

ECORYS  Answering
tomorrow's
challenges
today

Economische onderbouwing luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport - Voorkeursalternatief

**Opgesteld aan de hand van
MKBA uitgangspunten**

In opdracht van Rotterdam-The Hague Airport

Rotterdam, 05 December 2025

Economische onderbouwing luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport

VOORKEURSALTERNATIEF

Opgesteld aan de hand van
MKBA uitgangspunten

EINDRAPPORT

In opdracht van Rotterdam-The Hague Airport

Rotterdam, 05 December 2025

Dit is een errataversie van de initiële eindrapportage dd. 30 september 2025, waarin is gecorrigeerd op aangeven van het second opinion traject. Enkele inconsistenties in tekst en rekenwerk zijn verbeterd. Deze aanpassingen hebben geen impact op de conclusies.

Project: JAN/NZ 1004598rap

Inhoudsopgave

Samenvatting	4
Economische onderbouwing luchthavenbesluit - het voorkeursalternatief ..	8
Inleiding en doelstelling	8
Maatschappelijke kosten en effecten	17
Resultaten	40
Resultaten bij WLO Laag en Hoog	42
Aanvullende gevoeligheidsanalyses	46
Literatuur	48
Bijlagen bij het rapport.....	50
Bijlage A - Ecorys – Verkenning Economische Alternatieven RTHA	50
Bijlage I – Wat is een MKBA?	52
Bijlage II – MKBA uitgangspunten	55
Bijlage III – Technische toelichting keuze alternatieve luchthaven.....	66
Bijlage IV – Gevoeligheidsanalyses	69
1. Discontovoet	69
2. Broeikasgasemissies (CO ₂).....	70
3. Niet-CO ₂ klimaateffecten	72
4. Reistijdwaardering	73
5. Vraaguitval	74
6. Exploitatieresultaat	74
7. WLO scenario's	75
8. Zichtperiode 100 jaar	75
9. Reistijdeffecten: wacht- en procestijd en reistijdwaardering KiM (2013)	75
10. SAF bijmengverplichting i.f.v. benutting van de innovatieruimte	77
11. Waterstof en elektrisch vliegen i.f.v. de innovatieruimte	89
Bijlage V – Woordenlijst.....	95

Samenvatting

Doelstelling en context

De omzettingsregeling van Rotterdam The Hague Airport (RTHA) wordt vervangen door een nieuw luchthavenbesluit op basis van de Wet luchtvaart. Deze economische onderbouwing, erbij, is opgesteld conform de geldende richtlijnen voor Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse (MKBA), actuele kengetallen voor waardering van effecten en ze bouwt voort op een traject-MER waarin eerder vijf alternatieven zijn onderzocht. Het voorkeursalternatief in dit hoofdrapport combineert elementen uit deze eerdere varianten, met nadruk op vermindering van geluidshinder, stimulering van vlootvernieuwing en reductie van CO₂-emissies.

Het *nulalternatief*, of referentie, voor Rotterdam The Hague Airport (RTHA) is de autonome ontwikkeling die mogelijk is binnen de huidige omzettingsregeling en de maatwerkvoorschriften voor stikstof. Gegeven sterke groei in recente jaren en goede marktperspectieven, is voor deze gekozen via het benutten van alle beschikbare geluids- en stikstofruimte, inclusief de indirecte effecten van sectorbrede autonome vlootvernieuwing. Deze leidt tot stillere toestellen, waardoor er geluidsruimte vrijkomt die dan volledig kan worden ingevuld. Het nulalternatief gaat uit van circa 6.000 extra vliegtuigbewegingen in 2035 ten opzichte van 2019, zonder dat dan wettelijke normen worden overschreden.

Deze aanname kan gestaafd worden. De volumes ontwikkelden zich in recente jaren goed. En met capaciteitsuitdagingen bij andere luchthavens is het plausibel dat deze marktvraag zich op RTHA voortzet. Tussen 2013 en 2019 steeg het aantal passagiers op RTHA van 1,6 miljoen naar 2,1 miljoen per jaar, wat overeenkomt met een gemiddelde jaarlijkse groei van circa 5%. Dat betekent niet 1-1 groei in bewegingen. Deze toename vond plaats terwijl het aantal vliegtuigbewegingen van groot verkeer stabiel bleef rond 21.000 per jaar, wat betekent dat de groei werd gedragen door een hogere bezettingsgraad en het gebruik van grotere vliegtuigen. Na de tijdelijke daling tijdens de COVID-19-pandemie is de passagiersvraag nu volledig hersteld. Hiermee vormt het nulalternatief een realistisch en houdbaar ijkpunt voor vergelijking met het *voorkeursalternatief*.

Ook is de WLO₂₀₂₅ ondertussen gepubliceerd. In deze, landelijke, verkenning van de toekomst van Nederland (oa. ook voor de vraag naar luchtvaart) is een vooruitzicht ontwikkeld op de vraag naar luchtvaart op Schiphol en de andere Nederlandse luchthavens. De referentie voor RTHA ligt in de range van Hoog en Laag, wat de plausibiliteit van het uitgewerkte nulalternatief verder onderschrijft. Toch is er ook een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd op de alternatieve paden. Want de groei zou ook onder druk van tegenvallende economische sentimenten kunnen afvlakken, i.e. WLO_{Laag}.

Kern van het voorkeursalternatief

Ten opzichte van het nulalternatief is een eigen voorkeursalternatief ontwikkeld, dat bevat enerzijds investeringen en anderzijds maatregelen. Het voorkeursalternatief behoudt de 24/7 openingstijden van de luchthaven, maar commercieel verkeer wordt uitsluitend ingepland tussen 07:00 en 23:00 uur, met een beperkte vertragingssuitloop tot 23:59. Voor business aviation geldt dan een strenger nachtregime, waarbij maximaal twintig landingen tussen 00:00

en 07:00 uur zijn toegestaan en uitsluitend voor intercontinentale vluchten.¹ In de randen van de dag (07:00-09:00 en 21:00-23:00 uur) worden slots bevroren en middels de *innovatieruimte* wordt toename enkel toegestaan tussen 09:00 en 21:00 uur.

Tot 2030 geldt een standstill van 17.860 vliegtuigbewegingen commercieel verkeer, per jaar, om zekerheid te bieden aan de omgeving dat er een reductie van geluidbelasting plaatsvindt door de vlootvernieuwing. Vanaf 2030 kan innovatieruimte, bovenop deze volumes van maximaal 4.380 slots worden toegekend waarbij (maximaal) de helft wordt gebruikt, door vliegtuigen die effectief volledig op Sustainable Aviation Fuel (SAF) vliegen. De andere ruimte wordt gebruikt door elektrisch- en/of waterstof aangedreven luchtvaart

Belangrijkste effecten

De investeringskosten (als CAPEX benoemd) verschillen niet tussen het nulalternatief en het voorkeursalternatief. De operationele kosten (OPEX) dalen door het maatregelenpakket met 11 miljoen euro, terwijl de opbrengsten 87 miljoen euro lager liggen dan in het nulalternatief. Het exploitatieresultaat verslechtert zo met 82 miljoen euro - Netto Contante Waarde (NCW) over de gehele looptijd t.o.v. het nulalternatief -. Door het te verwachten uitwijken naar elders, van de vraag naar luchtvaart die niet op RTHA kan plaatsvinden, zullen de Nederlandse passagiers die toch vliegen een reistijdverlies ter waarde van 4 miljoen euro ondervinden en een toename van wacht- en procestijd ter waarde van 21 miljoen euro ervaren (weer Netto Contante Waarde voor de looptijd van de studie). De lokale klimaateffecten van het voorkeursalternatief ten opzichte van het nulalternatief zijn door het maatregelenpakket positief: de reductie van CO₂-emissies levert 15 miljoen euro op en reductie van niet-CO₂-effecten levert 306 miljoen euro op. Deze worden wel landelijk grotendeels tenietgedaan door een grootschalige verschuiving van vluchten naar andere luchthavens, wat leidt tot negatieve effecten van respectievelijk 14 miljoen en 294 miljoen euro elders. Dit besparend effect (de delta) is deels beperkt doordat maar een klein deel van de intentie tot luchtvaartpassagiers besluit niet meer te reizen (er is door de extra reistijd naar een andere luchthaven een beperkte vraaguitval). De verbetering van de lokale luchtkwaliteit door het maatregelenpakket in het voorkeursalternatief wordt gewaardeerd op 2 miljoen euro NCW, terwijl de vermindering van geluidshinder 52 miljoen euro oplevert, exclusief bijkomende kwalitatieve verbeteringen (niet uit te drukken in euro). Niet-luchtvaart gerelateerde emissies door langere voortransportafstanden bedragen -1 miljoen euro. Netto werkgelegenheidseffecten zijn nihil en agglomeratie-effecten bedragen -0,5 miljoen euro.

De netto contante waarde (NCW) van het voorkeursalternatief ten opzichte van de referentie, over heel de lijn, bedraagt globaal -115 miljoen euro. Dat komt vooral door een minderinkomsten, verhoging van de kosten voor luchtvaartmaatschappijen, maar hier staan ook maatschappelijke baten tegenover in de vorm van lokale luchtkwaliteit en globale klimaateffecten.

¹ Dit om in verband met tijdsverschillen Nederland bereikbaar te houden voor intercontinentale vluchten.

Conclusies

Op lokaal niveau wegen de baten, met name op het gebied van geluid en luchtkwaliteit, op. Maar de grootste effecten spelen globaal, door de indirecte impact op CO₂ uitstoot. Op landelijk niveau leidt het voorkeursalternatief tot een negatief saldo van 115 miljoen euro, als gevolg van de effecten op het exploitatieresultaat en kosten voor luchtvaartmaatschappijen. De 'lokale' klimaateffecten in relatie tot RTHA worden op nationale schaal vrijwel volledig weggestreept door de verplaatsing van een deel van de passagiers/vluchten (en emissies) naar andere luchthavens, landelijk of deels buiten Nederland (België en Duitsland).

Maatschappelijke kosten en baten voorkeursalternatief t.o.v. referentie

NCW in mln. EUR	Voorkeursalternatief Globaal niveau
Kosten	
Investeringskosten (CAPEX)	€ 0
Directe effecten	
Reistijdeffecten	- € 4
Wacht- en procestijd	- € 21
Exploitatieresultaat	- € 82
Effecten voor luchtvaartmaatschappijen	- € 87
Klimaat effecten	
Broeikasgasemissies (CO ₂ emissies) in relatie tot RTHA	€ 15
Broeikasgasemissies (CO ₂ emissies) op andere luchthavens	-€ 14
Niet-CO ₂ klimaateffecten in relatie tot RTHA	€ 306
Niet-CO ₂ klimaateffecten op andere luchthavens	-€ 294
Omgevingseffecten	
Lokale luchtkwaliteit (stikstof, fijnstof e.d.)	€ 2
Geluid (luchtvaart en niet-luchtvaart samen)	€ 52 +PM
Externe veiligheid	+
Natuur	PM
Niet-luchtvaart klimaat- en omgevingseffecten	- € 1
Ruimtelijke ordening	€ 0
Overige elementen	
Werkgelegenheid (in FTE)	0
Agglomeratie-effecten	- € 1
Robuustheid wegennet	0
Netto Contante Waarde (NCW)	- € 115

Opmerking: Effecten voor het buitenland: Naar verwachting zal een (klein) deel van de effecten neerslaan in het buitenland.² De meeste effecten zijn dus landelijk.

² Een deel van de passagiers zal uitwijken naar een luchthaven in het buitenland Brussels Airport en Düsseldorf Airport. Een deel van de directe effecten slaat daarmee neer in buitenland, maar ook de negatieve (lokale) omgevingseffecten verschuiven in dat geval naar het buitenland. Hier is – gezien de beperkte omvang van de verschuiving naar het buitenland – in deze economische onderbouwing niet voor gecorrigeerd. Gegevens omtrent buitenlands passagiers zijn niet bekend voor RTHA. Het aandeel van buitenlandse passagiers in de geschatte welvaartwinst/verlies is daarmee niet bepaald. Naar verwachting zijn de effecten hiervan overigens beperkt. In de praktijk komt ~90% van de reizigers uit

Gevoeligheidsanalyses

De resultaten zijn afhankelijk van aannames over toekomstige ontwikkelingen, en waardering van effecten. Daarom wordt in een MKBA vaak met alternatieve aannames de conclusies getest. De resultaten van de gevoeligheidsanalyse laten zien dat de uitkomsten over het algemeen robuust zijn. De grootste variatie in de netto contante waarde wordt gevonden bij alternatieve waarderingen van reistijd en klimaat effecten. Deze analyses bevestigen dat de kernconclusies van de economische onderbouwing standhouden onder verschillende aannames. Meer details zijn in het hoofdrapport en bijlagen uitgewerkt.

Gevoeligheidsanalyses WLO laag en hoog

De studie sluit aan bij de uitgevoerde MER, waardoor een volledige doorrekening van WLO-scenario's niet is uitgevoerd. In plaats daarvan is een gevoeligheidsanalyse opgesteld waarbij de luchtvaartvraag rekenkundig is afgeschaald op basis van WLO₂₀₁₅ (Laag: -20%, Hoog: +8%). Uit de financiële analyse blijkt dat het voorkeursalternatief bedrijfseconomisch haalbaar is, maar dat de levensvatbaarheid onder druk kan komen te staan bij een lage groeiverwachting. Investerings kunnen in dat geval mogelijk worden gefaseerd, al is de ruimte hiervoor beperkt.

De recent gepubliceerde WLO₂₀₂₅-scenario's onderscheiden expliciet tussen Schiphol en regionale luchthavens. Op basis hiervan heeft Ecorys een trendlijn voor RTHA ontwikkeld die de plausibiliteit van de gehanteerde referentie nogmaals bevestigt. Niettemin laat het lage scenario laag, zoals in WLO₂₀₁₅, nog altijd een substantiële afwijking zien ten opzichte van het voorkeursalternatief (ca. 2,8 miljoen passagiers minder in 2035). Maar WLO laag is wel hoger dan in de doorgerkende gevoeligheidsanalyse. De conclusies blijven dus overeind. Bij lagere volumes kan de levensvatbaarheid onder druk kan komen te staan bij een lage groeiverwachting. Dat kan leiden tot een fasering van investering of een lager rendement.

Nederland: grotendeels uit de Randstad, deels uit de rest van NL, en slechts een beperkt aandeel uit het buitenland. Daarmee vallen de effecten overwegend binnen Nederland.

Economische onderbouwing luchthavenbesluit - het voorkeursalternatief

Inleiding en doelstelling

De vigerende omzettingsregeling van Rotterdam The Hague Airport (RTHA) moet vervangen worden door een nieuw te nemen luchthavenbesluit op basis van de Wet luchtvaart. Hiervoor is een milieueffectrapportage (MER) doorlopen waarvoor een Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) is opgesteld.

Uit het NRD zijn vijf alternatieven voortgekomen die middels een economische onderbouwing nader zijn onderzocht. Nadien is een gedetailleerd investerings- en maatregelenpakket vormgegeven in de vorm van een voorkeursalternatief. Dit voorkeursalternatief wordt in deze hoofdrapportage toegelicht, en er wordt een economische analyse op uitgevoerd. Zowel directe economische, indirecte als externe effecten worden meegewogen.

Doelstelling

De hoofddoelstelling van deze studie is om te komen tot een economische onderbouwing, als een onderdeel van het ruimere proces. Een gedegen economische analyse van de voor en nadelen van het voorkeursalternatief is een vanzelfsprekend element in het nieuw te nemen luchthavenbesluit. De scenario's, autonome ontwikkeling en het voorkeursalternatief, zijn specifiek voor deze opdracht ontwikkeld (volgend eerdere processtappen als de NRD en MER). Ecorys is verzocht deze onderbouwing onafhankelijk uit te voeren, op basis van de basis input verkregen uit het MER, en met actuele kengetallen voor de waardering van effecten.

De door de luchthaven ingebrachte scenario's zijn beoordeeld gebruikmakend van de richtlijnen voor MKBA's³, zoals gepubliceerd in de 2013 Algemene leidraad voor Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse en in de 2021 Werkwijzer luchtvaartspecifieke MKBA's⁴. De studie betreft, voortkomende uit het NRD- en MER-traject geen integrale MKBA waarbij zelfstandig scenario's zijn ontwikkeld, of waar verschillende waarderingen van effecten in meerdere economische groeiscenario's met elkaar zijn vergeleken. Wat geen vereiste is voor een economische onderbouwing.

De centrale vraagstelling voor deze studie is:

Wat zijn de maatschappelijke kosten en baten van het voorkeursalternatief voor Rotterdam The Hague Airport (regionaal) en Nederland als geheel?

³ CPB/PBL (2013), Algemene Leidraad voor Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse ([link](#))

⁴ SEO/Decisio/To70/TwynstraGudde (2021), Werkwijzer luchtvaartspecifieke MKBA's

Nulalternatief voor Rotterdam-The Hague Airport

Zoals wettelijk bepaald, is de referentie - technisch het 'nulalternatief' genoemd -, de autonome ontwikkeling die in het zichtjaar 2035 mogelijk is binnen de kaders van de vigerende Omzettingsregeling en de maatwerkvoorschriften stikstof voor RTHA.

In de **autonome ontwikkeling** voor de MER is uitgegaan worden van een situatie waarin **alle ruimte** die in de **huidige Omzettingsregeling en de maatwerkvoorschriften stikstof** mogelijk is, ook **daadwerkelijk benut** wordt. Deze bestaat uit de bestaande situatie én de autonome ontwikkelingen onafhankelijk van projecten (zo kan sector brede autonome vlootvernieuwing verwacht worden); de ontwikkelingen waarvan voldoende aannemelijk is dat die zullen doorgaan. Ze zijn al in besluiten vastgelegd zijn of in een zeer gevorderd stadium van besluitvorming. Juridisch en/of feitelijk onzekere, ondenkbare en/of onhaalbare maatregelen kunnen geen deel uitmaken van de referentiesituatie.

Een autonome ontwikkeling dient reëel te zijn. Dat wil zeggen dat er een vlootmix moet zijn die ook daadwerkelijk mogelijk is en past binnen de wettelijke normen (dus geen situatie waarin geluidnormen worden overschreden). Dus sectorbrede vlootvernieuwing en trends in vlieggedrag vallen binnen de autonome ontwikkeling. Zo wordt voorkomen dat deze autonome ontwikkelingen en de daarmee gepaarde vermindering van de milieubelasting, op het conto van het alternatief wordt geschreven.

Voor de autonome ontwikkeling is gebruik gemaakt van de MER invoerset, dat als basis dient voor de vigerende omzettingsregeling. Deze regeling vormt sinds mei 2013 het wettelijk kader waarbinnen de luchthaven functioneert. Het nulalternatief past hierin.

- Richting het zichtjaar 2035 zal autonoom vlootvernieuwing plaatsvinden, waarbij bv. andere en stillere vliegtuigen zullen worden ingezet. Dit is nu al zichtbaar in de markt. De hierdoor ontstane geluidsruimte kan geheel worden ingevuld met extra vliegverkeer.
- De luchthaven kan het extra vliegverkeer, wanneer nog steeds wordt voldaan aan de grenswaarden voor de geluidsbelasting, op zich niet beperken. Hiermee zouden er circa 6.000 extra vliegtuigbewegingen in 2035 bij kunnen komen ten opzichte van 2019.

Dit aantal extra vliegbewegingen past eveneens binnen de voorwaarden voor stikstof emissies die volgen uit de maatwerkvoorschriften RTHA.

De belangrijkste uitgangspunten voor de autonome situatie, die volgen uit de omzettingsregeling, zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 Samenvatting uitgangspunten autonome ontwikkeling

Onderwerp	Omzettingsregeling
Openingstijden en nachtvluchten	- De luchthaven is 24/7 geopend en is uitwijkhaven - Commercieel verkeer wordt uitsluitend gepland van 07:00 tot 23:00 uur. Vertraagde vluchten zijn onder bepaalde voorwaarden mogelijk tot 01:00 uur - Positievluchten zijn mogelijk vanaf 06:00 uur - Business aviation en maatschappelijk verkeer hebben geen restricties en mogen 24/7 vliegen - Nachtvluchten: Aantal nachtvluchten mogelijk binnen bovengenoemde tijdsbeperkingen en grenswaarden geluid zonder specifiek maximum aantal
Randen van de dag	Geen beperkingen voor de randen van de dag
Capaciteit	Aantal vluchten commercieel verkeer wordt vastgesteld op basis van de handhavingspunten geluid. Spoedeisend verkeer en positievluchten op basis van een door de diensten onderbouwde prognose.⁵
Ontwikkelruimte	- Bij vlootvernieuwing zal alle gebruiksruimte die vrijkomt volledig ingevuld kunnen worden met extra vluchten. Dit komt neer op circa 6.000 extra vliegtuigbewegingen in 2035. - Dit mag plaatsvinden tussen 07:00 en 23:00 uur.

Proces om tot het voorkeursalternatief te komen

Ecorys heeft, samen met de MER, twee stappen in dit onderzoek genomen. Er is initieel een onderbouwing uitgewerkt voor vijf alternatieven. Die is in bijlage A toegevoegd ter referentie. Dan is een voorkeursalternatief, een investerings en maatregelenpakket, uitgewerkt. De [vijf alternatieven uit de NRD](#) heeft Ecorys, o.a. met detailldoorrekeningen van data uit het MER-traject, inzicht gegeven in de kosten en baten, en de ijkpunten waarna vervolgens het finale [voorkeursalternatief](#) verder is [vormgegeven](#)⁶; deze hoofdrapportage.

[De initiële onderzoeksresultaten van de analyse voor de ‘Economische onderbouwing’, gebaseerd op de NRD met vijf alternatieven, zijn door Ecorys opgeleverd middels de rapportage ‘Verkenning Economische Alternatieven Rotterdam The Hague Airport, d.d. 7 februari 2025’ \(toegevoegd als verdieping: Bijlage A\).](#)

De resultaten van deze [initieële economische onderbouwing](#) van 2024 gaven een beeld van de effecten voor de alternatieven 2 tot en met 5 (zie Bijlage A voor meer details), met de dan actuele kennis en randvoorwaarden. Met de eerder onderzochte alternatieven zijn de ‘hoekpunten’ van mogelijke scenario's in beeld gebracht. Alternatieven 2 tot en met 5 zijn getoetst aan de doelstellingen.

Hieruit bleek dat elk alternatief op één van de doelstellingen positief scoorde, maar geen alternatief als geheel als beste naar voren kwam.⁷ Dit was de reden voor het uitvoeren van

⁵ Moeten wel samen met commercieel verkeer binnen de handhavingspunten blijven.

⁶ De vijf alternatieven uit het NRD waren (1) Referentiesituatie omzettingsregeling, +13.600 slots, geen beperkingen, (2) Ontwikkeling (meeste vlootvernieuwing met maximale groeiimte), + 8.760 slots van 09:00 – 21:00 uur, (3) Beperkte ontwikkeling (meeste vlootvernieuwing met beperkte groeiimte), + 4.380 slots van 09:00 – 21:00, (4) Standstil, Geen ontwikkelruimte, (5) krimp Geen ontwikkelruimte met het verdwijnen Business Aviation segment en 840 vliegtuigbewegingen groot verkeer van de luchthaven. Bron: Milieueffectrapport Luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport (2025)

⁷ Alternatief 2, 3 en 4 halen de CO₂ doelstelling niet. Alternatief 5 is (zonder overheidssteun) een structureel verliesmakende operatie.

een uitgebreide analyse voor maatregelen en interventies om te komen tot een mix van de eerder onderzochte alternatieven tot het '[voorkeursalternatief](#)'. Uitgangspunt hierbij was allereerst een afname van geluidsbelasting voor omwonenden door minder nachtvluchten, beschermen van de randen van de dag en stimuleren van vlootvernieuwing. Dit voorkeursalternatief kwam er in juni 2024, als gevolg van de 'Kamerbrief positieve weigering Wnb-aanvraag Rotterdam The Hague Airport en Eindhoven Airport'⁸.

[Het voorkeursalternatief toegelicht](#)

Bij het ontwikkelen van het voorkeursalternatief is verder gezocht naar een optimum waarbij zowel het beperken van hinder als een reductie van CO₂-emissies wordt bereikt. Dat sluit aan bij het beleid in de Luchtvaartnota 2020-2050 om de luchtvaartsector te verduurzamen en te sturen op schonere vliegtuigtypes waardoor er sprake is van een reductie van CO₂-emissies. De doelen kunnen op verschillende manieren worden bereikt. In het voorkeursalternatief is het nachtregime van alternatief 3 aangescherpt voor business aviation. In lijn met alternatief 4 is er in het voorkeursalternatief tot 2030 sprake van een standstil om zekerheid te bieden aan de omgeving dat er een reductie van geluidbelasting plaatsvindt door vlootvernieuwing, waarbij op een nader te bepalen datum vanaf 2030 innovatieruimte beschikbaar kan komen.

De belangrijkste uitgangspunten voor het voorkeursalternatief dat de basis vormt voor de aanvraag van het luchthavenbesluit, zijn weergegeven in volgende Tabel 2.

Tabel 2 **Samenvatting uitgangspunten voorkeursalternatief ontwikkeling**

Onderwerp	Voorkeursalternatief
Openingstijden en nachtvluchten	- De luchthaven blijft 24/7 geopend en uitwijkhaven. - Commercieel verkeer wordt uitsluitend gepland van 07:00 tot 23:00 uur. - Vertragingsuitloop voor gepland commercieel verkeer wordt beperkt tot en met 23:59 met een maximum aantal keer per jaar dat geleidelijk daalt en zal halveren ten opzichte van 2019 tot 180 per jaar en 40 per maand. - Positievluchten zijn mogelijk vanaf 06:30 uur met een maximaal aantal van 48 bewegingen per jaar. - Business Aviation (BA) heeft een strikt nachtregime. BA-verkeer is niet meer toegestaan tussen 00:00 en 07:00 uur. Tussen 00:00 en 07:00 zijn jaarlijks 20 bewegingen landend BA-verkeer vanuit intercontinentale luchthaven (i.v.m. tijdsverschillen) toegestaan. - Spoedeisend verkeer en politievluchten blijven de gehele nacht mogelijk.
Randen van de dag	- Bevriezen van het aantal slots (10) voor commercieel verkeer in de ochtend 07:00-09:00 alleen beschikbaar voor startend verkeer. - Bevriezen van het aantal slots (10) voor commercieel verkeer in de avond 21:00-23:00 alleen beschikbaar voor landend verkeer. - Extra vluchten alleen tussen 09:00 en 21:00 uur onder strikte voorwaarden (zie innovatieruimte). - Gefaseerde invoer van verbod op starten niet geluidsarme (hoofdstuk 14) toestellen in ochtend (prikkel voor vlootvernieuwing).
Capaciteit	Aantal vluchten commercieel verkeer wordt vastgesteld op basis van capaciteitsdeclaraties gebruiksjaar 2019 (17.860 bewegingen).

⁸ Kamerbrief positieve weigering Wnb-aanvraag Rotterdam The Hague Airport en Eindhoven Airport ([link](#))

Onderwerp	Voorkeursalternatief
	- Aantal vluchten Business Aviation wordt vastgesteld op basis van actueel gebruik 2019. - Spoedeisend verkeer en politievluchten op basis van een door de diensten onderbouwde prognose. - General Aviation op basis van een realistische prognose op basis van actueel gebruik 2019, lager dan uitgangspunt vigerende Omzettingsregeling.
Innovatieruimte	- Tot 2030 is er sprake van een standstil in aantal vluchten (17.860 bewegingen) om zekerheid te bieden aan de omgeving dat er een reductie van geluidbelasting plaatsvindt door vlootvernieuwing. - Vanaf 2030 kan, bij gerealiseerde vlootvernieuwing, innovatieruimte beschikbaar komen. De innovatieruimte zal maximaal bestaan uit 4.380 slots. Ten opzichte van de autonome ontwikkeling komen 1.600 potentieel extra vliegtuigbewegingen te vervallen. - Maximaal de helft van de innovatieruimte wordt gebruikt door vliegtuigen die volledig op duurzame vliegtuigbrandstoffen (SAF) vliegen.⁹ - De resterende innovatieruimte wordt gebruikt door elektrisch of waterstof aangedreven luchtvaart. - De toegevoegde vluchten in de innovatieruimte mogen alleen plaatsvinden tussen 09:00 en 21:00 uur.

Waarom de afzonderlijke berekening van een voorkeursalternatief?

In juni 2024 heeft toenmalig Minister van der Wal (ministerie LNV) een besluit genomen over de aanvraag van RTHA voor een natuurvergunning. Voor de luchthaven geldt geen vergunningplicht omdat de aanvraag betrekking heeft op bestaande rechten. Daarmee heeft de minister een positieve weigering afgegeven voor de exploitatie van de luchthaven.

Met het oog op bescherming van de nabijgelegen Natura 2000-gebieden wordt het wel wenselijk geacht om het nulalternatief voor wat betreft stikstof bindend vast te leggen. Om die reden is maatwerkvoorschriften opgelegd, waarbij de emissies van het vliegverkeer – zoals opgenomen in de stikstofberekeningen bij de vergunningaanvraag – als bovengrens zullen worden vastgelegd. Deze verandering vroeg om een aanpassing van de initiële brede MER-berekeningen, én vervolgens ook een herziening van de economische onderbouwing volgens de MKBA-richtlijnen.

De doorrekening dd. 11 Augustus 2025, vormgegeven in deze rapportage, bouwt voort op de scenario's die in de MER werden uitgewerkt en houdt rekening met de meest recente data. Recent was er een herziening van de **berekeningsmethodiek voor de emissies** (door Adecs, uitvoerder van het MER-onderzoek). Deze data is op 9 juli 2025 aan Ecorys overgedragen. Met als gevolg zijn er updates van de waarden voor de emissie van het vliegverkeer in 2035 per stof (CO₂, NO_x, VOS, SO_x, PM₁₀, EC, HC, Benzeen, PAK en Lood (Pb)) licht bijgesteld ten opzichte van de initiële economische onderbouwing.

⁹ Dit betreft niet fysieke levering in het vliegtuig direct is maar via het mass balance systeem in Nederland. SAF wordt niet in het specifieke vliegtuig getankt maar in het Nederlandse systeem. De vliegtuigmaatschappij dient aantoonbaar bewijs aan te leveren (RSB or ISCC SAF registry)

Naast de herziening van de berekeningsmethodiek voor emissies is er ondertussen ook nieuwe data beschikbaar over de gerealiseerde passagiersaantallen, namelijk over 2024. Deze **aanpassing van het basisjaar** (van 2023 naar 2024) heeft kleine gevolgen voor de waardering van de reistijdefecten, procestijd, agglomeratie-effecten en niet-luchtvaart gerelateerde broeikasemissies en verkeersveiligheid. Er is met de actuele inzichten rekening gehouden om de actualiteitswaarde van de economische onderbouwing te handhaven.

Deze rapportage met een volledige actuele doorrekening van het voorkeursalternatief kan afzonderlijk gelezen worden. Voor meer toelichting over methodiek en inzichten in de uitkomsten van de initiële 5 alternatieven verwijzen we u naar de rapportage van 7 februari 2025 (Bijlage A). Het rapport is niet meer geüpdatet. Daardoor kan er discrepantie zitten tussen de getoonde waarden in voorliggend rapport, Bijlage A. De getoonde waarden in voorliggend rapport zijn leidend.

Invoer uit de MER in het MKBA-model van Ecorys

Volgende figuur (Figuur 1) illustreert de ontwikkeling van het aantal passagiers gedurende de afgelopen 10 jaar op Rotterdam The Hague Airport bij een autonome ontwikkeling, en het voorkeursalternatief.

Passagiers en bewegingen

Tussen 2013 en 2019 heeft de luchthaven een gestage groei doorgemaakt, waarbij het aantal passagiers steeg van 1,6 mln. in 2013 naar 2,1 mln. in 2019, wat overeenkomt met een gemiddelde jaarlijkse groei van 5,0%. Het aantal vliegtuigbewegingen (groot verkeer) is over dezelfde periode gelijk gebleven op 21.000 bewegingen per jaar¹⁰. De groei komt daarmee grotendeels voort uit een hogere bezettingsgraad en grotere vliegtuigen. In de COVID-19 pandemie is er een dip opgetekend, waarvan RTHA ondertussen is hersteld. Daardoor kan gesteld worden dat er een (blijvende) vraag is naar vluchten. De koopkrachtige omliggende regio zorgt naar verwachting voor een toename in vliegverkeer, zeker als alternatieve luchthavens tegen de grens van de capaciteit aanlopen. Door vernieuwing van de vloot (bv. via stillere toestellen) kan er ruimte gecreëerd worden voor groei op RTHA.

- In de economische onderbouwing is gebruik gemaakt van een extern aangeleverde invoerset¹¹ (aannames voor bewegingen en passagiers) voor beide ontwikkelpaden (autonoom en voorkeursalternatief).
- De invoerset vertaalt zich in onze analyse door naar economische effecten (directe en indirecte). De MER-modelresultaten zijn ook gebruikt als basis voor de externe effecten (o.a. geluid, broeikasgasemissies, lokale luchtkwaliteit).

In Figuur 1 en Figuur 2 zijn de belangrijkste parameters – ontwikkeling van passagiers en bewegingen – weergegeven. Specifieke details zijn te vinden in de MER-rapportage.

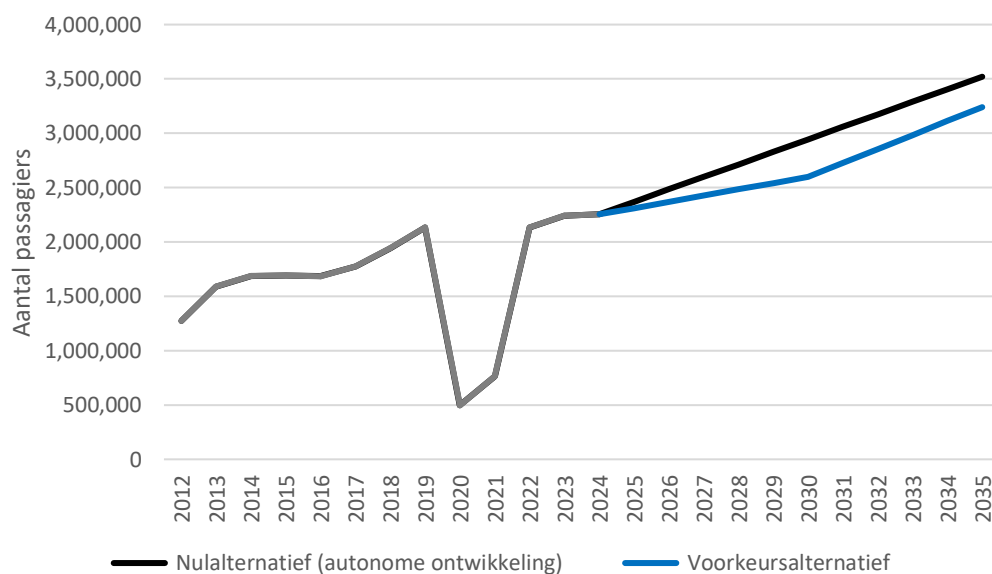
Zoals in de toelichtende kader meegegeven is in dit rapport rekening gehouden met 2024 gerealiseerd (de passagiersgegevens zijn nu beschikbaar). Dat is een update ten opzichte van de eerdere rapportage in bijlage A. '2024' is nu 2,25 mln. passagiers, waar in de doorrekening voorkeursalternatief voor 2024, op basis van 2023, werd uitgegaan van 2,32 miljoen passagiers per

¹⁰ RTHA (2023), Overzicht verkeer en vervoer ([link](#))

¹¹ ADECS and ARCADIS, Milieueffectrapport Luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport 2025.

jaar; ca. 3% verschil. Dit vertaalt zich door in oa. voor de waardering van de reistijdeffecten, procestijd, agglomeratie-effecten en niet-luchtvaart gerelateerde broeikasemissies en verkeersveiligheid.

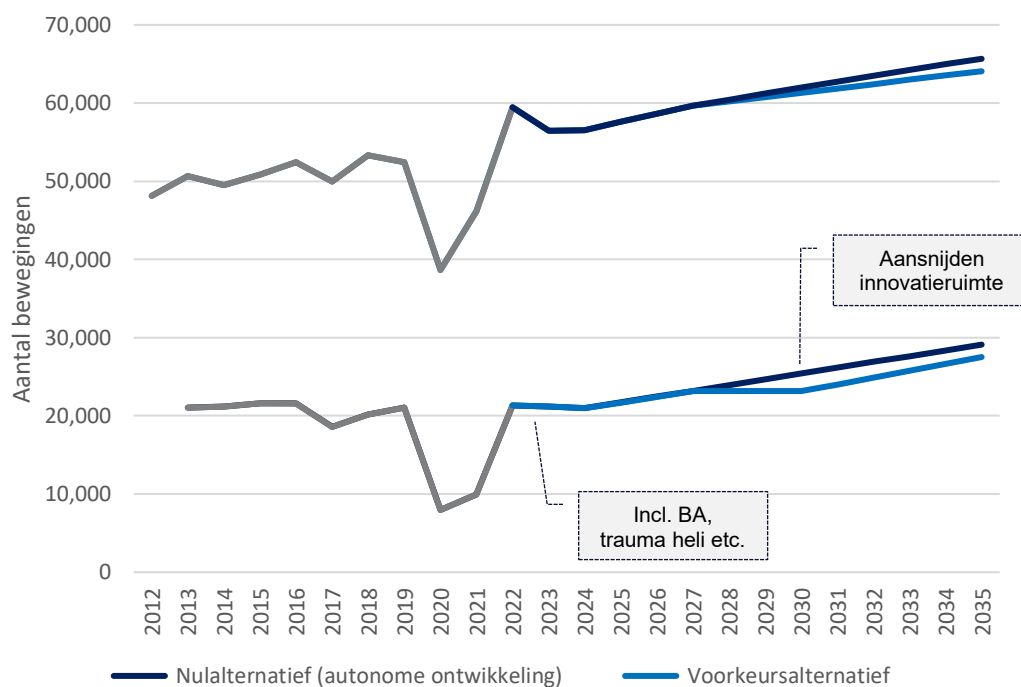
Figuur 1 Aantal passagiers/jaar op RTHA (2012-2024), autonome ontwikkeling en het voorkeursalternatief (tot 2035)



Bron: O.b.v. Milieueffectrapport Luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport (2025), bewerkt door Ecorys.
PM.: Ecorys nam aan dat de volledige invulling van de innovatieruimte niet vanaf 2030 zal plaatsvinden. De geleidelijke ingroei van 100%-SAF aangedreven vluchten zal pas mogelijk worden als deze alternatieve brandstof daalt in prijs, en de Jet A1 prijs toeneemt. Ook zal de ETS belasting op conventionele vluchten nog moeten oplopen zodat de innovatieruimte voor luchtvaartmaatschappijen voldoende commercieel aantrekkelijk is.

Het aantal vliegtuigbewegingen van de twee ontwikkelpaden in de zichtperiode is in de figuur hieronder weergegeven. Daarin is zowel de vliegtuigbewegingen voor het totale verkeer (in 2035 circa 65.600 in het nulalternatief en circa 64.000 in het voorkeursalternatief) en het groot verkeer (in 2035 circa 23.830 in het nulalternatief en circa 22.240 in het voorkeursalternatief) opgenomen.

Figuur 2 Aantal vliegtuigbewegingen – totaal en groot verkeer



Bron: Op basis van Milieueffectrapport Luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport (2025), bewerkt door Ecorys.
PM.: Aantal vluchten commercieel verkeer wordt tot 2030 vastgesteld op basis van capaciteitsdeclaraties gebruiksjaar 2019 (17.860 bewegingen). Groot verkeer is de som van Business Aviation, Commercieel, Militair, Overheid en Spoedeisende hulpverlening

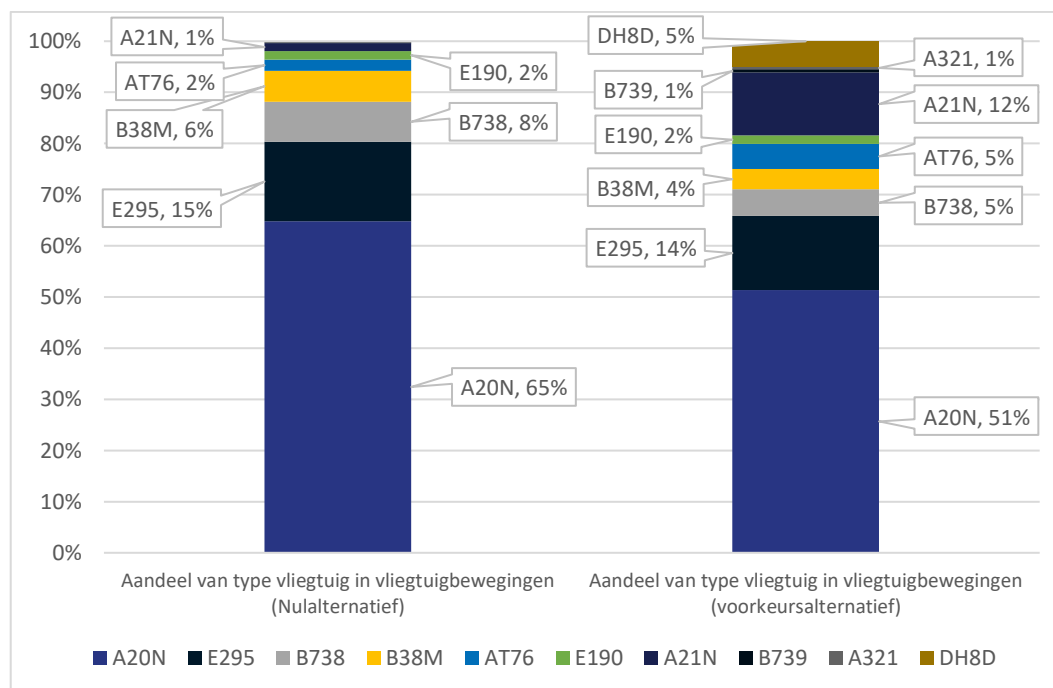
In deze economische onderbouwing is gebruik gemaakt van de invoerdata uit de MER voor het nul- en voorkeursalternatief (met name voor passagiers en bewegingen). In een gevoeligheidsanalyse wordt ook bekeken wat er gebeurt als de groei afwijkt (met WLO laag en hoog).

In een MKBA wordt altijd een 'basisscenario' als nulalternatief gebruikt, waartegen alternatieve ontwikkelingen afgezet worden, zo ook in deze economische onderbouwing. In het nulalternatief van de MER is uitgegaan van een toekomstige situatie met autonome ontwikkeling. Dit alternatief bestaat daarmee uit de bestaande situatie en de toekomstige autonome ontwikkelingen. In deze ontwikkelingen is eveneens rekening gehouden met ontwikkelingen zoals vlootvernieuwing, waardoor de vrijgekomen geluidsruimte (binnen de grenswaarden) commercieel kan worden ingevuld kan worden met extra verkeer. Daardoor groeien de passagiersaantallen bij autonome ontwikkeling. In de voorliggende economische onderbouwing is deze verwachte autonome ontwikkeling uit de MER omwille van consistentie overgenomen.

Vlootmix nu en in de toekomst

In de economische onderbouwing is tevens gebruik gemaakt van de invoerdata uit de MER voor de inzet van het type vliegtuig van de bewegingen in het nul- en voorkeursalternatief. Volgende figuur (Figuur 3) geeft de mix weer van het aantal vliegbewegingen van de types vliegtuigen in beide alternatieven. In de voorliggende economische onderbouwing is deze mix van inzet van type vliegtuigen uit de MER omwille van consistentie overgenomen. Wat opvalt is dat er nieuwere, langere, toestellen worden verwacht wat verklaart waarom passagiersaantallen ontkoppelen van de bewegingen.

Figuur 3 Aandeel van type vliegtuigen in totaal vliegtuigbewegingen – Nulalternatief en Voorkeursalternatief 2035



Bron: Op basis van Milieueffectrapport Luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport (2025), bewerkt door Ecorys. De types vliegtuigen met aandeel 0% zijn niet gelabeld in de figuur.

In de autonome ontwikkeling wordt de vigerende geluidsruimte commercieel ingevuld, rekening houdend met vlootvernieuwing (overeenkomstig de NRD wordt 90% nieuwe vliegtuigen gehanteerd), en past binnen de maatwerkvoorschriften (emissieplafond stikstof). Door het toepassen van hinderbeperkende maatregelen (minder nachtvluchten, beschermen van randen van de dag) zijn binnen dezelfde geluidsruimte nog meer bewegingen mogelijk.

Op termijn kan innovatieruimte in het voorkeursalternatief beschikbaar komen. Dat wil zeggen dat de standstill dan kan overschreden worden, als de markt deze ruimte aansnijdt. Het voorkeursalternatief heeft een zogenoemde 'innovatieruimte' waarbij ruimte is voor elektrisch of door waterstof aangedreven luchtvaart, dit is te zien in het aantal bewegingen 50-100 zitters in het zichtjaar. Voor het voorkeursalternatief is de verwachting zichtbaar dat vliegmaatschappijen meer grotere toestellen (220-240 zitters) gaan inzetten vergeleken met de autonome ontwikkeling en het startjaar om aan de vraag voor passagierscapaciteit te blijven voldoen.

In zichtjaar (2035) wordt er uitgegaan van voldoende prikkels tot vlootvernieuwing (90% in 2035) en dat SAF een aantrekkelijk alternatief wordt voor het inleggen van meer vluchten (ondanks een meerkost voor de luchtvaartmaatschappijen ten opzichte van kerosine, want ze besparen ook op ETS heffingen). Het andere contingent in de innovatieruimte, 50% via elektrisch en/of waterstof aangedreven toestellen, zal langer op zich laten wachten. Zo zal deze innovatieruimte de eerste vijf jaar na 2030 zeker niet aangesneden worden en daarna geleidelijk aan voor de helft worden ingevuld met kleinere vliegtuigtypes (die dan op waterstof en/of elektrisch vliegen).

Tabel 3 Invoerset vlootmix commercieel groot verkeer

Aantal vliegtuigbewegingen commercieel verkeer	Capaciteit GJ2019	Autonome ontwikkeling	Voorkeurs-alternatief (zichtjaar)
Aandeel 50-100 zitters	2%	2%	10%
Aandeel 100-120 zitters	17%	17%	16%
Aandeel 140-150 zitters	48%	0%	0%
Aandeel 180-190 zitters	33%	79%	61%
Aandeel 220-240 zitters	0,1%	2%	14%
Waarvan aandeel H14		90%	90%

Bron: Milieueffectrapport Luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport (2025),

Maatschappelijke kosten en effecten

In een MKBA worden verschillende elementen onderzocht op maatschappelijke en economische effecten. Zo worden kosten, directe en indirecte economische effecten in kaart gebracht en gewaardeerd in euro. Maar daarbovenop worden een breed scala van welvaartsaspecten geraamd, die bestaan typisch uit externe effecten zoals klimaatimpact (CO₂-emissie) en lokale omgevingseffecten (als geluid en luchtvervuiling) en in mindere mate effecten op lokale bereikbaarheid (filedruk ed.). Dit is voor de voorliggende economische onderbouwing ook onderzocht en geraamd.

Kosten

Onderdeel van de directe effecten (oftewel de effecten voor de luchthavenexploitant RTHA) zijn aanpassingen aan de benodigde infrastructuur, zoals investeringen in de vertrekhal en de kosten van beheer en onderhoud. RTHA heeft ten behoeve van deze economische onderbouwing businesscase simulaties opgesteld, en aan Ecorys getoond, voor de doorrekening van beide alternatieven. Deze doorrekening bevat voor de periode 2023-2040 de volgende financiële informatie:

- **Investeringskosten** (CAPEX): bestaande uit o.a. baanrenovatie en terminal ontwikkelingen.
- **Operationele kosten** (OPEX): bestaande uit o.a. onderhoudswerkzaamheden, beveiliging en overige project gerelateerde kosten.
- **Opbrengsten**: bestaande uit o.a. luchthavengelden, parkeerinkomsten, concessies en overige inkomsten.
- **Exploitatieresultaat**: betreft een indicatie van het (netto) bedrijfsresultaat (EBIT), waarbij rekening is gehouden met rendement op het geïnvesteerde vermogen

In de volgende sectie worden verschillende kostenposten gepresenteerd en beschreven.

Investeringskosten (CAPEX)

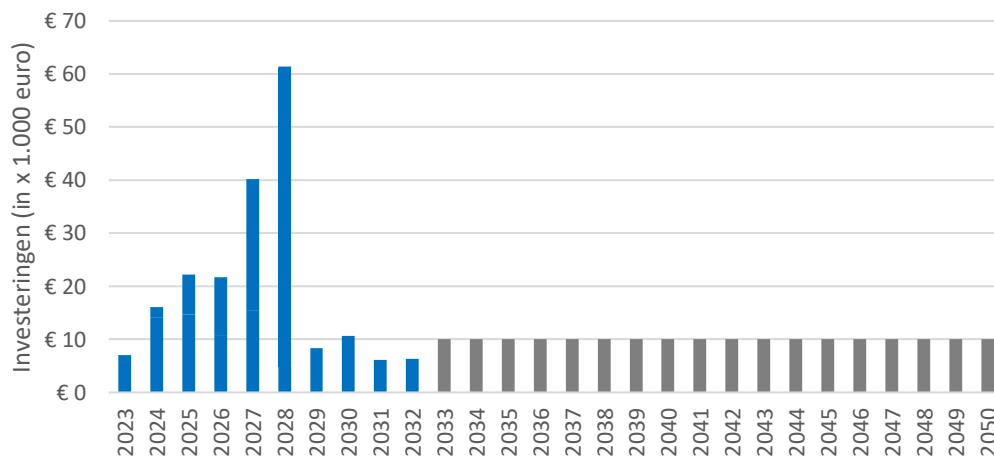
De investeringskosten die in deze economische onderbouwing zijn opgenomen, zijn gebaseerd op de financiële berekening van RTHA. De beoogde investeringen vinden gefaseerd plaats gedurende een periode van 10 jaar (2023-2032). De prijzen opgenomen in de economische onderbouwing zijn marktprijzen, wat inhoudt dat kosten inclusief 21% btw zijn.

De investeringen kunnen worden onderverdeeld in een viertal onderdelen:

- **Meerjarenonderhoudsplan:** deze loopt in de opgave per jaar enigszins uiteen. Na deze periode kan uitgegaan worden van een doorlopende investeringslast van 10 miljoen en een afschrijvingstermijn van 10 jaar.
- **Baanrenovatie.** Deze staat momenteel gepland in 2028. Hierbij kan gerekend worden met een afschrijvingstermijn van 20 jaar.
- **Terminal programma.** Dit programma is het variabele gedeelte in het investeringsportfolio. Voor dit gedeelte kan gerekend worden met een gemiddelde afschrijvingstermijn van 14 jaar.
- **Aanbod parkeercapaciteit:** extra parkeerplaatsen voor het accommoderen van de vraag, bij sterke groei. Opstart van werkzaamheden zal nodig blijken tegen 2027 en 2028.

In Figuur 4 wordt de ontwikkeling van investeringskosten weergegeven over de looptijd van het project (2023-2050).

Figuur 4 Investeringskosten tijdens zichtperiode (2023-2050) (in mln. euro)



Bron: RTHA (2023)

Op basis van de financiële informatie zijn in onderstaande tabel de totale investeringsbedragen over de gehele zichtperiode, in contante waarden, voor het nul- en voorkeursalternatief weergegeven. Allereerst dient te worden opgemerkt dat voor beide alternatieven de financieringskosten gebaseerd zijn op hetzelfde investeringsportfolio. In verband met de benodigde piek-capaciteit wordt er in de businesscase geen differentiatie tussen terminalinvesteringen verwacht. Ook voor de benodigde investeringen in parkeercapaciteit is het de verwachting dat een vergelijkbare investering nodig is om de additionele vraag te accommoderen. Het verschil in contante waarde is daarom gelijk aan € 0.

Tabel 4 Investeringskosten per alternatief in contante waarde (in mln. euro NCW)
voorkeursalternatief

	Autonome ontwikkeling	Voorkeursalternatief
Investeringskosten	€ -328	€ -328
Δ Contante waarde t.o.v. autonome ontwikkeling (nulalternatief)		€ 0

Exploitatieresultaat

Gegevens omtrent het netto resultaat van de luchthaven, bij verschillende volumes, zijn in vertrouwelijkheid gedeeld met Ecorys. Om die reden wordt in onderstaande tabellen alleen het exploitatiesaldo per alternatief ten opzichte van het nulalternatief gedurende de zichtperiode weergegeven.

Operationele kosten (OPEX)

De operationele kosten bestaan uit o.a. kosten voor onderhoudswerkzaamheden, beveiliging, verzekeringen, IT en project gerelateerde kosten. Er zijn relatief kleine verschillen in operationele kosten, omdat er een grote vaste kosten basis is. In Tabel 5 worden de operationele kosten voor beide alternatieven gedurende de zichtperiode van de economische onderbouwing weergegeven. Ook wordt het verschil tussen de autonome ontwikkeling en het voorkeursalternatief uitgedrukt in contante waarde. Het verschil in contante waarde is gelijk aan een daling van € 11 mln.

Tabel 5 Operationele kosten per alternatief in contante waarde (in mln. euro NCW)

	Autonome ontwikkeling	Voorkeurs-alternatief
Operationele kosten	€ 1.233	€ 1.222
Δ Contante waarde t.o.v. autonome ontwikkeling (nulalternatief)		-€ 11

Opbrengsten

Naast de investeringen en de benodigde beheer- en onderhoudskosten genereert de luchthavenexploitant ook opbrengsten die gerelateerd zijn aan de (toekomstige) bedrijfsvoering van de luchthaven. De opbrengsten bewegen in grote mate mee met het aantal bewegingen en passagiers. Voorbeelden van deze opbrengsten zijn o.a. luchthavengelden, parkeeropbrengsten, retail en horeca, etc. In Tabel 6 worden de opbrengsten per alternatief gedurende de zichtperiode van de MKBA weergegeven. Ook wordt het verschil van het voorkeursalternatief met autonome ontwikkeling uitgedrukt in een contante waarde, een verschil van € 82 miljoen - NCW over de zichtperiode -. Dit doordat niet de gehele vraag wordt geacommodeerd en er minder bewegingen zijn dan in de autonome ontwikkeling.

Tabel 6 Opbrengsten per alternatief in contante waarde (in mln. euro NCW)

	Autonome ontwikkeling	Voorkeurs-alternatief
Opbrengsten	€ 2.028	€ 1.946
Δ Contante waarde t.o.v. autonome ontwikkeling (nulalternatief)		-€ 82

In de exploitatieopbrengsten is door Ecorys gecorrigeerd voor de vertraagde ingroei in de innovatieruimte (zie punt 10 en 11 in bijlage). Omdat er van uit kan gegaan worden dat de prijsontwikkeling van SAF en van duurzame vliegtuigen nog hoog is, en dus de aansnijding van de innovatieruimte voor 2045 onzeker maakt.

Exploitatiesaldo

Het saldo van opbrengsten en kosten is wat de luchthaven als rendement kent. De gegevens laten zien dat de exploitatie in sterke mate afhangt van het aantal geprognostiseerde bewegingen en passagiers. Naar mate deze afnemen tussen de autonome ontwikkeling en het voorkeursalternatief daalt het netto (financieel) resultaat, bij gelijke prijzen, van de luchthaven. Dit is vooral terug te leiden naar de vaste kostenstructuur van een luchthaven.

Het daadwerkelijke welvaartseffect dat in een MKBA (en daarmee in deze economische onderbouwing) dient te worden meegenomen is de verandering van het producentensurplus. In de werkwijzer voor luchtvaartspecifieke MKBA's wordt dan ook aanbevolen om in ieder geval de veranderingen in het producentensurplus – ook wel 'overwinst' genoemd – van een luchthaven mee te nemen. Deze overwinst is niet hetzelfde als het exploitatieresultaat onderaan de streep in de businesscase van RTHA. Het exploitatieresultaat bevat immers ook de winst als vergoeding op het geïnvesteerde vermogen; ook wel Return on Invested Capital (ROIC) genoemd. Deze ROIC is als het ware de compensatie voor het geïnvesteerde geld en de daarbij horende risico's.

Volgens IATA (2013) (2022) was de gemiddelde ROIC van luchthavens in de periode 2004-2011 en 2012-2019 gelijk aan respectievelijk 6% en 6,6%.^{12 13} Gegevens omtrent het netto resultaat van de luchthaven zijn in vertrouwelijkheid gedeeld met Ecorys en gebruikt om de ROIC en de 'overwinst' te berekenen.

Tabel 7 Exploitatiesaldo voorkeursalternatief in contante waarde (in mln. euro NCW)

	Voorkeursalternatief
Exploitatiesaldo, waarvan:	-€ 82
- Return On Invested Capital (rendement < 6,6%)	-€ 6
- Overwinst (rendement > 6,6%)	-€ 76

Opmerking: bij het exploitatiesaldo wordt uitgegaan van het netto resultaat na rente, belastingen en afschrijvingen. Om deze reden is het direct vertalen van de operationele kosten en opbrengsten naar het exploitatiesaldo niet mogelijk.

Bedrijfseconomische onzekerheid bij WLO2015-laag

Tijdens het onderzoek is meerdere malen afstemming gezocht met de financiële afdeling van RTHA/Schiphol Group. Op basis van deze gesprekken heeft een financiële doorrekening van de opbrengsten en kosten plaatsgevonden. De financiële gegevens van de luchthaven zijn in vertrouwelijkheid gedeeld met Ecorys.

Op voorhand zijn er geen redenen om vragen te stellen bij de bedrijfseconomische haalbaarheid van het voorkeursalternatief. Wel dient de waarschuwing te worden afgegeven dat het exploitatieresultaat van het eerder onderzochte alternatief 5 negatief was (zie bijlage A). Het aantal bewegingen en passagiers in het onderzochte alternatief kwam ongeveer uit op WLO2015-laag groei. De vaste en variabelen kosten van de luchthaven worden dan niet gedekt door de passagiersaantallen in het alternatief. De bedrijfseconomische levensvatbaarheid van de luchthaven kan daardoor bij scenario WLO2015-laag onder druk komen te staan.

¹² IATA (2013), Profitability and the air transport value chain ([link](#))

¹³ IATA (2022), Outsized market power in parts of the aviation value chain ([link](#))

Let wel, daarin is niet de fasering van de (mogelijke) investeringen meegenomen. Mogelijk kunnen bij een lagere groei investeringen worden uitgesteld ten gunste van de financiële operatie. Al is RTHA voornemens dat deze investeringen, in bv. piekcapaciteit, beperkt verschuifbaar zijn in de tijd. In de gevoeligheidsanalyses wordt hier rekening mee gehouden. (zie pagina 45 e.v.).

Effecten voor luchtvaartmaatschappijen

De (welvaarts)effecten voor luchtvaartmaatschappijen bestaan uit overwinsten als gevolg van eventuele schaarste in capaciteit. In de werkwijzer voor luchtvaartspecifieke MKBA's wordt de aanbeveling gedaan om een inschatting te maken van deze overwinsten, waarbij rekening wordt gehouden met het aandeel van Nederlandse aandeelhouders.

In het voorkeursalternatief is er sprake van een daling van de capaciteit voor RTHA. Tegelijkertijd is er – op basis van de geanalyseerde bestemmingen – sprake van concurrentie van nabijgelegen luchthavens in binnen- (AMS en EIN) en buitenland (DUS en BRU) (zie Bijlage I).

Deze concurrentie maakt het niet direct aannemelijk dat luchtvaartmaatschappijen daadwerkelijk zullen profiteren van overwinsten als gevolg van schaarste. In deze economische onderbouwing gaan we er daarom vanuit dat er geen sprake zal zijn van overwinsten bij luchtvaartmaatschappijen. De effecten worden aan nihil verondersteld.

Innovatieruimte invullen in het voorkeursalternatief

SAF

Vanaf 2030 ontstaat op Rotterdam The Hague Airport (RTHA) een potentiële innovatieruimte van 4.380 extra vluchten per jaar, na een periode van stand still in het aantal vliegtuigbewegingen.

Deze ruimte kan, oplopend, enkel ingevuld worden

- (voor maximaal 50%) door toestellen die met 100% Sustainable Aviation Fuel (SAF¹⁴), via de mass balance aanpak) vertrekken. Er is reeds een SAF-verplichting, door het Europese beleid (ReFuelEU), maar RTHA is voornemens om strenger te zijn door in 2030 (enkel voor de helft van het contingent vluchten in de innovatieruimte 100% te eisen van de vertrekkende airlines). Dit is een afwijking bovenop de standaard 6% SAF bijmengverplichting voor de andere vluchten in 2030.
- En/of vluchten die of waterstof of elektriciteit als aandrijving hebben.

In de MER wordt aangedragen dat de ruimte niet gelijk zal ingevuld worden. Er is een te verwachten aantal passagiers van 0.5 mln. per jaar aan gerelateerd. De belangrijkste ontwikkeling is gerelateerd aan de SAF ruimte. De tweede optie is maar ingeschat op maximaal jaarlijks 145.000 passagiers.

Per maatregelenpakket mag deze ruimte slechts gedeeltelijk worden ingevuld en maximaal de helft ervan (circa 2.190 vluchten) is uitsluitend beschikbaar voor toestellen die

¹⁴ Sustainable Aviation Fuel (SAF) is een duurzame vliegtuigbrandstof die wordt gemaakt van afval en reststoffen

100% Sustainable Aviation Fuel (SAF) gebruiken, of voor vliegtuigen die op waterstof of elektriciteit vliegen.

Dit RTHA beleid is strenger dan de Europese RefuelEU-verordening, die voor 2030 een bijmengverplichting van slechts 6% SAF voorschrijft. De overige vluchten op RTHA blijven deze Europese norm volgen, die geleidelijk oploopt naar 70% in 2050.

Tabel 8 RefuelEU SAF-verplichtingen en maatregelen RTHA voor innovatieruimte contingent

Jaar	SAF-verplichting (%)	SAF-verplichting (%), enkel voor de vluchten binnen de innovatieruimte
2025	2%	2%
2030	6%	100%
2035	20%	100%
2040	34%	100%
2045	42%	100%
2050	70%	100%

Bron: [ReFuelEU Aviation - European Commission](#) en SAF-maatregelenpakket voor 50% van de innovatieruimte op RTHA

De vluchten die worden ingericht zullen wel een besparing kunnen realiseren op de ETS-beprijzing. Deze wordt verwacht op te lopen in de tijd onder invloed van de marktprijzen voor CO₂.

Onder ETS zullen fossiele brandstoffen, zoals gebruikt in de luchtvaart, beprijsd worden met een emissieheffing. Het ETS is het Europees systeem voor de handel in emissierechten. Het totale aantal emissierechten daalt jaarlijks met een vast percentage (de zgn. linear reduction factor). Hoe schaarser de rechten, hoe hoger de prijs. Dit is het beleidsdoel: door de oplopende prijs wordt het steeds duurder om CO₂ uit te stoten, waardoor bedrijven sneller overschakelen op schonere technologieën.

Het gebruik van 100% SAF kent op dit moment een hoger kostenniveau dan conventionele kerosine (Jet A1), waardoor maatschappijen die op SAF vliegen een tijdelijk financieel nadeel zullen ondervinden ten opzichte van concurrenten die fossiele brandstoffen blijven gebruiken. Daar staat tegenover dat vluchten op SAF zijn vrijgesteld van het Europese emissiehandelssysteem (ETS). Luchtvaartmaatschappijen die op Jet A1 vliegen, moeten daarentegen steeds meer betalen voor hun CO₂-uitstoot, omdat het aantal emissierechten jaarlijks afneemt en de prijzen naar verwachting verder stijgen. Naarmate ETS-kosten oplopen en de Europese SAF-verplichting stapsgewijs zwaarder wordt, zal het financiële verschil tussen fossiele kerosine en SAF kleiner worden.

Voor RTHA betekent dit dat de keuze voor een strengere 100%-SAF-verplichting binnen de innovatieruimte aanvankelijk hogere kosten meebrengt, maar tegelijk een stimulans vormt voor verduurzaming. Op termijn kan dit beleid juist leiden tot een concurrentievoordeel voor maatschappijen die voorop lopen in het gebruik van duurzame brandstoffen, en zo de transitie van de luchtvaartsector versnellen.

In bijlage (punt 10) is het effect van deze innovatieruimte verder uitgewerkt. De eindresultaten zijn weergegeven in onderstaande matrix. Omdat er voor 2 variabelen (SAF en ETS prijzen) 3 waarden (laag/midden/hoog) zijn is er een matrix met 9 uitkomsten¹⁵. Deze matrix geeft de NCW (in miljoenen euro's) van de meerkosten voor 100% SAF ten opzichte van conventionele brandstoffen inclusief de oplopende ReFuelEU-bijmengverplichtingen.

Tabel 9 Raming kostprijsverhoging (mln. EUR NCW) bij verschillende prijzen voor SAF en CO₂
Voor 100% SAF verplichting voor 50% van de innovatieruimte

SAF	Hoog	-€ 97	-€ 99	-€ 89
	Midden	-€ 58	-€ 52	-€ 50
	Laag	-€ 19	-€ 13	-€ 11
		Laag	Midden	Hoog
CO ₂				

De tabel toont aan dat, onder invloed van de onzekere prijsontwikkeling van de SAF en ETS marktprijs, de effecten op de luchtvaartmarkt, van RTHA, sterk uit elkaar lopen.

- Als de CO₂ marktprijs hoog is, dan zullen de standaard vluchten een hoge beprijzing kennen. Wordt dit gecombineerd met een lage SAF prijs, dan kennen de airlines die de innovatieruimte benutten een beperkte meerkost. Dat resulteert dan in een impact van ca. 11 mln. EUR NCW [2025-2050].
- Wordt een hoge SAF-prijs gecombineerd met een lage emissieprijs op de ETS markt, dan is de impact van de maatregel ca. 100 mln. EUR NCW. Want op dat moment zullen de airlines die op 100% SAF vliegen geen grote emissiebprijzing ontwijken, en toch hoge fuel kosten optekenen.

Dit zijn twee extreme hoekpunten. De mediaanwaarde, met een midden hoge ETS marktprijs en een middenpad voor de ontwikkeling van de SAF prijs, resulteert in een effect van 52 mln EUR NCW [2025-2050]. Hier is mee rekening gehouden in de MKBA-eindtabel.

Gezien de luchthaven voornemens is geen prijscompensatie te hanteren, is het effect van de maatregel bij de airlines neergezet. Aangezien zij dit of in hun rendement of - indirect - in de marktprijs naar eindklanten zullen verwerken.

¹⁵ De matrix combineert scenario's voor SAF-prijzen (laag, midden, hoog) met CO₂-prijzen (laag, midden, hoog). Ze gaan uit van het midden pad voor de ontwikkeling van Jet A11. Deze marktprijzen zijn matuur en schommelen minder dan de andere twee variabelen.

Uit de verschildtabellen voor de prijs per ton van Jet A1 en SAF voor de periode 2025-2050 kan opgemaakt worden dat de geschatte delta in 2030 nog te groot is om commerciële vluchten te verantwoorden. De delta van 6% voor conventionele vluchten (elders) en 100% voor het contingent vluchten met SAF bij RTHA is te groot om te overbruggen via de ticketprijzen. Ook het MER maakt hier melding van.

Ecorys neemt aan dat er vanaf 2035 wel voldoende commerciële ruimte is om SAF vluchten in te leggen, aangezien tegen dan de SAF prijzen voldoende dalend zijn en de Jet A1 prijzen matig stijgend, net als de ETS beprijzing van fossiele emissies. Dat wil zeggen dat tussen 2030-2035 een deel van de reizigersvraag niet zal kunnen geacommodeerd worden. Dat gaat op jaarbasis over ca. 350 duizend passagiers (in en uit).

Een groot deel zal zich verplaatsen naar een andere luchthaven, een deel zal niet vliegen (er treedt vraaguitval op). RTHA zal een gemiste omzet van ca. 3 mln. EUR per jaar realiseren, tussen 2030 en 2035. NCW daarvan is € 14.55 mln.. Maar zoals in de detail doorrekening bepaald zal het overgrote deel van de vraag zich elders afwikkelen (voor zover er slots beschikbaar zijn via Nederlandse luchthavens of elders (DUS en BRU). Het is, gezien dit een tijdelijk effect is, niet doorgerekend met reistijdeffecten. Want het is aannemelijk dat deze vraag zich vanaf 2035 wel zal ontwikkelen vanaf RTHA, onder invloed van de dalende *gap* tussen Jet A1 en SAF prijzen. De afwikkeling verschuift dus tijdelijk een omzetaandeel van ca. € 14 mln. EUR naar andere luchthavens.

Elektrisch en waterstof

Rotterdam The Hague Airport (RTHA) voorziet dat vanaf 2035 de helft van de innovatieruimte kan worden ingevuld met waterstof- en elektrisch aangedreven toestellen. Dit betekent een maximaal potentieel van circa 2.190 vluchten per jaar, goed voor ongeveer 145.000 passagiers. Deze vluchten zijn in de operatie ca. CO₂-neutraal en vallen daarom buiten de ETS-beprijzing, net als het SAF-contingent. De verwachting is dat elektrificatie en toepassing van waterstof in de luchtvaart geleidelijk worden opgeschaald.

Voor 2035 wordt door Ecorys aangenomen dat 50% van de innovatieruimte hiermee wordt ingevuld, oplopend naar 100% vanaf 2045. Dit is gebaseerd op recente Ecorys¹⁶ (2025) inzichten voor de kansen voor duurzame luchtvaarttechnologieën. In de beginperiode zijn de toestellen kleiner en hebben ze een beperkte range. Maar ze kunnen wel de connectiviteit met bijvoorbeeld Londen voorzien.

De ontwikkeling en implementatie van deze twee technologieën brengt aanzienlijke uitdagingen met zich mee. RTHA investeert al in deze voorzieningen, om de markt te faciliteren. RTHA innoveert al actief op het vlak van waterstof- en elektrische luchtvaart.

Maar de markt voor de bouw van deze nieuwe toestellen is nog prematuur. In de eerste fase gaat het vooral om kleine toestellen (30–50 stoelen) gaan, die korte afstanden bedienen zoals verbindingen naar bv. Hamburg en Londen. Deze potentiële vlootvernieuwing impliceert hogere operationele kosten per stoel t.o.v. conventioneel vliegen door lagere capaciteit, hoge kapitaallasten en de introductiekosten van de nieuwe technologie. In een latere fase (richting

¹⁶ Ecorys (2025) Verkenning van Maatschappelijke Effecten van Waterstof- en Elektrische Luchtvaarttechnologieën, [verkenning-maatschappelijke-effecten-en-elektrische-luchtvaarttechnologie-n.pdf](#)

2040+) zijn grotere toestellen ook denkbaar, vooral waterstof en mogelijk ook elektrisch. Daarmee is een berekening gemaakt voor de gerelateerde omzet en de kosten voor de airlines. Er kan van uit gegaan worden dat om de invulling van dit deel van de innovatieruimte te kunnen realiseren de airlines dus een kostenverhoging moeten realiseren. Zeker in de beginjaren 2035-2045.

Aangezien deze toestellen nog niet gecertificeerd zijn, en er nog geen business case data beschikbaar is, moest een inschatting gemaakt worden van de toekomstige operationele kosten voor luchtvaartmaatschappijen die ze in dienst nemen. Met kengetallen van CASK voor conventioneel en H2/E is een verschilanalyse beredeneerd. Deze analyse is in bijlage, onder punt 11, uitgewerkt.

We hanteren de bekomen meerkost op ca. € 75 per passagier voor een 1-uursvlucht, zoals Rotterdam–Londen, een realistisch referentiepunt voor de doorrekening van de benutting van de innovatieruimte vanaf 2035. Dit verschil komt voort uit het contrast tussen een regionale jet die in 2035 met een SAF-bijmengverplichting van 20% opereert en een eerste generatie elektrisch of waterstofaangedreven toestel met circa 30–50 stoelen. Na 2045 kan verwacht worden dat de delta, o.a. door schaalvergroting in de productie van deze toestellen, afneemt. Wanneer Rotterdam The Hague Airport (RTHA) vanaf 2035 de helft van de daarvoor voorziene innovatieruimte invult met elektrisch of waterstof aangedreven toestellen en dit aandeel vanaf 2045 naar 100% opschaaft, resulteert dit in een netto contante waarde (NCW) van € 11 miljoen aan extra luchthavenomzet¹⁷ over de periode 2035–2050 (betalende vertrekkende passagiers). Dit is enkel de omzet gerelateerd aan het invullen van het contingent H2/E (dus 50% van de 4.380 vluchten vanaf 2035). Wordt de innovatieruimte niet benut, wegens gebrek aan toestellen, dan is dit element uit de exploitatie van RTHA uit te zonderen.

Voor de luchtvaartmaatschappijen, als ze alle innovatieruimte al invullen, betekent dit scenario echter een operationele kostenstijging die naar verwachting grotendeels wordt doorberekend aan de reizigers. Bij een deels invulling vanaf 2035, en 100% vanaf 2045, is de kostprijsstijging € 35 miljoen NCW (2025–2050). Er kan wel aangenomen worden dat deze verhoging, wegens het duurzame karakter van deze verbindingen, door reizigers zal gedragen worden. De beperkte volumes passagiers, ingeschat in de MER op max. 145.000 op jaarbasis, kunnen worden beredeneerd door de volumes op korte afstanden als Londen en Hamburg, terug te brengen tot een 3 a 4 retourvluchten per dag verbonden aan RTHA.

¹⁷ Dit is lager dan de (maximale) € 17 miljoen NCW die bij volledige benutting van de ruimte zou worden gerealiseerd, direct vanaf 2035, wat neerkomt op een delta van circa € 6 miljoen door de tragere ingroei die Ecorys verwacht.

Er is door Ecorys voorzichtig omgesprongen met deze maximale ruimte. De 145.000 passagiers op jaarbasis kan ons inziens enkel op de lange termijn verwacht worden, als de nieuwe technologie voldoende competitief is (voldoende range en zitcapaciteit). Dat wordt pas vanaf 2040 grootschalig verwacht. Bij de 50% realisatie van het doorgerekende conservatievere basisscenario, voor dit contingent, zal een potentiële ruimte van 1.095 vluchten, of ca. 50-75.000 passagiers niet kunnen geacommodeerd worden.

Uit WLO₂₀₂₅ kan bepaald worden dat de vraag naar luchtvaart sterk groeiend is, zelfs in WLO laag. Deze passagiers zijn er, maar kunnen door het maatregelenpakket niet op RTHA terecht. Of doordat airlines de kostenverhoging niet kunnen commercialiseren of omdat ze de toestellen niet kunnen vinden op de markt om aan de regels van RTHA te voldoen.

Als elders wel ruimte is om uit te breiden (bv. op EIN en AMS), dan kunnen deze reizigers en luchtvaartmaatschappijen uitwijken voor een deel van het volumes. Maar ze ervaren dan een toename in reistijd en reiskosten van deur tot luchthaven. Sommige gaan alternatief reizen, per trein of auto. En een deel zal niet reizen en er treedt vraaguitval op. Uit de eerdere detailsimulaties blijkt de vraaguitval eerder beperkt te zijn (in grootorde van 4-6%). In deze rekenoefening is niet bepaald wat het niet-accommoderen van de vraag betekent voor de reistijd, omdat de volumes te beperkt zijn.

De impact som van deze twee contingenten, weergegeven onder 'effecten voor de luchtvaartmaatschappijen' is in volgende tabel samengevat.

Tabel 10 Effect voorkeursalternatief in contante waarde (in mln. euro NCW)
Kostprijsverhoging door aansnijden innovatieruimte

	Voorkeursalternatief
Effecten voor luchtvaartmaatschappijen	- € 87
Innovatieruimte SAF bijmeningsverplichting	- € 52
Innovatieruimte Elektrisch en waterstof	- € 35

PM.: de luchtvaartmaatschappijen zullen, zeker in de beginperiode, een kostenopdrijvend effect ondervinden van het maatregelenpakket i.v.m. de innovatieruimte. Gezien de onzekerheid over de ontwikkeling van brandstofprijzen (SAF en Jet A1) en de ETS markt, is een uitgebreide analyse in bijlage toegevoegd (punt 10).

De innovatieruimte via Elektrisch en waterstof wordt verwacht trager in te groeien, maar op te pikken vanaf 2035 en zeker vanaf 2045. De kleinschaligheid van de toestellen zal wel kosten opdrijvend werken, maar biedt luchtvaartmaatschappijen de kans om nieuwe verbindingen te realiseren. De aanname is dat deze kosten verdisconteerd worden naar de ticketprijzen van de gebruikers, als er vraag blijkt te zijn naar deze korte afstand duurzame verbindingen. (zie details in punt 11 in bijlage)

De positieve effecten op luchtkwaliteit en emissiereductie zijn meegenomen in de overkoepelende MKBA onder de externe kosten.

Directe effecten

Directe effecten zijn de effecten voor de eigenaar/exploitant en gebruikers van het project. Het gaat dan onder meer om de effecten van de luchthaven op reis- en procestijd voor de passagier. De maatschappelijke baten als gevolg van trauma-, search and rescue- en politievluchten blijven buiten beschouwing.

Toelichting van de systematiek

De impact op gebruikers van luchtvaartdiensten, met name passagiers, wordt beoordeeld aan de hand van de veranderingen in de gewijzigde gegeneraliseerde reiskosten. Met andere woorden, de reiskosten van het volledige traject, inclusief voor- en natransport. Het vergroten/verkleinen van de capaciteit (het aantal vluchten) en passagiers heeft immers directe invloed op deze gegeneraliseerde reiskosten, wat op zijn beurt gedragsreacties bij passagiers teweegbrengt. In het geval van het beperken van het aantal vluchten – zoals dat met bij het voorkeursalternatief t.o.v. de autonome ontwikkeling het geval is – moeten passagiers nu ‘noodgedwongen’ uitwijken naar een alternatieve luchthaven, hetgeen de totale reiskosten beïnvloedt. Denk bijvoorbeeld aan een langere reistijd voor passagiers uit de directe omgeving van RTHA, maar ook een toename in wacht- en procestijd kan een mogelijk gevolg zijn.

Onze beoordeling van deze directe effecten is uitgevoerd via een uitgebreide GIS-analyse op basis van de herkomst van passagiers en deskresearch (o.a. wacht- en procestijd en parkeerkosten). Hierbij hebben we middels een model de afwegingen per passagier op basis van de verandering in de totale gegeneraliseerde reiskosten geanalyseerd, waaronder reistijd, wacht- en procestijd, en parkeerkosten. Deze analyse omvat niet alleen kengetallen voor Rotterdam The Hague Airport (RTHA), maar ook vier alternatieve luchthavens, waaronder Amsterdam Airport Schiphol (AMS), Eindhoven Airport (EIN), Brussels Airport (BRU) en Düsseldorf Airport (DUS). In Bijlage I wordt de methodiek en specifieke uitgangspunten in meer detail toegelicht. In deze beknopte rapportage hebben we gekozen om slechts een aantal belangrijke uitgangspunten toe te lichten.

Reizen naar een alternatieve luchthaven

De inschatting van de alternatieve luchthaven wordt gebaseerd op de totale gegeneraliseerde transportkosten. Hieruit volgt dat passagiers uitwijken naar verschillende luchthavens:

- Amsterdam Airport Schiphol (AMS): 84% van de passagiers wijkt uit naar AMS;
- Airport (EIN): 8% van de passagiers wijkt uit naar EIN
- Buitenlandse luchthavens: 4% van de passagiers wijkt uit naar BRU (2%) of DUS (2%).

In deze analyse wordt ervan uitgegaan dat andere luchthavens in staat zijn om de vraag vanuit Rotterdam The Hague Airport (RTHA) te accommoderen.

Vraaguitval, daling in luchtvaartvraag

Door het uitwijken van de passagiers die willen vliegen naar een alternatieve luchthaven nemen de totale transportkosten van deze passagiers toe. Een klein deel ervan zal als gevolg van de verandering in reistijd, en dus kosten, er voor kiezen om niet meer te gaan reizen (met het vliegtuig). Er is derhalve sprake van zogeheten ‘vraaguitval’. Op basis van de gemiddelde ticketprijs, verandering van transportkosten en luchtvaartspecifieke elasticiteiten is de vraaguitval berekend op 4%.

Er is ons inziens een (stemt ook overeen met WLO₂₀₂₅) landelijke blijvende vraag naar luchtvaart, en die zal geaccommodeerd moeten worden op Nederlandse platformen, of zelfs over de grens (bv. Düsseldorf, Brussel, Charleroi). Hoe verder de reiziger die via RTHA zou reizen moet, als de luchthaven en deze in de regio tegen capaciteit aanlopen, hoe sterker de vraaguitval zal oplopen. Verder reizen naar een luchthaven betekent meer kosten. Toch is de deur-tot-vliegtuig tijd én kost maar 1 parameter in de keuzeboom van de reiziger om al dan

niet te vliegen. Het totale besteedbare budget, voor bv. een vakantie, zal indirect ook effect hebben op de betalingsbereidheid en draagkracht. Zo is een uiteindelijke verschuiving naar andere – goedkopere - bestemmingen, bij oplopende reiskosten per luchtvaart, ook een valabele gedragsverandering van de markt en reiziger. In een gevoeligheidsanalyse wordt eveneens de bandbreedte van een verschillend vraaguitval percentage getoetst, rondom de beredeneerde waarde van 4%.

Reistijdeffecten

Het faciliteren van vluchten vanaf RTHA betekent dat (voornamelijk) Nederlandse reizigers de mogelijkheid hebben om gebruik te maken van een luchthaven in de buurt. Dat wil zeggen dat de deur-tot-vliegtuig reisafstand en reistijd voor de meeste reizigers korter is dan wanneer men zou kiezen voor een alternatieve luchthaven. Dit kan gestaafd worden met reizigersonderzoek van RTHA. Zodra reizigers niet vanaf RTHA kunnen vliegen, dan zal het merendeel van deze reizigers naar verwachting van een luchthaven verder weg moeten vertrekken. Dat leidt gemiddeld tot een toename van reistijd, en daarmee een welvaartsverlies voor de reiziger.

Om het effect op de reistijd bij voor/natransport te bepalen, wordt de verandering in reistijd gewaardeerd met de waarde die reizigers toekennen aan reistijd (Value of Time). In deze economische onderbouwing is gebruik gemaakt van geactualiseerde KiM (2023) kengetallen voor reistijdwaardering. Om de reistijdeffecten in te schatten, hebben we gekeken waar de huidige passagiers van RTHA op dit moment vandaan komen (postcodeniveau), hoever ze moeten reizen met de auto en hoeveel tijd ze hieraan kwijt zijn. Zo bedraagt de huidige gemiddelde reisafstand en reistijd voor passagiers van en naar RTHA respectievelijk 37 kilometer en 43 minuten. Tegelijkertijd is de reistijd en afstand naar de alternatieve luchthavens geanalyseerd en weergegeven in Tabel 11.

Tabel 11 Gemiddelde reistijd en afstand per (gemiddelde) passagier per luchthaven

	Reistijd (in min)	Reisafstand (in km)
Rotterdam-The Hague Airport	43	37
Amsterdam Airport Schiphol	56	53
Eindhoven Airport (EIN)	87	116
Brussels Airport (BRU)	109	129
Düsseldorf Airport (DUS)	140	169

Bron: Ecorys (2024), GIS model en basis dat RTHA over reizigers

Opmerking: de reistijd en afstand analyse zijn uitgevoerd voor passagiers die met de auto naar de luchthaven reizen

Op basis van de analyse constateren we dat reizigers binnen de regio Rotterdam de grootste toename in reisafstand ervaren zodra zij uitwijken naar een alternatieve luchthaven. Dit effect neemt af voor reizigers buiten de regio. In sommige regio's is er zelfs sprake van een kortere reisafstand, maar geven toch de voorkeur aan RTHA vanwege andere kenmerken (o.a. kleinschalig, toegankelijk, dichtbij terminal parkeren). Gemiddeld gezien is er sprake van een reistijdverlies gelijk aan 8 minuten per passagier.

In Tabel 12 wordt het gemonetariseerde reistijdeffect van het voorkeursalternatief weergegeven. Ten opzichte van het nulalternatief (autonome ontwikkeling) neemt de reistijd toe aangezien passagiers bij het uitwijken naar een alternatieve luchthaven een langer

voor/natransport hebben. De omvang van het effect is gelijk aan een beperkt reistijdverlies van circa € 4 miljoen.

Tabel 12 Reistijdeffect voorkeursalternatief in contante waarde (in mln. euro NCW)
voorkeursalternatief

	Voorkeursalternatief
Reistijdeffect	- € 4

Wacht- en procestijd

Naast de reistijdeffecten om van en naar de luchthaven te reizen, is ook sprake van de wacht- en procestijd op de luchthaven zelf. Zo moeten (een deel van de) passagiers parkeren, inchecken, bagage inchecken en wachten bij de security. Voor RTHA en AMS is een gedetailleerde analyse uitgevoerd per procesonderdeel op de luchthaven (incl. looptijd, check-in, douane, etc.). Daarbij is eveneens rekening gehouden met het aandeel en type passagiers (e.g. vervoersmiddel, vliegbestemming en bagage). In de technische toelichting in Bijlage II worden de uitgangspunten nader toegelicht.

De huidige gemiddelde wacht- en procestijd voor RTHA is daarmee gelijk verondersteld aan 38 minuten.¹⁸ Voor AMS is deze met 79 minuten ruim twee keer zo groot.¹⁹ Het is in de lijn der verwachting dat passagiers op een regionale luchthaven (zoals RTHA) minder tijd kwijt zijn aan bovenstaande activiteiten in vergelijking met een (grotere) nationale luchthaven. Om die reden nemen we aan dat de gemiddelde wacht- en procestijd voor EIN vergelijkbaar is aan die van RTHA. Voor BRU en DUS wordt aangenomen dat de wacht- en procestijd gelijk is aan die van AMS, gezien het grotere terminals betreft.

Ten slotte wordt het effect op wacht- en procestijd bepaald door deze te waarderen met de waarde die reizigers toekennen aan deze tijd (Value of Time). Voor dit effect wordt gerekend met dezelfde geactualiseerde kengetallen voor reistijdwaardering. In onderstaande tabel wordt de wacht- en procestijdeffect van het voorkeursalternatief t.o.v. de autonome ontwikkeling weergegeven. Gemiddeld gezien neemt de wacht- en procestijd toe (gelijk aan € 21 miljoen) aangezien het merendeel van de passagiers uitwijkt naar een nationale luchthaven, die per definitie door de schaal meer looptijd betekent.

Tabel 13 Wacht- en procestijd voorkeursalternatief in contante waarde (in mln. euro NCW)
voorkeursalternatief

	Voorkeursalternatief
Wacht- en procestijd	- € 21

Klimaat effecten

Klimaatimpact van de luchtvaartindustrie is een belangrijke uitdaging, globaal, binnen de Europese Unie en Nederland. Er is een duidelijk pad ingezet vanuit de Europese beleidsmakers, tot volledige internalisatie van emissies in ticketprijzen (o.a. via ETS²⁰).

¹⁸ RTHA, Capaciteitsanalyse 2021

¹⁹ AMS, IPC Frameworks 2023 - 2025 + Schiphol website + Google Maps

²⁰ Emission Trade System is het Europese emissiehandel systeem waarin uitstootrechten worden verhandeld en gereguleerd.

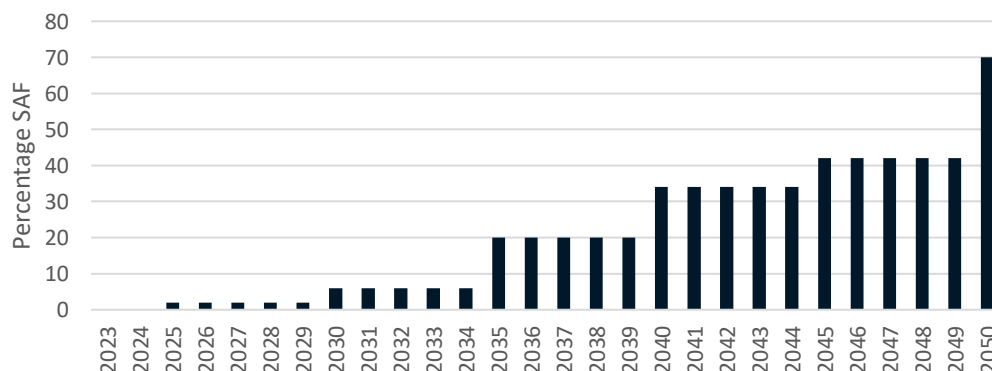
Desondanks zal er toch, minimaal tijdelijk, in de MKBA nog een extern klimaat-effect optreden. Ook zijn er ontwikkelingen aan de uitstoot van emissies door o.a. vernieuwing van de vloot, incentives daartoe, en de inzet van emissie-armere brandstoffen (SAF²¹), via de mass balance aanpak. De emissies van een regionale luchthaven moeten holistisch bekeken worden, in relatie tot andere Nederlandse luchthavens en buitenlandse alternatieven.

Klimaat-effecten als gevolg van de luchtvaart zijn onder te verdelen in **broeikasgasemissies** (CO₂) en **niet-CO₂ klimaat-effecten**. Deze laatste categorie bestaat onder andere uit stikstofoxiden (NO_x), waterdamp (H₂O), zwaveldioxide (SO₂) en roet (nvPM). De emissies van drukken we uit in zogeheten CO₂-equivalenten. Het gaat om effecten op grotere hoogte (boven 3.000 voet). Daarnaast worden ook de klimaat-effecten voor Nederland (nationaal) en voor de regio (lokaal) in kaart gebracht.

Broeikasgasemissies (CO₂)

De geprognoseerde broeikasgasemissies (CO₂) zijn ontleend uit de parallel uitgevoerde MER en zijn gebaseerd op het aantal vliegtuigbewegingen bij autonome ontwikkeling en in het voorkeursalternatief (in 2035). Wetgeving vanuit de Europese Unie verplicht luchtvaartmaatschappijen Sustainable Aviation Fuel (SAF) bij te mengen om CO₂-emissies te beperken²². Dit start in 2025 met 2% en loopt geleidelijk op tot 70% in 2050. In de MKBA wordt rekening gehouden met de ontwikkeling van duurzame brandstoffen op basis van ReFuel EU (Figuur 5).

Figuur 5 Ontwikkeling duurzame brandstoffen (2024-2050) op basis van ReFuel EU



Het waarderen van CO₂ doen we door middel van efficiënte CO₂-prijzen. De werkwijzer schrijft voor de meest actuele inzichten te gebruiken, hetgeen in de hoofdanalyse is toegepast met de milieuprijzen van CE Delft uit 2017. Recent heeft CE Delft echter een update gepubliceerd van deze prijzen²³. In de gevoeligheidsanalyse zullen we de impact van deze nieuwe milieuprijzen doorrekenen.

Tot slot dient – bij het moneteriseren van klimaat-effecten – rekening te worden gehouden met het Europese emissiehandelssysteem ETS. De luchtvaartsector valt immers gedeeltelijk onder het EU ETS. De ETS-prijs wordt bepaald door vraag en aanbod waarbij het aantal rechten over tijd afneemt. De markt bepaald vervolgens de prijs, welke fluctueert over tijd. De door ons

²¹ Sustainable Aviation Fuel (SAF) is een duurzame vliegtuigbrandstof die wordt gemaakt van afval en reststoffen

²² ReFuelEU Aviation Initiative, [2021/0205](#)

²³ CE Delft (2023), Handboek Milieuprijzen 2023 ([link](#))

gehanteerde ETS-prijs is afkomstig van de WLO2015-scenario's van het PBL uit 2016. In praktijk komt de hoogte van de ETS-prijs niet overeen met de bovengenoemde efficiënte CO₂-prijzen. Er zijn twee mogelijkheden:

Bij het monetariseren van klimaateffecten moet rekening worden gehouden met het Europese emissiehandelssysteem (EU ETS), waar de luchtvaartsector immers ook deels onder valt. De ETS-prijs wordt bepaald door de markt, waarbij vraag en aanbod fluctueren en het aantal emissierechten over de tijd afneemt. In deze economische onderbouwing worden de ETS-prijzen zoals geschetst in de WLO2015-scenario's van het PBL uit 2016 gehanteerd. In de praktijk komt deze prijs niet overeen met de eerder genoemde efficiënte CO₂-prijzen. Dit leidt tot twee mogelijke benaderingen:

- **ETS-prijs ligt onder de CO₂-prijs:** in dit geval waarderen we alleen het verschil tussen de prijzen en voorkomen we dubbeltellingen van het geïnternaliseerde ETS deel.
- **ETS-prijs ligt boven de CO₂-prijs:** in dit geval waarderen we alleen de ETS-prijs. We waarderen niet het verschil tussen de ETS en CO₂-prijs omdat deze negatief zou zijn. In de MKBA zou er mogelijk een baat ontstaan bij meer emissies. Dit is niet wenselijk en in lijn met de gedachte van de klimaateffecten.

Niet-CO₂ klimaateffecten

Niet-CO₂ klimaateffecten kunnen op twee manieren worden gekwantificeerd:

1. Impactbepaling per type broeikasgas;
2. Generieke opslag van CO₂-effecten.

Methode 1 vraagt gedetailleerd informatie over de emissies, de vlieghoogte, de locatie, het tijdstip en de atmosferische samenstelling. Deze informatie is ten behoeve van deze economische onderbouwing niet beschikbaar. We kiezen daarom voor het alternatief; een generieke opslag van CO₂-effecten (methode 2). De werkwijze schrijft daarbij voor om een opslagfactor van 2 te hanteren in de hoofdanalyse en in de gevoeligheidsanalyse een bereik die de helft (1) en het dubbele (4) te gebruiken.²⁴ In de MER is het totale klimaateffect ingeschat door uit te gaan van een vaste opslagfactor om de CO₂-emissie om te rekenen naar het totale klimaateffect. Voor gebruiksjaar 2019 is uitgegaan van een opslagfactor van 2,6, voor de autonome ontwikkeling gaat de MER uit van een opslagfactor van 3 voor de autonome ontwikkeling en een opslagfactor van 3,2 voor het voorkeursalternatief.

²⁴ The contribution of global aviation to anthropogenic climate forcing for 2000 to 2018 (Lee et al., 2019)

Aansluiting bij ontwikkeling opslagfactoren niet-CO₂ klimaateffecten MER

Het gebruik van SAF is een effectief middel om de CO₂-emissie te verminderen. Ook de niet-CO₂-klimaateffecten nemen af bij gebruik van SAF. Deze afname is echter veel kleiner dan de afname in CO₂-emissie. Met de opslagfactor wordt de verhouding aangegeven tussen het totale klimaateffect en de CO₂-emissie. Omdat bij SAF de CO₂-emissie sterk afneemt, maar het totale klimaateffect minder sterk, neemt de verhouding tussen het totale klimaateffect en de CO₂-emissie toe, en wordt de opslagfactor hoger. Met andere woorden, de opslagfactor neemt toe met toenemend gebruik van SAF. Dit is te zien in de gebruikte opslagfactor voor het voorkeursalternatief, waarbij er een hoger gebruik van SAF is.

Rond het kwantificeren van het niet-CO₂-klimaateffect heerst echter nog veel onzekerheid. Er is mogelijk een over- of onderschatting van het effect. In de gevoeligheidsanalyse houden we hier echter rekening mee door andere opslagfactoren door te rekenen.

Bij de waardering van niet-CO₂ klimaateffecten hoeft geen rekening te worden gehouden met de ETS prijs. Het ETS internaliseert namelijk niet deze niet-CO₂ klimaateffecten. De waardering van niet-CO₂ effecten wordt dus gebaseerd op de geldende CO₂ prijs.

Landelijke (nationale) en lokale klimaateffecten

Vervolgens kunnen de lokale klimaateffecten voor RTHA (zowel CO₂ en niet-CO₂ effecten) in beeld worden gebracht. In aanvulling op het lokale perspectief kijken we ook naar de effecten vanuit Nederlands perspectief. Hierbij dient rekening te worden gehouden met twee effecten:

1. **Verschuiving naar alternatieve luchthavens:** Door de afname van het aantal vluchten (en dus passagiers) in de diverse RTHA alternatieven nemen de generaliseerde transportkosten toe. Het merendeel deel van de passagiers zal daarom in het vervolg kiezen om vanaf een alternatieve luchthaven te reizen. Op basis van onze analyse gaan we ervan uit dat de reductie van vluchten voor 84% naar AMS, 8% naar EIN en 4% naar het buitenland verplaatst.
2. **Vraaguitval:** De keuze van reizigers om naar een alternatieve luchthaven te gaan leidt tot hogere generaliseerde transportkosten. Niet alle consumenten zullen deze kosten echter willen betalen. Ze kiezen liever een ander vervoersmiddel of besluiten niet meer te gaan reizen. Er is dus sprake van vraaguitval. Op basis van de toename in transportkosten en prijselasticiteiten berekenden we een vraaguitval van 4%.

Volgende tabel presenteert de nationale en lokale klimaateffecten in het voorkeursalternatief t.o.v. de autonome ontwikkeling. Hieronder volgt een beknopte samenvatting per effect:

- **Broeikasgasemissies (CO₂-emissies) in relatie tot RTHA.**
Bij een afname van de vliegbewegingen op RTHA in het voorkeursalternatief t.o.v. de autonome ontwikkeling worden er minder emissies uitgestoten, hetgeen een positief effect heeft op de lokale broeikasgasemissies (€ 15 miljoen).
- **Niet-CO₂ klimaateffecten in relatie tot RTHA.**
Voor de niet-CO₂ klimaateffecten geldt eenzelfde systematiek; de klimaateffecten nemen lokaal af wanneer er minder emissies op RTHA worden uitgestoten. Vanwege de ontbrekende correctie voor ETS-prijzen en het gebruik van de opslagfactor is deze baat groter in omvang (gelijk aan € 306 miljoen)
- **Broeikasgasemissies (CO₂-emissies) op andere luchthavens.**

Bij afbouwen van volumes op RTHA verplaatst de vraag naar luchtvaart naar bijvoorbeeld Schiphol, Duitse of Belgische luchthavens. Gezien de holistische blik op broeikasgas-emissies dienen de toegenomen emissies op andere luchthavens met een negatief (welvaarts)effect becijferd te worden (-€ 14 miljoen).

- **Niet-CO₂ klimaateffecten op andere luchthavens.**
Net zoals bij de broeikasgasemissies wordt ook voor de equivalenten de balans opgemaakt in relatie tot verschuiving van en naar andere luchthavens (gelijk aan -€ 294 miljoen).

Tabel 14 Landelijke en lokale klimaateffecten voorkeursalternatief in contante waarde (in mln. euro NCW) - voorkeursalternatief

	Voorkeursalternatief
Reductie lokale broeikasgasemissies (RTHA)	
Broeikasgasemissies (CO ₂ emissies)	€ 15
Niet-CO ₂ klimaateffecten	€ 306
Verschuiving broeikasgasemissies (naar andere luchthavens)	
Broeikasgasemissies (CO ₂ emissies)	- € 14
Broeikasgasemissies-equivalenten	- € 294
Netto resultaat – landelijk perspectief	€ 13

PM.: gezien het beperkt verschuiven buiten Nederland (4%) zijn buitenlandse effecten niet verbijzonderd

Omgevingseffecten

Naast de mondiale klimaateffecten kennen we nog andere effecten. Deze bestaan uit zes type effecten voor de omgeving.

- Lokale luchtkwaliteit (stikstof, fijnstof e.d.)
- Geluid (luchtvaart en niet-luchtvaart samen)
- Externe veiligheid
- Natuurbehoud en biodiversiteit
- Niet-luchtvaart klimaat- en omgevingseffecten als gevolg van verandering in vortransport
- Ruimtelijke ordening

Lokale luchtkwaliteit

Omgevingseffecten refereren aan diverse effecten die directe impact hebben op de omgeving. Het gaat hier bijvoorbeeld om emissies op een hoogte onder 3.000 voet en geluidseffecten voor de omgeving. De lokale luchtkwaliteit wordt hoofdzakelijk bepaald aan de hand van de emissies van fijnstof (PM10 en PM2,5), stikstof (NOx) en zwaveldioxide (SOx). Het daadwerkelijke effect op de luchtkwaliteit als gevolg van de verschillende alternatieven is in sterke mate afhankelijk van de vlieghoogte, type vliegtuigen, routes en het gebied. In de MER zijn de precieze berekeningen voor de alternatieven uitgevoerd. In Tabel 15 worden de resultaten voor de lokale luchtkwaliteit weergegeven.

Tabel 15 Emissies lokale luchtkwaliteit autonome ontwikkeling en voorkeursalternatief

Emissies (eenheid)	Alternatief		
	Autonome ontwikkeling		Voorkeursalternatief
Jaar	2025	2035	2035
CO (ton)	199,8	191,5	185,0
NOx (ton)	64,5	76,4	73,0
HC (ton)	16,2	15,5	15,0
PM10 (ton)	3,1	2,0	1,8
SOx (ton)	7,0	7,9	7,1
VOS (ton)	18,8	18,0	17,4

Bron: Milieueffectrapport Luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport (2025)

Vervolgens is van deze emissies op basis van gestandaardiseerde emissiekengetallen gewaardeerd.²⁵ Vanwege de specifieke impact op de regio is bij de effecten op de lokale luchtkwaliteit geen rekening gehouden met de verschuiving van passagiers naar andere luchthavens.

Tabel 16 Lokale luchtkwaliteit voorkeursalternatief in contante waarde (in mln. euro NCW)

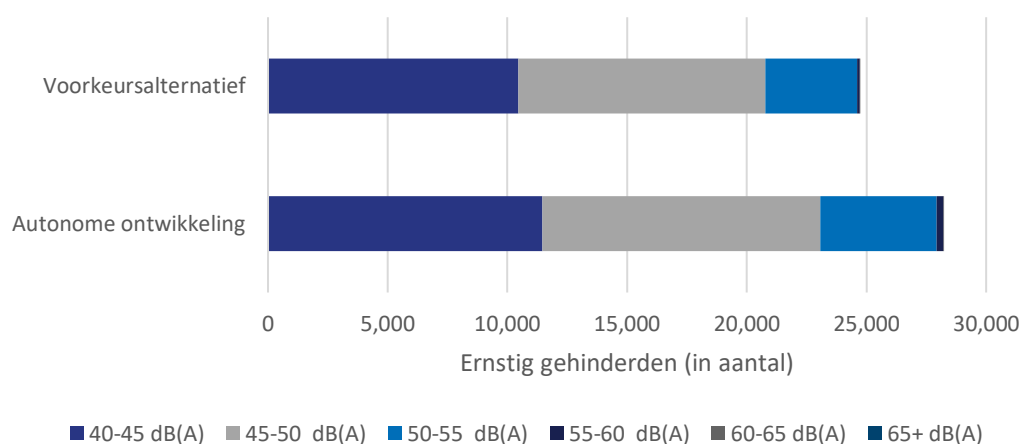
	Voorkeursalternatief
Lokale luchtkwaliteit	€ 2

Geluid

Geluidshinder van vliegtuigen resulteert in overlast en gezondheidseffecten (in combinatie met productiviteitsverlies) voor omwonenden. Voor geluidshinder is in de MER een inschatting gemaakt van de effecten op basis van vliegtuigbewegingen behorend tot de autonome ontwikkeling en het voorkeursalternatief (in 2025 en 2035). De MER geeft een gedetailleerd overzicht van het aantal gebouwen, personen en ernstig gehinderden per DB-contour (zie Figuur 6). In Bijlage II is het aantal gehinderden per dB-contour in het voorkeursalternatief in tabelvorm opgenomen.

²⁵ CE Delft (2023), Handboek Milieuprijzen 2023 ([link](#))

Figuur 6 Ernstig gehinderden per alternatief binnen Lden-contouren (in aantal)
voorkeursalternatief



Voor de waardering van geluid schrijft de werkwijzer voor om de kengetallen van CE Delft (2017) te hanteren. In 2023 heeft CE Delft een update gepubliceerd van de waardering voor geluid met het prijspeil van 2021²⁶. Voor onze berekening zijn we uitgegaan van de meest recente publicatie en waarbij het prijspeil is gecorrigeerd naar 2023. De waardering van geluidshinder vindt plaats in L_{den} dat staat voor 'day-evening-night'. Vliegtuigbewegingen in de avond en nacht worden daarbij zwaarder meegewogen. De totaal waardering voor geluidshinder wordt daarom gepresenteerd in L_{den}.

Voor de geluidseffecten zijn we uitgegaan van een lineaire groei tussen 2025 en 2035. Na 2035 blijven de waardes constant omdat het aantal vliegtuigbewegingen niet verder toeneemt. Hinder onder 45 dB(A) overdag of 35 dB(A) in de nacht wordt niet gewaardeerd en dient als drempelwaarde voor monetarisering²⁷. Dit betekent niet dat er geen sprake is van geluidshinder onder deze geluidsniveaus. Aangezien het aantal personen onder de drempelwaarde in het voorkeursalternatief lager zijn dan bij autonome ontwikkeling, nemen we een positieve PM-post op.

Tabel 17 Geluidseffecten voorkeursalternatief in contante waarde (in mln. euro NCW)

	Voorkeursalternatief
Geluid	€ 52 +PM

Externe veiligheid

Het effect dient op basis van de aanvullende MER-notitie te worden toegelicht.

²⁶ CE Delft (2023), Handboek Milieuprijzen 2023 ([link](#))

²⁷ Dit is van toepassing op de waardering met een de categorie 'centraal'. Voor een de categorie 'onder' en 'boven' ligt de drempelwaarde respectievelijk 5 DB hoger en lager.

Tabel 18 Effecten Externe veiligheid

Beoordelingscriterium	Autonome ontwikkeling	Voorkeursalternatief
PR-contour 10⁻⁵ (km²)	0,24	0,23
Verandering in %		-4%
PR-contour 10⁻⁶ (km²)	1,04	1,01
Verandering in %		-3%
PR-contour 10⁻⁷ (km²)	8,50	8,32
Verandering in %		-2%
PR-contour 10⁻⁸ (km²)	44,70	44,00
Verandering in %		-2%
Woningen* binnen 10⁻⁵ PR-contour	0	0
Verandering in %		0%
Woningen* binnen 10⁻⁶ PR-contour	10	10
Verandering in %		0%
Woningen* binnen 10⁻⁷ PR-contour	1.990	1.800
Verandering in %		-10%
Woningen* binnen 10⁻⁸ PR-contour	42.810	42.070
Verandering in %		-2%
Groepsrisico Fn = 10 personen	1,12E-04	1,06E-04
Verandering in %		-5%
Totaal risicogewicht	0,968	0,912
Verandering in %		-6%
Waardes economische onderbouwing	n.v.t.	+

Bron: Milieueffectrapport Luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport (2025)

Opmerking: PR staat voor plaatsgebonden risico

Natuurbehoud en biodiversiteit

Het geringe effect is toegelicht in de aanvullende MER-notitie.

Niet-luchtvaart klimaat- en omgevingseffecten

Niet-luchtvaart klimaat- en omgevingseffecten zijn effecten die worden veroorzaakt doordat passagiers besluiten om 'noodgedwongen' vanaf een andere luchthaven te reizen. Als gevolg van dit besluit verandert de reisafstand in het vortransport, hetgeen een effect heeft op het klimaat en de omgeving. Bij het bepalen van de niet-luchtvaart klimaat- en omgevingseffecten wordt teruggегреpen op de aanpak zoals beschreven in de directe effecten (sectie 'toelichting van de systematiek'). Deze effecten zijn immers gebaseerd op de output van het GIS-model met de herkomst van passagiers.

Om de klimaat- en omgevingseffecten in te schatten is gekeken naar de verandering van reisafstand (vortransport) tussen het woonadres en de alternatieve luchthaven. Concreet worden een drietal type emissies gekwantificeerd: broeikasgasemissies (CO₂), luchtvervuiling (NOx en PM) en verkeersveiligheid. Hiervoor zijn de gestandaardiseerde kentallen voor emissiefactoren en emissiewaardering toegepast. De gemonetariseerde niet-luchtvaart emissies in het voorkeursalternatief t.o.v. de autonome ontwikkeling worden in Tabel 19 gepresenteerd.

Tabel 19 Niet-luchtvaart emissies voorkeursalternatief in contant waarde (in mln. euro NCW)

	Voorkeursalternatief
Broeikasgasemissies (CO ₂ -emissies)	- € 0,4
Luchtkwaliteit (zwavel, stikstof en fijnstof, geluid)	- € 0,4
Verkeersveiligheid	- € 0,1
Niet-luchtvaart emissies	- € 0,9

Ruimtelijke ordening

De MER heeft de effecten voor de ruimtelijke ordening onderzocht. Uit de resultaten van de MER van de 70, 56 en 48 dB(A) Lden contouren blijkt dat er geen nieuwbouwwoningen binnen de 70 en 56 dB(A) Lden contouren gepland zijn. Het voorkeursalternatief scoort daarmee neutraal (= geen effect) op deze criteria. Voor de 48 dB(A) Lden contour is er wel een verschil tussen de autonome ontwikkeling en het voorkeursalternatief gevonden. Echter beargumenteert de MER dat, aangezien er vanuit overheidswegen geen beperkingen worden voorgeschreven, het voorkeursalternatief ook op dit criterium neutraal (= geen effect) scoort. Daarnaast blijkt uit de MER resultaten van de PR 10-5 en de PR 10-6 contouren dat er geen nieuwbouwwoningen binnen deze contouren liggen.

Tabel 20 Ruimte ordening voorkeursalternatief in contante waarde (in mln. euro NCW)

	Voorkeursalternatief
Ruimtelijke ordening	€ 0

Overige elementen

Tot slot zijn er elementen die niet één-op-één in de categorie directe economische of externe effecten vallen. Deze worden in een MKBA wel doorgerekend, indien mogelijk, of worden op hoofdlijnen of kwalitatief meegenomen in de eindconclusie. In voorliggende economische onderbouwing betreft het drie elementen:

- Werkgelegenheid (in FTE)
- Agglomeratie-effecten
- Bereikbaarheid en verkeer (robuustheid wegennet)

Werkgelegenheid

Als er minder passagiers reizen vanaf RTHA in het voorkeursalternatief heeft dit gevolgen voor het aantal arbeidsplaatsen op de luchthaven en de regio. Er zijn verschillende manieren om de werkgelegenheidseffecten in beeld te brengen. We kijken daarbij allereerst naar de zogenoemde directe en indirecte werkgelegenheidseffecten. Banen die worden geschapen door de luchthaven, waaronder werkgelegenheid bij luchtvaartmaatschappijen, afhandelingsbedrijven, douane, marechaussee, schoonmaakbedrijven, horeca of beveiligingsbedrijven noemen we de directe werkgelegenheidseffecten. Indirecte achterwaartse- en indirecte voorwaartse werkgelegenheid, zoals banen bij toeleveranciers, blijven in deze analyse buiten beschouwing.

Een tweede mogelijkheid om werkgelegenheidseffect onder te verdelen zijn bruto en netto werkgelegenheidseffecten. Het bruto werkgelegenheidseffect is de verandering in aantal banen dat door de verandering op de luchthaven worden veroorzaakt, zonder rekening te houden met mogelijke terugkoppelingen in de arbeidsmarkt.

De bruto werkgelegenheidscijfers houden echter geen rekening met terugkoppelingen in de arbeidsmarkt. Een werknemers die niet (meer) op RTHA werkzaam is kan ook elders een baan invullen. Gegeven de huidige arbeidskrapte (in de regio) en de aankomende vergrijzing is het aannemelijk dat deze burgers elders in de regio een baan zullen vinden. Dit geldt voor zowel de korte als lange termijn. Op nationaal niveau is de impact op de netto werkgelegenheid daarom nihil. Regionaal kan verschuiving van werkgelegenheid plaats vinden. Echter is dit effect in stedelijk gebied minder groot dan in landelijk gebied omdat er voldoende alternatieve arbeidsplaatsen beschikbaar zijn. De netto werkgelegenheidseffect zijn onzes inziens ook op Rotterdams schaalniveau daarmee nihil (Tabel 21).

Tabel 21 Werkgelegenheidseffecten voorkeursalternatief t.o.v. autonome ontwikkeling

	Voorkeursalternatief
Lokale netto werkgelegenheid	nihil
Nationale netto werkgelegenheid	nihil

Agglomeratie-effecten

De aanwezigheid van een luchthaven draagt bij aan het vestigingsklimaat van de regio. Door deze verhoogde bereikbaarheid zullen bedrijven zich vestigen rond de luchthaven waardoor de economische dichtheid toeneemt. Een hogere dichtheid van economische activiteiten en bedrijvigheid zorgt ervoor dat bedrijven elkaar sneller leren kennen, gaan samenwerken en van elkaar leren. Via specialisatie en innovatie wordt de productiviteit verhoogt. Tegelijkertijd wordt (de diversiteit van) het aanbod voor consumenten uitgebreid. Een derde effect is dat werknemers door het infrastructuurproject in dezelfde tijd een groter zoekgebied heeft voor arbeidsplaats. Bovenstaande effecten die voortkomen uit economische verdichting wordt het agglomeratie-effect genoemd.

Als vuistregel om agglomeratie-effecten in MKBA's te kwantificeren schrijft het KiM voor om 0%-30% opslag (vuistregel 15%) op de directe reistijdbaten te hanteren²⁸. Tegelijkertijd wijst het KiM op het feit dat dit voornamelijk is gebaseerd op mobiliteitsprojecten buiten de luchtvaartsector²⁹. Recente inzichten over de luchtvaartsector ontbreken. De baten zijn met name gelinkt aan zakelijke reizigers en forenzen. Uit passagiersdata blijkt dat 21% van de reizigers bij RTHA een zakelijk motief heeft. Rotterdam heeft bovendien een sterk internationaal karakter met 3.225 buitenlandse bedrijven³⁰. Daarnaast kent ook Den Haag veel internationale organisaties. Beide alternatieven liggen dichtbij elkaar wanneer zakelijker reiziger te bedienen. Wij volgen de vuistregel om de agglomeratie-effecten te waarderen op 15% op de directe reistijdbaten. Aangezien de economische activiteiten in het nulalternatief het sterkste toenemen zijn de agglomeratie-effecten van het voorkeursalternatief ten opzichte van de autonome ontwikkeling negatief (Tabel 22).

Tabel 22 Agglomeratie-effecten voorkeursalternatief in contante waarde (in mln. euro NCW) voorkeursalternatief

	Voorkeursalternatief
Agglomeratie-effecten	-€ 0,6

²⁸ Agglomeratie-effecten in MKBA: de stand van zaken ([Krabbenborg en Tillema \(KiM\), 2022](#))

²⁹ Dit wordt tevens als belangrijk wetenschappelijk kennis-hiaat door [Zhang en Graham \(2020\)](#)

³⁰ CBS, 2020

Bereikbaarheid en verkeer (robustheid wegennet)

De MER heeft de effecten voor de bereikbaarheid en verkeer onderzocht. Uit de resultaten van de verkeersmodelberekeningen blijkt dat zowel de I/C-verhoudingen als de kruispuntbelastingen niet substantieel wijzigen. Het effect is daardoor in de MER als neutraal beoordeeld.

Tabel 23 Beoordeling bereikbaarheid en verkeer (robustheid wegennet)
voorkeursalternatief

	Voorkeursalternatief
Robustheid wegennet	0

Bron: Milieueffectrapport Luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport (2025)

Resultaten

In Tabel 24 is een totaaloverzicht weergegeven van de resultaten op regionaal en lokaal niveau. De gemonetariseerde effecten (dat zijn de doorgerekende effecten) in de tabel zijn weergegeven in contante waarden (afgerond op mln. euro)³¹. Dit betekent dat het geen jaarlijkse effecten zijn, maar een optelsom van de betreffende effecten over de zichtperiode van de economische onderbouwing, in het prijspeil van vandaag. Effecten die niet gemonetariseerd konden worden, zijn kwalitatief weergegeven (middels +, 0 of -).

Tabel 24 **Overzicht kosten en effecten in (netto) contante waarde (in mln. euro NCW)**
Globaal niveau

NCW in mln. EUR	Voorkeursalternatief Globaal niveau
Kosten	
Investeringskosten (CAPEX)	€ 0
Directe effecten	
Reistijdeffecten	- € 4
Wacht- en procestijd	- € 21
Exploitatieresultaat	- € 82
Effecten voor luchtvaartmaatschappijen	- € 87
Klimaat effecten	
Broeikasgasemissies (CO ₂ emissies) in relatie tot RTHA	€ 15
Broeikasgasemissies (CO ₂ emissies) op andere luchthavens	-€ 14
Niet-CO ₂ klimaat effecten in relatie tot RTHA	€ 306
Niet-CO ₂ klimaat effecten op andere luchthavens	-€ 294
Omgevingseffecten	
Lokale luchtkwaliteit (stikstof, fijnstof e.d.)	€ 2
Geluid (luchtvaart en niet-luchtvaart samen)	€ 52 +PM
Externe veiligheid	+
Natuur	PM
Niet-luchtvaart klimaat- en omgevingseffecten	- € 1
Ruimtelijke ordening	€ 0
Overige elementen	
Werkgelegenheid (in FTE)	0
Agglomeratie-effecten	- € 1
Robuustheid wegennet	0
Netto Contante Waarde (NCW)	- € 115

Opmerking: Effecten voor het buitenland: Naar verwachting zal een (klein) deel van de effecten neerslaan in het buitenland.³² De meeste effecten zijn dus landelijk.

³¹ De netto contante waarde (NCW) is de huidige waarde van alle toekomstige kosten en baten van een effect, afgewogen tegen een bepaalde discontovoet. Voor een uitgebreide toelichting verwijzen we naar Bijlage I.

³² Een deel van de passagiers zal uitwijken naar een luchthaven in het buitenland Brussels Airport en Düsseldorf Airport. Een deel van de directe effecten slaat daarmee neer in buitenland, maar ook de negatieve (lokale) omgevingseffecten

De netto contante waarde (NCW) is de huidige waarde van alle toekomstige kosten en baten van een effect, afgewogen tegen een bepaalde discontovoet. Voor een uitgebreide toelichting verwijzen we naar Bijlage I.

- Op **lokaal niveau** is er sprake van een welvaartswinst. In zekere zin kunnen we dus stellen dat het welvaartsverlies van passagiers door het niet kunnen accommoderen van de vraag op de luchthaven (ten opzichte van de autonome ontwikkeling) opweegt tegen de lokale baten van minder groei (denk aan de positieve effecten op klimaat, luchtkwaliteit, geluid en overige effecten op de omgeving). Al kan het klimaateffect ook uitgezonderd worden en als globaal gekwalificeerd worden. Dan is er een negatieve impact (minder omzet en rendement, maar wel lagere impact op lokale luchtkwaliteit).
- Zodra we de resultaten bekijken vanuit **landelijk niveau** is er in het voorkeursalternatief, onder de streep, sprake van een welvaartsverlies (€ 115 miljoen) ten opzichte van de autonome ontwikkeling. In het voorkeursalternatief zullen een 'beperkt' aantal reizigers meer reistijd, afstandskosten en een afname van de vraag door hogere gegeneraliseerde reiskosten ervaren. Ook het negatieve exploitatieresultaat leidt tot een welvaartsverlies. Dit (welvaarts)verlies wordt gecompenseerd door de effecten op klimaat- en (lokale) omgevingseffecten. De netto klimaateffecten zijn beperkt aangezien deze, vrijwel geheel, worden weggestreept door de verschuiving van vluchten naar andere luchthavens. De verschillen tussen het landelijke en het lokale niveau zijn deels te verklaren door een te verwachten vraaguitval als een deel van de vraag naar luchtvaart zal verplaatsen naar een niet-voorkeursluchthaven.

verschuiven in dat geval naar het buitenland. Hier is – gezien de beperkte omvang van de verschuiving naar het buitenland – in deze economische onderbouwing niet voor gecorrigeerd. Gegevens omtrent buitenlands passagiers zijn niet bekend voor RTHA. Het aandeel van buitenlandse passagiers in de geschatte welvaartswinst/verlies is daarmee niet bepaald. Naar verwachting zijn de effecten hiervan overigens beperkt. In de praktijk komt ~90% van de reizigers uit Nederland: grotendeels uit de Randstad, deels uit de rest van NL, en slechts een beperkt aandeel uit het buitenland. Daarmee vallen de effecten overwegend binnen Nederland.

Resultaten bij WLO Laag en Hoog

In de werkwijzer voor luchtvaartspecifieke MKBAs wordt specifiek voor de effecten op klimaat en technologische innovaties aanbevolen om – gezien de onzekerheden binnen die domeinen – een gevoeligheidsanalyse uit te voeren. In deze studie wordt echter direct aangesloten bij de uitgevoerde MER (zowel bij de vaststelling van alternatieven als de berekening van effecten op klimaat en leefomgeving). Een volledige doorrekening van WLO scenario's is om die reden niet mogelijk binnen de contouren van deze studie.

Desondanks hebben we om WLO Laag en WLO hoog inzichtelijk te maken getracht om rekenkundig de vraag naar luchtvaart (uitgedrukt in reizigers) af te schalen conform de reizigersprognose in de WLO scenario's. Daarmee houden de uitkomsten rekening met de mogelijkheid dat de vraag naar luchtvaart in de toekomst af- of toeneemt. In praktijk betekent dit het rekenkundige afschalen van de effecten op basis van de volgende ratio's (varieert over de zichtperiode):

- WLO Laag t.o.v. alternatief 1: gemiddeld afschalen met 20%
- WLO Hoog t.o.v. alternatief 1: gemiddeld opschalen met 18%

Bedrijfseconomische onzekerheid bij WLO2015-laag

Tijdens het onderzoek is meerdere malen afstemming gezocht met de financiële afdeling van RTHA/Schiphol Group. Op basis van deze gesprekken heeft een financiële doorrekening van de opbrengsten en kosten plaatsgevonden. De financiële gegevens van de luchthaven zijn in vertrouwelijkheid gedeeld met Ecorys.

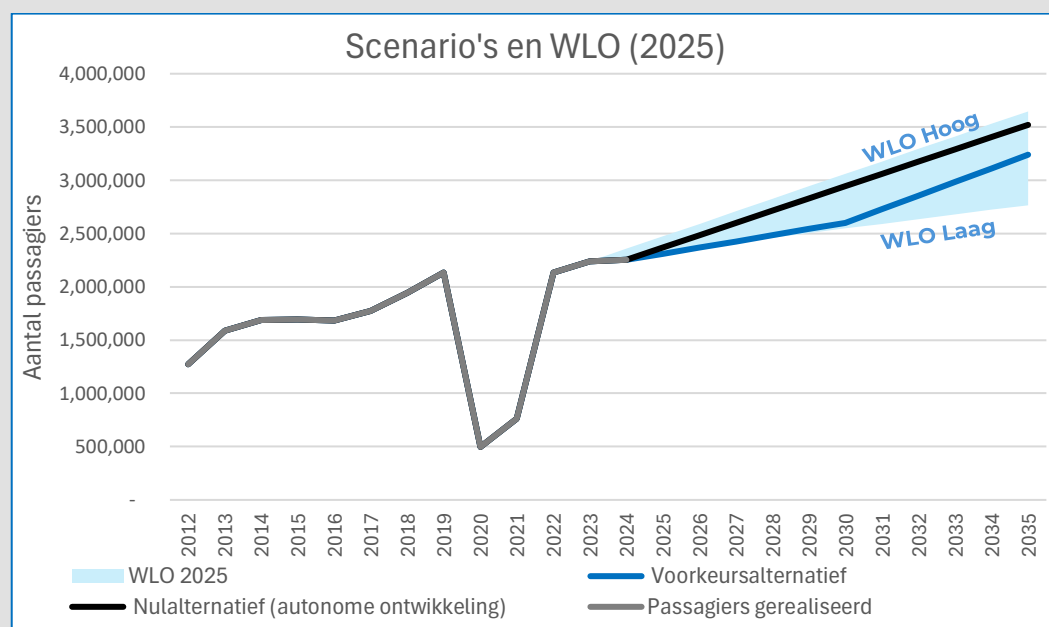
Op voorhand zijn er geen redenen om vragen te stellen bij de bedrijfseconomische haalbaarheid van het voorkeursalternatief. Wel dient de waarschuwing te worden afgegeven dat het exploitatieresultaat van het eerder onderzochte alternatief 5 negatief was (zie bijlage A). Het aantal bewegingen en passagiers in het onderzochte alternatief kwam ongeveer uit op WLO2015-laag groei. De vaste en variabelen kosten van de luchthaven worden dan niet gedekt door de passagiersaantallen in het alternatief. De bedrijfseconomische levensvatbaarheid van de luchthaven kan daardoor bij scenario WLO2015-laag onder druk komen te staan.

Let wel, daarin is niet de fasering van de (mogelijke) investeringen meegenomen. Mogelijk kunnen bij een lagere groei investeringen worden uitgesteld ten gunste van de financiële operatie. Al is RTHA voornemens dat deze investeringen, in bv. piekcapaciteit, beperkt verschuifbaar zijn in de tijd.

WLO2025 is inmiddels gepubliceerd

De WLO2025-scenario's, opgesteld door CPB en PBL en gepubliceerd op 3 juli 2025, bieden een breed geharmoniseerd toekomstbeeld op basis van twee hoofdscenario's (Hoog en Laag). In deze economische onderbouwing is echter uitgegaan van een case-specifiek nulalternatief. Deze benadering is specifiekere dan de generieke landelijke scenario's uit de WLO's. Omdat het MER-traject reeds een doorgerekend nulalternatief bevat, zoals vastgelegd in de NRD, is geen aparte doorrekening met de WLO2025 gemaakt.

Voor de waardering van effecten en kengetallen is, net als in eerdere rapportages, aangesloten bij de SEO-leidraad voor luchtvaart-MKBA's en recent beschikbare luchtvaartspecifieke cijfers, zoals van het KiM. In de WLO-verkenning 2025 wordt de vraag naar passagiersvervoer uitgesplitst in volumes voor Schiphol en niet-Schiphol (regionale luchthavens). Dit maakt een nauwkeurige analyse van de landelijke vraag mogelijk, waarbij niet-Schiphol als proxy voor de regionale luchthavens dient. Er is geen specifieke uitsplitsing naar individuele regionale luchthavens opgenomen. Ecorys heeft op basis van deze scheiding een trendlijn ontwikkeld voor RTHA, gebruikmakend van de vier WLO-verkenningen (Hoog Snel, Hoog Vertraagd, Laag Snel, Laag Vertraagd), waarvan de twee extremen grafisch zijn weergegeven; basisjaar is 2023.



Bron: Ecorys op basis van WLO (2025), PBL | WLO Hoog en Laag zijn op basis van niet-AMS volumes geschat

Deze trendlijnen zijn berekend door de landelijke vraag te verminderen met Schiphol, impliciet rekening houdend met de WLO-aannames i.v.m. capaciteitsrestrictie op AMS (86–100 miljoen passagiers in 2040, uitgaande van 468 duizend vluchten in Laag Snel en 500 duizend in Hoog Snel en Vertraagd). Omdat niet alle landelijke vraag binnen de capaciteitsgrenzen van Schiphol kan worden opgevangen wijkt naar verwachting een deel van de passagiers uit naar regionale luchthavens, sterker in het hoge dan in het lage scenario. De door Ecorys opgestelde trendlijn voor niet-Schiphol bevestigt dat de gehanteerde aannames voor zowel het nulalternatief als het voorkeursalternatief plausibel zijn, en aligneren met de WLO (2025). WLO laag betekent nog altijd een afwijking van de voorkeursvariant (ca 2,8 mln. passagiers in 2035). Net als de doorgerekende gevoeligheidsanalyse met WLO2015, zie verder, kan de businesscase deels onder druk komen te staan. Al is de volumegroei in het lage pad van WLO2025 wel hoger dan WLO2015.

Resultaten

In de tabellen hieronder worden de resultaten van de gevoeligheidsanalyse voor respectievelijk de vraag naar luchtvaart conform WLO Laag en Hoog weergegeven, evenals de afwijking ten opzichte van de hoofdanalyse.

De studie betreft, voortkomende uit het NRD- en MER-traject geen integrale MKBA waarbij zelfstandig scenario's zijn ontwikkeld, of waar verschillende waarderingen van effecten in meerdere economische groeiscenario's met elkaar zijn vergeleken. Wat geen vereiste is voor een economische onderbouwing. Toch wordt de WLO analyse toegevoegd als rekenkundige gevoeligheidsanalyse rondom de midden-doorrekening.

Tabel 25 **Overzicht kosten en effecten in (netto) contante waarde (in mln. euro) – WLO scenario's**

Mln. EUR NCW	Voorkeurs- alternatief	WLO- Laag	WLO-Hoog
Kosten			
Investeringskosten (CAPEX)	€ 0	€ 0	€ 0
Directe effecten			
Reistijdeffecten	- € 4	- € 3	- € 5
Wacht- en procestijd	- € 21	- € 18	- € 26
Exploitatieresultaat	- € 82	- € 66	- € 101
Effecten voor luchtvaartmaatschappijen	- € 87	- € 85	- € 85
Klimaat effecten			
Broeikasgasemissies (CO ₂ emissies) in relatie tot RTHA	€ 15	€ 13	€ 19
Broeikasgasemissies (CO ₂ emissies) op andere luchthavens	- € 14	- € 12	- € 18
Niet-CO ₂ klimaateffecten in relatie tot RTHA	€ 306	€ 261	€ 400
Niet-CO ₂ klimaateffecten op andere luchthavens	- € 294	- € 250	- € 384
Omgevingseffecten			
Lokale luchtkwaliteit (stikstof, fijnstof e.d.)	€ 2	€ 2	€ 3
Geluid (luchtvaart en niet-luchtvaart samen)	€ 52 +PM	€ 45 +PM	€ 67 +PM
Externe veiligheid	+	+	+
Natuur	PM	PM	PM
Niet-luchtvaart klimaat- en omgevingseffecten	-€ 1	-€ 1	-€ 1
Ruimtelijke ordening	€ 0	€ 0	0
Overige elementen			

Mln. EUR NCW	Voorkeurs- alternatief	WLO- Laag	WLO-Hoog
Werkgelegenheid (in FTE)	0	0	0
Agglomeratie-effecten	-€ 1	-€ 1	-€ 1
Robuustheid wegennet	0	0	0
Netto Contante Waarde (NCW) – Nederland	-€ 115	-€ 116	-€ 132

Tabel 26 Gevoeligheidsanalyse WLO: overzicht van kosten en effecten in contante waarde (in mln. euro)

	Hoofdrapport	WLO Laag	WLO hoog
Directe effecten	- € 77	- € 55	- € 83
Klimaat effecten	€ 4	€ 5	€ 8
Omgevingseffecten	€ 54	€ 34	€ 50
Overige elementen	- € 0	- € 0	- € 0
Netto Contante Waarde (NCW)	- € 19	- € 17	- € 24
Δ met hoofdanalyse		€ 2	- € 5
Δ met hoofdanalyse in %		13%	- 27%

Reflectie

Deze gevoeligheidsanalyse laat een afwijking van de huidige NCW tussen de 13% en -27% zien. Bij WLO hoog dalen de directe effecten met name als gevolg van de overwinsten (rendement > 6,6%) die in het scenario worden gemaakt door de toename in de groei. Daarnaast daalt de procestijd licht (€ -1 mln.). Voor de klimaateffecten worden in de WLO scenario's de delta van de niet-CO₂ klimaateffecten tussen RTHA en andere luchthavens groter door de verschuiving van reizigers naar andere luchthavens. Hierdoor verandert de verhouding tussen RTHA en de andere luchthavens in het totaal aantal reizigers. Voor de omgevingseffecten wordt de waardering van het geluid anders door het aantal omwonenden dat hinder ondervindt vanuit het luchtverkeer.

Aanvullende gevoeligheidsanalyses

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de gevoeligheidsanalyses gepresenteerd. Hierin testen we de impact van een aantal belangrijke aannames op de effecten in de economische onderbouwing zoals gepresenteerd in het voorgaande hoofdstuk.

In deze studie zijn de volgende gevoeligheidsanalyses uitgevoerd:

1. Discontovoet;
2. Waardering van broeikasgasemissies (CO₂) en correctie ETS;
3. Niet-CO2 klimaateffecten
4. Alternatieve reistijdwaardering;
5. Vraaguitval
6. Exploitatieresultaat
7. WLO scenario's: WLO Laag en Hoog
8. Zichtperiode 100 jaar
9. Reistijdeffecten: wacht- en procestijd en waardering
10. SAF bijmengverplichting i.f.v. benutting van de innovatieruimte
11. Waterstof en elektrisch vliegen i.f.v. de innovatieruimte

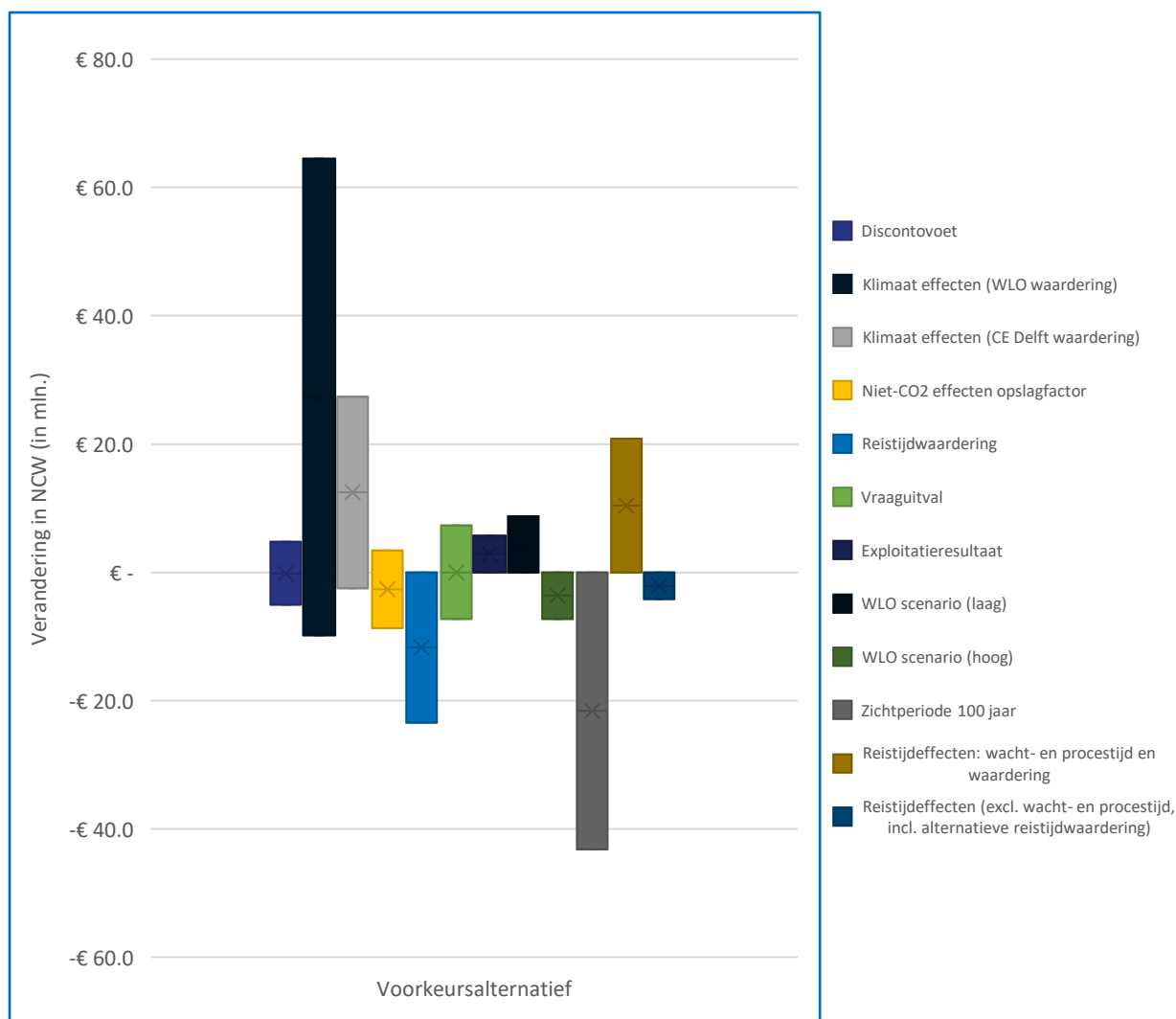
Deze worden in bijlage IV in detail toegelicht.

Gevoeligheidsanalyses

Figuur 7 toont het verschil in de NCW voor Nederland van 11 gevoeligheidsanalyses. De werkingsmechanismen per gevoeligheidsanalyse is opgenomen in Bijlage IV.

- De gevoeligheidsanalyses laten veelal een verbetering zien van de NCW. Voor de waardering van de klimaateffecten en reistijdeffecten: wacht- en procestijd en waardering observeren we de grootste verbetering van de NCW.
- De reistijdwaardering, WLO-scenario hoog en zichtperiode 100 jaar tonen een verslechtering.
- De variatie in de andere gevoeligheidsanalyses is gering, en tonen dat de uitkomsten van de economische onderbouwing voor die elementen robuust zijn.

Figuur 7 Overzicht gevoeligheidsanalyses; verandering in NCW van het voorkeursalternatief



De gevoeligheidsanalyse met andere waarderingen voor de klimaateffecten tonen de grootste afwijking van de huidige NCW. Meer dan € 60 miljoen voor de WLO2015 waardering en meer dan € 27 miljoen voor de CE Delft waardering. De positieve effecten voor de broeikas effecten en niet-CO₂ klimaateffecten in relatie tot RTHA in vergelijking met NL worden versterkt door de andere waardering versterkt ten gunste van de maatschappelijke effecten.

Voor de alternatieve reistijdwaardering is er een daling van de NCW was iets meer dan € 23 miljoen. De resultaten worden in zekere zin versterkt; er ontstaat op nationaal een groter welvaartverlies aangezien bij het tijdverlies (door toename van voor/natransport en wachttijd) met een hogere reistijdwaardering wordt gerekend. Kortom, de reizigers met tijdverlies waarderen dit verlies hoger. De resultaten lijken daarmee dus wel robuust, maar worden wel beïnvloed door de gekozen kengetallen.

Ten slotte verslechtert de NCW bij een zichtperiode van 100 jaar. De maatschappelijke effecten worden versterkt door de langere periode. Daarmee wordt de economische onderbouwing onder de streep 'meer' negatief; een daling van € 43 miljoen.

Literatuur

Brons, M., Pels, E., Nijkamp, P., & Rietveld, P. (2002). Price elasticities of demand for passenger air travel: a meta analysis. *Journal of Air Transport Management*, 8(3), 165-175

CE Delft (2017a). Handboek Milieuprijzen.

CE Delft (2023). Handboek Milieuprijzen.

CE Delft (2017b). Werkwijzer voor MKBA's op het gebied van Milieu.

CE Delft (2021), MKBA groei- en krimp Schiphol.

Centraal Planbureau (CPB) en Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) (2015), Nederland in 2030 en 2050: Twee referentiescenario's, toekomstverkenning welvaart en leefomgeving.

Commissie voor de milieueffectrapportage (2023). Luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport.

Expertflyer Database (2023). www.expertflyer.com/

IATA (2007). Estimating Air Travel Demand Elasticities

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (2013). De maatschappelijke waarde van kortere en betrouwbaardere reistijden. Den Haag: KiM.

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (2013). Agglomeratie-effecten in MKBA: de stand van zaken. Den Haag: KiM.

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (2023). Nieuwe waarderingskengetallen voor reistijd, betrouwbaarheid en comfort. Den Haag: KiM.

D.S. Lee, D.W. Fahey, A. Skowron, M.R. Allen, U. Burkhardt, Q. Chen, S.J. Doherty, S. Freeman, P.M. Forster, J. Fuglestedt, A. Gettelman, R.R. De León, L.L. Lim, M.T. Lund, R.J. Millar, B. Owen, J.E. Penner, G. Pitari, M.J. Prather, R. Sausen, L.J. Wilcox, (2019). The contribution of global aviation to anthropogenic climate forcing for 2000 to 2018.

Lieshout, R., C. Koopmans, G. de Jong, N. Hoefsloot, M. de Pater, E. Wever, R. Ummels (2021). Werkwijzer luchtvaartspecifieke MKBA's. Amsterdam: SEO Economisch Onderzoek, publicatie 2021-43.

Regulation (EU) 2023/2405 on ensuring a level playing field for sustainable air transport (ReFuelEU Aviation).

Romijn, G. en G. Renes (2013), Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse, Den Haag: Centraal Planbureau en Planbureau voor de Leefomgeving (Kamerstukken II, 2013-2014, 33 750 IX, nr. 9).

Zhang en Graham (2020). Air transport and economic growth: a review of the impact mechanism and causal relationships.

Werkgroep Discontovoet (2020). Rapport Werkgroep discontovoet 2020.

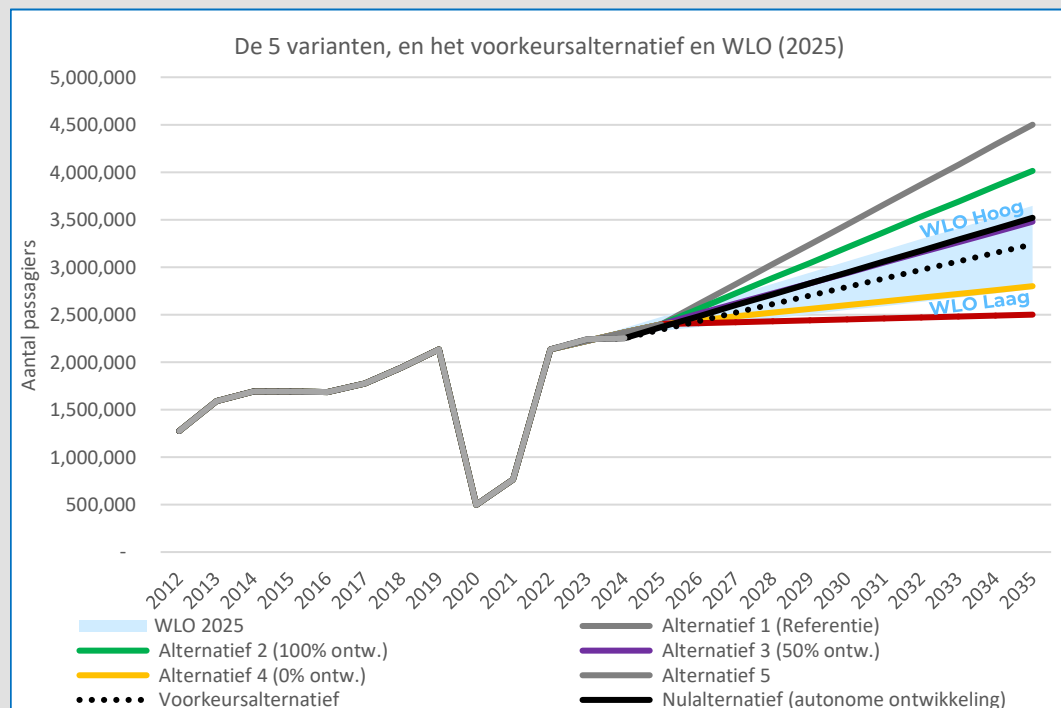
Bijlagen bij het rapport

Bijlage A - Ecorys – Verkenning Economische Alternatieven RTHA

De economische onderbouwing voor het luchthavenbesluit Rotterdam-The Hague voor de onderzochte 5 alternatieven is te vinden in de afzonderlijke rapportage 'Verkenning Economische Alternatieven Rotterdam The Hague Airport , d.d. 7 februari 2025'. Deze is als Bijlage toegevoegd aan de bundel van 29 september 2025.

Het rapport van de onderzochte 5 alternatieven in het basisonderzoek is, na oplevering als bijlage bij 'Ecorys (2024) - Economische onderbouwing luchthavenbesluit RTHA | Voorkeursalternatief', d.d. 7 februari 2025, niet meer geüpdatet. Daardoor kan er discrepantie zitten tussen de getoonde waarden in voorliggend rapport en Bijlage A. De getoonde waarden in voorliggend rapport zijn leidend. Zo is er onder andere een update gedaan voor de passagiersaantallen in 2024. Sindsdien is de WLO2025 gepubliceerd. De initiële rapportage is hier niet op aangepast.

Wel kan met een analyse van de niet-Schiphol volumes vastgesteld worden dat de trendlijnen voor het nulalternatief, voorkeursvariant, en varianten 1, 2 en 3 zich binnen de WLO2025 onzekerheidsmarge bevinden. Waar variant 5 nog op de WLO2015 (laag) lag, valt deze nu onder de WLO2025 laag verwachting.



Bron: Ecorys op basis van WLO (2025), PBL | WLO Hoog en Laag zijn op basis van niet-AMS volumes geschat

Bijgevoegd



Answering
tomorrow's
challenges
today

Economische onderbouwing luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport - Basisonderzoek (5 Alternatieven)

Bijlage A

**Opgesteld aan de hand van
MKBA uitgangspunten**

In opdracht van Rotterdam-The Hague Airport

Bijlage I – Wat is een MKBA?

Deze economische onderbouwing is opgesteld volgens de MKBA-richtlijnen, zoals opgesteld in de Werkwijzer luchtvaartspecifieke MKBA's. Deze werkwijzer biedt het kader waaraan een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) in het luchtvaartdomein dient te voldoen.

Typen effecten

Er is onderscheid gemaakt tussen drie typen effecten:

- **Directe effecten:** de effecten binnen de luchtvaartmarkt, als gevolg van de te nemen maatregel. Zo zijn kosten als gevolg van aanpassingen aan de benodigde infrastructuur, zoals investeringen in de vertrekhal en de kosten van beheer en onderhoud onderdeel van de directe effecten.
- **Indirecte effecten:** de doorverwerkingen van de directe effecten naar alle andere markten in de economie;
- **Externe effecten:** de effecten die niet neerslaan in markten, maar wel effect hebben op de welvaart (o.a. emissies, geluid en verkeersveiligheid).

De directe en indirecte effecten verhouden zich middels een (mogelijke) keten aan effecten tot elkaar, waarbij bereikbaarheidseffecten (de directe effecten) veelal andere maatschappelijk-economische effecten (de indirecte effecten) veroorzaken. Als onbedoeld neveneffect treden er als gevolg van de directe effecten wijzigingen in de emissies op (de externe effecten).

Het nulalternatief (referentiesituatie)

In een MKBA worden de effecten van de projectalternatieven afgezet tegen een nulalternatief. In voorliggende economische onderbouwing het voorkeursalternatief tegen een nulalternatief (ook wel referentiesituatie genoemd). Met het nulalternatief wordt de meest waarschijnlijke situatie bedoeld, die optreedt zonder het project. Dit is dus niet de huidige situatie, maar de situatie die optreedt bij vastgesteld beleid. Vastgestelde maatregelen die in de toekomst plaatsvinden, zijn dus onderdeel van het nulalternatief. In deze studie wordt het scenario 'autonome ontwikkeling' als referentiesituatie gebruikt.

Prijzen en Prijspeil

In een MKBA worden de effecten van een project (waar mogelijk) in euro's uitgedrukt. Voor het waarden van effecten met betrekking tot bereikbaarheid is uitgegaan van geadviseerde kengetallen conform de MKBA leidraad en werkwijzer luchtvaartspecifieke MKBA's (e.g. reistijdwaardering, milieuprijzen).

De kosten en baten worden uitgedrukt in constante prijzen van een gekozen basisjaar en met een vast prijspeil (in deze studie 2023). Dit houdt in dat alle kostenberekeningen en waarderingen in prijzen van hetzelfde jaar worden uitgevoerd, en daarmee vergelijkbaar zijn.

In een MKBA wordt gerekend met bedragen inclusief btw. Alle kosten- en batenposten van een MKBA worden namelijk gewaardeerd in dezelfde prijseenheid; in principe de marktprijs, dus inclusief btw en andere kostprijsverhogende belastingen zoals accijnzen. Zo ook in deze economische onderbouwing.

Zichtperiode

Uitgangspunt van deze economische onderbouwing is dat er een vergelijking wordt gemaakt tussen het voorkeursalternatief ten opzichte van het nulalternatief (autonome ontwikkeling), waarin de situatie zich verder ontwikkelt. De maatschappelijke effecten worden vanaf de ingebruikname van de infrastructuur voor een oneindige zichtperiode berekend. Deze is geoperationaliseerd door een zichtperiode van 25 jaar te veronderstellen. Na 2035 is het merendeel van de effecten echter constant verondersteld.

Discontovoet en contante waarde

Om de kosten en baten objectief te kunnen vergelijken, worden de verwachte kosten en baten in een MKBA teruggerekend naar een gekozen basisjaar (2023). Het terugrekenen van toekomstige kosten en baten naar het basisjaar wordt ook wel disconteren genoemd.

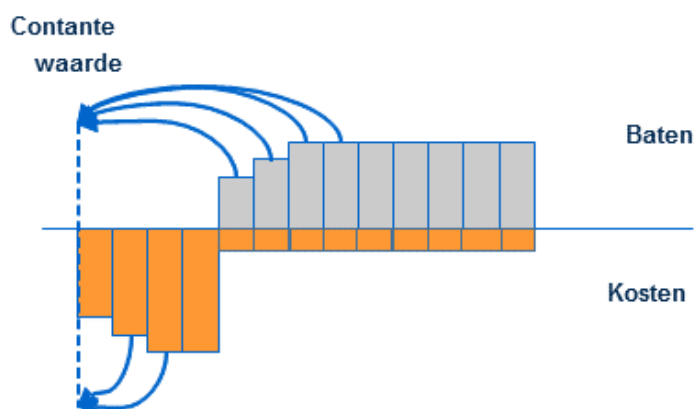
Euro's in de toekomst worden teruggerekend met een vast percentage per jaar. Een ander woord voor dit percentage is de discontovoet. De discontovoet kan worden geïnterpreteerd als een jaarlijkse rendementseis die vanuit maatschappelijk oogpunt aan een publieke investering of aan een publiek project moet worden gesteld.

De 'werkgroep discontovoet' adviseert om voor een aantal type effecten een verschillende discontovoet toe te passen:³³

- Voor niet-lineair verlopende baten, waaronder reistijd-, wacht- en procestijdeffecten, een discontovoet van 2,9 procent toe te passen;
- Voor investeringen in vaste, verzonken kosten wordt een discontovoet van 1,6 procent toegepast. Denk bijvoorbeeld aan investeringen in een terminal of landingsbaan.
- Voor overige effecten, zoals klimaat- en omgevingseffecten en exploitatiesaldo, wordt de standaarddiscontovoet van 2,25 procent aangehouden.

Deze percentages zijn in deze studie gebruikt. In de gevoeligheidsanalyses is gevarieerd met de discontovoet en is gebruik gemaakt van de voorgeschreven bandbreedte tussen Laag en Hoog (zie Bijlage II voor specifieke kengetallen). Kortom, door de projecteffecten te disconteren en de contante waarden te berekenen, worden kosten en baten die in toekomstige jaren vallen goed vergelijkbaar.

Figuur BI.1 Relatie contante waarde, kosten en baten (illustratief voorbeeld)



³³ Meer informatie over de omvang, de totstandkoming en uitzonderingen van de discontovoet zijn te vinden op:
<https://www.rwseconomie.nl/rapport-werkgroep-discontovoet>

Uitkomsten MKBA

Als de contante waarden van de kosten en die van de baten berekend zijn, wordt de uitkomst van de MKBA (voorliggende economische onderbouwing) op verschillende manieren gepresenteerd:

- De netto contante waarde is het saldo van alle contant gemaakte baten minus de kosten. Indien de netto contante waarde hoger is dan nul, is het project vanuit maatschappelijk-economisch perspectief rendabel (en vice versa);
- De baten-kostenverhouding (ook B/K-verhouding genoemd) geeft de verhouding door de contante baten te delen door de contante kosten. Een project met een baten-kostenverhouding van 1 of hoger is maatschappelijk gezien een rendabel project (en vice versa). In deze economische onderbouwing is geen B/K-verhouding berekend aangezien er in de alternatieven geen additionele investeringen ten opzichte van het nulalternatief.

De bovengenoemde indicatoren hebben allemaal betrekking op kosten en baten die 'gemonetariseerd' (in geld uitgedrukt) zijn. Het is echter goed te realiseren dat niet alle effecten in deze studie in geld zijn uitgedrukt. Ondanks dat deze effecten niet gemonetariseerd zijn, betreft het wel baten die per saldo kunnen leiden tot veranderingen in welvaart. Deze effecten worden kwalitatief beschreven en (waar mogelijk) weergegeven met plussen en minnen. De gemonetariseerde en de niet-gemonetariseerde effecten moeten integraal beschouwd worden als uitkomst van de MKBA.

Bijlage II – MKBA uitgangspunten

Introductie

Deze economische onderbouw is opgesteld volgens de geldende MKBA-richtlijnen, zoals gepubliceerd in de Algemene leidraad voor Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse³⁴ en in de Werkwijzer luchtvaartspecifieke MKBA's.³⁵ Beide werkwijzers bieden de kaders waaraan een MKBA in het luchtvaartdomein dient te voldoen. Ook zijn er meer recente inzichten gebruikt. Relevante bronnen zijn de WLO2015-scenario's³⁶ van het PBL en CPB, het Handboek Milieuprijzen van CE Delft en publicaties van het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM). De uitgangspunten worden in deze bijlage kort neergezet, met het oog op transparantie over de elementen die inzichtelijk zijn gebracht als deelonderzoek binnen de MKBA. Deze bijlage geeft ook een overzicht van de toegepaste kengetallen in voorliggende economische onderbouwing.

Algemene uitgangspunten

In deze paragraaf wordt een beknopt overzicht gegeven van de belangrijkste algemene uitgangspunten van een MKBA.

- In **Bijlage I** zijn de uitgangspunten nader toegelicht en uitgewerkt.
- Ook wordt in een MKBA veelvuldig gebruik gemaakt van kengetallen, in het bepalen van effecten, die in dit hoofdstuk op hoofdlijnen terugkomen. De paragraaf Specifieke MKBA uitgangspunten gaat dieper in op de gebruikte kengetallen voor de directe effecten, klimaateffecten en omgevingseffecten.

In een MKBA worden de effecten van de projectalternatieven (in voorliggende economische onderbouwing één projectalternatief) afgezet tegen een zogenoemd **nulalternatief** (in deze notitie in het vervolg autonome ontwikkeling of referentiesituatie genoemd). Met het nulalternatief wordt normaliter in een MKBA de meest waarschijnlijke situatie in de toekomst bedoeld, die optreedt zonder het 'project'. Dit is dus niet de huidige situatie, maar de situatie die optreedt na uitvoering van vastgesteld beleid. Vastgestelde maatregelen die in de toekomst plaatsvinden, zijn dus onderdeel van het nulalternatief. In deze studie wordt aangesloten bij de MER waarbij het nulalternatief, zoals wettelijk bepaald, de autonome ontwikkeling die mogelijk is binnen de kaders van de vigerende omzettingsregeling.

In een MKBA worden de effecten van een project (waar mogelijk) in euro's uitgedrukt, **gekwantificeerd**. De kosten en baten van alternatieven ten opzichte van het nulalternatief (het verschil, of de delta, wordt getoond) worden uitgedrukt in constante prijzen van een gekozen basisjaar en met een vast prijspeil (in deze studie 2023). Om de kosten en baten die optreden in verschillende jaren vervolgens objectief te kunnen vergelijken met elkaar, worden alle verwachte kosten en baten teruggerekend naar een gekozen basisjaar (hier 2023). Het terugrekenen van toekomstige kosten en baten naar het basisjaar wordt ook wel disconteren genoemd. Hiervoor is het advies van de 'werkgroep discontovoet' gevolgd om voor een aantal

³⁴ CPB/PBL (2013),

³⁵ SEO/Decisio/To70/TwynstraGudde (2021), Werkwijzer luchtvaartspecifieke MKBA's

³⁶ WLO-scenario's zijn referentiescenario's over de ontwikkeling van de Nederlandse maatschappij op het gebied van demografie, macro-economie, regionale ontwikkelingen en verstedelijking, klimaat en energie, mobiliteit en landbouw over de periode 2030-2050.

type effecten een verschillende discontovoet toe te passen. De verdiscontering leidt tot de netto contante waarde (NCW).

Voor de MER wordt 2035 gekozen als **zichtjaar** om de toekomstige ontwikkelingen te beschouwen. Dit is gekozen omdat dit ruim 10 jaar is na de verwachte inwerkingtreding van een nieuw luchthavenbesluit. Daarnaast worden er na 2035 ontwikkelingen aangekondigd³⁷ waarvan op dit moment niet te beoordelen is of, en in welke mate hierdoor de ontwikkeling van de luchtvaart beïnvloed wordt. Ook zullen tegen die tijd naar verwachting belangrijke stappen gemaakt zijn in de verdere verduurzaming van de luchtvaart, zoals de inzet van duurzame vliegtuigbrandstof zoals SAF³⁸ of waterstof. De effecten na 2035 worden in de MKBA (en voorliggende economische onderbouwing) constant gehouden tot 2050 en terugerekend naar de waarde van vandaag.

In een MKBA worden verschillende elementen onderzocht, zo worden **directe en indirecte economische effecten** in kaart gebracht. Maar daarbovenop worden de welvaartseconomische aspecten geraamd, die bestaan typisch uit externe effecten zoals klimaatimpact (CO₂ emissie) en lokale omgevingseffecten (als geluid en luchtvervuiling) en in mindere mate effecten op lokale bereikbaarheid (filedruk ed.).

Directe effecten

- **Reistijdeffecten:** het uitbouwen van een lokaal platform als RTHA wil zeggen dat Nederlandse reizigers een luchthaven dichtbij hebben om gebruik van te maken. Dat wil zeggen dat de deur-tot-vliegtuig reisafstand en reistijd voor vele luchtvaartgebruikers voordelig is. Zou RTHA niet actief zijn, dan zouden deze reizigers in hoofdzaak van een luchthaven verder weg moeten vertrekken, bv. Schiphol of buiten Nederland. Dat leidt tot meer bewegingen over land. Verhoging van de reistijd zou ook een vraaguitval kunnen vertegenwoordigen voor de luchtvaartindustrie.
- **Procestijd:** de procestijd is een baat binnen de deur-tot-vliegtuig reisafstand. RTHA heeft een andere schaal dan de mega luchthavens als Schiphol, Parijs CDG of Frankfurt. Dat wil zeggen dat de terminal doorlooptijd er, o.a. voor securityprocessen, minder is dan op deze grote luchthavens.
- **Exploitatieresultaat:** economisch zal een toename van het aantal passagiers/jaar een baat opleveren voor de luchthaven exploitant, zelfs al leidt dit tot kapitaaluitgaven om deze groei te accommoderen. Deze balans wordt inzichtelijk gemaakt in deze MKBA.

Klimaat effecten

Klimaatimpact van de luchtvaartindustrie is een belangrijke uitdaging, globaal, binnen de Europese Unie en Nederland. Er is een duidelijk pad ingezet vanuit de Europese beleidsmakers, tot volledige internalisatie van de emissies in de prijzen (o.a. via ETS³⁹) maar toch zal in de MKBA nog een extern klimaat effect optreden. Minstens tijdelijk. Ook wordt er gewerkt aan de emissie volumes zelf door o.a. versnelde vernieuwing van de vloot, incentives daartoe, en de inzet van emissie-armere brandstoffen (SAF en e-fuels). De emissies van een regionale luchthaven moeten holistisch bekeken worden, in relatie tot andere Nederlandse luchthavens en buitenlandse alternatieven. De effecten in de MKBA bestaan dus uit vier categorieën.

³⁷ <https://www.airbus.com/en/innovation/low-carbon-aviation/hydrogen/zeroe>

³⁸ Sustainable Aviation Fuel (SAF) is een duurzame vliegtuigbrandstof ie wort gemaakt van afval en reststoffen

³⁹ Emission Trade System, het Europese emissiehandel systeem waarin uitstootrechten worden verhandeld en gereguleerd.

- **Broeikasgasemissies (CO₂-emissies) in relatie tot RTHA.**
Bij groei of afname van de activiteiten op RTHA zal er, direct gelinkt aan deze activiteiten, een verschil optreden in emissies ten opzichte van het nulalternatief.
- **Broeikasgasemissies (CO₂-emissies) op andere luchthavens.**
De effecten zijn echter in relatie tot andere luchthavens te beoordelen. Bij afbouwen van volumes op RTHA, maar het verplaatsen van de vraag naar luchtvaart naar bijvoorbeeld Schiphol, Duitse of Belgische luchthavens moet deze emissies ook becijferd worden (gezien de holistische blik op broeikasgasemissies).
- **Niet-CO₂ klimaateffecten in relatie tot RTHA.**
Naast de directe CO₂ emissies zijn er ook CO₂-equivalenten mee te nemen. Ze zijn een maatstaf die wordt gebruikt om de klimaatimpact van verschillende broeikasgassen (bv. methaan (CH₄)) te vergelijken door ze om te rekenen naar de hoeveelheid CO₂ die dezelfde opwarming zou veroorzaken over een bepaalde tijdsperiode.
- **Niet-CO₂ klimaateffecten op andere luchthavens.**
Net zoals bij de broeikasgasemissies wordt ook voor de equivalenten de balans opgemaakt in relatie tot verschuiving van en naar andere luchthavens.

Omgevingseffecten

Klimaateffecten spelen globaal, maar worden in de economische onderbouwing toegerekend aan RTHA, en de alternatieven die voorliggen. De directe omgeving kent ook nog andere effecten. Deze bestaan uit zes types effecten.

- Lokale luchtkwaliteit (stikstof, fijnstof e.d.)
- Geluid (luchtvaart en niet-luchtvaart samen)
- Externe veiligheid
- Natuur
- Niet-luchtvaart klimaat- en omgevingseffecten (als gevolg van verandering in vortransport)
- Ruimtelijke ordening

Overige elementen

Tot slot zijn er elementen die 1-1 in de onderverdeling directe economische of externe effecten vallen. Deze worden in een MKBA doorgerekend, indien mogelijk, of worden op hoofdlijnen of kwalitatief meegenomen in de eindconclusie. Ze bestaan uit drie types:

- Werkgelegenheid (in FTE)
- Agglomeratie-effecten
- Robuustheid wegnennet

Specifieke MKBA uitgangspunten

Deze paragraaf geeft een overzicht van de toegepaste kengetallen in de economische onderbouwing en belangrijke inputvariabelen. We presenteren in enkele gevallen waarden voor specifieke alternatieven, bijvoorbeeld op basis van WLO2015-laag of WLO2015-hoog. De dikgedrukte cijfers zijn de kengetallen die zijn toegepast in de hoofdanalyse. De cijfers zijn weergegeven in het prijspeil van de desbetreffende bron. Op basis van de CPI cijfers van het CBS indexeren we deze waarden naar het prijspeil van 2023. De uitgangspunten zijn geordend naar type effecten.

Inputvariabelen

Passagiers

Tabel BII.1 Ontwikkeling reizigersaantallen (in mln.)

	2015	2030	2050
Ontwikkeling reizigersaantallen (AO)	1.69	2.94	3.52
Ontwikkeling reizigersaantallen (VA)	1.69	2.60	3.24

Bron: Milieueffectrapport Luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport (2025)

Vluchten

Tabel BII.2 Ontwikkeling aantal bewegingen

	2015	2030	2050
Autonome ontwikkeling			
Ontwikkeling totaal aantal bewegingen	50.834	63.270	70.419 (WLO Laag) 78.569 (WLO Hoog)
Ontwikkeling totaal groot verkeer	21.605	23.832	
Voorkeursalternatief			
Ontwikkeling totaal aantal bewegingen	50.834	62.290	68.711 (WLO Laag) 76.664 (WLO Hoog)
Ontwikkeling totaal groot verkeer	21.605	17.377	18.636 (WLO Laag) 20.793 (WLO Hoog)

Bron: Milieueffectrapport Luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport (2025)

Kosten

Exploitatieresultaat: bedrijfseconomische effecten

De bedrijfseconomische effecten (en haalbaarheid) van RTHA zijn beoordeeld op basis van businesscase simulaties per alternatief. Deze berekeningen zijn de basis voor de economische onderbouwing en het exploitatieresultaat in de hoofdanalyse. Bij de toetsing van de berekeningen hebben we een aantal stappen doorlopen, waaronder een controle op de aannames en uitgangspunten van de businesscase, het bespreken van kosten en opbrengsten met de luchthaven. Op basis van deze stappen zijn conclusies getrokken over de bedrijfseconomische haalbaarheid van de alternatieven.

De bedrijfseconomische haalbaarheid van de luchthaven hangt, zoals ook zichtbaar in Tabel BII.1, sterk samen met de vervoersprognoses. Zo vormen de luchtvaart gerelateerde inkomsten een belangrijkste opbrengstenpost van de luchthaven. Niet-luchtvaart gerelateerde inkomsten (zoals parkeren, concessies, e.d.) vormen circa 24% van de opbrengsten. De luchthaven ontvangt geen subsidie van regionale overheden.

De kostenkant wordt vooral gevormd de operationele kosten van de luchthaven, met circa 96% van de totale kosten. Door het vaste karakter van een aantal kostenposten, zoals beveiliging, onderhoud, schoonmaak en personeel. Deze kosten stijgen minder hard bij een toenemend aantal bewegingen en passagiers. Naar schatting bedragen deze (vaste) kostenposten al ruim 70% van de totale operationele kosten.

Het netto (operationeel) resultaat is voor beide alternatieven in 2035 positief. We constateren dan ook dat deze alternatieven bedrijfseconomische haalbaar zijn. Er is op dit moment geen reden om aan te nemen dat de bedrijfseconomische haalbaarheid bij deze alternatieven in het geding komt.

Wel dient te worden opgemerkt dat het exploitatieresultaat van het voorkeursalternatief in 2030 licht negatief is. Het aantal bewegingen en passagiers dekt in dat jaar niet de vaste en variabele kosten van de luchthaven. Op basis van de doorkijk naar 2035 verwachten we niet dat de bedrijfseconomische levensvatbaarheid van de luchthaven in het geding komt bij de realisatie van het voorkeursalternatief.

Tabel BII.3 Opbrengsten en kosten per alternatief in zichtjaar 2030 en 2035 (in mln. euro)

	Autonome ontwikkeling		Voorkeursalternatief	
	2030	2035	2030	2035
Opbrengsten	€ 80	€ 108	€ 79	€ 102
- Luchtvaart	€ 61	€ 82	€ 60	€ 77
- Niet luchtvaart	€ 19	€ 26	€ 19	€ 25
Kosten, waarvan:	€ 73	€ 82	€ 73	€ 81
- Operationele kosten	€ 69	€ 78	€ 69	€ 77
- Overige kosten	€ 4	€ 4	€ 4	€ 4
Netto resultaat	€ 7	€ 26	€ 6	€ 21

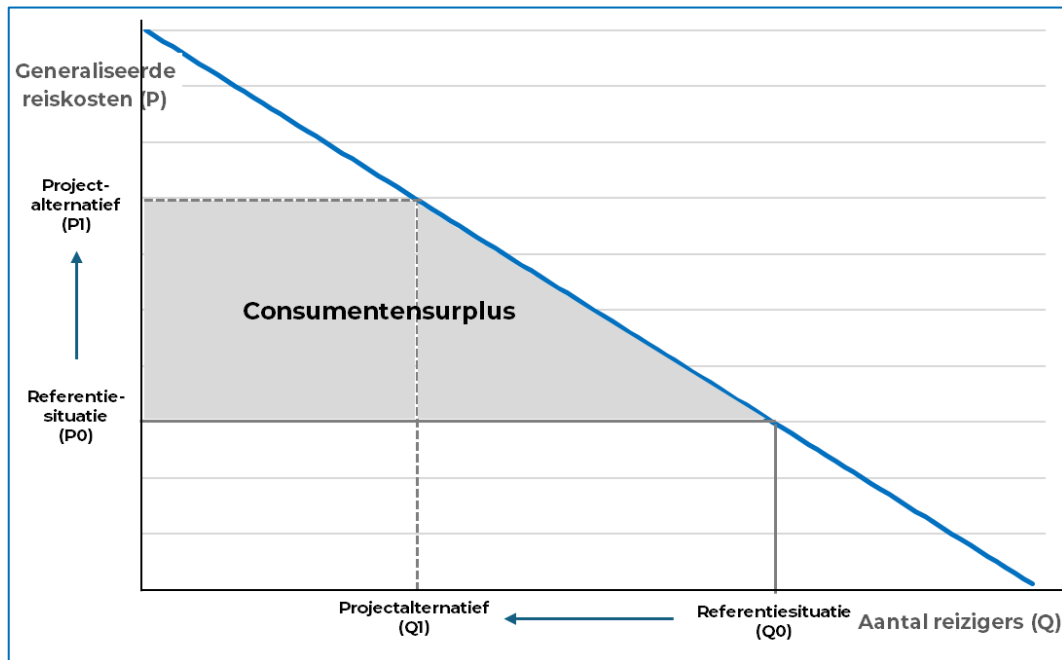
Bron: RTHA (2023)

Directe effecten

Vraaguitval

De impact op gebruikers van luchtvaartdiensten, met name passagiers, wordt beoordeeld aan de hand van de veranderingen in het consumentensurplus, dat bestaat uit de gewijzigde gegeneraliseerde reiskosten. Met andere woorden, de reiskosten van het volledige traject, inclusief voor- en natransport.

Figuur BII. 1 Schematische weergave consumentensurplus



Bron: Ecorys

Het vergroten/verkleinen van de capaciteit (het aantal vluchten) en passagiers heeft immers directe invloed op deze gegeneraliseerde reiskosten, wat op zijn beurt gedragsreacties bij passagiers teweegbrengt. In het geval van het beperken van het aantal vluchten – zoals dat met de huidige alternatieven het geval is – moeten passagiers nu 'noodgedwongen' uitwijken naar een alternatieve luchthaven, hetgeen de totale reiskosten beïnvloedt. Denk bijvoorbeeld aan een langere reistijd voor passagiers uit de directe omgeving van RTHA, maar ook een toename in wacht- en procestijd kan een mogelijk gevolg zijn. De marktvraag wordt als gegeven beschouwd en wijkt niet af per alternatief.

Gebruik van de rule of half

De "rule of half" wordt toegepast om het welvaartseffect voor passagiers die hun gedrag (noodgedwongen) aanpassen in te schatten. Het principe houdt in dat het welvaartseffect voor deze aanpassingen de helft is van de totale verandering in gegeneraliseerde kosten. Hierbij wordt aangenomen dat een deel van de passagiers hun gedrag al eerder (bij een geringe reistijd/afstand verandering van bijvoorbeeld 1%) wijzigen, terwijl anderen pas bij een aanzienlijke verandering (bijvoorbeeld 100%) hun gedrag aanpassen. Daarom wordt er gerekend met de helft (zie driehoek in Figuur BII. 1).

In het specifieke geval van de gekozen alternatieven, waarbij passagiers hun gedrag aanpassen door uit te wijken naar een andere luchthaven of af te zien van de reis, betekent dit dat de impact van deze gedragsaanpassingen wordt geschat op de helft van de totale verandering in de gegeneraliseerde kosten. Deze aanpak is gebaseerd op de veronderstelling dat dus niet alle passagiers op dezelfde manier (en hetzelfde moment) reageren op kostenveranderingen. Sommigen zullen eerder geneigd zijn hun gedrag aan te passen bij zelfs kleine kostenstijgingen, terwijl anderen pas handelen bij aanzienlijke kostenveranderingen.

Onze beoordeling van deze directe effecten is uitgevoerd via een uitgebreide GIS-analyse op basis van de herkomst van passagiers en deskresearch (o.a. wacht- en procestijd en parkeerkosten). Hierbij hebben we middels een model de afwegingen per passagier op basis van de verandering in de totale gegeneraliseerde reiskosten geanalyseerd, waaronder reistijd, wacht- en procestijd, en parkeerkosten. Deze analyse omvat niet alleen kengetallen voor Rotterdam The Hague Airport (RTHA), maar ook vier alternatieve luchthavens, waaronder Amsterdam Airport Schiphol (AMS), Eindhoven Airport (EIN), Brussels Airport (BRU) en Düsseldorf Airport (DUS). In Bijlage III wordt de methodiek en specifieke uitgangspunten in meer detail toegelicht.

Met behulp van deze methode hebben we de welvaartseffecten voor passagiers gekwantificeerd, waardoor een beter beeld ontstaat van de gekozen alternatieve luchthaven, toename van generaliseerde reiskosten en (potentiële) vraaguitval.

Toelichting (prijs)elasticiteiten

Prijselasticiteiten geven de verhouding weer tussen een procentuele verandering in prijs en de procentuele verandering in de vraag. Oftewel; hoe groot is de afname in het aantal verkochte vliegtickets als de prijs van het vliegticket stijgt?

De elasticiteit van ticketprijzen in de luchtvaartsector is o.a. afhankelijk van:

- de ligging van de luchthaven (ten opzichte van concurrerende luchthavens);
- de afstand en bestemming van de vlucht;
- het reismotief van de reiziger (zakelijk, vakantie, familiebezoek, etc.).

De literatuur geeft verschillende waarden voor de prijselasticiteit voor de luchtvaartsector. In een metastudie uit 2002 (Brons et al.) komt naar voren dat de elasticiteit voor de luchtvaart rond de -1,1 (standaardafwijking à 0,6) ligt. Dit betekent dat bij een prijsstijging van 1% voor de vraag naar vliegtickets met 1,1% vermindert. Recentere onderzoeken geven vergelijkbare waarden met bijvoorbeeld -1,4 voor interne Europese vluchten (IATA, 2007). In dit onderzoek volgen we de metastudie uit 2002 en hanteren wij een prijselasticiteit van -1,1 en voeren een gevoeligheidsanalyse uit met een elasticiteit van -0,5 en -1,7. Wij veronderstellen dat er sprake is van een lineaire vraagcurve. Dit impliceert dat de elasticiteit voor alle vliegtickets, ongeacht de hoogte van de prijs, hetzelfde procentuele effect heeft op de vraag naar vliegtickets.

Reistijdwaardering

Voor waardering van reistijdeffecten is gebruik gemaakt van de zogenoemde [value of time \(VoT\)](#). Deze VoT is weergegeven in onderstaande tabel en toegepast op voor/natransport en procestijden.

Tabel BII.4 Kengetallen reistijdwaardering (prijspeil 2022)

Vervoerswijze	Zakelijk	Overig	Gewogen gemiddelde*	Motiefverdeling RTHA
Park & fly	€ 31.49	€ 13.90	€ 17.59	30%
Kiss & Fly	€ 18.59	€ 11.12	€ 12.69	32%
Taxi	€ 35.62	€ 13.72	€ 18.32	16%
Openbaar vervoer	€ 15.02	€ 8.26	€ 9.68	14%
Alle vervoerwijzen	€ 21.73	€ 10.77	€ 13.07	9%

Bron: KIM (2023), Bewerking Ecorys gewogen gemiddelde (o.b.v. 21% zakelijk vervoer) & motiefverdeling

Reistijdeffecten (in minuten)

Tabel BII.5 Reistijdeffecten (in minuten) (+ is reistijdwinst, - is reistijdverlies) (x1.000)

	2015	2030	2050
Buiten Regio	Nvt	1.245	2.490
Regio 3	Nvt	34	68
Regio 2	Nvt	-645	-1.291
Regio 1	Nvt	-2.186	-4.373

Bron: Ecorys (2024)

Klimaat effecten

Voor klimaateffecten hanteren we de waardering op basis van het PBL & CPB (2016).

Waardering broeikasgasemissies en ETS

Tabel BII.6 Waardering broeikasgasemissies (€/p. ton CO₂) (in prijspeil 2015)

	2015	2030	2050
WLO2015 Laag (huidig beleid)	€ 12	€ 20	€ 40
WLO2015 Hoog (huidig beleid)	€ 48	€ 80	€ 160
WLO2015 Laag (2 graden)	€ 60	€ 100	€ 200
WLO2015 Hoog (2 graden)	€ 300	€ 500	€ 1000

Bron: PBL & CPB (2016)

Tabel BII.7 Waardering ETS (€/p. ton CO₂) (in prijspeil 2015)

	2015	2030	2050
WLO2015 Laag (huidig beleid)	€ 5	€ 15	€ 40
WLO2015 Hoog (huidig beleid)	€ 5	€ 40	€ 160
WLO2015 Laag (2 graden)	€ 5	€ 100	€ 200
WLO2015 Hoog (2 graden)	€ 5	€ 500	€ 1.000

Bron: PBL & CPB (2016)

Aantal broeikasgasemissies en ETS

Tabel BII.8 Broeikasgasemissies (in kiloton CO₂) autonome groei en voorkeursalternatief

Alternatief	2025	2035	
	Zonder SAF	Zonder SAF	met 20% SAF
Autonome ontwikkeling	155,4	193,9	162,9
Voorkeursalternatief	155,4	168,5	128,3

Bron: Milieueffectrapport Luchthavenbesluit Rotterdam The Hague Airport (2025). Dit betreft de uitstoot van de vertrekkende vluchten vanaf Rotterdam-The Hague Airport.

Omgevingseffecten

Voor lokale luchtkwaliteiten hanteren we de waardering op basis van het handboek milieuprijzen (CE Delft, 2023). De niet-luchtvaart klimaat- en omgevingseffecten zijn afgeleid uit STREAM 2022 (CE Delft, 2023).

Waardering lokale luchtkwaliteit

Tabel BII.9 Waardering luchtkwaliteit (€/p. kg) (in prijspeil 2022)

WLO2015-gemiddeld (Centraal)	2021	2030	2050
NOx	€ 29.9	€ 29.9	€ 29.9
PM2,5	€ 121.0	€ 121.0	€ 121.0
PM10	€ 69.3	€ 69.3	€ 69.3

Bron: Handboek milieuprijzen (CE Delft, 2023)

Tabel BII.10 Emissie van het vliegverkeer (inclusief APU/GPU-gebruik en proefdraaien) in 2035 (behalve GJ2019) en per stof (in tonnen)

Alternatief	GJ2019	Autonome ontwikkeling (AO)	Voorkeurs alternatief (VA)
CO ₂	199,8	191,5	185,0
NOx	64,5	76,4	73,0
VOS	18,8	18,0	17,4
SO _x	7,0	7,9	7,1
PM10	3,1	2,0	1,8
EC	0,5	0,3	0,3
HC	16,2	15,5	15,0
Benzeen		0,30	0,29
PAK		0,04	0,03
Lood (Pb)		0,01	0,01

Niet-luchtvaart klimaat- en omgevingseffecten

Tabel BII.11 Emissiefactoren externe effecten personenauto (in gram per kilometer)

Externe effecten	2020	2030	2040	2050
Broeikasgasemissies (CO₂)				
Personenauto	148	114	67	21
Luchtvervuiling (NOx)				

Personenauto	0,313	0,084	0,084	0,084
Luchtvervuiling (PM10)				
Personenauto	0,035	0,032	0,032	0,032
Luchtvervuiling (PM2.5)				
Personenauto	0,008	0,005	0,005	0,005

Bron: CE Delft (2023), STREAM 2022. Nabewerking Ecorys op basis van project specifieke input (o.a. verdeling HWN en OWN)
Opmerking: voor luchtvervuiling (NOx, PM10 en PM2.5) zijn de emissiefactoren na 2030 constant verondersteld (grijze cellen).

Geluidshinder

Tabel BII.12 Aantal personen dat hinder ondervindt van geluid

Geluidscontour (Lden)	Autonome ontwikkeling			Voorkeursalternatief		
	2025	2035	2050	2025	2035	2050
40-45	243.210	136.770	136.770	243.210	124.140	124.140
45-50	82.840	78.600	78.600	82.840	70.720	70.720
50-55	25.090	20.270	20.270	25.090	16.110	16.110
55-60	1.610	780	780	1.610	370	370
60-65	70	50	50	70	40	40
65-70	-	0	0	-	0	0
70+	-	0	0	-	0	0

Tabel BII.13 Aantal personen die ernstig hinder ondervinden van geluid

Geluidscontour (Lden)	Autonome ontwikkeling	Voorkeursalternatief
40-45	11.470	10.460
45-50	11.610	10.320
50-55	4.860	3.830
55-60	270	120
60-65	20	20
65-70	0	0
70+	0	0

Tabel BII.14 Aantal gebouwen dat hinder ondervindt van geluid

Geluidscontour (Lden)	Autonome ontwikkeling	Voorkeursalternatief
40-45	64.470	58.670
45-50	37.680	33.410
50-55	9.370	7.580
55-60	310	140
60-65	20	20
65-70	0	0
70+	0	0

Waardering geluidshinder

Tabel BII.15 Geluid in zichtperiode 2030, 2050 en NCW (in mln. euro)

	2030	2050	NCW
Voorkeursalternatief	€ 1,9	€ 3,7	€ 52,5

Tabel BII.16 Waardering geluidshinder Geluidsklasse in dB(A) Lden (prijspeil 2021)

Geluidsklasse in dB(A) Lden	Onder	Centraal	Boven
40-45	€ 0	€ 0	€ 24
45-50	€ 0	€ 121	€ 183
50-55	€ 220	€ 445	€ 506
55-60	€ 708	€ 933	€ 994
60-65	€ 1,361	€ 1,585	€ 1,647
65-70	€ 2,179	€ 2,403	€ 2,465
70-75	€ 3,161	€ 3,386	€ 3,447
75-80	€ 4,309	€ 4,533	€ 4,595

Bron: Handboek Milieuprijzen (CE Delft, 2023)

Bijlage III – Technische toelichting keuze alternatieve luchthaven

Keuze voor alternatieve luchthaven

Om een gedegen inschatting te maken naar welke luchthavens passagiers uitwijken zijn de volgende aspecten in kaart gebracht voor RTHA, AMS, EIN, BRU en DUS:

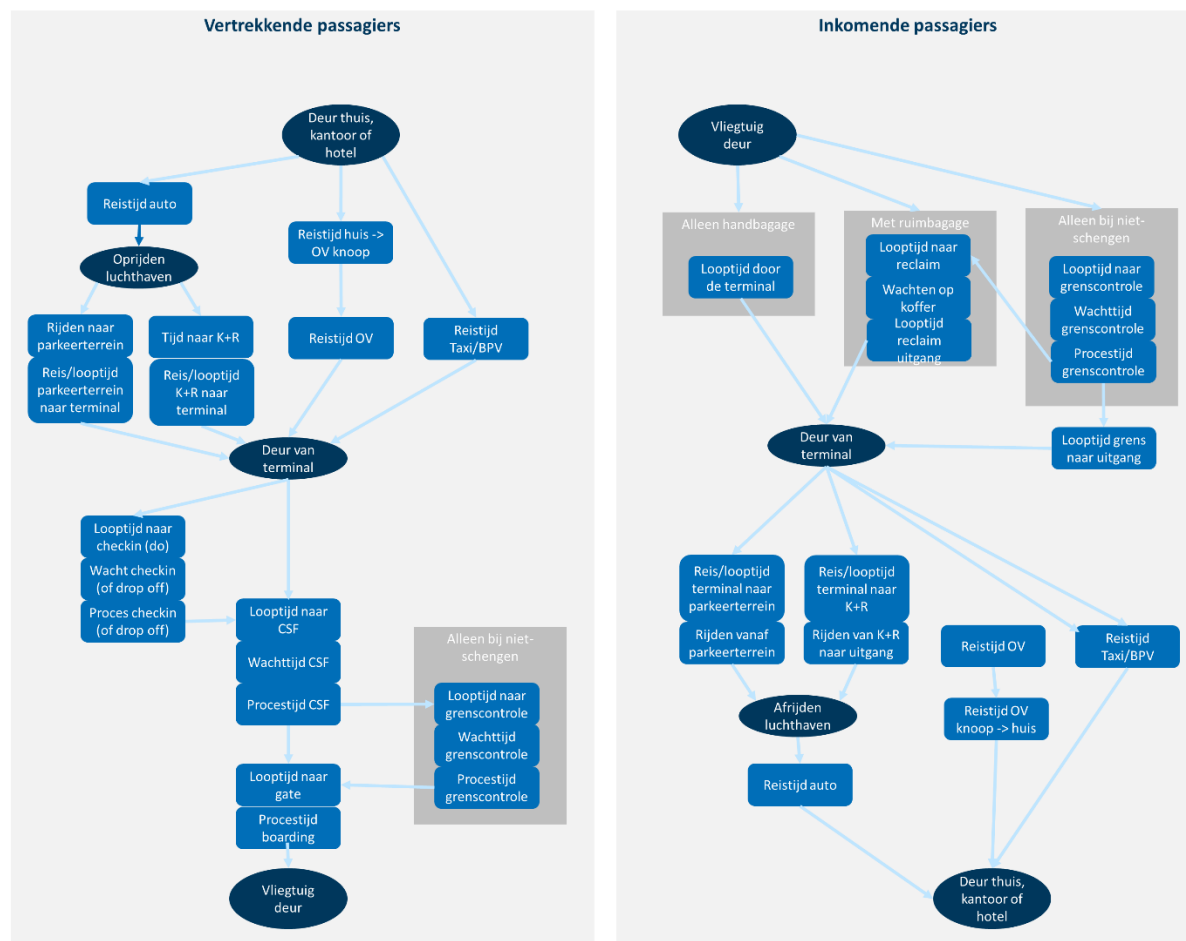
1. Reistijd (voor/natransport):

Middels een GIS tool is de reistijd en reisafstand voor de huidige passagiers op RTHA bepaald voor de vijf alternatieve luchthavens. De huidige geografische spreiding van passagiers is ontleend uit de herkomst van vertrekkende passagiers in 2022 en 2023.

2. Wacht- en procestijden

Voor de wacht en procestijden maken we gebruik processchema's die zijn aangeleverd door RTHA zoals hieronder zijn weergegeven. Voor elke processtap hebben we vervolgens de benodigde tijds indicatie opgeteld⁴⁰. De processchema's zijn hieronder weergegeven.

Figuur BIII.1 Stroomschema proces- en wachttijd passagiers



⁴⁰ RTHA, Capaciteitsanalyse 2021, AMS, IPC Frameworks 2023 - 2025 + schiphol website + google maps

Bron: RTHA, Bewerking Ecorys

In het model zitten drie variabelen. De kengetallen die we hierbij gebruiken zijn gebaseerd op reizigersgegevens van RTHA. De eerste variabele is het type verkeer. Als men met de auto gaat dient men de auto te parkeren en naar het vliegveld te lopen. De reis- en looptijd verschilt met reizigers die gebracht worden met de auto of kiezen voor het OV. De tabel hieronder geeft de verdeling van naar type verkeer weer die we in het model hebben gehanteerd.

Tabel BIII.1 Verdeling type verkeer

Type verkeer	Aantal (in %)
Auto, parkeren	30%
Auto, gebracht/taxi	56%
Openbaar Vervoer	14%

De tweede variabele is of de reiziger gebruik wil maken van ruimbagage. We gaan in onze berekeningen uit van 50%. De derde variabele in het model is afhankelijk van het aandeel passagiers dat afkomstig is uit Schengen. Niet-Schengen passagiers dienen langs de grenscontrole te gaan. Bij RTHA ligt het aandeel passagiers uit Schengen landen op 80%.

Voor RTHA en AMS is een gedetailleerde analyse uitgevoerd per procesonderdeel op de luchthaven (incl. looptijd, check-in, douane, etc.). De huidige gemiddelde wacht- en procestijd voor RTHA is daarmee gelijk verondersteld aan 38 minuten.⁴¹ Voor AMS is deze met 79 minuten ruim twee keer zo groot.⁴² De reistijd hebben we vervolgens vermenigvuldigd met waarderingsgetallen voor voortransport, zie Tabel BII.1.

Het is in de lijn der verwachting dat passagiers op een regionale luchthaven (zoals RTHA) minder tijd kwijt zijn aan bovenstaande activiteiten in vergelijking met een (grotere) nationale luchthaven. Om die reden nemen we aan dat de gemiddelde wacht- en procestijd voor EIN vergelijkbaar is aan die van RTHA. Voor BRU en DUS wordt aangenomen dat de wacht- en procestijd gelijk is aan die van AMS, gezien het grotere terminals betreft.

3. Parkeerkosten

We hebben de gemiddelde parkeerkosten per luchthaven als volgt in beeld gebracht. De tabel hieronder geeft een overzicht welke aspecten we hebben meegenomen waarop wij gemiddeld gewogen parkeerkosten per luchthaven hebben betaald.

Tabel BIII.2 Variabelen parkeerkosten

Parameter	Toelichting	Bron
Parkeerkosten	De parkeer kosten per luchthaven voor de verschillende parkeerplaatsen in beeld gebracht voor 1 tot 21 dagen.	Website diverse luchthavens
Reisdoel	Aandeel per reisdoelen (vakantie, stedentrip, tweede woning, familie/vrienden bezoek, zakelijk, overig) bepaald over de periode 2017-2022.	RTHA

⁴¹ RTHA, Capaciteitsanalyse 2021

⁴² AMS, IPC Frameworks 2023 - 2025 + Schiphol website + google maps

Aantal parkeer dagen	Per reisdoel het aantal parkeer dagen ingeschat.	Aannames Ecorys
Type parkeerplaats	De duurste parkeerplaats voor zakelijke reiziger, goedkoopste parkeerplaats voor overige categorieën	Aannames Ecorys
Bezettingsgraad passagiers per auto	Kengetal van 1,75 passagier per voertuig. Hierdoor kunnen de parkeerkosten per voertuig omgerekend worden per passagier	Landzijdige Bereikbaarheid Eindhoven Airport (Royal HaskoningDHV, 2018)

Deze kosten zijn meegenomen in het keuze model voor het kiezen van een alternatieve luchthaven en niet als kostenpost in de economische onderbouwing.

Bijlage IV – Gevoeligheidsanalyses

Introductie

In deze paragraaf wordt een beknopt overzicht gegeven van de inputvariabelen voor de gevoeligheidsanalyses, via een beschrijving van de werkwijze met bijbehorende input kengetallen en een beschrijving van de werkingsmechanismen voor de uitkomsten.

In deze studie zijn de volgende gevoeligheidsanalyses uitgevoerd:

- 12. Discontovoet;
- 13. Waardering van broeikasgasemissies (CO₂) en correctie ETS;
- 14. Niet-CO₂ klimaateffecten
- 15. Alternatieve reistijdwaardering;
- 16. Vraaguitval
- 17. Exploitatieresultaat
- 18. WLO scenario's: WLO Laag en Hoog
- 19. Zichtperiode 100 jaar
- 20. Reistijdeffecten: wacht- en procestijd en waardering
- 21. SAF bijmengverplichting i.f.v. benutting van de innovatieruimte
- 22. Waterstof en elektrisch vliegen i.f.v. de innovatieruimte

1. Discontovoet

Beschrijving

Om de kosten en baten gedurende de looptijd objectief te kunnen vergelijken, worden deze effecten in een MKBA (en deze economische onderbouwing) teruggerekend naar een gekozen basisjaar. Het terugrekenen van toekomstige kosten en baten naar het basisjaar wordt ook wel disconteren genoemd. Zo worden euro's in de toekomst teruggerekend met een vast percentage per jaar. Een ander woord voor dit vaste percentage is de discontovoet.

De discontovoet kan worden geïnterpreteerd als een jaarlijkse rendementseis die vanuit maatschappelijk oogpunt aan een publieke investering of aan een publiek project moet worden gesteld. De 'werkgroep discontovoet' adviseert om bij toepassing van de discontovoet gevoeligheidsanalyses uit te voeren met een 0,4% hoger (WLO Hoog) en 0,4% lagere (WLO Laag) discontovoet.⁴³ In Tabel BIV. 1 wordt de hoogte van de discontovoet weergegeven voor de verschillende gevoeligheidsanalyses en type effecten.

⁴³ Rijksoverheid (2020), Rapport Werkgroep discontovoet 2020

Tabel BIV. 1 Discontovoet gevoeligheidsanalyses

Type effect	Discontovoet		
	WLO-laag (gevoeligheidsanalyse)	Hoofdanalyse (WLO hoog & laag)	WLO-hoog (gevoeligheidsanalyse)
Standaard	1,85%	2,25%	2,65%
Vaste, verzonken kosten	1,20%	1,60%	2,00%
Sterk niet-lineair verlopende baten	2,50%	2,90%	3,30%

Bron: Rijksoverheid (2020), Rapport Werkgroep discontovoet 2020

Werkingsmechanismen voor de uitkomsten

Door de aangepaste discontovoeten stijgen of dalen de netto contante waarden van de effecten in de economische onderbouwing.

2. Broeikasgasemissies (CO₂)

Beschrijving

De werkwijzer luchtvaartspecifieke MKBA's schrijft voor de waardering van broeikasgasemissies de meest actuele inzichten te gebruiken. Voor CO₂ is dat het CPB en PBL uit 2016. Zoals in de paragraaf over klimaateffecten is uitgelegd, zijn er verschillende CO₂ efficiëntie prijzen afhankelijk van de economische groei, technologische ontwikkeling en klimaatdoelstelling. De vier verschillende varianten zijn in Tabel BIV. 2 weergegeven. In de hoofdanalyse zijn we uitgegaan van WLO Hoog (huidig beleid). In deze gevoeligheidsanalyse bekijken we de uitkomsten zodra we de andere klimaatalternatieven toepassing.

Tabel BIV. 2 Waardering broeikasgasemissies PBL & CPB (2016) (€/p. ton CO₂) (in prijspeil 2023, excl. btw)

Alternatief	2025	2030	2050
WLO Laag (huidig beleid)	€ 21.0	€ 25.5	€ 51.1
WLO Hoog (huidig beleid)	€ 84.1	€ 102.2	€ 204.3
WLO Laag (2 graden)	€ 105.1	€ 127.7	€ 255.4
WLO Hoog (2 graden)	€ 525.7	€ 638.5	€ 1,277.0

Bron: PBL & CPB (2016), Bewerking prijspeil Ecorys

Tegenwoordig is klimaatbeleid gebaseerd op veel ambitieuzere doelstellingen dan in 2016 werd verondersteld. Daarbij heeft de wetenschap niet stil gezeten en is er veel nieuw onderzoek gedaan naar schade- en preventiekosten van CO₂ emissie. In de recentste publicatie van het Handboek Milieuprijzen van CE Delft (2023) is er op basis van internationale literatuur naar de schade- en preventiekosten van CO₂ een tweede prijspad opgenomen (zie Tabel BIV. 3).

Ook worden in 2024/2025 nieuwe WLO-alternatieven verwacht met (naar verwachting) hogere CO₂ prijzen. Vooruitlopend op deze publicatie berekenen we daarom ook de resultaten op basis van deze hogere (en naar verwachting) actuele CO₂ prijzen van CE Delft. In het Handboek Milieuprijzen wordt niet ingegaan op de te hanteren EU ETS prijzen. In plaats daarvan nemen we aan dat de verhouding EU ETS prijzen uit WLO 2015 ten opzichte van de

efficiëntie-prijs voor CO₂ gelijk blijft, hetgeen we toepassen op de actuele waardering van broeikasgasemissies. In deze berekeningen hanteren we eveneens een opslag van 18,2% voor belastingen.

Tabel BIV. 3 Waardering broeikasgasemissies CE Delft (2023) (€/p. ton CO₂) (in prijspeil 2023, excl. btw)

	2025	2030	2050
Onder	€ 59.8	€ 86.8	€ 231.4
Centraal	€ 153.3	€ 217.5	€ 505.5
Boven	€ 198.8	€ 305.4	€ 947.4

Bron: CE Delft (2023), Bewerking prijspeil Ecorys

Voor klimaateffecten is er sprake van een regionale afruil; schade als gevolg van emissies verplaatst zich grotendeels naar omliggende luchthavens. De baten voor RTHA zijn daardoor (in monetaire zin) hoog, een analyse op nationaal niveau laat echter zien dat de netto klimaateffecten relatief beperkt zijn.

Werkingsmechanismen voor de uitkomsten

Uit de analyses leren we dat als CO₂-emissies hoger worden gewaardeerd (bijv. 'WLO Hoog (2 graden)' of 'Boven'), klimaateffecten toenemen en daarmee doorwerken op de netto contante waarde. In deze MKBA, waarbij het voorkeursalternatief minder CO₂-emissies veroorzaakt dan de referentie, hebben de klimaateffecten positieve maatschappelijke effecten en daarmee verbeteren ze de netto contante waarde.

De gevoeligheidsanalyses laten zien dat de klimaateffecten sterk afhankelijk zijn van de ambitie van het klimaatbeleid en de economische groei. De netto klimaateffecten kunnen hierdoor afwijken ten opzichte van de hoofdanalyse.

Klimaat effecten waardering

Tabel 27 Gevoeligheidsanalyse WLO waardering klimaat effecten

	Hoofd analyse	WLO Laag	2°C WLO Laag	2°C WLO Hoog
Broeikasgasemissies (CO ₂ emissies) – RTHA	€ 15	€ 2	€ 0	€ 1
Broeikasgasemissies – Andere Luchthavens	- € 14	- € 2	- € 0	- € 1
Niet-CO ₂ klimaat effecten – RTHA	€ 306	€ 77	€ 383	€ 1.915
Niet-CO ₂ klimaat effecten – Andere Luchthavens	- € 294	- € 73	- € 367	- € 1.835
Netto resultaat klimaat effecten	€ 13	€ 3	€ 16	€ 80
Netto Contante Waarde (NCW)	- € 124	- € 134	- € 122	- € 60
Δ met hoofdanalyse		- € 10	€ 2	€ 64
Δ met hoofdanalyse in %		- 8%	2%	52%

Tabel 28 Gevoeligheidsanalyse CE Delft waardering klimaat effecten

	Hoofd analyse	Onder	Centraal	Boven
Broeikasgasemissies (CO ₂ emissies) – RTHA	€ 15	€ 6	€ 29	€ 0
Broeikasgasemissies – Andere Luchthavens	- € 14	- € 6	- € 28	- € 0
Niet-CO ₂ klimaat effecten – RTHA	€ 306	€ 254	€ 581	€ 997
Niet-CO ₂ klimaat effecten – Andere Luchthavens	- € 294	- € 244	- € 557	- € 955
Netto resultaat klimaat effecten	€ 13	€ 11	€ 25	€ 42
Netto Contante Waarde (NCW)	- € 124	- € 127	- € 113	- € 97
Δ met hoofdanalyse		- € 3	€ 11	€ 27
Δ met hoofdanalyse in %		- 2%	9%	22%

3. Niet-CO₂ klimaat effecten

Beschrijving

In de paragraaf over niet-CO₂ klimaat effecten is het gebruik van de opslagfactor voor niet-CO₂-klimaat effecten toegelicht (hoofdanalyse gebruikt een factor 2). Punt van kritiek is dat het een mondiale opslagfactor beslaat en een Nederland-specifieke opslagfactor tot op heden ontbreekt. In de gevoeligheidsanalyse hanteren we daarom, conform de werkwijzer, een opslagfactor tussen de 1 en 4.

Werkingsmechanismen voor de uitkomsten

Het testen van de gevoeligheid bij een opslagfactor voor niet-CO₂ effecten resulteert in andere waarden voor de berekende broeikasgasemissies en Niet-CO₂ klimaateffecten.

4. Reistijdwaardering

Beschrijving

Reistijdeffecten vormen een belangrijk effect in een economische onderbouwing, en de waardering ervan is van belang voor het begrijpen van de gedragsreacties van reizigers. In een economische analyse worden reistijden vaak omgezet in geldwaarderingen (*value of time*), waarbij verschillende aspecten van de reiservaring worden meegewogen. Deze waarderingen zijn echter complex van aard, omdat reizigers de diverse onderdelen van hun reis verschillend ervaren, afhankelijk van factoren zoals comfort, gemak en de mogelijkheid om de tijd nuttig te besteden.

Een belangrijk punt van discussie in dit domein is de methodologie voor het bepalen van de waardering van reistijd in de luchtvaart. De reistijden van de afzonderlijke onderdelen van de reis worden bij voorkeur namelijk apart gewaardeerd. Voor passagiers is bij het opstellen van de werkwijzer (nog) geen consistente set aan waarderingskengetallen beschikbaar voor de verschillende delen van de reis. De standaardaanpak, zoals aanbevolen in de werkwijzer luchtvaartspecifieke MKBA's, richt zich daarom op de waardering van de reistijd tijdens de vlucht als representatief voor de gehele reis (incl. voor- en natransport). Deze benadering stuitte echter op kritiek omdat de reistijdwaardering tijdens de vlucht relatief gezien hoog is en daarmee een onder- of overschatting zou creëren bij het monetariseren van de reistijdeffecten.

Een recente ontwikkeling bij de waardering van reistijden in MKBA's is de publicatie van het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) in 2023. In deze studie worden verschillende onderdelen van de reis gewaardeerd en voor verschillende motieven in het voor- en natransport. Er is in deze economische onderbouwing gekozen om de actuele kengetallen in de basisberekening toe te passen. Middels deze gevoeligheidsanalyse wordt de bandbreedte getoetst door gebruik te maken van de reistijdwaardering op basis van KiM (2013). Door de KiM (2013) en KiM (2023) kengetallen te vergelijken en te analyseren hoe deze verschillen de uitkomsten van de analyse beïnvloeden, kunnen we een beter inzicht krijgen in de robuustheid van onze bevindingen en de gevoeligheid van de resultaten van de economische onderbouwing voor veranderingen in de waardering van reistijd. In Tabel BIV. 4 wordt een overzicht gegeven van de reistijdwaardering.

Tabel BIV. 4 Overzicht van reistijdwaardering; hoofdanalyse versus alternatieve waardering

Motief	Zakelijk	Overig Niet-zakelijk	Gemiddeld
Reistijdwaardering KiM (2013)*	€ 85,75	€ 47,00	€ 53,98
Reistijdwaardering KiM (2023)	€ 21,73	€ 10,77	€ 12,46
- Park & fly	€ 31,49	€ 13,90	€ 15,57
- Kiss & Fly	€ 18,59	€ 11,12	€ 11,86
- Taxi	€ 35,62	€ 13,72	€ 21,51
- Openbaar vervoer	€ 15,02	€ 8,26	€ 9,11

* De reistijdwaardering op basis van KiM (2013) zijn in-flight reistijden, prijspeil 2010

Werkingsmechanismen voor de uitkomsten

Een alternatieve reistijdwaardering versterkt, in zekere zin, de resultaten. Er ontstaat op nationaal een groter welvaartverlies aangezien bij het tijdverlies (door toename van voor/natransport en wachttijd) met een hogere reistijdwaardering wordt gerekend. De grootste effecten zijn zichtbaar voor de directe effecten (reistijdefecten en procestijd).

5. Vraaguitval

Beschrijving

Door het uitwijken naar een alternatieve luchthaven nemen de totale transportkosten toe. Een klein deel van de passagiers zal als gevolg van de verandering afzien van een vliegreis. In de hoofdanalyse is uitgegaan van de vraaguitval berekening. De vraaguitval is, op basis van de gemiddelde ticketprijs, verandering van transportkosten en luchtvaartspecifieke elasticiteiten⁴⁴, ingeschat op 4% (meer toelichting over elasticiteiten zie tekst bijlage II – MKBA Uitgangspunten, paragraaf Specifieke MKBA uitgangspunten, sectie Directe effecten).

In deze gevoeligheidsanalyse worden de effecten en bandbreedte van een lage- en hoge vraaguitval getoetst:

- lagere vraaguitval van 2%
- hogere vraaguitval van 6%
- hoge vraaguitval van 10%
- hoge vraaguitval van 20%

Werkingsmechanismen voor de uitkomsten

Door de hogere of lagere vraaguitval en daarmee het uitwijken naar een alternatieve luchthaven veranderen de uitkomsten van de broeikasgasemissies van de andere luchthavens met als gevolg andere waarderingen voor de klimaateffecten van de luchtvaart.

6. Exploitatieresultaat

Beschrijving

Volgens de werkwijzer voor luchtvaartspecifieke MKBA's dient het producentensurplus – ook wel overwinst genoemd – van een luchthaven mee te worden genomen als welvaartswinst. In de hoofdanalyse is het exploitatieresultaat uit de businesscase simulaties van RTHA gebruikt om een inschatting te maken van het exploitatieresultaat. Wel hebben we de verwachte winst als vergoeding op het geïnvesteerde vermogen; ook wel Return on Invested Capital (ROIC) genoemd, en de potentiële overwinst uitgesplitst weergegeven.

Werkingsmechanismen voor de uitkomsten

In deze gevoeligheidsanalyse wordt de impact van de ROIC in de resultaten nader onderzocht door deze gelijk aan € 0 te veronderstellen. Hiermee blijft alleen het exploitatieresultaat groter dan 6,6% rendement over als welvaartseffect en dus overwinst. De Return On Invested Capital (rendement < 6,6%) was in de hoofdanalyse 6 miljoen.

⁴⁴ Voor de elasticiteit hanteren we een -0.5 bij een lagere vraaguitval en -1.7 bij een hogere vraaguitval, tekst bijlage II – MKBA Uitgangspunten, paragraaf Specifieke MKBA uitgangspunten, sectie Directe effecten.

7. WLO scenario's

Beschrijving

In de werkwijzer voor luchtvaartspecifieke MKBAs wordt specifiek voor de effecten op klimaat en technologische innovaties aanbevolen om – gezien de onzekerheden binnen die domeinen – een gevoeligheidsanalyse uit te voeren. In deze studie wordt echter direct aangesloten bij de uitgevoerde MER (zowel bij de vaststelling van alternatieven als de berekening van effecten op klimaat en leefomgeving). Een volledige doorrekening van WLO scenario's is om die reden niet mogelijk binnen de contouren van deze studie.

Desondanks hebben we in deze gevoeligheidsanalyse getracht om rekenkundig de vraag naar luchtvaart (uitgedrukt in reizigers) af te schalen conform de reizigersprognose in de WLO scenario's. Daarmee houdt deze gevoeligheidsanalyse rekening met de mogelijkheid dat de vraag naar luchtvaart in de toekomst afneemt. In praktijk betekent dit het rekenkundige afschalen van de effecten op basis van de volgende ratio's (varieert over de zichtperiode):

- WLO Laag t.o.v. alternatief 1: gemiddeld afschalen met circa 35%
- WLO Hoog t.o.v. alternatief 1: gemiddeld afschalen met circa 6%

Werkingsmechanismen voor de uitkomsten

Met de toepassing van de WLO scenario's veranderen alle posten van de economische onderbouwing voor het voorkeursalternatief. Een uitgebreide beschrijving is opgenomen in de hoofdttekst.

8. Zichtperiode 100 jaar

Beschrijving

Uitgangspunt – in lijn met de MKBA systematiek – is dat de maatschappelijke effecten worden berekend vanaf de ingebruikname van de infrastructuur voor een oneindige zichtperiode. Deze is in de hoofdanalyse geoperationaliseerd door een zichtperiode van 25 jaar te veronderstellen. Na 2035 is het merendeel van de effecten echter constant verondersteld tot 2050. In deze gevoeligheidsanalyse zal het effect van een oneindige zichtperiode, welke in geoperationaliseerd met 100 jaar, worden doorgerekend.

Werkingsmechanismen voor de uitkomsten

Met de toepassing van de zichtperiode 100 jaar veranderen alle posten van de economische onderbouwing voor het voorkeursalternatief, waarbij met name het exploitatieresultaat, niet-CO2 klimaateffecten en geluid beïnvloedt worden.

9. Reistijdeffekten: wacht- en procestijd en reistijdwaardering KiM (2013)

Beschrijving

In aanvulling op de gevoeligheidsanalyse in 4. Reistijdwaardering is ervoor gekozen om tevens een exact doorrekening van de voorgeschreven MKBA leidraad te maken. Dit betekent concreet:

- Geen wacht- en procestijd berekening meegenomen in de resultaten

- Reistijdwaardering op basis van KiM (2013)

Werkingsmechanismen voor de uitkomsten

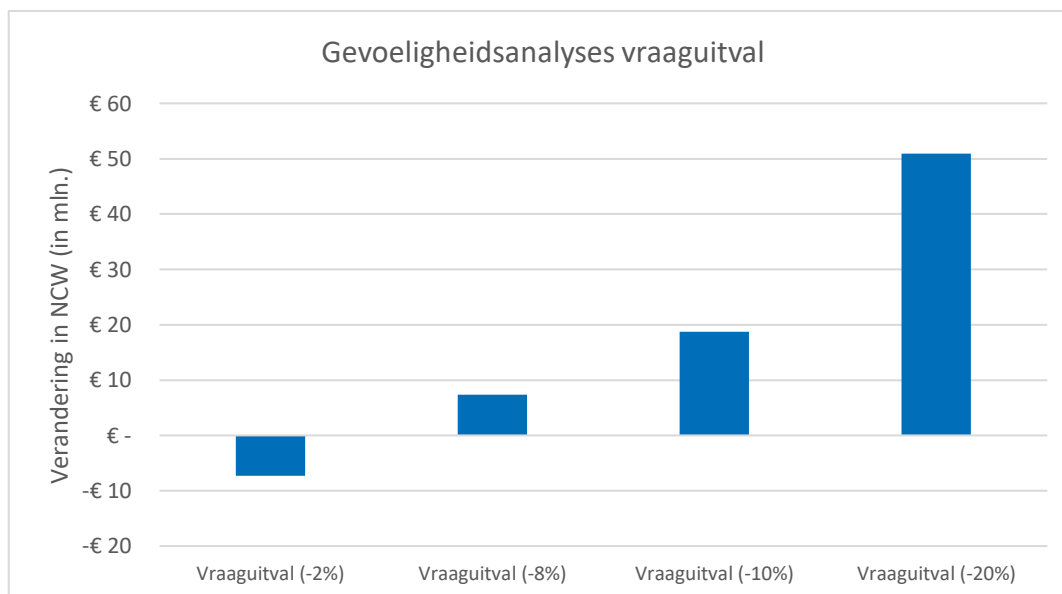
Met deze toepassing vervalt de procestijd en wordt de negatieve reistijdeffecten versterkt door de hogere waardering van KiM (2013).

Vraaguitval

Door het uitwijken naar een alternatieve luchthaven nemen de totale transportkosten van de passagiers toe. Een klein deel van de passagiers zal als gevolg van de verandering kiezen om niet meer te gaan reizen. Er is derhalve sprake van zogeheten vraaguitval.

In de hoofdanalyse is de vraaguitval, op basis van de gemiddelde ticketprijs, verandering van transportkosten en luchtvaartspecifieke elasticiteiten is de vraaguitval uitgegaan van een uitval van 4%. Onderstaande figuur toont de verandering in de netto contante waarde bij lagere of hogere vraaguitval. De vraaguitval beïnvloedt indirecte de klimaateffecten.

Figuur 1 **Gevoeligheidsanalyse voor lagere of hogere vraaguitval**



10. SAF bijmengverplichting i.f.v. benutting van de innovatieruimte

Deze passage geeft een inzicht in de detailberekeningen met betrekking tot de invulling van de innovatieruimte op Rotterdam The Hague Airport (RTHA) vanaf 2030.

Uit het Milieueffectrapport (MER) volgt dat er vanaf 2030 al een groeiruimte van 4.380 extra vluchten per jaar beschikbaar zal zijn, na een voorziene periode van standstill -in aantal bewegingen-.

Deze ruimte kan, oplopend, enkel ingevuld worden

- (voor maximaal 50%) door toestellen die met 100% Sustainable Aviation Fuel (SAF) vertrekken. Er is reeds een SAF verplichting, door het Europese beleid (ReFuelEU), maar RTHA is voornemens om strenger te zijn door in 2030 (enkel voor de helft van het contingent vluchten in de innovatieruimte 100% te eisen van de vertrekkende airlines). Dit is een afwijking bovenop de standaard 6% SAF bijmengverplichting voor de andere vluchten in 2030.
- En/of vluchten die of waterstof of elektriciteit als aandrijving hebben (dit contingent wordt in punt 11 gedetailleerd toegelicht).

In de MER wordt aangedragen dat de ruimte niet gelijk zal ingevuld worden. Er is een te verwachten aantal passagiers van 0.5 mln. per jaar aan gerelateerd. De belangrijkste ontwikkeling is gerelateerd aan de SAF ruimte. De tweede optie is maar ingeschat op maximaal jaarlijks 145.000 passagiers.

De doorrekening in dit punt is gericht op het eerste element, de vluchten die 100% SAF zullen gebruiken. SAF is een duurzame brandstof die, minstens tijdelijk, een kostprijsnadeel kent ten opzichte van de standaard gangbaar in de wereldwijde luchtvaart (Jet A1).

SAF, oftewel Sustainable Aviation Fuel, is een duurzame alternatieve brandstof die wordt geproduceerd uit hernieuwbare grondstoffen zoals afvalstromen, plantaardige oliën of zelfs synthetische processen. In vergelijking met conventionele kerosine (Jet A1), die traditioneel wordt gebruikt binnen de internationale luchtvaartsector, is SAF in de huidige markt een stuk duurder in productie en distributie. Dit prijsverschil komt vooral door de beperkte schaal waarop SAF momenteel wordt geproduceerd, de complexiteit van de productiemethoden en de noodzaak om te voldoen aan strenge duurzaamheidscriteria.

Hoewel de inzet van SAF aanzienlijke milieuvoordelen biedt – zoals een sterke indirecte reductie van CO₂-uitstoot en minder afhankelijkheid van fossiele brandstoffen – resulteert het hogere prijskaartje er in dat luchtvaartmaatschappijen die overstappen op SAF tijdelijk een financieel nadeel hebben ten opzichte van concurrenten die nog conventionele brandstoffen gebruiken. Dit kostprijsnadeel kan echter in de toekomst afnemen naarmate de productie van SAF wordt opgeschaald, technologische innovaties de efficiëntie verbeteren en beleidsmaatregelen, zoals Europese bijmengverplichtingen en vrijstellingen van emissiehandel, het gebruik ervan aantrekkelijker maken.

Met de verwachte groei van SAF-gebruik, onder andere door strengere regelgeving zoals RefuelEU, is het mogelijk dat deze prijsverschillen op termijn kleiner worden, zeker wanneer de markt en technologie zich verder ontwikkelen. Maar minstens tijdelijk zal het contingent vluchten dat meer SAF moet aantonen, dan de reguliere vluchten, een kostprijsnadeel kennen.

De analyse berekent het kostprijsnadeel van SAF ten opzichte van conventionele kerosine (Jet A1), rekening houdend met eerst de toekomstige bijmengverplichtingen vanuit RefuelEU en de kosten van het Europese emissiehandelssysteem (ETS).

Onder ETS zullen fossiele brandstoffen, zoals gebruikt in de luchtvaart, beprijsd worden met een emissieheffing. Het ETS is het Europees systeem voor de handel in emissierechten. Het totale aantal emissierechten daalt jaarlijks met een vast percentage (de zgn. *linear reduction factor*). Hoe schaarser de rechten, hoe hoger de prijs. Dit is het beleidsdoel: door de oplopende prijs wordt het steeds duurder om CO₂ uit te stoten, waardoor bedrijven sneller overschakelen op schonere technologieën.

Bedrijven die veel uitstoten (zoals energiecentrales, luchtvaartmaatschappijen en de zware industrie) zijn wettelijk verplicht zijn om voor elke ton CO₂ die ze uitstoten een emissierecht te hebben. De ETS beprijzing van emissies is oplopend in de tijd, en zal sterk afhankelijk zijn van de ETS-marktprijzen nu en in de toekomst. Dit betekent dat de kosten die luchtvaartmaatschappijen moeten betalen voor hun CO₂-uitstoot onder ETS, naar verwachting zullen stijgen, vooral als de prijs voor uitstootrechten toeneemt.

Deze geplande stijging kan een aanzienlijke invloed hebben op de exploitatiekosten van vluchten die conventionele kerosine gebruiken, omdat zij verplicht zijn om voor elke ton uitgestoten CO₂ een emissierecht aan te schaffen.

SAF-vluchten, waarbij gebruik wordt gemaakt van 100% Sustainable Aviation Fuel, zijn echter vrijgesteld van deze belasting. Dit betekent dat luchtvaartmaatschappijen die volledig op SAF vliegen voor het betreffende contingent, geen extra kosten hoeven te betalen voor hun CO₂-uitstoot onder het ETS. Hierdoor wordt het gebruik van SAF aantrekkelijker gemaakt, ondanks het huidige prijsnadeel van de brandstof zelf.

Op termijn, naarmate de ETS-prijs stijgt en de verplichtingen voor bijmenging van SAF toenemen, wordt het financiële verschil tussen het vliegen op fossiele brandstoffen en op SAF kleiner. Dit stimuleert de transitie naar duurzamere alternatieven in de luchtvaartsector. Voor RTHA betekent dit dat de maatschappijen die kiezen voor 100% SAF binnen de innovatieruimte, profiteren van deze vrijstelling en mogelijk beter kunnen concurreren naarmate de ETS-kosten verder oplopen voor reguliere vluchten.

Aannames prijzen SAF bijmengverplichting, Europees en RTHA

De Europese RefuelEU-verordening⁴⁵ schrijft een oplopende bijmengverplichting van SAF voor alle vluchten in de EU voor. De percentages zijn oplopend van 2% nu tot 70% in 2050.

⁴⁵ [ReFuelEU Luchtvaart — duurzaam luchtvervoer | EUR-Lex](#)

Voor Rotterdam The Hague Airport geldt aanvullend beleid: vanaf 2030 geldt - enkel voor de extra vluchten binnen de innovatieruimte - een verplichting tot 100% SAF gebruik (niet fysiek tanken, maar via certificaten).

De reguliere vluchten, buiten de innovatieruimte, zullen de EU-norm volgen met percentages die geleidelijk oplopen van 2% nu tot 70%.

Tabel BIV. 5 RefuelEU SAF-verplichtingen

Jaar	SAF-verplichting (%)	SAF-verplichting (%), enkel voor de vluchten binnen de innovatieruimte
2025	2%	2%
2030	6%	100%
2035	20%	100%
2040	34%	100%
2045	42%	100%
2050	70%	100%

Bron: [ReFuelEU Aviation - European Commission](#)

Aannames prijzen Jet A1, SAF en ETS

Via een literatuuronderzoek zijn aannames voor de ontwikkeling van brandstofprijzen en ETS-kosten bepaald. Het is immers belangrijk om in de periode 2030 – 2050, wanneer de 100% SAF verplichting gaat gelden, een delta te berekenen tussen het Europese beleid en de maatregel van RTHA.

Hieronder zijn de relevante tabellen weergegeven. Telkens is een laag, midden en hoog-waarde bepaald, om de onzekerheid weer te geven over de prijzen in de toekomst.

Jet A1

De in eerstvolgende tabel opgenomen aannames voor de ontwikkeling van de **JET A1-prijs** (laag / midden / hoog) tussen 2025 en 2050 vormen een stapsgewijze opwaartse curve: van circa € 600–800 per ton in 2025 naar € 725–1.350 per ton in 2050. Deze bandbreedte is theoretisch verdedigbaar op basis van historische trenddata, marktverwachtingen en technische analyses van de brandstofmarkt.

Allereerst toont de IATA⁴⁶ / S&P Platts Jet Fuel Price Monitor dat de actuele internationale raffinaderijprijzen voor vliegtuigkerosine frequent worden gevolgd én sterk fluctueren, wat aangeeft dat de brandstofprijs zeer gevoelig is voor olieprijsen, vraag-/aanbodrelaties en marktturbulentie.

Daarnaast rapporteert de site 'Jet-A1-Fuel.com' actuele spotprijzen⁴⁷ per ton, waarbij recent een JET A1-prijs van circa USD 697,6 per ton is genoteerd (omgerekend naar euro's ruim binnen de middenassumptie) Dit onderstreept dat het startpunt in 2025 (600–800 €/ton) in de orde van de mondiale markt ligt. De notering in USD toont ook een ander risico aan, dat de prijzen ook onder invloed van de USD-EUR wisselkoers kunnen fluctueren.

⁴⁶ IATA (2025), [IATA - Fuel Price Monitor](#)

⁴⁷ JET A1 monitor [us JP54, JET A1 price in United States 88.3 bbl/\\$ \[24.09.2025\]](#)

Verder geven marktanalyses zoals “Jet Fuel Price Trend, Index 2025” van IMARC⁴⁸ inzicht in prijstrends en verwachtingen dat de huidige spotprijzen kunnen stijgen onder aanhoudende vraag, waarbij contractprijzen geleidelijk anticiperen op toekomstige kostenstructuren.

In academisch technisch-economisch onderzoek⁴⁹ naar de verduurzaming van de luchtvaart wordt benadrukt dat brandstofkosten een dominante rol spelen in de totale exploitatiekosten van airlines, en dat toekomstige prijspaden onzeker zijn, vooral onder invloed van alternatieve brandstoffen, regelgeving en grondstofconcurrentie.

- De ondergrens (laag) van de aannames is conservatief en houdt rekening met perioden van relatief stabiele of zelfs dalende olieprijsen.
- De middenbaan weerspiegelt een geleidelijke inflatoire opwaartse trend, waarin kosten voor raffinage, transport en marges meereizen met de energiemarkten.
- De bovengrens (hoog) biedt ruimte voor scenario's met sterk stijgende grondstofprijzen, hogere risico-opslagen, transport- en logistieke kosten, en reguleringsrisico's (bijvoorbeeld CO₂-belastingen of brandstofbelastingen).

Tabel BIV. 6 Aannames Jet A1 (prijzen per ton in EUR)

Jet A1 prijzen / ton	Laag	Midden	Hoog
Jaar			
2025	600	700	800
2030	625	763	900
2035	650	825	1000
2040	675	913	1150
2045	700	975	1250
2050	725	1038	1350

SAF

De in onderstaande Tabel opgenomen aannames voor **Sustainable Aviation Fuel (SAF)** variëren van circa € 2.000–3.750 per ton in 2025 tot € 850–2.750 per ton in 2050. De aangenomen dalende trend weerspiegelt de verwachting dat opschaling van productie, technologische verbeteringen en beleidsmaatregelen de kosten in de komende decennia sterk kunnen drukken.

Tegelijkertijd blijft er grote onzekerheid: afhankelijk van marktontwikkeling en beleid kan SAF structureel duurder blijven dan conventionele Jet A1. Tegelijkertijd erkennen deze aannames aanzienlijke onzekerheid: afhankelijk van de snelheid van adoptie, energiekosten, CO₂-bronvoorziening en infrastructuurinvesteringen kan SAF structureel duur blijven in vergelijking tot conventionele kerosine (Jet A1).

- De EASA^{50,51} meldt dat de gemiddelde SAF-prijs in 2023 rond **€ 2.768 per ton** lag, en dat productiekosten van geavanceerde biofuels en PtL-brandstoffen uiteenlopen van circa €

⁴⁸ IMARC, [Jet Fuel Price Trend, Index 2025, Chart and Forecast](#)

⁴⁹ Raab et al. (2024), Aviation fuels of the future – A techno-economic assessment of distribution, fueling and utilizing electricity-based LH2, LCH4 and kerosene (SAF), <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590174524000898>

⁵⁰ EASA, [Easa 2025 Briefing Note 2024 Aviation Fuels Reference Prices For Refueled Aviation 1 | PDF | Biofuel | Chemical Energy Sources](#)

⁵¹ EASA, <https://www.easa.europa.eu/en/domains/environment/eaer/sustainable-aviation-fuels/saf-market>

1.600 tot € 8.700 per ton, afhankelijk van technologie, elektriciteitskosten en CO₂-brongprijs.

- In een rapport van S&P Global / IEA⁵² wordt gesproken over een verwachte kost van e-kerosine van circa \$2.150/ton (≈ € 2.000 – € 2.300 per ton afhankelijk van wisselkoers), wat aangeeft dat het middenscenario realistisch is.

De schaalvergrotingseffecten in elektrolyse, CO₂-captatie en synthese kunnen kostendruk realiseren, maar alleen indien voldoende kapitaal en vraagzekerheid aanwezig is. De regionale variatie in elektriciteitsprijzen en CO₂-brongkosten kan leiden tot geografische spreiding van kostenefficiënte SAF-productiegebieden, waar Jet A1 meer een globale prijsontwikkeling kent.

Door o.a. deze referenties te combineren met eigen expert opinion is een plausibele bandbreedte ontwikkeld voor de SAF kosten nu tot en met 2050: een laag scenario waarin grootschalige investeringen en beleid de kosten tot onder de € 1.000 per ton drukken tegen 2050 - al blijft het tempo van opschaling nog een onzekere factor -, een middenpad waarin de SAF-prijs gestaag daalt naar ca. € 1.800 per ton, en een hoog scenario waarin structurele belemmeringen de prijs nog steeds rond € 2.750 per ton houden.

Tabel BIV. 7 Aannames SAF (prijzen per ton in EUR)

SAF prijzen / ton	Laag	Midden	Hoog
Jaar			
2025	2000	2875	3750
2030	1600	2550	3500
2035	1200	2225	3250
2040	1113	2119	3125
2045	1025	2013	3000
2050	850	1800	2750

Tabel BIV. 8 Delta te verwachten SAF prijzen t.o.v. conventionele Jet A1 (prijzen per ton in EUR)

SAF tov Jet A1	Laag	Midden	Hoog
Jaar			
2025	1400	2175	2950
2030	975	1788	2600
2035	550	1400	2250
2040	438	1206	1975
2045	325	1038	1750
2050	125	763	1400

ETS

De in de volgende tabel geschatte prijzen voor **ETS-emissierechten** (laag / midden / hoog) lopen uiteen van € 65–80 per ton in 2025 tot € 130–460 per ton in 2050. Deze bandbreedte is bedoeld om zowel realistische beleids-optimistische scenario's als meer kostendrukkende scenario's mee te nemen, gegeven de aanzienlijke onzekerheid in de ontwikkeling van de

⁵² IEA, <https://www.spglobal.com/commodity-insights/en/news-research/latest-news/crude-oil/010424-e-fuels-ramp-up-to-provide-competitive-alternative-fuel-for-aviation-shipping-as-supply-scales-iea>

CO₂-markt. Dit is de ETS marktprijs, en zegt dus niets over de waardering van de emissies in de MKBA.

Deze aannames sluiten aan bij diverse studies en marktanalyses:

- **CE Delft⁵³ – Environmental Prices Handbook 2024** laat zien dat de gemiddelde veilingprijs van ETS-rechten in 2023 reeds op circa € 83 per ton lag, en dat structurele mechanismen in het EU ETS (zoals krimp van het aanbod, strengere cap, werking van de Market Stability Reserve) in de komende jaren verdere prijsstijging ondersteunen. CE Delft⁵⁴ benadrukt in studies over de integratie van transport in het ETS dat een relatief sterke prijsopdrijving nodig is om het prijsverschil met duurzame brandstoffen (zoals SAF) te overbruggen — in sommige berekeningen loopt de benodigde ETS-prijs op tot waarden ver boven € 100 per ton.
- Volgens analyses van Enerdata blijft de ETS-prijs in een basisscenario in de richting van € 70–75 per ton tot circa 2030, wat een conservatieve middenstandpunt representeert. **Enerdata⁵⁵** (EnerFuture) publiceert projecties van energieprijzen en CO₂-emissierechten, waarin ook de luchtvaartsector meegenomen wordt. Hun modellen wijzen erop dat prijspaden afhankelijk zijn van economische groei, de werking van de Market Stability Reserve (MSR) en de intensiteit van klimaatbeleid.
- De prognoses van **BloombergNEF⁵⁶ (BNEF)** voor ETS II tonen dat de prijs in 2030 kan stijgen tot € 149 per ton onder een krap regulatorisch regime.
- In een nieuw onderzoek van Günter et al (2024⁵⁷) over de prijsvorming van de Europese koolstofmarkt worden uiteenlopende scenario's doorgevoerd: afhankelijk van beleidsschommelingen kunnen ETS-prijzen in 2030 variëren van € 71 tot € 261 per ton.
- Een verzameling van forecasts, door Homaio⁵⁸, toont dat de werking van de MSR, het jaarlijkse reductietempo van de emissieplafonds en beleidsverscherpingen belangrijke drijfveren zijn voor prijsstijgingen op de middellange termijn.

Gezamenlijk bieden deze bronnen een robuuste motivering voor de gekozen prijspaden:

- Het **laagscenario** is conservatief en houdt rekening met een gematigd prijsverloop waarin marktverstoring, politieke onzekerheden of technologische ontwikkeling de stijging temperen.
- Het **midden-scenario** weerspiegelt een geleidelijke, lineaire toename, gedreven door aanscherpend klimaatbeleid, schaarser aanbod en stijgende marginale kosten van emissiereductie.
- Het **hoogscenario** anticipeert scenario's met sterk verkrappend beleid, koppeling van koolstofmarkten, extra CO₂-heffingen of aanvullende instrumenten, waardoor de prijs in latere jaren (bijv. 2045–2050) substantiële niveaus kan bereiken (aannames rond € 400 EUR per ton).

⁵³ CE Delft, https://cedelft.eu/wp-content/uploads/sites/2/2024/12/CE_Delft_230107_Environmental-Prices-Handbook-2024-EU-version_def.pdf

⁵⁴ CE Delft, https://ce.nl/wp-content/uploads/2022/12/CE_Delft_220125_Fit-for-55-and-2030-milestones-for-maritime-shipping_FINAL.pdf

⁵⁵ Enerdata – *EnerFuture projections for EU ETS prices* ([Research on energy efficiency, CO2 emissions, energy consumption, forecast](#))

⁵⁶ Bloomberg, <https://about.bnef.com/insights/commodities/europes-new-emissions-trading-system-expected-to-have-worlds-highest-carbon-price-in-2030-at-e149-bloombergnef-forecast-reveals/>

⁵⁷ Online versie: [Full article: Carbon prices on the rise? Shedding light on the emerging second EU Emissions Trading System \(EU ETS 2\)](#)

⁵⁸ Homaio, [What are the EUA price forecasts for 2030? | Homaio](#)

Tabel BIV. 9 Aannames CO₂ ETS-marktprijzen (prijzen per ton in EUR)

ETS marktprijzen / ton	Laag	Midden	Hoog
Jaar			
2025	21	84	105
2030	27	108	135
2035	33	132	165
2040	39	156	195
2045	45	180	225
2050	51	204	255

PM.: Aansluitend bij de hoofd- analyse waarbij de CO₂ waardering voor 2025 en 2050 als hoekpunten zijn gebruikt om de tussenliggende jaren te bepalen

Zowel in de hoofdanalyse als in deze gevoeligheidsanalyse zijn we uitgegaan van PBL & CPB (2016), WLO Hoog (huidig beleid). Zie ook tabel BII.06. Om de onzekerheid te verkennen zijn de ijkpunten 2025 en 2050 laag en hoog neergezet. De tussenliggende jaren zijn lineair berekend.

Doorrekening effect van de maatregel door RTHA

Met bovenstaande aannames is een berekening gemaakt van het kostprijsverschil tussen 100% SAF en de standaard RefuelEU-bijmengverplichtingen.

Uit de verschillentabellen voor de prijs per ton van Jet A1 en SAF voor de periode 2025-2050 kan opgemaakt worden dat de geschatte delta in 2030 nog te groot is om commerciële vluchten te verantwoorden. De delta van 6% voor conventionele vluchten (elders) en 100% voor het contingent vluchten met SAF bij RTHA is te groot om te overbruggen via de ticketprijzen. Ook de MER maakt hier melding van. Ecorys neemt aan dat er vanaf 2035 wel voldoende commerciële ruimte is om SAF vluchten in te leggen, aangezien tegen dan de SAF prijzen voldoende dalend zijn en de Jet A1 prijzen matig stijgend, net als de ETS beprijzing van fossiele emissies. Dat wil zeggen dat tussen 2030-2035 een deel van de reizigersvraag niet zal kunnen geacommodeerd worden. Dat gaat op jaarbasis over ca. 350 duizend passagiers (in en uit). Een groot deel zal zich verplaatsen naar een andere luchthaven, een deel zal niet vliegen (er treedt vraaguitval op). RTHA zal een gemiste omzet van ca. 3 mln. EUR per jaar realiseren, tussen 2030 en 2035. NCW daarvan is € 14.55 mln.. Maar zoals in de detail doorrekening bepaald zal het overgrote deel van de vraag zich elders afwikkelen (voor zover er slots beschikbaar zijn via Nederlandse luchthavens of elders (DUS en BRU). Het is, gezien dit een tijdelijk effect is, niet doorgerekend met reistijdeffekten. Want het is aannemelijk dat deze vraag zich vanaf 2035 wel zal ontwikkelen vanaf RTHA, onder invloed van de dalende gap tussen Jet A1 en SAF prijzen. De afwikkeling verschuift dus tijdelijk een omzetaandeel van ca. € 14 mln. EUR naar andere luchthavens.

Daarbij is rekening gehouden met:

- Het brandstofverbruik van 1.095 jaarlijkse vertrekkende vluchten - vanaf 2035 - die volledig op SAF zullen vliegen. Dit verbruik is afgestemd met de MER-data en gaat uit van 6.5 duizend ton SAF-gebruik bij volledige benutting van de innovatieruimte in 2035 en alle volgende jaren. Er is aangenomen dat er geen benutting is van de ruimte tussen 2030 en 2035 gegeven de onmogelijke business case voor luchtvaartmaatschappijen.

- De standaardontwikkelingen van de SAF-prijs versus Jet A1 (midden), met een onzekerheid van laag, midden, hoog door de onzekere marktprijsontwikkelingen voor SAF.
- De ETS-verplichting voor CO₂, waarvoor de geschatte laag, midden en hoog marktprijzen zijn aangenomen als onzekere variabele.

De doorrekening van de effecten tussen 2035 en 2050 resulteert in een netto contante waarde (NCW) van de meerkosten van de maatregel over de periode 2025-2050, afhankelijk van de prijsontwikkelingen. Deze is met de standaard discontovoet (2.25%) naar de waarde van vandaag teruggerekend. Ook worden effecten per zichtjaar (2035, 2045 en 2050 meegegeven).

Resultaten NCW-analyse

De resultaten zijn weergegeven in onderstaande matrix. Omdat er voor 2 variabelen (SAF en ETS) 3 parameters zijn is er een matrix met 9 uitkomsten⁵⁹. Deze matrix geeft de NCW (in miljoenen euro's) van de meerkosten voor 100% SAF ten opzichte van conventionele brandstoffen inclusief de oplopende ReFuelEU-bijmengverplichtingen.

Tabel BIV. 10 NCW resultaten (miljoen EUR), periode 2025-2050

SAF	Hoog	-€ 97	-€ 99	-€ 89
	Midden	-€ 58	-€ 52	-€ 50
	Laag	-€ 19	-€ 13	-€ 11
		Laag	Midden	Hoog
CO ₂				

De tabel toont aan dat, onder invloed van de onzekere prijsontwikkeling van de SAF en ETS marktprijs, de effecten op de luchtvaartmarkt, van RTHA, sterk uit elkaar lopen.

- Als de CO₂ marktprijs hoog is, dan zullen de standaard vluchten een hoge beprijzing kennen. Wordt dit gecombineerd met een lage SAF prijs, dan kennen de airlines die de innovatieruimte benutten een beperkte meerkost. Dat resulteert dan in een impact van ca. 11 mln. EUR NCW [2025-2050].
- Wordt een hoge SAF-prijs gecombineerd met een lage emissieprijs op de ETS markt, dan is de impact van de maatregel ca. 100 mln. EUR NCW. Want op dat moment zullen de airlines die op 100% SAF vliegen geen grote emissiebprijzing ontwijken, en toch hoge fuel kosten optekenen.

Dit zijn twee extreme hoekpunten. De mediaanwaarde, met een midden hoge ETS marktprijs en een middenpad voor de ontwikkeling van de SAF prijs, resulteert in een effect van 52 mln EUR NCW [2025-2050]. Hier is mee rekening gehouden in de MKBA-eindtabel.

Gezien de luchthaven voornemens is geen prijscompensatie te hanteren, is het effect van de maatregel bij de airlines neergezet. Aangezien zij dit of in hun rendement of - indirect - in de marktprijs naar eindklanten zullen verwerken.

⁵⁹ De matrix combineert scenario's voor SAF-prijzen (laag, midden, hoog) met CO₂-prijzen (laag, midden, hoog). Ze gaan uit van het midden pad voor de ontwikkeling van JET A1. Deze marktprijzen zijn matuur en schommelen minder dan de andere twee variabelen.

Resultaten zichtjaren 2035 2045 2050

Impact op de airlines en reizigers in 2035

De resultaten laten zien wat de kosteneffecten zijn van de inzet van 100% SAF in de innovatieruimte van RTHA in het jaar 2035. Er is onderscheid gemaakt tussen de impact op **airlines** (totale meerkosten, in miljoenen euro's) en de impact op **passagiers**, zowel binnen de innovatieruimte als gemiddeld over alle passagiers op RTHA. De berekeningen zijn uitgevoerd voor drie prijsscenario's van SAF (laag, midden, hoog) en drie scenario's voor de toekomstige CO₂-prijs (laag, midden, hoog).

Impact op airlines (miljoen euro)

- De resultaten laten zien dat het kostprijsnadeel voor de luchtvaartmaatschappijen in 2035 aanzienlijk varieert. In een scenario met hoge SAF-prijzen en een lage CO₂-prijs loopt de meerkost op tot circa **€ 11–12 miljoen**. Bij middenwaarden schommelt de impact rond de **€ 6–7 miljoen in dat zichtjaar**, terwijl in een gunstig scenario met lage SAF-prijzen en hoge CO₂-prijzen de meerkosten beperkt blijven tot ongeveer **€ 2 miljoen in 2035**.

Impact op passagiers in de innovatieruimte (EUR/passagier)

- Wanneer de meerkosten worden omgerekend naar een kostendoorwerking per passagier in de innovatieruimte, en enkel deze passagiers een verhoging van hun reiskosten zouden zien, ontstaat een vergelijkbaar beeld. In het ongunstige scenario (hoge SAF-prijs, lage CO₂-prijs) liggen de meerkosten per passagier rond de **€ 63–66**. In het middenscenario bedraagt dit circa **€ 35–38 per passagier in de innovatieruimte**, en in het meest gunstige scenario is dit beperkt tot **€ 11–13 per passagier die via RTHA reist**.

Dit is een kostprijsverhoging, die als ze enkel aan de innovatiepassagiers zou toegerekend worden, de aantrekkelijkheid van de innovatieruimte op RTHA onder druk kan zetten. Als er elders, denk aan EIN en AMS, ruimte zou zijn voor de ontwikkeling van nieuwe lijnen, dan kan dit de marktpositie van RTHA onder druk zetten. Minstens deels zal de innovatieruimte in de periode 2035-2045 ingevuld worden, maar of deze 100% gevuld zal worden is onzeker. Toch acht Ecorys het mogelijk dat een aanzienlijk deel van het contingent daadwerkelijk wordt ingevuld. De vluchten die toegevoegd kunnen worden zijn vaak in een segment te vinden waar elders ook beperkte ruimte voor is (vroegere uren bv.). Deze kostprijsverhoging zou op korte termijn een kleine vraaguitval kunnen opleveren, of verschuiving naar luchthavens buiten Nederland stimuleren. Maar dit zal naar schatting niet meer bedragen dan een verlies van bv. 500 vluchten op jaarbasis, of 100-150.000 passagiers bedragen t.o.v. de totale ruimte. Na 2045 neemt het verschil tussen de 100% SAF operationele kost en de reguliere bijmengverplichting onder ReFuelEU af (42% regulier in 2045 en 70% in 2050). Dan wordt de druk om elders uit te wijken nog meer beperkt.

Impact op alle passagiers van RTHA (EUR/passagier)

- Wanneer de effecten worden uitgesmeerd over alle reizigers van Rotterdam The Hague Airport, vallen de meerkosten per passagier aanzienlijk lager uit. In 2035 gaat het om een bandbreedte van circa **€ 1,2 tot € 7,2 per passagier**, afhankelijk van de gekozen prijscombinatie. Dit is een aannemelijke impact in praktijk, aangezien airlines die de innovatieruimte aanspreken deze kostprijsverhoging zullen toedelen aan hun totale operations op RTHA en eventueel zelfs in hun geconsolideerde jaarrekening.

De resultaten ondersteunen dat de financiële impact sterk afhankelijk is van de prijsontwikkeling van zowel SAF als CO₂-certificaten. Waar luchtvaartmaatschappijen in het slechtste geval te maken krijgen met een meerkost van ruib Daarmee zijn de onzekerheden substantieel, maar de orde van grootte van de effecten voor passagiers lijkt beheersbaar in verhouding tot de totale ticketprijzen.

Tabel BIV. 11 Impact op airlines (miljoen EUR), in het jaar 2035 bij 100% SAF innovatieruimte
OPEX kostprijsverhoging

SAF	Hoog	€ 11	€ 12	€ 11
	Midden	€ 7	€ 7	€ 6
	Laag	€ 2	€ 2	€ 2
		Laag	Midden	Hoog
CO ₂				

Tabel BIV. 12 Impact op passagiers in de innovatieruimte (EUR/passagier) in het jaar 2035 bij 100% SAF innovatieruimte

SAF	Hoog	€ 63.0	€ 65.6	€ 60.4
	Midden	€ 38.2	€ 36.9	€ 35.6
	Laag	€ 13.4	€ 12.1	€ 10.9
		Laag	Midden	Hoog
CO ₂				

Tabel BIV. 13 Impact op passagiers RTHA (EUR/passagier), in het jaar 2035 bij 100% SAF innovatieruimte

SAF	Hoog	€ 6.9	€ 7.2	€ 6.6
	Midden	€ 4.2	€ 4.0	€ 3.9
	Laag	€ 1.5	€ 1.3	€ 1.2
		Laag	Midden	Hoog
CO ₂				

Impact op de airlines en reizigers in 2045

Voor zichtjaar 2045 laten de berekeningen zien dat de impact op de luchtvaartmaatschappijen bij 100% SAF sterk afhankelijk blijft van de prijsontwikkelingen, al wordt de 'gap' tussen fossiel en 100% SAF kleiner. Ook de reguliere vluchten, elders, zullen dan een hoger SAF percentage moeten bijmengen. Het te overbruggen verschil met RTHA wordt minder groot.

De meerkosten variëren van ongeveer **€ 6–8 miljoen** in het geval van hoge SAF-prijzen en lage CO₂-prijzen tot vrijwel nul of zelfs licht negatief in een scenario met lage SAF-prijzen en hoge CO₂-prijzen. Voor passagiers binnen de innovatieruimte vertaalt dit zich naar een bandbreedte van circa **€ -1 tot € 37 per ticket**, terwijl de impact voor alle reizigers op Rotterdam The Hague Airport beperkt blijft tot **€ 0,1 tot € 4 per passagier**. Daarmee wordt zichtbaar dat de relatieve lasten richting 2045 afnemen ten opzichte van 2035, en dat in gunstige marktscenario's de meerkosten nagenoeg verdwijnen.

Tabel BIV. 14 Impact op airlines (miljoen EUR), in het jaar 2045 bij 100% SAF innovatieruimte
OPEX kostprijsverhoging

SAF	Hoog	€ 6	€ 7	€ 6
	Midden	€ 3	€ 3	€ 3
	Laag	€ 1	€ 0	€ 0.2
		Laag	Midden	Hoog
CO ₂				

Tabel BIV. 15 Impact op passagiers in de innovatieruimte (EUR/passagier) in het jaar 2045 bij 100% SAF innovatieruimte

SAF	Hoog	€ 34.6	€ 37.0	€ 31.2
	Midden	€ 19.6	€ 17.8	€ 16.1
	Laag	€ 4.5	€ 2.7	€ 1.0
		Laag	Midden	Hoog
CO ₂				

Tabel BIV. 16 Impact op passagiers RTHA (EUR/passagier), in het jaar 2045 bij 100% SAF innovatieruimte

SAF	Hoog	€ 3.8	€ 4.0	€ 3.4
	Midden	€ 2.1	€ 1.9	€ 1.8
	Laag	€ 0.5	€ 0.3	€ 0.1
		Laag	Midden	Hoog
CO ₂				

Impact op de airlines en reizigers in 2050

Voor zichtjaar 2050 zijn de extra kosten voor de luchtvaartmaatschappijen bij 100% SAF verder gedaald ten opzichte van 2035 en 2045. Waar in 2035 nog meerkosten tot ruim € 12 miljoen optraden en in 2045 maximaal € 7 miljoen, ligt de bandbreedte in 2050 tussen circa **€ 0 en € 3 miljoen**.

Ook voor passagiers in de innovatieruimte neemt de druk af, stellend dat enkel deze passagiers een kostprijsverhoging zouden kennen: de effecten variëren van ongeveer **–€ 2** (een besparing t.o.v. fossiel) **tot € 15 per ticket**, vergeleken met een bereik van € 1 tot € 37 in 2045 en € 11 tot € 66 in 2035.

Voor alle reizigers van RTHA vertaalt dit zich in een beperkte meerkost van maximaal **€ 1,7 per passagier**, of zelfs een lichte besparing bij lage SAF-prijzen en hoge CO₂-prijzen. De trend laat zien dat de relatieve lasten richting 2050 substantieel afnemen, waarbij de risico's van hoge meerkosten steeds kleiner worden.

Tabel BIV. 17 Impact op airlines (miljoen EUR), in het jaar 2050 bij 100% SAF innovatieruimte
OPEX kostprijsverhoging

SAF	Hoog	€ 2	€ 3	€ 2
	Midden	€ 1	€ 1	€ 1
	Laag	€ -	-€ 0	-€ 0
		Laag	Midden	Hoog
CO ₂				

Tabel BIV. 18 Impact op passagiers in de innovatieruimte (EUR/passagier) in het jaar 2050 bij 100% SAF innovatieruimte

SAF	Hoog	€ 13.9	€ 15.3	€ 11.8
	Midden	€ 7.0	€ 6.1	€ 4.8
	Laag	€ -	-€ 0.9	-€ 2.2
		Laag	Midden	Hoog
CO ₂				

Tabel BIV. 19 Impact op passagiers RTHA (EUR/passagier), in het jaar 2050 bij 100% SAF innovatieruimte

SAF	Hoog	€ 1.5	€ 1.7	€ 1.3
	Midden	€ 0.8	€ 0.7	€ 0.5
	Laag	€ -	-€ 0.1	-€ 0.2
		Laag	Midden	Hoog
CO ₂				

Conclusies element SAF-bijmengverplichting voor de helft van de innovatieruimte

De analyse laat zien dat de netto contante waarde (NCW) van de meerkosten voor 100% SAF voor operaties, binnen het contingent innovatieruimte SAF op Rotterdam The Hague Airport, uiteenloopt van circa € 5 mln. tot bijna € 100 mln. in de periode 2025–2050 (NCW). Deze brede bandbreedte weerspiegelt de aanzienlijke onzekerheid in de toekomstige prijsontwikkeling van zowel SAF als ETS-rechten.

Op korte termijn (2035) zijn de extra lasten voor airlines en passagiers substantieel: tot ruim € 6 mln. per jaar voor de mediaan of € 36.1 per passagier in 2035 [€ 9.3 – 66], als deze kostverhoging enkel bij de passagiers in de innovatieruimte zou vallen. Richting 2045 halveert dit effect en in 2050 zijn de meerkosten grotendeels verdwenen of zelfs licht negatief, een besparing, omdat de reguliere bijmengverplichtingen van RefuelEU dichterbij 100% komen te liggen. De relatieve extra last van de innovatieruimte neemt daarmee structureel af in de tijd.

Drie punten zijn cruciaal:

- 1. Onzekerheid in prijsvorming** – De toekomstige prijsontwikkeling van SAF en ETS is afhankelijk van mondiale grondstofmarkten, technologische opschaling en Europees beleid. De uitkomsten zijn daarom sterk scenario-afhankelijk.
- 2. Beheersbaarheid van passagiersimpact** – Wanneer de meerkosten worden uitgesmeerd over alle passagiers op RTHA, blijven de effecten in alle scenario's beperkt. In 2035 varieert de impact van circa € 1 tot € 7 per ticket, dalend naar hooguit € 4 in 2045 en maximaal € 2 in 2050. Daarmee zijn de kostenstijgingen voor de eindgebruiker

beheersbaar in verhouding tot de totale ticketprijs, zelfs onder ongunstige marktomstandigheden.

3. **Concurrentiepositie van RTHA** – Omdat alternatieve luchthavens (AMS, EIN) mogelijk minder stringente verplichtingen hanteren, is het onzeker of de innovatieruimte volledig benut zal worden. Het kostennadeel kan de marktdynamiek beïnvloeden, zeker in de eerste jaren 2035-2045. Als de innovatieruimte niet volledig gevuld zou worden, door deze dynamiek, kan RTHA aankijken tegen een potentieel verlies van ca 500 vluchten, of 100-150.000 passagiers op jaarbasis. Dat zet dan de omzet onder druk.

Samengevat bevestigt de doorrekening dat de maatregel op de korte termijn leidt tot relevante meerkosten, maar dat deze verschillen richting 2050 nagenoeg verdwijnen. Het is voor RTHA en beleidsmakers van belang om dit transitiepad te bewaken en waar nodig ondersteunende maatregelen of prijscompensaties te verkennen om de concurrentiepositie van de luchthaven te borgen.

Uit de verschiltabellen voor de prijs per ton van Jet A1 en SAF voor de periode 2025-2050 kan opgemaakt worden dat de geschatte delta in 2030 nog te groot is om commerciële vluchten te verantwoorden. De delta van 6% voor conventionele vluchten (elders) en 100% voor het contingent vluchten met SAF bij RTHA is te groot om te overbruggen via de ticketprijzen.

Ecorys neemt aan dat er vanaf 2035 wel voldoende ruimte is om SAF vluchten in te leggen, aangezien tegen dan de SAF prijzen voldoende dalend zijn en de Jet A1 prijzen matig stijgend, net als de ETS beprijzing van fossiele emissies. Dat wil zeggen dat tussen 2030-2035 een deel van de reizigersvraag niet zal kunnen geacommodeerd worden. RTHA zal een gemiste omzet van ca. 3 mln. EUR per jaar realiseren, tussen 2030 en 2035. NCW daarvan is € 14.55 mln.. Maar zoals in de detail doorrekening bepaald zal het overgrote deel van de vraag zich elders afwikkelen (voor zover er slots beschikbaar zijn via Nederlandse luchthavens of elders (DUS en BRU). Het is, gezien dit een tijdelijk effect is, niet doorgerekend met reistijdeffekten. Want het is aannemelijk dat deze vraag zich vanaf 2035 wel zal ontwikkelen vanaf RTHA, onder invloed van de dalende gap tussen Jet A1 en SAF prijzen. De afwikkeling verschuift dus tijdelijk een omzetaandeel van ca. € 14 mln. EUR naar andere luchthavens.

Wel heeft deze maatregel een positief effect op de emissies, en lokale luchtkwaliteit. Deze is in de externe effecten doorberekend, en weergegeven in de overkoepelende eindtabel.

11. Waterstof en elektrisch vliegen i.f.v. de innovatieruimte

Rotterdam The Hague Airport (RTHA) voorziet dat vanaf 2035 de helft van de innovatieruimte kan worden ingevuld met waterstof- en elektrisch aangedreven toestellen. Dit betekent een maximaal potentieel van circa 2.190 vluchten per jaar, goed voor ongeveer 145.000 passagiers. Deze vluchten zijn in de operatie ca. CO₂-neutraal en vallen daarom buiten de ETS-beprijzing, net als het SAF-contingent.

De positieve effecten op luchtkwaliteit en emissiereductie zijn meegenomen in de overkoepelende MKBA.

Blik op de toekomst

De verwachting is dat elektrificatie en toepassing van waterstof in de luchtvaart geleidelijk worden opgeschaald.

Net zoals in de auto-industrie is er binnen de luchtvaart een groeiende focus op elektrificatie van de aandrijving. Bij de volledig **batterij-elektrische technologie** wordt alle benodigde energie voor een vlucht opgeslagen in een accu, ofwel batterij. De huidige technologische ontwikkelingen richten zich voornamelijk op de kleine luchtvaart, General Aviation, met een focus op korte afstandsvluchten. Momenteel worden deze batterij elektrische vliegtuigen zeer beperkt gebruikt voor opleidingsvluchten. In de nabije toekomst, tot 2035, wordt verwacht dat de luchtvaartsector zich richt op de ontwikkeling van elektrische en hybride-elektrische vliegtuigen voor korte afstanden. Deze toestellen zullen naar verwachting een bereik hebben tot ongeveer 500 kilometer en plaats bieden aan maximaal 9 passagiers. Ze zijn met name geschikt voor regionale verbindingen, 'short haul en regional' genoemd, en kunnen bijdragen aan een vermindering van CO₂-uitstoot en geluidsoverlast. Terwijl kerosine (al dan niet met bijmengen van SAF) de voorkeur blijft houden voor langeafstandsvluchten vanwege de hoge energiedichtheid.

Voor 2035 wordt door Ecorys aangenomen dat 50% van de innovatieruimte hiermee wordt ingevuld, oplopend naar 100% vanaf 2045. Dit is gebaseerd op recente Ecorys⁶⁰ (2025) inzichten voor de kansen voor duurzame luchtvaarttechnologieën. In de beginperiode zijn de toestellen kleiner en hebben ze een beperkte range. Maar ze kunnen wel de connectiviteit met bv. Londen voorzien.

Waterstoftechnologie bevindt zich nog voornamelijk in de testfase, maar het is een veelbelovende oplossing. In de komende twintig jaar zal de nadruk liggen op het aanpassen van bestaande vliegtuigen, ook wel retrofitting genoemd, door ze uit te rusten met waterstofsysteem. Dit biedt een snellere manier om waterstoftechnologie op grotere schaal te implementeren, zonder de noodzaak om geheel nieuwe vliegtuigen te ontwikkelen. Het aanpassen van bestaande modellen maakt het mogelijk om de infrastructuur en technologie op kleinere schaal in te voeren, voordat volledig nieuwe ontwerpen op de markt komen. Deze benadering zal waarschijnlijk de overgang naar waterstof aangedreven luchtvaart versnellen.

Ecorys veronderstelt, op basis van hetzelfde rapport, dat grootschalige inzet eerder vanaf 2045 kan verwacht worden. Zo wordt tegen dan de volledige innovatieruimte mogelijk aangesproken.

De ontwikkeling en implementatie van deze twee technologieën brengt aanzienlijke uitdagingen met zich mee. RTHA investeert al in deze voorzieningen, om de markt te faciliteren. RTHA innoveert al actief op het vlak van waterstof- en elektrische luchtvaart. Zo werkt de luchthaven samen met **ZeroAvia⁶¹** en de **Rotterdam The Hague Innovation Airport (RHIA)** aan operationele concepten voor waterstof-elektrische vluchten, waarbij het betreft de ontwikkeling van infrastructuur voor opslag, distributie en tankvoorzieningen ter ondersteuning van demonstratievluchten.

⁶⁰ Ecorys (2025) Verkenning van Maatschappelijke Effecten van Waterstof- en Elektrische Luchtvaarttechnologieën, [verkenning-maatschappelijke-effecten-en-elektrische-luchtvaarttechnologie-n.pdf](#)

⁶¹ [ZeroAvia, Shell, RHIA and Rotterdam The Hague Airport advance Plans for Hydrogen-Electric Flights by 2025 - ZeroAvia](#)

Binnen de **Dutch₂ Aviation Hub**⁶², gesitueerd op en rond RTHA, worden projecten uitgevoerd op het gebied van hydrogen refuelling, -storage en demonstrator-vluchten. RHIA stelt zich op als testomgeving voor de integratie van waterstofsyste­men op luchthavens. Deel van deze kosten zijn al opgenomen in de operationele kostenberekeningen voor de periode 2025-2050. Daarnaast is RTHA betrokken in het **TULIPS-programma**⁶³, waarin een demonstratie-opstelling wordt ontwikkeld voor vloeibare waterstofopslag op het luchthavengebied. In dat kader is een vergunning aangevraagd voor een tankinstallatie met capaciteit van ca. 125 liter vloeibare waterstof, bedoeld om te dienen voor toekomstige demonstraties en onderzoeksactiviteiten.

Naast concrete demonstratieprojecten wordt er ook samengewerkt met Airbus, Air Products, KLM, Transavia en Schiphol om in kaart te brengen welke waterstofinfrastructuur er benodigd is in de komende jaren (tot 2045)^{64,65}. Er is ook een samenwerking tussen RTHA en Port of Rotterdam, om de SAF en Hydrogen toekomst te borgen⁶⁶.

Kostprijs duurzaam vliegen

In de eerste fase gaat het vooral om kleine toestellen (30–50 stoelen) gaat, die korte afstanden bedienen zoals verbindingen tussen Rotterdam en Londen, of Rotterdam en Hamburg. Deze potentiële vlootvernieuwing impliceert hogere operationele kosten per stoel t.o.v. conventioneel vliegen door lagere capaciteit, hoge kapitaallasten en de introductiekosten van de nieuwe technologie. In een latere fase (richting 2040+) zijn grotere toestellen ook denkbaar, vooral waterstof en mogelijk ook elektrisch. Daarmee is een berekening gemaakt voor de gerelateerde omzet en de kosten voor de airlines.

Er kan van uit gegaan worden dat om de invulling van dit deel van de innovatieruimte te kunnen realiseren de airlines een kostenverhoging moeten realiseren. Zeker in de beginjaren 2035-2045.

Aangezien deze toestellen nog niet gecertificeerd zijn, en er nog geen business case data beschikbaar is, moet een inschatting gemaakt worden van de toekomstige operationele kosten voor luchtvaartmaatschappijen die ze in dienst nemen. Met kengetallen van CASK voor conventioneel en H2/E is een verschilanalyse beredeneerd.

De kostprijsimplicaties van waterstof- en elektrisch vliegen zijn i.f.v. de impact berekening van deze maatregel berekend op basis van beperkte literatuur^{67,68,69} over de Cost per Available Seat-Kilometre (CASK) voor te verwachten eerste generatie elektrische vliegtuigen. Uit een recente studie van Avogadro & Redondi (2024) blijkt dat een toestel als de 'Heart Aerospace ES-30' (30 stoelen, volledig elektrisch of hybride) een CASK van circa \$0,32/ASK zal kennen, met een bandbreedte van \$0,25–0,50/ASK. Dit ligt ongeveer 20–30% hoger dan een

⁶² <https://stichtingrhia.nl/dutch2-aviation-hub-en>

⁶³ <https://tulips-greenairports.eu/rtha-advances-liquid-hydrogen-storage/>

⁶⁴ [Samenwerking waterstof-roadmap - Rotterdam The Hague Airport](#)

⁶⁵ [Dutch Aviation Hydrogen Hub Roadmap Unveiled](#)

⁶⁶ [saf-hydrogen-aviation-por-rtha.pdf](#)

⁶⁷ Avogadro & Redondi (2024). *Are first-generation electric aircraft cost-effective?* [Demystifying electric aircraft's role in aviation decarbonization: Are first-generation electric aircraft cost-effective? - ScienceDirect](#)

⁶⁸ Grimme et al. (2020). *Prospects of hybrid-electric regional air transport*. DLR. [The prospects of hybrid-electric regional air transport - an assessment of travel time benefits of domestic short-haul flights in Germany with 19-seater aircraft - ScienceDirect](#)

⁶⁹ ICAO (2023). *Outlook for Sustainable Aviation Fuels and new propulsion technologies*.

conventionele turboprop in dezelfde grootteklasse. Voor korte afstanden (≤ 400 km) vallen de kosten per stoel relatief zwaar door, omdat vaste kosten worden uitgesmeerd over minder kilometers en minder passagiers.

Ter vergelijking hanteren luchtvaartmaatschappijen met conventionele regionale jets en turboprops (70–75) stoelen op 500–750 km CASK-waarden in de bandbreedte van \$0,08–0,12/ASK. Een CRJ-700 of Embraer 175 met een standaard brandstofmix (waarvan in 2035 20% SAF, conform RefuelEU) opereert daarmee tegen aanzienlijk lagere per-seat kosten.

Het dan ontstane verschil tussen een ES-30-achtig toestel en een conventionele cityjet komt neer op circa \$0,20–0,24 per seat-km. Voor een vlucht van 350 km resulteert dit in een meerkost van \$75–90 per stoel. Bij kortere afstanden ligt dit verschil iets lager, maar blijft de meerkost per passagier substantieel.

Samengevat tonen academische en technische studies dat de economische kloof tussen conventionele regionale vliegtuigen en eerste generatie elektrische of waterstofaangedreven toestellen in de jaren 2030-2040 groot blijft.

Een gehanteerde meerkost van € 75 per passagier voor een 1-uursvlucht, zoals Rotterdam–Londen, biedt daarmee een realistisch referentiepunt voor de doorrekening van de benutting van de innovatieruimte vanaf 2035. Dit verschil komt voort uit het contrast tussen een regionale jet die in 2035 met een SAF-bijmengverplichting van 20% opereert en een eerste generatie elektrisch of waterstofaangedreven toestel met circa 30–50 stoelen. Na 2045 kan verwacht worden dat de delta, o.a. door schaalvergroting in de productie van deze toestellen, afneemt.

Scenario's voor de invulling van de innovatieruimte met elektrisch en waterstof

Geleidelijke invulling in 2035+

Wanneer Rotterdam The Hague Airport (RTHA) vanaf 2035 de helft van de daarvoor voorziene innovatieruimte invult met elektrisch of waterstof aangedreven toestellen en dit aandeel vanaf 2045 naar 100% opschaalt, resulteert dit in een netto contante waarde (NCW) van € 11 miljoen aan extra luchthavenomzet over de periode 2035–2050 (betalende vertrekkende passagiers). Dit is enkel de omzet gerelateerd aan het invullen van het contingent H2/E (dus 50% van de 4.380 vluchten vanaf 2035).

Dit is lager dan de (maximale) € 17 miljoen NCW die bij volledige benutting van de ruimte zou worden gerealiseerd, direct vanaf 2035, wat neerkomt op een delta van circa € 6 miljoen door der tragere ingroei die Ecorys verwacht.

Voor de luchtvaartmaatschappijen, als ze alle innovatieruimte al invullen, betekent dit scenario echter een operationele kostenstijging van € 59 miljoen NCW (2025–2050), die naar verwachting grotendeels wordt doorberekend aan de reizigers. Bij een deels invulling vanaf 2035, en 100% vanaf 2045, is de kostprijsstijging € 35 miljoen NCW (2025–2050).

Er is door Ecorys voorzichtig omgesprongen met deze maximale ruimte. De 145.000 passagiers op jaarbasis kan ons inziens enkel op de lange termijn verwacht worden, als de nieuwe technologie voldoende competitief is (voldoende range en zitcapaciteit). Dat wordt pas vanaf 2040 grootschalig verwacht. Bij de 50% realisatie van het doorgerkende conservatievere basisscenario, voor dit contingent, zal een potentiële ruimte van 1.095 vluchten, of ca. 50-75.000 passagiers niet kunnen geaccommodeerd worden. Uit WLO₂₀₂₅ kan bepaald worden dat de vraag naar luchtvaart sterk groeiend is, zelfs in WLO laag. Deze passagiers zijn er, maar kunnen door het maatregelenpakket niet op RTHA terecht. Of doordat airlines de kostenverhoging niet kunnen commercialiseren of omdat ze de toestellen niet kunnen vinden op de markt om aan de regels van RTHA te voldoen. Als elders wel ruimte is om uit te breiden (bv. op EIN en AMS), dan kunnen deze reizigers en luchtvaartmaatschappijen uitwijken voor een deel van het volumes. Maar ze ervaren dan een toename in reistijd en reiskosten van deur tot luchthaven. Een deel zal ook een alternatieve reiskeuze maken, per OV of auto. En een deel zal niet reizen en er treedt vraaguitval op. Uit de eerdere detail simulaties blijkt de vraaguitval eerder beperkt te zijn (in grootorde van 4-6%). In deze rekenoefening is niet bepaald wat het niet-accommoderen van de vraag betekent voor de reistijd, omdat de volumes te beperkt zijn.

Er ontstaan dan ook nieuwe kansen om routes vanaf RTHA aan te bieden, ondanks de kostenstijging bij het gebruik van H2/e vliegtuigen. Het type toestel (kleiner) biedt namelijk mogelijkheden voor point-to-point routes met een groot aandeel zakelijke reizigers (met grotere betaalbereidheid), zoals Hamburg, Aberdeen, Manchester, Liverpool etc. Als RTHA voorloper is in het aanbieden van faciliteiten kan ze hier economische maatschappelijke meerwaarde mee realiseren. Deze is gegeven de onzekerheid niet meegenomen in een kwantitatieve doorrekening.

Gevoeligheidsanalyse: geleidelijke invulling in 2045+

Indien de elektrificatie en het gebruik van waterstof later op gang komen en RTHA pas vanaf 2045 de helft van de innovatieruimte hiermee invult, en dus niets kan realiseren tussen 2035 en 2045, is de financiële (meer)opbrengst uit dit contingent voor de luchthaven eerder beperkt.

De extra omzet bedraagt dan € 3 miljoen NCW (2035–2050), tegenover € 17 miljoen bij volledige benutting van alle ruimte in 2035+.

Voor de airlines valt de kostendruk in dit scenario ook fors beperkter uit, met een meerlast van circa € 6 miljoen NCW (2025–2050). Ze zullen ook minder connectiviteit organiseren, aangezien aan deze marktvraag niet met fossiel kan voldaan worden.

Deze vergelijking toont duidelijk de spanning tussen de exploitatie van de luchthaven en de operationele kosten voor de airlines. Een snellere en ambitieuzere introductie van duurzame aandrijving verhoogt de kosten voor luchtvaartmaatschappijen aanzienlijk, omdat de innovatiekosten in 2035 nog hoog liggen, terwijl een latere en beperktere toepassing de omzetgroei van de luchthaven infaseert.

Conclusies element Waterstof en elektrisch vliegen voor de helft van de innovatieruimte

De invulling van de innovatieruimte met waterstof- en elektrisch vliegen levert RTHA een structurele meeropbrengst op van € 11–17 miljoen (NCW), maar gaat voor airlines gepaard met aanzienlijke meerkosten van € 35–59 miljoen (NCW).

Het economische voordeel ligt dus primair bij de luchthaven, terwijl airlines in de introductiefase hogere operationele kosten moeten absorberen. Tegelijkertijd biedt dit scenario substantiële duurzaamheidswinst: de vluchten zijn CO₂-neutraal en verbeteren de lokale luchtkwaliteit. Het succes van deze transitie zal afhangen van de snelheid van technologische doorbraken, schaalvoordelen en mogelijk ondersteunend beleid om de kostprijs per passagier dichterbij conventioneel niveau te brengen.

De berekening is uitgegaan van, in 2035, circa € 0,6 miljoen extra omzet voor RTHA vanuit de passagiersheffingen die met dit aandeel van de innovatieruimte ontstaan. Over de periode 2025–2050 bedraagt de netto contante waarde (NCW) van deze opbrengst circa € 11 miljoen (bij 50% invulling van de ruimte tussen 2035-2045 en 100% vanaf 2045). Deze toestellen zijn, zeker in de beginjaren van de zichtperiode, merkelijk duurder per passagierskilometer. Enerzijds door de innovatiekost, anderzijds omdat ze een beperkte zitcapaciteit kennen per vlucht.

Voor airlines betekent dit een geschatte meerkost van ongeveer € 2,7 miljoen in 2035, oplopend naar € 35 miljoen NCW in de periode tot 2050.

Indien vanaf 2035 de volledige innovatieruimte direct wordt ingevuld met waterstof- en elektrische toestellen, stijgt de NCW voor RTHA naar circa € 17 miljoen en lopen de meerkosten voor airlines op tot ongeveer € 59 miljoen. Maar met de huidige blik op de innovatie is deze invulling moeilijk realiseerbaar wegens een gebrek aan productie.

Een belangrijk voordeel van hybride en batterij-elektrische vliegtuigen is dat ze geen directe emissies gedurende de vlucht veroorzaken en dat ze naar verwachting lagere operationele kosten hebben dan vliegtuigen die op kerosine vliegen. Dit komt door de verwachte lagere onderhoudskosten en de lagere energieprijzen ten opzichte van kerosine. Hoewel exacte cijfers van vliegtuigfabrikanten momenteel ontbreken, wordt verwacht dat de kostenbesparing op den duur kan leiden tot lagere ticketprijzen in vergelijking met conventionele vluchten. Al zal dit meer richting de periode 2045-2050 optreden. Als schaalvergroting doorzet in productie en inzet van de toestellen.

Bijlage V – Woordenlijst

Afkorting	Terminologie	Toelichting (optioneel)
CORSIA	Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation	Corsia is een wereldwijd mechanisme om de CO ₂ -uitstoot van de internationale luchtvaart terug te dringen
EPP	Eindproduct Participatietraject	
ETS	Emmissie Trading System	Emissie handelssysteem van de Europese Unie
GIS	Geografisch informatiesysteem	
LCC	Low Cost Carriers	Lage kosten luchtvaartmaatschappij
MER	milieueffectrapportage	
MKBA	Maatschappelijke Kosten Baten Analyse	Economische methodiek om de maatschappelijke waarde van (ruimtelijke) projecten in beeld te brengen
NCW	Netto Contante Waarde	Huidige waarde van de som van toekomstige kosten en opbrengsten
NRD	Notitie Reikwijdte en Detailniveau	
RBML	Regelgeving burgerluchthavens en militaire luchthavens	
RTHA	Rotterdam The Hague Airport	
SAF	Sustainable Aviation Fuel	Een duurzame vliegtuigbrandstof ie wort gemaakt van afval en reststoffen
WLO201 5-scenario's	Welvaart en Leefomgeving scenario's	Groeiscenario's van het PBL
	Discontovoet	Een percentage waarmee verwachte kosten en baten in de toekomst worden teruggerekend naar het basisjaar van het project



Postbus 4175
3006 AD Rotterdam
Nederland

Watermanweg 44
3067 GG Rotterdam
Nederland

T 010 453 88 00
F 010 453 07 68
E netherlands@ecorys.com

K.v.K. nr. 24316726

W www.ecorys.nl