale scenario.
- Daarnaast geldt dat de totale stoelcapaciteit afneemt als gevolg van de volumereductie van 500.000 (zoals beschouwd in de bovengrens van de voorgenomen activiteit in het MER) naar 478.000 vliegtuigbewegingen. Voor een deel van het verkeer van de bewegingen met een medium toestel wordt een groter vliegtuigtype verondersteld dan in het nominale scenario om deze afname te beperken.
- Tijdens het MER-traject is vastgesteld dat het aandeel van heavy toestellen Airbus A339 en Boeing 787-900 in het nominaal scenario hoger is dan in de praktijk (realisatie 2024). Als variatie op het nominaal scenario is het aandeel van deze vliegtuigtypes gelijkgesteld aan het aandeel in de realisatie door de toestellen uit te wisselen met andere heavy toestellen.

Variatie 2: bestemmingen

Op basis van historische verkeersgegevens vanaf 2010 is in Figuur 15 zichtbaar dat het aandeel starts richting het westen (sector 1, 4 en 5) varieert tussen 43% en 46% (met uitzondering van de COVID-jaren). In de gevoeligheidsanalyse is gevarieerd in de bestemmingen van het vliegverkeer door twee variaties te beschouwen ten opzichte van het nominale scenario:

- Beperkt meer westelijk verkeer
- Beperkt meer oostelijk verkeer



Figuur 15: Evolutie aandeel starts richting westen (sectoren 1, 4, 5) en oosten (sectoren 2,3)

Ad. 2 Variaties in de verkeersafhandeling

De verkeersafwikkeling in het nominale scenario gaat uit van de huidige regels en procedures voor het gebruik van banen, routes en vliegprocedures en de huidige ligging van de vliegroutes. Dat is ook het uitgangspunt voor de gevoeligheidsanalyse. Het LVB wordt immers gebaseerd op de huidige afwikkeling van het vliegverkeer. Voor de simulatie van de afwikkeling van het verkeer wordt gebruik gemaakt van praktijkgegevens. Dit wil zeggen dat het gebruik van banen, vliegroutes en vliegprocedures dat in praktijk volgt uit de huidige regels en procedures en de vliegpaden die in praktijk zijn gevlogen, representatief worden geacht voor het simuleren van de afwikkeling van het vliegverkeer voor het nominale scenario. Daarbij is de verkeersafwikkeling gesimuleerd voor 40 verschillende jaarlijkse weersituaties, door het te baseren op het weer in afzonderlijke jaren 1984 t/m 2023. Dit is in meer detail beschreven in Bijlage A.

De variaties in de afwikkeling van het vliegverkeer in de gevoeligheidsanalyse spelen in op een aantal onzekerheden in het baangebruik, de vliegprocedures en de vliegpaden. De praktijkgegevens waar de verkeersafwikkeling op wordt gesimuleerd, zijn praktijkgegevens voor een periode van 2 jaar. De gegevens zijn weliswaar representatief, maar de verkeersafwikkeling zal nooit precies zo zijn als in deze periode. De volgende variaties zijn beschouwd.

Variatie 3: gebruik tweede baan

Voor het nominale scenario zijn momenten op de dag verondersteld dat twee startbanen en/of twee landingsbanen nodig zijn voor de afwikkeling van het verkeer. De inschatting hiervoor is gebaseerd op een analyse van het gebruik van de tweede baan als functie van respectievelijk het aantal starts en het aantal landingen overdag (tussen 7:00 en 23:00 uur), voor afzonderlijk het zomer- en het winterseizoen. Uit deze analyse blijkt dat het gebruik van de tweede baan niet alleen afhankelijk is van het aantal bewegingen, maar ook varieert van dag tot dag. Dit sluit aan bij de verwachting: factoren als vertragingen/verstoringen in de dienstregeling of een lagere uurcapaciteit door bijv. weersomstandigheden, kunnen op dagbasis een grote invloed hebben op het gebruik van de tweede baan. Gemiddeld op jaarbasis is de variatie beperkt: de variaties die op dagbasis optreden middelen zich uit over een jaar. In de gevoeligheidsanalyse is de variatie in het gebruik van de tweede baan gebaseerd op de variaties die in praktijk op jaarbasis te verwachten zijn. Hierbij is zowel een situatie met meer als met minder gebruik van de tweede baan verondersteld.

Variatie 4: nachtregime

Net als in het MER is aangenomen dat in de nominale situatie de operationele nacht (de periode waarin de nachtprocedures voor de afwikkeling van het verkeer) duurt van 22:40 tot 6:40 uur. De operationele nacht betreft formeel de periode van 23:00 tot 6:00 uur. In deze periode mogen enkele banen in principe niet gebruikt worden voor de afhandeling van het verkeer, worden CDA's (Continuous Descent Approaches) met vaste naderingsroutes toegepast voor naderingen naar de Polderbaan (baan 18R) en naar de Kaagbaan (baan 06) en gelden voor de Polderbaan andere vertekroutes. Ook tussen 22:15 en 23:00 uur en tussen 6:00 en 6:45 uur kan LVNL het baangebruik van de nacht "vervroegd" en "verlengd" toepassen als dit op basis van de omstandigheden mogelijk is. De exacte duur van de operationele nacht is daarmee afhankelijk van de omstandigheden, waaronder de ontwikkeling van het vliegverkeer tussen 22:00 en 23:00 uur en tussen 6:00 en 7:00 uur. In de gevoeligheidsanalyse is gevarieerd in de toepassing van de operationele nachtprocedures. Hierbij zijn twee situaties beschouwd: één waarin de nachtprocedures langer (vanaf 22:20 uur) en één waarin ze korter (tot 6:00 uur) worden toegepast.

Variatie 5: vliegprocedures

Voor (al) het startende verkeer wordt de toepassing van de Noise Abatement Departure Procedure (NADP) 2 verondersteld. Deze procedure wordt verreweg het meest toegepast in praktijk (meer dan 90%). Er zijn verschillende uitvoeringen van de NADP2 procedure mogelijk. In de berekeningen wordt onderscheid gemaakt naar acceleratie op 800 voet hoogte, op 1000 voet hoogte of op 1500 voet hoogte. De vlieghoogte waarop het toestel versnelt, verschilt per maatschappij en toestel. Het nominale scenario is gebaseerd op de inzichten uit de gebruiksprognose 2025. De ontwikkeling is dat het vliegverkeer op Schiphol steeds vaker op een lagere hoogte (800 voet) versnelt. In de gevoeligheidsanalyse is daarom een situatie beschouwd waarin al het verkeer op 800 voet accelereert.

Er is geen nadere variatie in de landingsprocedures verondersteld, bijvoorbeeld ten aanzien van het gebruik van CDA's (geluidsarme naderingen). De toewijzing van de landingsprocedures in de scenario's is gebaseerd op de procedures die per baancombinatie in praktijk worden toegepast, overeenkomstig de gegevens die zijn toegepast bij het opstellen van de Schiphol gebruiksprognose 2025. De variatie in de duur van de toepassing van het nachtregime en de variatie in het gebruik van de tweede baan, leidt daarmee wel tot enige variatie in het gebruik van landingsprocedures.

Variatie 6: vliegpaden

De effectberekeningen voor geluid gaan uit van vliegpaden van soortgelijke vluchten op basis van radardata uit de periode 1 november 2022 tot en met 31 oktober 2024. Daarmee wordt verondersteld dat de vliegpadspreiding in praktijk gelijk is aan de vliegpadspreiding van soortgelijke vluchten in de referentieperiode. Een soortgelijke vlucht is een vlucht waarvan de start-/landingsbaan, het vliegtuigtype, de route, de vliegprocedure en de etmaalperiode overeenkomen. In de praktijk zijn er ook andere factoren die impact kunnen hebben op de vliegpaden waardoor de vliegpaden afwijken ten opzichte van de referentieperiode. Voorbeelden zijn weeromstandigheden (zoals de aanwezigheid van buien, onweer of bewolking met verticale luchtstroming), verkeersdrukte (zowel de aantallen starts als landingen die variëren gedurende de dag en van dag tot dag, maar ook verkeer van of naar andere luchthavens) en tal van operationele aspecten die in de dagelijkse praktijk het vliegpad van een vlucht kunnen beïnvloeden (bijvoorbeeld de aanwezigheid van een politie- of traumahelikopter, belading en hoeveelheid brandstof aan boord van een vlucht, reactiesnelheid en read-back time van de vlieger, etc.). Met het gebruik van praktijkgegevens wordt rekening gehouden met versturende factoren die in de dagelijkse praktijk optreden (omdat deze onderdeel zijn van vliegpaden waar de berekeningen op worden gebaseerd) en wordt de gemiddelde routespreiding zo goed mogelijk benaderd. Dit laat onverlet dat er variaties van jaar tot jaar zijn in de werkelijke vliegpaden. In de gevoeligheidsanalyse zijn hiervoor twee variaties onderzocht, door de vliegpaden te baseren op 1) alleen de winterperiode of 2) alleen de zomerperiode. Op deze wijze wordt het effect van twee belangrijke factoren op de dagelijkse vliegpaden meegenomen, namelijk verschillen in weersomstandigheden en verschillen in het aantal vliegtuigbewegingen.

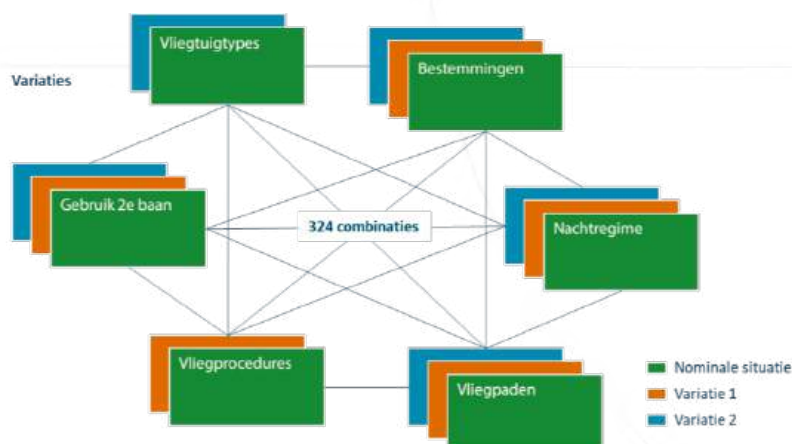
Onderstaande tabel geeft een overzicht en toelichting van de in de gevoeligheidsanalyse toegepaste variaties.

Tabel 25: Overzicht van variaties in gevoeligheidsanalyse

Aspect	Variaties	Omschrijving
1 Vliegtuigtypes	Nominale situatie	Vlootverwachting o.b.v. dienstregeling 2024, met effect van tariefdifferentiatie en BA-maatregelen
	Variatie	Een deel van de bewegingen met medium toestellen wordt uitgevoerd met grotere (medium) vliegtuigen en het gebruik van de heavy toestellen Airbus A339 en Boeing 787 wordt gelijk verondersteld als in de realisatie 2024
2 Bestemmingen	Nominale situatie	Dienstregeling 2024
	Variaties	Meer verkeer via sectoren 1, 4 en 5 (vertrekkend) en SUGOL (aankomend)
		Meer verkeer via sectoren 2, 3 (vertrekkend) en ARTIP (aankomend)
3 Gebruik 2e baan	Nominale situatie	Gemiddeld gebruik 2 ^e baan per zomer-/winterperiode als functie van het aantal bewegingen o.b.v. afgelopen gebruiks jaren
	Variaties	Minder gebruik 2 ^e baan, ca. 15 – 20 bewegingen per dag
		Meer gebruik 2 ^e baan, ca. 15 – 20 bewegingen per dag
4 Nachtre regime	Nominale situatie	Toepassing operationele nachtprocedures van 22:40 – 6:40 uur
	Variaties	Toepassing operationele nachtprocedures van 22:40 – 6:00 uur
		Toepassing operationele nachtprocedures van 22:20 – 6:40 uur
5 Vliegprocedures	Nominale situatie	NADP2, met nadere verdeling over NADP2 uitvoeringen o.b.v. inzichten uit de gebruiksprognose 2025 (waarbij het merendeel accelereert op 800 voet hoogte)
	Variatie	NADP2, waarbij al het verkeer accelereert op 800 voet hoogte
6 Vliegpaden	Nominale situatie	Vliegpaden op basis van gebruiks jaren 2023 en 2024
	Variaties	Vliegpadspreiding uit de zomerperiodes in gebruiks jaren 2023 en 2024
		Vliegpadspreiding uit de winterperiodes in gebruiks jaren 2023 en 2024

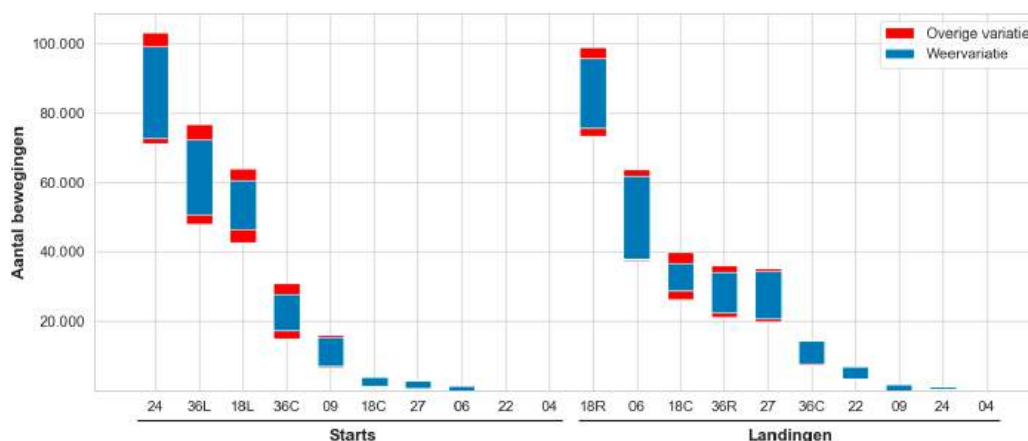
E.2 Uitvoering van de gevoeligheidsanalyse

De toepassing van alle beschouwde variaties en combinatie van variaties in de gevoeligheidsanalyse resulteert in totaal in 324 scenario's, zie Figuur 16. Ieder scenario is gesimuleerd voor de 40 afzonderlijke weerjaren.



Figuur 16: Overzicht van scenario's in gevoeligheidsanalyse

De scenario's in de gevoeligheidsanalyse verschillen als gevolg van de beschouwde variaties in samenstelling van het vliegverkeer en verkeersafwikkeling ten opzichte van het nominale scenario. Bijlage F geeft die veranderingen. In het nominale scenario is al voorzien in de onzekerheid in het baangebruik als gevolg van jaarlijks wisselende weersomstandigheden. De beschouwde variaties in de gevoeligheidsanalyse leiden tot een 'extra' variatie in het baangebruik. Deze extra variatie is weergegeven in Figuur 17. Uit de figuren blijkt dat de onzekerheid in het baangebruik als gevolg van de weersomstandigheden voor alle banen groter is dan de variaties voor de overige onzekerheden.



Figuur 17: Variatie in het aantal bewegingen per baan, jaartotaal handelsverkeer, als gevolg van variatie in jaarlijkse weersomstandigheden en beschouwde variaties in gevoeligheidsanalyse

Bijlage F Technische bijlage gevoeligheidsanalyse

In de gevoeligheidsanalyse zijn variaties aangebracht in het verkeersbeeld en de afwikkeling van het vliegverkeer. De variaties hebben betrekking op:

1. de vliegtuigtypes in de dienstregeling
2. de bestemmingen van het verkeer
3. het gebruik van de tweede baan
4. de duur van het operationele nachtregime
5. de vliegprocedures
6. de vliegpaden

Deze bijlage geeft een nadere beschrijving van de onderzochte variaties.

Variatie 1: vliegtuigtypes

In de gevoeligheidsanalyse is een variatie op het nominaal scenario opgenomen waarin voor een deel van het vliegverkeer de inzet van een ander vliegtuigtype is verondersteld.

De variaties zijn alleen doorgevoerd voor bewegingen van niet-home-carriers. Als home-carriers zijn beschouwd: KLM, Transavia, Easyjet, TUI en Corendon. De onzekerheid in de vloot op Schiphol voor niet-home-carriers is groter dan voor home-carriers, omdat die maatschappijen meer keuze hebben welk toestel wordt ingezet voor Schiphol-vluchten.

De onzekerheid in de vlootsamenstelling in het verkeersscenario is tweeledig:

- Voor het nominale scenario zijn er bewegingen toegevoegd aan de dienstregeling om het totaal aantal vliegtuigbewegingen op te plussen naar 478.000. Voor een deel van deze extra bewegingen met een medium toestel (bijv. een Airbus A320 of een Boeing 738) wordt een groter vliegtuigtype verondersteld dan in het nominale scenario.
- Daarnaast geldt dat de totale stoelcapaciteit afneemt als gevolg van de volumereductie van 500.000 (zoals beschouwd in de bovengrens van de voorgenomen activiteit in het MER) naar 478.000 vliegtuigbewegingen. Voor een deel van het verkeer van de bewegingen met een medium toestel wordt een groter vliegtuigtype verondersteld dan in het nominale scenario om deze afname te beperken.

De volgende vervangingen zijn doorgevoerd:

- Airbus A319 (76 ton, 156 stoelen) → Airbus A320 (78 ton, 186 stoelen)
- Airbus A320 (78 ton, 186 stoelen) → Airbus A321 (93,5 ton, 230 stoelen)
- Airbus A320 Neo (79 ton, 195 stoelen) → Airbus A321 Neo (97 ton, 244 stoelen)
- Boeing 737-700 (77,5 ton, 140+ stoelen) → Boeing 737-800 (79 ton, 175+ stoelen)
- Boeing 738 Max (82,6 ton, 189-210 stoelen) → Boeing 739 Max (88 ton, 220 stoelen)
- Embraer 170 (38,6 ton, 78 stoelen) → Embraer 190 (54,4 ton, 114 stoelen)

Daarnaast geldt dat het aandeel van Airbus A339 en Boeing 787-900 in het nominaal scenario hoger is dan in praktijk (realisatie 2024). Als variatie op het nominaal scenario is het aandeel van deze vliegtuigtypes gelijkgesteld aan het aandeel in de realisatie door de toestellen uit te wisselen met andere heavy toestellen.

Tabel 26 geeft een overzicht van de resulterende veranderingen in het aantal bewegingen per vliegtuigtype in de dienstregeling in de gevoeligheidsanalyse.

Tabel 26: Aantal bewegingen waarvoor het vliegtuigtype veranderd is in de gevoeligheidsanalyse

Verandering	Vliegtuigtype	Aantal
Vliegtuigtypes waarvoor het aantal bewegingen is toegenomen	A21N	3.803
	A321	15.896
	A333	4.879
	B39M	1.266
	B738	268
	B77W	3.256
	E190	204
	Totaal	29.572
Vliegtuigtypes waarvoor het aantal bewegingen is afgenomen	A20N	-3.803
	A319	-10.508
	A320	-5.387
	A339	-4.879
	B38M	-1.266
	B737	-268
	B789	-3.256
	E170	-204
	Totaal	-29.572

Variatie 2: bestemmingen

In de gevoeligheidsanalyse zijn twee variaties op het nominaal scenario opgenomen met een wijziging in het aandeel bewegingen per uitvliegsector / naderingsrichting. Tabel 27 geeft een overzicht van de veranderingen in het aantal bewegingen per richting in de gevoeligheidsanalyse.

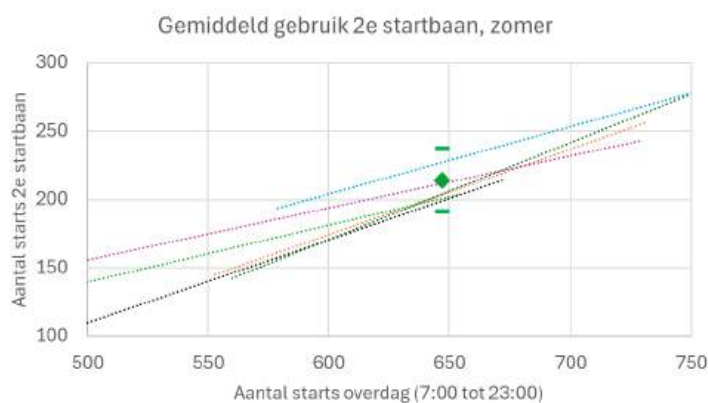
Tabel 27: Aantal bewegingen waarvoor de bestemming is veranderd is in de gevoeligheidsanalyse

Vluchtsoort	Richting	Variatie 1 (meer oostelijk verkeer)	Variatie 2 (meer westelijk verkeer)
Starts	Sector 1	-1.101	1.101
	Sector 2	2.096	-2.096
	Sector 3	1.489	-1.489
	Sector 4	-1.151	1.151
	Sector 5	-1.333	1.333
Landingen	ARTIP	2.670	-2.670
	RIVER	0	0
	SUGOL	-2.670	2.670

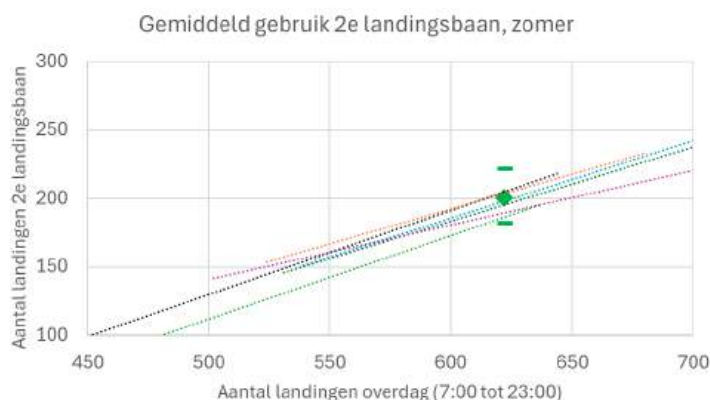
Variatie 3: gebruik tweede baan

In de gevoeligheidsanalyse zijn twee variaties op het nominaal scenario opgenomen met een variatie in de momenten op de dag dat twee start- en/of twee landingsbanen in gebruik zijn verondersteld voor de afwikkeling van het verkeer. De variaties leiden tot resp. meer of minder gebruik van de tweede baan. De variaties zijn gebaseerd op de variatie in het gebruik over de afgelopen jaren. Figuur 18 geeft de trendlijnen voor het gebruik van de tweede startbaan in de

zomer in de gebruiksjaren 2015 t/m 2021 en 2023. Figuur 19 geeft een zelfde grafiek, maar dan voor het gebruik van twee landingsbanen. De variatie tussen de verschillende jaren, maakt duidelijk dat er enige variatie is in het gebruik van de tweede baan. Weergegeven in de figuren is het gebruik van de tweede baan in de nominale situatie, alsmede het resultaat van de variaties op het nominaal scenario.



Figuur 18: Gebruik van de 2° startbaan in de zomer afhankelijk van het aantal starts overdag, met variaties



Figuur 19: Gebruik van de 2e landingsbaan in de zomer afhankelijk van het aantal landingen overdag, met variaties

Tabel 28 geeft de variaties die zijn toegepast op de inzet van de tweede baan voor de situatie met minder gebruik van de tweede baan; Tabel 29 geeft de variaties voor meer gebruik van de tweede baan. Ook opgenomen in de tabel is de resulterende toe-/afname in het gebruik van de tweede baan.

Tabel 28: Variaties in baanconfiguraties per zomer en winter – minder gebruik 2° baan

Starttijd	Eindtijd	Winter	Zomer
07:00	07:19	D → S	-
07:20	07:39	-	D → L
11:40	11:59	S → O	S → O
12:00	12:19	S → O	-
12:40	12:59	-	D → S
15:00	15:19	D → O	D → S

17:20	17:39	-	S → O
18:20	18:39	L → O	-
20:00	20:19	-	L → O
20:20	20:39	-	S → O
Effect op aantal bewegingen op 2 ^e start-/landingsbaan per dag			
Effect 2 ^e startbaan		-21,0	-23,2
Effect 2 ^e landingsbaan		-16,8	-17,9

Tabel 29: Variaties in baanconfiguraties per zomer en winter – meer gebruik 2^e baan

Starttijd	Eindtijd	Winter	Zomer
07:00	07:19	-	S → D
10:20	10:39	-	S → D
10:40	10:59	S → D	-
11:40	11:59	-	S → D
12:40	12:59	S → D	-
13:00	13:19	L → D	L → D
13:20	13:39	-	L → D
13:40	13:59	-	L → D
16:00	16:19	-	L → D
16:20	16:39	O → S	-
17:20	17:39	O → S	-
18:00	18:19	-	O → L
20:00	20:19	O → L	-
Effect op aantal bewegingen op 2 ^e start-/landingsbaan per dag			
Effect 2 ^e startbaan		+16,2	+23,1
Effect 2 ^e landingsbaan		+15,9	+21,6

Variatie 4: nachtregime

In de gevoeligheidsanalyse zijn twee variaties op het nominaal scenario opgenomen met een wijziging in de duur van de operationele nacht:

Tabel 30: Variaties in de toepassing van de operationele nachtprocedures

Variatie	Toepassing operationele nachtprocedures
Nominale situatie	Van 22:40 tot 6:40 uur
Variatie 1: verkort nachtregime	Van 22:40 tot 6:00 uur
Variatie 2: verlengd nachtregime	Van 22:20 tot 6:40 uur

Variatie 5: vliegprocedures

In de gevoeligheidsanalyse is een variatie op het nominaal scenario opgenomen met een wijziging in de uitvoering van de NADP2 startprocedure, waarbij al het verkeer accelereert op 800 ft hoogte:

Tabel 31: Variaties in de toepassing van startprocedures

Startprocedure	Aandeel
NADP1	0%
NADP2 (acceleratiehoogte 800 voet)	64,8% → 100%
NADP2 (acceleratiehoogte 1.000 voet)	12,8% → 0%

Startprocedure	Aandeel
NADP2 (acceleratiehoogte 1.500 voet)	22,4% → 0%

Variatie 6: vliegpaden

In de gevoeligheidsanalyse zijn voor de berekening van de geluidbelasting twee variaties op het nominaal scenario opgenomen met een wijziging in vliegpaden. De nominale situatie gaat uit van de opgetreden vliegpadspreiding in de gebruiksjaren 2023 en 2024. De variaties gaan uit van:

- de vliegpadspreiding uit (alleen) de zomerperiodes in de gebruiksjaren 2023 en 2024;
- de vliegpadspreiding uit (alleen) de winterperiodes in de gebruiksjaren 2023 en 2024.

Voor de berekening van de geluidbelasting van een vlucht, worden de vliegpaden gebruikt van overeenkomstige vluchten. Een overeenkomstige vlucht is een vlucht waarvan de start-/landingsbaan, het vliegtuigtype, de route, de vliegprocedure en de etmaalperiode overeenkomt. Als de betreffende periode geen overeenkomstige vluchten bevat, wordt alsnog teruggevallen op vluchten uit het andere seizoen. Als ook die periode geen overeenkomstige vluchten bevat, wordt teruggevallen op de vliegpaden van andere vluchten.

Bijlage G Beschouwde wijzigingen in het ATM-systeem

Het ATM-systeem is continu in ontwikkeling. Van tijd tot tijd worden kleinere dan wel grotere wijzigingen doorgevoerd die van invloed zijn op de verkeersafhandeling.

Voor de wijziging van het LVB is uitgegaan van:

- de routes en vliegpaden zoals toegepast in 2023 en 2024;
- de afwikkeling van het vliegverkeer cf. de operationele praktijk in de periode 01-08-2022 tot en met 01-07-2024, inclusief de effecten van de oorlogssituatie in Oekraïne;
- de toepassing van de NADP2 startprocedure door alle maatschappijen op Schiphol, waarbij de nadere variant van de NADP2 procedure is gebaseerd op de Schiphol Gebruiksprognose 2025.

Dit betekent dat operationele wijzigingen hieraan voorafgaand onderdeel zijn van de verkeersscenario's, dat wijzigingen die tijdens deze periode zijn geïmplementeerd deels onderdeel zijn van de scenario's. Dit betreft onder andere de volgende operationele wijzigingen (niet limitatief):

- Uitbreiding van het gebruik van geluidsarmere vliegprocedures in de nacht [2015]
- Sluiten ARTIP2C nachttransitie naar de Polderbaan [voor 2016]
- Verhogen minimale vereiste wolkenbasis voor het gebruik van convergerende banen [2017]
- Nauwkeuriger vliegen langs Leimuiden en Rijsenhout [2019]
- Vaste naderingsroute Zwanenburgbaan noord 's nachts [2020]
- Efficiënter landen bij verminderd zicht [2020]
- Implementatie gekromde nachtnadering naar Zwanenburgbaan (18C) [2020]
- Hoger aanvliegen Polderbaan (baan 18R) in de nacht [2020]
- Aanpassing KUDAD vertrekroute baan baan 24 (Kaagbaan) ter hoogte van Bodegraven [2020]
- Vluchten naar of vanuit het Verre Oosten vliegen volgens een andere route a.g.v. de oorlog in de Oekraïne [2022]
- Afsplitsen Beperkt Zicht Operatie (BZO) Polderbaan [2022]
- Implementatie gekromde nachtnadering naar Polderbaan (18R) met bocht om Uitgeest [2022]
- Implementatie van RECAT – Time-Based Separation (TBS) voor landingen [2023]

Wijzigingen die hierna zijn geïmplementeerd, zijn geen onderdeel van de scenario's.

Bijlage H Overzicht scenario's in traffic management tool Daisy

Software: Daisy

Versienummer: 2.0.0

De verkeersscenario's onderliggend aan de wijziging van het LVB zijn samengesteld in de studiefolder genaamd *Grenswaardenscenario LVB 2025*. Een overzicht van deze studiefolders met daarin de scenariofolders is weergegeven in Tabel 32. Onderliggend aan ieder scenario is een set aan invoertabellen die gehanteerd wordt om vluchten uit een dienstregeling te koppelen aan een baan, procedure, en route.

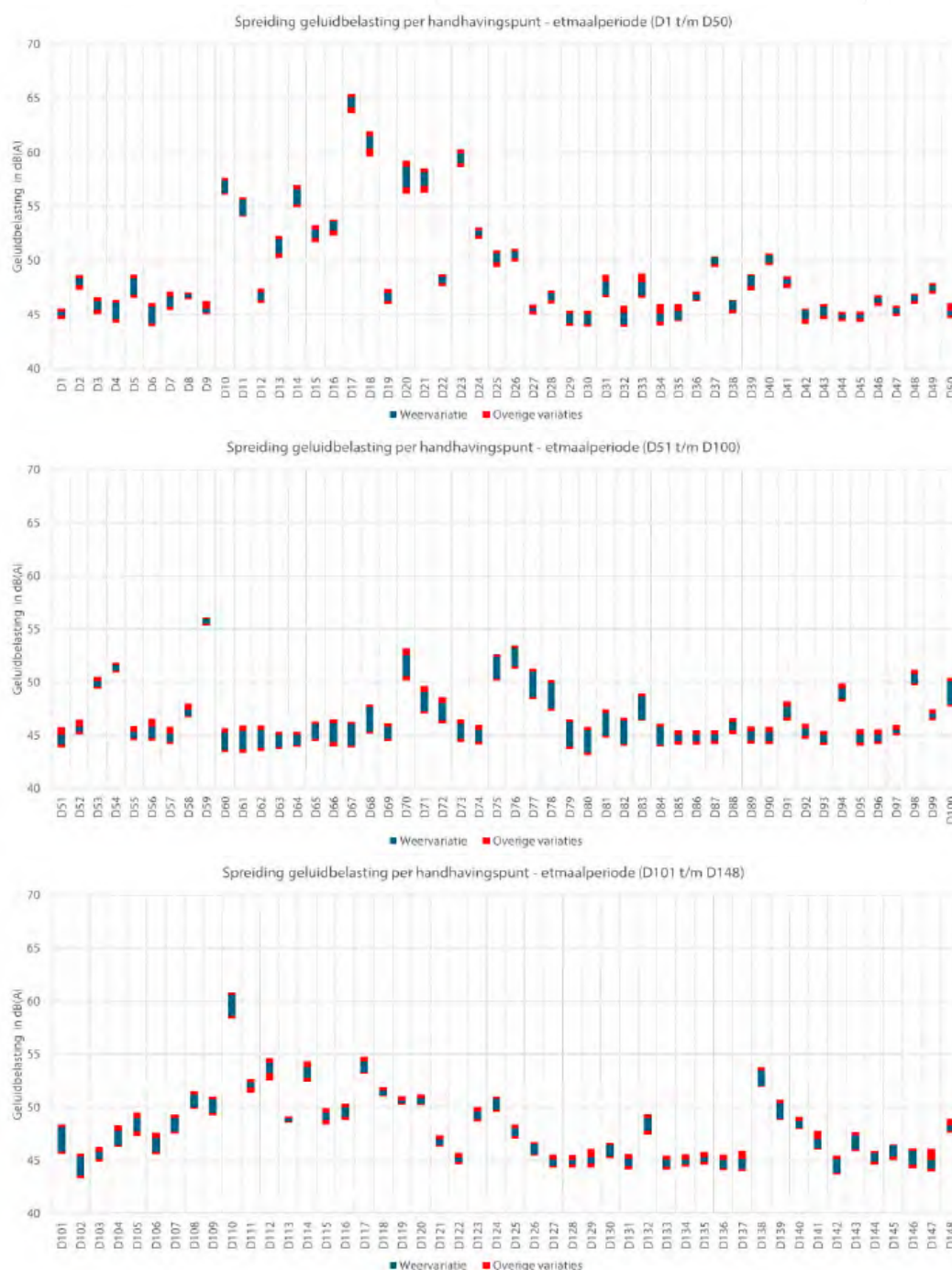
Tabel 32: Overzicht scenario's in Daisy

Studiefolder	Scenariofolder	Opmerking / MER-naamgeving
Grenswaardenscenario LVB 2025	Nominaal	Nominaal verkeersscenario
	Variant 1: meer 2 ^{de} baan, nom. nacht	Variant in gevoeligheidsanalyse
	Variant 2: minder 2 ^{de} baan, nom. nacht	Variant in gevoeligheidsanalyse
	Variant 3: nom. 2 ^{de} baan, verkort nacht	Variant in gevoeligheidsanalyse
	Variant 4: nom. 2 ^{de} baan, verlengd nacht	Variant in gevoeligheidsanalyse
	Variant 5: meer 2 ^{de} baan, verkort nacht	Variant in gevoeligheidsanalyse
	Variant 6: meer 2 ^{de} baan, verlengd nacht	Variant in gevoeligheidsanalyse
	Variant 7: minder 2 ^{de} baan, verkort nacht	Variant in gevoeligheidsanalyse
	Variant 8: minder 2 ^{de} baan, verlengd nacht	Variant in gevoeligheidsanalyse

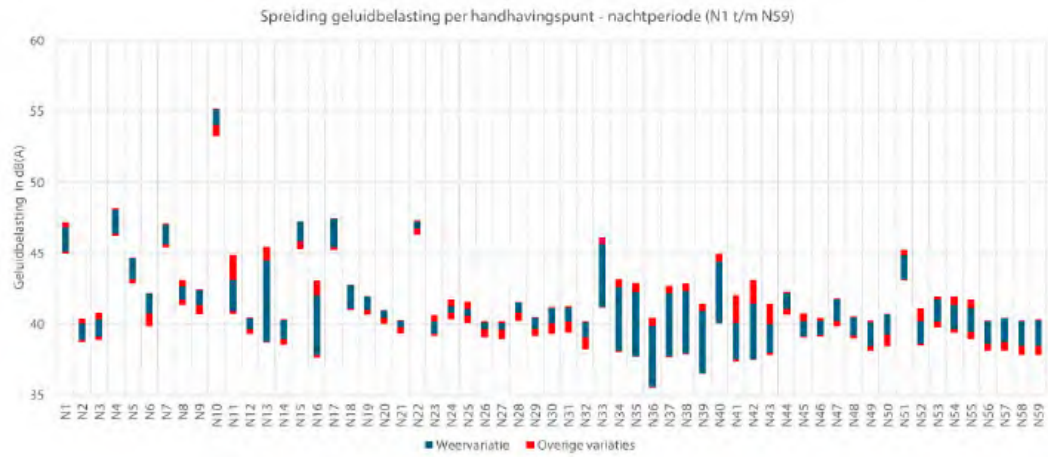
Bijlage I Overzicht spreiding geluidbelasting in handhavingspunten

De grenswaarde per handhavingspunt is afhankelijk van de spreiding van de geluidbelasting in het betreffende handhavingspunt op basis van de beschouwde situaties in de gevoeligheidsanalyse. Ter inzicht geven onderstaande figuren deze spreiding weer, met daarin het onderscheid tussen de variatie als gevolg van het weer, en de variaties als gevolg van de overige onzekerheden uit de gevoeligheidsanalyse.

I.1 Spreiding geluidbelasting in handhavingspunten etmaalperiode



I.2 Spreiding geluidbelasting in handhavingspunten nachtperiode



Bijlage J Rapportage Adecs: Beoordeling milieueffecten LVB-wijziging met MER Schiphol



Beoordeling milieueffecten LVB-wijziging Schiphol

Vergelijking van LVB-wijziging met MER Schiphol

Beoordeling milieueffecten LVB-wijziging Schiphol

Vergelijking van LVB-wijziging met MER Schiphol

Colofon

Opdrachtgever	: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Bestemd voor	: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Auteur(s)	: Adecs Airinfra Consultants BV
Controle door	: Adecs Airinfra Consultants BV
Datum	: 6 oktober 2025
Ons kenmerk	: i&w250813rap/sM/kd
Versie	: 1.0
Opgesteld door	: Adecs Airinfra Consultants BV
Adres	: Castellum Gebouw A 2e etage Loire 196 2491 AM Den Haag
Telefoon	: +31 (0)85 00 711 00
E-mail	: info@airinfra.eu
Website	: www.airinfra.eu
KvK nummer	: 54629179

Zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van de opdrachtgever of Adecs Airinfra Consultants BV is het niet toegestaan deze uitgave of delen ervan te vermenigvuldigen of op enige wijze openbaar te maken.

Samenvatting

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) werkt momenteel aan een wijziging van het Luchthavenverkeersbesluit (LVB) Schiphol. IenW heeft Adecs gevraagd om een beoordeling uit te voeren op de milieueffecten horend bij de voorgenomen grenswaarden die in het LVB worden vastgelegd. Het doel van dit onderzoek is te beoordelen of de milieueffecten bij de voorgenomen grenswaarden binnen de bandbreedte blijven van de milieueffecten die in het MER zijn bepaald voor de 2 voorkeursalternatieven (VA1 / VA2). Het bepalen van de grenswaarden of de milieueffecten behoort niet tot de scope van dit onderzoek, deze gegevens zijn aangeleverd door To70 en het NLR.

De controle vindt plaats op basis van de resultaten per milieuaspect. Voor de algemene effecten is gekeken naar het aantal bewegingen voor het etmaal en de nacht plus de bandbreedte per vluchtsoort en baancombinatie. Voor geluid is gekeken naar de geluidbelasting (L_{den} , L_{night}) in de handhavingspunten en de maximale hoeveelheid geluid. Voor externe veiligheid is het totaal risico gewicht (TRG) beoordeeld. Voor luchtkwaliteit zijn de emissies kwantitatief beschreven, terwijl concentraties en depositie kwalitatief zijn beschreven. De overige milieueffecten (gezondheid, natuur en ruimtelijke ordening) zijn kwalitatief beschreven op basis van de resultaten van de relevante milieuaspecten die daar betrokken bij zijn.

In tabel 1 is per milieuaspect aangegeven of de milieueffecten bij de voorgenomen grenswaarden binnen de bandbreedte van het MER passen. Als het niet past, is kort aangegeven waarom het niet past.

Tabel 1 Overzicht van milieueffecten bij de voorgenomen grenswaarden voor het LVB Schiphol in relatie tot de bandbreedte van milieueffecten die in het MER zijn bepaald.

Aspect	Binnen Bandbreedte (Totaal)	Binnen Bandbreedte (Lokaal)	Reden?
Algemene effecten	Ja	Ja	
Geluid	Ja	Nee	Grenswaarde boven bandbreedte in handhavingspunt "D149".
Externe Veiligheid	Ja	Nee	TRG boven bandbreedte voor een aantal baan-vluchtsoortcombinaties (landingen 22; landingen 24; starts 18C; starts 27).
Luchtkwaliteit	Ja	Nee	Stikstofemissies boven bandbreedte voor APU en aantal baan-vluchtsoortcombinaties (landingen 22; start 06; starts 27). Fijnstofemissies boven bandbreedte voor APU.
Gezondheid	Ja	Nee	Gevolg van de lokale afwijkingen in geluid en luchtkwaliteit.
Natuur	Ja	Nee	Gevolg van de lokale afwijkingen in geluid en luchtkwaliteit.
Ruimtelijke Ordening	Ja	Nee	Gevolg van de lokale afwijkingen in geluid en externe veiligheid.

Aanbevelingen:

Alle resultaten boven/onder de bandbreedte zijn verder onderzocht op basis van de voor ons beschikbare resultaten en onderliggende verkeerssamenstellingen. Op basis van deze analyse bevelen wij de volgende punten aan om in een aanvullende beoordeling te onderzoeken:

📌 Geluid

- 📌 Onderzoek of de onderliggende hindersomdatabase¹ een verklaring geeft voor de afwijkende grenswaarde in punt "D149";

📌 Externe veiligheid

- 📌 Onderzoek of de verkeerssamenstelling (verhouding van bepaalde toesteltypen) een verklaring geeft voor de afwijkende TRG voor de baan-vluchtsoortcombinaties: landingen 22, landingen 24, starts 18C en starts 27;

📌 Luchtkwaliteit

- 📌 Onderzoek of de verkeerssamenstelling (verhouding van bepaalde toesteltypen) een verklaring geeft voor de afwijkende NO_x-emissies voor de baan-vluchtsoortcombinaties: landingen 22, starts 06 en starts 27. Deze aanbeveling heeft een grote overlap met de baan-vluchtsoortcombinatie van belang voor externe veiligheid;
- 📌 Onderzoek of de verkeerssamenstelling, specifiek de aantallen Airbus A321neo en Embraer 190, een verklaring geeft voor de APU-emissies voor NO_x en fijnstof;
- 📌 Onderzoek hoe de resultaten uit bovenstaande aanbevelingen doorwerken op de aspecten concentraties en stikstofdepositie. Voor deze milieuaspecten is het van belang om in dit onderzoek ook de bijdrage van andere bronnen, zoals wegverkeer, mee te nemen. Deze bronnen hebben namelijk een substantiële bijdrage aan de heersende concentraties en de stikstofdepositie;

📌 Gezondheid Natuur/Ruimtelijke ordening

- 📌 De lokale afwijkingen voor de milieuaspecten gezondheid, natuur en ruimtelijke ordening zijn een direct gevolg van de afwijkingen voor de aspecten geluid, externe veiligheid en luchtkwaliteit. Onderzoek hoe de resultaten uit bovenstaande aanbevelingen voor geluid, externe veiligheid en luchtkwaliteit doorwerken op gezondheid, natuur en ruimtelijke ordening.

¹ De hindersomdatabase bevat de berekende geluidbelasting van elke individuele beweging. De geluidbelasting (grenswaarden) van een scenario wordt berekend door de verkeerssamenstelling te combineren met deze hindersomdatabase, zie NLR (2019). Methodenrapport Doc29, NLR-CR-2019-076. Beschikbaar via <https://zoek.officiëlebeelden.nl/blg-931606.pdf>.

Overzicht van versies/wijzigingen

Versie	Type	Wijzigingen	Auteur	Datum
1	Concept	Opstellen concept rapport	Adecs Airinfra Consultants BV	11 augustus 2025
1	Definitief	Verwerken opmerkingen	Adecs Airinfra Consultants BV	6 oktober 2025

Inhoudsopgave

Samenvatting	i
1 Inleiding.....	5
1.1 Aanleiding.....	5
1.2 Doelstelling	5
1.3 Leeswijzer.....	5
2 Aanpak en Scope	6
2.1 Algemene aanpak en beoordeling	6
2.2 Opbouw verkeerssamenstellingen MER en LVB-scenario	6
2.3 Aanpak en uitgangspunten per milieuaspect.....	7
3 Beoordeling Milieueffecten.....	9
3.1 Algemene effecten	9
3.2 Geluid	10
3.2.1 Grenswaarden in handhavingspunten	10
3.2.2 MHG	10
3.2.3 Conclusie geluid	10
3.3 Externe Veiligheid	11
3.4 Luchtkwaliteit.....	12
3.4.1 Emissies.....	12
3.4.2 Concentraties	14
3.4.3 Depositie.....	14
3.4.4 Conclusie luchtkwaliteit.....	14
3.5 Gezondheid	15
3.6 Natuur.....	15
3.7 Ruimtelijke Ordening.....	15
4 Conclusies en aanbevelingen.....	16
Bijlage A Handhavingspunten	18
A.1 Etmaal	18
A.2 Nacht	23
Bijlage B Emissies.....	26
B.1 Koolstofmonoxide (CO)	26
B.2 Zwaveldioxide (SO ₂)	27
B.3 Vluchtige Organische Stoffen (VOS).....	28
B.4 Fijnstof (PM ₁₀).....	29

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) werkt momenteel aan een wijziging van het Luchthavenverkeersbesluit (LVB) Schiphol. IenW heeft Adecs gevraagd om een beoordeling uit te voeren op de milieueffecten horend bij de voorgenomen grenswaarden die in het LVB worden vastgelegd. IenW wil beoordelen of deze milieueffecten passen binnen de grenzen van de milieueffecten die in het milieueffectrapport (MER) in kaart zijn gebracht. De voorgenomen grenswaarden zijn gebaseerd op een scenario met 478.000 vliegtuigbewegingen per etmaal voor het jaar waarvan 27.000 in de nacht ('LVB-scenario'). In het MER² zijn 2 voorkeuralternatieven opgesteld namelijk VA1 en VA2. VA1 (bovengrens) gaat uit van 500.000 vliegtuigbewegingen per etmaal voor het jaar waarvan 32.000 in de nacht en voor VA2 (ondergrens) is dit respectievelijk 460.000 en 27.000. Voor beide voorkeursalternatieven zijn in het MER 2 zichtjaren opgenomen namelijk 2024 en 2030.

1.2 Doelstelling

De vraag die centraal staat in deze beoordeling is de volgende:

Passen de milieueffecten van het LVB-scenario binnen de bandbreedte van de milieueffecten uit het MER.

Om deze vraag te beantwoorden, worden binnen dit project de volgende milieueffecten beoordeeld:

- 👉 Algemene effecten;
- 👉 Geluid;
- 👉 Externe Veiligheid;
- 👉 Luchtkwaliteit;
 - 👉 Emissies;
 - 👉 Concentraties;
 - 👉 Depositie;
- 👉 Gezondheid;
- 👉 Natuur;
- 👉 Ruimtelijke Ordening.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de aanpak en de scope van de opdracht met betrekking tot de milieueffecten. Hoofdstuk 3 laat de resultaten zien van de beoordeling voor de individuele milieueffecten. Hoofdstuk 4 geeft de totale beoordeling van de milieueffecten en aanbevelingen.

² Zie Notitie Reikwijdte en Detailniveau, Voor de milieueffectrapportage wijziging Luchthavenverkeerbesluit Schiphol, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Juni 2024. <https://open.overheid.nl/documenten/dpc-f6d90180efb2139096a1ea9669b0a21da73fc59f/pdf>

2 Aanpak en Scope

De aanpak van dit onderzoek is beschreven in de volgende paragrafen. Paragraaf 2.1 geeft een overzicht van de algemene aanpak en beoordeling. Paragraaf 2.2 beschrijft de globale opbouw van de verkeerssamenstellingen van het LVB-scenario en de voorkeursalternatieven uit het MER. Paragraaf 2.3 beschrijft de specifieke uitgangspunten en aanpak per milieuaspect.

2.1 Algemene aanpak en beoordeling

Het doel van dit onderzoek is te beoordelen of de milieueffecten bij de voorgenomen grenswaarden binnen de bandbreedte blijven van de milieueffecten die in het MER zijn bepaald voor de 2 voorkeursalternatieven (VA1 / VA2). Het bepalen van de grenswaarden of de milieueffecten behoort niet tot de scope van dit onderzoek, deze gegevens zijn aangeleverd door To70 en het NLR.

Voor elk milieuaspect in het onderzoek wordt eerst beoordeeld of de milieueffecten van het LVB-scenario binnen de bandbreedte van het MER blijven. De bandbreedte van het MER is opgesteld op basis van de 2 voorkeursalternatieven (VA1 / VA2). Voor het opstellen van deze bandbreedte is alleen zichtjaar 2024 uit het MER gebruikt, omdat deze het meest representatief zijn voor het LVB-scenario. Zichtjaar 2030 bevat namelijk overwegend meer vlootvernieuwing ten opzichte van zowel zichtjaar 2024 uit het MER en het LVB-scenario. Deze vlootvernieuwing heeft, afhankelijk van het specifieke toesteltype, invloed op de milieueffecten waarbij deze zowel kunnen afnemen als toenemen. Voor een duidelijke vergelijking van het LVB-scenario met de bandbreedte van het MER is daarom gekozen om alleen zichtjaar 2024 te gebruiken. Op basis van deze bandbreedte wordt beoordeeld of de milieueffecten van het LVB-scenario passen binnen de bandbreedte of juist boven/onder de bandbreedte vallen. Bij de beoordeling wordt zowel het lokale resultaat (per baan en vluchtsoort) als het totale resultaat beoordeeld.

Alle resultaten boven/onder de bandbreedte zijn verder onderzocht. Hierbij is gekeken naar de absolute grootte van de afwijking ten opzichte van de bandbreedte en of de afwijking een mogelijk groter milieueffect aangeeft. Voor de resultaten is daarnaast onderzocht of de verkeerssamenstellingen van het LVB-scenario en de voorkeursalternatieven uit het MER een mogelijke verklaring geven voor het geobserveerde resultaat. Op basis van deze aspecten is vervolgens voor resultaten buiten de bandbreedte uit het MER een aanbeveling opgesteld voor een aanvullende beoordeling door de partijen die het desbetreffende deelonderzoek in het MER leiden.

2.2 Opbouw verkeerssamenstellingen MER en LVB-scenario

De verkeerssamenstelling van het MER en het LVB-scenario zijn van belang in dit onderzoek om, ten eerste, de algemene effecten te beoordelen en, ten tweede, om resultaten buiten de bandbreedte van het MER verder te onderzoeken, zie paragraaf 2.1. Voor dit onderzoek is daarom een beknopte omschrijving van de opbouw achter de verkeerssamenstellingen opgenomen.

De vlootsamenstellingen voor het MER zijn opgedeeld in 2 voorkeursalternatieven namelijk VA1 en VA2 en 2 zichtjaren 2024 en 2030. Binnen deze vlootsamenstelling is een nominale traffic aanwezig en 8 varianten. Deze 8 varianten gaan over meer of minder tweede baaninzet en korter of langer nachtregime, zie tabel 2. Voor deze 9 vlootsamenstellingen zijn vervolgens 1 nominale varianttraffic en 11 gevoeligheidsvarianties opgesteld. Deze gevoeligheidsvarianties gaan over vlootverzwaring, meer of minder oostelijk- of westelijk verkeer en andere procedures, zie tabel 3. De vlootsamenstelling voor het LVB-scenario kent dezelfde opbouw met 8 varianten en 11 gevoeligheidsvarianties als het MER, maar dan met een andere vloot en aantal etmaalbewegingen voor het jaar en de nacht.

Tabel 2 Opzet 8 varianten op nominale verkeerssamenstelling MER voorkeursalternatieven en LVB-scenario.

Variant	2 ^e baaninzet			Nachtregime		
	Minder	Nominaal	Meer	Verkort	Nominaal	Verlengd
Nominaal		x			x	
Variant1			x		x	
Variant2	x				x	
Variant3		x		x		
Variant4		x				x
Variant5			x	x		
Variant6			x			x
Variant7	x			x		
Variant8	x					x

Tabel 3 Opzet 11 gevoeligheidsvariaties op nominale verkeerssamenstelling en varianten voor MER voorkeursalternatieven en LVB-scenario.

Variatie	Nominaal	Fleet	MoreEast	MoreWest	Proc
Nominaal	x				
Variatie1		x			
Variatie2		x	x		
Variatie3		x	x		x
Variatie4		x		x	
Variatie5		x		x	x
Variatie6		x			x
Variatie7			x		
Variatie8			x		x
Variatie9				x	
Variatie10				x	x
Variatie11					x

2.3 Aanpak en uitgangspunten per milieuaspect

Algemene effecten

De beoordeling van de algemene effecten van het LVB-scenario vindt plaats op de volgende 3 punten: aantal bewegingen, operationeel concept en het aantal bewegingen per vluchtsoort per baan. De informatie voor deze beoordeling is door To70 aangeleverd in de vorm van verkeerssamenstellingen voor de verschillende scenario's. Voor het aantal bewegingen is de som genomen over alle meteojaren in de nominale traffic en gedeeld door het aantal meteojaren. Het operationele concept is niet beoordeeld omdat deze niet verandert binnen het LVB ten opzichte van het MER. Het aantal bewegingen per vluchtsoort per baan is bepaald door de maximale en minimale waarde te nemen over alle opgestelde traffics, zoals deze in de paragraaf 2.2 (tabel 2 en tabel 3) zijn beschreven.

Geluid

De beoordeling van geluid kijkt naar de grenswaarde in de handhavingspunten en naar het Maximaal Hoeveelheid Geluid (MHG). Voor de beoordeling van de grenswaarde in de handhavingspunten wordt gekeken naar de bandbreedte per individueel handhavingspunt die voortkomt uit het MER nominale scenario's in het zichtjaar 2024. De beoordeling voor de MHG kijkt of het LVB-scenario past binnen de bandbreedte uit alle MER-scenario's. Het effect van GA wordt daarbij meegenomen voor de

bandbreedte. De informatie voor beide beoordelingen is door To70 aangeleverd en betreft het nominale scenario voor zowel het MER als het LVB.

Externe Veiligheid (EV)

Voor de beoordeling van EV wordt gekeken naar het Totaal Risico Gewicht (TRG) per baan en vluchtsoort plus het totaal voor landingen en starts plus het eindtotaal. De TRG voor het handelsverkeer uit het MER en het LVB is door ons bepaald op basis van de meest recente ongevalskansen^{3,4} conform de GEVERS-implementatie waarbij elke verkeersregel los wordt doorgerekend en niet via het gemiddelde zoals het RMI voorschrijft. De informatie over de ongevalskansen en MTOW is aan ons geleverd door het NLR. Vervolgens hebben wij de gemiddelde MTOW per ICAO-IATA-code bepaald op basis van de gegevens die het NLR in het MER toepast. Door deze vereenvoudiging op basis van het gemiddelde MTOW ontstaat een afwijking (van minder dan 5%) ten opzichte van de resultaten van de door het NLR berekende milieueffectbeoordeling. De verkeersamenstellingen zijn door To70 aangeleverd en zijn geselecteerd op het meteorologische jaar 1984 en de nominale situatie zoals het NLR heeft toegepast in het MER. Vervolgens is beoordeeld of het LVB-scenario past binnen de bandbreedte van het MER.

GA verkeer is niet meegenomen, onder de aanname dat wat het NLR heeft bepaald voor het MER ook van toepassing is op het LVB-scenario.

Luchtkwaliteit

De beoordeling van luchtkwaliteit kijkt naar de emissies, concentraties en depositie. De emissiebeoordeling vindt plaats op basis van de totale resultaten en per vluchtsoort-baancombinatie. Deze zijn door het NLR berekend en aangeleverd en hebben betrekking op de nominale scenario's uit het MER en het LVB. Op basis van deze uitkomsten wordt kwalitatief beoordeeld of de concentraties en depositie binnen de bandbreedte blijven van uit het MER.

Gezondheid

In het MER wordt de Milieu Gezondheids Risico Indicator (MGR) beoordeeld, op basis van de resultaten van geluid en luchtkwaliteit. De beoordeling van gezondheid in dit onderzoek vindt daarom kwalitatief plaats op basis van de resultaten uit de beoordeling van geluid en luchtkwaliteit. De belangrijkste gegevens zijn de L_{den} - en L_{night} -waarde in de handhavingpunten en de luchtkwaliteitsresultaten van NO_x en PM_{10} .

Natuur

De beoordeling van natuur vindt plaats op basis van de resultaten van de aantallen (visuele verstoring), geluid L_{den} (auditieve verstoring) en stikstofdepositie (verzuring). De resultaten uit de eerdere beoordeling wordt hiervoor als bron gebruikt.

Ruimtelijke Ordening

De beoordeling van de ruimtelijke ordening vindt plaats op basis van de resultaten van geluid en EV. Er wordt gekeken naar het effect op nieuwbouw. De gegevens hiervoor zijn afkomstig uit de beoordeling van de desbetreffende milieueffecten. Obstakelvlakken zijn geen onderdeel van deze beoordeling omdat de infrastructuur van de luchthaven niet wijzigt.

³ Herziene ongevalskansen luchthaven Schiphol (RANI-2023), Met een verkenning van mogelijkheid tot introductie vierde-generatievliegtuigen, NLR-CR-2023-386, Koninklijke NLR, april 2024.

⁴ Herziene ongevalskansen burgerluchtvaart, Voor berekeningen externe veiligheidsrisico's van overige burgerluchthavens, NLR-CR-2020-408, Koninklijke NLR, augustus 2021.

3 Beoordeling Milieueffecten

3.1 Algemene effecten

In tabel 4 zijn het aantal bewegingen per vluchtsoort per baan en het totaal opgenomen van de MER-scenario's VA1 en VA2 inclusief de zichtjaren en het LVB-scenario. Het verschil tussen de zichtjaren 2024 en 2030 van VA1 en VA2 is niet in het aantal bewegingen zichtbaar, maar in de vliegtuigtypen die voorkomen.

Tabel 4 Totaal aantal bewegingen (afgerond op hele getallen).

Scenario	VA1	VA2	LVB	Brandbreedte
Etmaal	500.000	460.000	478.000	Past
Nacht	30.000	27.000	27.000	Past

Het LVB-scenario past binnen de bandbreedte van het MER, zoals dat in tabel 4 wordt getoond. Dit geldt alleen niet volledig wanneer er gekeken wordt naar de bandbreedte op het niveau van baan- en vluchtsoortcombinatie. Tabel 5 laat zien dat voor starts op baan 22 er 1 beweging meer is in het LVB-scenario waardoor dit als boven bandbreedte gezien wordt. Doordat het absolute verschil tot de bandbreedte van het MER zo klein is, worden geen substantiële milieueffecten verwacht.

Tabel 5 Maximum en minimum aantal etmaalbewegingen per vluchtsoort (VL; Landingen - L; Starts - T) en baancombinatie over alle meteojaren (afgerond op hele getallen) uitgaande van alle varianten en gevoeligheidsvariaties.

VL	Baan	VA1 Max	VA1 Min	VA2 Max	VA2 Min	LVB Max	LVB Min	Bandbreedte Max	Bandbreedte Min
L	04	9	1	12	1	10	1	Past	Past
	06	66.527	38.585	61.658	35.705	63.759	37.373	Past	Past
	09	1.871	5	1.712	7	1.753	8	Past	Past
	18C	41.987	27.812	37.835	24.625	39.924	26.228	Past	Past
	18R	102.617	76.154	95.916	70.569	98.923	73.324	Past	Past
	22	7.261	3.283	6.586	2.903	6.996	3.119	Past	Past
	24	1.204	474	1.102	458	1.099	475	Past	Past
	27	37.074	20.452	33.758	19.011	35.361	19.690	Past	Past
	36C	15.671	8.045	14.429	7.038	14.593	7.436	Past	Past
	36R	37.882	22.726	34.845	19.998	36.166	21.137	Past	Past
T	04	36	1	16	1	17	1	Past	Past
	06	1.359	35	1.280	30	1.324	33	Past	Past
	09	16.297	6.965	15.447	6.409	15.993	6.728	Past	Past
	18C	4.077	1.173	3.776	1.109	3.892	1.077	Past	Onder Bandbreedte
	18L	66.181	45.561	61.291	41.118	63.963	42.727	Past	Past
	22	18	2	15	1	19	2	Boven Bandbreedte	Past
	24	106.946	75.374	100.092	68.761	103.328	71.128	Past	Past
	27	3.358	645	3.072	579	2.926	625	Past	Past
	36C	31.205	16.046	28.832	14.557	30.806	15.074	Past	Past
	36L	79.998	51.229	73.888	47.183	76.704	47.924	Past	Past

3.2 Geluid

3.2.1 Grenswaarden in handhavingspunten

In tabel 12 in Bijlage A zijn de grenswaarde voor het etmaal getoond voor VA1 en VA2 (zichtjaar 2024) van het MER met de vergelijking met de grenswaarde uit het LVB-scenario. De meeste grenswaarden voor het LVB-scenario liggen binnen de bandbreedte aan grenswaarden uit het MER. Een aantal punten liggen onder deze bandbreedte, waarbij de grenswaarden van het LVB-scenario dus minder geluidbelasting toelaten. Er is één punt, namelijk "D149", met een hogere grenswaarde dan de grenswaarde uit de MER scenario's. Met een waarde van 0,29 dB(A) boven de bandbreedte, wat neerkomt op een 7% afwijking in de hindersom. Een analyse van de onderliggende verkeerssamenstellingen geeft geen duidelijke verklaring voor deze afwijking in specifiek één punt. In tabel 13 zijn de grenswaarde voor de nacht getoond. De waarden in de handhavingspunten voor de nacht in het LVB-scenario passen binnen de bandbreedte van het MER of liggen onder de bandbreedte van het MER.

3.2.2 MHG

In tabel 6 is het maximaal hoeveelheid geluid (MHG) getoond voor VA1 en VA2 uit het MER en het LVB-scenario. Het LVB-scenario past binnen de bandbreedte van het MER. De maximale en minimale MHG-waarde voor het LVB-scenario uitgaande van alle varianten en gevoeligheidsvariëaties passen ook binnen de bandbreedte van het MER. Het effect van GA is beperkt. In tabel 7 is de MHG voor de nacht getoond, waarbij het LVB-scenario onder de bandbreedte van het MER ligt. Het LVB-scenario heeft dus grenswaarden met een lagere geluidbelasting dan het MER.

Tabel 6 Maximale Hoeveelheid Geluid in dB(A) per scenario voor het etmaal. MHG Max is de maximale MHG berekend over alle traffics. De MHG Min is de minimale MHG berekend over alle traffics. De MHG nominaal is de MHG afkomstig uit het nominale traffic.

Milieueffect	VA1 2024	VA2 2024	LVB	Bandbreedte
MHG Max inclusief GA	61,27	60,50	60,59	Past
MHG Min inclusief GA	61,19	60,36	60,44	Past
MHG nominaal inclusief GA	61,19	60,36	60,44	Past
MHG nominaal exclusief GA	61,16	60,32	60,41	Past

Tabel 7 Maximale Hoeveelheid Geluid in dB(A) per scenario voor het nacht.

Milieueffect	VA1 2024	VA2 2024	LVB	Bandbreedte
MHG Max	51,75	50,26	50,23	Onder Bandbreedte
MHG Min	50,70	50,21	50,14	Onder Bandbreedte
MHG nominaal	51,73	50,23	50,16	Onder Bandbreedte

3.2.3 Conclusie geluid

Op basis van de resultaten in paragrafen 3.2.1 en 3.2.2 past het milieuaspect geluid vrijwel volledig binnen de bandbreedte van het MER of valt onder de bandbreedte (lagere geluidbelasting). Voor één handhavingspunt "D149", nabij Noordwijk, ligt de voorgenomen grenswaarde voor het LVB hoger dan de bandbreedte uit het MER. De verwachting is dat de beperkte variatie in resultaten voor de MHG uitgaande van alle varianten en gevoeligheidsvariëaties ook voor de handhavingspunten gelden. Daarmee is er dus een beperkte variatie per MER-scenario en het LVB, waardoor de afwijking in handhavingspunt "D149" nabij Noordwijk ook over alle varianten en gevoeligheidsvariëaties van toepassing is. Een analyse van de onderliggende verkeerssamenstellingen geeft geen duidelijke verklaring voor deze afwijking in specifiek

één punt. Doordat de afwijking slechts op één punt plaatsvindt wordt aanbevolen om in een aanvullende beoordeling te onderzoeken of de onderliggende hindersomdatabase een verklaring kan geven.

Voor ernstig gehinderden en woningen is de verwachting dat, in lijn met de toename in geluidbelasting in handhavingspunt "D149", lokaal een lichte toename laat zien. Daartegenover staan 20 handhavingspunten met een lokale afname in geluidbelasting ten opzichte van de bandbreedte van het MER. Hieruit volgt dat het aannemelijk is dat het totaal aantal ernstig gehinderden binnen de bandbreedte van het MER blijft. Voor ernstig slaapverstoorden en woningen is het aannemelijk dat op basis van de handhavingspunten voor de nacht binnen de bandbreedte van het MER valt. Het is dus aannemelijk dat het LVB-scenario voor het aspect geluid als geheel binnen de bandbreedte van het MER blijft, maar lokale afwijkingen ten opzichte van de bandbreedte van het MER zijn niet uitgesloten.

De resultaten van paragraaf 3.1 (aantallen) en MHG (tabel 6) laten zien dat de 8 varianten en 11 gevoeligheidsvariaties een beperkte invloed hebben op de vergelijking van het LVB-scenario met het MER. De varianten en gevoeligheidsvariaties worden namelijk op zowel het LVB-scenario als het MER toegepast. Het is daarmee aannemelijk dat de conclusies van het nominale LVB-scenario en de nominale bandbreedte van het MER ook van toepassing zijn na het toepassen van alle varianten en gevoeligheidsvariaties. De overige milieuaspecten worden daarom alleen voor de nominale situatie in beeld gebracht.

3.3 Externe Veiligheid

In tabel 8 is het overzicht van het totaal risico gewicht (TRG) van het handelsverkeer gegeven van het MER en het LVB.

Voor de baan-vluchtsoortcombinaties (landingen 22; landingen 24; starts 18C; starts 27) is er een resultaat zichtbaar dat boven de bandbreedte ligt. Dit komt doordat het aandeel bewegingen per type voor die combinaties in het meteojaar 1984 van het nominale scenario lichte verschillen heeft. Het valt op dat deze afwijkingen gelden voor baan-vluchtsoortcombinaties met een relatief kleine bijdrage aan het totale TRG. Hierdoor blijft de absolute impact beperkt en daarmee ook de doorwerking naar milieueffecten richting de omgeving.

De absolute impact van eventuele afwijkingen is dus beperkt en bovendien past de TRG van het LVB-scenario voor het totaal van landingen, het totaal van starts en het totaal over alle bewegingen wel binnen de bandbreedte van het MER. Er is voldoende ruimte tussen het LVB-scenario en de bandbreedte van het MER op de andere baan-vluchtsoortcombinaties om de beperkte afwijkingen op te vangen. Het is dus aannemelijk dat het LVB-scenario voor het aspect externe veiligheid als geheel binnen de bandbreedte van het MER blijft.

Tabel 8 TRG (in ton) per vluchtsoort en baancombinatie voor General Aviation en handelsverkeer voor MER en LVB.

Vluchtsoort	Baan	VA1 2024	VA2 2024	LVB	Bandbreedte
Landing	04	0,0000	0,0000	0,0000	Past
Landing	06	0,8578	0,7975	0,8249	Past
Landing	09	0,0006	0,0006	0,0006	Past
Landing	18C	0,5443	0,5084	0,5366	Past
Landing	18L	0,0000	0,0000	0,0000	Past
Landing	18R	1,4440	1,3521	1,3985	Past
Landing	22	0,0810	0,0778	0,0841	Boven Bandbreedte
Landing	24	0,0091	0,0089	0,0092	Boven Bandbreedte
Landing	27	0,4177	0,4018	0,4137	Past
Landing	36C	0,2367	0,2197	0,2236	Past
Landing	36L	0,0000	0,0000	0,0000	Past
Landing	36R	0,4670	0,4403	0,4627	Past
Totaal Landingen		4,0583	3,8072	3,9539	Past
Starts	04	0,0000	0,0000	0,0000	Past
Starts	06	0,0019	0,0018	0,0019	Past
Starts	09	0,0429	0,0412	0,0424	Past
Starts	18C	0,0080	0,0078	0,0081	Boven Bandbreedte
Starts	18L	0,1494	0,1410	0,1465	Past
Starts	18R	0,0000	0,0000	0,0000	Past
Starts	22	0,0000	0,0000	0,0000	Past
Starts	24	0,2648	0,2473	0,2557	Past
Starts	27	0,0047	0,0045	0,0048	Boven Bandbreedte
Starts	36C	0,0604	0,0566	0,0593	Past
Starts	36L	0,2057	0,1950	0,2001	Past
Starts	36R	0,0000	0,0000	0,0000	Past
Totaal Starts		0,7377	0,6950	0,7188	Past
Eindtotaal		4,7960	4,5022	4,6727	Past

3.4 Luchtkwaliteit

De beoordeling luchtkwaliteit is, zoals beschreven gemaakt in hoofdstuk 2, opgedeeld in emissies zie 3.4.1, concentraties zie 3.4.2 en depositie zie 3.4.3. Per onderwerp is een aparte beoordeling toegepast.

3.4.1 Emissies

In tabel 9 zijn de stikstof (NO_x) emissies in tonnen per bronsoort per scenario getoond. De airborne emissies zijn verder uitgesplitst in vluchtsoort en baancombinatie in NO_x en worden getoond in tabel 10. De overige bronsoorten zijn grondgebonden en worden niet losstaand beoordeeld. De totale NO_x-emissie van het LVB-scenario past binnen de bandbreedte van het MER. De APU NO_x-emissie afzonderlijk is 2 ton hoger dan de bandbreedte van het MER. Bijlage B laat zien dat ook voor PM₁₀ de APU emissie van het LVB-scenario buiten de bandbreedte van het MER valt. De APU emissie is gekoppeld aan de vliegtuigtypen binnen de verkeersscenario's. Een analyse van de verkeersscenario's laat zien dat het LVB-scenario substantieel meer A21N (circa 30.000 bewegingen meer) bevat en juist veel minder E190 (circa 38.000 bewegingen minder) dan VA1 2024. Doordat de APU van een A21N meer NO_x-emissies heeft per bewegingen dan de E190 kan dit het resultaat mogelijk verklaren.

Tabel 9 Emissie NO_x (in ton) per bronsoort afgerond op 2 decimalen.

Soort Emissie	VA1 2024	VA2 2024	LVB	Bandbreedte
Airborne	2.264,50	2.130,10	2.199,64	Past
APU	260,79	253,34	262,73	Boven Bandbreedte
Banden/Remmen/baan	0,00	0,00	0,00	Past
Brandstofopslag/-overslag	0,00	0,00	0,00	Past
Proefdraaien en aanpikken	5,58	5,58	5,58	Past
Taxi	305,07	285,89	295,85	Past
Totaal	2.835,94	2.674,91	2.763,79	Past

De airborne emissie voor NO_x in tabel 10 laat zien dat voor een aantal baan-vluchtsoortcombinaties (landingen 22; starts 06; starts 27) een resultaat zichtbaar is dat boven de bandbreedte ligt. Vergelijkbaar met het milieuaspect externe veiligheid, zie paragraaf 3.3, is dit het gevolg van een verschil tussen het LVB-scenario en het MER in het aandeel bewegingen per type. Het valt opnieuw op dat deze afwijkingen gelden voor baan-vluchtsoortcombinaties met een relatief kleine bijdrage aan de totale NO_x-emissie. Hierdoor blijft de absolute impact beperkt en daarmee ook de doorwerking naar milieueffecten richting de omgeving. Er is voldoende ruimte tussen het LVB-scenario en de bandbreedte van het MER op de andere baan-vluchtsoortcombinaties om deze beperkte afwijkingen op te vangen. Voor de overige stoffen staan in Bijlage B de emissieresultaten, deze passen allen binnen de bandbreedte van het MER.

Tabel 10 Airborne emissie NO_x (in ton) per vluchtsoort en baancombinatie afgerond op 2 decimalen voor VA1 en VA2 2024 en LVB. De emissie voor het GA-verkeer op baan 04/22 is afzonderlijk weergegeven.

Vluchtsoort	Baan	VA1 2024	VA2 2024	LVB	Bandbreedte
Landingen	04	0,00	0,01	0,01	Past
	06	73,57	67,07	69,63	Past
	09	0,79	0,71	0,70	Onder Bandbreedte
	18C	49,71	45,67	48,21	Past
	18R	171,79	159,14	165,25	Past
	22	7,35	7,09	7,56	Boven Bandbreedte
	24	1,11	1,05	1,07	Past
	27	38,36	36,37	37,69	Past
	36C	13,94	12,62	13,07	Past
	36R	43,69	41,40	42,97	Past
Starts	04	0,03	0,03	0,03	Past
	06	2,34	2,26	2,37	Boven Bandbreedte
	09	77,81	74,96	77,40	Past
	18C	18,72	18,34	18,67	Past
	18L	397,10	374,25	387,46	Past
	22	0,05	0,04	0,05	Past
	24	718,72	673,17	694,56	Past
	27	11,11	10,68	11,30	Boven Bandbreedte
	36C	153,70	144,90	151,60	Past
	36L	474,58	450,25	459,99	Past
GA	04/22	10,06	10,06	10,05	Onder Bandbreedte

3.4.2 Concentraties

Op basis van de emissies uit 3.4.1 is de verwachting dat, in combinatie met de beoordeling over het aantal bewegingen per baan uit 3.1, de gemiddelde concentraties voor het LVB-scenario passen binnen de bandbreedte van het MER. Het effect dat te zien is onder de aanvliegsector voor baan 22, uitvliegsector voor baan 06 en 27 en voor APU in 3.4.1 voor NO_x en voor alleen de APU voor fijnstof kunnen lokaal voor een toename zorgen. De absolute verschillen tussen de resultaten van het LVB en de bandbreedte van het MER voor emissies zijn klein, waardoor het ook voor concentraties aannemelijk is dat mogelijke afwijkingen tot de bandbreedte van het MER klein zijn.

Voor het milieuaspect concentraties is het belangrijk dat ook overige bronnen, zoals wegverkeer, substantieel bijdragen aan dit aspect⁵. Een verschil in aantallen bewegingen, zie paragraaf 3.1, en daarmee aantallen passagiers en dus hoeveelheid (weg)verkeer kan ook bijdragen aan de heersende concentraties. Het wordt daarom aanbevolen om in een aanvullende beoordeling de kleine absolute verschillen tussen het LVB-scenario en de bandbreedte van het MER binnen de context van alle bijdragen te plaatsen en beoordelen.

3.4.3 Depositie

Op basis van de emissie NO_x uit 3.4.1 is de verwachting dat in combinatie met de beoordeling over het aantal bewegingen per baan uit 3.1 de depositie voor het LVB-scenario in algemene zin past binnen de bandbreedte van het MER. Het effect voor NO_x onder de aanvliegsector voor baan 22, en uitvliegsector voor baan 06 en 27 en voor APU in 3.4.1 kan wel lokaal zorgen voor een toename in de depositie. De absolute verschillen tussen de resultaten van het LVB en de bandbreedte van het MER voor emissies zijn klein, waardoor het ook voor de depositie aannemelijk is dat mogelijke afwijkingen tot de bandbreedte van het MER klein zijn.

Vergelijkbaar met concentraties is ook voor stikstofdepositie de bijdrage van het wegverkeer, en daarmee reizigers van/naar de luchthaven, van belang voor de totale depositie. Een eventueel verschil in passagiersaantallen is daarmee van belang voor een volledige beoordeling van de stikstofdepositie van een scenario. Het wordt daarom aanbevolen om in een aanvullende beoordeling de kleine absolute verschillen tussen het LVB-scenario en de bandbreedte van het MER binnen de context van alle bijdragen te plaatsen en beoordelen.

3.4.4 Conclusie luchtkwaliteit

Op basis van de resultaten uit hoofdstuk 3.4.1 tot en met 3.4.3 is het aannemelijk dat het LVB-scenario voor het aspect luchtkwaliteit binnen de bandbreedte van het MER blijft uitgaande van het totaalresultaat. Echter zijn lokale afwijkingen ten opzichte van de bandbreedte van het MER niet uit te sluiten voor NO_x en fijnstof. De absolute grootte van afwijkingen is klein. Een aannemelijke verklaring voor deze lokale afwijkingen voor emissies ligt in een verschil in het aandeel bewegingen per type tussen het LVB-scenario en het MER. De lokale afwijkingen voor emissies werken door in concentraties en deposities. Voor concentraties en depositie is belangrijk dat in een aanvullende beoordeling ook andere bronnen, zoals wegverkeer, worden beschouwd, omdat deze bronnen een substantiële bijdrage hebben aan de concentraties en depositie en de lokale afwijkingen voor de bijdrage van de luchtvaart in absolute zin klein zijn.

⁵ Adecs Airinfra Consultants (2024). Bijdrage Luchtvaart aan lokale luchtkwaliteit, i&w230602not/rV/sM/kd – 3.0. Beschikbaar via <https://open.overheid.nl/documenten/dpc-82d484cc17832597e35b4e69916ed6a68ed4fa07/pdf>.

3.5 Gezondheid

De beoordeling van gezondheid vindt plaats op basis van de gegevens uit paragraaf 3.2 (geluid) en 3.4 (luchtkwaliteit). Voor de nachtelijk geluidbelasting (L_{night}) is het aannemelijk dat de milieueffecten binnen de bandbreedte van het MER vallen. Voor de etmaal geluidbelasting (L_{den}) en luchtkwaliteit (NO_x en fijnstof) is het aannemelijk dat de totale milieu-impact binnen de bandbreedte van het MER valt, al zijn lokale afwijkingen ten opzichte van de bandbreedte niet volledig uit te sluiten. De absolute grootte van afwijkingen is klein. Het is daarom aannemelijk dat het LVB-scenario voor het aspect gezondheid binnen de bandbreedte van het MER blijft, maar lokale afwijkingen zijn niet uit te sluiten als gevolg van de geluidbelasting en luchtkwaliteit.

3.6 Natuur

De beoordeling van natuur vindt plaats op basis van de gegevens uit paragraaf 3.1 (aantallen), 3.2 (L_{den} geluidbelasting) en 3.4 (stikstofdepositie). Voor de aantallen bewegingen is het aannemelijk dat de milieueffecten binnen de bandbreedte van het MER vallen. Voor de etmaal geluidbelasting (L_{den}) en stikstof is het aannemelijk dat de totale milieu-impact binnen de bandbreedte van het MER valt, al zijn lokale afwijkingen ten opzichte van de bandbreedte niet volledig uit te sluiten. De absolute grootte van afwijkingen zijn klein. Het is daarom aannemelijk dat het LVB-scenario voor het aspect natuur binnen de bandbreedte van het MER blijft, maar lokale afwijkingen zijn niet uit te sluiten als gevolg van de geluidbelasting en stikstofdepositie.

3.7 Ruimtelijke Ordening

De beoordeling van ruimtelijke ordening vindt plaats op basis van de gegevens uit hoofdstuk 3.2 (geluid) en 3.3 (externe veiligheid). Voor zowel geluid als externe veiligheid is het aannemelijk dat de totale milieu-impact binnen de bandbreedte van het MER valt, al zijn lokale afwijkingen ten opzichte van de bandbreedte niet volledig uit te sluiten. De absolute grootte van afwijkingen zijn klein. Het is daarom aannemelijk dat het LVB-scenario voor het aspect ruimtelijke ordening binnen de bandbreedte van het MER blijft, maar lokale afwijkingen zijn niet uit te sluiten als gevolg van de geluidbelasting en externe veiligheid.

4 Conclusies en aanbevelingen

Tabel 11 geeft een overzicht van de conclusies per milieuaspect, zoals beschreven in hoofdstuk 3. De resultaten in hoofdstuk 3 laten zien dat het voor alle milieuaspecten aannemelijk is dat de totale milieupact binnen de bandbreedte van het MER past. De resultaten van hoofdstuk 3 geven daarnaast voor vrijwel alle milieuaspecten aan dat lokale afwijkingen in de milieueffecten van het LVB-scenario, ten opzichte van de bandbreedte van het MER, niet uit te sluiten zijn. Voor deze afwijkingen geldt dat deze in absolute zin klein zijn. Voor deze resultaten buiten de bandbreedte uit het MER zijn aanbevelingen opgesteld voor een aanvullende beoordeling door de partijen die het desbetreffende deelonderzoek in het MER leiden.

Tabel 11 Overzicht van milieueffecten.

Aspect	Binnen Bandbreedte (Totaal)	Binnen Bandbreedte (Lokaal)	Reden?
Algemene effecten	Ja	Ja	
Geluid	Ja	Nee	Grenswaarde boven bandbreedte in handhavingspunt "D149".
Externe Veiligheid	Ja	Nee	TRG boven bandbreedte voor een aantal baan-vluchtsoortcombinaties (landingen 22; landingen 24; starts 18C; starts 27).
Luchtkwaliteit	Ja	Nee	Stikstofemissies boven bandbreedte voor APU en aantal baan-vluchtsoortcombinaties (landingen 22; start 06; starts 27). Fijnstofemissies boven bandbreedte voor APU.
Gezondheid	Ja	Nee	Gevolg van de lokale afwijkingen in geluid en luchtkwaliteit.
Natuur	Ja	Nee	Gevolg van de lokale afwijkingen in geluid en luchtkwaliteit.
Ruimtelijke Ordening	Ja	Nee	Gevolg van de lokale afwijkingen in geluid en externe veiligheid.

Aanbevelingen:

Wij bevelen de volgende punten aan om in een aanvullende beoordeling te onderzoeken:

Geluid

-  Onderzoek of de onderliggende hindersomdatabase een verklaring geeft voor de afwijkende grenswaarde in punt "D149";

Externe veiligheid

-  Onderzoek of de verkeerssamenstelling (verhouding van bepaalde toesteltypen) een verklaring geeft voor de afwijkende TRG voor de baan-vluchtsoortcombinaties: landingen 22, landingen 24, starts 18C en starts 27;

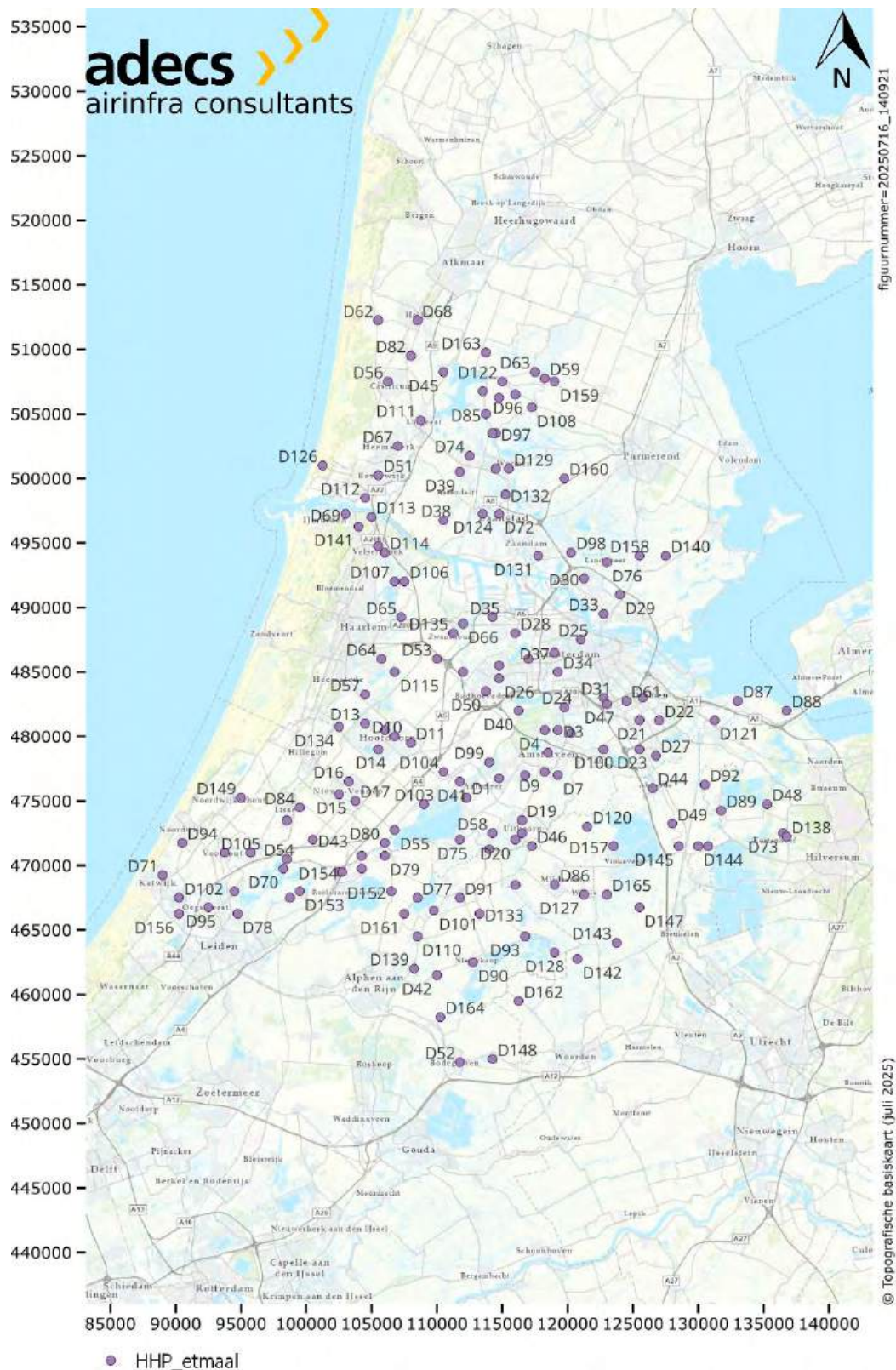
Luchtkwaliteit

-  Onderzoek of de verkeerssamenstelling (verhouding van bepaalde toesteltypen) een verklaring geeft voor de afwijkende NO_x-emissies voor de baan-vluchtsoortcombinaties: landingen 22, starts 06 en starts 27. Deze aanbeveling heeft een grote overlap met de baan-vluchtsoortcombinatie van belang voor externe veiligheid;

- Onderzoek of de verkeerssamenstelling, specifiek de aantallen Airbus A321neo en Embraer 190, een verklaring geeft voor de APU-emissies voor NO_x en fijnstof;
- Onderzoek hoe de resultaten uit bovenstaande aanbevelingen doorwerken op de aspecten concentraties en stikstofdepositie. Voor deze milieuaspecten is het van belang om in dit onderzoek ook de bijdrage van andere bronnen, zoals wegverkeer, mee te nemen. Deze bronnen hebben namelijk een substantiële bijdrage aan de heersende concentraties en de stikstofdepositie;
- ▶ Gezondheid/Natuur/Ruimtelijke ordening
 - De lokale afwijkingen voor de milieuaspecten gezondheid, natuur en ruimtelijke ordening zijn een direct gevolg van de afwijkingen voor de aspecten geluid, externe veiligheid en luchtkwaliteit. Onderzoek hoe de resultaten uit bovenstaande aanbevelingen voor geluid, externe veiligheid en luchtkwaliteit doorwerken op gezondheid, natuur en ruimtelijke ordening.

Bijlage A Handhavingspunten

A.1 Etmaal



Figuur 1 Locaties van handhavingspunten voor het etmaal opgenomen in het versnelde LVB.

Tabel 12 Grenswaarde in de handhavingspunten voor het etmaal.

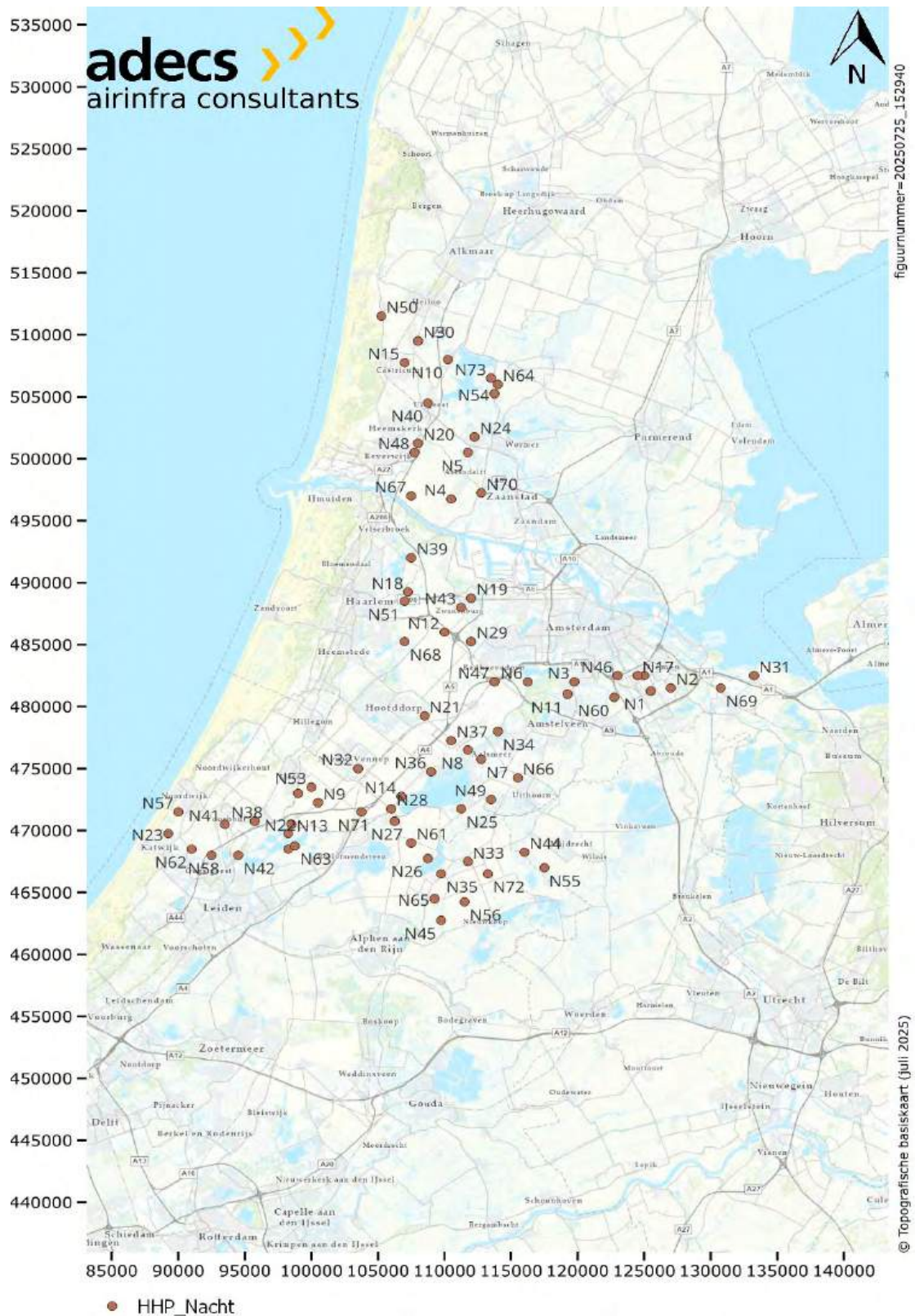
Handhavingspunt etmaal	VA1 2024	VA2 2024	LVB	Bandbreedte
D1	53,63	53,06	53,17	Past
D2	55,58	54,96	55,22	Past
D3	52,33	51,51	51,69	Past
D4	52,82	52,09	52,32	Past
D5	50,81	50,06	50,25	Past
D6	48,67	47,96	48,15	Past
D7	47,07	46,25	46,44	Past
D8	50,44	49,68	49,85	Past
D9	49,20	48,44	48,71	Past
D10	46,27	45,56	45,89	Past
D11	49,82	49,18	49,48	Past
D12	47,44	46,77	47,00	Past
D13	49,54	48,89	49,30	Past
D14	47,54	46,84	47,13	Past
D15	47,30	46,45	46,67	Past
D16	47,57	46,90	47,22	Past
D17	54,69	53,68	53,78	Past
D18	50,82	50,10	50,26	Past
D19	55,37	54,75	54,96	Past
D20	51,23	50,49	50,64	Past
D21	53,65	52,66	52,71	Past
D22	52,54	51,61	51,63	Past
D23	48,08	47,57	47,79	Past
D24	55,05	54,02	54,13	Past
D25	49,11	48,62	48,77	Past
D26	47,06	46,17	46,39	Past
D27	47,12	46,68	46,83	Past
D28	51,26	50,34	50,59	Past
D29	47,04	46,55	46,68	Past
D30	47,58	46,94	47,17	Past
D31	48,16	47,16	47,23	Past
D32	47,90	46,98	47,19	Past
D33	47,33	46,82	46,95	Past
D34	51,95	51,47	51,64	Past
D35	54,91	54,35	54,60	Past
D36	50,16	49,25	49,46	Past
D37	46,96	46,19	46,44	Past
D38	57,13	56,22	56,33	Past
D39	52,63	51,81	52,07	Past
D40	61,77	61,33	61,47	Past
D41	55,17	54,55	54,70	Past
D42	48,05	47,06	47,35	Past

D43	58,85	57,93	58,12	Past
D44	46,44	45,82	45,98	Past
D45	52,05	51,42	51,35	Onder Bandbreedte
D46	48,54	47,70	47,72	Past
D47	52,54	51,50	51,60	Past
D48	46,13	45,47	45,66	Past
D49	49,23	48,64	48,85	Past
D50	47,97	47,27	47,61	Past
D51	46,84	46,33	46,55	Past
D52	47,14	46,40	46,84	Past
D53	60,00	59,32	59,45	Past
D54	57,13	56,19	56,36	Past
D55	58,32	57,62	57,67	Past
D56	47,93	47,00	47,25	Past
D57	47,80	47,26	47,59	Past
D58	55,41	54,85	54,97	Past
D59	45,90	45,23	44,97	Onder Bandbreedte
D60	48,76	47,80	47,85	Past
D61	50,54	49,53	49,63	Past
D62	47,23	46,56	46,43	Onder Bandbreedte
D63	46,11	45,53	45,23	Onder Bandbreedte
D64	46,55	45,88	46,05	Past
D65	52,04	51,22	51,39	Past
D66	54,00	53,40	53,58	Past
D67	47,44	46,79	46,61	Onder Bandbreedte
D68	47,12	46,70	46,33	Onder Bandbreedte
D69	46,90	46,39	46,41	Past
D70	55,04	54,09	54,24	Past
D71	47,50	46,41	46,52	Past
D72	46,33	45,46	45,35	Onder Bandbreedte
D73	46,20	45,55	45,78	Past
D74	51,25	50,54	50,70	Past
D75	50,03	49,27	49,34	Past
D76	47,07	46,48	46,70	Past
D77	49,58	48,63	48,67	Past
D78	46,47	45,68	45,74	Past
D79	50,80	49,90	49,99	Past
D80	53,89	52,99	53,05	Past
D81	60,62	59,99	60,31	Past
D82	50,43	49,59	49,55	Onder Bandbreedte
D83	48,93	48,39	48,78	Past
D84	46,06	45,36	45,79	Past
D85	48,86	47,90	47,99	Past
D86	47,00	46,23	46,23	Past

D87	50,93	50,00	50,20	Past
D88	47,77	46,58	46,87	Past
D89	47,63	47,02	47,25	Past
D90	50,70	50,08	50,42	Past
D91	51,89	51,08	51,21	Past
D92	45,73	45,16	45,30	Past
D93	48,42	47,60	47,65	Past
D94	46,74	45,65	45,82	Past
D95	48,25	47,46	47,75	Past
D96	47,17	46,12	46,16	Past
D97	46,79	45,98	46,45	Past
D98	46,63	45,91	46,22	Past
D99	62,88	62,36	62,57	Past
D100	47,10	46,56	46,72	Past
D101	52,51	51,51	51,67	Past
D102	46,11	45,29	45,51	Past
D103	54,40	53,55	53,72	Past
D104	66,50	65,78	66,00	Past
D105	50,03	49,15	49,27	Past
D106	52,17	51,34	51,44	Past
D107	48,37	47,51	47,62	Past
D108	46,46	45,35	45,27	Onder Bandbreedte
D109	48,17	47,17	47,19	Past
D110	47,16	46,24	46,33	Past
D111	51,44	50,59	50,88	Past
D112	49,92	49,52	49,72	Past
D113	49,87	49,37	49,49	Past
D114	46,66	45,90	45,97	Past
D115	49,59	48,91	49,02	Past
D116	48,35	47,38	47,87	Past
D117	46,08	45,36	45,48	Past
D118	52,71	51,97	52,03	Past
D119	51,79	50,91	51,22	Past
D120	50,96	50,29	50,49	Past
D121	49,70	48,65	48,70	Past
D122	47,83	47,06	46,93	Onder Bandbreedte
D123	47,15	46,34	46,86	Past
D124	49,26	48,43	48,34	Onder Bandbreedte
D125	48,41	47,73	47,90	Past
D126	46,58	46,19	46,40	Past
D127	46,18	45,50	45,42	Onder Bandbreedte
D128	46,30	45,46	45,50	Past
D129	46,36	45,50	45,60	Past
D130	46,61	45,74	45,89	Past

D131	46,44	45,70	45,92	Past
D132	47,99	47,16	47,15	Onder Bandbreedte
D133	52,01	51,35	51,48	Past
D134	47,00	46,35	46,73	Past
D135	61,37	60,88	61,01	Past
D136	52,22	51,50	51,66	Past
D137	49,41	48,59	48,63	Past
D138	46,00	45,31	45,58	Past
D139	45,95	45,07	45,08	Past
D140	45,94	45,36	45,62	Past
D141	46,17	45,55	45,56	Past
D142	45,61	44,83	44,69	Onder Bandbreedte
D143	45,53	44,72	44,70	Onder Bandbreedte
D144	46,08	45,37	45,48	Past
D145	46,06	45,32	45,44	Past
D146	45,82	45,14	45,39	Past
D147	45,61	44,83	44,84	Past
D148	45,55	44,61	44,79	Past
D149	47,01	46,62	47,30	Boven Bandbreedte
D150	46,28	45,47	45,18	Onder Bandbreedte
D151	45,77	45,09	45,29	Past
D152	46,01	45,16	45,20	Past
D153	45,80	45,05	44,91	Onder Bandbreedte
D154	45,64	44,97	45,23	Past
D155	46,05	45,34	45,35	Past
D156	45,70	44,96	45,21	Past
D157	45,91	45,17	45,24	Past
D158	46,28	45,63	45,84	Past
D159	45,55	44,88	44,59	Onder Bandbreedte
D160	46,20	45,30	45,34	Past
D161	45,88	45,08	44,86	Onder Bandbreedte
D162	45,78	45,05	45,15	Past
D163	45,51	44,85	45,11	Past
D164	45,80	44,80	45,15	Past
D165	45,73	44,98	44,94	Onder Bandbreedte

A.2 Nacht



Figuur 2 Locaties van handhavingpunten voor de nacht opgenomen in het versnelde LVB.

Tabel 13 Grenswaarde in de handhavingspunten voor de nacht.

Handhavingspunt Nacht	VA1 2024	VA2 2024	LVB	Bandbreedte
N1	45,86	43,86	43,87	Past
N2	46,38	44,40	44,30	Onder Bandbreedte
N3	50,67	48,56	48,60	Past
N4	49,30	47,83	47,83	Past
N5	43,34	41,86	42,22	Past
N6	50,39	48,23	48,97	Past
N7	46,16	45,05	44,60	Onder Bandbreedte
N8	43,32	41,99	41,82	Onder Bandbreedte
N9	50,66	49,16	49,21	Past
N10	42,02	40,43	40,47	Past
N11	48,82	46,91	46,94	Past
N12	49,79	48,46	48,23	Onder Bandbreedte
N13	49,52	47,99	48,15	Past
N14	49,54	48,30	48,28	Onder Bandbreedte
N15	43,16	41,71	41,76	Past
N16	44,97	42,90	43,03	Past
N17	44,99	42,84	43,04	Past
N18	42,67	41,27	41,08	Onder Bandbreedte
N19	42,57	41,14	41,05	Onder Bandbreedte
N20	41,90	40,27	40,12	Onder Bandbreedte
N21	41,49	40,13	40,09	Onder Bandbreedte
N22	47,56	46,10	46,17	Past
N23	42,79	41,41	41,51	Past
N24	42,20	40,57	41,01	Past
N25	42,79	41,53	41,33	Onder Bandbreedte
N26	42,35	40,73	40,64	Onder Bandbreedte
N27	43,48	41,66	41,43	Onder Bandbreedte
N28	46,22	44,17	44,00	Onder Bandbreedte
N29	47,26	45,72	45,91	Past
N30	42,68	41,28	41,24	Onder Bandbreedte
N31	43,56	41,56	41,81	Past
N32	45,82	44,31	44,39	Past
N33	42,41	41,19	40,96	Onder Bandbreedte
N34	48,74	47,07	46,62	Onder Bandbreedte
N35	44,03	42,55	42,58	Past
N36	45,28	43,70	43,87	Past
N37	57,44	56,09	56,03	Onder Bandbreedte
N38	42,39	40,84	40,89	Past
N39	43,19	41,74	41,64	Onder Bandbreedte
N40	42,67	41,06	41,08	Past
N41	42,32	40,84	41,34	Past
N42	42,84	41,30	41,46	Past

N43	50,63	49,23	49,44	Past
N44	41,99	40,71	40,64	Onder Bandbreedte
N45	40,97	39,64	39,73	Past
N46	44,82	42,55	42,69	Past
N47	42,53	41,18	41,28	Past
N48	41,34	39,60	39,78	Past
N49	45,37	44,10	44,22	Past
N50	41,39	40,05	40,11	Past
N51	41,38	39,92	39,77	Onder Bandbreedte
N52	40,45	38,96	39,07	Past
N53	40,90	39,47	39,98	Past
N54	41,14	39,62	39,44	Onder Bandbreedte
N55	41,09	39,85	39,83	Onder Bandbreedte
N56	40,87	39,18	39,16	Onder Bandbreedte
N57	41,46	40,11	40,23	Past
N58	41,11	39,66	39,68	Past
N59	42,01	40,70	40,49	Onder Bandbreedte
N60	42,85	40,80	40,83	Past
N61	41,57	39,96	39,80	Onder Bandbreedte
N62	41,31	39,81	39,91	Past
N63	41,40	40,20	40,03	Onder Bandbreedte
N64	41,26	39,69	39,60	Onder Bandbreedte
N65	41,22	39,91	39,98	Past
N66	44,69	43,25	43,00	Onder Bandbreedte
N67	41,34	39,82	39,62	Onder Bandbreedte
N68	41,23	39,85	39,80	Onder Bandbreedte
N69	43,33	41,67	41,59	Onder Bandbreedte
N70	41,37	39,81	39,87	Past
N71	40,81	39,21	39,12	Onder Bandbreedte
N72	41,67	40,56	40,45	Onder Bandbreedte
N73	41,21	39,69	39,61	Onder Bandbreedte

Bijlage B Emissies

B.1 Koolstofmonoxide (CO)

Tabel 14 Emissie CO per bronsoort afgerond op 2 decimalen.

Soort Emissie	VA1 2024	VA2 2024	LVB	Bandbreedte
Airborne	372,90	328,70	341,20	Past
APU	229,18	211,05	218,65	Past
Banden/Remmen/baan	0,00	0,00	0,00	Past
Brandstofopslag/-overslag	0,00	0,00	0,00	Past
Proefdraaien en aanpikken	6,77	6,61	6,69	Past
Taxi	2.172,99	1.913,33	1.980,70	Past
Totaal	2.781,84	2.459,69	2.547,24	Past

Tabel 15 Airborne emissie CO per vluchtsoort en baancombinatie afgerond op 2 decimalen voor VA1 en VA2 2024 en LVB. De emissie voor het GA-verkeer op baan 04/22 is afzonderlijk weergegeven.

Vluchtsoort	Baan	VA1 2024	VA2 2024	LVB	Bandbreedte
Landingen	04	0,00	0,00	0,00	Past
	06	58,82	50,38	52,45	Past
	09	0,66	0,53	0,53	Past
	18C	42,28	36,21	38,23	Past
	18R	122,49	107,46	111,39	Past
	22	6,40	5,70	6,06	Past
	24	0,94	0,83	0,85	Past
	27	32,51	28,86	30,05	Past
	36C	12,07	10,17	10,55	Past
	36R	36,00	31,51	32,83	Past
	04	0,00	0,00	0,00	Past
Starts	06	0,04	0,04	0,04	Past
	09	1,59	1,45	1,51	Past
	18C	0,38	0,36	0,37	Past
	18L	8,34	7,50	7,81	Past
	22	0,00	0,00	0,00	Past
	24	14,72	13,31	13,72	Past
	27	0,21	0,19	0,20	Past
	36C	3,13	2,76	2,93	Past
	36L	9,95	9,07	9,26	Past
	04/22	22,39	22,41	22,41	Past
General Aviation	04/22	22,39	22,41	22,41	Past

B.2 Zwaveldioxide (SO₂)

Tabel 16 Emissie SO₂ per bronsoort afgerond op 2 decimalen.

Soort Emissie	VA1 2024	VA2 2024	LVB	Bandbreedte
Airborne	140,00	129,50	134,18	Past
APU	37,02	35,55	36,85	Past
Banden/Remmen/baan	0,00	0,00	0,00	Past
Brandstofopslag/-overslag	0,00	0,00	0,00	Past
Proefdraaien en aanpikken	0,45	0,44	0,44	Past
Taxi	84,82	78,48	81,22	Past
Totaal	262,28	243,96	252,69	Past

Tabel 17 Airborne emissie SO₂ per vluchtsoort en baancombinatie afgerond op 2 decimalen voor VA1 en VA2 2024 en LVB. De emissie voor het GA-verkeer op baan 04/22 is afzonderlijk weergegeven.

Vluchtsoort	Baan	VA1 2024	VA2 2024	LVB	Bandbreedte
Landingen	04	0,00	0,00	0,00	Past
	06	9,60	8,73	9,08	Past
	09	0,10	0,09	0,09	Past
	18C	6,47	5,89	6,21	Past
	18R	22,30	20,55	21,33	Past
	22	0,97	0,91	0,97	Past
	24	0,14	0,13	0,14	Past
	27	5,01	4,69	4,88	Past
	36C	1,84	1,66	1,72	Past
	36R	5,68	5,29	5,50	Past
Starts	04	0,00	0,00	0,00	Past
	06	0,11	0,10	0,11	Past
	09	3,67	3,48	3,60	Past
	18C	0,87	0,84	0,85	Past
	18L	18,74	17,37	18,05	Past
	22	0,00	0,00	0,00	Past
	24	33,18	30,63	31,63	Past
	27	0,51	0,48	0,51	Past
	36C	7,37	6,76	7,13	Past
	36L	22,07	20,54	21,01	Past
General Aviation	04/22	1,36	1,36	1,36	Past

B.3 Vluchtige Organische Stoffen (VOS)

Tabel 18 Emissie VOS per bronsoort afgerond op 2 decimalen.

Soort Emissie	VA1 2024	VA2 2024	LVB	Bandbreedte
Airborne	41,20	35,40	36,62	Past
APU	35,77	31,08	32,27	Past
Banden/Remmen/baan	0,00	0,00	0,00	Past
Brandstofopslag/-overslag	102,30	94,10	97,50	Past
Proefdraaien en aanpikken	0,70	0,69	0,70	Past
Taxi	297,62	250,75	259,14	Past
Totaal	477,60	412,02	426,23	Past

Tabel 19 Airborne emissie VOS per vluchtsoort en baancombinatie afgerond op 2 decimalen voor VA1 en VA2 2024 en LVB. De emissie voor het GA-verkeer op baan 04/22 is afzonderlijk weergegeven.

Vluchtsoort	Baan	VA1 2024	VA2 2024	LVB	Bandbreedte
Landingen	04	0,00	0,00	0,00	Past
	06	5,74	4,60	4,80	Past
	09	0,06	0,05	0,05	Past
	18C	4,08	3,38	3,58	Past
	18R	11,57	9,71	10,06	Past
	22	0,61	0,53	0,56	Past
	24	0,09	0,07	0,08	Past
	27	3,20	2,73	2,83	Past
	36C	1,18	0,93	0,97	Past
	36R	3,41	2,90	3,01	Past
Starts	04	0,00	0,00	0,00	Past
	06	0,01	0,01	0,01	Past
	09	0,31	0,27	0,29	Past
	18C	0,06	0,06	0,06	Past
	18L	1,65	1,46	1,52	Past
	22	0,00	0,00	0,00	Past
	24	2,63	2,32	2,41	Past
	27	0,03	0,03	0,03	Past
	36C	0,62	0,53	0,57	Past
General Aviation	36L	1,78	1,59	1,62	Past
	04/22	4,19	4,19	4,19	Past

B.4 Fijnstof (PM₁₀)

Tabel 20 Emissie PM₁₀ per bronsoort afgerond op 2 decimalen.

Soort Emissie	VA1 2024	VA2 2024	LVB	Binnen bandbreedte
Airborne	3,60	3,20	3,29	Past
APU	7,55	7,84	8,12	Boven Bandbreedte
Banden/Remmen/baan	46,25	42,81	44,50	Past
Brandstofopslag/-overslag	0,00	0,00	0,00	Past
Proefdraaien en aanpikken	0,04	0,04	0,04	Past
Taxi	0,69	0,59	0,61	Past
Totaal	58,13	54,48	56,57	Past

Tabel 21 Airborne emissie PM₁₀ per vluchtsoort en baancombinatie afgerond op 2 decimalen voor VA1 en VA2 2024 en LVB. De emissie voor het GA-verkeer op baan 04/22 is afzonderlijk weergegeven.

Vluchtsoort	Baan	VA1 2024	VA2 2024	LVB	Binnen bandbreedte
Landingen	04	0,00	0,00	0,00	Past
	06	0,12	0,11	0,11	Past
	09	0,00	0,00	0,00	Past
	18C	0,06	0,05	0,06	Past
	18R	0,28	0,25	0,26	Past
	22	0,01	0,01	0,01	Past
	24	0,00	0,00	0,00	Past
	27	0,06	0,05	0,05	Past
	36C	0,02	0,02	0,02	Past
	36R	0,06	0,05	0,05	Past
Starts	04	0,00	0,00	0,00	Past
	06	0,00	0,00	0,00	Past
	09	0,10	0,09	0,09	Past
	18C	0,02	0,02	0,02	Past
	18L	0,51	0,45	0,47	Past
	22	0,00	0,00	0,00	Past
	24	1,01	0,88	0,91	Past
	27	0,01	0,01	0,01	Past
	36C	0,21	0,18	0,20	Past
	36L	0,70	0,62	0,63	Past
General Aviation	04/22	0,39	0,39	0,39	Past



Loire 196
2491 AM Den Haag

+31 (0)85 00 711 00
info@airinfra.eu
www.airinfra.eu

**Bijlage K Memo DNV: beoordeling effecten verzurende en vermestende depositie bij
478.000 vliegtuigbewegingen**

Memo Aan:

lenW; NLR; To70; RSG

Kopie:**Memo Nr.:**

10529780-ECM 26-0032

Van:

Energy Systems

Datum:

08-01-2026

Opgesteld door:

Yiri Massop

Beoordeling effecten verzurende en vermestende depositie bij 478.000 vliegtuigbewegingen

Ter ondersteuning van de wijziging van het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol (LVB) wordt in deze memo aangetoond dat de voorgenomen activiteit met maximaal 478.000 vliegtuigbewegingen past binnen de grenzen voor de verzurende en vermestende depositie die in het MER Wijziging Luchthavenverkeerbesluit Schiphol 2026 (hierna: 'MER 2026') in beeld zijn gebracht en dat in de situatie met 478.000 vliegtuigbewegingen geen toename is van vermestende dan wel verzurende depositie in de zichtjaren 2024 en 2030 na intern en extern salderen.

Bandbreedte voorgenomen activiteit MER 2026

Bij aanvang van de MER onderzoeken, waren de exacte maximumaantallen vliegtuigbewegingen nog niet bekend. De balanced approach procedure was namelijk nog niet afgerond, waardoor ook het definitieve maatregelenpakket (waaronder de maximumaantallen vliegtuigbewegingen) nog niet was vastgesteld. In het MER 2026 is daarom gewerkt met een bandbreedte van de voorgenomen activiteit.

De bovengrens van de voorgenomen activiteit is de situatie zonder (additionele) geluidsbeperkende maatregelen, waarbij de start- en landingsbanen worden ingezet op basis van de regels voor preferentieel baangebruik. Het betreft een situatie met 500.000 vliegtuigbewegingen, de samenstelling van het vliegverkeer is gebaseerd op een autonome ontwikkeling, zonder additionele geluidsbeperkende maatregelen.

De ondergrens van de voorgenomen activiteit is de situatie met geluidsbeperkende maatregelen uit de balanced approach met 460.000 vliegtuigbewegingen. Ook in deze situatie worden de start- en landingsbanen ingezet op basis van de regels voor preferentieel baangebruik. Het verkeersbeeld verschilt echter ten opzichte van de bovengrens als gevolg van de maatregelen die resulteren in nieuwere en stillere vliegtuigen, het geen gepaard gaat met hogere stikstof en zwavel emissies per vliegtuigbeweging.

De wijziging van het LVB betreft het vastleggen van de voorgenomen activiteit met geluidsbeperkende maatregelen uit de balanced approach met maximaal 478.000 bewegingen. Voor deze situatie is bepaald in hoeverre de effecten van de mitigerende maatregelen (intern en extern salderen) voldoende zijn om de verwachte depositiebijdrage van de voorgenomen activiteit in zowel 2024 als 2030 te mitigeren.

Voor deze beoordeling zijn er geen nieuwe AERIUS-berekeningen uitgevoerd¹; in plaats daarvan zijn de depositiebijdragen die afhankelijk zijn van het aantal vliegtuigbewegingen voor de ondergrens van de voorgenomen activiteit met 460.000 vliegtuigbewegingen, die eerder met AERIUS Calculator 2025 zijn berekend in het kader van het MER 2026, geschaald. De depositiebijdragen zijn geschaald op basis van de ondergrens, aangezien deze situatie de situatie betreft met geluidsbeperkende maatregelen en daarmee beter aansluit bij de wijziging van het LVB dan de bovengrens zonder (additionele) geluidsbeperkende maatregelen.

Door NLR zijn de emissies NO_x en SO₂ bij 478.000 vliegtuigbewegingen in 2024 ook berekend met LEAS-iT; voor de situatie bij 478.000 bewegingen in 2030 zijn deze emissies niet berekend.

¹ De in het MER 2026 opgenomen resultaten is een bandbreedte voor de deposities vastgesteld en ecologisch beoordeeld, inclusief een gevoeligheidsanalyse. In deze beoordeling is vastgesteld dat de geschaalde voorgenomen activiteit (zowel de nominale variant als de gevoeligheidsanalyse) met 478.000 vliegtuigbewegingen binnen deze in het MER 2026 beoordeelde bandbreedte valt. Daarom is ervoor gekozen om geen nieuwe berekeningen uit te voeren

Wanneer schaling van de depositie zou plaatsvinden op basis van het verschil in emissies ten opzichte van de ondergrens van de voorgenomen activiteit (emissies bij 478.000 vliegbewegingen gedeeld door de emissies bij 460.000 vliegbewegingen) dan zou dat een lagere depositiebijdrage opleveren dan bij schaling op basis van het aantal vliegtuigbewegingen. Daarom is ervoor gekozen om de schaling van de deposities op basis van het aantal vliegtuigbewegingen (voorzichtige benadering) uit te voeren. Dat dit een voorzichtige benadering is, wordt hieronder nader toegelicht.

Tabel 1 en Tabel 2 bieden respectievelijk een overzicht van de NO_x en SO₂ emissies die zijn berekend in het MER 2026 voor de VA_{og}-situatie (nominaal) voor zowel 2024 als 2030, evenals de NO_x en SO₂ emissies van de voorgenomen activiteit met 478.000 bewegingen (VA_{LVB}) berekend door middel van schaling op basis van het aantal vliegtuigbewegingen. De door NLR met LEAS-iT berekende emissies voor de voorgenomen activiteit met 478.000 vliegtuigbewegingen in 2024 zijn weergegeven in de laatste kolom van beide tabellen. Uit de tabellen blijkt dat de berekende emissies bij 478.000 vliegtuigbewegingen in 2024 lager zijn dan de emissies die volgen uit de schaling op basis van het aantal vliegtuigbewegingen, deze verschillen volgen uit kleine verschillen in de beoordeelde vlootsamenstelling. Dit bevestigt dat schaling van deposities naar rato van het aantal vliegtuigbewegingen tot een hogere depositiebijdrage leidt bij 478.000 vliegtuigbewegingen en daarmee een voorzichtige benadering is.

Tabel 1: Overzicht van de NO_x emissies [ton/jaar] van de VA_{og} situatie (460.000 bewegingen) voor zichtjaren 2024 en 2030 zoals opgenomen in het MER 2026 en de geschaalde NO_x emissies van de VA_{LVB} situatie voor zichtjaren 2024 en 2030 ter beoordeling van de LVB situatie met 478.000 bewegingen. De laatste kolom toont de emissieresultaten zoals berekend door NLR voor 478.000 bewegingen met LEAS-iT voor zichtjaar 2024.

Bron	Berekende emissie in het MER 2026 bij 460.000 (nominaal)		Schaalfactor op basis van vliegtuigbewegingen (478k/460k)	Geschaalde emissie bij 478.000 bewegingen		Berekende emissies bij 478.000
	VA _{og} 2024	VA _{og} 2030		VA _{LVB} 2024	VA _{LVB} 2030	VA _{LVB,LEAS-iT} 2024
Airborne	2.130,1	2.230,8	104%	2.213,5	2.318,1	2.199,6
Taxi	285,9	300,6	104%	297,1	312,4	295,8
APU	253,3	194,2	104%	263,2	201,8	262,7
Proefdraaien/ aanpakken	5,6	5,6	100% ²	5,6	5,6	5,6
GPU	46,1	11,1	104%	47,9	11,5	-
Platform	44,9	4,3	104%	46,7	4,5	-
Gas	2,8	0,5	100% ²	2,8	0,5	-
Bouwprojecten	46	46	100% ²	46,0	46,0	-
Totaal	2.814,7	2.793,1	-	2.922,7	2.900,4	-

Tabel 2: Overzicht van de SO₂ emissies [ton/jaar] van de VA_{og} situatie (460.000 bewegingen) voor zichtjaren 2024 en 2030 zoals opgenomen in het MER 2026 en de geschaalde SO₂ emissies van de VA_{LVB} situatie voor zichtjaren 2024 en 2030 ter beoordeling van de LVB situatie met 478.000 bewegingen. De laatste kolom toont de emissieresultaten zoals berekend door NLR voor 478.000 bewegingen met LEAS-iT voor zicht jaar 2024

Bron	Berekende emissie in het MER 2026 bij 460.000 (nominaal)		Schaalfactor op basis van vliegtuigbewegingen (478k/460k)	Geschaalde emissie bij 478.000 bewegingen		Berekende emissies bij 478.000
	VA _{og} 2024	VA _{og} 2030		VA _{LVB} 2024	VA _{LVB} 2030	VA _{LVB,LEAS-iT} 2024
Airborne	129,5	128,9	104%	134,6	133,9	134,2
Taxi	78,5	80,5	104%	81,6	83,7	81,2
APU	35,5	26,8	104%	36,9	27,8	36,9
Proefdraaien/ aanpakken	0,4	0,4	100% ²	0,4	0,4	0,4
Totaal	243,9	236,6	-	253,4	245,8	-

² De emissies gerelateerd aan proefdraaien en aanpakken, gasverbruik en bouwprojecten is niet gerelateerd aan het aantal vliegtuigbewegingen en zijn daarom niet geschaald

De depositiebijdragen van de verschillende broncategorieën die in het MER 2026 zijn berekend voor de situatie met 460.000 vliegtuigbewegingen in 2024 en 2030 (nominaal) zijn geschaald met de schaafactoren uit de Tabellen 1 en 2. De bijdragen van de verschillende bronnen/brongecategorieën (zie Tabel 1) aan de depositie zijn ten behoeve van het MER 2026 separaat berekend en deze kunnen daardoor onafhankelijk van elkaar worden geschaald en worden gesommeerd om de totale depositie te bepalen.

De totale depositie resultaten zijn opgenomen in tabellen 3 en 4. Net als in het MER 2026 zijn er na intern salderen nog toenames berekend op acht gebieden. Na intern en extern salderen met de overgenomen stikstofrechten van de tien boerderijen (zie MER 2026) zijn er geen toenames van vermestende en verzurende depositie berekend. De resultaten vallen binnen de beoordeelde bandbreedte opgenomen in het MER 2026.

Tabel 3: De vermestende depositie bijdrage van de voorgenomen activiteit (VALVB 478.000 Bewegingen, nominaal) na alleen intern salderen en na zowel intern als extern salderen voor de zichtjaren 2024 en 2030. Let op dat de maximale toename dan wel minimale afname getoond in de verschillend kolommen per gebied is en dat niet in alle gevallen op hetzelfde hexagoon berekend is. De resultaten in de kolommen kunnen daardoor niet zonder meer met elkaar worden vergeleken.

Natura 2000-gebied	Referentie-situatie	2024			2030		
		Project bijdrage molN/ha/jr	Na intern salderen molN/ha/jr	Na intern & extern salderen molN/ha/jr	Project bijdrage molN/ha/jr	Na intern salderen molN/ha/jr	Na intern & extern salderen molN/ha/jr
Oostelijke Vechtplassen	AB2000	6,90	0,20	-0,04	6,55	0,17	-0,03
Zouweboezem	AB2000	0,01	0,00	-0,02	0,01	0,00	-0,02
Nieuwkoopse Plassen & De Haack	AB2000	7,31	-0,44	-0,58	7,03	-0,50	-0,66
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	AB2000	10,38	-0,18	-0,70	10,15	-0,36	-0,88
Naardermeer	AB2000	6,33	0,20	-0,16	5,99	0,27	-0,13
Zwanenwater & Pettemerduinen	AB2000	0,01	0,01	-0,03	0,01	0,01	-0,03
Eilandspolder	AB2000	0,75	0,39	-1,38	0,77	0,41	-1,36
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	AB2000	8,93	0,25	-0,63	8,73	0,20	-0,76
Botshol	LVB2008	10,95	-0,05	-0,27	10,64	-0,26	-0,47
Noordhollands Duinreservaat	LVB2008	7,45	0,07	-0,08	7,14	0,07	-0,08
Solleveld & Kapittelduinen	LVB2009	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kennemerland-Zuid	LVB2008	15,46	-0,18	-0,29	14,96	-0,32	-0,43
Meijendel & Berkheide	LVB2008	0,40	0,04	-0,02	0,42	0,05	-0,01
Schoorlse Duinen	LVB2008	0,08	0,01	-0,07	0,08	0,01	-0,07
Polder Westzaan	LVB2008	11,27	-0,35	-0,69	11,06	-0,50	-0,84
Coepelduynen	LVB2008	3,08	-0,03	-0,11	2,93	-0,01	-0,09
Westduinpark & Wapendal	LVB2008	0,01	-0,01	-0,01	0,01	-0,01	-0,01
Uiterwaarden Lek	LVB2008	0,01	-0,01	-0,03	0,01	-0,01	-0,03

Tabel 4 De verzurende depositie bijdrage van de voorgenomen activiteit (VA_{LVB} : 478.000 bewegingen, nominaal) na alleen intern salderen en na zowel intern als extern salderen voor de zichtjaren 2024 en 2030. Let op dat de maximale toename dan wel minimale afname getoond in de verschillende kolommen per gebied is en dat niet in alle gevallen op hetzelfde hexagoon berekend is. De resultaten in de kolommen kunnen daardoor niet zonder meer met elkaar worden vergeleken.

Natura 2000-gebied	Referentie-situatie	2024			2030		
		Project bijdrage molN/ha/jr	Na intern salderen molN/ha/jr	Na intern & extern salderen molN/ha/jr	Project bijdrage mol N/ha/jr	Na intern salderen molN/ha/jr	Na intern & extern salderen molN/ha/jr
Oostelijke Vechtplassen	AB2000	9,23	0,13	-0,05	8,75	0,10	-0,03
Zouweboezem	AB2000	0,01	-0,01	-0,01	0,01	-0,01	-0,01
Nieuwkoopse Plassen & De Haeck	AB2000	9,14	-0,60	-0,75	8,77	-0,72	-0,87
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	AB2000	14,24	-0,23	-0,76	13,75	-0,53	-1,08
Naardermeer	AB2000	8,57	0,17	-0,21	8,02	0,24	-0,21
Zwanenwater & Pettemerduinen	AB2000	0,01	0,01	-0,02	0,01	0,01	-0,02
Eilandspolder	AB2000	0,96	0,49	-1,28	0,98	0,51	-1,26
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	AB2000	11,64	0,32	-0,60	11,34	0,21	-0,77
Botshol	LVB2008	14,97	-0,08	-0,30	14,47	-0,45	-0,66
Noordhollands Duinreservaat	LVB2008	9,68	0,07	-0,07	9,28	0,07	-0,07
Solleveld & Kapittelduinen	LVB2009	0,00	-0,01	-0,01	0,00	-0,01	-0,01
Kennemerland-Zuid	LVB2008	22,15	-0,24	-0,35	21,45	-0,44	-0,54
Meijndel & Berkheide	LVB2008	0,46	0,04	-0,03	0,48	0,05	-0,02
Schoorlse Duinen	LVB2008	0,10	0,01	-0,07	0,09	0,01	-0,07
Polder Westzaan	LVB2008	14,97	-0,42	-0,78	14,64	-0,65	-1,01
Coepelduynen	LVB2008	3,91	-0,07	-0,15	3,71	-0,04	-0,12
Westduinpark & Wapendal	LVB2008	0,01	-0,01	-0,01	0,01	-0,01	-0,01
Uiterwaarden Lek	LVB2008	0,02	-0,01	-0,03	0,02	-0,01	-0,03

Gevoeligheidsanalyse

In het MER 2026 zijn naast de nominale situaties ook gevoeligheidsanalyses uitgevoerd op de bovengrens van de voorgenomen activiteit. Voor de VA_{bg} -situatie in het zichtjaar 2030 zijn in het MER 2026 54 verschillende scenario's vastgesteld met toe- en afnames en verschuivingen van emissies als gevolg van de onzekerheden in de verwachte vlootsamenstelling en afwikkeling van vliegverkeer op Schiphol. Een overzicht van de beoordeelde scenario's is gegeven in Appendix N van het NLR rapport-CR-2024-310. Daarbij is voor elk relevant hexagoon vastgesteld welk scenario resulteert in de hoogst berekende depositie. De airborne en taxi deposities in de VA_{LVB} -situaties in de zichtjaren 2024 en 2030 zijn op basis van de toename van de situatie $VA_{bg,gvh}$ 2030 ten opzichte van de nominale situatie VA_{bg} 2030 per hexagoon geschaald³. De gemiddelde stijging ten opzichte van de nominale situatie bedraagt 3,9% (gemiddeld over alle hexagonen), met een maximale stijging op een van de hexagonen van 7,6%.

³ Een voorbeeld van hoe de depositie gerelateerd aan de gevoeligheidsanalyse wordt berekend vanuit de VA_{og} situatie op hexagoon 'i' is als volgt:

$$VA_{LVB,gvh,i}2024 = VA_{og,i}2024 * \frac{478k \text{ vtb}}{460k \text{ vtb}} * \left(\frac{VA_{bg,gvh,i}2030}{VA_{bg,i}2030} \right)$$

i: Hexagoon fid, een unieke waarde per hexagoon
 $VA_{LVB,gvh,i}$: Depositie op hexagoon i in de gevoeligheidsanalyse van VA_{LVB} 2024 situatie
 $VA_{og,i}$: Depositie op hexagoon i in de situatie VA_{og} 2024
 $VA_{bg,gvh,i}2030$: Depositie op hexagoon i in de gevoeligheidsanalyse van de VA_{bg} situatie in zichtjaar 2030
 $VA_{bg,i}2030$: Depositie op hexagoon i in de situatie VA_{bg} in zichtjaar 2030

In de tabellen 5 en 6 zijn de vermestende en verzurende depositie resultaten gegeven van de gevoeligheidsanalyse betreffende VA_{LVB} (478.000 vliegtuigbewegingen) in de zichtjaren 2024 en 2030. Uit de analyse volgt dat er in geen van de beschouwde scenario's toenames zijn te verwachten van berekende deposities na intern en extern salderen. De resultaten vallen binnen de beoordeelde bandbreedte opgenomen in het MER 2026.

Tabel 5: De vermestende depositie bijdrage die volgt uit de gevoeligheidsanalyse van de voorgenomen activiteit (VA_{LVB}: 478.0000) na zowel alleen intern salderen als intern en extern salderen voor de zichtjaren 2024 en 2030. Let op dat de maximale toename dan wel minimale afname getoond in de verschillend kolommen per gebied is en dat niet in alle gevallen op hetzelfde hexagoon berekend is. De resultaten in de kolommen kunnen daardoor niet zonder meer met elkaar worden vergeleken

Natura 2000-gebied	Referentie-situatie	2024			2030		
		Project bijdrage molN/ha/jr	Na intern salderen molN/ha/jr	Na intern & extern salderen molN/ha/jr	Project bijdrage mol N/ha/jr	Na intern salderen molN/ha/jr	Na intern & extern salderen molN/ha/jr
Oostelijke Vechtplassen	AB2000	7,10	0,30	-0,03	6,75	0,27	-0,01
Zouweboezem	AB2000	0,01	0,00	-0,02	0,01	0,00	-0,02
Nieuwkoopse Plassen & De Haeck	AB2000	7,46	-0,37	-0,51	7,19	-0,43	-0,58
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	AB2000	10,62	0,03	-0,49	10,40	-0,14	-0,66
Naardermeer	AB2000	6,52	0,31	-0,08	6,19	0,35	-0,05
Zwanenwater & Pettemerduinen	AB2000	0,01	0,01	-0,03	0,01	0,01	-0,03
Eilandspolder	AB2000	0,78	0,42	-1,36	0,80	0,44	-1,33
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	AB2000	9,14	0,36	-0,43	8,95	0,32	-0,59
Botshol	LVB2008	11,18	0,16	-0,07	10,88	-0,05	-0,25
Noordhollands Duinreservaat	LVB2008	7,63	0,08	-0,07	7,33	0,14	-0,07
Solleveld & Kapittelduinen	LVB2009	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kennemerland-Zuid	LVB2008	15,85	-0,08	-0,20	15,37	-0,22	-0,33
Meijndel & Berkheide	LVB2008	0,42	0,06	-0,01	0,44	0,07	-0,01
Schoolse Duinen	LVB2008	0,08	0,01	-0,07	0,08	0,01	-0,07
Polder Westzaan	LVB2008	11,54	-0,16	-0,47	11,35	-0,31	-0,62
Coepelduynen	LVB2008	3,17	-0,07	-0,08	3,03	0,02	-0,06
Westduinpark & Wapendal	LVB2008	0,01	-0,01	-0,01	0,01	-0,01	-0,01
Uiterwaarden Lek	LVB2008	0,01	-0,01	-0,02	0,01	-0,01	-0,02

Tabel 6: De verzurende depositie bijdrage die volgt uit de gevoeligheidsanalyse van de voorgenomen activiteit (VA_{LVB}: 478.000) na zowel alleen intern salderen als intern en extern salderen voor de zichtjaren 2024 en 2030. Let op dat de maximale toename dan wel minimale afname getoond in de verschillende kolommen per gebied is en dat niet in alle gevallen op hetzelfde hexagoon berekend is. De resultaten in de kolommen kunnen daardoor niet zonder meer met elkaar worden vergeleken.

Natura 2000-gebied	Referentie-situatie	2024			2030		
		Project bijdrage molN/ha/jr	Na intern salderen molN/ha/jr	Na intern & extern salderen molN/ha/jr	Project bijdrage mol N/ha/jr	Na intern salderen molN/ha/jr	Na intern & extern salderen molN/ha/jr
Oostelijke Vechtplassen	AB2000	9,49	0,26	-0,03	9,02	0,17	-0,01
Zouweboezem	AB2000	0,01	-0,01	-0,01	0,01	-0,01	-0,01
Nieuwkoopse Plassen & De Haeck	AB2000	9,32	-0,51	-0,65	8,97	-0,63	-0,77
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	AB2000	14,52	0,04	-0,47	14,04	-0,25	-0,78
Naardermeer	AB2000	8,83	0,28	-0,10	8,29	0,35	-0,10
Zwanenwater & Pettemerduinen	AB2000	0,01	0,01	-0,02	0,01	0,01	-0,02
Eilandspolder	AB2000	1,00	0,53	-1,25	1,02	0,54	-1,23
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	AB2000	11,91	0,48	-0,37	11,61	0,37	-0,61
Botshol	LVB2008	15,28	0,20	-0,03	14,80	-0,17	-0,38
Noordhollands Duinreservaat	LVB2008	9,91	0,09	-0,06	9,52	0,11	-0,06
Solleveld & Kapittelduinen	LVB2009	0,00	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00
Kennemerland-Zuid	LVB2008	22,72	-0,12	-0,23	22,03	-0,31	-0,42
Meijndel & Berkheide	LVB2008	0,48	0,05	-0,02	0,50	0,06	-0,01
Schoorlse Duinen	LVB2008	0,10	0,01	-0,07	0,10	0,01	-0,07
Polder Westzaan	LVB2008	15,34	-0,18	-0,52	15,02	-0,42	-0,78
Coepelduynen	LVB2008	4,02	-0,03	-0,11	3,83	-0,01	-0,09
Westduinpark & Wapendal	LVB2008	0,01	-0,01	-0,01	0,01	-0,01	-0,01
Uiterwaarden Lek	LVB2008	0,02	-0,01	-0,03	0,02	-0,01	-0,03

Bijlage 9

Rapportage vergelijking grenswaarden ontwerp LVB 2025 met vigerend LVB

Deze bijlage bevat het rapport “Vergelijking grenswaarden ontwerp LVB 2025 met vigerend LVB”. Ten opzichte van een eerdere versie is een tekstuele correctie doorgevoerd in hoofdstuk 4 betreffende de beschrijving van de gemiddelde verschillen tussen de grenswaarden van het vigerende LVB en de nieuwe grenswaarden. De berekeningen en conclusies zijn ongewijzigd ten opzichte van de oorspronkelijke publicatie (januari 2026).



Aviation Consultants

25.171.04 • juli 2026

Vergelijking grenswaarden ontwerp LVB 2025 met vigerend LVB

Vergelijking grenswaarden ontwerp LVB 2025 met vigerend LVB

Rapport

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Directie Luchtvaart en Maritieme Zaken
Rijnstraat 8
2515 XP Den Haag

To70
Oranjevuitensingel 6
2511 VE Den Haag, Nederland
tel. +31 (0)70 3922 322
Email: info@to70.nl

Door:
To70
Rik Graas
Desley Kemper

Den Haag, juli 2026

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Achtergrond	4
1.2	Vraagstelling.....	4
1.3	Aanpak	4
1.4	Leeswijzer	5
2	Voorgenomen wijziging van het LVB	6
2.1	Vigerend LVB	6
2.2	Voorgenomen wijziging van het LVB	9
3	Aanpak.....	13
3.1	Reconstructie huidige grenswaarden, bepaald op basis van Doc29.....	13
3.2	Nieuwe grenswaarden in de huidige handhavingspunten.....	18
4	Resultaat: vergelijking nieuwe met huidige grenswaarden	19
	Referenties.....	21
Bijlage 1	Vlootsamenstelling LVB 2010 – verrijking vliegtuigtypes	22
Bijlage 2	Waarden in handhavingspunten.....	24

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

De minister van Infrastructuur en Waterstaat heeft het voornemen het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol (LVB) te wijzigen. Hierbij zullen de grenswaarden voor geluid opnieuw worden vastgesteld. Dit betreft zowel de grenswaarden aan het Totale Volume Geluid (TVG) als de grenswaarden aan de geluidbelasting in handhavingspunten. Behalve dat de grenswaarden opnieuw worden vastgesteld, zal ook het aantal handhavingspunten worden uitgebreid en zullen de locaties van de handhavingspunten opnieuw worden vastgesteld. Met de vaststelling van de nieuwe grenswaarden, zullen ook de resultaten uit de balanced approach-procedure voor Schiphol worden vastgelegd. Deze procedure is doorlopen om tot een maatregelenpakket te komen waarmee de geluidhinder in de omgeving van Schiphol teruggebracht wordt met 15%. Een belangrijke eerste stap was het vastleggen van twee van de maatregelen, namelijk het maximumaantal vliegtuigbewegingen per gebruiksjaar (478.000) en het maximumaantal hiervan in de nacht (27.000), in een versnelde wijziging van het LVB met ingang van 1 november 2025. Samen met de voorgenomen algehele wijziging van het LVB wordt zo gezorgd voor toereikende (rechts)bescherming en rechtszekerheid voor omwonenden.

Hoofdstuk 2 geeft een uitgebreidere beschrijving van de voorgenomen wijziging van het LVB. Paragraaf 2.2.4 beschrijft daarbij de locaties van de nieuwe handhavingspunten en de grenswaarden.

1.2 Vraagstelling

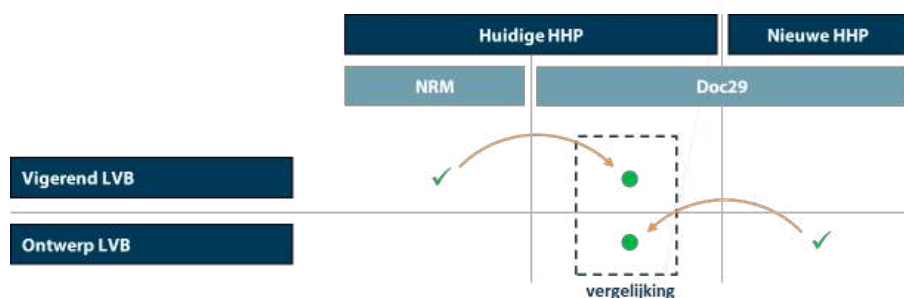
IenW heeft To70 gevraagd om een vergelijking te maken van de nieuwe grenswaarden voor geluid met de huidige grenswaarden voor geluid, zoals vastgelegd in het vigerend LVB (de grenswaarden geldend vanaf 26 maart 2010).

1.3 Aanpak

Een rechtstreekse vergelijking van de nieuwe grenswaarden met de huidige grenswaarden is om twee redenen niet mogelijk:

1. Het aantal en de locaties van de handhavingspunten wijzigen;
2. De rekenmethode voor de berekening van de geluidbelasting is gewijzigd: van de Nederlandse rekenmethode (NRM) naar de Europese ECAC Doc 29 (Doc29) rekenmethode.

Om de vergelijking wel te kunnen maken, zijn op basis van het vigerend LVB en het ontwerp LVB 2025 de grenswaarden afgeleid in de huidige handhavingspunten op basis van de Doc29 rekenmethode, zie onderstaande figuur. Het gaat om een indicatieve vergelijking, aangezien de huidige grenswaarden op basis van NRM zijn en de nieuwe grenswaarden niet gelden voor de huidige handhavingspunten.



De aanpak voor de vergelijking is beschreven in hoofdstuk 3.

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 van dit rapport geeft een opsomming van de regels en grenswaarden in het vigerend LVB en de voorgenomen wijzigingen van het LVB. Hoofdstuk 3 beschrijft de aanpak voor het afleiden van de grenswaarden op basis van de Doc29 rekenmethode behorend bij het vigerend LVB en het afleiden van de grenswaarden behorend bij het ontwerp LVB 2025 in de huidige handhavingspunten. Hoofdstuk 4 geeft vervolgens de vergelijking van de “nieuwe” grenswaarden met de huidige grenswaarden, op basis van de Doc29 rekenmethode voor de huidige handhavingspunten.

2 Voorgenomen wijziging van het LVB

De Wet Luchtvaart schrijft voor dat voor de luchthaven Schiphol een Luchthavenverkeerbesluit (LVB) noodzakelijk is om de luchthaven in bedrijf te hebben. Een LVB bevat regels en grenswaarden omtrent het luchtverkeer met het oog op de veiligheid, de geluidbelasting, de lokale luchtverontreiniging en de geurbelasting. Dit hoofdstuk geeft een opsomming van de regels en grenswaarden in het vigerend LVB (paragraaf 2.1) en de voorgenomen wijzigingen van het LVB (paragraaf 2.2).

2.1 Vigerend LVB

De regels in het LVB hebben betrekking op:

- het gebruik van het luchtruim:
 - regels voor het gebruik van luchtverkeerswegen en in acht te nemen minimale vlieghoogten;
- de beschikbaarheid van banen:
 - regels voor de beschikbaarstelling van banen;
 - regels met beperkingen aan het gebruik van het banenstelsel;
- de beperking van de uitstoot van stoffen die geurhinder veroorzaken.

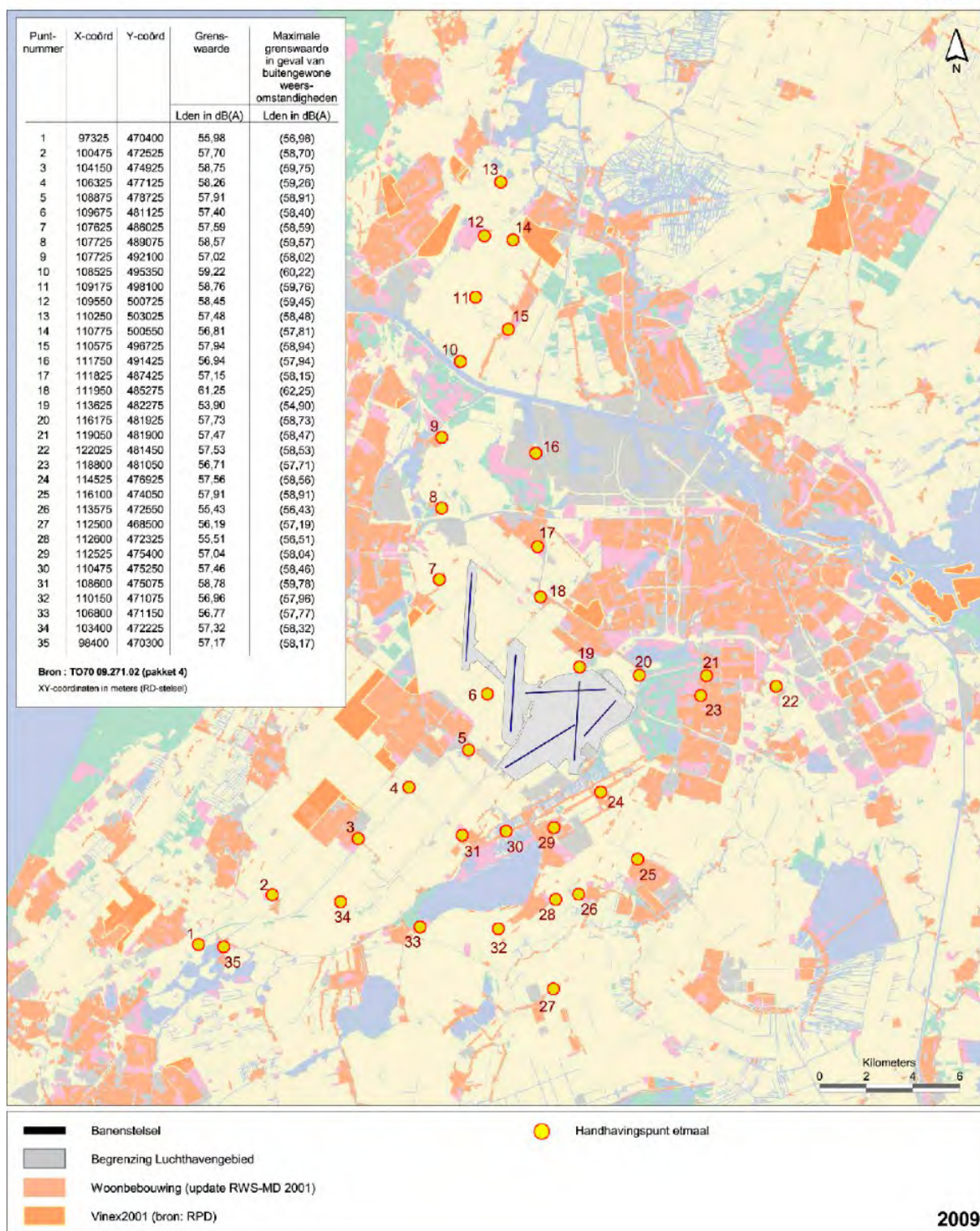
De grenswaarden in het LVB hebben betrekking op:

- De omgevingsveiligheid (externe veiligheid):
 - Een grenswaarde voor het totale risicogewicht (TRG);
- De geluidbelasting over een gebruiksjaar (voor het etmaal en de nacht):
 - Grenswaarden aan het totale volume van de geluidbelasting (TVG);
 - Grenswaarden aan de geluidbelasting in 35 handhavingspunten voor het gebruiksjaar en in 25 handhavingspunten voor de nacht;
 - Maximale aantallen bewegingen met handelsverkeer (478.000 per gebruiksjaar, waarvan 27.000 in de nacht);
- De uitstoot van stoffen die lokale luchtverontreiniging veroorzaken:
 - Grenswaarden aan de uitstoot van CO, NO_x, VOS, SO₂ en PM10.

Voor de geluidbelasting gedurende het etmaal (L_{den}) gelden grenswaarden in 35 handhavingspunten, zie figuur 1. Deze punten zijn gepositioneerd nabij de 58 dB(A) L_{den} -geluidscontour. Voor de geluidbelasting in de nacht (L_{night}), tussen 23:00 en 07:00 uur, gelden grenswaarden in 25 handhavingspunten (die deels gelijk zijn aan de handhavingspunten van het etmaal), zie figuur 2.

Handhavingspunten etmaal

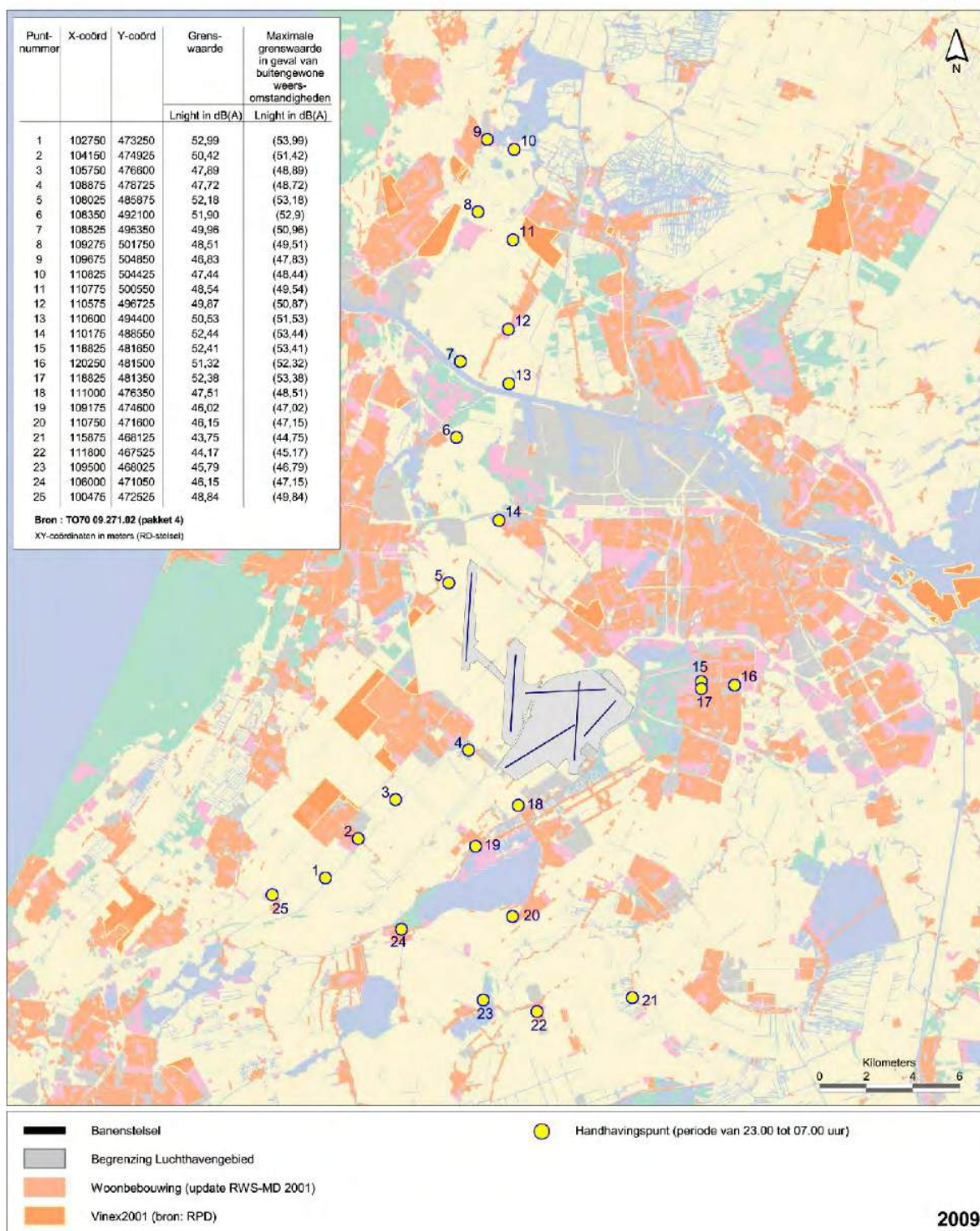
ontwerp wijziging
Luchthavenverkeerbesluit Schiphol
Bijlage 2



Figuur 1 Handhavingspunten vigerend LVB, etmaal

Handhavingspunten (periode van 23.00 tot 07.00 uur)

ontwerp wijziging
Luchthavenverkeersbesluit Schiphol
Bijlage 3



Figuur 2 Handhavingspunten vigerend LVB, nachtperiode

2.2 Voorgenomen wijziging van het LVB

De voorgenomen wijziging van het LVB moet zorgen voor praktische en effectieve rechtszekerheid voor omwonenden. De voorgenomen wijziging maakt het mogelijk dat het anticiperend handhaven kan worden beëindigd. Met de voorgenomen wijziging worden er regels voor het preferentieel baangebruik toegevoegd aan het LVB en worden er nieuwe handhavingspunten geïntroduceerd in een groter gebied rond de luchthaven.

2.2.1 Preferentieel baangebruik

In het LVB zullen de regels voor preferentieel baangebruik worden toegevoegd aan de regels voor het gebruik van het luchtruim. Met preferentieel baangebruik worden de start- en landingsbanen ingezet die zo min mogelijk geluidhinder voor de omgeving opleveren:

1. Regel 1 betreft het gebruik van een baanpreferentietabel op basis waarvan – gegeven de omstandigheden – de meest geluidpreferente baancombinatie kan worden ingezet. Die omstandigheden betreffen met name weersomstandigheden, aanwezig daglicht en baanbeschikbaarheid.
2. Regel 2 betreft het gebruik van een tweede start- of landingsbaan op het moment dat het verkeersaanbod daartoe noodzaakt.
3. Regel 3 betreft de verdeling van het startend en landend verkeer over de in gebruik zijnde banen.
4. Regel 4 betreft het gebruik van de vierde baan. Om het gelijktijdig gebruik van twee start- en twee landingsbanen te beperken wordt een maximum vastgesteld van een (over een jaar) gemiddeld aantal vliegtuigbewegingen per dag op de vierde baan plus een maximaal aantal vliegtuigbewegingen per dag op die baan.

De grenswaarden voor geluid in het LVB zijn leidend. Dat betekent dat afwijken van de baangebruiksregels is toegestaan, mits dat nodig is om een overschrijding van een of meer grenswaarden in handhavingspunten te voorkomen. Als wordt afgeweken van de regels voor preferentieel baangebruik is motivering door de sector noodzakelijk.

2.2.2 Nieuwe handhavingspunten

Om een betere rechtsbescherming te bieden aan omwonenden, ook voor de mensen die verder af van Schiphol wonen, worden de locaties van de handhavingspunten voor geluid opnieuw vastgesteld, wordt het aantal handhavingspunten uitgebreid en worden handhavingspunten toegevoegd tot de 45 dB(A) L_{den} contour. De ligging van handhavingspunten wordt bepaald op basis van de woonplaatsen die (deels) binnen de 45 dB(A) L_{den} contour liggen. Handhavingspunten worden geplaatst op het zwaartepunt van de woonplaatsen. Voor woonplaatsen die deels binnen de 45 dB(A) L_{den} contour liggen wordt het handhavingspunt geplaatst op het zwaartepunt van het gedeelte van de woonplaats dat binnen de contour valt.

Voor grotere woonplaatsen (met meer dan 10.000 woningen) wordt een verfijningsstap toegepast als er een grote spreiding (van meer dan 10 dB(A) L_{den}) is in de geluidbelasting voor verschillende woonlocaties binnen de woonplaats. Voor deze woonplaatsen worden meerdere handhavingspunten bepaald. Additioneel wordt voor Assendelft en voor Badhoevedorp een bestaand handhavingspunt meegenomen

in de nieuwe set aan handhavingspunten. Voor beide plaatsen heeft dit ermee te maken dat de woonplaatsen uitgestrekt zijn en dat één handhavingspunt geen recht doet aan de situatie binnen de gehele woonplaats.

Naast de handhavingspunten voor L_{den} , worden ook handhavingspunten gedefinieerd voor de geluidbelasting in de nacht: L_{night} . De ligging van de handhavingspunten binnen de 40 dB(A) L_{night} contour wordt bepaald volgens dezelfde methodiek als voor L_{den} .

Een uitgebreide beschrijving voor de bepaling van de nieuwe handhavingspunten is opgenomen in ref. 5.

2.2.3 Overzicht voorgenomen wijzigingen

Onderstaand wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste voorgenomen wijzigingen van het vigerend LVB:

- De regels voor preferentieel baangebruik worden toegevoegd aan het LVB;
- Handhavingspunten voor de geluidbelasting worden vastgesteld op basis van woonplaatsen binnen de 45 dB(A) L_{den} -contour en de 40 dB(A) L_{night} -contour;
- De grenswaarden voor de geluidbelasting in handhavingspunten en voor het Totaal Volume Geluid (TVG) worden opnieuw vastgesteld, voor zowel het etmaal als de nacht;
- Er worden regels opgenomen met betrekking tot de verplichte gebruiksprognose voorafgaand aan het gebruiksjaar en de evaluatie na afloop ervan.

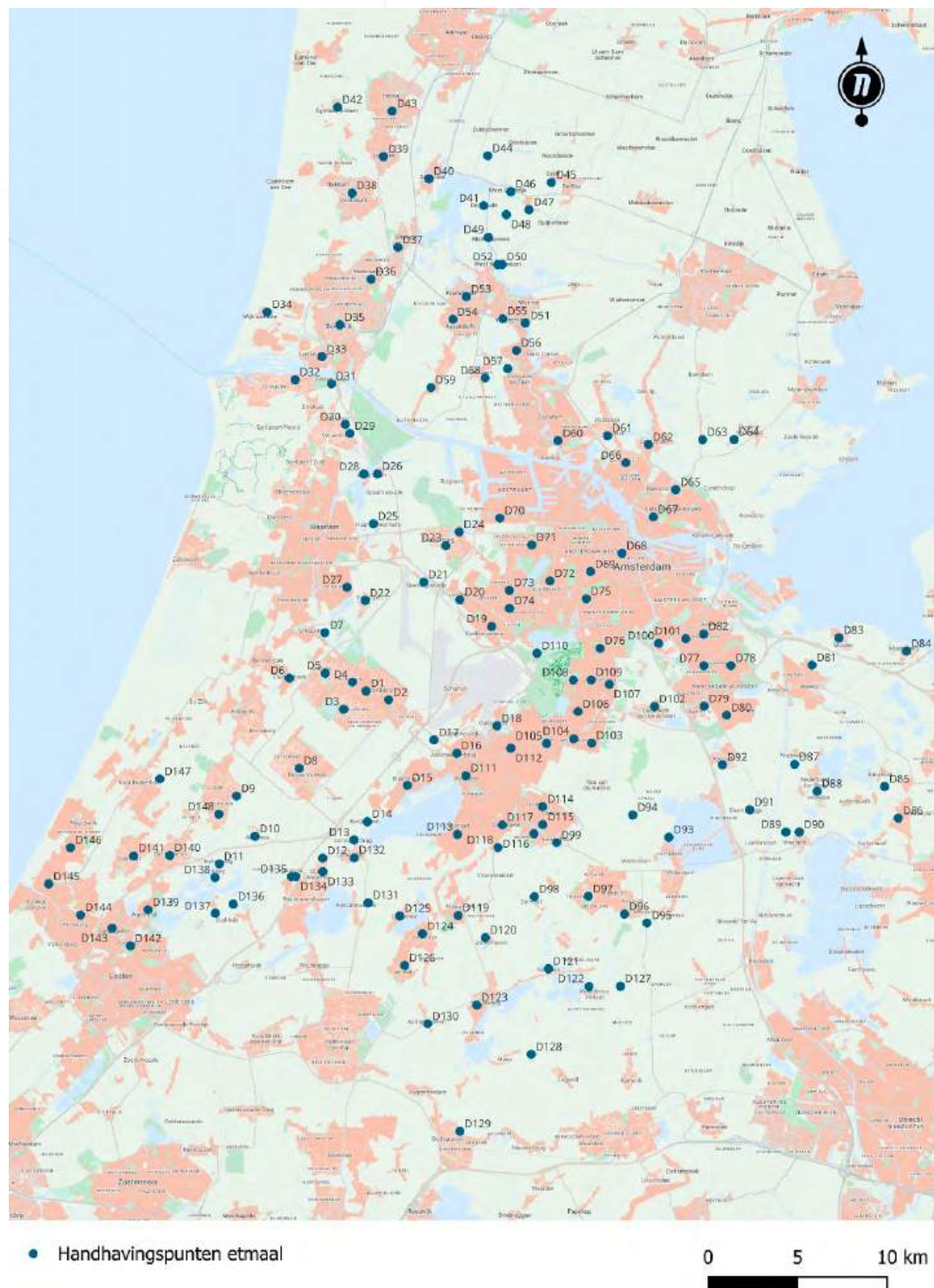
2.2.4 Nieuwe grenswaarden voor geluid

Het Ontwerp LVB geeft de nieuwe handhavingspunten en de nieuwe grenswaarden voor geluid. Deze grenswaarden zijn gebaseerd op de omvang en afhandeling van het vliegverkeer dat volgt uit de BA-procedure. De vaststelling van deze grenswaarden is beschreven in ref. 6, op basis van de methodiek die is beschreven in ref. 5. Deze methodiek wijkt op enkele punten af van de methodiek waarmee de huidige grenswaarden zijn vastgesteld:

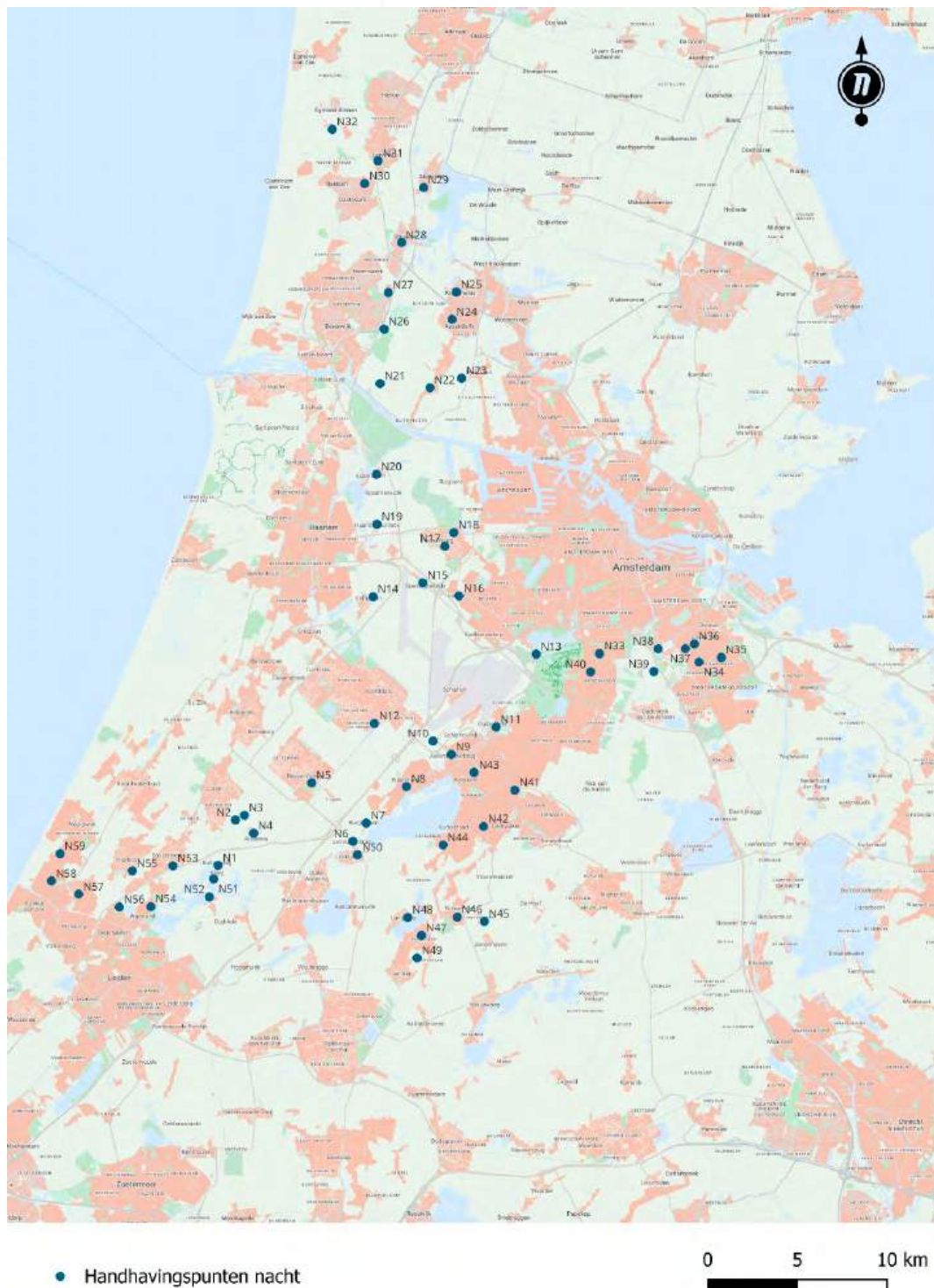
- De nieuwe grenswaarden zijn vastgesteld op basis van normale variaties ten opzichte van een nominale situatie, in plaats van op een grenswaardenscenario. Bij normale variaties gaat het om bijvoorbeeld weersinvloeden die tot ander baangebruik leiden, of een ander verkeersbeeld;
- Er is rekening gehouden met jaarlijks regulier onderhoud aan de banen (éénmaal per gebruiksjaar per baan gedurende maximaal zeven dagen) bij het bepalen van de nieuwe grenswaarden;
- De nieuwe grenswaarden zijn bepaald op basis van de Doc 29 rekenmethode in plaats van op basis van de Nederlandse rekenmethode (NRM).

Omdat bij het bepalen van de grenswaarden rekening is gehouden met variaties door weersinvloeden komt de systematiek met een maximale grenswaarde in geval van buitengewone weersomstandigheden (de zogenaamde 'meteoclause') te vervallen.

Voor de geluidbelasting gedurende het etmaal (L_{den}) gelden grenswaarden in 148 handhavingspunten, zie figuur 3. Voor de geluidbelasting in de nacht (L_{night}), tussen 23:00 en 07:00 uur, gelden grenswaarden in 59 handhavingspunten (die deels gelijk zijn aan de handhavingspunten van het etmaal), zie figuur 4.



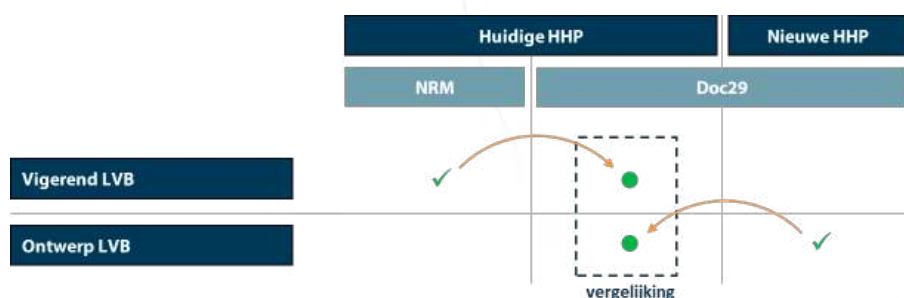
Figuur 3 Handhavingspunten ontwerp LVB 2025, etmaal



Figuur 4 Handhavingspunten ontwerp LVB 2025, nachtperiode

3 Aanpak

Zoals in paragraaf 1.3 is beschreven is een rechtstreekse vergelijking van de grenswaarden op basis van het ontwerp LVB 2025 met de grenswaarden in het vigerend LVB niet mogelijk. Om de vergelijking wel te kunnen maken, zijn de huidige en de “nieuwe” grenswaarden bepaald in de huidige handhavingspunten op basis van de Doc29 rekenmethode, zie onderstaande figuur.



Om deze vergelijking te kunnen maken zijn de volgende stappen doorlopen:

1. op basis van het grenswaardenscenario onderliggend aan de grenswaarden in het vigerend LVB is een reconstructie gedaan van wat de grenswaarden in de huidige handhavingspunten zouden zijn als deze bepaald zouden zijn op basis van de Doc29 rekenmethode;
2. op dezelfde wijze als de nieuwe grenswaarden zijn bepaald in de nieuwe handhavingspunten, is ook bepaald wat de nieuwe grenswaarden zouden zijn in de huidige handhavingspunten.

Deze stappen worden hierna toegelicht.

3.1 Reconstructie huidige grenswaarden, bepaald op basis van Doc29

De grenswaarden in het vigerend LVB gelden vanaf 26 maart 2010. Deze grenswaarden zijn gebaseerd op een scenario voor het vliegverkeer beschreven in het Milieueffectrapport ‘Hinderbeperkende maatregelen Schiphol Korte termijn’ (juni 2009). Het scenario dat ten grondslag ligt aan deze grenswaarden, is gelijk aan het scenario uit het Milieueffectrapport ‘Verder werken aan de toekomst van Schiphol en de regio’ Korte termijn (juli 2007). Het scenario geeft onder andere het aantal vliegtuigbewegingen dat als uitgangspunt is opgenomen voor de verschillende geluidscategorieën, het baan- en routegebruik en de veronderstelde vliegprocedures. Dit scenario wordt in het vervolg aangeduid als het LVB 2010 scenario.

De reconstructie van de grenswaarden op basis van Doc29 wordt gebaseerd op het LVB 2010 scenario. Ten aanzien van de vlootsamenstelling en de vliegprocedures is meer detail nodig van de gegevens als gevolg van de toepassing van de Doc29 rekenmethode. Een 1-op-1 omzetting van de grenswaarden op basis van NRM naar grenswaarden op basis van Doc29 is daardoor niet mogelijk. Daarom wordt in dit rapport gesproken over een “reconstructie” van de grenswaarden op basis van Doc29 en is de vergelijking met de grenswaarden op basis van het ontwerp LVB 2025 in dit rapport indicatief.

In de navolgende paragrafen wordt voor het LVB 2010 scenario ingegaan op de belangrijkste kenmerken van dit scenario en de bewerkingen die zijn gedaan voor de reconstructie van de grenswaarden op basis van Doc29, ten aanzien van:

- Het aantal bewegingen

- De etmaalverdeling
- De vlootsamenstelling
- Het baangebruik
- De vliegprocedures

Paragraaf 3.1.6 gaat in op de berekening van de geluidbelasting op basis van het LVB 2010 scenario.

3.1.1 Aantal vliegtuigbewegingen

Tabel 1 geeft het aantal vliegtuigbewegingen door handelsverkeer op jaarbasis.

	LVB 2010 scenario
Aantal vliegtuigbewegingen handelsverkeer	474.600

Tabel 1 Aantal vliegtuigbewegingen handelsverkeer op jaarbasis.

Naast het handelsverkeer wordt op Schiphol ook 'niet-handelsverkeer' afgehandeld. Niet-handelsverkeer of General Aviation-verkeer (GA-verkeer), waaronder politie-, ambulance- en zakenvluchten, is een afzonderlijk verkeerssegment. Dit verkeer wordt veelal afgehandeld op de Schiphol-Oostbaan. Een deel van dit verkeer bestaat uit helikopterbewegingen.

Voor de grenswaardenberekening van het vigerend LVB is een algehele opslag van 2,5% toegepast voor de bijdrage van GA-verkeer. Met deze algehele opslag, is 2,5% extra geluidsruijnte vergund.

Het aantal bewegingen en de omgang met het GA-verkeer voor de reconstructie van de grenswaarden op basis van Doc29 is gelijk aan hoe de grenswaarden in het vigerend LVB zijn bepaald.

3.1.2 Etmaalverdeling

De etmaalverdeling van het vliegverkeer is bepalend voor het baan- en routegebruik, voor de weging van de vliegtuigbewegingen in de L_{den} -geluidbelasting en voor het aantal bewegingen waar de L_{night} -geluidbelasting op wordt gebaseerd. Tabel 2 geeft de uitsplitsing van het aantal vliegtuigbewegingen door handelsverkeer naar de verschillende etmaalperiodes.

Etmaalperiode	LVB 2010 scenario
Dag: 7:00 – 19:00 uur	349.300
Avond: 19:00 – 23:00 uur	90.500
Nacht: 23:00 – 7:00 uur	34.800

Tabel 2 Aantal vliegtuigbewegingen handelsverkeer per etmaalperiode op jaarbasis.

De etmaalverdeling voor de reconstructie van de grenswaarden op basis van Doc29 is gelijk aan hoe de grenswaarden in het vigerend LVB zijn bepaald.

3.1.3 Vlootsamenstelling

Het LVB 2010 scenario geeft een aantal vliegtuigbewegingen per geluidscategorie, op basis van de Verfijnde Vloot Classificatie (VVC). De indeling van vliegtuigen naar een geluidscategorie is gebaseerd op het gewicht en de geluidsproductie van het vliegtuig. Tabel 3 geeft de indeling naar VVC-categorieën. Elke VVC-categorie bevat meerdere vliegtuigtypes, ter referentie is in de tabel een voorbeeldtype per categorie gegeven. Alle bewegingen met bijvoorbeeld een Airbus A319, Airbus A320, Airbus A321 of een

Boeing 737-700/800/900 worden ingedeeld in categorie 4/3, en in de NRM-geluidsberekeningen gerepresenteerd door een Boeing 737-800. Merk op dat er enkele VVC-categorieën zijn met maar enkele vliegtuigbewegingen, het aandeel in het totaal is daarvan afgerond 0.0%.

VVC-categorie	Voorbeeldtype	LVB 2010 scenario
004	Cessna 310	0,1%
1/3	Dornier 328	0,4%
2/1	Antonov An-72	0,0%
2/3	ATR 42-300	2,9%
2/4	Fokker 70	17,4%
3/2	Douglas DC-9	-
3/3	B737-300	16,0%
3/4	BAe 146-300	0,0%
4/1	Antonov An-12	0,0%
4/2	B737-400	1,4%
4/3	B737-800	41,3%
4/4	MD90	0,1%
5/2	Airbus A300	0,1%
5/3	Airbus A310	0,2%
5/4	B757-200	1,4%
6/3	A330-300, B767	3,9%
7/2	DC10	0,2%
7/3	A330-200	5,5%
7/4	B777-200	3,5%
8/1	Antonov An-124	0,0%
8/2	B747-200/300	0,3%
8/3	B747-400	5,5%
Totaal		100,0%

Tabel 3 Aandeel vliegtuigbewegingen per VVC-geluidscategorie.

Binnen de NRM-rekenmethode voor geluid wegen alle vluchten binnen eenzelfde geluidscategorie even zwaar mee in de geluidbelasting. Met de Doc29 rekenmethode voor Schiphol, ref. 3, worden vliegtuigen echter niet ingedeeld in categorieën, maar gekoppeld aan een meer uitgebreide set aan representatieve vliegtuigtypes. Bewegingen binnen eenzelfde geluidscategorie op basis van NRM, wegen daarmee anders mee in de geluidbelasting op basis van Doc29.

Voor de reconstructie van de grenswaarden op basis van Doc29 is daarom een nadere uitsplitsing nodig van de vluchten per NRM-geluidscategorie naar individuele vliegtuigtypes. Eenzelfde uitsplitsing was ook nodig voor de aanvraag van de Wnb-vergunning voor Schiphol in 2023. De nadere uitsplitsing is gemaakt op basis van de volgende aanpak:

1. Het aantal vliegtuigbewegingen per geluidscategorie, de uitsplitsing naar dag, avond en nacht, en het baan- en routegebruik is gebaseerd op het grenswaardenscenario.
2. Per geluidscategorie is op basis van registraties van het vliegverkeer bepaald welke vliegtuigtypes in representatieve jaren werkelijk hebben gevlogen op de luchthaven Schiphol.
3. Van de representatieve jaren, is ten behoeve van de Wnb-aanvraag, het jaar 2015 als maatgevend jaar vastgesteld.
4. De verdeling van de bewegingen naar vliegtuigtypes binnen een NRM-geluidscategorie van dat jaar is aangehouden voor het bepalen van de nadere vlootsamenstelling van het grenswaardenscenario.

Voor de reconstructie van de grenswaarden op basis van Doc29 is deze zelfde aanpak gehanteerd, met hetzelfde maatgevend jaar. Dit betekent dat het aantal bewegingen per geluidscategorie gelijk is aan het aantal bewegingen waar de grenswaarden in het vigerend LVB op zijn bepaald, en dat deze aantallen per VVC-categorie nader zijn verdeeld over vliegtuigtypes cf. de praktijk in 2015. De toekenning van de bewegingen in het LVB 2010 scenario aan vliegtuigtypes is daarmee gelijk aan de toekenning die voor de Wnb-aanvraag is gehanteerd.

Bijlage 1 bij dit rapport geeft het resulterende aantal vliegtuigbewegingen per vliegtuigtype.

3.1.4 Baangebruik

Tabel 4 geeft het aantal bewegingen per baan voor het grenswaardenscenario.

Vluchtsoort	Baan	LVB 2010 scenario
Landingen	06	63.000
	09	300
	18C	29.700
	18R	82.000
	22	300
	24	1.800
	27	24.300
	36C	5.500
	36R	30.200
Starts	04	<50
	06	100
	09	3.600
	18C	1.900
	18L	41.700
	22	<50
	24	85.500
	27	8.000
	36C	29.900
	36L	66.700

Tabel 4 Aantal vliegtuigbewegingen per baan.

Het baangebruik voor de reconstructie van de grenswaarden op basis van Doc29 is gelijk aan hoe de grenswaarden in het vigerend LVB zijn bepaald. Om rekening te houden met de jaarlijkse variaties in het weer is voor de bepaling van de vigerende grenswaarden in het LVB een meteotoeslag toegepast. Dezelfde meteotoeslag is toegepast voor de reconstructie van de grenswaarden op basis van Doc29.

3.1.5 Vliegprocedures

Tabel 5 geeft de vliegprocedures voor vertrekkend en naderend verkeer in het LVB 2010 scenario.

	LVB 2010 scenario
Vertrekkend verkeer	NADP1 startprocedure
Naderend verkeer	Overwegend CDA's in de nacht (23:00 – 6:00 uur)

Tabel 5 Overzicht van vliegprocedures.

Het LVB 2010 scenario gaat uit van een categorisering van vertrekkend verkeer naar vier afstandsklassen, zoals gedefinieerd in NRM. Voor de geluidberekeningen op basis van Doc29 wordt uitgegaan van een categorisering naar 9 afstandsklassen volgens de ECAC Doc.29 definitie. Een omzetting van de NRM-afstandsklassen naar Doc29-afstandsklassen is daarom nodig. Op basis van wat zich in werkelijkheid heeft voorgedaan is, per geluidscategorie, de jaarlijkse verdeling van Doc29-afstandsklassen per NRM-afstandsklasse afgeleid van de in werkelijkheid gerealiseerde vluchten. Net als voor het bepalen van de nadere vlootsamenstelling is dit gedaan op basis van de praktijk in 2015.

3.1.6 Berekening geluidbelasting

De geluidberekeningen zijn uitgevoerd conform de richtlijnen zoals beschreven in ECAC Doc. 29, ref. 1. ECAC Doc. 29 beschrijft een voor Europa geharmoniseerde methode om de geluidbelasting rondom civiele luchthavens te bepalen. Het document beschrijft de rekenmethode (of rekenkern) tot in detail met een modelimplementatie die voldoet aan de aanbevolen nauwkeurigheid in ECAC Doc. 29 (zie ref. 2, paragraaf 4.3). De toepassing voor Schiphol, inclusief rekenkern, invoergegevens, werkafspraken en nabewerking van resultaten, is beschreven in de Doc29-implementatie in ref 3.

Voor de berekening van de geluidbelasting op basis van het LVB 2010 scenario, is gebruik gemaakt van een noise load database. Deze noise load database geeft per rekenpunt in een grid rond Schiphol de bijdrage aan de L_{den}/L_{night} geluidbelasting per vliegtuigbeweging, uitgesplitst naar vluchtsoort, vliegtuigtype, baan, route, vliegprocedure en etmaalperiode (een cluster). De bijdrage aan de geluidbelasting is bepaald op basis van de gemiddelde geluidbelasting van vluchten met overeenkomstige kenmerken uit een (representatieve) praktijkperiode, waarbij de geluidbelasting per vlucht is berekend met de Doc29 rekenmethode. De geluidbelasting per vlucht is daarbij berekend op basis van het werkelijke vliegpad van de vlucht (op basis van radarregistraties), het aan het vliegtuigtype gekoppelde proxy vliegtuigtype, de correctiefactor voor het verschil in geluidcertificatieniveaus tussen het vliegtuigtype en het proxy vliegtuigtype en vastgestelde geluid- en vliegprestatiegegevens behorend van het proxy vliegtuigtype en de vliegprocedure. Voor clusters van vluchten waarvoor geen of niet voldoende vluchten uit de praktijk beschikbaar zijn om de gemiddelde geluidbelasting te bepalen, is de noise load database aangevuld op basis van radartracks van andere vluchten die op dezelfde route vlogen.

Voor de berekening van de geluidbelasting is gebruik gemaakt van een noise load database gebaseerd op het vliegverkeer in de periode 1 mei 2014 t/m 28 februari 2015.

De vliegtuigbewegingen die niet rechtstreeks gekoppeld kunnen worden aan een cluster in de noise load database zijn achtereenvolgens:

1. Gekoppeld aan een cluster voor een andere DEN-periode, met een correctie op het aantal (effectieve) bewegingen voor de etmaalweging, of
2. Gekoppeld aan een andere noise load database, of
3. Combinatie van 1 en 2, of
4. Gekoppeld aan een cluster voor een overeenkomstig vliegtuigtype, waarbij een overeenkomstig vliegtuigtype een vliegtuigtype is binnen dezelfde VVC-geluidscategorie, of
5. Combinatie van 1 en 4, of
6. Combinatie van 1, 2 en 4.

De resterende vliegtuigbewegingen zijn in de berekening van de geluidbelasting meegenomen met een schaalfactor op de geluidbelasting. De schaalfactor is gebaseerd op het totaal aantal vluchten in het scenario ten opzichte van het aantal verwerkte vluchten, met onderscheid naar starts/landingen en met (voor de L_{den} berekening) een weging voor de etmaalperiode (de etmaalweegfactor).

3.2 Nieuwe grenswaarden in de huidige handhavingspunten

Het nieuwe LVB geeft de grenswaarden in de nieuwe locaties voor de handhavingspunten. Ten behoeve van de vergelijking met de huidige grenswaarden, is ook bepaald wat de grenswaarden op basis van deze methode zouden zijn als deze zouden worden vastgesteld voor de huidige handhavingspunten. De aldus toegepaste methodiek is identiek aan de methodiek beschreven in ref. 6.

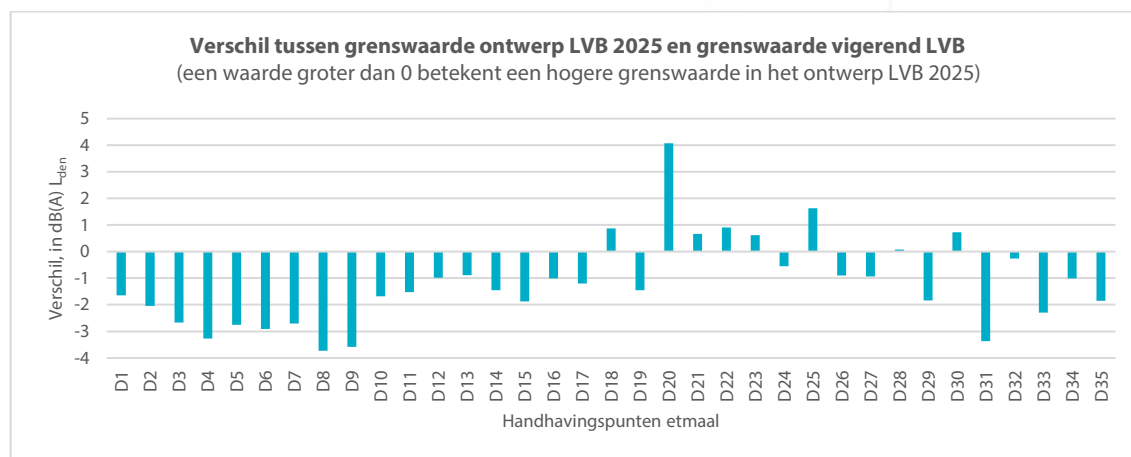
4 Resultaat: vergelijking nieuwe met huidige grenswaarden

Op basis van de aanpak beschreven in hoofdstuk 3 zijn voor het vigerend LVB en het ontwerp LVB 2025 de grenswaarden bepaald op basis van de Doc29 rekenmethode voor de huidige handhavingspunten. De resultaten zijn weergegeven in bijlage 2. Dit hoofdstuk geeft het verschil tussen deze grenswaarden.

Zoals eerder in dit rapport is aangegeven is de vergelijking indicatief:

- de grenswaarden in het vigerend LVB zijn niet 1-op-1 om te zetten naar grenswaarden op basis van Doc29, en
- het ontwerp LVB legt geen grenswaarden vast in de huidige handhavingspunten.

Figuur 5 geeft het verschil in grenswaarden (in dB's) tussen het ontwerp LVB 2025 en het vigerend LVB voor de etmaalperiode; Figuur 6 geeft het verschil voor de nachtperiode. Een waarde groter dan 0 wil zeggen dat de grenswaarde op basis van het ontwerp LVB 2025 voor het betreffende handhavingspunt hoger is dan de vigerende grenswaarde in dat punt; een waarde kleiner dan 0 wil zeggen dat de grenswaarde op basis van het ontwerp LVB 2025 lager is.



Figuur 5 Verskil in grenswaarden voor de etmaalperiode tussen vigerend LVB en ontwerp LVB 2025, op basis van Doc29 en bepaald in de vigerende LVB-handhavingspunten.



Figuur 6 Verskil in grenswaarden voor de nachtperiode (23:00 tot 7:00 uur) tussen vigerend LVB en ontwerp LVB 2025, op basis van Doc29 en bepaald in de vigerende LVB-handhavingspunten.

Op basis van deze resultaten blijkt het volgende:

- In de meeste handhavingspunten is de grenswaarde op basis van het ontwerp LVB 2025 significant (meer dan 1 dB) lager.
- Gemiddeld zijn voor het etmaal de nieuwe grenswaarden 1,29 dB lager; voor de nachtperiode (23:00 tot 7:00 uur) zijn de grenswaarden gemiddeld 2,62 dB lager.
- In enkele handhavingspunten is de nieuwe grenswaarde hoger: in handhavingspunten 18, 20 t/m 23, 25 en 30 voor het etmaal en 15 t/m 17 voor de nachtperiode. Verreweg de grootste verhoging van de grenswaarde is te zien voor handhavingspunt 20.

Dat de grenswaarden op basis van het ontwerp LVB 2025 overwegend lager zijn, maar in enkele punten hoger, is conform de verwachting.

Dat de grenswaarden voor het ontwerp LVB overwegend lager zijn, is hoofdzakelijk het gevolg van de volgende ontwikkelingen:

- Het aantal bewegingen waar de nieuwe grenswaarden op zijn gebaseerd is vergelijkbaar (478.000 in plaats van 474.600), maar het aantal bewegingen in de nacht is aanmerkelijk lager (27.000 in plaats van 34.800).
- De vlootsamenstelling voor het scenario waar de grenswaarden voor het LVB 2025 op zijn gebaseerd is door o.a. vlootvernieuwing en de maatregelen uit de balanced approach gemiddeld aanmerkelijk stiller dan de vloot (vloot voor peiljaar 2010) waar de huidige grenswaarden op zijn gebaseerd.

Voor enkele handhavingspunten zijn de grenswaarden op basis van het ontwerp LVB dus hoger. Uit het MER 2025 blijkt dat de huidige grenswaarden op basis van het NRM in vooral de punten 19, 20 en 25 en in mindere mate in de punten 18, 21, 23 en 30 niet voldoende toereikend zijn om het voorgenomen gebruik te kunnen realiseren. Dit zijn grotendeels dezelfde punten als waar de nieuwe grenswaarden hoger zijn. Uit het MER blijkt ook dat de grenswaarden in de handhavingspunten 20 (in het verlengde van de Schiphol Oostbaan) en 25 (Uithoorn) het meest maatgevend zijn. In deze punten is het verschil tussen de huidige en de nieuwe grenswaarde op basis van Doc29 ook het grootst. Voor de nacht blijkt echter uit het MER dat de huidige grenswaarden niet direct knelpunten opleveren voor het huidige gebruik. Desalniettemin is in drie handhavingspunten de nieuwe grenswaarde hoger. Op deze locaties is de onzekerheid in de geluidbelasting relatief groot, wat leidt tot een grotere onzekerheidsmarge bij de vaststelling van de grenswaarden.

Referenties

1. European Civil Aviation Conference, „Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports, Volume II: Technical Guide, 4th Edition,” 2016.
2. European Civil Aviation Conferences, „Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports, Volume III, Part I: Reference Cases and Verification Framework, 4th Edition,” 2016.
3. NLR, „Toepassing ECAC Doc29 voor het bepalen van de geluidbelasting van het vliegverkeer van Schiphol. NLR-CR-2017-305,” NLR, 2019.
4. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Milieueffectrapport „Wijziging Luchthavenverkeerbesluit Schiphol”, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2025.
5. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, deelrapport „Handhavingspunten en Grenswaarden” bij het Milieueffectrapport „Wijziging Luchthavenverkeerbesluit Schiphol”, 2025.
6. To70, „Ontwikkelen grenswaardenscenario LVB”, To70 24.171.09, 2025.

Bijlage 1 Vlootsamenstelling LVB 2010 – verrijking vliegtuigtypes

Onderstaande tabel geeft de (gereconstrueerde) samenstelling van de vloot voor het LVB 2010 scenario.

ICAO-code	Aantal vliegtuigbewegingen
A20N	23
A306	949
A30B	575
A310	106
A318	276
A319	27.715
A320	41.557
A321	8.403
A332	17.224
A333	10.464
A343	1.595
AN12	12
AN26	4
AT72	179
B712	4
B733	2.354
B734	466
B735	1.432
B736	691
B737	35.711
B738	79.510
B739	8.335
B741	3
B742	1.474
B744	14.980
B752	7.254
B753	182
B763	5.847
B764	1.813
B772	14.683
B77L	4.399
B77W	6.637
B789	180
BE20	298
CRJ7	1.176
CRJ9	1.947
D328	918
DC10	828
DH8D	5.071

ICAO-code	Aantal vliegtuigbewegingen
E120	900
E145	7.073
E170	1.639
E190	60.753
E195	4.678
E75L	3.671
F100	2031
F50	338
F70	75.377
MD11	1.445
MD83	6.596
RJ1H	297
RJ85	4.528
Totaal	474.601

Bijlage 2 Waarden in handhavingspunten

Tabel 6 geeft de Lden-grenswaarden voor het vigerend LVB en het ontwerp LVB 2025, bepaald op basis de Doc29 rekenmethode voor de huidige handhavingspunten voor het etmaal; Tabel 7 geeft de Lnight-waarden voor de handhavingspunten voor de nachtperiode.

Handhavingspunt etmaal Vigerend LVB	Grenswaarden etmaalperiode, in dB(A) Lden	
	Vigerend LVB Reconstructie o.b.v. Doc29	Ontwerp LVB 2025
1	56,60	54,95
2	58,32	56,27
3	59,33	56,66
4	58,25	54,98
5	59,12	56,37
6	58,54	55,63
7	58,43	55,72
8	58,32	54,59
9	56,28	52,69
10	58,31	56,63
11	58,73	57,2
12	58,26	57,28
13	57,39	56,5
14	56,66	55,2
15	57,80	55,92
16	56,68	55,67
17	57,14	55,94
18	60,07	60,94
19	53,33	51,87
20	57,32	61,39
21	58,30	58,96
22	57,35	58,25
23	57,14	57,75
24	57,38	56,83
25	56,42	58,05
26	55,99	55,09
27	55,90	54,96
28	56,28	56,35
29	57,22	55,38
30	58,72	59,44
31	59,57	56,20
32	55,98	55,72
33	55,90	53,60
34	56,83	55,82
35	57,88	56,03

Tabel 6 Grenswaarden voor het vigerend LVB en het ontwerp LVB 2025, op basis van Doc29 voor de huidige handhavingspunten voor het etmaal.

Handhavingspunt nacht Vigerend LVB	Grenswaarden nachtperiode, in dB(A) Lnight	
	Vigerend LVB Reconstructie o.b.v. Doc29	Ontwerp LVB 2025
1	54,68	52,05
2	51,55	48,66
3	48,94	43,65
4	49,49	44,53
5	53,00	48,93
6	51,62	47,72
7	49,65	46,52
8	48,37	45,45
9	47,11	44,96
10	47,59	45,98
11	48,87	46,53
12	49,94	47,37
13	50,23	46,83
14	52,49	47,88
15	53,21	53,99
16	51,99	52,83
17	52,98	53,64
18	49,67	46,79
19	47,30	43,27
20	45,75	44,41
21	42,58	40,92
22	43,95	41,03
23	45,70	43,59
24	45,39	41,55
25	50,33	47,81

Tabel 7 Grenswaarden voor het vigerend LVB en het ontwerp LVB 2025, op basis van Doc29 voor de huidige handhavingspunten voor de nacht.

Colofon

Wijziging Luchthavenverkeerbesluit Schiphol
MER Schiphol

Dit is een uitgave van het
ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Augustus 2026