



## RC 5,0 EN ANDERE ROBUUSTE MAATREGELEN

Verslag in het kader van het Lente-akkoord  
Utrecht, 29 augustus 2012

**De Tweede Kamer wil de isolatiewaarde van nieuwe woningen op afzienbare termijn verhogen van 3,5 naar 5,0. In Nederlands is daar op beperkte schaal al wel mee geëxperimenteerd, maar wat zijn de gevolgen van een grootschalige invoering? Volgens bouwprofessionals is een Rc van 5,0 al goed mogelijk, maar zitten er een paar lastige haken en ogen aan waarop de branche nog met antwoorden moet komen. Dat bleek tijdens de startbijeenkomst van een consultatieronde onder bouwbedrijven op 29 augustus in Utrecht, georganiseerd door het Lente-akkoord.**

Op verzoek van de Tweede Kamer wordt de isolatiewaarde van nieuwe woningen in 2015 verhoogd van 3,5 naar 5. Het Lente-akkoord Energiezuinige Nieuwbouw wil constructief bijdragen aan deze ontwikkeling door eind dit jaar een advies te sturen naar de minister van BZK en de Kamercommissie. Dat advies zal aandacht vragen voor bijvoorbeeld bouwtechnische kanttekeningen, wisselwerking met andere bouwkwaliteiten, marktacceptatie en kosten. Dat advies moet uiteraard goed zijn onderbouwd. Daarom consulteert het Lente-akkoord hierover de bouwwereld in vijf sessies, die tussen augustus en november 2012 worden georganiseerd. De startbijeenkomst in Utrecht gaf daartoe een nuttige voorzet. Ruim twintig professionals uit de isolatiebranche, ontwikkelaars en bouwpartijen kwamen er op af.

Gespreksthema was de concrete praktijk van het bouwen met een isolatiewaarde van  $R_c=5,0$ . In opdracht van het Lente-akkoord onderzoekt Nieman Raadgevende Ingenieurs deze maanden zes uiteenlopende woningbouwprojecten om praktijkervaringen te verzamelen. Het gesprek in Utrecht was de aftrap waarin het onderzoeksveld alvast met elkaar werd verkend. De sfeer op 29 augustus was constructief, levendig en positief kritisch. De bijdragen van de professionals waren over het algemeen van hoge kwaliteit en worden meegenomen in het verdere onderzoekstraject.

*"Hoge isolatiewaarden zijn in Duitsland en Scandinavië allang normaal. In Nederland hebben we de neiging goede kwaliteitsaspecten stuk te praten met haarkloverijen over kosteneffectiviteit..."*

Er is al het één en ander bekend over de Rc van 5,0. Adviesbureau DGMR rapporteerde afgelopen zomer, in opdracht van het ministerie, over de kosteneffectiviteit van scherpere isolatie-eisen. Hun conclusie was dat het verhogen van de Rc-waarde van 3,5 naar 5,0 op dat moment niet kosteneffectief was. Dat gold volgens DGMR wel voor het aanscherpen van de isolatiewaarde van glas. De U-waarde van glas wordt daarom per 1 januari 2013 naar HR++ niveau gebracht. Het verhogen van de Rc-waarde volgt waarschijnlijk pas twee jaar later.

Betrokken professionals in de zaal relativeerden de kosteneffectiviteitsdiscussie uit het genoemde DGMR rapport. Zo werd erop gewezen dat "we in 2015 worden ingehaald door



de nieuwe Europese energienorm voor nieuwbouw, waardoor de maatregel vanzelf kosteneffectiever wordt." Overigens was er een breed gedragen gevoel dat het verzwaren van de isolatie naar  $R_c=5$  vooral moet worden gezien als een kwaliteitsverbetering in de bouw. Het 'stuk praten' van zo'n innovatie met kostendiscussies doen we in Nederland te vaak, en doet geen recht aan legitieme kwaliteitsimpulsen.

## Rc 5,0 in de context van robuuste energiemaatregelen

Goede schilisolatie wordt wel gezien als een 'robuuste maatregel' om een woning energiezuiniger te maken en beter geschikt voor het toepassen van duurzame energietechnieken. In de Lente-akkoord brochure *De beste basis* staan vier robuuste stappen beschreven, waar hoogwaardige isolatie er één van is:

1. Slimme oriëntatie van de woning;
2. Doordacht overall ontwerp;
3. Hoogwaardige schilisolatie (met een bijpassende kierdichting, glaskwaliteit en ventilatie);
4. Lage temperatuurverwarming.

Nieman adviseur Harm Valk noemt deze maatregelen "quick wins", die kunnen voorkomen dat allerlei complexe toeters en bellen moeten worden toegevoegd om een gewenste energieprestatie te halen. Vanuit de zaal klonk instemming, maar er was discussie over wat er onder 'robuust' mag worden verstaan. Nog robuuster dan isolatie (stap 3) is een goed woningontwerp (stap 2), en daar lijkt het in de praktijk soms aan te ontbreken. Bij een doordacht woningontwerp is er geen gevaar voor oververhitting in de zomer, heb je zelden koeling nodig, of andere kunstgrepen. Er lopen echter "een hoop matige architecten rond zonder gevoel voor energie. Die zouden vanaf het begin een echte bouwfysicus naast zich moeten hebben, die steeds laat zien wat een uitgangspunt of ontwerpkeuze met een woning doet."

*"In de gangbare bouwpraktijk zijn we gewend om vanuit allerlei oplossingen te denken, in plaats van eerst de opgave eens goed te doorgronden..."*

Over die wenselijkheid van koeling liepen de meningen uiteen ("de markt eist tegenwoordig meer comfort...") maar men was unaniem van mening dat er in de woningbouw te weinig wordt nagedacht over de opgave van een project. We zien te vaak "ladeplannen" met standaard oplossingen, terwijl we eigenlijk een open mind moeten houden voor de werkelijke opgave en kansen. Zo'n open mind is trouwens ook wenselijk als het om  $R_c$ -waarden gaat. Dat de aanscherping van  $R_c=2,5$  naar 3,5 onlangs een goede stap is geweest, daar is iedereen het wel over eens. "Maar de wenselijkheid van bijvoorbeeld  $R_c=5$  naar 7 is nog maar de vraag, want dan zijn er wellicht betere concepten voorhanden." Met die opmerking werd gedoeld op andere robuuste maatregelen uit stap 3 van *De Beste basis*, zoals een betere U-waarde van glas, scherpe kwaliteitseisen aan balansventilatie, of een betere kierdichtheid van de woning. Volgens Nieman adviseur Harm Valk verdient het glas nog meer erkenning als maatregel: "Een



robuuste bouwschil is meer dan een dikkere isolatieplaat. In een goed geïsoleerd huis hangt alles met alles samen. Bij een Rc van 5 en hoger moet je bijvoorbeeld al gaan denken aan drielaags isolatieglas. We moeten dus oppassen met een eenzijdige belangstelling voor spouwisolatie. Hoe goed je ook isoleert, het vensterglas blijft altijd de zwakke schakel."

## De praktijk van bouwen met Rc 5,0

Harm Valk probeerde de ambitie van Rc=5 vervolgens behoedzaam aan de betrokkenen voor te leggen: "Als we reëel zijn, dan kunnen we vaststellen dat deze Rc-waarde misschien niet overal in huis kosteneffectief te realiseren valt, denk maar aan zoiets als de wang van een dakkapel, maar dat is geen reden om het helemaal niet te willen." Vanuit de zaal bracht kostendeskundige Ed de Rechteren van Hemert daartegenin dat "een Rc van 5 wel degelijk overal mogelijk is. De flinterdunne huid van een ruimteschip heeft al een Rc=10, dus de wang van een dakkapel moet geen enkel probleem zijn". Isolatiefabrikanten vielen hem bij en wezen op schuimisolatieplaten van slechts 7 cm dikte. Zij moesten echter wel erkennen dat deze platen relatief duur zijn.

Desondanks was de algemene stemming dat "elk denkbaar bouwsysteem nog uit de voeten kan met een Rc-waarde van 5, ook betongietbouw en ook baksteen met minerale wol." Bouwers worden dus niet gedwongen over te stappen op houtskelet- of staalskeletbouw.

Bij de verhoging van de Rc-waarde zijn echter ook een paar kritische kanttekeningen te plaatsen. Verschillende aanwezige bouwprofessionals wezen op de relatief geringe score van een hoge Rc-waarde in de EPG berekening. Een warmtepomp verlaagt de EPC bijvoorbeeld al snel met enkele tienden, terwijl extra schilisolatie de EPC hooguit met honderdsten verlaagt. Daarom zoeken veel ontwikkelaars hun toevlucht liever in een douche-wtw, zonneboiler of warmtepomp dan in een zware isolatie.

Een tweede kanttekening werd door Harm Valk zelf op tafel gelegd. Er zijn nogal wat signalen uit de branche dat de detaillering van gevels voor problemen zorgt bij een Rc-waarde hoger dan 3,5. De oorzaak daarvan is dat architecten, leveranciers en (onder)aannemers ouderwetse standaard detailoplossingen zijn blijven hanteren. Dan gaat het vooral fout bij de aansluitingen tussen gevel en dak, gevel en kozijn, en tussen fundering en gevel. In de afgelopen 10 jaar zijn er tal van betere detailontwerpen gemaakt, maar die zitten nog niet bij iedereen tussen de oren. De bouwprofessionals herkenden dit probleem in verschillende mate. Kleine bouwbedrijven voerden aan dat zij vaak kleinschalig maatwerk leveren, met een beperkte groep leveranciers, waardoor het proces van detailtekeningen en afstemming gemakkelijker in één hand te houden is. Aan de andere kant staan de grote bouwbedrijven, met bouwstromen van honderden of duizenden woningen per jaar. Theo Smits van Heijmans: "Wij werken met allerlei grote leveranciers van kappen, kozijnen en gevels, die meestal hun eigen standaard details hanteren, waarbij slechts met een schuin oog naar de tekening van de architect wordt gekeken. Dat gaat dus weleens fout. Voor ons ligt er dus een opgave om bij een Rc van 5 een zwaardere processturing in te richten en de detailleringen strenger op elkaar af te stemmen."

De derde kanttekening richtte zich op het materiaalgebruik van hedendaagse isolatieproducten. Het gaat allang niet meer om een laagje steenwol, maar vaak om allerlei kunststof platen, schuimen, composieten en sandwichpanelen. Zijn die materialen in de afvalfase ooit nog verantwoord te scheiden en te recyclen?



*"Het gros van de markt zweert nog steeds bij een traditionele bakstenen buitenmuur. Daarom is het belangrijk om aan te tonen dat Rc 5 niet alleen goed haalbaar is bij alternatieve gevels, maar ook gewoon in baksteen ..."*

#### Marktacceptatie van bouwsystemen

De meeste opdrachtgevers, beleggers, bouwbedrijven en kopers hebben een voorkeur voor woningen met traditionele gevels; een binnenspouwblad van een steenachtig materiaal en een buitenspouwblad van massief baksteen. Die voorkeur is sterker in het oosten van het land en minder sterk in de Randstad. Zoals we al eerder zagen is het op zich geen probleem om een Rc van 5 met stenen spouwbladen te realiseren, maar het aantal isolatietechnieken is wel wat beperkter.

Een alternatieve benadering, populair in bepaalde nichemarkten, is het bouwen met een binnenspouwblad van houtskeletbouw (of staal) zonder een massief stenen buitenspouwblad. Daarbij wordt direct tegen het isolatiepakket een buitengevel opgetrokken van bijvoorbeeld hout, pleisterwerk of steenstrips. Volgens de aanwezige vertegenwoordigers van deze aanpak is een Rc van 5 met hun methoden makkelijker te realiseren. Zo kan de isolatie in de fabriek eenvoudig en nauwkeurig in prefab binnenspouwbladen worden aangebracht. Daarnaast blijft de bouwschil relatief dun, wat allerlei technische en financiële voordelen heeft. De grote bouwbedrijven zijn echter huiverig om daarmee te werken: "Als je in grote aantallen bouwt, loop je een enorm financieel risico met een bouwsysteem dat zich niet generaties lang in de praktijk heeft bewezen. Bovendien krijg ik geen 30 jaar garantie op buitengevels met pleisterwerk of steenstrips." Daarop suggereerden hun collega's uit de nichebouw dat grote bouwbedrijven eens op kleine schaal (lees: beperkt risico) zouden moeten experimenteren met alternatieve bouwsystemen.

### **Bouwkosten**

Meerkosten van een maatregel zijn altijd lastig te bepalen, omdat een specifiek bouwplan zelden kostencalculaties maakt van hetzelfde bouwplan zónder die maatregel. Voor de kleine aannemer biedt het magazine BouwTotaal wel wat handvatten voor de kosten van zwaardere isolatievarianten. Volgens een vuistregel levert een Rc verzwaring van 3,5 naar 5 een energiewinst op van 5% tegen ongeveer 1% meer bouwkosten. Dat lijkt dus erg mee te vallen, maar Theo Smits van Heijmans is minder optimistisch. Hij ziet bij traditioneel bouwen (met stenen spouwbladen en minerale wol) rond de Rc van 4,5 een omslagpunt: "Tussen 3,5 en 5,0 moet er opeens zeven centimeter extra aan isolatie bij, heeft de constructeur meer werk, zijn andere spouwankers nodig en krijg je echt meerkosten."

Zulke meerkosten spelen bij HSB een veel geringere rol, vooral als bouwelementen prefab in de fabriek zijn voorbereid. Met iets zwaardere ribben van het bouwskelet valt de hogere Rc-waarde gemakkelijk te realiseren.



*"Een Rc van 4,5 is een soort magische grens voor spouwconstructies. Bij nog hogere waarden gebeurt er van alles. Dan krijg je andere constructieve eisen, dan kun je niet meer natuurlijk ventileren en krijg je aanzienlijke meerkosten..."*

Een kostenpost die niet direct verband houdt met een Rc-waarde van 5, maar wel in het verlengde ervan ligt, is het vensterglas. Bij doorsnee woningontwerpen is het gebruik van 'gewoon' HR++ glas meestal wel afdoende. Tussen een Rc van 3,5 en 7 ligt ook voor glas ergens een omslagpunt, waarbij moet worden uitgeweken naar drielaags glas. Ramen met zulk glas zijn nu nog aanzienlijk duurder, maar in landen die drielaags glas al op grote schaal toepassen (zoals in Duitsland) is al een duidelijke prijsdaling zichtbaar. De markt van bouwleveranciers wordt trouwens steeds meer een Europese markt, dus het is denkbaar dat goedkopere ramen uit het buitenland worden gehaald.

P2P adviseur Herman Eijdemus stelde overigens voor om anders tegen die meerkostendiscussie aan te kijken. Zijn gezichtspunt was dat we ons niet moeten blindstaren op de meerkosten, maar ook naar de Total Cost of Ownership (TCO) moeten kijken. Een hogere Rc-waarde (en/of U-waarde) kan immers tot gevolg hebben dat de woning een nog aantrekkelijker energielabel krijgt, met nog lagere energielasten. Misschien zijn er zelfs minder installaties (energie, ventilatie) nodig, waardoor het totale plaatje van kosten en opbrengsten er anders uit komt te zien.

## Stellingen

De startbijeenkomst werd afgesloten met een paar stellingen die aan de bouwprofessionals werden getoetst. Daarbij werden een paar interessante kanttekeningen geplaatst:

- *Stelling: "Een wettelijke eis van Rc 5,0 per 1 januari 2015 is in de praktijk goed mogelijk."*  
Alle aanwezigen onderschreven deze stelling. De meningen liepen echter uiteen bij de vraag of dat ook geldt voor nog hogere Rc-waarden. Met name grote bouwers vonden dat er tegen die tijd eerst scherper moest worden gekeken naar andere robuuste energiemaatregelen: de U-waarde van glas, kwaliteitseisen aan balansventilatie, een betere luchtdichtheid van de woning (Qv10);
- *Stelling: "Een goede metselwerkoplossing is essentieel voor de acceptatie van Rc 5,0 door de markt. Ook deze stelling werd omarmd. Een gemakkelijke vertaling van Rc=5 in de traditionele bouw, met minerale wol en baksteen, is bepalend voor het accepteren van de nieuwe norm. De HSB bouwers legden zich bij die opvatting neer, maar zagen het wel als de weg van de minste weerstand;*
- *Stelling: "Er is onvoldoende aanbod van kostenefficiënte oplossingen van Rc 5,0 of hoger."* Die stelling werd niet ondersteund door de professionals. Er is op zich voldoende aanbod aan isolatiematerialen, maar bouwbedrijven in de zaal klaagden wel dat plaatisolatie (harde, dunne schuimen) in handen is gekomen van slechts een paar grote producenten, waardoor de prijzen zouden zijn opgedreven;
- *Stelling: "Houtskeletbouwwoningen zijn minder gewild bij de klant."* Dat ligt volgens de aanwezigen wat genuanceerder. Bouwen in 'steen' (baksteen, beton, kalkzandsteen



e.d.) is inderdaad dominant in de 'mainstream' bouw. Maar het lijkt erop dat de markt met name gesteld is op de stenen buitenschil. Waar het binnenspouwblad uit bestaat ligt iets minder kritisch. Goed uitgevoerde HSB varianten winnen dan ook steeds meer terrein op de markt;

- *Stelling: "Ik heb eerdere bouwprojecten met hoge energieambities geëvalueerd."* De meeste bouwbedrijven hebben in het recente verleden tenminste eenmaal een evaluatie gedaan van energiezuinig bouwen. Met uiteenlopende resultaten. In het algemeen waarderen bewoners het comfort van een zwaar geïsoleerde bouwschil. Een lastige bijwerking ervan is wel dat drielaags glas (waarmee alle aanwezige bouwbedrijven al weleens mee hebben gewerkt) de woning zo stil maakt, dat er meer klachten komen over binnengeluid.

## Hoe verder

Na de startbijeenkomst van 29 augustus worden zes in aanbouw zijnde woningbouwprojecten in het land gedetailleerd onder de loep genomen. Wat de 6 projecten onderling gemeen hebben is dat zij bouwen met een Rc van 5,0. Zij verschillen van elkaar in het gebruikte bouwsysteem en de omvang van het bouwbedrijf. Het gaat om bouwprojecten van:

- Boot Bouwbedrijf
- Heijmans
- BAM
- VDM
- Planhus
- Koopmans, voor Amvest

In drie sessies op locatie worden de projecten besproken en onderling becommentarieerd. In november worden de resultaten in een slotbijeenkomst opnieuw voorgelegd aan de groep professionals van de startbijeenkomst. Kort daarna verschijnen snel achter elkaar de eindrapportage, een publieksvriendelijke brochure over *Do's & don'ts van bouwen met Rc=5* en tot slot een formele brief van het Lente-akkoord aan de vaste kamercommissie en de minister van BZK.

## Samenvattende conclusies

- De wettelijke isolatiewaarde van nieuwbouwwoningen wordt in 2015 hoogstwaarschijnlijk verhoogd van Rc 3,5 naar 5. Discussies over een vermeend lage kosteneffectiviteit van de verhoging zijn een achterhoedegevecht aan het worden.
- Er lijken geen doorslaggevende bouwtechnische bezwaren te zijn om die aanscherping door te voeren. Ook de traditionele industriële bouwmethoden op basis van beton, baksteen en minerale wol, kunnen de aanscherping zonder veel problemen opvangen.
- Nieuwe dunne isolatieproducten maken een Rc van 5,0 ook onder moeilijke omstandigheden mogelijk. Deze isolatieproducten zijn echter relatief kostbaar.



- Een Rc van 5 of hoger is een robuuste energiemaatregel, onmisbaar voor het gebruik van duurzame energiebronnen. Het is daarom moeilijk te begrijpen dat een goede schilisolatie nauwelijks scoort in de EPG berekening.
- De Rc-waarde van 5,0 is een grens voor bouwen met stenen buitenspouwblad en natuurlijke ventilatie. Bij nog hogere Rc-waarden zijn kostbare aanpassingen van de bouwmethode noodzakelijk. In plaats daarvan verdienen eerst andere energiemaatregelen extra aandacht, zoals de U-waarde van glas en een betere kierdichtheid.
- Alternatieve bouwmethoden (zoals houtskeletbouw) lijken een Rc van 5,0 gemakkelijker op te kunnen nemen. Deze bouwmethoden zijn voorlopig een nicheproduct, hoewel het marktaandeel groeit.
- Binnen de bouwbranche zijn verouderde standaard bouwdetails in omloop, die niet geschikt zijn voor bouwen met een Rc van 5,0. Dat geeft vaak problemen bij aansluitingen tussen de gevel en andere bouwdelen.
- Bouwen met een Rc-waarde van 5,0 dwingt nog niet tot het gebruik van drielaags vensterglas, maar het omslagpunt ligt wel dichtbij. Bij iets hogere Rc-waarden, of energetisch ongunstige woningontwerpen, is het gebruik van HR<sup>++</sup> glas niet meer afdoende.

## Verantwoording

Deze tekst is gemaakt op basis van de startbijeenkomst 'Rc 5,0 en andere robuuste maatregelen'. Deze bijeenkomst vond plaats op woensdag 29 augustus in de kantine van Nieman Raadgevende Ingenieurs in Utrecht. De organisatie was in handen van het Lente-akkoord, namens NEPROM, NVB, Bouwend Nederland en Aedes. Deelnemers waren bouwers, isolatiefabrikanten, beleggers en adviseurs. Discussieleider en spreker was Harm Valk, Nieman Raadgevende Ingenieurs. De inleiding werd verzorgd door Claudia Bouwens, programmaleider Lente-akkoord en werkzaam bij NEPROM. Verslag: Endre Timàr.

### **Meer informatie:**

Lente-akkoord  
Claudia Bouwens  
Postbus 620, 2270 AP Voorburg  
E-mail: [cb@lente-akkoord.nl](mailto:cb@lente-akkoord.nl)  
[www.lente-akkoord.nl](http://www.lente-akkoord.nl)