

Luchtdichtheid, sleutel tot duurzaamheid en wooncomfort

‘Luchtdicht bouwen is geen doel op zich’

Door Louis Jongeleen

‘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? Een nuttige vraag in een tijd waarin bouwpartijen meer belang hechten aan nauwkeurige meting van bouwprestaties.

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. Deze ‘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, bouwkundigen en opdrachtgevers 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 VS 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 verschijnen 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 (SBR-

CURnet, 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 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 geeft 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

LUCHTDOORLATENDHEIDSKLASSEN

Klasse 1 Basis	$q_{v,10} > 0,6 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ voldoet aan het Bouwbesluit, geen bijzondere eisen
Klasse 2 Goed	$q_{v,10}$ tussen 0,3 en $0,6 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ = energiezuinig bouwen
Klasse 3 Uitstekend	$q_{v,10} < \text{circa } 0,15 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ = 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 $0,15 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$.

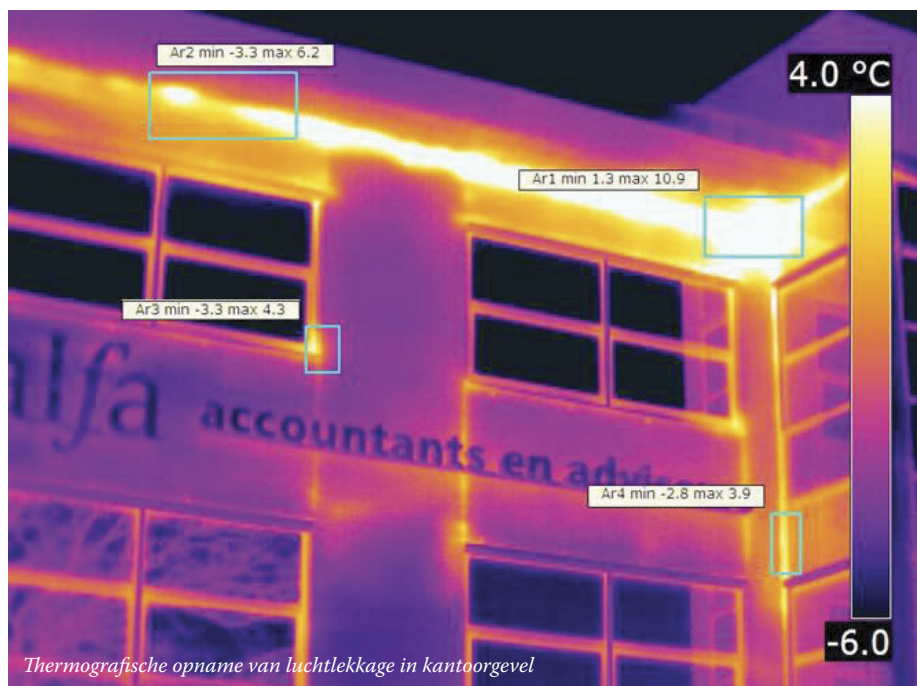
(Bron: www.nieman.nl/eisen-luchtdicht-bouwen)

de werknemers van de producent van de HSB-panelen over het hoe en waarom van luchtdicht en passief bouwen. Stap 2 gaat over de controle in de fabriek van de prefab HSB-panelen voordat ze 'gesloten' worden en eventueel dichten (stap 3) van luchtlekken. Essentieel is stap 4, de instructie van het bouwplaatspersoneel over het 'waarom' van luchtdichting en passief bouwen en over de verschillen met traditioneel bouwen. Instructie over luchtdicht tapen door de leverancier is stap 5. Om beschadiging van de luchtdichting te voorkomen (stap 6) hangen we waarschuwingen op. Stap 7 staat voor de registratie en controle van de luchtdichting op het werk door een externe deskundige en de rapportage van de getroffen maatregelen door de uitvoerder. Dan volgt de tussentijdse meting van de luchtdichtheid (stap 8) met een blowerdoortest of infrarood-fotografie, op een moment waarop de luchtdichting nog kan worden bijgestuurd. Ten slotte volgt de eindtest met dezelfde meettechnieken." Het eindresultaat van de blowerdoortest toonde aan dat de luchtdichtheid van de 211 woningen beter was dan de gestelde eis. Met deze aanpak won het Velve Lindenhof- project de Passief Bouwen Award 2013.

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 fungeerden 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 het verlagen van 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 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 van wezenlijk belang 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 bouwkwaliteit 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;

- Controleer tijdens de werkvoorbereiding kwaliteit van luchtdichting in het ontwerp en stem keuze van dichtingsmateriaal af op 'bewegingen' in bouwdeelen;

- 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." ■