

'Het wordt echt geregeld in de EPC-berekening'

# R<sub>c</sub> van 5,0: we doen het al

De minimale isolatiewaarde van de gebouwschil gaat met de invoering van het nieuwe Bouwbesluit van 2,5 naar 3,5. Even leek het er zelfs op dat deze naar 5,0 zou gaan, als de Tweede Kamer haar zin had gekregen. Dat was minister Donner echter een stap te ver. Niettemin: bouwen met een EPC van 0,6 betekent in de praktijk al een isolatiewaarde van R<sub>c</sub> = 5,0.

TEKST PAUL DIERSEN

FOTO'S HERBERT WIGGERMAN, KINGSPAN EN PAUL DIERSEN

**S**P-kamerlid Paulus Jansen ontkurkte eind oktober vorig jaar een fles champagne: een meerderheid van de Tweede Kamer bleek het eens met zijn ingediende motie dat de minimale



Een goede thermische schil maken is van belang. Het effect van de toepassing van steeds zuinigere installaties op de energiezuinigheid van een huis wordt steeds kleiner.



Nieuwe huizen met hoogwaardige isolatie in aanbouw; wie wil voldoen aan een EPC van 0,6 kan al bijna niet meer onder een R<sub>c</sub>-waarde van 5,0 uit.

isolatiewaarde van de gebouwschil omhoog moest van 2,5 naar 5,0. En dus niet naar 3,5, zoals in het nieuwe Bouwbesluit was vastgelegd.

Maar dit was Piet Hein Donner, destijds als minister verantwoordelijk voor het Bouwbesluit, een stap te ver. Hij schreef terug aan de Tweede Kamer dat een gebouw volgens het Bouwbesluit een minimaal vereiste mate van energiezuinigheid moet hebben, maar dat opdrachtgevers en ontwerpers de kans moet worden geven zelf te bepalen hoe ze aan die norm willen voldoen (via de EPC-berekening). Verhoging naar 5,0 zou volgens de minister de toepassing van andere 'mogelijk innovatieve en/of kosteneffectievere oplossingen' bemoeilijken. Hij meldt in de brief overigens ook dat momenteel wel onderzoek wordt uitgevoerd naar de kosteneffectiviteit van een verdere aanscherping van de minimale R<sub>c</sub>-waarde van de gebouwschil. Daarover zal de minister de Kamer in de

loop van 2012 informeren (Donner is inmiddels vice-voorzitter van de Raad van State en vervangen door Liesbeth Spies).

## Honderd jaar

Lars van de Kamp, senior projectleider en EPC-specialist bij Nieman Raadgevende Ingenieurs, zegt de motie van Jansen wel te begrijpen. "Ik snap de gedachte erachter. Een goede thermische schil, daar begint het mee bij een gebouw. Een gebouwschil gaat soms wel 100 jaar mee. Installaties veel minder lang: een jaar of 20. Tot dusver was er op dat vervangingsmoment altijd wel een nieuw, zuiniger apparaat waarmee je een zuiniger gebouw kreeg, maar dat effect wordt steeds kleiner. En om dan na 20 jaar de schil aan te passen door voorzetwandjes aan de binnenzijde toe te passen is geen echte oplossing: je houdt koudebruggen, zoals de woningscheidende muur. Tussen die en de buitenmuur zit immers niets. Isoleren aan de buitenzijde is ook





niet optimaal, want je tast al snel het beeld aan en verder is die aanpak uitvoeringsgevoelig. Kortom: nieuwbouwwoningen meteen goed isoleren, is heel belangrijk. Met een goede thermische bouwschil kun je ook goed uit de voeten met laagtemperatuurverwarming, warmtepompen en bodembronnen.”

## EPC

Toch zou wat hem betreft een verplichte minimale  $R_c$ -waarde van 5,0 een overbodige stap zijn, om de simpele reden dat hiervoor de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) bestaat. Van de Kamp legt uit waarom dat meetinstrument de voorkeur heeft: “De EPC is juist zo mooi omdat deze zo genuanceerd is. Op plaatsen in een gebouw waar het er minder toe doet, kun je met een wat lagere isolatiewaarde toe.” Als voorbeeld noemt Van de Kamp de verplichte isolatie tussen woning en trappenhuis in een appartementencomplex. Het trappenhuis hoort net als bijvoorbeeld de fietsenstalling, het bergingenblok, de parkeerkelder en de liftschacht niet binnen de thermische schil van een gebouw. “Vaak wordt hier volstaan met een voorzetwand of wordt de isolatie op basis van gelijkwaardigheid weggestreept. Dat laatste hebben wij nooit goed gevonden noch geadviseerd. Warme lucht stijgt natuurlijk op; een appartement op de begane grond

zal dan al snel moeten bijverwarmen, terwijl men bovenin bijkans moet koelen in de woning. Maar om op dergelijke plaatsen te isoleren met een  $R_c$ -waarde van 5,0 is echt niet nodig zolang de buitengevel van het trappenhuis eveneens goed geïsoleerd is. Bovendien ligt de constructieve vloer vaak op de wand van de liftschacht en die isoleer je niet, wat het effect van een veel dikkere isolatie gedeeltelijk tenietdoet.

Nog een voorbeeld: “Wat dacht je van de dakkapel met een  $R_c$ -waarde van 5,0? Knappe architect die daar nog wat moois van kan maken. Kortom: een klein deel hoef je wat minder te isoleren. Dat kun je compenseren op andere plaatsen.”

Wat Van de Kamp op het punt brengt: wie een nieuw huis of appartementencomplex bouwt en dus sinds 1 januari 2011 een EPC van 0,6 moet halen, kan eigenlijk al niet meer om een isolatiewaarde van  $R_c = 5,0$  heen. “Voor de vloer, de gevel en het dak adviseren we dat al. We doen het dus al, in nieuwbouwwoningen. Alleen gaat het net om die paar punten in een gebouw waarbij je in de problemen kunt komen. Om daar ook  $R_c = 5,0$  voor verplicht te stellen was jammer geweest. Het wordt echt geregeld in de EPC. De nieuwe NEN 7120 is een geavanceerd model, waarin van alles wordt meegewogen. De schil wordt er ook realistischer in gewaardeerd.”

## $R_c$ -waarde?

De term  $R_c$ -waarde staat voor de warmteweerstand van de totale constructie (gevel, dak of vloer) in  $m^2 K/W$ . Om deze te berekenen moeten de individuele R-waarden van alle materialen worden opgeteld. Daarnaast wordt een correctiefactor meeberekend, net als de warmteovergangswaarden aan de binnen- en buitenkant van de constructie. De R-waarde van een materiaal kan worden berekend door de dikte van het materiaal (in m) te delen door de lambdawaarde (de warmtegeleidingscoëfficiënt in  $W/m^2K$ ). Hoe lager de lambdawaarde, hoe beter isolerend het materiaal is. Ter vergelijking enkele lambdawaarden van verschillende soorten spouwisolatie:

Materiaal	lambdawaarde
Steenwol (Rockwool 433 Plus)	0,033
Glaswol (Isover Multimax 30 Ultra)	0,030
PIR (Recticel Eurowall)	0,023
Resolschuim (Kingspan Kooltherm)	0,021
Vacuümpaneel (Isodun)	0,0042

Voor een  $R_c$ -waarde van 5,0 is bij minerale wol al meer dan 150 mm isolatie nodig, bij de plaat van resolschuim wordt die isolatiewaarde gehaald met een plaat van 98 mm. Met het vacuümpaneel Isodun, dat net is geïntroduceerd op de Nederlandse markt (meer hierover in het volgende nummer van Aannemer), is dat al haalbaar met 20 mm.

Vervolg op pag. 11 ►



**Lars van de Kamp van Nieman Raadgevende Ingenieurs: “De nieuwe NEN 7120 is een geavanceerd model, waarin van alles wordt meegewogen. De schil wordt er ook realistischer in gewaardeerd.”**





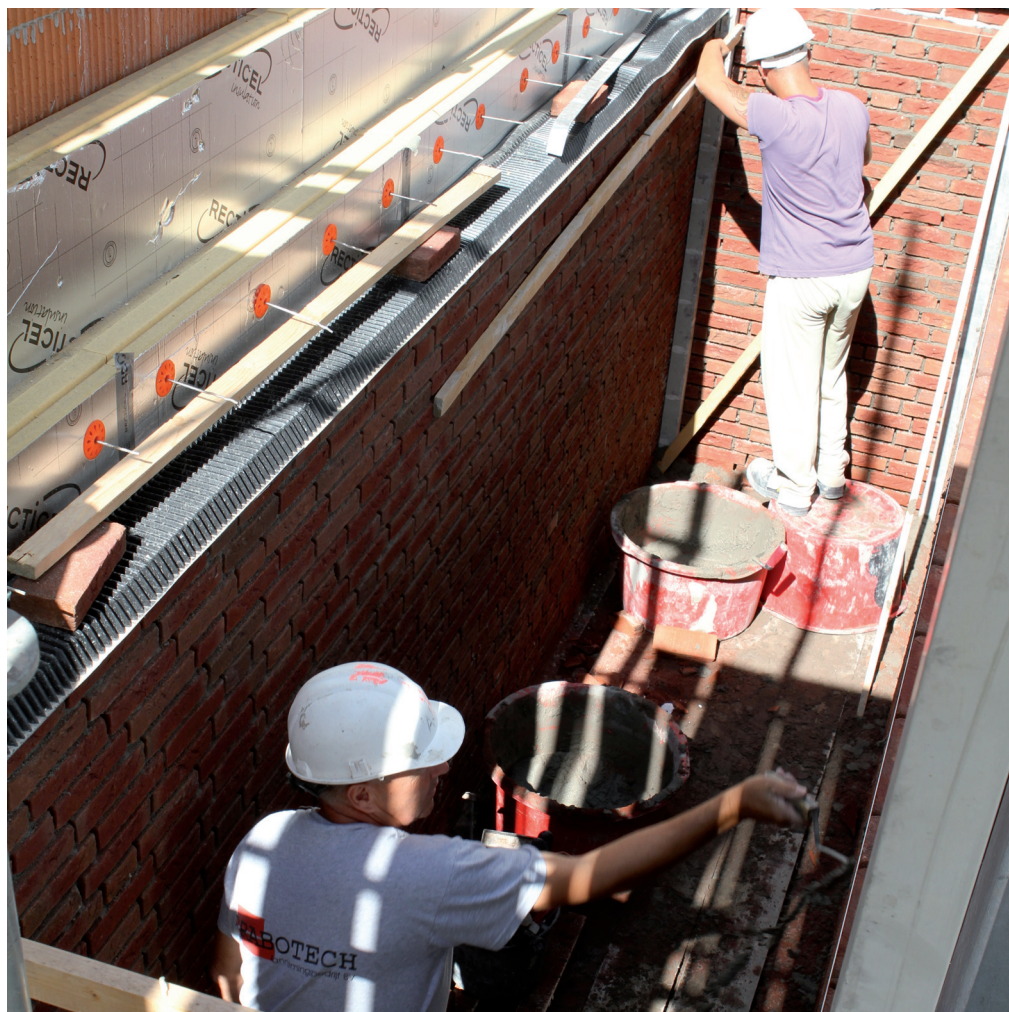
◀ Vervolg van pag. 9

### Producten en systemen

Gaan we met de steeds scherpere eisen op het gebied van energiezuinig bouwen afscheid nemen van bepaalde isolatieproducten of bouwsystemen? Van de Kamp verwacht van niet. “Welnee, het enige dat de isolatieproducenten moeten doen is hun messen of matrijzen iets anders afstellen, meer niet. Als er dikkere isolatie wordt gevraagd, doen ze dat. Kwestie van marktwerking.”

De traditionele spouwmuur wordt dikker, maar ook daar verzint de markt wel weer wat op. “Laten we wel zijn: de spouwmuur is natuurlijk sowieso een raar ding”, zegt Van de Kamp. “Het zou bouwfysisch gezien het meest logisch zijn om helemaal te stoppen met stenen stapelen. Al die laagjes geven alleen maar kans op condensatie, wat bij hout-skeletbouw vaak weer wordt opgelost door allerlei folies toe te passen. Een dik blok, isolatie en stuc ertegen zoals we dat in België en Duitsland veel zien, is eigenlijk veel logischer.”

Maar de spouwmuur is hardnekkig geworteld in de Nederlandse bouwtraditie. “En dus zal de markt steeds iets nieuws verzinnen. Een stalen geveldrager zal naarmate de spouw breder wordt sterker moeten zijn om het buitenblad te



Een antwoord van de markt op de Nederlandse bouwtraditie: een passiefhuis met een spouwmuur (Nimmerdor, Grijskerke).

dragen. Die wordt dus groter. Maar daarmee wordt het ook een grotere koudebrug. Hetzelfde geldt voor spouwankers.

Natuurlijk, rvs is al beter dan staal, maar het blijft een zwakke plek. Het blijft een koudebrug.” ■

**SPOUWMUUR OF MASSIEVE MUUR** Optimaliseren

Constructie 1  $R_T = 2,743 \text{ m}^2\text{K/W}$   $U_c = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Constructieopbouw	Materiaal	Dikte [mm]	Afmeting [mm]	Aantal [1/m <sup>2</sup> ]	Lambda [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
Rsi (binnenzijde)	Overgangswaarde					0.130
Binnenafwerking	gipspleister	10			0.070	0.018
Binnenspouwblad of massieve muur	massieve baksteen 21/0,5 - 1000 kg/m <sup>3</sup> met cementmortel	210			1.100	0.181
Isolatie	SpouwPlaat Rockflit 434	75			0.034	2.208
(Rest)spouw	zwak geventileerd	30				0.090
Buitenspouwblad	massaleerik met baksteen 10/0 en cementmortel	90			1.150	0.078
Rse (buitenzijde)	Overgangswaarde					0.040
Rt						2.743
U = 1/Rt						0.365
ΔUcor	Correctiefactor voor plaatsingstoleranties bij geïsoleerde constructie					0.014
ΔUg correctie luchtspleten	Niveau 0					0.000
ΔUf correctie mechanische bevestigings	Gegalvaniseerd staal	4		0	50.000	0.000
Uc = U + ΔUcor + ΔUg + ΔUf						0.379

INFO: berekening volgens NBN EN ISO 6946 en NBN B-62-002:2008.

## R<sub>c</sub> online berekenen

Diverse fabrikanten van bouwmaterialen hebben een online tool of gratis te downloaden software om uit te rekenen welke R<sub>c</sub>-waarde je kunt halen met bepaalde materialen of welke (combinatie van) materialen je voor een bepaalde isolatiewaarde nodig hebt. Een voorbeeld is de hier afgebeelde software van isolatieproducent Rockwool. Die is zeer uitgebreid: de gebruiker kan precies invoeren welk soort constructie hij voor ogen heeft, welke materialen hij van plan is te gebruiken en de software doet de rest.