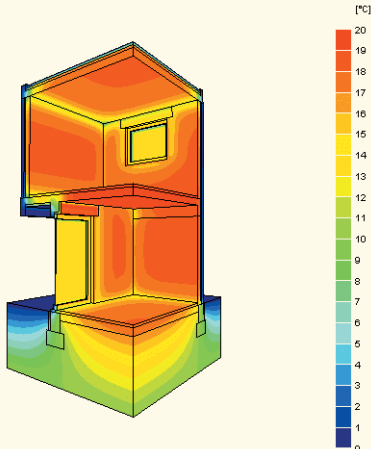
 <p>Datum 03.07.31</p>	<h1>BDA BOUWFYSICA</h1> <h2>Bepaling ψ-waarde, R_c-waarde, U-waarde en f-factor</h2>	<p>Onderdeel Gevels en daken</p> <hr/> <p>Onderwerp Thermische berekeningen</p>
<p>Doel</p> <p>Nieuwe regelgeving</p> <p>Numerieke rekenmethode</p> <p>Normen en richtlijnen</p> <p>ψ-waarde</p>	<p>Bouwfysische berekeningen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - voor de bepaling van de warmteverliezen door een bouwkundige aansluiting of constructiedeel (ψ-waarde, R_c-waarde en U-waarde); - ter voorkoming van binnenoppervlaktecondensatie in een gebouw (f-factor). <p>Met de invoering van het vernieuwde Bouwbesluit op 1 januari 2003 is de NEN 1068 (uitgave 2001) van kracht geworden. Hierin zijn de belangrijkste rekenmethoden uit de Europese regelgeving opgenomen die betrekking hebben op het berekenen van warmteverliezen en thermische isolatie van gebouwen. Hieronder vallen de transmissieverliezen (H_T) en de warmtedoorgangscoefficienten van ramen, deuren en kozijnen (U) die voorheen in de energieprestatienormen 5128 en 2916 stonden.</p> <p>In de regelgeving is nieuw dat warmteverliezen door lijnvormige <u>aansluitingen</u> moeten worden meegenomen. Dit wordt aangeduid met een ψ-waarde. Voorbeelden van lijnvormige aansluitingen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aansluiting van kozijn op metselwerk; - aansluiting van twee geveldelen op elkaar; - aansluiting van gevel op dak; - aansluiting van vloer op gevel. <p>De NPR 2068 is een aanvulling op NEN 1068 en omvat vereenvoudigde handrekenmethoden. De resultaten van de vereenvoudigde berekeningen zijn duidelijk ongunstiger dan de resultaten volgens de nauwkeurige numerieke rekenmethoden.</p> <p>Met een numerieke rekenmethode kunnen de temperatuurverdeling in en de warmtestromen door een constructiedeel of aansluiting worden berekend. Het betreffende constructiedeel of aansluitdetail wordt in een driedimensionaal model geschematiseerd en vervolgens verdeeld in materiaalcellen met dezelfde warmtegeleidingscoëfficiënt. Het is een zeer realistische rekenmethode.</p> <p>NEN 1068: Thermische isolatie van gebouwen – Rekenmethoden NPR 2068: Thermische isolatie van gebouwen – Vereenvoudigde rekenmethoden NEN 2778: Vochtwering in gebouwen - Bepalingsmethoden</p> <p>De ψ-waarde (psi-waarde) is de grootte waarmee de warmteverliezen door lijnvormige aansluitingen wordt aangeduid.</p> <div data-bbox="497 1505 869 1953" style="text-align: center;">  </div> <p>Figuur 1: Temperatuurlijnen in gebouw. De warmteverliezen ter plaatse van de lijnvormige aansluitingen zijn duidelijk zichtbaar.</p>	
<p>Versie 01</p>	<p>BESCHRIJVING BOUWFYSICA Copyright © 2003 BDA Dakadvies B.V. Nadruk verboden.</p>	<p>Blad 1 Van 2 bladen</p>



Datum
03.07.31

BDA BOUWFYSICA

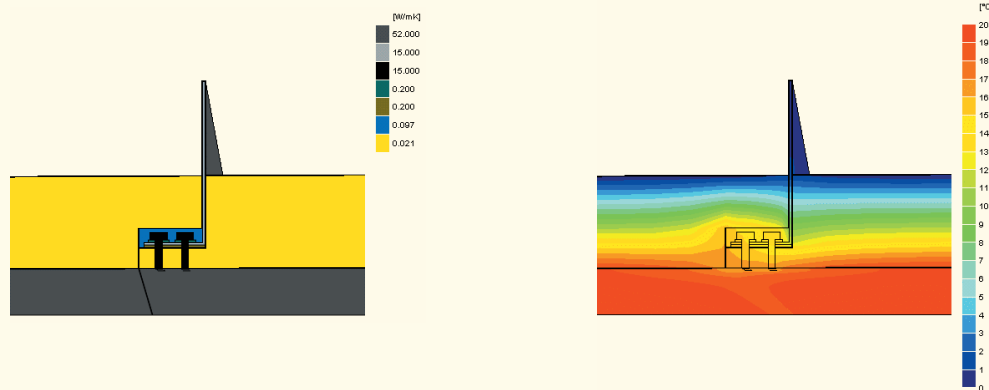
Bepaling ψ -waarde, R_c -waarde, U-waarde en f-factor

Onderdeel
Gevels en daken

Onderwerp
Thermische berekeningen

R_c -waarde

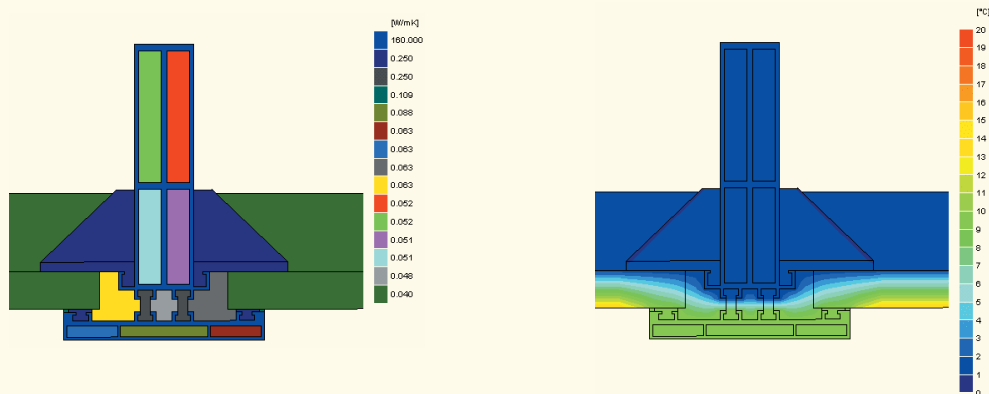
De R_c -waarde is een grootheid waarmee de warmteweerstand van de dichte (ondoorschijnende) delen van vloeren, gevels en daken wordt aangeduid. Het effect van eventuele thermische bruggen is hierin verdisconteerd. De warmteverliezen van een constructiedeel zijn te berekenen uit de R_c -waarde.



Figuur 2: Schematische weergave van naadaansluiting bij prefab stalen dakpanelen (links) met bijbehorende temperatuurlijnen (rechts).

U-waarde

De U-waarde is een grootheid waarmee de warmtedoorgangscoefficiënt van bijvoorbeeld een raam of deur (inclusief kozijn) of een kozijn met een vast paneel wordt aangeduid. De warmteverliezen van een constructiedeel zijn te berekenen uit de U-waarde.



Figuur 3: Schematische weergave van aluminium profiel met koudebrugonderbreking (links) met bijbehorende temperatuurlijnen (rechts).

f-factor

De f-factor is een grootheid waarmee de oppervlaktetemperatuurfactor wordt aangeduid. Het punt met de laagste oppervlaktetemperatuur aan de binnenzijde van het detail is maatgevend. Het Bouwbesluit geeft waarden aan waaraan de f-factor minimaal moet voldoen ter voorkoming van oppervlaktecondensatie en schimmelvorming aan de binnenzijde van het gebouw. Ook deze berekening is gebaseerd op de numerieke rekenmethode. De bepaling van de f-factor wordt uitgevoerd overeenkomstig NEN 2778.

Benodigde gegevens

Om een berekening van bovengenoemde waarden te kunnen uitvoeren is een tekening van de opbouw van het betreffende detail of constructie nodig. Een duidelijke maatvoering en omschrijving van de toegepaste materialen moet hierop vermeld staan.

Advies

BDA beschikt over computerprogramma's om bovengenoemde berekeningen uit te voeren. De uitgangspunten en resultaten van deze berekeningen worden vermeld in een rapport. Zonodig kunnen alternatieven worden berekend ter optimalisering van het constructiedeel of bouwkundige aansluiting.

Versie
01

BESCHRIJVING BOUWFYSICA
Copyright © 2003 BDA Dakadvies B.V. Nadruk verboden.

Blad 2
Van 2 bladen