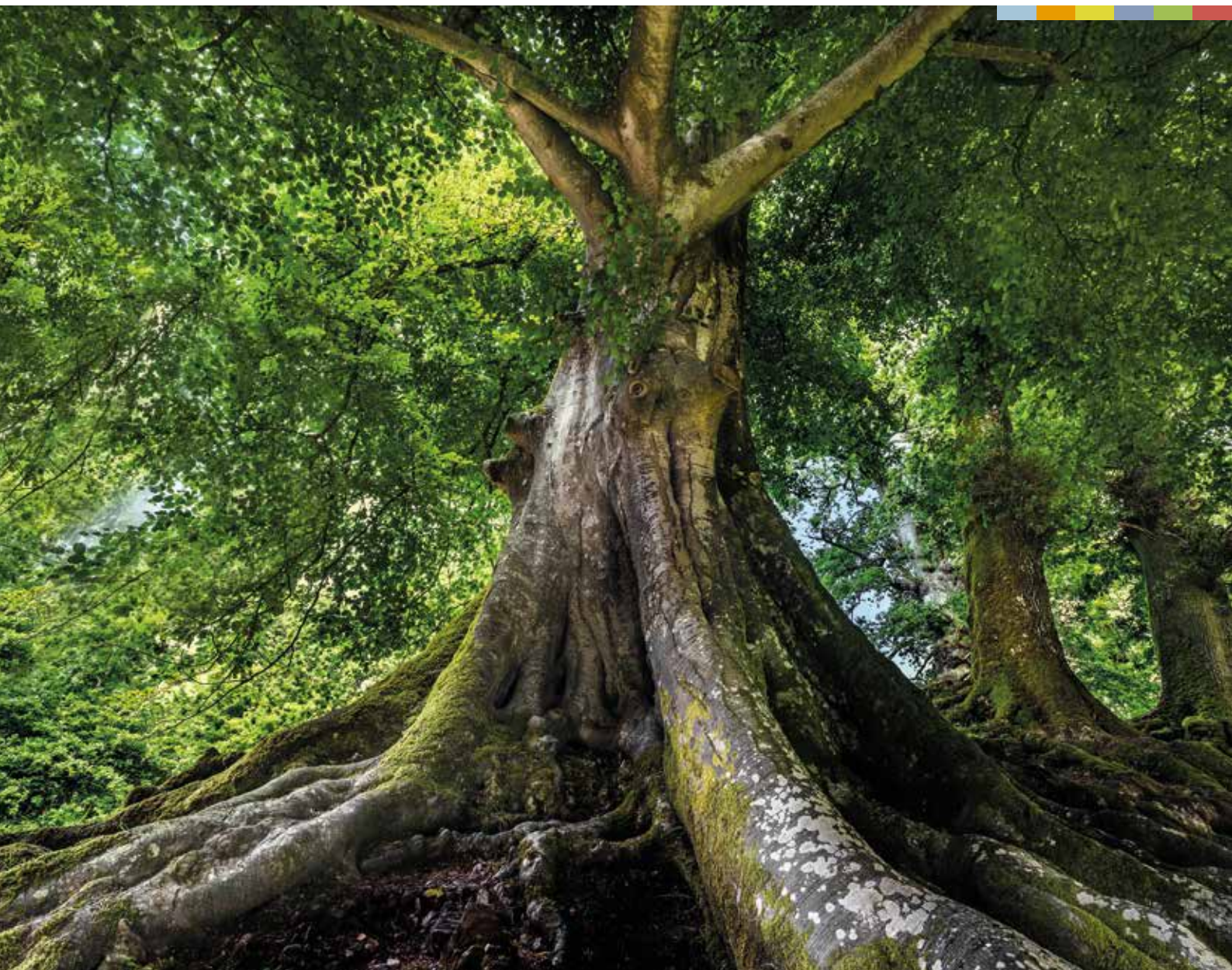


Zin in de toekomst

Verantwoordelijk handelen –
samen één doel voor ogen



Klimaatbescherming · Energie besparen · Een gezond huis · Kwaliteit

Functie



Klimaatbescherming

Actief ingrijpen is vereist: door energie te besparen, verlaagt u de CO₂-uitstoot en beschermt u het klimaat.

pagina 4



Energie besparen

Een optimale isolatie en intelligente luchtdichting zorgen voor een blijvende besparing van brandstoffen, energie en kosten.

pagina 6



Een gezond huis

Elke dag brengen we meer dan twintig uur in afgesloten ruimtes door. Binnenlucht moet daarom van uitstekende kwaliteit zijn.

pagina 7



Bescherming tegen bouwschade en schimmel

Intelligente luchtdichting zorgt voor constructies zonder bouwschade en zodoende voor een leefbaar woonklimaat.

pagina 10



Kwaliteit behoudt zijn waarde

Hoogwaardige thermische isolatie en intelligente luchtdichting zorgen op de lange termijn voor een waardeverhoging van uw vastgoed.

pagina 12

Klimaatbescherming

Thermische isolatie en intelligente luchtdichting bieden enorme mogelijkheden om de CO₂-uitstoot te verlagen. Wie hier actie onderneemt en bespaart op de energie die nodig is voor verwarming, neemt zijn verantwoordelijkheid voor het klimaat.

Klimaatverandering is een zaak van ons allemaal

Het is tegenwoordig niet langer een punt van discussie dat de veranderingen in het klimaat te wijten zijn aan menselijk handelen. De aarde warmt op. Om de gevolgen van de opwarming van de aarde zo veel mogelijk te beperken, moet de CO₂-uitstoot snel en aanzienlijk worden beperkt. Ook vandaag de dag zijn er al veel oplossingen om de CO₂-uitstoot en de vraag naar energie te beperken. Een huishouden gebruikt bijvoorbeeld zo'n 70 procent van zijn energiebehoefte voor verwarming (zie grafiek). Dat komt vooral door het feit dat een groot deel van de warmte ongebruikt door dak, muren, ramen, vloer en schoorsteen verloren gaat.

Om hiervoor een remedie te vinden, is er in de afgelopen jaren veel in onderzoek en ontwikkeling geïnvesteerd en werden er concrete oplossingen voor een brede bevol-

kingsgroep marktrijp gemaakt. De maatregelen die nodig zijn om energieverbruik in gebouwen te beperken, kunnen nu verhoudingsgewijs gemakkelijk worden uitgevoerd door de nodige aandacht te besteden aan een effectieve thermische isolatieconstructie met intelligente luchtdichting in zowel nieuwbouw als renovatie.

Stijgende energieprijzen en hogere energiebehoeften maken investeringen de moeite waard

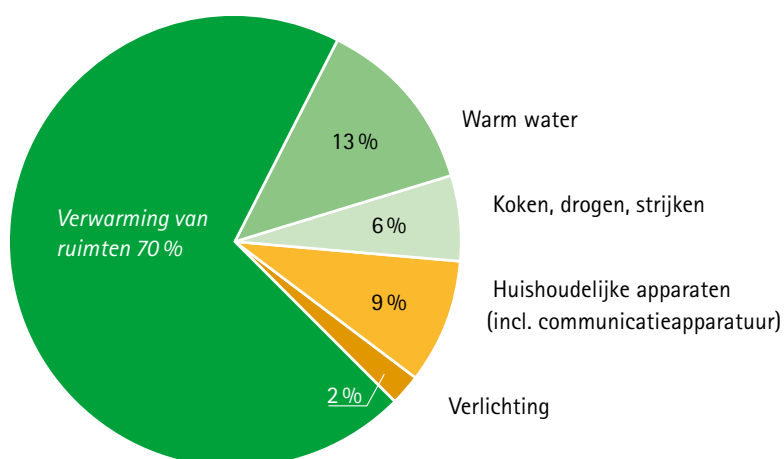
Wereldwijd blijft de vraag naar fossiele brandstoffen maar stijgen. Tegelijkertijd worden de natuurlijke hulpbronnen steeds schaarser. Het gevolg: energieprijzen die blijven stijgen. Daar komt nog bij dat het energieverbruik van een gemiddeld huishouden tussen 1990 en 2013 met 9,2% is toegenomen. De reden hiervoor is de trend naar meer huishoudens, meer woonoppervlak per persoon



en minder leden per huishouden (meer hierover in het magazine op p. 34)

Investeren in een goede thermische isolatieconstructie is dus zinvoller dan ooit tevoren. Subsidiereregelingen zorgen voor een extra financiële stimulans.

Wie nu in thermische isolatie investeert, bespaart niet alleen energiekosten, maar zorgt op twee manieren voor een beter klimaat: de verlaagde uitstoot van klimaatgasen maakt dat de aarde minder snel opwarmt. Daarnaast zorgen moderne constructies voor een gezond leefklimaat in de woning zelf. In de zomermaanden blijven gebouwen langer koel, in de winter zijn ze aangenaam warm. Een moderne isolatieconstructie gaat klimaatverandering tegen, springt zuinig om met natuurlijke hulpbronnen en zorgt op de lange termijn voor meer levenskwaliteit voor iedereen. Als we alle bestaande woongebouwen volledig energiezuinig zouden maken, zou dit het verbruik van verwarmingsenergie met bijna 60 procent terugdringen.



Energieverbruik op basis van toepassingsgebieden



Energie besparen

In de huishoudens in de Beneluxlanden wordt zo'n 70 procent van het energieverbruik gebruikt voor verwarming. De EU wilt dat daar snel verandering in komt. Vanaf eind 2020 mag nieuwbouw niet essentieel meer energie verbruiken dan dat deze zelf produceert. De lidstaten moeten bovendien actieplannen opstellen om de bouw van passiefhuizen, renovaties en energiebesparende maatregelen te stimuleren.

Meer informatie

over energie besparen en subsidies op premiezoeker.be

Intelligente luchtdichting vormt de basis voor efficiënte isolatie

Een rendabele warmte-isolatie kan alleen met een intelligente luchtdichting worden bereikt. Constructies met een optimale luchtdichtheid zijn immers energiezuiniger en zorgen tegelijkertijd voor een absolute verlaging van de CO₂-uitstoot. Daarmee maakt pro clima warmte-isolatie niet alleen rendabel, maar biedt het tegelijkertijd de mogelijkheid de gevolgen van klimaatverandering te beperken.

In cijfers betekent dat het volgende: in 2000 verbruikten huizen in Midden-Europa voor de verwarming binnenshuis gemiddeld 22 liter olie per vierkante meter woonop-

pervlak. Dat komt overeen met een verwarmingsvermogen van 220 kilowattuur per vierkante meter. Een passief huis verbruikt slechts een liter, een huis met een laag energieverbruik conform de Duitse energiebesparingsverordening EnEV drie tot zeven liter – mits de luchtdichting perfect is.

Door voegen in het luchtdichtingsvlak van gebouwen neemt de energiebehoefte met een veelvoud toe. Bovendien kunnen voegen in de bouwschil tot bouwshade leiden. De verstrekkende gevolgen die een slechts 1 mm brede voeg heeft voor de warmteverliezen in het luchtdichtingsvlak worden uitgelegd in het hoofdstuk Bouwfysica.

zie **KENNIS pagina 41**

Zwakke plekken: bij de rode en gele vlakken gaat veel warmte verloren.

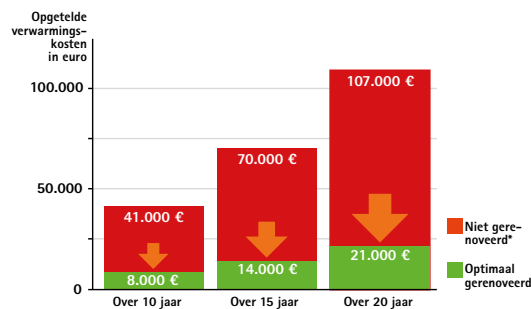


Thermografie laat zien waar warmte verloren gaat

Een thermografische opname van een huis maakt de zwakke plekken in de warmte-isolatie en in het luchtdichtingsvlak zichtbaar.

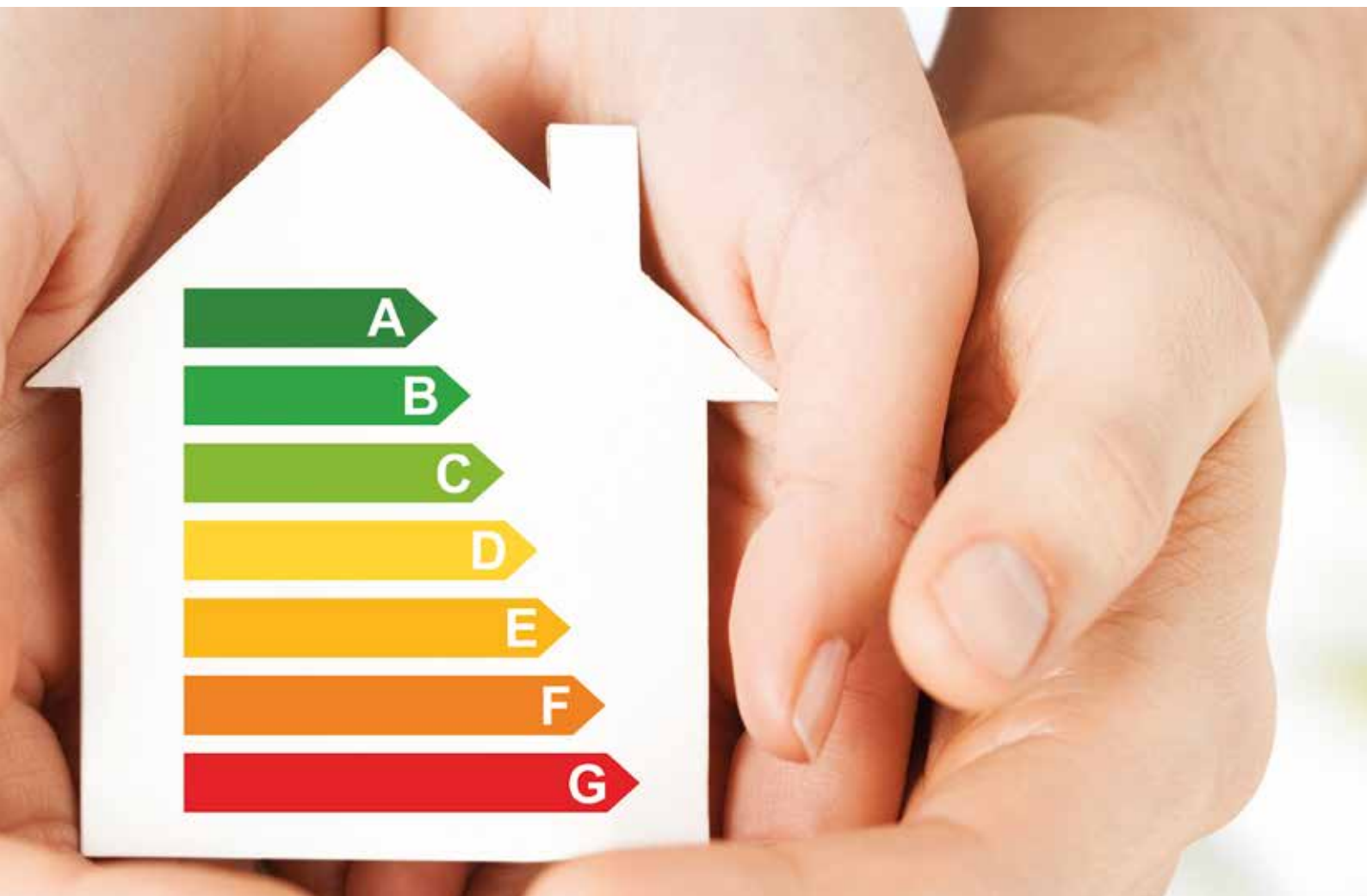
Daarbij wordt de oppervlaktetemperatuur van een gebouw met een infraroodcamera in kleur weergegeven. Zo kunnen op het kleurenscherm van de camera en op een afdruk van de opname gecompliceerde technische verbindingen op eenvoudige wijze worden weergegeven. Deskundigen analyseren vervolgens de beelden en doen concrete voorstellen om de zwakke plekken te saneren.

Stookkosten in de eengezinswoning: Vergelijking gesaneerd en niet-gesaneerd



* Ongesaneerde eengezinswoning met 150 m² woonoppervlak, bouwjaar 1970, 4-persoonshuishouden. Er wordt uitgegaan van een verbruik van 4.500 liter stookolie per jaar en een olieprijs van 0,72/liter euro (situatie januari 2008).

Bron: Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)



Een gezond huis

Lucht is ons belangrijkste levensmiddel. Per dag brengen we gemiddeld ruim 20 uur door in afgesloten ruimten. Het spreekt daarom voor zich dat de lucht binnenshuis van zeer hoge kwaliteit moet zijn. De beproefde systemen van pro clima bieden daarbij rechtszekerheid en een gecertificeerd huis waarin u goed kunt ademen.

Steeds strengere eisen aan de luchtkwaliteit in gebouwen

Energie-efficiënte en daarmee luchtdichte gebouwen zijn vandaag de dag state-of-the-art. Dat is ook zinvol. Het draait ten slotte om optimale isolatie van gebouwen, waarmee de CO₂-uitstoot en stookkosten het meeste kunnen worden teruggedrongen.

Het uitdampen uit bouwproducten, zoals van oplosmiddelen en weekmakers, heeft in huizen die tegenwoordig wettelijk verplicht zijn afgedicht, meer gevolgen dan enkele jaren geleden. Vroeger konden schadelijke stoffen in de binnenlucht samen met de warmte eenvoudig door naden en kieren naar buiten ontsnappen. Nu blijven ze binnenshuis. Bouwmaterialen met weinig emissie worden daarom steeds belangrijker. De systemen van pro clima zijn in staat energie-efficiëntie en gezond wonen te

combineren. Samen met architecten, timmer- en houtbouwbedrijven, producenten van bouwmaterialen en specialisten op het gebied van energieadvies en bouw fysica, ontwikkelt pro clima al sinds vele jaren ideeën, concepten en systemen die duurzaam en milieuvriendelijk zijn en voortdurend inspelen op de wensen die bewoners op het gebied van gezond wonen hebben.

Test op schadelijke stoffen glansrijk doorstaan

De verklaring van bouwmaterialen voor een gezond leefklimaat in woningen is daarbij een voorwaarde. Onafhankelijke testinstellingen onderzoeken de gebruikte bestanddelen en optredende emissies.

De damprem- en luchtdichtingssystemen INTELLO en DB+ van pro clima hebben deze tests zeer goed doorstaan.

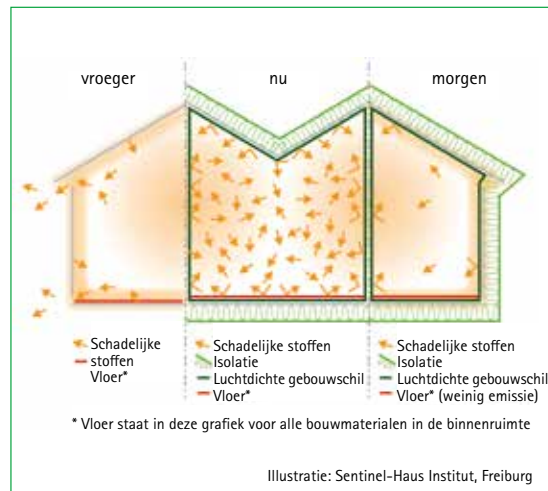


De intelligente luchtdichtingssystemen DB+ en INTELLO van pro clima zijn geschikt voor bouwprojecten waarbij zeer hoge eisen aan gezond wonen worden gesteld.



Een sterk netwerk voor kwaliteit en een gezond woonklimaat

Waar we naar streven, is betrouwbare en transparante ondersteuning als kwaliteitsgarantie. Daarvoor werkt pro clima samen met diverse instanties en initiatieven zoals het Duitse Sentinel-Haus Institut (SHI), de Arbeitsgemeinschaft kontrolliert deklarierte Rohstoffe (Arge kdR), het Institut für Qualitätsmanagement und Umfeldhygiene (IQUH), het Fachverband Luftdichtheit im Bauwesen e.V. (FLiB), en andere. De commissie Innenraumlufthygiene van het Duitse Umweltbundesamt (IRK) werkt aan aanbevelingen en standpunten ten aanzien van diverse kwesties en problemen op het gebied van binnenlucht-hygiëne.



Bescherming tegen bouwschade en schimmel

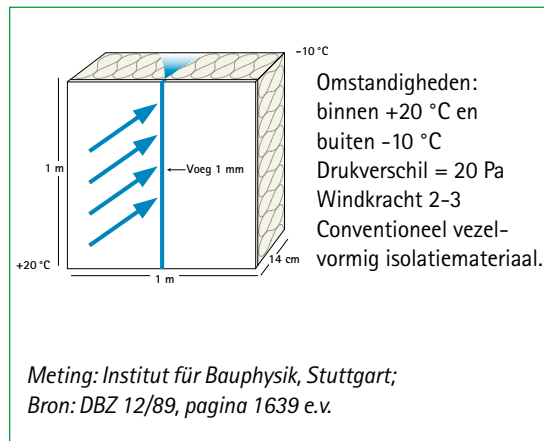
Al door kleine lekkages in het damprem- en luchtdichtingsvlak kunnen bouwschade en schimmel ontstaan. Intelligente damprembanen met een vochtvariabele diffusieweerstand verhogen de betrouwbaarheid van bouwelementen aanzienlijk en maken een gezond woonklimaat mogelijk.

Bouwschade door lekkages in de luchtdichting

Om duurzame, energie-efficiënte, gezonde constructies zonder bouwschade te realiseren en te behouden, is een intelligente luchtdichting essentieel. Het voorbeeld rechts laat zien dat al bij kleine lekken negatieve effecten optreden:

voor de warmte-isolatie in een dak werd de U-waarde van $0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ berekend. Wanneer er bij het aanbrengen van de luchtdichting telkens een voeg van 1 mm breed en 1 m lang ontstaat, daalt de U-waarde tot $1,44 \text{ W/m}^2\text{K}$. Dat komt overeen met een **verslechtering met factor 4,8**.

Nog ongunstiger is de uitwerking van dezelfde voeg op de bescherming tegen vocht. Door een isolatieconstructie

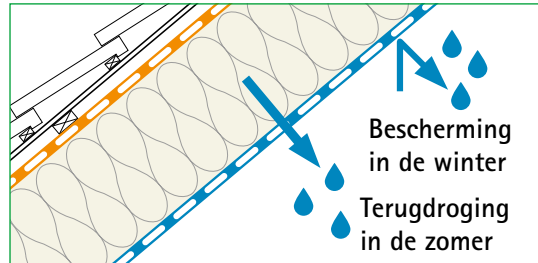


Schimmel als oorzaak van allergieën: Sporen van schimmels kunnen mensen ziek maken.



zonder voegen met een damprem met een μ_d -waarde van 30 m verspreidt zich per normale winterdag per vierkante meter 0,5 g water in de constructie. In dezelfde tijdsperiode stroomt door convectie via de 1 mm brede voeg in de dampremmende laag per meter voeg lengte 800 g vocht naar binnen. Dat komt overeen met een **verslechtering met factor 1600**.

Vocht in bouwelementen kan snel leiden tot schimmel. Veel schimmels produceren als secundaire stofwisselingsproducten gifstoffen, o.a. MVOC (microbial volatile organic compounds - microbiële, vluchtige organische verbindingen) en sporen, die schadelijk zijn voor de gezondheid. Zij gelden als hoofdoorzaak van allergieën. Daarbij is het niet van belang of de schimmelsporen via de voeding, dus via de maag, of via de longen, met de lucht, in het lichaam terechtkomen.



Vochtvariabele luchtdichtingsbanen voor maximale betrouwbaarheid

Intelligente luchtdichtingsbanen zijn in de winter dicht en beschermen tegen vocht – in de zomer worden ze diffusieopen en zorgen voor terugdroging.

De beste bescherming tegen vocht en door schimmel aangetaste bouwelementen zijn dampremmende folies met een vochtvariabele diffusieweerstand. In de winter zijn deze diffusiedichter en beschermen ze de isolatie optimaal tegen binnendringend vocht. In de zomer kunnen ze hun diffusieweerstand zeer sterk verlagen en garanderen zo de beste omstandigheden voor terugdrogen.

Meer informatie over bouwfysica vanaf
KENNIS pagina 52



Kwaliteit behoudt zijn waarde

Een hoogwaardige isolatie met intelligente luchtdichting zorgt ervoor dat uw onroerend goed ook op lange termijn zijn waarde behoudt. Bepalend voor de duurzame werking en betrouwbaarheid van de constructie zijn een luchtdichte uitvoering en een hoge beschermingsgraad tegen intredend vocht. De intelligente systemen van pro clima maken het mogelijk.

Intelligente luchtdichting voor meer betrouwbaarheid

Hoe beter een constructie in de winter tegen vocht is beschermd, en hoe meer vocht er in de zomer uit het bouwelement kan trekken, des te groter is de veiligheidsreserve en daarmee de kans op het uitblijven van bouwschade aan de constructie.

Om vast te stellen hoe betrouwbaar een constructie werkelijk is, wordt de kans op het uitblijven van bouwschade van de constructie berekend. Hiermee wordt aangegeven, hoeveel vocht onvoorzien kan binnendringen (bijv. door diffusie via de zijden van de bouwelementen, door vochtig ingebouwde bouwmaterialen of door convectie), zonder dat er bouwschade ontstaat.

Bij de INTELLO staat de minimale vochtintrede van 7 g per week in de winter tegenover het terugdrogingspotentieel van 560 g per week in de zomer.

pro clima behoort tot de pioniers op het gebied van intelligente luchtdichting en biedt fouttolerante producten aan als compleet op elkaar afgestemde systemen. Zo kunnen ontwerpers, werklui en opdrachtgevers met de vochtvariabele dampremmers DB+ en INTELLO optimaal hoge veiligheidsreserves inbouwen. Door de mogelijkheid tot terugdroging geven deze net dat beetje extra waardoor de constructie geen bouwschade oploopt.

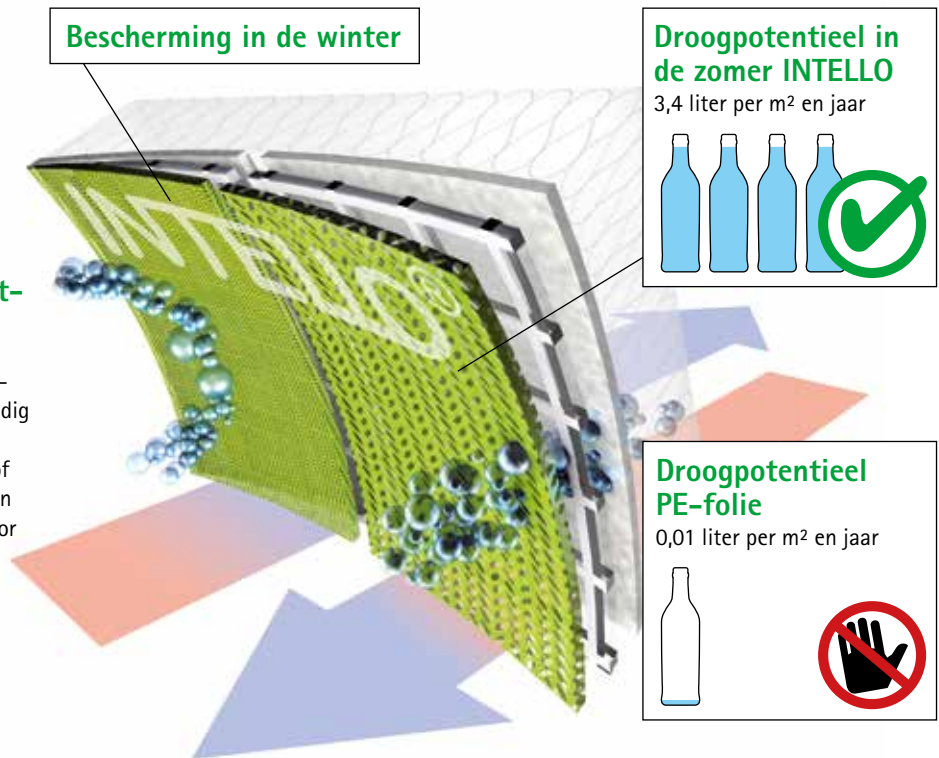
Voor alle achtergrondinformatie over het potentieel met betrekking tot het uitblijven van bouwschade van de constructie zie hoofdstuk Bouwfysica vanaf KENNIS pag. 46

De testventilator wordt in een raam of deur ingebouwd. De onderdruk die in het gebouw ontstaat, helpt lekkages op te sporen. Tests kunnen met de WINCON van pro clima of een BlowerDoor-systeem worden uitgevoerd.



De kwaliteit van de luchtdichting controleren en documenteren

Het controleren van de luchtdichtheid is bij elk bouwproject nuttig. Gebrekkige plekken kunnen zo vroegtijdig worden ontdekt en verholpen. Bij een pro clima WINCON-test wordt een testventilator in een deur- of raamopening gemonteerd en in het gebouw wordt een »minivacuüm« gecreëerd. Rook maakt de lucht die door de voegen naar binnen stroomt zichtbaar. Deze lekken kunnen vervolgens eenvoudig worden gedicht.



... en de isolatie is perfect

MOLL – bauökologische Produkte GmbH

Rheintalstraße 35 - 43
D-68723 Schwetzingen
Duitsland

Tel: +49 (0) 62 02 - 27 82.0
Fax: +49 (0) 62 02 - 27 82.21
eMail: info@proclima.com

www.proclima.com

