

## BELANG VAN LUCHTDICHTHEID WORDT STERK ONDERSCHAT



### Dampremmen en dampschermen

*In dit artikel leggen we de nadruk op het onderschatte belang van luchtdichtheid bij het plaatsen van dampschermen. We bespreken compleetsystemen die voor alle aansluitingsdetails een luchtdichte oplossing mogelijk maken. We besteden eveneens aandacht aan de in opmars zijnde dampschermen met een variabele dampdoorlatendheid, die in tegenstelling tot de veel beter gekende dampschermen met een vaste dampdoorlatendheid, het voordeel hebben dat vocht opgeslagen in de dakstructuur in de zomer ook naar binnen kan uitdrogen.*

*Door De Puyseleyn Peter*

### Transport van waterdamp

Het vocht dat in de lucht aanwezig is in de vorm van damp kan op twee verschillende manieren migreren in de dakopbouw.

### Luchtconvectiestromen

Onder de invloed van luchtconvectiestromen langs materialen die niet luchtdicht zijn en/of ter hoogte van onderbrekingen in het luchtscherm, kan er vochttransport optreden onder de vorm van damp naar de condensatievlakken. Bij contact met deze condensatievlakken zal condensatie optreden als de temperatuur van deze vlakken lager is dan het dauwpunt van de naar buiten stromende binnenlucht. Als de dakopbouw voorzien is van een perfect luchtdichte laag, komt deze vorm van vochttransport niet voor. Bij platte daken doet het afdichtingsmembraan dienst als luchtscherm en voorkomt dit de migratie van waterdamp door convectie. Maar zowel bij koude platte daken als bij "gemengde daken" (koud + warm plat dak) treden meestal lekken op aan de zijkanten van het platte dak in de zone onder de dakdichting (aansluiting met muren ...) en ter plaatse van doorboringen (koepels ...). In geval van hellende daken bevat de dakopbouw meestal jammer genoeg geen enkele laag die perfect luchtdicht is. Een goede luchtdichtheid draagt bij tot de beperking van het energieverbruik en tot de verzekering van het gebruikscomfort door het vermijden van tocht. Verder waarborgt ze een goede kwaliteit van de binnenlucht, omdat ze vermijdt dat de goede werking en het beheerssysteem van de ventilatie zouden worden verstoord door ongecontroleerde luchtlekken. En ten slotte draagt ze rechtstreeks bij tot het verkrijgen van een goede akoestische isolatie ten opzichte van luchtgeluid.

### Diffusie

Diffusie is de migratie van waterdamp doorheen materialen die dampdoorlatend zijn. Dit verschijnsel is toe te schrijven aan een dampdrukverschil aan weerszijden van wanden die omgevingen met een verschillende vochtigheidsgraad scheiden. In vergelijking met convectie kan convectie aanleiding geven tot een veel grotere hoeveelheid condensaat.

### Voorkomen van schade

Om nu schade als gevolg van inwendige condensatie door dampdiffusie te voorkomen, dient men een dampscherm te voorzien aan de warme zijde (binnenkant) van de isolatie. Als men daarentegen het risico op condensatie door de convectie van binnenlucht wil vermijden, wordt de luchtdichtheid van de dakopbouw doorslaggevend. Om de kans op bouwschade te minimaliseren, is het in ons klimaat aangewezen het luchtscherm aan de binnenzijde van de isolatie te plaatsen (bijvoorbeeld wanneer de isolatie zich tussen de kepers bevindt), te meer omdat de lucht- en dampdichtheid dikwijls door hetzelfde scherm verzekerd worden. In het algemeen is ook de aard van het onderdak een belangrijke factor voor het risico op inwendige condensatie.

### Technische prestaties

Hierna bespreken we enkele belangrijke technische kenmerken van dampschermen.

### Luchtdichtheid

Indien de luchtdoorlatendheid, gemeten bij een referentiedruk afhankelijk van de norm (bijvoorbeeld 50 Pa), oneindig klein is, is het dampscherm luchtdicht. Volledig luchtdichte dampschermen kunnen zowel de lucht- als de dampdichtheid verzorgen. Dampschermen zijn steeds luchtdicht, luchtschermen zijn niet steeds dampdicht.

### Dampdoorlatendheid ( $\mu$ d-waarde)

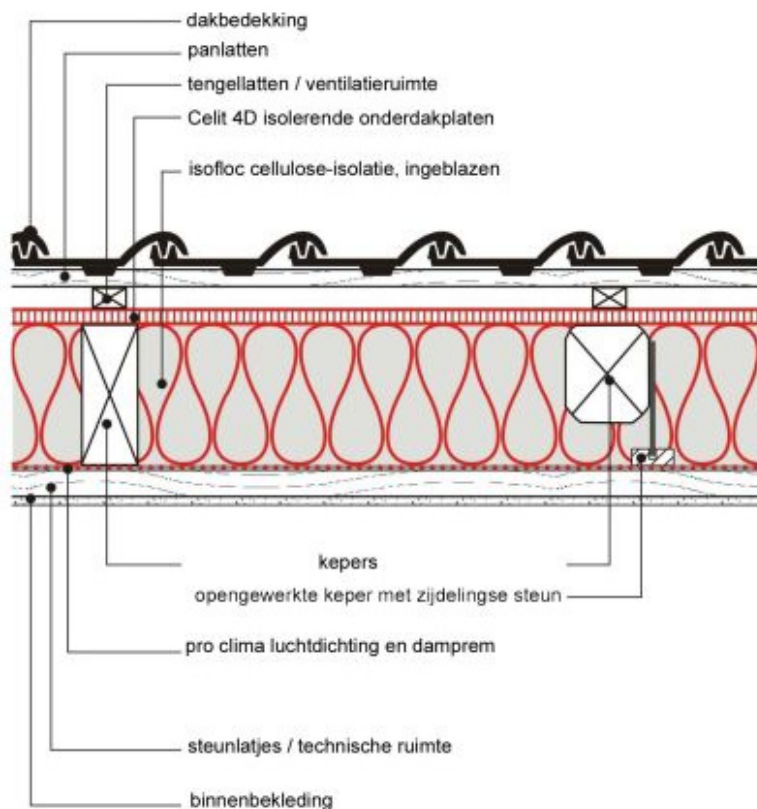
De equivalente  $\mu$ d-waarde van een materiaal is het product van de  $\mu$ -waarde en de dikte. Als een materiaal bijvoorbeeld een  $\mu$ -waarde bezit van 10.000, en de dikte van het membraan bijvoorbeeld 0,23 mm bedraagt, dan is de equivalente  $\mu$ d-waarde gelijk aan 10.000 maal 0,23 mm; zijnde 2,3 m. Dampschermkwaliteiten worden uitgedrukt in vier klassen, namelijk E1 t.e.m. E4 (Zie ook kaderstuk).

### Vochtgestuurdheid

Het principe van het klimaatgestuurde membraan: in de winter beschermt het vlies tegen vocht, in de zomer wordt de molecule-structuur opener en bevordert daardoor het uitdrogen. Dat komt omdat hoe vochtiger de omgeving (de binnenlucht) wordt, des te meer diffusie-open, en hoe droger, des te diffusiedichter de dampremmende membranen zijn. Bij de meest performante modellen varieert de diffusieweerstand dusdanig, dat ook bij een verhoogde luchtvochtigheid van 65% de dampremmende werking gegarandeerd blijft.

Deze membranen worden dus gekenmerkt door een beperkt damptransport in de winter en een hoog droogvermogen in de zomer, waardoor vocht telkens weer uit de isolatie gezogen wordt en schimmel aldus geen kans krijgt. De aanpassing van de dampweerstand wordt zodanig gedimensioneerd dat deze membranen voldoen aan een belangrijke veiligheidsregel die stelt dat de beste manier om bouwschade te vermijden is dat de droogreserve groter is dan de theoretisch hoogst mogelijke vochtbelasting! Deze vochtgestuurde membranen zijn echter niet de oplossing voor constructies waarbij de dampdruk het hele jaar door hoog is (zoals badkamers, zwembaden ...).

### Plaatsingsvoorschriften



### Algemeen

In de praktijk zal het verkrijgen van een goede luchtdichtheid steeds afhankelijk zijn van de kwaliteit van de uitvoering van de voegen en de aansluitingen, evenals de afwezigheid van doorboringen en beschadigingen van het scherm. De plaatsing van een luchtdichte barrière en een damp scherm onder de vorm van een zo ononderbroken mogelijk scherm, geplaatst aan de binnenzijde van de isolatie, biedt de beste waarborg voor een bevredigend resultaat. Voorzie dus bij voorkeur steeds een leidingenspouw tussen het damp scherm en de binnenafwerking, zodat het scherm niet doorboord zal worden door elektrische leidingen.



### Complete systemen

Steeds meer begint men zich te realiseren dat een perfecte luchtdichtheid de voorwaarde vormt voor een functionerende warmte-isolatie, een constructie vrij van bouwschade en een aangenaam binnenklimaat in de winter en zomer. Er bestaan op de markt complete professionele systemen, waarin alle componenten perfect op elkaar afgestemd zijn. Het doel is een perfecte en complete luchtdichtheid te bekomen, waarbij letterlijk alle naden, kieren en aansluitingen volledig luchtdicht en winddicht afgedicht zijn! Het nadeel van deze systemen is echter de hoge arbeidsintensiviteit, wat zich vertaalt in hoge installatiekosten. Een dergelijk compleet systeem omvat de volgende componenten voor het realiseren van diverse aansluitingen:

- Dichtplakken overlappingsen

Het dichtplakken van de banen onderling gebeurt met speciaal ontwikkelde kleefbanden, waarbij de overlappingsen van de banen doeltreffend en blijvend luchtdicht worden dichtgeplakt.

- Aangrenzende bouwdelen

Voor de aansluiting van de banen aan bepleisterd metselwerk of beton, aangrenzende bouwelementen (bv. hout) en minerale ondergronden (pleister en zelfs beton) werden speciale aansluitingslijmen ontwikkeld. Deze verbindingskits voor folies garanderen de luchtdichtheid en een uitstekend hechtende en flexibele verbinding tussen alle dampremmende en aangrenzende constructiedelen. Veelal bieden deze producten een luchtdichte verbinding conform NBN D-50-001, DIN 4108-7 en SIA 180, dit met of zonder aandruklaten of extra middelen ter bevestiging.

- L-vormige aansluitingen



Voor de aansluitingen in hoeken en aan vensters en deuren zijn er onder meer speciale in drie kleefzones opgedeelde afdektapes beschikbaar die keurig en precies dichtplakken mogelijk maken. Deze tapes zijn bijzonder geschikt voor de aansluiting van ramen, voor zichtbare trekkers en andere balken die de luchtdichting doorbreken, hoeken gevormd door OSB-platen of de aansluiting aan de tipgevels bij houtskeletbouw.

- Aansluiting op metselwerk

Voor de aansluitingen van de banen en houtderivaatplaten aan nog te bepleisteren metselwerk zijn speciale aansluitbanden op de markt die na overpleistering een luchtdichte overgang verzekeren.

#### Testen

Er bestaan apparaten die speciaal ontwikkeld zijn om de aannemer toe te laten om de kwaliteit van de geplaatste luchtdichting na te gaan. Nadat de luchtdichting is aangebracht, kan de aannemer de kwaliteit van het uitgevoerde werk met een airtest controleren. Hierbij wordt door middel van een ventilator ingebouwd in een constructie dewelke een deur- of raamopening kan afsluiten,

een onderdruk van 50 Pa opgewekt. Door spleten kan nog lucht van buiten naar binnen stromen. Deze luchtstroming kan men voelen en zelfs zichtbaar maken met rookgasbuisjes. Deze spleten kunnen tijdens de controle nog gedicht worden. Daarnaast bestaat ook een Blowertest die overdruk vormt, om zodoende de lekken te ontdekken.

#### Dampschermkwaliteiten en soorten dampschermen

De capaciteit van de dampschermen is aangegeven met een "E"-code, die wordt uitgedrukt in een waarde  $\mu \times d_{eq}$

(equivalente  $\mu d$ -waarde of product van dampdiffusie-weerstandsgetal  $\times$  laagdikte van het dampscherm).

De doeltreffendheid van een dampscherm staat of valt met de zorg waarmee de luchtdichtheid (naden, doorboringen) verzekerd wordt. Het volgende overzicht geeft eveneens aan in welke klassen de diverse soorten materialen vallen:

E1:  $2 \text{ m} < \mu d < 5 \text{ m}$

- gebitumeerd papier

- bitumenglasvlies

- met kunststof behandeld behangpapier

- bepaalde verflagen (olieverven, chloorrubberverf,...)

- vochtgestuurde dampremmen (gewapend bouwpapier met een  $\mu d$ -waarde variërend tussen 0,8 en 3,5 m; bepaalde folies op basis van polyolefines met een  $\mu d$ -waarde variërend tussen 0,25 en 10,5 m...)

E2:  $5 \text{ m} < \mu d < 25 \text{ m}$

- gipskarton bekleed met een aluminiumfolie en geplaatst met dichte voegen

- kunststoffolie (bv. PEfolie,  $d = 0,15 \text{ à } 0,20 \text{ mm}$ ) of gewapend bitumen met glasvlies, geplaatst met mechanisch gedichte naden (bv. door overlapping en

nieten...) (Er bestaan evenwel PE-folies van 0,2 mm dik die een  $\mu d$ -waarde hebben van groter dan 100 m).

E3:  $25 \text{ m} < \mu d < 200 \text{ m}$

- gewapend bitumen met glasvlies met gekleefde of gelaste naden

- aluminium beklede PE-folies.

E4:  $200 \text{ m} < \mu d$

- gewapend bitumen met metaalfolie met gekleefde of gelaste naden (bv. ALU-3)

Opmerking: E3 en E4 worden zelden toegepast in hellende daken, uitgezonderd in hellende daken boven zwembaden.

