

Hot Spot Mainport Schiphol (HSMS3.1)

Visieontwikkeling Regionale Adaptatie Strategie (RAS)

Inhoud:

- Doel visieontwikkeling RAS Mainport Schiphol
- Fasering en uitvoering
- Verkenning en screening effecten klimaatverandering
- Uitwerking effecten en aanzet adaptatiestrategie
- Conclusies en aanbevelingen

Doel Visieontwikkeling RAS Mainport Schiphol

Mainport Schiphol is een van acht hotspot gebieden waarvoor in onderzoeksprogramma Kennis voor Klimaat een visie is ontwikkeld op een Regionale Adaptatiestrategie (RAS)

Visieontwikkeling gericht op:

- Verkenning relevante klimaatparameters en effecten op (functioneren) luchthaven
- Nadere duiding, kwantificering, onderbouwing mogelijke effecten
- Aanzet adaptatiestrategie: anticiperen op en gesteld staan voor de mogelijke effecten van klimaatverandering

Visieontwikkeling te baseren op:

- Resultaten deelonderzoeken hotspot Mainport Schiphol in KVK
- Kennis en informatie van andere bronnen en partijen

Fasering en uitvoering

Onderscheid naar 2 fasen:

- Fase 1: verkenning
- Fase 2: verdieping

Fase 1 (sept – dec 2013):

- Literatuurverkenning
- Inhoudelijke gesprekken met relevante partijen (AAS, KNMI, Deltares, HH Rijnland, Provincie NH/ZH)
- Globale analyse en screening van effecten
- Interim rapportage

Fase 2 (jan – juli 2014):

- Aanvullende en verdiepende inhoudelijke gesprekken
- Uitwerking relevante effecten: analyse en synthese
- Ontwikkeling aanzet adaptatiestrategie
- Eindrapportering

Verkenning en screening effecten klimaat(verandering)

- Structurering effectbepaling
- Identificatie en beoordeling effecten
- Groepering relevante effecten

Structurering effectbepaling

Effectcategorieën:

1. Effecten van locale weersomstandigheden op luchthavenoperaties
2. Effecten door beïnvloeding van het waterhuishoudingsysteem
3. Effecten met betrekking tot overstromingsveiligheid

Relevante klimaatparameters:

- a) Wind
- b) Zichtcondities (mist, laaghangende wolken)
- c) Extreme buien (regen, hagel)
- d) Winterse neerslag (sneeuw, hagel, ijsvorming)
- e) Onweer/bliksem
- f) Temperatuur (perioden met lage of hoge temperaturen)

Hoofdtypen effecten:

- Capaciteit en vertragingen start- en landingsoperaties
- Capaciteit en vertragingen grondafhandeling (platformoperaties)
- Schade en kosten (gebruik) infrastructuur en bedrijfsmiddelen

Identificatie en beoordeling effecten

| Weerparameters | Omschrijving effecten | Effecten van invloed op | | |
|--|--|--|---|---|
| | | Capaciteit en vertragingen start- en landingsoperaties | Capaciteit en vertragingen grondafhandeling (platformoperaties) | Schade en kosten infrastructuur en bedrijfsmiddelen |
| | (1) Luchthavenoperaties | | | |
| Windcondities | (1a) Beperkingen gebruik start/landingsbanen | | | |
| | (1b) Beperkingen grondafhandeling bij stormcondities | | | |
| | (1c) Schade en beheerkosten bij stormcondities | | | |
| Zichtcondities (mist, wolken) | (1d) Beperkingen gebruik start/landingsbanen | | | |
| | (1e) Beperkingen grondafhandeling (grondverkeer) | | | |
| (Extreme) regenval | (1f) Beperkingen gebruik start/landingsbanen | | | |
| | (1g) Beperkingen grondafhandeling | | | |
| | (1h) Effecten en kosten maatregelen lokale wateroverlast | | | |
| (Extreme) hagelbuien | (1i) Beperkingen gebruik start/landingsbanen | | | |
| | (1j) Beperkingen grondafhandeling | | | |
| | (1k) Schade door hagelstenen | | | |
| Onweer/bliksem | (1l) Beperkingen gebruik start/landingsbanen | | | |
| | 1m) Beperkingen grondafhandeling | | | |
| | (1n) Schade door blikseminslag | | | |
| Winterse neerslag (sneeuw/ijs) | (1o) Beperkingen gebruik start/landingsbanen | | | |
| | (1p) Beperkingen grondafhandeling | | | |
| | (1q) Kosten beheersing overlast sneeuwval en ijsvorming | | | |
| Lage temperaturen | (1r) Vertragingen en kosten de-icing *) | | | |
| | (1s) Werkomstandigheden bij grondafhandeling | | | |
| | (1t) Schade door vorst | | | |
| Hoge temperaturen | (1u) Beperkingen draagvermogen/belading vliegtuigen | | | |
| | (1v) Werkomstandigheden bij grondafhandeling | | | |
| | (1w) Gevaar door bereiken vlampunt vliegtuigbrandstof | | | |
| | (1x) Koelbehoeften vliegtuigen aan gate | | | |
| | (1y) Koelbehoeften gebouwen en werkruimten | | | |
| | (1z) Directe schade aan infrastructuur en bedrijfsmiddelen | | | |
| | Negatieve beïnvloeding luchtkwaliteit | | | |
| | (2) Waterhuishoudingsysteem | | | |
| Neerslag (alle vormen), temperatuur, wind | (2a) Watervoorziening | | | |
| (Extreme) neerslag | (2b) Afwateringsituatie | | | |
| Winterse neerslag, temperatuur | (2c) Waterkwaliteit en afvalwaterbehandeling | | | |
| | (3) Overstromingsveiligheid | | | |
| Wind, neerslag (alle vormen), temperatuur | (3a) Effecten overstromingen op operaties en schade/kosten | | | |

Verklaring beoordeling effecten

| | |
|--|--|
| | Geen effecten van toepassing |
| | Geen significant effect of beperkt effect dat op grond van huidige kennis/informatie niet verder kan worden geduid of gekwantificeerd |
| | Mogelijke effecten meer algemeen van toepassing (niet specifiek voor Schiphol) of te ondervangen binnen reguliere ontwikkelingen bedrijfsvoering |
| | Effecten potentieel van groot belang maar met huidige kennis/informatie nog niet vast te stellen |
| | Effecten potentieel van belang en mogelijk nader te beschrijven of uit te werken |

Groepering relevante effecten

Voor verdere uitwerking: groepering relevante effecten naar samenhangende onderwerpen als volgt:

1. Invloed veranderingen wind- en zichtcondities
2. Effecten van convectieve buien
3. Effecten van winterse omstandigheden
4. Effecten van hogere temperaturen
5. Effecten op afwaterings situatie en benodigde waterbuffers
6. Overstromingsveiligheid Haarlemmermeer en Luchthaven Schiphol

Uitwerking effecten en aanzet adaptatiestrategie

- Interpretatie adaptatiestrategie
- Effectbepaling per onderwerp: duiding en overzicht
- Acties en mogelijke maatregelen

Interpretatie adaptatiestrategie

Bij planning/uitvoering luchthavenoperaties: continue inspanning om invloed actuele weersomstandigheden te beheersen en negatieve effecten te beperken

Ontwikkeling adaptatiestrategie is logische voortzetting van huidige management- en operatiepraktijk onder invloed klimaatverandering

Deze ontwikkeling te beschouwen als een “proces van adaptief management”. De eerder genoemde zes onderwerpen vormen belangrijke ‘bouwstenen’ voor dit proces

Duiding effectbepaling per onderwerp ('bouwsteen')

Wind- en zichtcondities:

- Van (zeer) groot belang voor baangebruik en –capaciteit
- Invloed weersomstandigheden: direct en continu
- Niet of nauwelijks inzicht in mogelijke klimaatverandering

Convectieve buien:

- Van belang voor baangebruik en –capaciteit
- Invloed weersomstandigheden: direct, incidenteel (vrij frequent)
- Enig inzicht in mogelijke klimaatverandering (heftiger en wellicht vaker)

Duiding effectbepaling per bouwsteen (vervolg)

Winterse omstandigheden:

- Van belang voor capaciteit banen/platformafhandeling en kosten van operaties
- Invloed weersomstandigheden: direct, incidenteel (vrij frequent in winterperiode)
- Bepaalde inzichten in mogelijke klimaatverandering (maar niet eenduidig)

Hogere temperaturen :

- Van belang voor kosten operaties
- Invloed weersomstandigheden: direct, incidenteel (vrij frequent in zomerperiode)
- Vrij goed inzicht in aard/omvang mogelijke klimaatverandering

Duiding effectbepaling per bouwsteen (vervolg)

Afwateringsysteem en waterbuffers:

- Functioneren afwateringsysteem van groot belang voor luchthaven
- Invloed weersomstandigheden (op capaciteit, investeringskosten): indirect (via invloed op af te voeren volumina, waterstanden) en alleen onder vrij extreme condities
- Vrij goed inzicht in gevolgen mogelijke klimaatverandering

Overstromingsveiligheid Haarlemmermeer en Schiphol

- Overstromingsrisico's van groot belang voor luchthaven (door grote potentiële omvang schade en gevolgen)
- Invloed weersomstandigheden: indirect (via invloed op waterstanden en golven) onder (zeer) extreme condities
- Redelijk inzicht in gevolgen mogelijke klimaatverandering

Overzicht en typering bouwstenen adaptatiestrategie

| "Bouwstenen" adaptief management proces | Belang voor functioneren luchthaven | Invloed verandering relevante weerparameters | | | Kennis over verwachte klimaat-verandering | Typering acties proces adaptief management |
|---|-------------------------------------|---|--|--|--|--|
| | | Aard effect | Aangrijping | In tijd | | |
| 1. Wind- en zichtcondities | Groot | Baangebruik en -capaciteit | Direct | Continu | Niet/nauwelijks | "Anticiperen" |
| 2. Convectieve buien | Matig | | Direct | Incidenteel Frequent | Inzicht in veranderings-richting | |
| 3. Winterse omstandigheden | Matig | Capaciteit banen/platform en kosten operaties | Direct | Incidenteel Frequent ('s winters) | Inzicht in mogelijke veranderings-richting | "Verkennen en kwantificeren" |
| 4. Hogere temperaturen | Beperkt | Kosten operaties | Direct | Incidenteel Frequent ('s zomers) | Redelijk kwantitatief inzicht | |
| 5. Afwatering-systeem en waterbuffers | Groot | Investerings-kosten afwatering-systeem | Indirect (via volumina en waterstanden peilvakken) | Incidenteel Onder vrij extreme condities | Redelijk kwantitatief inzicht | "Volgen en afwachten" |
| 6. Overstromings-veiligheid | Groot | Overstromings-risico | Indirect (via waterstanden en golven) | Incidenteel Onder zeer extreme condities | Redelijk kwantitatief inzicht | "Nader onderzoek" |

Acties en mogelijke maatregelen

Duiding acties:

- Onderzoek en kennisontwikkeling
- Monitoring
- Analyse

Accenten acties voor verschillende typeringen bouwstenen:

- **‘Anticiperen’**: accent op onderzoek en monitoring voor verkrijgen meer duidelijkheid over klimaatverandering en mogelijke effecten
- **‘Verkennen en kwantificeren’**: accent op monitoring en kwantificeren effecten o.b.v. indicaties over mogelijke klimaatverandering
- **‘Volgen en afwachten’**: accent op monitoring ontwikkeling extreme condities en vaststellen noodzaak aanvullende maatregelen
- **‘Nader onderzoek’**: accent op bepalen regionale overstromingsrisico's en mogelijkheden kosteneffectieve vergroting overstromingsveiligheid

Acties en mogelijke maatregelen per bouwsteen

| Bouwstenen | Relevante acties | | | Mogelijke maatregelen |
|-------------------------------------|---|--|---|--|
| | Onderzoek en kennisontwikkeling | Monitoring | Analyse | |
| 1. Wind- en zicht- condities | <p>Actueel/lokaal wind- en zichtklimaat en verwachtingen korte termijn o.b.v gedetailleerde klimaatmodellen:</p> <p>Methoden beschrijving 'future weather' scenario's</p> | <p>Beschrijving en ontwikkeling lokaal wind- en zichtklimaat</p> | <p>Bij zichtbaar wordende trends bepalen effecten klimaatverandering op:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ dagelijkse operationele planning ➤ baancapaciteit (langere termijn) <p>(o.b.v. future weather scenario's)</p> | <p>Aanpassing operationele planning gebruik baanstelsel</p> <p>Aanpassing capaciteit baanstelsel op lange termijn</p> |
| 2. Convectieve buien | <p>Kansen optreden convectieve buien en verwachtingen buiverloop o.b.v. gedetailleerde klimaatmodellen</p> | <p>Frequentie/intensiteit extreme buien (regenval, hagel), bliksem en windstoten</p> <p>Verstoringen baan- en platformoperaties</p> <p>Schades door extreme hagelbuien of lokale wateroverlast</p> | <p>Protocollen baangebruik en aanpassing -capaciteit bij extreme condities convectieve buiactiviteit</p> <p>Maatregelen vermindering problemen standing water op start/landingsbanen en/of lokale wateroverlast</p> | <p>Aanpassing protocollen omgaan met convectieve buien</p> <p>Fysieke aanpassing ruwheid en afwatering banen</p> <p>Voorkomen of beperken (schade door) lokale wateroverlast</p> |

Acties en mogelijke maatregelen per bouwsteen (vervolg)

| Bouwstenen | Relevante acties | | | Mogelijke maatregelen |
|-----------------------------------|---|---|---|---|
| | Onderzoek en kennisontwikkeling | Monitoring | Analyse | |
| 3. Winterse omstandigheden | <p>Definitie en coïncidentie bepalende winterse omstandigheden</p> <p>Effecten klimaatverandering op duur en frequentie winterse omstandigheden</p> <p>Methoden kwantificering effecten winterse omstandigheden</p> | <p>Duur/frequentie optreden kritieke winterse omstandigheden</p> <p>Gevolgen winterse omstandigheden (inzet capaciteit en kosten sneeuwruimen, de-icing; omvang vertragingen; etc.)</p> | <p>Effecten veranderingen duur/frequentie winterse omstandigheden</p> <p>Effecten mogelijke maatregelen</p> | <p>Aanpassing procedures sneeuw/ijs bestrijding</p> <p>Aanpassing capaciteit sneeuwvloot en de-icing installaties</p> |
| 4. Hogere temperaturen | <p>Methoden kwantificering effecten van optreden hogere temperaturen</p> | <p>Frequentie dagen met maximum temperatuur boven kritieke waarden</p> <p>Gevolgen optreden hogere temperaturen (duur, omvang, kosten koeling vliegtuigen aan gate; beperkingen belading vrachtvliegtuigen)</p> | <p>Effecten veranderingen frequenties maximale dagtemperaturen</p> <p>Effecten mogelijke maatregelen</p> | <p>Uitbreiding capaciteit koelvoorzieningen vliegtuigen aan gate</p> <p>Aanpassing operaties vrachtvliegtuigen</p> |

Acties en mogelijke maatregelen per bouwsteen (vervolg)

| Bouwstenen | Relevante acties | | | Mogelijke maatregelen |
|--|---|--|--|--|
| | Onderzoek en kennisontwikkeling | Monitoring | Analyse | |
| 5. Afwatering-systeem en waterbuffers | | <p>Ontwikkeling extreme neerslagcondities i.r.t. ontwerpnorm dimensionering afwateringsysteem</p> <p>Benodigde buffer aan bergend vermogen</p> | <p>Noodzaak uitbreiding afwateringsvoorzieningen en waterbuffers en specificatie oplossingen</p> <p>Ontwikkeling problemen aanvaringen (water)vogels en identificatie alternatieve oplossingen</p> | <p>Uitbreiding capaciteit afwateringsvoorzieningen en waterbuffers</p> <p>Specifieke maatregelen voor beperking problemen aanvaringen (water) vogels</p> |
| 6. Overstromingsveiligheid | <p>Huidige en toekomstige overstromingsrisico's Luchthaven Schiphol</p> <p>Specifieke onderzoeksvragen (relaties landelijke ontwikkelingen en regionale waterveiligheid; standzekerheid regionale keringen)</p> | <p>Ontwikkeling maatgevende hoogwaterstanden (MHW) in regionaal systeem als gevolg van klimaatverandering</p> | <p>Mogelijkheden voor kosteneffectieve vermindering overstromingsrisico's</p> <p>Potenties Luchthaven Schiphol als 'safe haven' en 'emergency airport'</p> | <p>Vermindering kans en gevolgen regionale overstroming o.b.v. concept meerlaagsveiligheid</p> <p>Maatregelen t.b.v. functioneren Luchthaven Schiphol als safe haven en/of emergency airport</p> |

Conclusies

- In huidige praktijk: continue inspanning voor beheersing invloed weersomstandigheden op luchthavenoperaties en beperking negatieve gevolgen
- Ontwikkeling adaptatiestrategie is logische voortzetting: gaat om verdere invulling/aanscherping 'proces adaptief management'
- Algemene bevinding: beheersing klimaatinvloeden is binnen bestaande operatie- en managementpraktijk goed afgedekt
- In huidige situatie en nabije toekomst: geen noodzaak voor min of meer acute aanpassingen of ingrepen
- Wel blijvende noodzaak voor anticiperen op effecten klimaatverandering en maatregelen om daarvoor gesteld te staan
- Huidige visieontwikkeling verschaft basis en ondersteuning voor proces adaptief management:
 - Definitie en beschrijving relevante 'bouwstenen'
 - Uitwerking en selectieve illustraties aanpak per bouwsteen
 - Identificatie specifieke acties en mogelijke maatregelen

Aanbevelingen betreffende belangrijkste acties

Onderzoek en kennisontwikkeling:

- Ontwikkeling klimaatmodellen gericht op: (1) vaststellen trends in klimaatverandering lange termijn; en (2) verbeteren mogelijkheden bepalen lokale weersverwachtingen op korte termijn
- Ontwikkeling kennis en methoden voor bepaling effecten klimaat(verandering) op luchtvaartbedrijf

Monitoring:

- Monitoring en verwerking meteorologische gegevens en ontwikkeling tijdseries weerparameters bepalend voor luchtvaartoperaties
- Registratie effecten/gevolgen klimaatverandering voor luchtvaartbedrijf

Verkenningen en analyses:

- Uitvoering data-analyses en vaststelling trends in klimaatontwikkeling
- Ontwikkeling (luchthavenspecifieke) klimaatscenario's
- Pro-actieve verkenningen en analyses effecten klimaatverandering en mogelijke maatregelen