

raam, en deur



bouwbeslag

kozijn/raam-
deurtechniek

beveiliging

beglazing

tochtwering
& ventilatie

Luchtdichtheid, sleutel tot duurzaamheid en wooncomfort

Luchtdicht bouwen vergt nieuwe vaardigheden

'Luchtdicht bouwen' is onlosmakelijk verbonden met duurzaam bouwen. Het staat voor een uitgewerkt systeem van regels, berekeningswijzen en uitvoeringsrichtlijnen om luchtlekken in de gebouwschil te dichten. Maar hoe ziet de huidige praktijk van het luchtdicht bouwen er eigenlijk uit?

Veel deskundigheid en ervaring op het gebied van 'Luchtdicht Bouwen' kwam afgelopen najaar bij elkaar om dat vast te stellen. Een verslag. Op de drempel van een nieuw bouwjaar riep de Nieman Groep een groot gezelschap van architecten, bouwkundigen, bouwers en fabrikanten bij elkaar voor een conferentie in Cinemec in Ede over luchtdicht bouwen. De 'Praktijkdag' op 6 november 2014 leverde een helder beeld op van de ontwikkeling van een succesvolle werkwijze bij luchtdicht bouwen. Het mag voor sommige bouwers en bouwkundigen nog een relatief nieuw begrip zijn, luchtdicht bouwen bestaat al zo'n 35 jaar.

Luchtdoorlatendheid

Met het doel om tochtklachten en energieverlies door ongecontroleerde luchtstromen te kunnen voorkomen, werden in de jaren '80 in Scandinavië en de USA al metingen verricht van de luchtdoorlatendheid van woningen. In die tijd waren in Nederland TNO en Bouwfonds er ook al mee begonnen. In de jaren daarna formuleerde een Nederlandse normcommissie een meetmethode voor de luchtdoorlatendheid (NEN 2686-1988) en normen voor de luchtdoorlatendheid van gebouwen (NEN 2687-1989) en gebouwdelen (NEN 2690-1991 voor b.g.g.-vloer). De eerste wettelijke bouwvoorschriften voor luchtdoorlatendheid verschenen in het Bouwbesluit van 1992.

De mate van luchtdichtdoorlatendheid wordt uitgedrukt in $q_{v,10}$ -waarde. De maximale luchtdoorlatendheid voor alle gebouwen wordt dan vastgesteld op een luchtstroom van maximaal 200 dm³ luchtvolume per seconde, bij een drukverschil tussen binnen en buiten van 10 Pascal (Pa). Er zijn drie luchtdichtheidsklassen (zie kader).

Met het Bouwbesluit 1995 wordt de EPC ingevoerd en de eerste EPC-berekening. Daarbij is de luchtdoorlatendheid een cruciale factor. 'Luchtdicht Bouwen, theorie, ontwerp en praktijk' is de titel van een uitgave uit 1996 van SBR die wel het eerste professionele handboek voor luchtdicht bouwen genoemd kan worden. Dit naslagwerk is voortdurend bijgewerkt en afgestemd op nieuwe regels en technieken. De meest recente versie (SBRCURnet, 2013) verscheen in het voorjaar van 2014. Dan leven we al met het vooruitzicht dat we volgens de Europese Richtlijn (EPBD) in 2020 alleen nog maar woningen zullen bouwen die 'bijna-energie neutraal' zijn.

Potentiële luchtlekken

In de afgelopen decennia ontbrak het in de bouwpraktijk dikwijls aan de vereiste kennis en nauwkeurigheid bij het dichten van luchtlekken in



Potentiële luchtlekken bij bedrijfsdeur

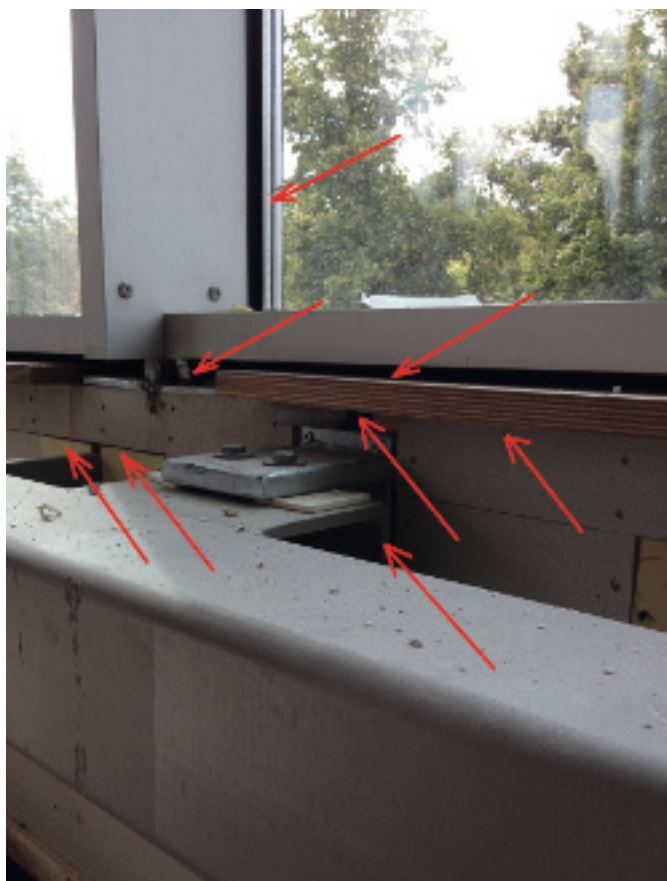
gebouwen. Peter Kuindersma heeft, als samensteller en mede-auteur van het handboek 'Luchtdicht bouwen' en als bouwkundig adviseur bij Nieman-Kettlitz Gevel- en Dakadvies, jarenlang geijverd voor een zorgvuldiger uitvoering van bouwdetails die bepalend zijn voor de luchtdichtheid. Hij gaf aan hoe de theorie en praktijk van luchtdicht bouwen zich heeft ontwikkeld. Kuindersma: "Luchtdichtheid ging tien jaar geleden nog in hoofdzaak over energiezuinigheid.

Daarbij stond de functie van het gebouw helaas nooit centraal. Die aandacht verschuift de laatste jaren gelukkig steeds meer naar andere aspecten zoals 'het voorkomen van tocht', 'waterdichtheid', 'geluidwering', 'verbetering van het comfort', etc. Want ook voor deze aspecten is luchtdicht bouwen belangrijk.

Tegenwoordig denken we al in de ontwerpfase na over de luchtdichting van gebouwen, bouwdelen, bouwelementen, gebouwoonderdelen en bouwdetails. Een benadering 'van groot naar klein en van grof naar fijn'. En daarbij staat de functie van het gebouw steeds centraal.

We letten nu op de grootte en de lengte van luchtlekken, op de aard van de materialen waarop afdichtingsmiddelen moeten hechten en op de speciale afdichting die nodig is bij specifieke aansluitingsdetails. We moeten nog leren denken in potentiële luchtlekken."

In de nabije toekomst zal volgens Kuindersma de aandacht steeds meer uitgaan naar nauwkeuriger meting van de luchtdoorlatendheid (van gebouw, maar ook van bouwdelen en bouwelementen zoals gevels) en naar de specifieke kwaliteit en de levensduur van afdichtingsproducten. Van afdichtingsmaterialen zoals tapes, banden, kleefstroken en katten en spuit-en kwastbare dichtingen zal beter de hechting worden onderzocht op verschillende ondergronden en bovendien zal de hechtkracht worden getest na verouderingsproeven.



Potententiële lekken bij gevelopeningen en ankers

Integrale aanpak

Bij de intensieve concentratie op alleen een zorgvuldige luchtdichting bestaat de kans dat het doel ervan buiten beeld verdwijnt. Dat doel is volgens Gerton Starink, adviseur bij Nieman Raadgevende Ingenieurs, niet het halen van een bepaalde getalswaarde. Met enkele aansprekende voorbeelden uit de adviespraktijk laat Starink zien dat luchtdicht bouwen geen doel op zich kan zijn. Starink: "Het doel blijft het realiseren van comfortabele, energiezuinige, robuuste en veilige woon- en werkomgevingen. Dat wil zeggen dat je luchtdichtheid niet los kunt zien van energiebesparing, comfort en tocht, voorkomen van vochtschade, realiseren van waterdichtheid, akoestiek, brandveiligheid, hygiëne, stofdichting en het voorkomen van geurhinder. Luchtdicht bouwen is een integrale aanpak."

Starink geeft het voorbeeld van het belang van luchtdichtheidsmetingen bij het bepalen van de noodzaak van een rookscheiding tussen patiëntenkamers en een gang van het Amphia Ziekenhuis in Breda. Daar fungeerde luchtdichtheidsmetingen als input voor een simulatiemodel voor rookverspreiding onder brandcondities. Daarmee is vastgesteld hoe lang de gangen rookvrij zullen blijven bij brand in een patiëntenkamer.

Het opsporen van luchtlekken in de gevel van een accountantskantoor werd een begin van de oplossing van tochtproblemen en een hoge energierekening. De thermografische opnamen toonden precies waar de luchtlekken zaten. Van een ander kantoor was een spreekkamer voorzien van een extra interne geluidwering. Toen die maatregel onvoldoende effect had, bleek bij nader onderzoek dat het geluid zich voortplantte via de doorvoeringen van kabelgoten. Die waren niet luchtdicht afgewerkt. Starink concludeert dat de adviespraktijk hem heeft geleerd dat fouten en afwijkingen in de luchtdichting vaker worden veroorzaakt door informatieverlies bij overdracht van ontwerp naar uitvoering dan door uitvoeringsfouten.

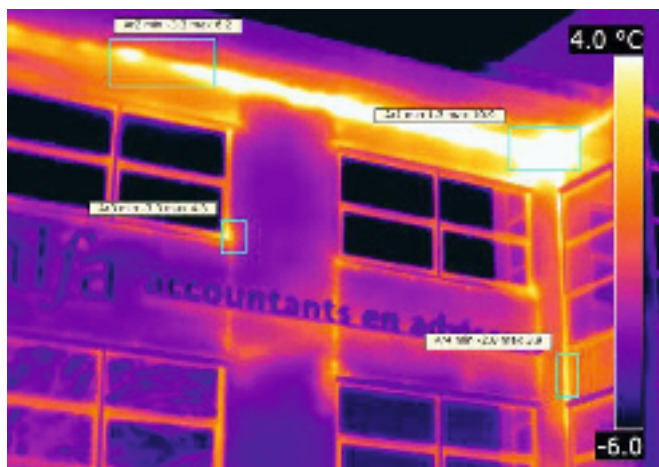
Werkproces

Luchtdicht Bouwen of het beperken van de luchtdoorlatendheid is wezenlijk voor energiebesparing, verbetering van comfort, voorkomen van vocht- en tochtproblemen, het realiseren van goede geluidwering en brandwerende gebouwen. En het is van belang voor de hygiëne en het voorkomen van geurhinder.

Bij een zorgvuldig ontwerp, aandachtige uitvoering en controle met behulp van metingen, kan de gevraagde luchtdichtheid tegenwoordig goed gerealiseerd worden. Sander van der Tol, adviseur van Nieman Raadgevende Ingenieurs vat het totale werkproces van luchtdicht bouwen als volgt samen:

- Ga na welke bouwkwiteit nodig is voor de gewenste levensduur, functie en duurzaamheidsambitie van het gebouw, rekening houdend met het budget;
- Stel vast welke $q_{v,10}$ -waarde hoort bij die ambities;
- Deze waarde invoeren in de EPC-berekening;
- Ga na hoe luchtdicht gevel, dak en vloer moeten zijn;
- Bepaal de lijn van de luchtdichting, geef op de details de luchtdichting aan, stem de dichting af op de naad en let op de werkvolgorde;
- Tijdens de werkvoorbereiding kwaliteit van luchtdichting in het ontwerp controleren en stem keuze van dichtingsmateriaal af op 'bewegingen' in bouwdelen;
- Instrueer het bouwplaatspersoneel (wat goed begrepen wordt, komt meestal goed);
- Controleer de luchtdichtheid bij de gevel- en daksluiting;
- Controleer de luchtdichtheid bij oplevering;
- Draag het opleverdossier met alle gegevens en bewijsstukken over de luchtdichtheid over aan de opdrachtgever met het oog op beheer en onderhoud.

Zo is het tegenwoordig mogelijk om nauwkeurig te voldoen aan de behoefte van de gebruikers van een gebouw.



Luchtdoorlatendheidsklassen

- Klasse 1 Basis $q_{v,10} > 0,6 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{m}^2$ voldoet aan het Bouwbesluit, geen bijzondere eisen
- Klasse 2 Goed $q_{v,10}$ tussen 0,3 en $0,6 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{m}^2$ = energiezuinig bouwen
- Klasse 3 Uitstekend $q_{v,10} < \text{circa } 0,15 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{m}^2$ = passief bouwen of andere vormen van zeer energiezuinig bouwen. Voor Passief bouwen wordt vaak een n_{50} -waarde van $0,6 \text{ h}^{-1}$ aangehouden. Indien dit wordt vergeleken met een 'standaard' woning, komt dat overeen met een $q_{v,10}$ van circa $0,15 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{m}^2$.

(Bron: www.nieman.nl/eisen-luchtdicht-bouwen)