

Op daken moet veilig onderhoud worden gepleegd. Bij een valhoogte van 2,5 m of meer moeten adequate veiligheidsmaatregelen worden genomen om letsel bij vallen te voorkomen. Dit geldt ook voor sparingen in een dak en/of bij gevaarlijke ondergronden. Het is niet altijd duidelijk of kunststof lichtstraten en lichtkoepels voldoende weerstand bieden tegen doorvallen. In dit artikel wordt hierop nader ingegaan.

Tekst en beeld: René Hartman, veiligheidskundige BDA Groep

Doorvalveiligheid kunststof lichtkoepels en lichtstraten

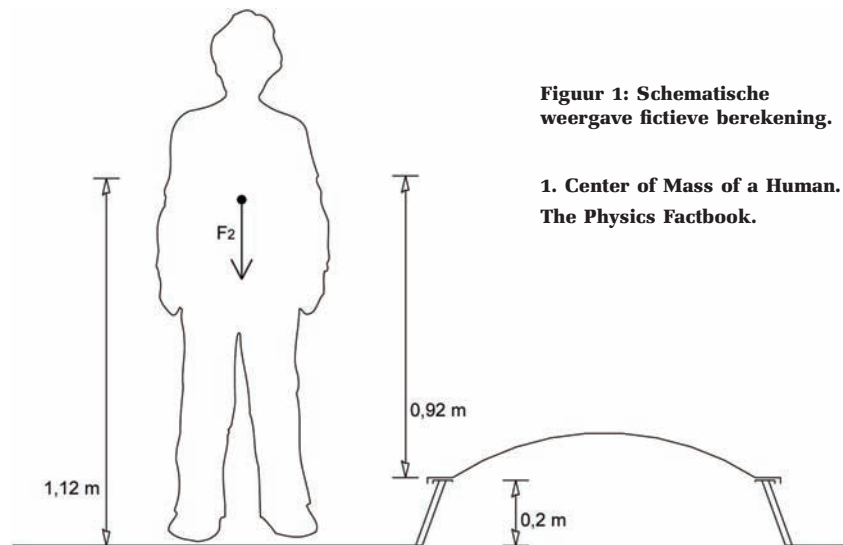
Voor kunststof lichtkoepels en lichtstraten gelden de prestatie-eisen zoals genoemd in het Bouwbesluit, waarbij rekening moet worden gehouden met onderstaande aspecten:

- het gewicht van de constructie
- belasting door personen
- belasting door wind
- belasting door sneeuw.

Lichtkoepels en lichtstraten moeten voldoen aan de prestaties, bepaald overeenkomstig NEN-EN 1990, NEN-EN 1991-1-1 t/m 7, NEN-EN 1999-1-1 (aluminium constructies) en NEN-EN 1993-1-1 (stalen constructies). De sterkte van een kunststof lichtkoepel of een kunststof lichtstraat kan door beproeving worden aangetoond (attesteringsonderzoek). Hiermee kan worden aangetoond of de lichtkoepel of de lichtstraat aan voorgaande eisen voldoet.

Voor kunststof lichtkoepels en lichtstraten zijn de volgende geharmoniseerde Europese normen van toepassing:

- NEN-EN 1873 'Accessoires voor daken – Kunststof daglichtkoepels met opstanden – Productspecificaties en beproevingsmethoden'
- NEN-EN 14963 'Dakbedekkingen – Lichtstraat van kunststof met of zonder dakopstand – Classificatie, eisen en beproevingsmethoden.'



Figuur 1: Schematische weergave fictieve berekening.

1. Center of Mass of a Human. The Physics Factbook.

De Nationale Beoordelingsrichtlijn (BRL) 0105 is de aangewezen richtlijn voor het certificeren van daklichten en lichtstraten.

Stootbelastingen

Kunststof lichtkoepels en lichtstraten worden volgens eerder genoemde normen getest op:

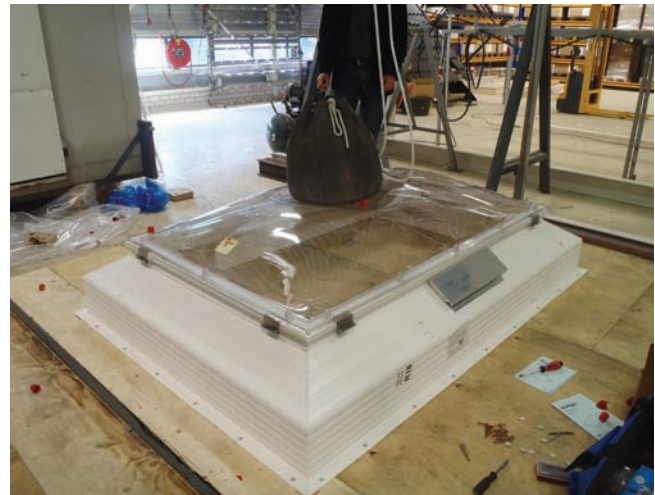
- weerstand tegen op- en neerwaartse belasting
- stootbelasting/hard body
- stootbelasting/soft body.

Bij hard body stootbelasting wordt een stalen kogel met een massa van

250 gram op één meter hoogte boven de lichtkoepel/-straat losgelaten om de weerstand tegen breuk te bepalen. Bij de soft body stootbelasting wordt een zak gevuld met glaspereels met een massa van 50 kg op diverse hoogtes boven de lichtkoepel of lichtstraat losgelaten om de weerstand te bepalen. De testen moeten worden uitgevoerd op de lichtkoepels en lichtstraten inclusief bijbehorende opstand. De valhoogte van de zak met glaspereels (soft body) bepaalt in welke mate de lichtkoepel of lichtstraat weerstand biedt tegen doorvallen. Dit wordt uitgedrukt in Joule.



Voor SB 1200 bedraagt de valhoogte 2,4 m.



De soft body mag er niet doorheen vallen.

Tabel: Stootbelasting soft body (SB)		
Type	Inslagenergie in Joule [J]	Valhoogte in m
SB 1200	1200	2,4
SB 800	800	1,6
SB 600	600	1,2
SB 300	300	0,6
SB A	A	A × 0,002
SB 0	geen eisen	geen eisen

In bovenstaande tabel wordt de klasse-indeling met bijbehorende valhoogten weergegeven. Om te voldoen aan een bepaalde classificatie mag de zak niet door de lichtkoepel/-straat vallen.

Doorvalveiligheid

Kunststof lichtkoepels en lichtstraten kunnen worden ingedeeld in bepaalde klassen waaruit blijkt welke weerstand deze bieden tegen doorvallen. Deze indeling is echter niet voor iedereen duidelijk.

Vooral is niet duidelijk welke klasse noodzakelijk is opdat op het dak geen aanvullende veiligheidsmaatregelen noodzakelijk zijn. Hierna is een voorbeeldberekening opgenomen ter verduidelijking.

Voorbeeldberekening

In de berekening wordt uitgegaan van een persoon van 100 kg met een lengte van 2 m, een zwaartepunt van 0,56 (1) × 2 m = 1,12 m en een zwaartekrachtversnelling van $g = 9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.

De gemiddelde opstand van een lichtkoepel of een lichtstraat bedraagt circa 0,2 m. Wanneer de persoon loopt en voorover valt, bedraagt de valhoogte $h = 1,12 \text{ m} - 0,2 = 0,92 \text{ m}$. De hoeveelheid potentiële energie bedraagt dan:
 $m \times g \times h = 100 \times 9,81 \times 0,92 = 902 \text{ J}$.
 Wanneer dezelfde persoon op een naastgelegen dak staat dat 2,5 m hoger ligt dan de lichtkoepel, bedraagt de hoeveelheid potentiële energie: $m \times g \times h = 100 \times 9,81 \times (1,12 + 2,5 - 0,2) = 3.355 \text{ J}$.

Uit de voorbeeldberekening blijkt dat lichtkoepels en lichtstraten, die voldoen aan klasse SB 1200 voldoende weerstand kunnen bieden bij een eventuele val op gelijke hoogte. Bij een grotere valhoogte zijn dergelijke lichtkoepels niet doorvalveilig. Hiervoor dienen maatregelen te worden genomen bij de bron.

Keuze kunststof lichtkoepel

In de huidige markt worden lichtkoepels meestal van acrylaat

of polycarbonaat gemaakt. In tegenstelling tot acrylaat heeft polycarbonaat een zeer goede slagvastheid. Het materiaal is vrijwel onbreekbaar. Polycarbonaat lichtkoepels voldoen over het algemeen aan klasse SB 1200. Anders dan in Nederland zijn in enkele Europese landen polycarbonaat lichtkoepels verplicht. Het is daarom altijd raadzaam lichtkoepels, inclusief opstand, toe te passen voorzien van CE-markering op basis van NEN-EN 1873, type SB 1200. Voor kunststof lichtstraten geldt hetzelfde, deze moeten voldoen aan NEN-EN 14963, type SB 1200.

Als kunststof lichtkoepels en lichtstraten niet aan bovenstaande eisen voldoen, moeten bij onderhoud in de nabijheid van daksparringen aanvullende maatregelen worden genomen. Hiervoor bestaan verschillende oplossingen, zoals een doorvalveilig rooster onder of boven de sparring, een randbeveiliging of het aanbrengen van een valbeveiligingssysteem op minimaal 2 m van de sparring.

