

# Pannendaken en luchthavens: moeilijk met elkaar te verzoenen?

Bij de uitvoering van een pannendak in de buurt van een luchthaven moeten er een aantal specifieke aandachtspunten in aanmerking genomen worden. Laag overvliegende vliegtuigen kunnen de dakpannen immers doen loskomen en geluidsoverlast veroorzaken. In dit artikel leggen we uit hoe deze problemen vermeden kunnen worden.

*L. Geerts, ing., hoofdadviseur, afdeling Technisch advies en consultancy, WTCB*

## 1 Loskomen van dakpannen

### 1.1 Hoe komt het dat dakpannen loskomen door overvliegende vliegtuigen?

Laagvliegende vliegtuigen veroorzaken **wervelwinden of vortices** die de dakpannen kunnen lostrekken van het dak (zie afbeelding 1). Deze buisvormige winden, die ontstaan aan de uiteinden van de vleugels en de vleugelkleppen van vliegtuigen, kronkelen door de lucht en bewegen zich geleidelijk aan naar de grond toe. Vervolgens zetten ze hun weg zijwaarts voort, weg van de vliegbaan van het toestel. Meestal duurt het een drietal minuten alvorens deze winden afgezwakt zijn.

De wervelwind (of vortex) zal eerst de nok van het dak raken, waarna hij in tweeën 'breekt' en zich voortbeweegt in de richting van de goot. Meestal zal de vortex echter zo goed als 'vervlogen' zijn vooraleer hij de goot bereikt.

Hoewel de kracht van wervelwinden door vele factoren beïnvloed wordt, geldt over het algemeen: hoe zwaarder het vliegtuig is en hoe trager het vliegt, hoe sterker de wervelwind zal zijn. In de regel oefenen de wervelwinden zowel **druk- als zuigkrachten** uit op een groot oppervlak van de

dakbedekking. Ofschoon deze krachten structureel gezien eerder zwak zijn, kunnen ze wel leiden tot een verschuiving van de dakpannen die niet of onvoldoende verankerd zijn.

### 1.2 Waar is het risico op schade aan de dakpannen het grootst?

Het risicogebied kan weergegeven worden door een driehoek die vertrekt vanuit het landingspunt en zich uitstrekt in het verlengde van de landingsbanen (zie afbeelding 2). De benen van de driehoek vormen een hoek van ongeveer 10° ten opzichte van de as van de baan.

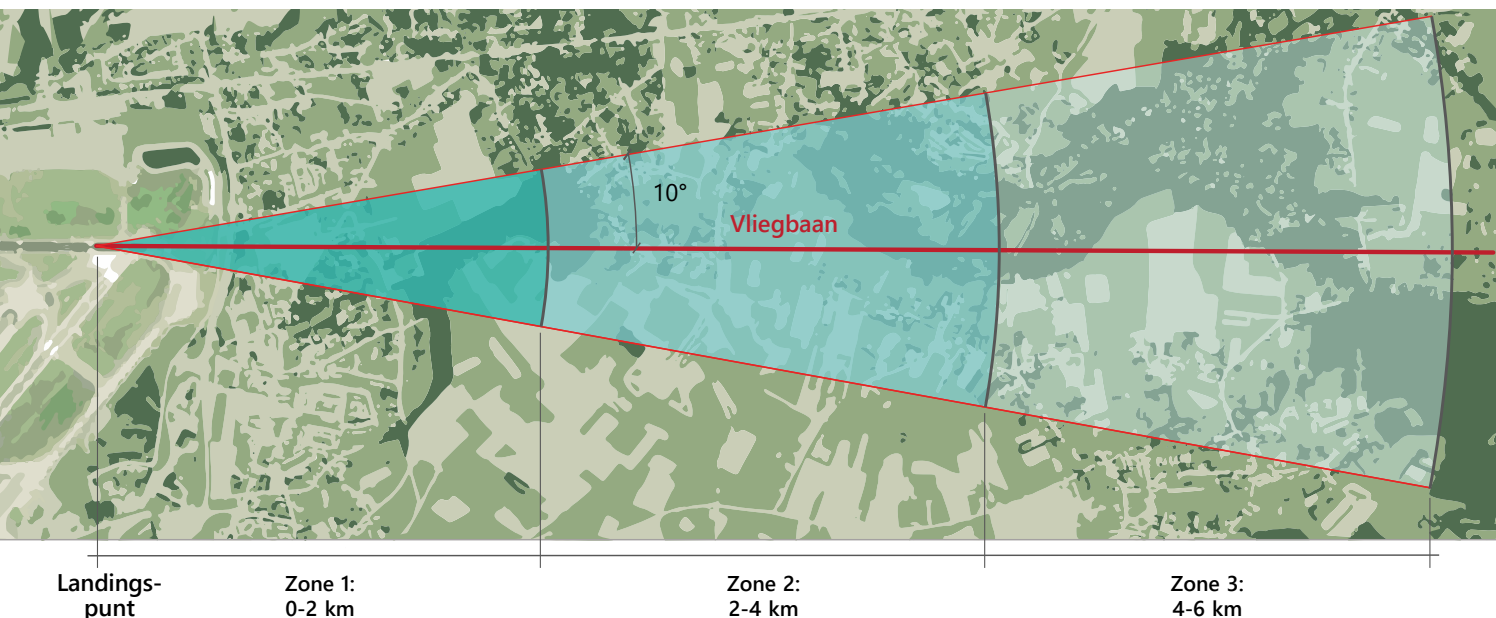
Binnen deze driehoek kunnen er drie zones onderscheiden worden, waarbij het risico op schade afneemt naarmate de afstand tot het landingspunt groter wordt:

- zone 1: 0-2 km van het landingspunt
- zone 2: 2-4 km van het landingspunt
- zone 3: 4-6 km van het landingspunt.

Het is dus belangrijk om op te merken dat ook gebouwen die zich niet vlak onder de vliegbaan bevinden, risico lopen op schade door overvliegende vliegtuigen.



1 | Aan de uiteinden van de vleugels en vleugelkleppen van vliegtuigen ontstaan er wervelwinden.



2 | Gebied waar het risico op schade aan de dakpannen door overvliegende vliegtuigen het grootst is.

### 1.3 Hoe moeten de dakpannen bevestigd worden?

Bij de gebouwen die gelegen zijn in de zones 1 en 2 moeten **alle dakpannen bevestigd** worden en dit, niet alleen in de randzones, maar ook – en vooral – in het dakvlak, waar het effect van de wervelwind het grootst zal zijn.

Voor de gebouwen die zich in zone 1 bevinden, moeten alle dakpannen bovendien voorzien worden van **twee bevestigingen** om te vermijden dat de wervelwind ze omhoog zou trekken en vervolgens om hun as zou laten draaien. Deze dubbele bevestiging kan uitgevoerd worden door:

- één nagel en één haak
- twee nagels
- twee schroeven.

Vermits het risico op het loskomen van de dakpannen omwille van wervelwinden in zone 3 zeer beperkt is, volstaat het hier om de **klassieke bevestigingsrichtlijnen** uit de TV 240 op te volgen.

## 2 Geluidsoverlast

### 2.1 Welk type geluidsoverlast veroorzaken vliegtuigen?

Vliegtuigen veroorzaken vooral geluidsoverlast wanneer ze opstijgen. Hierbij maken ze een **laagfrequent geluid met een hoge geluidssterkte**. Het is net dit type geluid dat als storend ervaren wordt en waarbij pannendaken minder goed presteren.

### 2.2 Wat kan men doen om deze geluidsoverlast te beperken?

Om de door vliegtuigen teweeggebrachte geluidsoverlast bij pannendaken zo veel mogelijk terug te dringen, moet

men een zeer goed presterende dubbelwandige constructie realiseren. Hiervoor laat men zich best bijstaan door een gespecialiseerd studie bureau.

De volgende aanbevelingen kunnen hierbij als leidraad dienen:

- het gebruik van sandwichpaneelconstructies met stijve schuimen is te vermijden, omdat deze meestal een zwakke geluidsisolatie vertonen
- de binnenaafwerking moet bij voorkeur uit twee 12,5 mm dikke gipsplaten bestaan of uit een bepleistering op een drager die op lichte metalen profielen bevestigd wordt. Deze profielen moeten op hun beurt op de binnenwanden bevestigd worden in plaats van op het daktimmerwerk. Men kan eventueel ook een trillingsdempend ophangstelsel toepassen, al zal dit minder goed presteren. De prestaties van klassieke ophangsystemen zullen evenwel nog lager liggen
- om de bovenmassa te verhogen, is het aangeraden om zware, stijve onderdakplaten toe te passen in plaats van soepele folies
- de ruimte tussen het onderdak en de binnenaafwerking moet bij voorkeur meer dan 15 cm dik zijn en moet volledig opgevuld worden met minerale wol of een ander soepel poreus geluidsabsorberend materiaal
- indien men dakvensters wenst te plaatsen, doet men er goed aan om deze te voorzien van een akoestische beglazing of om zijn toevlucht te nemen tot ontdebeld systemen. Hierbij dient men er evenwel rekening mee te houden dat de aanwezigheid van dakvensters, ongeacht de gekozen oplossing, de akoestische prestaties van het dak zal verminderen. ■

*De inhoud van deze tekst is gebaseerd op het artikel 'Slate and tile roofs: avoiding damage from aircraft wake vortices' (BRE, 2002) en het WTCB-Tijdschrift 2000/3 'Akoestisch comfort binnen woningen: bescherming tegen vliegtuiglawaai'.*