Accelerating the future of aerospace

Planbureau voor de Leefomgeving

NOTITIE

AAN (info):
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

OPGESTELD DOOR:
Bram Peerlings (NLR); Jonathan Derei (NLR); Igor Davydenko (PBL); Hans Hilbers (PBL)

ONDERWERP:
Verschillenanalyse CO2-schattingen 'Gevoeligheidsanalyse ontwikkeling CO2-emissies Schiphol en Lelystad Airport' en Klimaat- en Energieverkenning 2026

CODE / ORDERNUMMER:
1156141 / 23626

DATUM / REFERENTIE:
2 november 2026

1 Introductie

In het coalitieakkoord van januari 2026 is opgenomen dat de totale CO_2-uitstoot van de burgerluchtvaart op Schiphol en Lelystad Airport in 2030 lager moet zijn dan de CO_2-uitstoot op Schiphol in 2024. Om inzicht te bieden in de haalbaarheid van die afspraak heeft Koninklijke NLR onderzoek gedaan naar de verwachte ontwikkeling van CO_2-uitstoot van Schiphol en Lelystad Airport.[1] Op Prinsjesdag heeft het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) een nieuwe Klimaat- en Energieverkenning (KEV) gepubliceerd[2], inclusief een achtergrondrapport luchtvaartanalyses[3], die eveneens vooruitblikt op de ontwikkeling van CO_2-uitstoot van de burgerluchtvaart. Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) heeft behoefte aan meer inzicht in de verschillen tussen beide ramingen en de oorzaken daarvan.

Op verzoek van het ministerie van IenW hebben NLR en PBL deze verschillen gezamenlijk geanalyseerd. Deze notitie beschrijft de resultaten van deze analyse en gaat allereerst in op de verschillen in vraagstelling tussen de beide onderzoeken (hoofdstuk 2) en vervolgens op de verschillen in de ramingen (hoofdstuk 3).

2 Verschil in vraagstelling

NLR heeft de verwachte netto CO_2-uitstoot[4] van vluchten die in 2030 vertrekken vanaf Schiphol en Lelystad Airport vergeleken met de netto CO_2-uitstoot van vluchten die in 2024 vanaf Schiphol vertrokken. In totaal zijn 108 scenario's geanalyseerd. De geschatte netto CO_2-uitstoot in 2030 varieert daarin van –14,4% tot +6,8% ten opzichte van 2024. Op basis van een netto CO_2-uitstoot van 10,0 Mton[5] van vertrekkend handelsverkeer vanaf Schiphol in 2024 betekent dat een bandbreedte van 8,6 tot 10,7 Mton. In het meest centrale scenario (478.000 vliegtuigbewegingen op Schiphol, 10.000 op Lelystad Airport[6], een nominale vlootontwikkeling met de verwachte verkeersontwikkeling en 6% bijmenging van duurzame luchtvaartbrandstoffen, oftewel Sustainable Aviation Fuels (SAF)), is de verwachte CO_2-uitstoot in 2030 0,25% lager dan in 2024 (10,0 Mton).

In de KEV raamt PBL de verwachte broeikasgasuitstoot, uitgedrukt in CO_2-equivalenten, van de afzet van bunkerbrandstoffen voor de luchtvaart. Deze raming komt voor 2030 uit op 11,5 Mton CO_2-equivalenten, met een bandbreedte van 10,3 tot 12,4 Mton. Het gaat daarbij om brandstoffen voor vluchten die in 2030, 2035, 2040 vertrekken van Schiphol en de regionale luchthavens van nationaal belang. De raming is gebaseerd op vastgesteld en

[1] Gevoeligheidsanalyse ontwikkeling CO2-uitstoot Schiphol en Lelystad Airport (NLR-CR-2026-337) september 2026.
[2] https://www.pbl.nl/downloads/pbl-2026-klimaat-en-energieverkenning-2026-6050pdf
[3] https://www.pbl.nl/downloads/pbl-2026-achtergrondrapport-luchtvaartanalyses-voor-de-kev-2026-6217pdf
[4] Met netto CO_2-uitstoot wordt de CO_2-uitstoot bedoeld die resteert nadat de emissiereductie door de inzet van duurzame luchtvaartbrandstoffen (SAF) is verdisconteerd.
[5] Op basis van 3,28 Mton verbruikte kerosine, waarvan 3,4% SAF (https://downloads.ctfassets.net/biom0eqyyi6b/4dK3ANlskFq31RXtEu9oyP/17f72a9d7c72c2bb286560609176d025/Schiphol_Group_Annual_Report_2024.pdf).
[6] De genoemde 478.000 en 10.000 vliegtuigbewegingen betreffen zowel vertrekkende als aankomende vluchten. Alleen de CO_2-uitstoot van vertrekkende vluchten is geanalyseerd (239.000 vanaf Schiphol en 5.000 vanaf Lelystad Airport).

Postal address
PO Box 90502
1006 BM Amsterdam, The Netherlands
info@nlr.nl www.nlr.org

Royal NLR
Anthony Fokkerweg 2
1059 CM Amsterdam, The Netherlands
+31 88 511 3113

Voorsterweg 31
8316 PR Marknesse, The Netherlands
+31 88 511 4444

Certified:
ISO 9001, ISO 14001,
ISO 27001, ISO 45001,
AQAP-2110

voorgenomen beleid dat op 1 januari 2026 bekend was. Daarin was de openstelling van Lelystad Airport nog niet opgenomen.

De vraagstellingen in beide ramingen verschillen dus op een aantal punten. Om inzichtelijk te maken wat de invloed daarvan is, heeft PBL op basis van de KEV een aanvullende raming gemaakt die aansluit bij de vraagstelling van het NLR-onderzoek: wat is op basis van de KEV-raming de CO_2-uitstoot van vertrekkende vluchten vanaf Schiphol en Lelystad Airport in 2030?

De middenraming in de KEV voor 2030 van vertrekkende vluchten van nationale luchthavens bedraagt 11,5 Mton CO_2-equivalenten. Daarvan betreft 0,1 Mton overige broeikasgassen. Als we die buiten beschouwing laten, resteert een CO_2-uitstoot van 11,4 Mton. Daarvan wordt 5% toegeschreven aan de regionale luchthavens Rotterdam, Eindhoven, Maastricht en Groningen. Als we die ook buiten beschouwing laten, resteert voor Schiphol 10,8 Mton. Voor het geagendeerde beleid heeft PBL de extra CO_2-uitstoot bij openstelling van Lelystad aanvullend geraamd op 0,1 à 0,2 Mton. De PBL-raming op basis van de KEV voor de CO_2-uitstoot in 2030 van de vertrekkende vluchten van Schiphol en Lelystad Airport komt daarmee uit op 10,9 à 11,0 Mton, met een bandbreedte van 9,8 tot 11,8 Mton, ervan uitgaande dat de bandbreedte rond deze raming vergelijkbaar is met de KEV-raming. De middenraming van10,9 à 11 Mton is 0,9 à 1,0 Mton hoger dan de NLR-raming van 10,0 Mton.

3. Verklaring van de verschillen in de raming

De CO_2-uitstoot van vertrekkende vluchten is, op hoofdlijnen, afhankelijk van:

- Het aantal vluchten
- De bestemmingen van de vluchten
- De grootte en beladingsgraad van de vliegtuigen
- De efficiëntieverbetering
- De bijmenging van SAF

De ramingen van PBL en NLR gaan uit van hetzelfde aantal vliegtuigbewegingen in 2030: 478.000 op Schiphol en 10.000 op Lelystad Airport. Ook de veronderstelde bijmenging van SAF is identiek (6%). De veronderstelde efficiëntieverbetering verschilt weinig (1,11% per jaar bij NLR; 1,17% bij PBL). Het verschil zit vooral in de bestemmingen van de vluchten en de veronderstelde grootte van de vliegtuigen.

De raming van NLR is gebaseerd op scenario's voor de ontwikkeling van Schiphol en Lelystad Airport die in het kader van milieueffectrapportages (mer) zijn opgesteld.[7] De daarin verwachte vlootontwikkeling is ingeschat op basis van informatie van luchtvaartmaatschappijen en Schiphol, en openbare ordergegevens van Airbus, Boeing en Embraer. Voor het scenario dat in deze notitie wordt besproken, is op basis van eerder onderzoek[8] uitgegaan van het scenario in de gevoeligheidanalyse waarbij de opening van Lelystad Airport de verkeerssamenstelling op Schiphol zal beïnvloeden. Daarbij is vanuit gegaan dat het 'Besluit verkeersverdeling tussen de luchthavens Schiphol en Lelystad'[9] tot gevolg heeft dat 4.500 (vertrekkende) vluchten van Schiphol worden verplaatst naar Lelystad Airport en dat de daardoor vrijgekomen capaciteit op Schiphol wordt ingevuld met extra vluchten naar transferbestemmingen.

[7] Als beschreven in NLR-CR-2026-337 (Gevoeligheidsanalyse ontwikkeling CO2-uitstoot Schiphol en Lelystad Airport, september 2026).
[8] https://www.tweedekamer.nl/downloads/document?id=2019D50630
[9] https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stb-2021-72.html

Bovendien is aangenomen dat deze extra vluchten naar transferbestemmingen vaker naar een langeafstandsbestemming (verder dan 4.000 kilometer) gaan dan in de situatie op Schiphol in 2024.

De KEV-raming is gebaseerd op het wetenschappelijk gereviewde[10] model AEOLUS[11]. Dit is een economisch model, dat de vraag naar vliegreizen raamt op basis van bevolkingsgroei, economische groei, wereldhandel, aanbodontwikkelingen en verwachte ticketprijzen. Bij capaciteitsschaarste wordt vliegen vanaf Schiphol duurder. Vrachtvervoer is hier gevoeliger voor dan passagiersvervoer, transferpassagiers zijn gevoeliger dan O/D passagiers (passagiers die Schiphol als vertrekpunt of bestemming hebben), en de vraag naar korte vluchten is gevoeliger dan die naar lange vluchten. Daarnaast geeft de capaciteitsschaarste een prikkel om grotere vliegtuigen in te zetten. Dat is voor maatschappijen met Schiphol als basis (zoals KLM) beperkter mogelijk dan voor andere maatschappijen.

De tendens naar grotere vliegtuigen is op Schiphol al langer gaande. Tussen 1997 en 2019 nam op Schiphol het aantal vluchten met 42% toe[12], maar het aantal passagiers met 131%[13], oftewel een jaarlijkse 2,2% toename van het aantal passagiers per vliegtuig. Die trend zal doorzetten, maar als Schiphol tegen zijn capaciteitsplafond aanloopt zal dit een extra prikkel tot de inzet van grotere vliegtuigen geven. Hoewel niet helemaal vergelijkbaar biedt Heathrow Airport[14] een indicatie hoe slotrestricties het luchtvaartnetwerk kunnen beïnvloeden. Waar op Schiphol in 2025 29% van de reizigers een intercontinentale vlucht nam, was dat op Heathrow 54%. Waar op Schiphol het aantal passagiers per vliegbeweging gemiddeld 144 was, was dat op Heathrow 177.

Zowel NLR als PBL hebben in hun ramingen een verschuiving naar grotere vliegtuigen en langere afstanden opgenomen. Zo'n verschuiving kan een groot effect op de CO_2-uitstoot hebben. Uit gegevens uit de NLR-studie blijkt dat intercontinentale (ICA) vluchten gemiddeld 7 keer verder vliegen en per trip 13,5 keer zoveel CO_2-uitstoten dan een gemiddelde vlucht naar een Europese bestemming. De ICA-vluchten maakten in 2024 18,4% van het totale aantal vluchten uit, maar waren verantwoordelijk voor 75% van de CO_2-uitstoot.

In de NLR-raming neemt het aantal ICA-vluchten op Schiphol tussen 2024 en 2030 toe met 4,1%. Het aantal Europese vluchten op Schiphol neemt toe met 0,2%. Inclusief Lelystad bedraagt de groei respectievelijk 4,6% en 2,7%. Per saldo neemt het aandeel ICA-vluchten toe tot 18,7%. Dit leidt tot 1,1% extra CO_2-uitstoot. In de PBL-raming is die verschuiving sterker. Het aandeel ICA-vluchten stijgt tot 19,6% à 20%, wat leidt tot 4% à 5,6% meer CO_2-uitstoot.

Het effect van de verschuivingen naar grotere toestellen en andere bestemmingen, en de groei in bezetting, is waar het verschil in de ramingen het grootst is. Deze verschuivingen worden veroorzaakt door veranderingen in de bestemmingskeuze binnen Europa en het intercontinentale netwerk, en door veranderingen in vliegtuiggrootte. Dit is bij PBL sterker aanwezig: bij NLR betekent dit 4,7% meer uitstoot, bij PBL 12% à 11,5%.

[10] https://open.rijkswaterstaat.nl/publish/pages/181883/rapport_review_luchtvaartmodel_aeolus.pdf
[11] https://www.pbl.nl/modellen/aeolus
[12] https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/verkeer-en-vervoer/verkeer/vliegbewegingen
[13] https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/verkeer-en-vervoer/personen/passagiers-luchtvaart
[14] https://www.heathrow.com/content/dam/heathrow/web/common/documents/company/investor/reports-and-presentations/traffic-statistics/2026/sep-2026-traffic-statistics.xlsx

(Effecten op de CO_2-uitstoot ten opzichte van de realisatie op Schiphol in 2024)	**NLR**	**PBL**
Effect door meer vluchten	+3%	+3%
Effect door groter aandeel intercontinentale vluchten	+1,1%	+4% à +5,6%
Efficiënctieverbetering	−6,4%	−6,8%
Meer bijmenging met SAF	−2,6%	−2,6%
Verschuiving naar grotere toestellen en andere bestemmingen, groei in bezetting	+4,7%	+12% à +11,5%
Totaal effect: *verwacht verschil in netto CO_2-uitstoot Schiphol + Lelystad in 2030 ten opzichte van Schiphol in 2024*	**−0,25%**	**+9% à +10%**

4. Conclusie

Het verschil in CO_2-uitstoot tussen de ramingen van NLR en PBL bedraagt 9% à 10% CO_2-uitstoot oftewel 0,9 à 1 Mton. Dit verschil wordt primair veroorzaakt door de mate waarin de studies een verschuiving naar langere (en deels intercontinentale) vluchten en grotere toestellen verwachten. De PBL-raming is gebaseerd op de vervoerseconomische modellering in het AEOLUS-model, waarin een reactie op de stijgende vraag naar vliegen en op het bereiken van het capaciteitsplafond is opgenomen. Een capaciteitsplafond creëert schaarste aan slots: de schaarstepremium is relatief gezien lager voor grotere toestellen en grotere afstanden, omdat de schaarste betrekking heeft op vertrekken en niet op de vliegtuiggrootte of vliegafstand. Dit geeft een prikkel om grotere toestellen in te zetten en meer te vliegen op langere afstanden. Het NLR-scenario is gebaseerd op mer-scenario's, die voor de verwachte vloot- en netwerkontwikkeling sterker leunen op een opgave van luchtvaartmaatschappijen.

De ramingen verschillen niet of nauwelijks in de totale verwachte groei van het aantal van vluchten, de bijmenging van SAF en de efficiëntieverbetering (PBL: −6,8%; NLR: −6,4%). In de NLR-studie is deze uitstootreductie echter voldoende om de toename door de groei van het aantal vluchten en de verschuiving naar langere vluchten en grotere toestellen te compenseren. Bij PBL is dat niet het geval.

Wat het effect van het capaciteitsplafond op de samenstelling van het vliegverkeer zal zijn, is niet met zekerheid te voorspellen. De vervoerseconomische modellering in AEOLUS in de PBL-raming wijst op een sterkere reactie dan de NLR-raming die is gemaakt op basis van de verwachting van luchtvaartmaatschappijen en Schiphol, en openbare ordergegevens van Airbus, Boeing en Embraer. Zowel de modellen als de veronderstelde omgevingsfactoren kennen onzekerheden. Beide ramingen hebben daarom een bandbreedte. Deze bandbreedtes overlappen elkaar gedeeltelijk: 9,8-11,8 Mton (PBL) en 8,6-10,7 Mton (NLR).