

## 10.5.3 Energiezuinigheid

Vaak vormt het glasdak de scheiding tussen buiten en binnen. Een goede isolerende werking van een glasdak is voor het energieverbruik dan ook zeer belangrijk.

Doordat het glas liggend wordt toegepast, zijn de waarden anders dan bij verticale beglazing.

Ook laat het liggende glas veel zon toe, wat in de zomer tot oververhitting kan leiden en er veel gekoeld moet worden.

Er zijn een drietal waarden van het glas belangrijk om problemen te voorkomen. De U-waarde geeft de isolerende eigenschap aan en de g-waarde en Lt waarde geven respectievelijk de zontoetredingsfactor en de lichttransmissie aan. Een lage g-waarde betekent dat de ruiten een grote zonwering hebben, dit gaat wel ten koste van de lichttransmissie. Omdat de zon veel directer op de ruit staat ervaar je wel een grotere lichttransmissie.

### 10.5.3.1 Thermische isolatie

Warmteverlies door een glasdak ( $U_w$ ) wordt bepaald door drie parameters: U-waarde frame, U-waarde glas en  $\psi$ U-waarde omranding glas. De totale U-waarde wordt als volgt berekend:

$$U_w = \frac{A_f \cdot U_f + A_g \cdot U_g + L_g \cdot \psi U_{g0}}{A_f + A_g}$$

Hierin is:

- $A_f$  het geprojecteerd oppervlak van het frame

- $U_f$  de U-waarde van het frame
- $A_g$  het geprojecteerd oppervlak van het glas
- $U_g$  de U-waarde van het glas
- $L_g$  de lengte van de glasomranding
- $\Psi_{g0}$  de U-waarde van de glasomranding

De  $U_g$  (U-waarde glas) is belangrijk, waarbij in ogenschouw genomen moet worden dat de U-waarde bepaald volgens de EN 410 een U-waarde is die door verticaal geplaatst glas gaat. Een ruit in een helling heeft een andere (slechtere) U-waarde. Het is beter om te spreken over  $U_g$  en  $U_g$ -helling om duidelijkheid te scheppen. Daarnaast is het type spacer belangrijk voor het lineair warmteverlies. Dit wordt uitgedrukt in de  $\Psi$ -waarde. Een aluminium spacer heeft een slechtere waarde dan een RVS spacer of kunststof spacer. Als laatste is uiteraard het warmteverlies die door de constructie gaat belangrijk, dit wordt uitgedrukt in  $U_f$ -waarde.

De juiste  $U_f$ -waarde van een gevelelement kan worden bepaald. Hiervoor zijn drie methodes beschikbaar:

### 1) Door middel van tabellen en diagrammen

NEN –EN –I SO 10077-1 stelt in de bijlage de U-waarde voor de profielen vast. Het betreft hier de U-waarde voor zowel houten, kunststof als aluminium profielen. Op grond van de profielopbouw en materiaalsoort kan de U-waarde van het profiel worden bepaald. Omdat deze methode altijd “aan de veilige kant” blijft, vindt men vooral bij metalen profielen ongunstigere waarden.

### 2) Door middel van berekening

Er bestaat de mogelijkheid om U-waarden van profielen d.m.v. een computerprogramma (zoals Flixo) te berekenen. De te gebruiken materiaaleigenschappen zijn in de norm NEN– EN–ISO 10077-2 vastgelegd en mogen alleen bij aanwijsbare betere prestaties worden veranderd. Deze waarden zijn nauwkeuriger dan de waarden uit de tabel.

### 3) Door middel van metingen

De daadwerkelijke meting van de  $U_f$ -waarde is de nauwkeurigste manier van bepalen van de  $U_f$ -waarde. En meestal leveren de uitkomsten ook nog de nauwkeurigste waarden op. Deze zogenaamde ‘warmtekast’ methode gaat volgens de norm NEN-EN 12567-1 en 2.

Volgens het bouwbesluit geldt de eis voor gevelelementen dat de U-waarde volgens NEN1068 ten hoogste  $2,2 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$  mag bedragen, met een gemiddelde U-waarde van maximaal  $1,65 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ . Dit geldt dus ook voor glasdaken, waarbij de berekening wel in schuine moet zijn uitgevoerd.

## **10.5.3.2 Luchtdoorlatendheid**

Een goede luchtdichtheid is essentieel voor het energiegebruik en ook voor de behaaglijkheid in een ruimte. De binnendichting is hierin essentieel. Deze moeten aaneen sluiten en goed dichten om geen luchtlekkages te verkrijgen.

Glasdaken dienen beproefd te worden op luchtdoorlatendheid. Er dient aangetoond te worden hoeveel luchtlekverlies er bij bepaalde druk plaatsvindt.

Hiervoor moeten deze in helling van 15° getest worden volgens EN 1026:2000 Ramen en deuren-Luchtdoorlatendheid-Beproevingsmethode en geclassificeerd worden volgens EN12207:1999 Ramen en deuren-Luchtdoorlatendheid-Classificatie. In de test moeten de standaard aansluitingen getest worden. Dat wil zeggen een nok-, voet- en kantlijstaansluiting. Tevens dient een dwarsroede in het te testen deel verwerkt te zijn.

In NEN 2778 tabel 2 staat omschreven aan welke toetsingsdruk in Pa minimaal voldaan moet worden. Voor glasdaken is echter een minimale eis van 600 Pa aan te bevelen en verder de getallen als vernoemd in NEN 2778.