

# De spouwmuur opnieuw bekeken

Whitepaper



# De spouwmuur opnieuw bekeken

De spouw in een gemetselde gevel is in ontwikkeling. De spouw met het daarbij behorende spouwanker is al meer dan 100 jaar oud, maar verdient nieuwe aandacht. Niet alleen de hogere eisen aan thermische isolatie, maar ook luchtdichtheid, geluidisolatie en brandwerendheid vragen om meer aandacht voor de spouwmuur. Het is daardoor belangrijk om al vroeg in het ontwerp na te denken over de totale spouwmuur in plaats van achteraf te bepalen welk isolatiemateriaal er in komt. In dit whitepaper zetten we een aantal verschillende aspecten van een spouwmuur op een rij.

## Historie van de spouwmuur

In 1901 werd in de Woningwet de spouwmuur voor slaapvertrekken verplicht. De massieve muur werd als het ware in tweeën gesplitst, met een luchtruimte tussen binnen- en buitenspouwblad. De reden hiervoor was vooral het voorkomen van vochtdoorslag. Bij de eerste spouwmuren werden binnen- en buitenblad nog verbonden met een muurdammetje ertussen. Vanaf 1912 werd het stalen spouwanker toegepast.

Vanaf de oliecrisis in 1973 wordt deze luchtspouw benut voor thermische isolatie. Eerst met een  $R_c$ -waarde van 1,3 en vanaf 1992 2,5. Dat komt overeen met ca. 8 cm isolatie. Deze norm is heel lang gebleven en pas in 2012 aangepast naar 3,5. In 2015 is de  $R_c$ -waarde voor de spouwmuur nog eens verder verscherpt tot de huidige 4,5.

## De invloed van de EPC op de spouwmuur

Vanaf midden jaren 90 werd niet alleen meer naar de isolatiewaarde van de muur gekeken, maar naar de energieprestatie van het gehele gebouw: de EPC (energieprestatiecoëfficiënt) deed zijn intrede. Daarin worden naast isolatie allerlei andere aspecten meegenomen met invloed op het energieverbruik zoals ventilatie, luchtdichtheid en energiewinsten door PV panelen. De EPC van 1,4 in 1996 is in de loop der tijd geleidelijk aangescherpt naar de 0,4 die we sinds 2015 kennen.

Voor het behalen van de huidige EPC van 0,4 zijn er verschillende concepten mogelijk. Naast de gasgestookte ketel zijn er ook elektrische varianten met een warmtepomp. Van belang is een logische samenhang in de verschillende keuzes.

De varianten laten zich vergelijken middels een RVO-referentiewoning. Daaruit blijkt dat bij een vrijstaande woning de verhoging van de  $R_c$ -waarde van de gevel van 4,5 naar 5,0 een winst van maximaal 0.01 EPC-punt oplevert. De besparing in energiekosten is minder dan één

euro per maand. In de spouwmuur is hiervoor wel 15 à 20 mm dikkere isolatie nodig, met alle gevolgen en kosten van dien.

## Meer invloeden op de spouwmuur

Naast de EPC zijn er ook diverse vooral maatschappelijke ontwikkelingen die invloed hebben op de keuze van de thermische isolatie in de spouw. Een daarvan is de verstedelijking, waardoor we steeds dichter op elkaar wonen, terwijl we toch zo min mogelijk last willen hebben van elkaar. Dat stelt hoge eisen aan de geluidisolatie van woningen. Ook de toenemende vergrijzing speelt een rol. Door de verminderde zelfredzaamheid van deze groep mensen zijn brandveilige gebouwen nodig.

Daarnaast zien we steeds meer het belang van duurzaam, milieuvriendelijk bouwen, wat zich vertaalt in bijvoorbeeld BREEAM en circulair bouwen maar ook vraagt om materialen met een lange levensduur en het gebruik van onuitputtelijke grondstoffen. Een bijbehorend aspect is de aandacht voor gezonde en veilige materialen.

Ook de snelheid van bouwen speelt een rol. Om aan de vraag naar woningen te voldoen wordt gevraagd om steeds sneller te bouwen.

## Eisen aan thermische isolatie in de spouw

Een goede thermische isolatie moet aan meer eisen voldoen dan een goede lambda-waarde. Denk aan:

- Snelle en eenvoudig verwerking;
- Aan te brengen zonder kieren en naden, met een naadloze aansluiting op het binnenblad, op de kozijnen en onderling en rondom spouwankers;
- Vormvast en dimensiestabiel, ook onder invloed van temperatuur en vocht;
- Blijvende prestaties, zonder verval tijdens de gehele levensduur van het gebouw;
- Geluidisolatie;
- Brandveiligheid;
- Duurzaamheid;
- Dampopenheid.

## Prestaties van steenwol in de spouw

ROCKWOOL steenwol voldoet aan al deze genoemde eisen. Steenwol is een natuurproduct dat gemaakt wordt van vulkanisch basaltgesteente. In het productieproces worden de stenen in een smeltoven gesmolten bij een temperatuur van 1.500 graden. Het gesmolten gesteente wordt versponnen tot wol en daarna samen met het bindmiddel in een hardingsoven uitgebakken en tot vormvaste platen verzaagd. Het zaagafval wordt gerecycled in het productieproces.

De producten voor spouwisolatie zijn vormvast en dankzij de flexibele wolstructuur naadloos te verwerken. Dat voorkomt koudebruggen.





Tevens is de isolatiewaarde constant doordat het gebaseerd is op stilstaande lucht. Steenwol is ook waterafstotend en ongevoelig voor delaminatie.

### R<sub>c</sub>-waarde 4,5 van de spouwmuur

In een standaard traditionele spouwmuuropbouw leidt een R<sub>c</sub>-waarde van 4,5 tot een isolatiedikte van 135 mm steenwol, type RockFit Premium Silver. Afwijkingen in de uitgangspunten kunnen in de praktijk leiden tot ca. 5 mm dikkere, maar ook 5 mm dunnere benodigde isolatie. Hierin is mede de reflecterende werking van de op het product aanwezige aluminiumfolie meegenomen. Deze folie zorgt voor een verhoogde warmteweerstand van de luchtspouw als deze niet of zwak geventileerd is.

Bij stootvoegloos metselwerk is er sprake van een sterk geventileerde spouw en mag de reflecterende werking niet worden meegerekend. Dan wordt hetzelfde product voorgesteld, maar dan zonder aluminiumfolie, en zal de dikte meestal 155 mm bedragen.

### Aandachtspunten voor spouwankers

Het spouwanker is van ongeveer 1912. Tot in de jaren 90 was daar weinig discussie over. Die begon pas toen de overheid begin deze eeuw onderzoek liet doen naar de veiligheid van diverse soorten gevels. Toen kwam het probleem van de doorroestende en slecht aangebrachte spouwankers aan het licht. Pas sindsdien zijn rvs-ankers (RVS A4, AISI 316) voorgeschreven.

De regelgeving voor spouwankers schrijft in de praktijk een maximale onderlinge afstand van 62,5 cm voor en 20 cm vanaf randen. Spouwankers en geveldraggers blijven echter doorbrekingen van de isolatie. De voorkeur zou daarom moeten uitgaan naar innovatieve producten met een veel beperktere koudebrug. Er zijn geveldraggers met koudebrugonderbreking. Aan spouwankers van bijvoorbeeld koolstofvezel wordt gewerkt, maar deze zijn vanwege regelgeving nog niet op de markt. Beperken van het aantal spouwankers is wel mogelijk. Dit kan door het buitenspouwblad te versterken, bijvoorbeeld door de gevelstenen te verlijmen of het metselwerk te wapenen.

### Dilataties in de spouwmuur

Aan dilataties in het buitenspouwblad is vrijwel niet te ontkomen met de huidige spouwconstructie. De toegenomen thermische isolatie scheidt binnen- en buitenspouwblad strikt van elkaar qua thermische invloed. Daardoor is de invloed van het buitenklimaat op het buitenspouwblad groter dan vroeger.

Andere redenen voor dilataties in het buitenspouwblad zijn:

- Als een lang gebouw om constructieve redenen gedilateerd is, moet die dilatactie ook in de gevel worden opgenomen;
- Rondom elementen zoals geveldraggers die star aan het binnenblad zijn bevestigd moet het buitenblad vrij kunnen bewegen.

### Noodzaak van luchtdichtheid in de spouw

Luchtdichtheid voorkomt energieverliezen en levert een belangrijke bijdrage aan de thermische prestaties van een gebouw. Een goede luchtdichtheid is ook belangrijk voor het comfort van de bewoner doordat luchtlekken tocht kunnen veroorzaken. Daarnaast voorkomt het inwendige condensatie. Ook in de waterkering speelt het een belangrijke rol. Een goede luchtdichtheid voorkomt het binnendringen van hemelwater, middels het principe van drukvereffening. Waar luchtlekken zitten hebben ook geluid, geur en brand vrij spel.

### Normen voor luchtdichtheid

Het Bouwbesluit eist een maximaal luchtverlies van 0,2 m<sup>3</sup>/s of te wel 200 dm<sup>3</sup>/s gemeten volgens NEN 2686 (herleid naar 500 m<sup>3</sup> netto inhoud).

De NEN 2687 bevat luchtdichtheidsklassen op gebouwniveau.

We kennen drie luchtdichtheidsklassen:

Klasse 1: qv;10 = 100 tot 200 dm<sup>3</sup>/s of qv;10/m<sup>2</sup> = 1,0 dm<sup>3</sup>/s·m<sup>2</sup>

Klasse 2: qv;10 = 50 tot 80 dm<sup>3</sup>/s of qv;10/m<sup>2</sup> = 0,4 tot 0,6 dm<sup>3</sup>/s·m<sup>2</sup>

Klasse 3: qv;10 = 15 tot 30 dm<sup>3</sup>/s of qv;10/m<sup>2</sup> = 0,15 dm<sup>3</sup>/s·m<sup>2</sup>

De NEN-EN 12207 gaat niet over gebouwen maar over ramen en deuren. Hierin is onderscheid gemaakt in klasse 1 t/m 4. Klasse 4 is erg ruim, waardoor er dus een groot verschil is tussen de hoogst en de laagst presterende producten in deze klasse.

### Aandachtspunten voor luchtdichtheid in de spouw

Thermische isolatie speelt geen rol in de luchtdichting. Belangrijk is wel dat de luchtdichting aan de binnenzijde van de thermische schil gelegd wordt, om inwendige condensatie in de constructie te voorkomen. Het is belangrijk dat de luchtdichting in één doorgaande lijn rondom de gebouwschil aanwezig is zonder dat deze wordt door- of onderbroken.

De dichtheid van het binnenblad hoort hier ook bij. Bij kalkzandsteen moet vol en zat worden verlijmd. Stucwerk helpt wel, maar een stukadoor komt vaak niet achter het knieschot en ook de rand rond de meterkastplaat blijft vaak open.

Het is belangrijk om de luchtdichting rondom kozijnen op te lossen middels een goede detaillering. Dat kan zowel in de dag als aan de spouwzijde, met tape of compriband. Kitten kan ook maar dan moet de open naad zo gedimensioneerd zijn dat de kit genoeg ruimte heeft om de beweging te volgen en blijvend dicht te zijn.

### Webinar

ROCKWOOL hield onlangs een webinar over de spouw en de samenhang met energieconcepten, luchtdichtheid en bouwtechniek van de spouwmuur.

[Dit webinar 'Uitdaging in de spouw' is gratis terug te kijken.](#)

**ROCKWOOL B.V.**

Industrieweg 15, 6045 JG Roermond, The Netherlands

Postbus 1160, 6040 KD Roermond, The Netherlands

**T** +31 (0) 475 35 35 35

**E** [info@rockwool.nl](mailto:info@rockwool.nl)

[rockwool.nl](http://rockwool.nl)



Productwijzigingen zijn voorbehouden zonder voorafgaande berichtgeving. ROCKWOOL kan geen aansprakelijkheid aanvaarden voor de eventuele aanwezigheid van (zet)fouten en onvolledigheden.