

DUBOBLAD 087 - NA-ISOLEREN GEBOUWSCHIL ALGEMEEN



Het na-isoleren van de gebouwschil leidt ertoe dat het warmteverlies via de dichte geveldelen (gevel, dak en vloer) wordt beperkt. Daarnaast draagt een goed geïsoleerde gebouwschil ertoe bij dat oververhitting in de zomer wordt voorkomen. De mate waarin de gebouwschil warmte-isolerend is, wordt uitgedrukt in de warmteweerstand, de Rc-waarde. Het gaat om de weerstand van de totale constructie, waarbij vooral het soort isolatiemateriaal en de dikte bepalend zijn. De gebouwschil van bestaande gebouwen kan worden verbeterd door onder andere de dichte delen na te isoleren. Na-isoleren kan aan de binnen- of buitenzijde van de constructie of in de constructie zelf (spouw). Het isoleren van de woning heeft naast energetische voordelen ook een positief effect op comfort, gezondheid en geluidsisolatie.

Winst voor mens en milieu

- Beperking van het energiegebruik door verwarming en koeling.
- Verhoging van het thermisch comfort en de kwaliteit van het binnenmilieu.
- Bescherming tegen geluid van buiten.

ACHTERGROND

AANDACHTSPUNTEN

OVERIGE INFORMATIE

Sinds 1975 worden gebouwen geïsoleerd om het warmteverlies te beperken. De meeste gebouwen van voor 1975 zijn oorspronkelijk niet geïsoleerd. In de eerste periode na 1975 werd in de spouw- en dakconstructie een isolatiepakket van 50 mm toegepast, waarmee een Rc-waarde van 1,3 m²K/W werd gerealiseerd. Later is de trend ontstaan om het energieverbruik verder te beperken en gebouwen steeds beter te isoleren. Dit niet alleen om de kwaliteit van de woning te verbeteren, maar ook om het milieu minder te belasten.

Door slechtere isolatie zal er meer warmte verloren gaan. Door de isolatie aan te passen kan de warmte in huis gehouden worden en kunnen de woonlasten worden verlaagd.

Verbetering warmte-isolerende gebouwschil

Niet-geïsoleerde of beperkt geïsoleerde gebouwen kunnen energetisch worden verbeterd door de geveldelen (gevels, daken en vloeren) te voorzien van na-isolatie. Naast het beperken van het energieverbruik draagt isolatie bij aan een gezonde leefomgeving (comfort, gezondheid, geluid). Door de hogere oppervlaktetemperaturen wordt de thermische behaaglijkheid verhoogd en zal vocht minder gemakkelijk op de constructie condenseren.

De mogelijkheden voor het na-isoleren zijn sterk afhankelijk van het type geveldeel (gevel, dak of vloer), de opbouw van de bestaande constructie en de randvoorwaarden die aan de nieuwe situatie worden gesteld. In principe kan isolatie op de volgende drie wijzen worden aangebracht:

- aan de buitenzijde van de constructie;
- aan de binnenzijde van de constructie;
- in de constructie (spouwconstructie).



Bron: DGMR

Het aan de binnenzijde of aan de buitenzijde van de gevel aanbrengen van de isolatie heeft als consequentie dat de maatvoering en het uiterlijk van de constructie wijzigen. De drie genoemde principes hebben elk hun voor- en nadelen.

1. Isolatie aan de buitenzijde

Door de gebouwschil aan de buitenzijde te isoleren, wordt de isolatielaag niet doorbroken door constructieve elementen (balken, vloeren en daken), met als gevolg geen of slechts een beperkt aantal koudebruggen.

Een voorbeeld van een veelgebruikt isolatiemateriaal voor buitengevelisolatie is geëxpandeerd polystyreen (EPS), afgewerkt met stucwerk of beplating. Het aanbrengen van buitengevelisolatie zal het uiterlijk van het gebouw sterk wijzigen en de architectuur sterk beïnvloeden. Doordat het uiterlijk van de gevel verandert, is een bouwvergunning nodig. Aandachtspunt bij buitengevelisolatie zijn mogelijke vervuiling (let op de detaillering) en beschadigingen. Beschadigingen komen met name voor ter plaatse van de begane grond en kunnen voorkomen worden door hier een voldoende vandalismebestendig gevelmateriaal te kiezen.

2. Isolatie aan de binnenzijde

Voor binnenisolatie zijn verschillende systemen mogelijk. Een veel toegepast systeem is een (metalen) stijl- en regelwerk aan de binnenzijde van de woning.

Bij het gebruik van een metalen stijl- en regelwerk dient rekening gehouden te worden met een verlaging van de warmteweerstand (R_c -waarde). Het stijl- en regelwerk moet dan ook vrij van de achterliggende wand geplaatst worden.

Tussen het stijl- en regelwerk wordt een vulling aangebracht van minerale wol, waarbij rekening gehouden moet worden met de R_c -waarde die het Bouwbesluit voorschrijft. Dit geheel wordt afgedekt met een dampremmend folie. Hierna kan de binnenbeplating aangebracht worden.

Alternatief zijn prefab-sandwichelementen op basis van geëxtrudeerd polystyreenschuim (XPS) of minerale wol, dat met of zonder stijl- en regelwerk tegen de uitwendige scheidingsconstructie wordt bevestigd.

Nadeel van het aanbrengen van isolatie aan de binnenzijde is een verlies aan binnenuimte. Daarnaast zijn bij de detaillering de aansluitingen ter plaatse van kozijnen en dagkanten kritisch. Bij het isoleren aan de binnenzijde van de gevel zullen in veel gevallen constructie-elementen door de thermische schil steken (koudebruggen). Doordat de warmteweerstand van de gevel wordt verhoogd, neemt de invloed van koudebruggen op de totale warmte-isolerende gebouwschil sterk toe. Een vervelende consequentie van een koudebrug in de constructie is de lagere oppervlaktetemperatuur aan de binnenzijde van een gevel. Bij een te lage oppervlaktetemperatuur zal condensatie optreden op de wand. Dit leidt tot vocht- en schimmelproblemen. De mate van condensatie is sterk afhankelijk van niet alleen de oppervlaktetemperatuur, maar ook de relatieve vochtigheid in het vertrek, en kan door voldoende ventilatie worden vermindert. In kritische situaties kan met behulp van een koudebrugberekening worden bepaald of aanvullende voorzieningen ter plaatse van koudebruggen noodzakelijk zijn. Om vochtproblemen door inwendige condensatie te voorkomen, moet tussen de isolatielaag en de gipskartonplaat een dampremmende laag aangebracht worden.



Om vochtproblemen door inwendige condensatie te voorkomen, moet tussen de isolatielaag en de gipskartonplaat een dampremmende laag aangebracht worden (bron: Rockwool Benelux B.V.)

3. Spouwisolatie

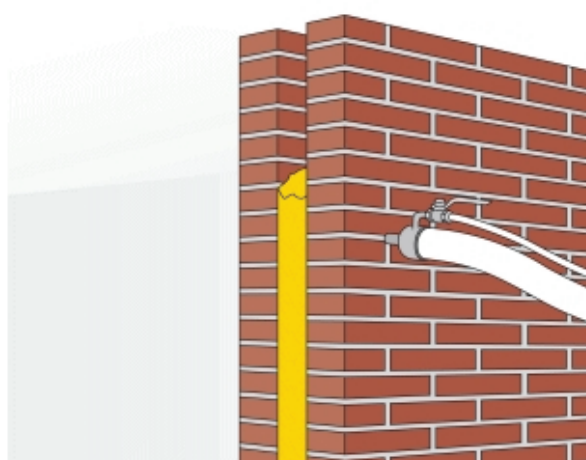
Het vullen van de spouw met isolatiemateriaal is economisch de meest gunstige oplossing. Daarnaast heeft het geen esthetische consequenties en heeft het geen invloed op de maatvoering. De te behalen warmteweerstand is echter beperkt door de spouwbreedte van de spouwmuur. Er moet een schone en vrije spouw van minimaal 5 cm aanwezig zijn. Als isolatiemateriaal wordt geëxpandeerd polystyreenschuim, minerale wol of polyurethaanschuim gebruikt.

Als gevolg van het isoleren van de spouw is spouwventilatie niet meer mogelijk. Voor de totale vochtuishouding van het gemetselde buitenspouwblad is ventilatie echter niet noodzakelijk, tenzij er sprake is van een relatief dampdicht buitenspouwblad, zoals geglazuurde stenen. In dat geval moet onderzocht worden of het na-isoleren van de spouw verantwoord is. Open stootvoegen bestemd voor de afvoer van doorgeslagen regenwater blijven wel noodzakelijk.

Bij het vullen van de spouwmuur ter hoogte van de kruipruimte moet rekening gehouden worden met de ventilatie van de kruipruimte. Deze vindt vaak plaats via openingen in de spouwmuur; bij het vullen van de spouwmuur moeten deze openingen intact blijven. Dit is mogelijk door het aanbrengen van een ventilatiebuis.

Het achteraf isoleren van spouwmuren wordt door gespecialiseerde bedrijven verricht. Deze bezitten een KOMO-procescertificaat en staan onder controle van een certificerend instituut (IKOB-BKB) om een optimale kwaliteit van het geleverde werk te kunnen garanderen.

In het buitenspouwblad worden op regelmatige afstanden gaten geboord in het voegwerk. Het isolatiemateriaal wordt met speciale apparatuur in de luchtspouw geblazen, zodat er een goede vulling gewaarborgd wordt. Na het vullen worden de gaten met specie dichtgemaakt.



Na-isolatie van de spouwmuur (bron: Isover Benelux)

Ventilatie

Voor een gezond klimaat is ventilatie noodzakelijk. In niet of slecht geïsoleerde gebouwen dringt lucht binnen door kieren en naden. Het thermisch isoleren zorgt ervoor dat de woning luchtdichter wordt en voorkomt tocht. Door het luchtdichter maken komt er geen buitenlucht meer binnen, waardoor de kans op vocht- en gezondheidsklachten toeneemt. Voldoende ventilatie is ook een voorwaarde voor het voorkomen van oppervlaktecondensatie ter plaatse van eventuele koudebruggen. In het geval dat goede toe- en afvoervoorzieningen voor ventilatielucht ontbreken, moet bij het na-isoleren van geveldelen ook het ventilatiesysteem aangepast worden.

Vochtuishouding en thermische massa

Een ander aandachtspunt bij na-isoleren is de vochtuishouding. Bij massieve wanden moet, afhankelijk van de constructieopbouw, rekening worden gehouden met doorslaand vocht (van buiten naar binnen). Het aanbrengen van isolatie aan de binnenzijde heeft tot gevolg dat de wand van binnenuit in veel mindere mate zal drogen, waardoor de constructie langdurig vochtig blijft. Dit kan leiden tot problemen, zoals schimmelvorming.

Daarnaast is aan de warme zijde van eventueel aan te brengen isolatiemateriaal een dampremmende laag noodzakelijk, zodat inwendige condensatie als gevolg van damptransport vanuit het gebouw wordt voorkomen (van binnen naar buiten). Doorbrekingen van de schil zijn over het algemeen kritisch en verdienen extra aandacht.

Door het aanbrengen van isolatiemateriaal aan de binnenzijde van een steenachtige constructie wordt de warmteaccumulerende werking van de wand verminderd. In het geval van zware vloerconstructies en binnenwanden zal het effect op het thermische binnenklimaat echter gering zijn.

Aandachtspunten initiatiefase

- Start met een inventarisatie van eventuele klachten (kou, warmte, tocht, vocht, geluid) en de (bouwkundige) knelpunten en mogelijkheden.
- Inspecteer bij spouwmuren de spouw met een endoscoop en bekijk of de spouw geschikt is om te vullen met isolatie (let op speciebaarden e.d.) en beoordeel bovendien de kwaliteit van het metselwerk als regenschil.
- Maak een isolatieplan voor het gehele gebouw en ga in eerste instantie uit van de geveldelen met de grootste bijdrage in het warmteverlies en de geveldelen waar isolatie het eenvoudigst kan worden aangebracht.
- Neem in het programma van eisen of de renovatie-offerte streefwaarden op ten behoeve van de minimale R_c -waarde van de constructie.
- Houd rekening met het aspect ventilatie en pas indien nodig het ventilatiesysteem aan (door het thermisch isoleren wordt de gebouwschil luchtdichter en neemt de kans op vocht- en gezondheidsklachten toe).

Aandachtspunten ontwerpfase

- Maak een keuze waar je wilt isoleren: aan de binnen- of buitenzijde van de constructie of in de constructie zelf (spouw).
- Voorkom koudebruggen en zorg voor een juiste oppervlaktetemperatuur om de kans op condensatie en schimmelvorming te beperken. Breng indien nodig aan de warme zijde een dampremmende laag aan.
- Ga bij het bepalen van de dikte van het isolatiepakket uit van de mogelijkheden van de bestaande situatie.
- Zorg voor een zorgvuldige detaillering van de aansluitingen op andere constructieonderdelen en houd voldoende rekening met de detaillering ter plaatse van kozijnen en dagkanten.
- Zorg voor een demontabele bevestiging, die scheiding en eventueel hergebruik gemakkelijk mogelijk maakt.
- Zorg dat er goede toe- en afvoervoorzieningen voor ventilatielucht aanwezig zijn om ophoping van vocht en schadelijke gassen te voorkomen.

Aandachtspunten uitvoeringsfase

- Controleer of de aansluiting van de isolatie conform de detaillering is uitgevoerd.
- Controleer of de isolatieplaten zorgvuldig zijn aangebracht, waarbij de isolatieplaten stevig bevestigd en onderling goed aangesloten moeten zijn (voorkom kieren).
- Dek tijdens de uitvoering isolatiemateriaal goed af en zorg ervoor dat isolatiemateriaal niet nat wordt en dat er niet tegenaan gestoten wordt.
- Laat de aannemer een kwaliteitscontrole door middel van infraroodonderzoek uitvoeren.
- Schakel bij na-isoleren van de spouwmuur een gespecialiseerd bedrijf in.

Aandachtspunten gebruiksfase

Zorg ervoor dat de dampremmende laag niet wordt beschadigd. Neem hiervoor in de gebruikershandleiding aanbevelingen op voor bouwkundige aanpassingen en voor de bevestiging van voorwerpen (schilderijen etc.).

Kosteneffect

Door te investeren in isolatiemaatregelen wordt het energieverbruik, en daarmee de energierekening, structureel verlaagd. De investering kan op redelijke termijn worden terugverdiend. Daarnaast kan isoleren leiden tot een hoger energielabel van de woning of het gebouw en zo de waarde ervan verhogen.

[Omhoog ^](#)

Relevante DuBobladen

- [002 - Warmte-isolerende gebouwschil](#)
- [019 - Luchtdicht bouwen](#)
- [043 - Milieubewuste naad- en kierafdichting](#)
- [078 - Extra isolerende beglazing](#)
- [089 - Na-isoleren plat dak](#)
- [090 - Na-isoleren hellend dak](#)
- [091 - Isoleren beganegrondvloer](#)

Literatuur

- [SBR, artikelnr. 558l.06 VerbouwVakWijzer Isolatie](#)
- [SBR, artikelnr. 550.06 Buitengevelisolatie met gepleisterde afwerking](#)
- [SBR, artikelnr. 200-7.11 Referentiedetails Woningbouw - Renovatie](#)
- [SBR, artikelnr. 200-8.11 Referentiedetails Woningbouw - Verbouwing](#)
- [NEN, NEN 1068 Thermische isolatie van gebouwen - Rekenmethode](#)
- [NEN, NPR 2068:2002 Thermische isolatie van gebouwen - Vereenvoudigde rekenmethoden](#)

Internet

- www.milieucentraal.nl (>Energie besparen > Isoleren en besparen)
- www.agentschapnl.nl (> Programma's & regelingen > Energieprestatie Nieuwbouw – EPN)
- www.milieuadvieswinkel.be (> Bouwen en wonen > Duurzaam bouwen)
- www.verantwoordisoleren.nl
- www.energiebesparingsverkenner.nl

Omhoog ^
