

GEVELISOLATIE

Auteurs: ing. T.G. Haytink en ir. H.J.J. Valk

► De eerste stap om een verantwoord energiezuinig gebouw te realiseren is het beperken van de energievraag. Ook in de bestaande (woning)voorraad is aanpak van de gevel en het dak de basis voor het verbeteren van de energiezuinigheid. Door de gevel te isoleren en de luchtdichtheid te verhogen biedt de gebouwschil een betere bescherming tegen koude, hitte en lawaai. Dit artikel gaat in op de diverse mogelijkheden van gevelisolatie in nieuwbouw en bestaande bouw.

De energetische prestatie van een woning wordt met name bepaald door de kwaliteit van de thermische schil. Aangezien het vervangen van de thermische schil veelal kostbaar en ingrijpend is wordt een bouwkundige optimalisatie eenmalig uitgevoerd. Aandacht voor de thermische schil is van groot belang gezien de lange levenscyclus van de bouwkundige omhulling. Het isoleren van de gevel bepaalt de energetische kwaliteit voor de komende 50 jaar. Dit betekent dat de verbetering van de bouwkundige schil bij nieuwbouw en renovatie een zo hoog mogelijk ambitieniveau moet hebben.

Nieuwbouw

Door de gevel goed te isoleren wordt de eerste stap uit de Trias Energetica benadrukt. Het isolatiepakket vormt de basis voor een verantwoord energiezuinig ontwerp. Tegenwoordig worden in de reguliere



Figuur 1. Controle uitvoering gevelisolatie door middel van thermografie. Bron: Adviesburo Nieman B.V. /Woonhuis 2.0 Amsterdam, Faro architecten.

nieuwbouw isolatiediktes van 120-170 millimeter gebruikt. Daarmee wordt een warmteweerstand van 3,5 m²K/W of hoger gerealiseerd. Daarnaast levert een goed geïsoleerde schil comfort op. De binnentemperatuur stijgt waardoor de schil ook goed gecombineerd kan worden met een efficiënte installatie. Een goed geïsoleerde schil maakt lage temperatuurverwarming mogelijk zonder comfortklachten. Niet alleen het type en de dikte van het isolatiemateriaal is bepalend voor de te realiseren warmteweerstand maar bovenal een zorgvuldige uitvoering. Om er voor te zorgen dat isolatie goed op elkaar aansluit en er geen valse spouw ontstaat, is goed toezicht tijdens de uitvoering en een opleveringskeuring zeer wenselijk. Een valse spouw is een luchtlaag achter het isolatiepakket. Een opleveringskeuring door middel van thermografie maakt de gerealiseerde thermische kwaliteit inzichtelijk. In figuur 1 is een voorbeeld van een thermografie opname weergegeven van een zeer goed geïsoleerde schil in de nieuwbouw.

Bestaande bouw

In de bestaande woningvoorraad is veelal helemaal geen isolatie aanwezig of slechts 25-50 millimeter. Het isoleren van een gevel levert in de bestaande bouw dan ook vaak een aanzienlijke energiebesparing op. De uiteindelijke energiebesparing is afhankelijk van het bouwjaar, het geveloppervlak, de warmteweerstand en de verhouding tussen gevel en kozijnen. In de bestaande bouw liggen veel mogelijkheden om bij renovatie de gevel energetisch toekomstbestendig te maken. Een goed voorbeeld daarvan vormt de renovatie in de wijk Velve-Lindenahof te Enschede. In opdracht van woningcorporatie De Woonplaats. Bij de renovatie van de woningen is gekozen voor buitengevelisolatie bestaande uit 160 millimeter polystyreen in combinatie met 'steenstrips'. De 'steenstrips' zijn uit bakstenen gezaagd, waardoor de dikte van de gevelopbouw beperkt blijft. In de bestaande bouw bepaalt het gevelbeeld, de spouw en de constructieve en bouw fysieke kwaliteit van de gevel de mogelijkheid voor na-isolatie. Het na-isoleren van een gevel kan op de volgende drie manieren uitgevoerd worden:



Figuur 2. Gevelisolatie renovatie Velve-Lindenahof: rechts oorspronkelijke gevel, links het aanbrengen van gevelisolatie. Bron: Adviesburo Nieman B.V. / De Woonplaats.

Binnengevelisolatie

Onder binnengevelisolatie wordt verstaan het isoleren van een gevel aan de binnenzijde, veelal door middel van een voorzetwand. Aan het van binnenuit isoleren zitten enkele praktische en bouw fysieke aandachtspunten:

- De woning aan de binnenzijde isoleren leidt tot enige verkleining van het woonoppervlak en geeft veelal wat overlast voor de bewoners.
- Aanpassingen aan elektra (leidingen en wandcontactdozen), radiatoren en vloer- en plafondafwerking zijn noodzakelijk.
- Deze wijze van isoleren is kritisch met betrekking tot het ontstaan van vochtproblemen ten gevolge van inwendige condensatie en convectief vochttransport. Om dit te voorkomen moet aan de binnenzijde (warme zijde) een dampremmende laag aangebracht worden die volledig stromingsdicht aansluit. Dit is te realiseren door alle naden en hoekaansluitingen te tappen en/of af te tappen.
- Eventuele koudebruggen worden niet meegeïsoleerd. Afhankelijk van de bouwmethode zijn extra maatregelen nodig.

Spouwisolatie

Het vullen van de spouw met een isolatiemateriaal is een redelijk eenvoudige methode. De isolatiewaarde is in vergelijking met de andere twee methoden meestal lager door een beperkte spouwdikte. Bij deze vorm van isoleren blijft het gevelbeeld gehandhaafd. Bij de overweging om de spouw te isoleren zijn de volgende aandachtspunten:

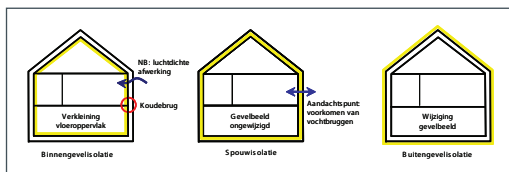
- Het voegwerk moet in goede staat verkeren of anders hersteld worden. Om vochtindringing te voorkomen kan het nodig zijn om de gevel te hydrofoberen, afhankelijk van het type en afwerking van de steen.
- De spouw zal onderzocht moeten worden op mogelijke vochtbruggen, zoals metselbaarden en spouwankers. Er moet een schone en vrije spouw van minimaal vijf centimeter aanwezig zijn. Een spouw van vijf centimeter levert grofweg een warmteweerstand op van circa 1,3 m²K/W.
- Open stootvoegen en overige openingen (dakvoet, kruipruimte) moeten dichtgezet worden. ►

- Eventuele koudebruggen (doorgestorte balkons/neuslatei) verdienen aandacht.

Buitengevelisolatie

Bij buitengevelisolatie wordt de gevel aan de buitenzijde voorzien van een isolatielaag die wordt afgewerkt met een pleisterlaag of andere gevelbekleding. Het aanbrengen van de isolatie aan de koude buitenzijde van de constructie geniet uit bouwfysisch oogpunt de voorkeur. Aandachtspunten bij buitengevelisolatie:

- Het uiterlijk van de gevel wordt gewijzigd, dit is voor bijvoorbeeld monumenten niet toegestaan.
- Bij buitengevelisolatie neemt de geveldikte toe waardoor rekening gehouden moet worden met de rooilijn.
- Algehele constructieve en bouwfysische kwaliteit van de gevel



Figuur 3. Schematische weergave typen gevelisolatie. Bron: Adviesburo Nieman B.V.

Gevelisolatie in de uitvoering

De drie principes van gevelisolatie komen in de praktijk op meerdere wijze voor. Onderstaand volgen enkele voorbeelden.

Buitengevelisolatie met ingezaagde stenen

De isolatielaag (polystyreen) wordt met een mortel aan de bestaande gevel gehecht, waar nodig extra bevestigd met isolatiepluggen. Om het gevelbeeld een traditionele baksteengevel mee te geven kan gekozen worden om een baksteen in te zagen. Hierdoor blijft de gewenste uitstraling behouden en wordt de opbouw dikte beperkt. Dit principe is onder ander toegepast bij de renovatie van de wijk Velve-Lindenhof.

Een andere mogelijkheid is het aanbrengen van sierpleister met een wapeningslaag. De wapeningslaag bestaat uit een mortel waarin een wapeningsweefsel is verwerkt. Als de omstandigheden dit vereisen is een zeer sterke, vandalisme bestendige, laag te realiseren.

Verwijderen bestaand buitenblad + aanbrengen nieuw geïsoleerd buitenspouwblad

De constructieve of bouwfysische staat van een gevel kan dusdanig zijn dat het isoleren van de gevel niet direct mogelijk is. Wanneer er te weinig ankers zijn toegepast, deze onvoldoende zijn verankerd in het binnen- of buitenspouwblad, of wanneer deze door cor-

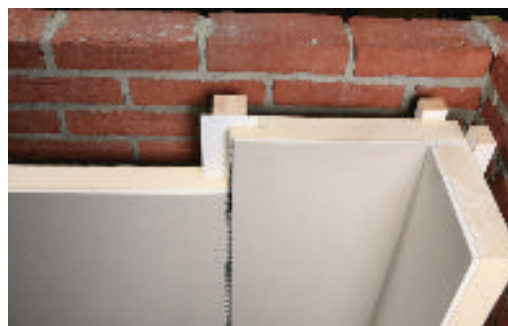


Figuur 4. Buitengevelisolatie met ingezaagde stenen. Bron: Adviesburo Nieman B.V.

rosie zijn aangetast, dient het bestaande buitenblad te worden verwijderd. Ook kan het voegwerk dusdanig zijn uitgespoeld dat spouwisolatie niet mogelijk is. In dergelijke gevallen is het raadzaam om het buitenblad te vervangen door een nieuw geïsoleerd buitenspouwblad. Steeds meer zien we dat het bestaande buitenblad (en een beperkte isolatielaag) wordt verwijderd om het opdikken van de gevel te voorkomen. Een nieuwe opbouw met isolatie verschilt daardoor maar beperkt de dikte van de originele opbouw.

Geïsoleerde voorzetwanden

De klassieke voorzetwand bestaat uit een houten regelwerk of frame dat tegen de te isoleren wand wordt bevestigd en waartussen de isolatie wordt aangebracht. In de moderne variant van de voorzetwand zijn de houten regels vervangen door bijvoorbeeld dunne gipsplaten verlijmd op PIR-isolatieplaten. De panelen worden onderling gekoppeld met een montageprofiel dat bestaat uit een lijf van isolerend schuim met een strook harde, schroefvaste kunststof. Deze combinatie heeft een dikte van minimaal 60 millimeter. De PIR-platen zijn aan beide zijden voorzien van een dampremmende folielaag waardoor geen aanvullende folies benodigd zijn.



Figuur 5. Geïsoleerde voorzetwanden. Bron: Faay Vianen B.V. /Ecotherm.

Hogere warmteweerstand gevel

Een vergaande bouwkundige uitwerking van de eerste stap uit de Trias Energetica vormt het principe Passief Bouwen. Een bouwprincipe waarbij de energievraag wordt beperkt door onder andere de thermische schil te isoleren ($R_c \approx 10,0 \text{ m}^2\text{K/W}$), de infiltratie sterk te reduceren ($q_{v,10, \text{kar}} \approx 0,15 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$) en het toepassen van passieve koeling om opwarming in de zomer te voorkomen door een combinatie van zonwering en zomer-nachtventilatie.

Een voorbeeld van restauratie op het niveau Passief Bouwen vormt de voormalige Latijnse School in Middelburg. Bij de restauratie van dit rijksmonument is zowel binnen- als buitengevelisolatie toegepast. De binnengevelisolatie is opgebouwd uit 240 millimeter hsb-elementen voorzien van minerale wol. Door de grillige maatvoering van de oorspronkelijke gevel zijn de hsb-elementen in het werk opgebouwd. Lastige bijzonderheid was dat de bestaande buitenmuren soms tot wel 40 millimeter uit het lood stonden. Om kieren en dus tocht te voorkomen, is de ruimte tussen de originele muur en hsb-wand opgevuld met minerale wol, zie figuur 5. Aan de straatzijde is gekozen voor isolatie (300 millimeter polystyreen) aan de buitenkant, in verband met het waardevolle tegelwerk binnenin het gebouw. De gevels zijn afgewerkt met stucwerk.



Figuur 6. Binnengevelisolatie niveau Passief restaureren voormalige Latijnse school te Middelburg. Bron: Paul Diersen, Eisma Bouwmedia.

Slot

Gevelisolatie vormt bij renovatie en nieuwbouw de basis voor energiezuinigheid en is daarmee de eerste stap voor energiebesparing. Aandacht voor de thermische schil is van groot belang gezien de lange levenscyclus van de bouwkundige schil. Het correct ontwerpen en detailleren van gevelisolatie in combinatie met een zorgvuldige uitvoering bepaalt de kwaliteit van de schil in grote mate. Als daaraan voldaan wordt is veel mogelijk en wordt een waardevolle investering in de toekomst gedaan. ◀

Ing. T.G. Haytink en ir. H.J.J. Valk zijn werkzaam bij Adviesburo Nieman B.V.