



### Projectleider

### E-mail

### Instituut

### Overige partners

Dr. ir. Albert Jacobs

albert.jacobs@knmi.nl

KNMI

Luchthaven Schiphol, Luchtverkeersleiding Nederland, Wageningen UR, TU Delft

### Startdatum

oktober 2009

### Einddatum

januari 2012

### Context / maatschappelijk probleem

De Schipholoperatie is zeer gevoelig voor kritieke weersomstandigheden zoals mist en laaghangende bewolking, hevige neerslag, sterke wind en zwaar onweer. Onder de Schipholoperatie wordt verstaan het plannen en op een veilige en efficiënte manier uitvoeren van o.a. de volgende activiteiten:

- Opstijgen en landen van vliegtuigen
- Toewijzen van banen aan vertrekkende en landende vliegtuigen
- Verbinden van lokale verkeersstromen met (inter) continentaal vliegverkeer
- Reparatiwerkzaamheden en onderhoud aan de banen
- Vaststellen van dagelijkse en jaarlijkse luchthavencapaciteit en (gewenste) capaciteitsgroei op de lange termijn

Om veiligheid en efficiency in de luchtvaart te garanderen, is betrouwbare weersinformatie op lokale schaal noodzakelijk. Als gevolg van de veranderingen in ons klimaat verwachten we ook wijzigingen in de variabiliteit van het weer op de luchthaven en in de frequentie en intensiteit waarmee extreem weer optreedt. Exacte berekeningen daarvan zijn echter niet beschikbaar. Het doel van dit project is te kwantificeren en beter te begrijpen welke invloed klimaatveranderingen hebben op de weersomstandigheden op de luchthaven. De verworven kennis zullen we inzetten om de kwaliteit van onze weersverwachtingen te verbeteren.

### Wat is al bekend, wat niet?

De huidige klimaatmodellen laten zien dat extreme weersinvloeden, zoals zomerse regenbuien en periodes van hitte en droogte, intenser worden. De klimaatmodellen geven geen ruimtelijke differentiatie voor klimaatveranderingen binnen Nederland. Veranderingen in weersextremen in een toekomstig klimaat, zoals onze klimaatmodellen dat laten zien, zijn uiterst onzeker. Boven genoemde tekortkomingen zijn toe te schrijven aan de grove resolutie van het model, een gebrekkige fysische beschrijving van de interactie tussen land en atmosfeer in het model en de beperkte voorspelbaarheid van lokale (extreme) weerfenomenen.

### Kernvragen

Wat is de invloed van klimaatveranderingen op:

- Het lokale klimaat op de luchthaven Schiphol?
- De intensiteit van weercondities die kritiek zijn voor de luchthavenoperatie en de variabiliteit daarin?

### Onderzoek

Binnen dit project wordt gebruik gemaakt van het nieuw ontwikkelde hoge-resolutiemodel (1-2 km) voor weersanalyse en -verwachting genaamd Harmonie. Met dit model kunnen onderzoekers bepalen wat de effecten zijn van klimaatverandering op de weerparameters, op de schaal die voor de Schipholoperatie relevant is. Via geselecteerde case studies wordt aangetoond dat het model Harmonie in staat is lokale weersverwachtingen te geven voor de dagelijkse operatie, zoals de aanwezigheid van mist in relatie tot het landgebruik, zware regenval en lokale wind bij zware buien en de vorming van laaghangende bewolking. De prestaties van het model worden beoordeeld door modeluitkomsten te vergelijken met lokale waarnemingen op de luchthaven.

### Betrokken stakeholders

Luchthaven Schiphol, Luchtverkeersleiding Nederland, Wageningen UR en TU Delft.

### Wat is het resultaat en voor wie?

Binnen dit project wordt gedemonstreerd hoe het model Harmonie als dynamisch downscaling gereedschap kan worden ingezet bij de bestudering van het effect van toekomstige grootschalige klimaatomstandigheden – zoals die zijn gegenereerd door klimaatmodellen – op het lokale klimaat op de luchthaven Schiphol. Ook wordt het effect van klimaatverandering op de luchthaven geanalyseerd. De resultaten van dit project helpen om de meest geschikte aanpassingsstrategieën te ontwikkelen om de operatie op de luchthaven klimaatbestendig te maken.