

Thema	Gebouwschil: opbouw en isolatie /algemeen
Nummer	6.01.03 b

WIND- EN LUCHTDICHT BOUWEN

INHOUD

Inleiding	2
Luchtscherm aan de warme kant (binnenzijde) van de isolatie	2
Waarom luchtdicht bouwen?.....	2
Goede luchtdichtheid = lager risico op inwendige condensatie in de constructie	3
Ontwerp en uitvoering van een luchtdichte woning	4
Hoe de luchtdichtheid verzekeren?	4
Geschikte materialen voor luchtdichtheid	4
Windscherm aan de koude kant (buitenzijde) van de isolatie	5
Waarom winddicht bouwen?.....	5
Hoe winddicht bouwen?	6
Het ontwerpen van een winddichte woning	6
Hoe de winddichtheid verzekeren?	6
Het belang van een correcte opbouw.....	6
Bronnen	7

Inleiding

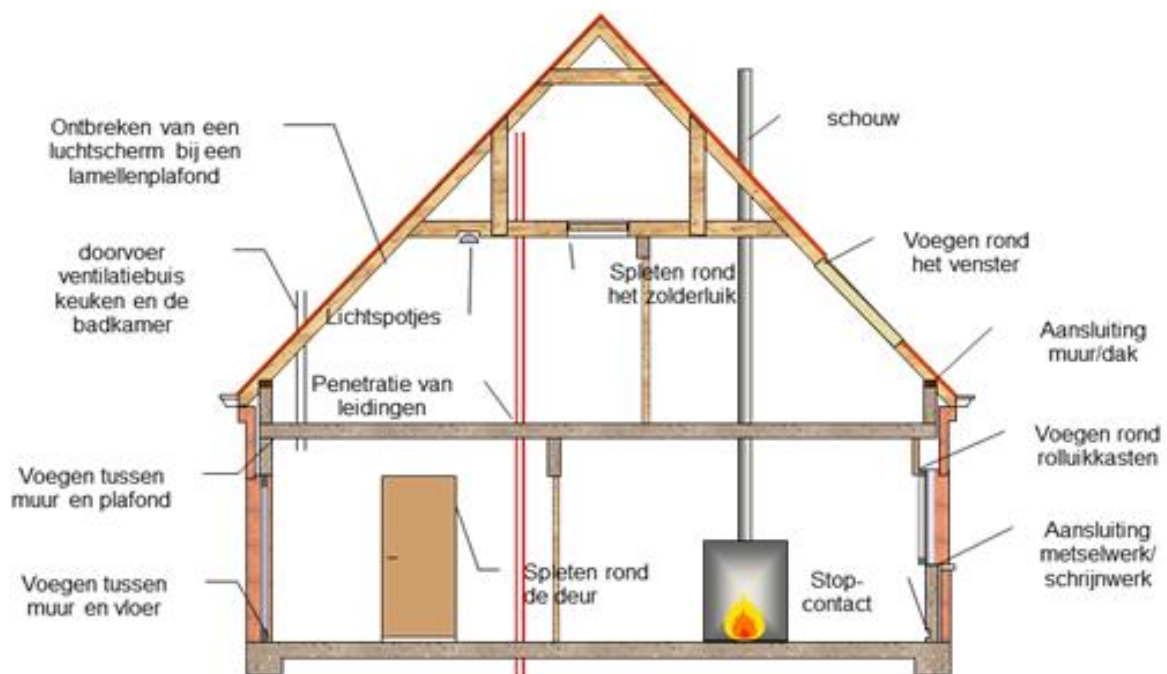
Dat de buitenkant van een gebouw **regendicht** moet zijn, trekt niemand in twijfel. Zodra je een gebouw thermisch wil isoleren om het te beschermen tegen warmteverliezen, is het ook van belang om aandacht te hebben voor zowel de lucht- als de winddichtheid. Het is namelijk niet zozeer het isolatiemateriaal dat isoleert, maar wel de mate waarin we erin slagen om droge lucht 'vast te houden'. Droge, stilstaande lucht is immers de beste isolator. Voor een goede thermische isolatie is het daarom van belang om een constructie **aan de buitenzijde winddicht** en **aan de binnenzijde luchtdicht** af te werken. Een goede wind- en luchtdichtheid is één van de [basisprincipes van thermisch isoleren](#).

Luchtscherm aan de warme kant (binnenzijde) van de isolatie

In onderstaande tekst kan je de belangrijkste informatie over luchtdicht bouwen nalezen. Bekijk je liever (eerst) een informatiefilmpje, dan raden we je deze [reeks van 6 korte video's van Buildwise over de luchtdichtheid van gebouwen](#) aan.

Waarom luchtdicht bouwen?

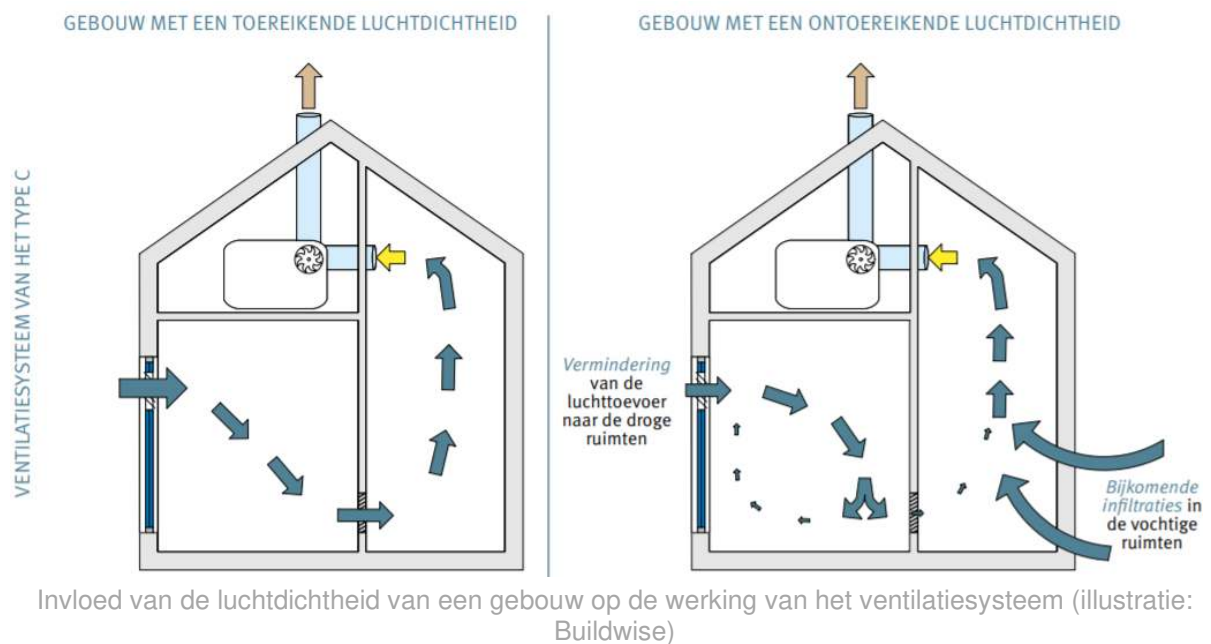
Thermisch isoleren heeft als doel een laag droge, stilstaande lucht tussen binnen en buiten te creëren, dus moeten we luchtverplaatsingen door de gebouwschil vermijden. In de meeste woningen zijn echter veel kieren en spleten langs waar lucht naar binnen (infiltratie) of buiten (exfiltratie) kan. Dit neemt toe naarmate de temperatuurverschillen tussen binnen en buiten groter zijn en er meer wind is.



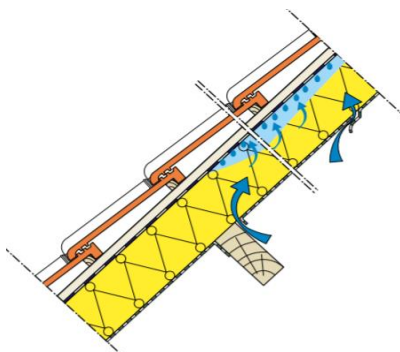
Mogelijke luchtlekken in woningen (illustratie: Dialoog vzw)

In een slecht luchtdichte woning hebben we geen enkele controle over de hoeveelheid of de richting van de binnen- of buitengaande lucht. **Een energiezuinige woning betekent dus ook een goed luchtdichte woning.**

Met een goede luchtdichtheid **beperk je de warmteverliezen via convectie**: bij verlies van warme lucht infiltreert koude lucht die opgewarmd moet worden, dit verhoogt de energierekening. Een goede luchtdichtheid heeft naast het **verbeteren van de thermische prestaties van de isolatie** nog tal van **andere voordelen**, zoals **vermijden van een te droog binnenklimaat, minder tocht, minder geluidsoverdracht, een betere werking van het ventilatiesysteem en een langere levensduur van de constructie.**



Goede luchtdichtheid = lager risico op inwendige condensatie in de constructie



Inwendige condensatie in een hellend dak door infiltratie van vochtige lucht als gevolg van een slechte luchtdichtheid (illustratie: Buildwise)

De langere levensduur van de constructie bij een goede luchtdichtheid is een rechtstreeks gevolg van het feit dat de luchtdichting verhindert dat warme, vochtige binnenlucht via kieren en spleten in de constructie terecht komt en in de koude zone gaat condenseren, en daar zowel de isolatie als de draagstructuur kan beschadigen. Een goede luchtdichtheid alleen zal echter niet volstaan: een [volwaardig ventilatiesysteem](#) en een correcte opbouw op vlak van dampdichtheid zijn eveneens noodzakelijk.

Ontwerp en uitvoering van een luchtdichte woning

Of het nu gaat om een **nieuwbouw** of **de renovatie van een bestaande woning**: het realiseren van **een goede luchtdichtheid start van bij het ontwerp**. Hou rekening met de gewenste luchtdichtheid bij de keuze van vorm, constructiewijze, materialen en aansluitingen. De oplossingen moeten vooral goed doordacht zijn, de detailleringen spreek je door met de uitvoerders. Alles staat of valt immers met de effectieve **luchtdichte uitvoering**. Een nauwgezette opvolging is van groot belang. Fouten gemaakt tijdens de constructie kunnen later niet of slechts met veel moeite worden verbeterd.

Ook in een **bestaande woning waar geen grote renovatiewerken plaatsvinden**, kan je de luchtdichtheid aanpakken door sommige evidente lekken op te sporen: slecht sluitend buitenschrijnwerk, rolluikkasten, kelderdeuren, zolderluiken, open verbrandingstoestellen... Toch blijft het een grotere uitdaging om bij bestaande constructies dezelfde graad van luchtdichtheid te bereiken als bij een goed geconcipeerde nieuwbouw.

Hoe de luchtdichtheid verzekeren?

De luchtdichtheid moet rondom het **beschermde volume** verzekerd worden **aan de warme kant van de isolatie** en zo **ononderbroken** mogelijk zijn, ook ter hoogte van aansluitingen tussen verschillende constructiedelen.

- **Vermijd doorboringen**, waar ze onvermijdelijk zijn (vb. kabels) werk je ze luchtdicht af.
- **Vermijd luchtlagen of -holtes** tussen de thermische isolatie en de luchtdichte afwerking aan de binnenzijde. Deze veroorzaken luchtcirculatie tussen beide, en bijgevolg een vermindering van de energieprestaties en verhoogd risico op inwendige condensatie.
- Verzeker de **luchtdichtheid gelijktijdig met het plaatsen van de thermische isolatie**, om de insluiting van vochtige lucht als gevolg van latere plaatsing van het luchtscherm te voorkomen. Dit geldt des te meer bij uitvoering van werken tijdens het stookseizoen. Met de binnenafwerking kan je wel wachten, maar hou er rekening mee dat niet alle materialen (folies, tapes) UV-bestendig zijn en dus niet altijd geschikt voor langdurige blootstelling aan rechtstreeks zonlicht.

Afhankelijk van de opbouw van een constructieonderdeel en de gebruikte materialen zal voor de luchtdichtheid **al dan niet een afzonderlijk luchtscherm** nodig zijn.

Geschikte materialen voor luchtdichtheid

De opbouw van een constructiedeel (samenstelling, materiaalkeuze) bepaalt welke materialen geschikt zijn om de luchtdichtheid te verzekeren.

Bij **massieve constructies** volstaat het aanbrengen van een **binnenbepleistering** voor een voldoende luchtdichte afwerking van de constructie, op voorwaarde dat voldoende aandacht besteed wordt aan de aansluitingen tussen de verschillende bouwdelen (dak-muur, muur-vloer, muur-buitenschrijnwerk), aan de doorboringen (contactdozen, kabels, kanalen...) en het vermijden van scheuren. Een luchtdichte uitvoering van buitenschrijnwerk vereist bijvoorbeeld dat het vast kader luchtdicht verbonden wordt met de binnenbepleistering door inpleisterbare tape, ingepleisterde en afgekite stopprofielen, speciale omkastingen... Zo niet blijft de voeg tussen het kader en de ruwbouw een luchtlek.

Een goede luchtdichtheid behaal je niet met dunpleisters (< 8 mm). Ook zichtmetselwerk aan de binnenzijde is niet mogelijk, want metselwerk op zich is onvoldoende luchtdicht. Wil je dit toch, dan kan een luchtdichte laag aan de buitenzijde van het dragend metselwerk (waartegen dan de spouw- of buitenisolatie plaatst) overwogen worden, maar dit vraagt dan ook aangepaste detailleringen ter hoogte van alle aansluitingen. **Leempleisters** zijn scheurgevoeliger dan **gipspleisters**, daarom wordt aangeraden om ze in grotere dikte toe te passen (minstens 30 mm in plaats van 10 mm bij gips) als ze de luchtdichtheid moeten verzekeren. Een (kunststof) wapening in de leem kan helpen om scheuren tegen te gaan.

Lichte constructies (hellende daken, zoldervloeren met houten roostering, houtskeletbouw) hebben meestal geen bepleistering als binnenafwerking. Platen uit gipskarton of gipsvezels zijn niet geschikt als luchtdichte laag omdat er snel scheuren ontstaan en de luchtdichte aansluiting met andere bouwdelen niet eenvoudig is. Een afzonderlijk luchtscherm is hier de oplossing: een folie of plaatmateriaal (OSB, multiplex...) met afgekleefde voegen en aansluitingen. Materiaalkeuze gebeurt in functie van de noodzakelijke dampdichtheid, die op zijn beurt afhankelijk is van het soort constructie (dak, muur, vloer) en de samenstelling ervan.

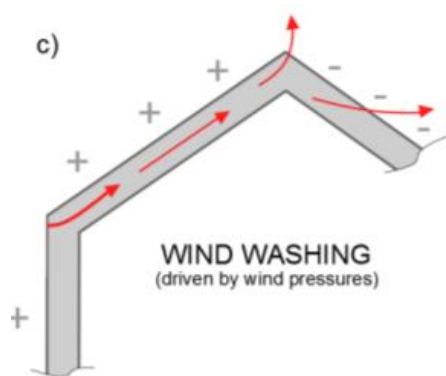
Sommige **isolatiematerialen**, zoals bepaalde vormvaste isolatieplaten en soepele isolatiematerialen met een aluminiumfolie kunnen in principe de functie van luchtdichting op zich nemen, maar alles staat of valt met de uitvoering. In de praktijk laat dit vaak te wensen over, of is de effectieve luchtdichtheid zeer moeilijk uitvoerbaar. Alle naden en aansluitingen moeten immers aan de binnenzijde afgekleefd worden om een luchtdicht geheel te vormen.

Er zijn ondertussen tal van **toebehoren** (tapes, luchtdichtingsmanchetten en andere hulpstukken voor doorvoeren...) op de markt om doorgedreven luchtdichtheid te kunnen realiseren. Voor echt moeilijke situaties bestaat er een vloeibaar product dat na droging luchtdicht is. Dergelijke producten zijn niet demonteerbaar en hypothekeken bijgevolg de recycleerbaarheid van de materialen waarop ze toegepast worden. Pas ze dus enkel toe waar je geen andere mogelijkheden hebt en kies voor producten zonder vluchtige organische stoffen.

Windscherm aan de koude kant (buitenzijde) van de isolatie

Waarom winddicht bouwen?

Het belang van een goede luchtdichtheid bij een (thermisch) geïsoleerd gebouw wordt stilaan niet meer in twijfel getrokken. Over de impact van een slechte winddichtheid op de thermische prestaties van een gebouw is vandaag nog altijd een pak minder informatie te vinden. De meeste lastenboeken, offertevragen of offertes vermelden niet hoe de winddichtheid van een gebouwdeel en bij uitbreiding de volledige gebouwschil gerealiseerd zal worden.



Windspoeling in een hellend dak
(illustratie: KULeuven, Bouwfysica)

Wil je de invloed van windspoeling of 'wind washing' op de thermische prestaties van je isolatielaag beperken, besteed hier dan wél aandacht aan. Onderzoek bij hellende daken toont immers aan dat de thermische prestaties op momenten van veel wind tot 40% lager kunnen liggen bij een gebrekkige winddichtheid van de dakopbouw.

Hoe winddicht bouwen?

Bij geïsoleerde constructies moeten we extra aandacht besteden aan de invloed van de wind. Wanneer de isolatie niet afgeschermd wordt van de wind, zal het isolerend effect deels verloren gaan. Dit is het geval bij sommige massieve constructies, maar meer nog bij lichte constructies. Bij een hellend dak bijvoorbeeld, zullen onderdak en dakbedekking samen de functie van regendichting vervullen. Het onderdak zorgt ervoor dat regen die eventueel onder de pannen geblazen wordt door de wind, naar de goot wordt afgevoerd. Bij een geïsoleerd hellend dak gaan we een stap verder. We streven immers niet enkel naar een droog isolatiemateriaal, maar ook naar een laag stilstaande lucht, wat niet het geval is als de wind via kieren in het onderdak door de isolatie kan blazen. Om te begrijpen wat het effect van een goede winddichting is, kunnen we isolatie vergelijken met het dragen van een dikke trui. Een trui beschermt ons tegen de kou, maar als we naar buiten gaan, trekken we er een jas over om te verhinderen dat de wind de warmte uit de trui blaast. Het onderdak moet dus de functie van **windscherm** opnemen. Bij alle constructies waar de isolatie bereikbaar is voor de wind moeten we aandacht besteden aan een winddichte afwerking, bv. ook wanneer we een volle muur langs de buitenzijde gaan isoleren.

Het ontwerpen van een winddichte woning

Net zoals bij luchtdichtheid bepaal je al tijdens het ontwerp de plaats van de winddichting en de continuïteit, zeker bij lichte constructies. Door wachtfolies te plaatsen, vermijd je moeilijk uitvoerbare aansluitingen op een aantal plaatsen. Voor een optimale isolatie laat je de winddichte buitenafwerking, de isolatie en de luchtdichting aan de binnenzijde ononderbroken doorlopen rondom het beschermd volume.

Hoe de winddichtheid verzekeren?

Lichte constructies (hellende daken, wanden in houtskeletbouw...) worden van een afzonderlijk windscherm voorzien. Dit kan een folie of plaatmateriaal zijn. Bij een hellend dak moet het onderdak deze functie dus opnemen, door alle naden, aansluitingen en doorboringen af te kleven.

Bij **massieve constructies** die via de buitenzijde geïsoleerd worden, is de werkwijze afhankelijk van de opbouw: bij buitenmuurisolatie met een bepleistering, verzekert deze laatste meteen ook de winddichting. Een afzonderlijke laag is niet nodig. Bij gebruik van soepele isolatie tussen een houten regelwerk is een afzonderlijk windscherm nodig.

Het belang van een correcte opbouw

Een goede luchtdichtheid voorkomt dat **vocht** dat in de woning wordt geproduceerd via convectie in de isolatie terecht komt en zich daar gaat opstapelen, met problemen van inwendige condensatie tot gevolg. Vocht komt echter ook in een constructie via **dampdiffusie**. Om dit te vermijden moet het luchtscherm tegelijk ook de functie van **dampscherm** opnemen, terwijl het windscherm **dampopen** moet zijn. Je verwacht dat je jas je beschermt tegen regen en wind, maar tegelijk 'ademend' is om de waterdamp die ontstaat bij het zweten door te laten. Je wilt evenmin dat vocht zich gaat opstapelen in de constructie van uw gebouw. De buitenzijde van een constructie moet bijgevolg meer dampdoorlatend zijn dan de binnenzijde, zodat vocht dat van binnenuit in de constructie dringt, gemakkelijk naar buiten kan worden afgevoerd. De keuze van de gebruikte materialen speelt dus ook een belangrijke rol. Meer hierover lees je in de fiche over ['Dampdichtheid van constructies.'](#)

Bronnen

- Dialoog vzw
- Buildwise, TV 255 luchtdichtheid van gebouwen
- Paper How to construct a domestic pitched roof with high thermal quality, Staf Roels & Jelle Langmans, 2011