

# pro clima Systeem Binnendichting

**INTELLO<sup>®</sup>**



## Inhoud

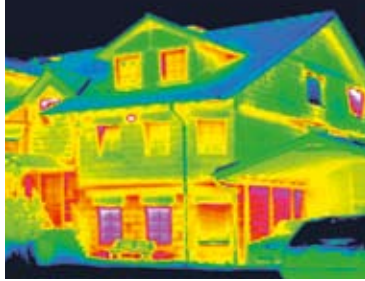
Principe luchtdichting	2-5
Dichtingsbanen	6-8
Verbindingsmiddelen	8-11
Detailoplossingen / verwerking	12-21
Kwaliteitsgarantiesysteem	22-23
Dakrenovatie	24-25
Gebruiksmatrix	26-27



**Zekerheid met de pro clima  
systeemgarantie!**

... en de isolatie  
is perfect





# Laat isolatie isoleren – de beslissende factor voor warmte-isolatie

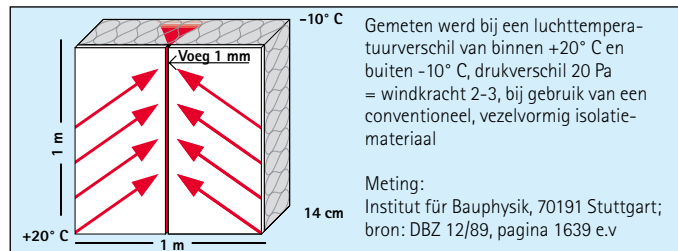


Reeds de kleinste lekken met betrekking tot de damprem, zoals bv. die ontstaan door gebrekkig verlijmen van de baanoverlappingen of -aansluitingen, hebben verstrekkende gevolgen.

Zulk gebrek heeft dezelfde gevolgen als een doorgaande voeg tussen raamkozijn en metselwerk.

Niemand zou in deze zone een voeg dulden. Bijgevolg moet aan voegen in de damprem dezelfde aandacht worden besteed.

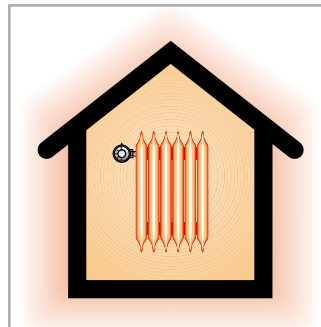
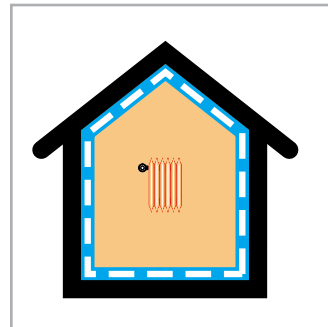
**Alleen een warmte-isolatieconstructie zonder voegen bezit de volledige isolatiewaarde.**



U-waarde bij voegvrije damprem = 0,30 W/m<sup>2</sup>K  
 U-waarde bij voeg van 1 mm breedte = 1,44 W/m<sup>2</sup>K } **factor: 4,8**

De door ondichtheden ontstane hogere verwarmingskosten leiden tot een lagere rendabiliteit van de warmte-isolatie voor de bouwheer. Bovendien ontstaat een hogere emissie van CO<sub>2</sub> dan bij het verwarmen van luchtdichte gebouwen nodig zou zijn.

**CO<sub>2</sub>-emissies / rendement van het isolatiemateriaal**



Volgens een onderzoek van het Institut für Bauphysik in 70191 Stuttgart verslechtert de U-waarde van een warmte-isolatieconstructie met de factor 4,8. Toegepast op de realiteit betekent dit dat voor een huis met een woonoppervlakte van 80 m<sup>2</sup>, waarbij lekken in de luchtdichting aanwezig zijn, een even grote energiehoeveelheid voor het verwarmen nodig is als voor een luchtdicht huis met ca. 400 m<sup>2</sup> woonoppervlakte. Ongecontroleerde CO<sub>2</sub>-emissies bevorderen het broeikasklimaat – de menselijke beschaving merkt de gevolgen, bv. door een stijgend aantal noodweercatastrofes.

**U kunt bij dezelfde binnentemperaturen ...**

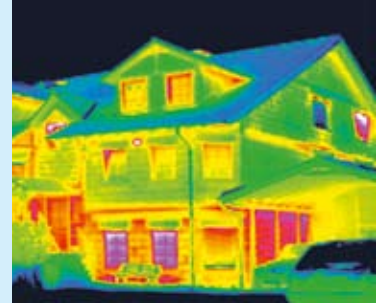
... zeer grote hoeveelheden aan warmte-energie en bijgevolg kosten besparen, als de luchtdichting perfect is. De luchtdichte gebouwschil zorgt ervoor dat de warmte in het huis blijft en niet ongebruikt aan de omgeving wordt afgegeven.

Daarom moet de vermindering van CO<sub>2</sub>-emissies worden nagestreefd. Niet alleen door minder emissie, maar ook door het gebruik van intelligente oplossingen helpen wij het milieu. Huizen in Midden-Europa hebben volgens een onderzoek uit 2000 gemiddeld 22 l stookolie/m<sup>2</sup> (220 kWh/m<sup>2</sup>) woonoppervlakte nodig voor verwarming. Een passiefhuis heeft slechts 1 l nodig, een 3 l huis, zoals de naam al zegt, 3 l stookolie/m<sup>2</sup> – op voorwaarde dat de luchtdichting perfect is. Voegen in de luchtdichting van gebouwen leiden tot een grote toename van de energiebehoefte per m<sup>2</sup>/woonoppervlakte.

**Intelligente oplossingen zijn reeds in groot aantal aanwezig; het ontbreekt alleen nog aan het bewust gebruik ervan in de praktijk.**



# Laat isolatie isoleren - voor het woonklimaat tijdens de winter en ook tijdens de zomer



In de verwarmingsperiode moet de relatieve luchtvochtigheid in bewoonde ruimten een behaaglijke 40 – 60 % bedragen. Een te droog binnenklimaat is schadelijk voor de gezondheid.

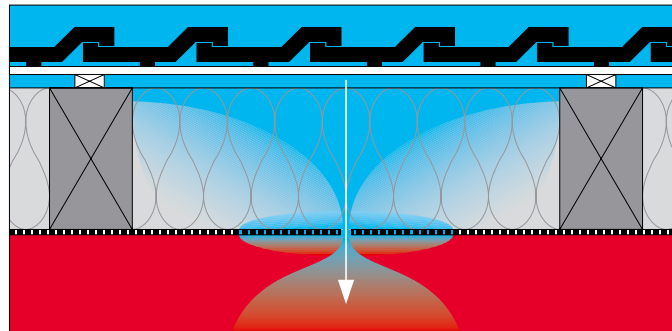
De zomerse warmte-isolatie wordt gekenmerkt door de duur in uren, waarin de onder de dakbedekking heersende warmte tot aan de binnenkant van de constructie geraakt

(faseverschuiving) en door de daarmee verbonden stijging van de binnentemperatuur in ° C in vergelijking met de buitentemperatuur (amplitudedemping).

**Lekken leiden tot een vermindering van de behaaglijkheid**

## Droge binnenlucht

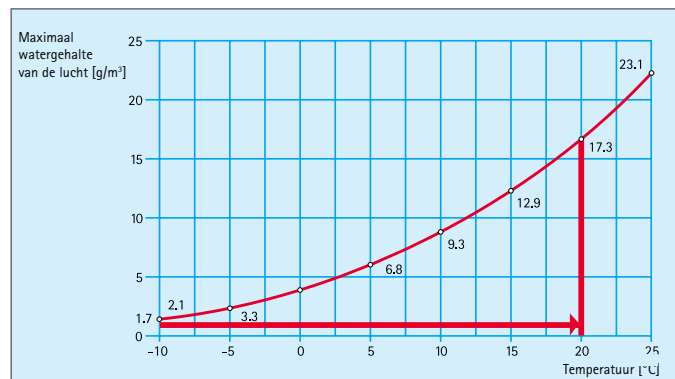
Het vaak in het oog te houden fenomeen van droge binnenlucht in de winter is gebaseerd op het feit dat koude buitenlucht door voegen in het huis binnendringt. Als de koude lucht door verwarmen wordt opgewarmd, vermindert haar relatief vochtgehalte. Het gevolg is een te droog, onbehaaglijk binnenklimaat.



**Aangename binnenluchtvochtigheid in de winter**

## Voorbeeld:

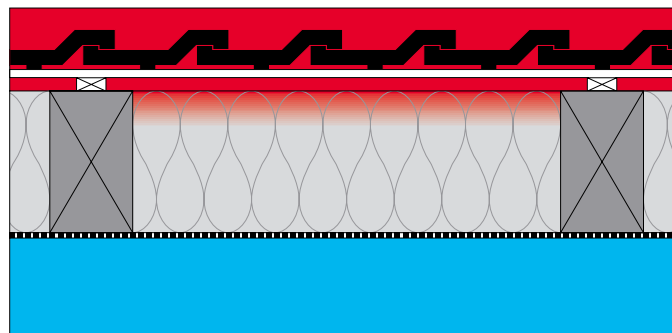
-10° C koude lucht kan bij 80 % relatieve luchtvochtigheid maximaal 1,7 g/m<sup>3</sup> vocht (standaard-winterklimaat buiten volgens DIN 4108-3) opnemen. Als deze lucht tot 20° C (standaardwinterklimaat binnen) wordt opgewarmd, zakt de relatieve luchtvochtigheid tot 9,9 %.



**1,7 [g/m<sup>3</sup>]  
= 9,9 % van 17,3 g**

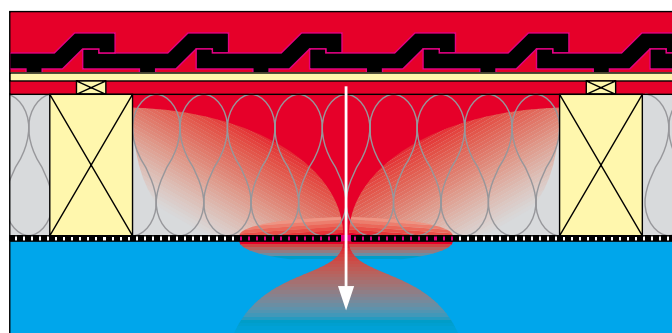
## Zomerse warmte-isolatie

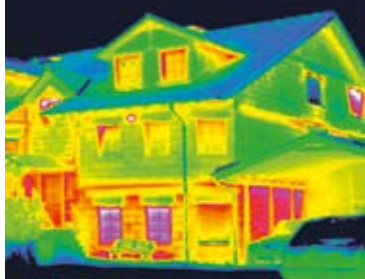
Bij de berekening van de faseverschuiving en de amplitudedemping wordt vooropgesteld, dat de warmte zich porie voor porie naar voren moet werken. Er is geen luchtstroming door de warmte-isolatie.



**Koelere ruimtes bij zomerse hitte**

Voegen in het luchtdichtingsniveau leiden ertoe dat, op basis van het hoge temperatuur- en bijgevolg drukverschil van buiten naar binnen, een hoge luchtverversing plaatsheeft en dat de warmte-isolatie niet meer tot de bescherming tegen zomerse warmte kan bijdragen.





# Luchtdichtheid – met het oog op het uitblijven van bouwschade



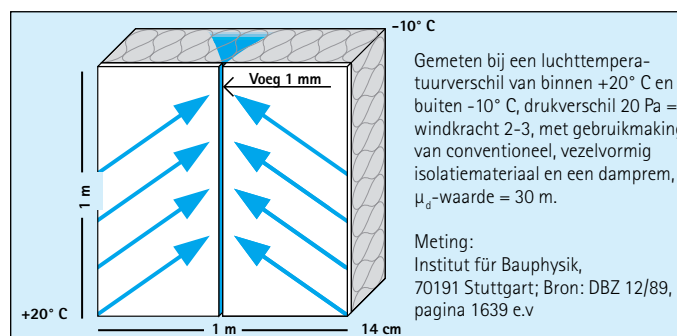
## Schimmel – de oorzaak van schade voor de gezondheid

Vocht in onderdelen leidt vaak tot schimmelvorming. Veel schimmels laten als secundaire stofwisselingsproducten giftstoffen, MVOC (microbial volatile organic compounds) en sporen vrij, die een hoog allergiepotentieel hebben.

Schimmels gelden als oorzaak van allergie nummer 1. Dienovereenkomstig moet contact ermee worden vermeden. Als schimmelvergift via de maag (via eten) wordt opgenomen, kan het maagzuur het eventueel neutraliseren. Als vergif van schimmels via de longen (via

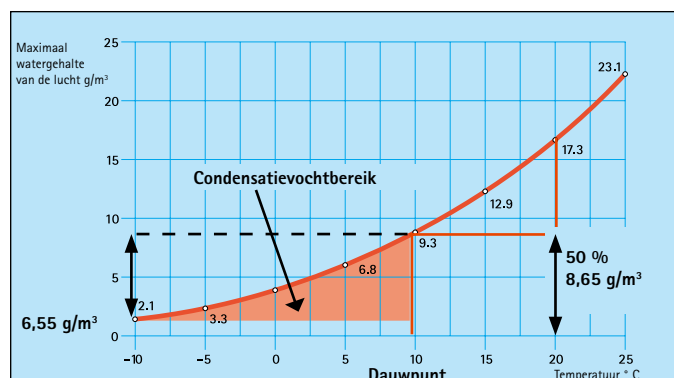
inademing) wordt opgenomen, is er geen mogelijkheid tot afweer. Het immuunsysteem wordt beschadigd en mensen en dieren worden ziek.

## Bouwschade door vocht dat in de ruimte binnendringt



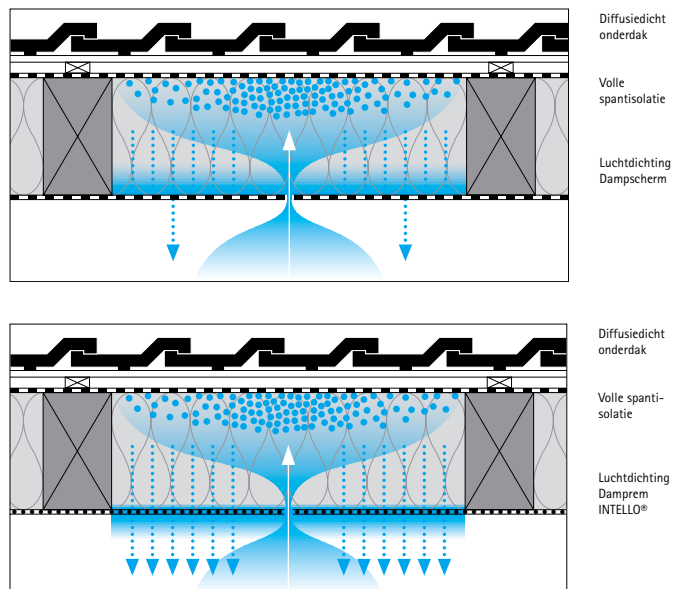
Door de beschreven voeg in de damprem dringt door convection per standaardwinterdag 800 g vocht per meter voeglengthe in de constructie binnen. In dezelfde periode is dit door een voegvrije isolatieconstructie die van een damprem is voorzien ( $\mu_d$ -waarde = 2,3 m) door diffusie een vochtthoeveelheid van 5 g.

## Oorzaak van condensatievocht in de constructie



In de winter koelt de 20° C warme binnenlucht met 50 % relatieve luchtvochtigheid af op haar weg door de warmte-isolatieconstructie. De temperatuur van het condensatievocht ligt dan op 9,2° C. Als deze wordt onderschreden, slaat condensatievocht neer. Bij afkoeling tot -10° C condenseert per m<sup>3</sup> luchtdoorlaat 6,55 g vocht.

## Damprem is beter dan dampscherm

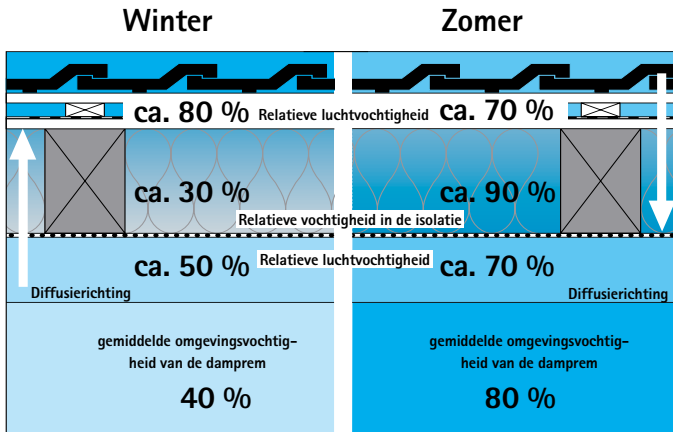
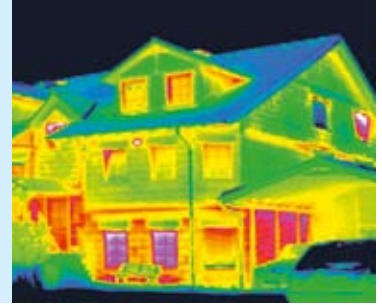


Bouwschade kan door hoge vochtigheidsbelasting van de constructie worden veroorzaakt. Dampschermen met hoge diffusieweerstand worden snel vochtvallen, vooral bij volle spantisolatie in combinatie met diffusiedichte onderdaken.

Van doorslaggevende betekenis voor het uitblijven van bouwschade van een constructie is over welke drogingsreserves het constructieonderdeel beschikt. Damprembanen met een lage diffusieweerstand, die bovendien vochtvariabel is, bieden de constructie de hoogste bescherming tegen schade door condensatievocht.

Droogvermogen groter dan vochtbelasting  
= uitblijven van bouwschade

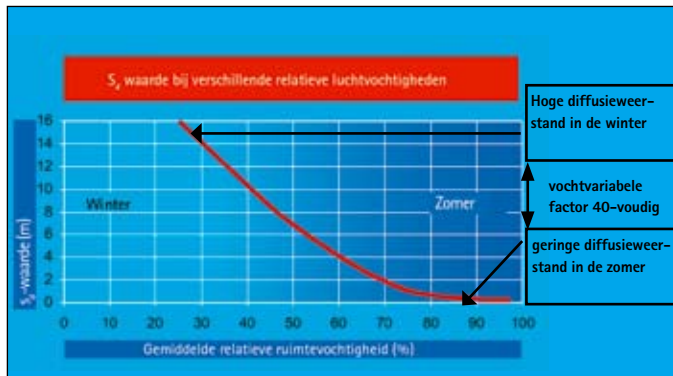
Droogvermogen kleiner dan de vochtbelasting  
= bouwschade



De gemiddelde omgevingsvochtigheid van de damprem ligt in de winter op ca. 40 %. De diffusierichting gaat van binnen naar buiten.

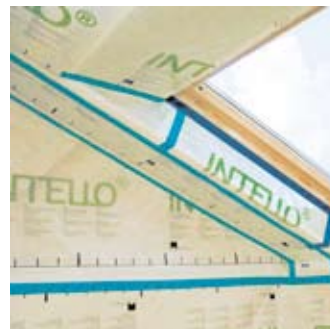
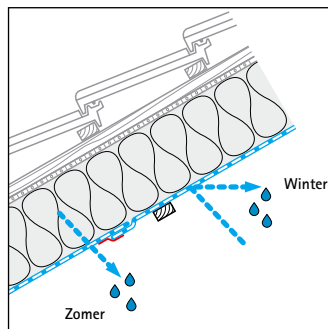
De damprem moet een hoge weerstand hebben om de constructie tegen condensatievocht te beschermen. In de zomer keert de diffusiestroom zich om (damprem >80 % LF). Nu moet de damprem open zijn om vocht te laten verdrogen.

### Vochtfysica in het dak



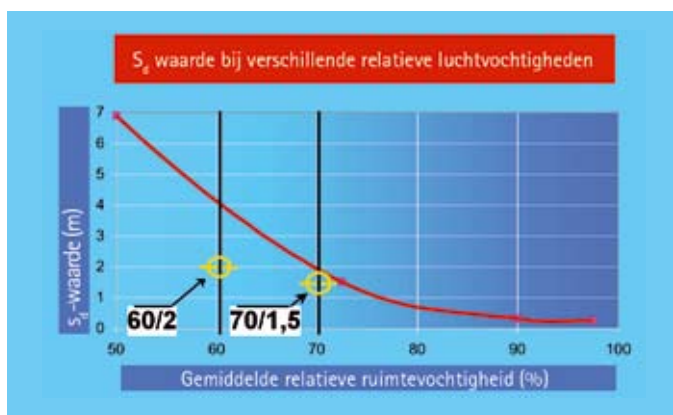
Deze eigenschappen worden verenigd in INTELLO® en INTELLO® PLUS. Zij zijn in de winter diffusiedichter met het oog op een hoge bescherming tegen condensatievocht en zorgen in de zomer door een hoog diffusievermogen voor een maximale verdroging vanuit de constructie. In de winter zijn de banen met een factor 40 dichter dan in de zomer.

### Optimale oplossing: damprem met vochtvariabele diffusieweerstand



Vooral de mogelijkheid van herdrogen in de zomer verschaft bijkomende reserves voor de constructie bij onvoorziene vochtinwerking. Als de drogingsreserves hoger zijn dan de vochtbelasting, wordt bouwschade vermeden

### Een veiligere constructie



Bij hogere luchtvochtigheid zoals in nieuwbouw en in badkamers en keukens moet de  $s_d$ -waarde bij gemiddelde relatieve luchtvochtigheid van 60 % boven 2 m liggen om de constructie tegen schimmel te beschermen. INTELLO® ligt hier met  $\mu_d = 4$  m in een veilig bereik. In de bouwfase heerst bij estrik- en bepleisteringswerkzaamheden een gemiddelde relatieve vochtigheid van 70 %. De  $\mu_d$ -waarde moet boven 1,5 m liggen om schimmelvorming te voorkomen. INTELLO® vervult de 70/1,5 regel eveneens feilloos.

### De 60/2 en 70/1,5 regel

pro clima veiligheidsformule:  
droogvermogen > vochtigheidsbelasting => uitblijven van bouwschade

# Hoogste veiligheid voor alle constructies met pro clima dampremmen



## De optimale dampremmen voor warmte-isolatie

**Hoog potentieel met betrekking tot het uitblijven van bouwschade** pro clima dampremmen kunnen in woningen met typische benutting in alle ruimten (woon- en slaapkamers, keukens en badkamers) als binnenbegrenzing van de isolatie worden gebruikt.

De uitstekende dampremmen INTELLO® en INTELLO® PLUS bieden de hoogst mogelijke bescherming tegen de warmte-isolatieconstructie. Zij hebben wereldwijd op gebied van alle klimaatbereik de meest effectieve vochtvariabele diffusieweerstand met een meer dan 40-voudige vochtvariabele factor: in winters klimaat zijn INTELLO® en INTELLO® PLUS bijna diffusiedicht ( $\mu_a$ -waarde boven 10 m), in zomers klimaat zijn zij extreem diffusieopen ( $\mu_a$ -waarde < 0,25 m). Dit zorgt voor het volgende: de vochtbelasting voor de constructie wordt in de winter tot een minimum herleid (ca. 7 g/m<sup>2</sup> per week); tegelijkertijd biedt de damprembaan in de zomer een hoog drogingspotentieel (ca. 560 g/m<sup>2</sup> per week). Ook voor kritische constructies, die buiten diffusiedicht zijn, zoals schuine daken met metaalbedekking, onderdaken met bitumedakbanen, platte daken, groendaken, enz. bieden de uitstekende dampremmen INTELLO® en INTELLO® PLUS een indrukwekkend potentieel met betrekking tot het uitblijven van bouwschade, ook op plaatsen met een zeer koud klimaat.

INTELLO® en INTELLO® PLUS beschermen het constructie-element tegen schimmel en de bewoners tegen schade voor de gezondheid. Gedetailleerde informatie over de bouwphysica van warmte-isolatie bevat de studie "Berekening van het potentieel met betrekking tot het uitblijven van bouwschade van warmte-isolatieconstructies in de houtbouw", die wij u graag opsturen.

**Toepassingsadviezen: Aanbrengen bij alle vezelvormige isolatiematerialen** INTELLO® en INTELLO® PLUS moeten met de foliekant (tekst) naar de ruimte worden aangebracht. Zij kunnen strak en zonder doorhangen in de lengte en in de breedte op de dragende constructie, bv. spanten, worden aangebracht.

Bij horizontaal aanbrengen (dwars ten opzichte van de dragende constructie) is de afstand van de dragende constructie tot maximaal 100 cm beperkt. Na het aanbrengen moet aan de binnenkant een dwars lopende betengeling op een afstand van max. 50 cm het gewicht van het isolatiemateriaal dragen. Om de banen bij plaat- en matvormige isolatiematerialen te bevestigen, mag de afstand van ten minste 10 mm brede en 8 mm lange bevestigingsnieten max. 10 tot 15 cm bedragen. De banen moeten ca. 8 tot 10 cm worden overlapt.

Het ideale inbouwtijdstip is 2 weken na het bepleisteren van de aangrenzende muren. Als alternatief is ook de inbouw voor het bepleisteren mogelijk. In de regel moet extra in de bouw ingebracht vocht (bv. door bepleistering of chape) snel worden verwijderd. Bij een winters klimaat zijn bouwdrogers raadzaam. pro clima raadt de controle aan van de dichtheid van het luchtdichtingsniveau met een WINCON of een BLOWER DOOR.

**Attentie voor doe-het-zelvers:** breng de damprem met de warmte-isolatie samen aan. Als de warmte-isolatie in de winter langere tijd zonder damprem blijft, bestaat het gevaar van vorming van condensatievocht.

Als de isolatie is ingebracht, moet in de winter de damprem zo snel mogelijk worden aangebracht om het vochtig worden van het isolatiemateriaal van de binnenruimte te verhinderen.

## Aanvullend bij in te blazen isolatiematerialen

INTELLO® PLUS kan ook als begrenzingslaag voor in te blazen isolatiematerialen van allerlei aard dienen. Een wapening zorgt voor een geringe rekking bij het inblazen. Het aanbrengen in de lengte op de dragende constructie biedt het voordeel, dat de verbinding zich op een vaste ondergrond bevindt en daardoor is beschermd. De afstand van de voor de baanbevestiging noodzakelijke nieten door middel van een nietmachine mag maximaal 5 tot 10 cm bedragen.

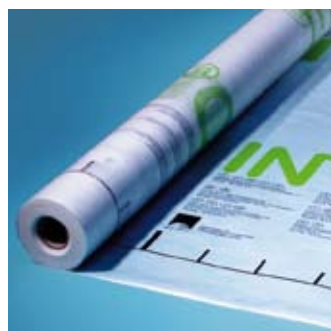
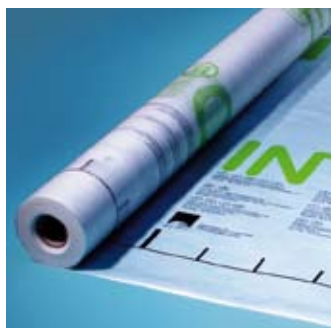
Bij aanbrengen dwars ten opzichte van de dragende constructie moet zich op de luchtdicht verlijmd baanoverlapping een steunlat bevinden om een trekbelasting van de verlijmd verbinding te vermijden. Als alternatief kan de kleefband op de overlapping aanvullend met in de breedte daartoe lopende kleefbandstroken op een afstand van 30 cm worden beschermd. Bij werkzaamheden in de winter moet het in te blazen isolatiemateriaal onmiddellijk na het aanbrengen van INTELLO® PLUS worden ingebracht. De baan wordt zo tegen het neerslaan van condensatievocht beschermd.

## Plannings- en constructieadviezen

**Gebruiksafhankelijke vochtigheid:** De diffusieweerstand van INTELLO® en INTELLO® PLUS werd zo ingesteld, dat ook bij hogere ruimtevochtigheid een veilige dampremmende werking is gewaarborgd, zoals bv. in nieuwbouw-woningen en bij kortstondig verhoogde vochtigheidsbelasting, zoals in badkamers of in keukens.

### De 60/2 regel

In nieuwbouwwoningen, keukens en badkamers heerst een verhoogde luchtvochtigheid. De diffusieweerstand van een damprem moet zo ingesteld zijn, dat ook bij 60 % gemiddelde relatieve luchtvochtigheid een diffusieweerstand ( $\mu_a$ -waarde) van ten minste 2 m wordt bereikt om de constructie voldoende tegen vochtinvloed uit de binnenlucht en daardoor tegen gevoeligheid voor schimmelvorming te beschermen. INTELLO® heeft bij 60 % Rel LF een diffusieweerstand van ca. 4 m.



pro clima INTELLO®

## Damprem voor isolatie tussen spanten of keperplanken

Breedte van de rol cm: 150 150  
Lengte van de rol m: 20 50

Diffusiestroom in de winter in de warmte-isolatie-constructie	7 g/m <sup>2</sup> per week
Diffusiestroom in de zomer uit de warmte-isolatie-constructie	560 g/m <sup>2</sup> per week



## De 70/1,5 regel

Als tijdens de bouwfase werd bepleisterd of estrik werd aangebracht, heerst in het gebouw een zeer hoge luchtvochtigheid. De diffusieweerstand ( $\mu_a$ -waarde) van een damprem moet bij 70 % gemiddelde relatieve luchtvochtigheid meer dan 1,5 m bedragen om de constructie tegen een te hoge vochtinwerking uit het op het bouwterrein heersende klimaat en tegen schimmelvorming te beschermen. Vooral bij houten platen op de buitenkant van de constructie is een hoge bescherming tegen vochtigheid noodzakelijk. INTELLO® ligt bij 70 % relatieve luchtvochtigheid met een diffusieweerstand van 2 m in ieder geval daarboven. In de regel moet door de bouw veroorzaakt vocht snel door vensterverluchting uit het gebouw kunnen ontsnappen. In de winter kunnen bouwdrogers het droogproces versnellen. Daardoor wordt continu hoge relatieve luchtvochtigheid vermeden.

## Constructieaanwijzingen

Om de volledige effectiviteit van de vochtvariabele dampremmen te bereiken, mogen zich aan de binnenkant van het isolatiemateriaal geen diffusieremmende lagen bevinden, zoals OSB-platen of platen van verschillende houtlagen. Geschikt zijn bekledingen uit gipsplaten of profielplanken.

Als er geen binnenbekleding is gepland, moet de baan tegen permanente invloed van de zon worden beschermd. De pro clima DA biedt daarvoor een voldoende bescherming.

## Invloed van de isolatiematerialen

Het hoge potentieel met betrekking tot het uitblijven van bouwschade van vochtvariabele dampremmen wordt alleen bij diffusieopen, vezelige isolatiematerialen bereikt, omdat voor het drogen in een zomers klimaat het vocht naar de

## Toepassingsgebieden INTELLO®

### Constructies

Alle onderdaken, diffusieopen en diffusiedicht, met of zonder ventilatie achteraan  
Alle dakbedekkingen, diffusieopen en diffusiedicht

(Bij diffusiedichte onderdaken of dakbedekkingen: geen beschaduwing, aan de binnenkant geen diffusieremmende bouwlagen, zoals OSB, multiplex)

### Schuin dak

### Constructies

Alle constructies zonder ventilatie achteraan  
Belastingssterkte (kiezel, aarde, substraat) max. 15 cm

(Geen beschaduwing, aan de binnenkant geen diffusieremmende bouwlagen, zoals OSB, multiplex)

### Platte daken en groendaken

### Constructies

Alle constructies met diffusieopen en diffusiedichte bouwelementen buiten of gevels

(Bij diffusiedichte bouwelementen buiten of gevels: aan de binnenkant geen diffusieremmende bouwlagen, zoals OSB, multiplex)

### Muren

Bij binnenisolaties mag geen opstijgend vocht optreden.

damprem moet kunnen trekken. Ideaal zijn vezelige isolatiematerialen, zoals cellulose, vlas, hennep, houtvezel, steenwol of minerale wol, enz.

## Samenstelling en ecologie

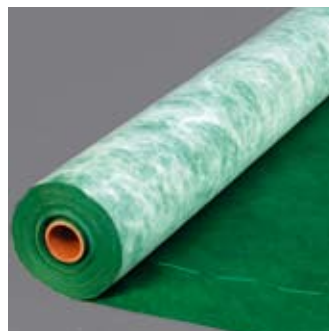
De uitstekende dampremmen INTELLO® en INTELLO® PLUS bestaan voor 100 % uit polyolefine – het speciale membraan uit een polyethyleencopolymeer; het vlies en wapeningsnet bestaan uit polypropyleen. Dit maakt een gemakkelijke recycling mogelijk.

De pro clima damprembanen INTELLO® en INTELLO® PLUS werden overeenkomstig de standaardgegevens van DIN EN 13984 gecontroleerd.

Zij zijn overeenkomstig de Europese bouwproductrichtlijnen als bouw-materiaal geregistreerd en dragen het EG-kenteken.

Contacteer onze technische hotline in verband met gebouwen boven de vermelde standaardhoogtes en met aan de buitenkant een diffusiedicht onderdak, resp. bij andere afwijkende randvoorwaarden.  
Tel.: +49 (0)62 02 - 27 82.45  
Fax: +49 (0)62 02 - 27 82.51  
eMail: [technik@proclima.de](mailto:technik@proclima.de)  
Internet: [www.faq.proclima.de](http://www.faq.proclima.de)

# pro clima dampremmen en kleefmiddelen voor aansluitingen



## pro clima DA Drielagige damprem voor isolatie van het dakwerk

Breedte van de rol cm: 150  
Lengte van de rol m: 50

### pro clima TIP

**pro clima DA**  
Dakdamprembaan  
**Verbindingsmiddelen**  
bv. DUPLEX, CONTEGA PV,  
manchetten,  
zie ook pro clima GEBRUIKS-  
MATRIX  
**Details/verwerking**  
zie pagina 20-21

Bij spantisolatie moet de damprembaan het bouwwerk aanvullend tegen weersinvloeden beschermen.

Zij moet slipvrij en scheurvast zijn, zodat zij begaanbaar is. Deze voorwaarden vervult pro clima DA.

De damprem heeft een drielaagige opbouw: de groene deklaag beschermt het eronder liggende membraan tegen beschadiging. Zij bestaat uit een ruw PP-vlies met een hoge slipvrijheid, ook in geval van vochtigheid.

Het onderste beschermvlies beschermt de baan bij het aanbrengen tegen beschadiging door de ondergrond.

Het speciale membraan ertussen heeft een waterdichtheid van meer dan 2.500 mm waterkolom, d.w.z. zij is ook bij sterke slagregen waterdicht. De bouwfysische voordelege  $\mu_a$ -waarde van 2,30 m verhoogt de veiligheid van de complete constructie bij onvoorziene binnenkomend vocht.

pro clima DA kan 3 maanden zonder bescherming aan verwerking worden blootgesteld. De bevestiging met nieten mag alleen beschermd in de overlappingszone gebeuren.

Anders dan bij de isolatie van tussenspanen is een kwaliteitscontrole nog met de verschuldruk-procedure, zoals bv. met de pro

clima WINCON of een BLOWER DOOR visueel mogelijk. Daarom moeten het vastlijmen en aansluiten met bijzondere zorgvuldigheid worden uitgevoerd. Een gedetailleerde constructieve planning, in het bijzonder van de aansluitingen op de dakgoten en gevels evenals van de uitvoering ervan zijn bij de isolatie van spanten van het hoogste belang.

pro clima DA werd overeenkomstig de standaardgegevens van DIN EN 13984 gecontroleerd.

De damprem is overeenkomstig de Europese bouwproductrichtlijn als bouw materiaal goedgekeurd en draagt het EG-kenteken.

## Luchtdichte kleefmidde- len voor aansluitingen



### pro clima TIP

Voor pro clima **ORCON F** is geen aandruklat nodig.

## ORCON F

- hoge stabiliteit op bouwrelevante ondergrond
- duurzaam zelfklevend en elastisch
- groot bereik (cartouche 310 ml [g] ca. 15 - 30 m; zakje 600 ml [g] ca. 30 - 60 m)
- Vorstbestendig tot -20° C
- Temperatuurbestendig -40 tot +100° C



ORCON F bezit een buitengewoon hoge interne stabiliteit (cohesie) en is tegelijkertijd elastisch. De zeer hoge hechting op alle bouwrelevante ondergrond (adhesie) verstrekt aan de aansluiting de noodzakelijke betrouwbaarheid en duurzaamheid.

De aansluitlijm bestaat uit verouderingsbestendige, brosvrije acrylaatcopolymeren zonder weekmaker of halogeenverbindingen. Gedenatureerde spiritus (15 %) maakt een diep indringen van de lijm in de minerale ondergrond mogelijk en zorgt bijgevolg voor een nauwe verbinding.

## Ondergrond

Alle pro clima damprem- en luchtdichtingsbanen, PE-/PA-/PP- en aluminiumfolies kunnen met pro clima ORCON F op alle aangrenzende bouwelementen met glad of ruw resp. mineraal oppervlak worden aangesloten. Niet draagkrachtige zandige ondergrond moet worden verwijderd of kan indien nodig met BUDAX AC worden gegrundeerd en verstevigd. Lichte vochtigheid in de ondergrond leidt tot een vertraagd drogen van de lijm en vormt geen probleem, als hij kan opdrogen. Op onbeschermd metaal moet een van de pro clima kleefbanden worden gebruikt.





## Verwerking

De ondergrond moet met een bezem van stof worden ontdaan. Een lijmstrook van ten minste 3 mm diameter (naargelang van de ondergrond) moet zonder onderbreking op de vet- en siliconenvrije ondergrond worden aangebracht. De verlijming is op twee manieren mogelijk. Bij de werkwijze van nat lijmen wordt de damprembaan rechtstreeks in het aangebrachte en nog vochtige

lijmbed gedrukt zonder dat dit wordt platgedrukt. De ondergrond moet geschikt zijn voor diffusie, zodat de vochtigheid van de lijm kan ontsnappen. Alle pro clima damprembanen kunnen met de eenvoudige werkwijze van nat lijmen op aangrenzende bouwelementen worden aangesloten. Bij de werkwijze van droog lijmen moet de aansluitlijm na het aanbrengen ca. 1-3 dagen drogen.

Nadien wordt de damprembaan in het gedroogde lijmbed gedrukt. De werkwijze van droog lijmen is aanzienlijk duurder dan de methode van nat lijmen en wordt alleen aanbevolen, als de damprem en de ondergrond diffusiedicht zijn, bv. als PE-folies op betonnen bouwelementen worden aangesloten.

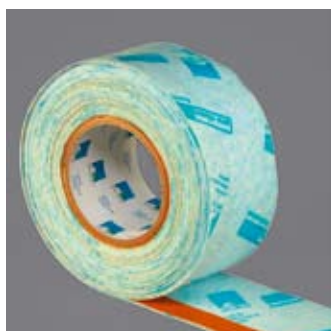


## CONTEGA PV

pro clima CONTEGA PV brengt de gedefinieerde verbinding tussen damprembanen, houtwerkplaten (bv. OSB) en het aangrenzende metselwerk tot stand.

De luchtdichte aansluiting gebeurt met het aanbrengen van het lichtblauwe PET-vlies in de bepleistering. Het gelatexeerde wapeningnet verhoogt de stabiliteit van de aangrenzende bepleistering.

## Luchtdichte aansluiting op aangrenzend metselwerk



## CONTEGA FC

De aansluitband pro clima CONTEGA FC zorgt er op de binnenkant voor de luchtdichte overgang van venster-/deurkozijnen, zichtbare spantlagen/plafondbalken met het aangrenzende metselwerk.

Met CONTEGA FC worden kozijn-aansluitingen overeenkomstig de eisen van de RAL-kwaliteits- en controlebepalingen met een hoge betrouwbaarheid van uitvoering mogelijk.

## Dichting van aansluitvoegen met het aangrenzende metselwerk

### pro clima TIP

Toepassingen en detailoplossingen vanaf pagina 16

# pro clima kleefbanden van de hoogste kwaliteit, conform DIN 4108-7, SIA 180 en ÖNorm B 8110-2



## Kleefbanden voor luchtdichtheid

pro clima kleefbanden voor verlijming van luchtdichtingsniveaus hebben een hoge aanvangsgrip. De zeer hoge eindstevigheid van de verbinding wordt reeds na korte tijd bereikt. De lijmfilm bestaat uit een verouderingsbestendig, oplosmiddel- en weekmakervrij puur acrylaat. In combinatie met een hoge UV- en temperatuurbestendigheid wordt de duurzaamheid van de verlijmingen gegarandeerd. Ze bezit na het verlijmen een buitengewoon hoge vochtbestendigheid.

### Verwerking en ondergrond

Alle kleefbanden kunnen op alle soorten gladde, draagkrachtige ondergrond worden gebruikt, die droog, vet-, siliconen- en stofvrij is. Daartoe behoren bouwkartons, PE-, PET-, PA- en aluminiumfolies, geschaafd hout, houtwerkplaten, kunststoffen en metalen. Bij de verlijming moeten de banden vast - bv. met de pro clima aandrukroller worden aangedrukt. De stevigheid van de verbinding is afhankelijk van de aandrukkracht bij de verlijming. Trekbelasting op de kleefbandverbindingen moet

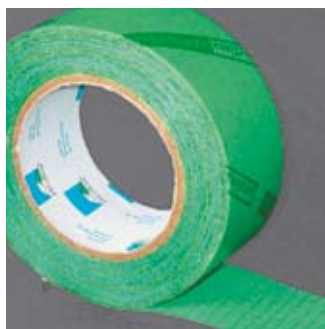
worden vermeden. De verwerking kan vanaf -10° C gebeuren. Een hoge temperatuurbestendigheid van -40° C tot +90° C is verzekerd. pro clima kleefbanden mogen niet op bevroren oppervlakken worden aangebracht. Het vocht vormt na het dooien een scheidingslaag voor de kleefband.

## Snelkleefband zonder afdekpapier

Breedte van de rol cm: 5 5  
Lengte van de rol m: 15 30

### RAPID CELL

- zonder afdekpapier
- tijdsbesparing tegenover kleefbanden met afdekpapier: ca. 60 %
- overlappingsen van damprembanen, verbindingen van houtwerkplaten (bv. OSB)
- gemakkelijk manueel aftrekbaar

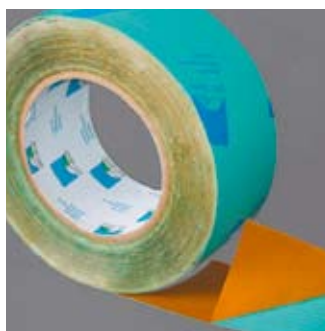


## Universele kleefband

Breedte van de rol cm: 6 4  
Lengte van de rol m: 30 30

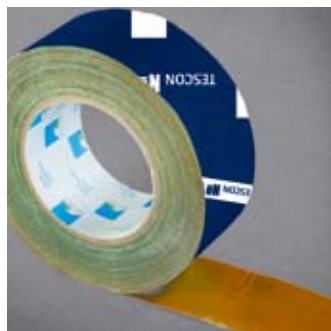
### UNI TAPE

- met afdekpapier
- overlappingsen van damprembanen
- gemakkelijk manueel aftrekbaar
- UNI TAPE 4 cm alleen aanbevolen bij het aanbrengen van banen in de lengte op de dragende constructie



### pro clima TIP

Toepassingen en detailoplossingen vanaf pagina 12



## TESCON No. 1

- goed aansluitend, zeer elastisch voor doorboringen, bv. buizen
- overlappings van damprembanen
- verlijming van onderdakbanen en damprembanen in de openlucht
- diffusieopen
- 3 maanden zonder bescherming bestand tegen verwerking
- waterbestendige verlijming

## Allroundkleefband voor binnen en buiten

Breedte van de rol cm: 6 7,5 15  
Lengte van de rol m: 30 30 30

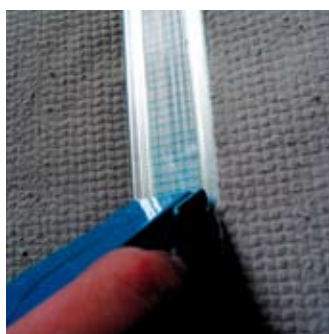
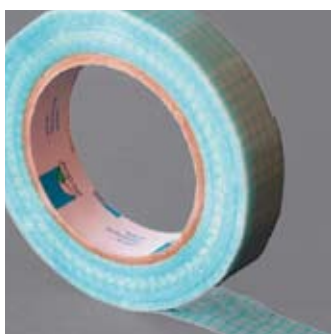


## TESCON PROFIL

- strookgewijs aftrekken van de afdekfolie voor een snelle en scherphoekige verlijming
- aansluiting op (dak-)vensters, deuren, geschaafde balken, hoekverlijming
- hoge bescherming tegen doordringen in hoeken door hoge elasticiteit

## Aansluitkleefband met in 2 verdeelde afdekfolie

Breedte van de rol cm: 6  
Lengte van de rol m: 30



## DUPLEX

- voor een luchtdichte, tegen vocht beschermde dichting van pro clima DA
- voor de regendichte verlijming van onderdakbanen (bv. SOLITEX UD)
- voor de bevestiging van banen op metaalprofielen in droog bouw
- met DUPLEX handdispenser snel verwerkbaar

## Dubbelzijdige kleefband

Breedte van de rol cm: 2,5  
Lengte van de rol m: 20



## UNI TAPE XL

### UNI TAPE XL <sup>easy</sup>

- Verlijming van inblaasopeningen binnen in het gebouw
- TAPE XL <sup>easy</sup>: voorgestante pleister
- Samenstelling: gewapend kraftpapier
- met afdekpapier

## Reparatiekleefband

TAPE XL  
Breedte van de rol cm: 15 20  
Lengte van de rol m: 30 30

TAPE XL <sup>easy</sup>  
Breedte van de rol cm: 15 20  
Lengte van de rol m: 30 30

### pro clima TIP

Toepassingen en detailoplossingen vanaf pagina 12

# Verlijming onderling

- overlappingsen van damprembanen



## Dichting van baanoverlappingsen

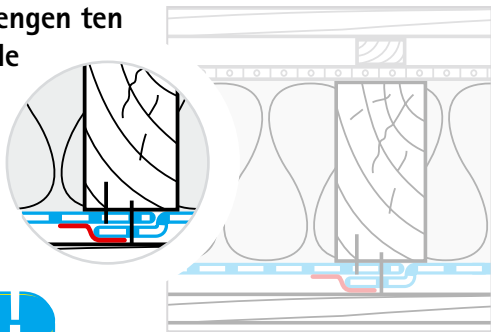
Overlappingsen van vochtvariabele dampremfolies, zoals INTELLO® en INTELLO® PLUS evenals van bouwkarton (DB+), PE-, PA- en aluminiumfolies kunnen met elke pro clima kleefband luchtdicht worden verlijmd.

Van geval tot geval moet bij bouwfysisch veeleisende constructies, die binnen en buiten van dampdichte lagen

zijn voorzien, het gebruik van kleefbanden met de pro clima techniek-hotline worden afgestemd. De pro clima kleefband zonder afdekpapier RAPID CELL biedt het voordeel dat hij veel sneller kan worden gemonteerd dan kleefbanden met afdekpapier. Deze band is de goedkoopste oplossing voor de verlijming van overlappingsen.

De tijdsbesparing bedraagt ca. 50 – 60 %. Gedetailleerde adviezen kunnen worden overgenomen uit de op dit ogenblik geldige pro clima gebruiksmatrix.

## Parallel aanbrengen ten opzichte van de dragende constructie



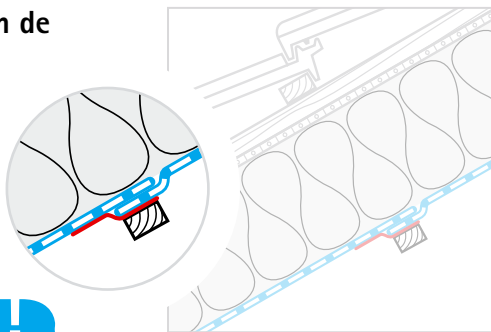
Het aanbrengen van dampremmen in de lengte ten opzichte van de dragende constructie, bv. in de lengte van de spanten, biedt het voordeel dat zich de overlapping op een vaste ondergrond bevindt. De kleefbanden kunnen met hoge aandrukkracht worden aangebracht. Op de overlapping werken geen statische krachten door het isolatiemateriaal. Er wordt een optimale verlijming bereikt.



### pro clima TIP

Verlijming met **RAPID CELL** snelkleefband

## Aanbrengen in de breedte ten opzichte van de dragende constructie



Bij het aanbrengen van banen dwars ten opzichte van de dragende constructie, bv. in de breedte ten opzichte van de spanten, moeten de damprembanen INTELLO® en INTELLO® PLUS strak worden gespannen om een zo hoog mogelijke aandrukkracht van de kleefbanden bij de montage mogelijk te maken. Omdat het isolatiemateriaal op de overlapping ligt en deze statisch kan belasten, moet op het aanbrengen van de kleefband in het midden worden gelet. Minimumbreedte van de kleefband 5 cm.

Bij gebruik van in te blazen isolatie gaat de voorkeur naar het aanbrengen in de lengte. Bij het dwars aanbrengen moeten zich onder de verlijming parallel latten bevinden om een statische belasting van de isolatie op de verlijming te vermijden. Als alternatief moeten aanvullend kleefbandstroken dwars ten opzichte van de overlapping op een afstand van 30 cm worden aangebracht.



### pro clima TIP

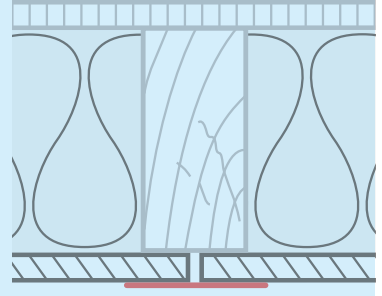
Let bij het gebruik van kleefbanden op voldoende tegendruk.

### pro clima TIP

Verwerking bij in te blazen isolatie, zie ook pagina 6.

# Verlijming onderling

- verbindingen van houtwerkplaten



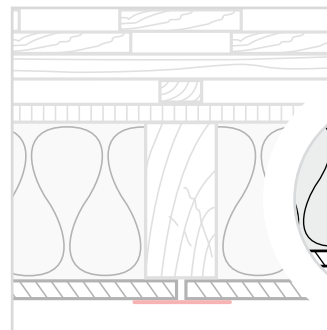
Houtwerkplaten zoals OSB-, multiplex of spanplaten, kunnen als luchtdichtingsniveau worden gebruikt, als voegen en aansluitingen luchtdicht worden gedicht.

De verlijming van de voegen kan met alle eenzijdige pro clima kleefbanden gebeuren.

## Dichting van de verbindingen van houtwerkplaten



De optimale kleefband hiervoor is de snelkleefband pro clima RAPID CELL. Door bewust af te zien van afdekpapier vallen een heel reeks werkstappen weg. Er is geen verwijderen, verzamelen en opruimen nodig. Dit maakt een tijdsbesparing tot 60 % mogelijk in vergelijking met een traditionele kleefband en bijgevolg betekent dit een kostenbesparing.



## Voegdichting gladde plaat

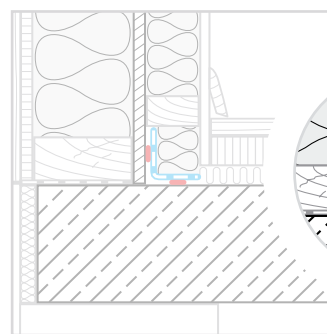
pro clima TIP

Met **RAPID CELL** of **RAPID** 50 - 60 % tijd besparen!

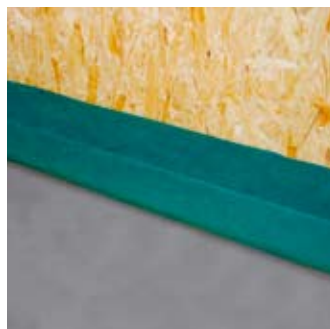


Met de dubbele lijmkop DKF worden twee parallelle strengen ORCON F op het beton resp. de OSB-plaat aangebracht. De DA-strook wordt in het lijmbed gedrukt zonder het plat te drukken.

Op het gesiliconiseerde oppervlak van de snelkleefband pro clima RAPID CELL heeft ORCON F geen hechting. Voor deze luchtdichtingsaansluitingen wordt dwars ten opzichte van de snelkleefband een transferkleefband van pro clima UNI TAPE aangebracht.



## Aansluiting op betonplaat



# Aansluiting op aangrenzende bouwelementen

## Ruwe ondergrond

- beton
- ruw gezaagd hout
- bepleistering



### Aansluiting van banen op

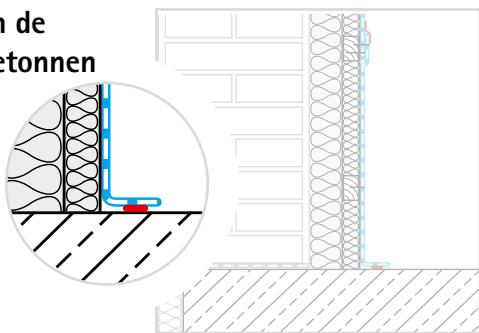
- funderingsplaten
- muurplaten/  
ringbalken
- pleisterwerk/beton

De aansluitingen vormen het gevoeligste detail van de luchtdichting. Voegen in deze zone leiden meestal tot bouwschade met aanzienlijke gevolgen. De dampremmen worden op de ruwe ondergrond met de luchtdichte lijm voor aansluitingen pro clima ORCON F aangesloten.

De ondergrond moet met een bezem van stof en vuil worden ontdaan. Niet draagkrachtige en zanderige ondergrond indien nodig gronderen. Bij de aansluiting van sterk diffuseremmende folies (bv. PE of aluminium) op betonoppervlakken wordt de werkwijze van droog aanbrengen

aanbevolen. Meer informatie over de pro clima ORCON F luchtdichte lijm voor aansluitingen zie pagina 8 en 9.

### Aansluiting van de damprem op betonnen vloerplaat

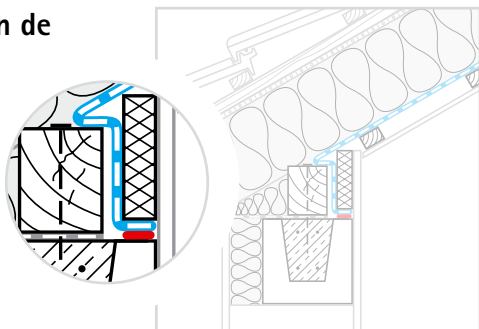


Het betonoppervlak met een bezem zuiver maken. Indien nodig het fijne stof met de oplosmiddelvrije BUDAX AC binden.

De damprem of een strook uit de damprem, bv. DA-S, met pro clima ORCON F op de vloerplaat vastkleven. Bij hoeken en bouten moeten de oneffenheden met luchtdichte lijm voor aansluitingen worden uitgevuld.



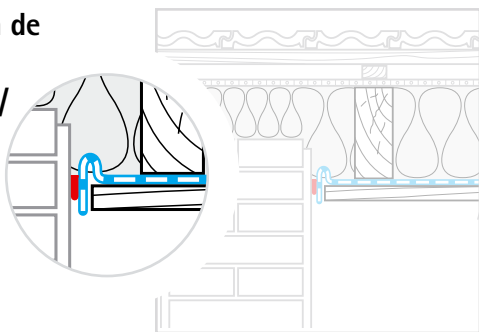
### Aansluiting van de damprem op muurplaat



De damprembaan over de voetgording aanbrengen en met ORCON F op de ringbalk verlijmen om ook de voeg tussen de voetgording en de ringbalk te dichten.



### Aansluiting van de damprem op pleisterwerk/beton



De damprem met een elastische lus aanbrengen, zodat de bewegingen van het bouwwerk kunnen worden opgeheven. Aandrukklatten zijn voor aansluitingen met ORCON F niet noodzakelijk. Zij worden aanbevolen, als het aanbrengen van de damprem bij vorst gebeurt en het droogproces van het water uit de lijm wordt vertraagd of als de ondergrond niet draagkrachtig is.



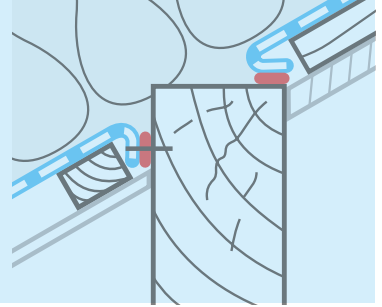
#### pro clima TIP

Voor ORCON F is geen aandruklat nodig.

# Aansluiting op aangrenzende bouwelementen

## Gladde ondergrond

- sierbeton
- hout – geschaafd, gelakt
- metaal en kunststof

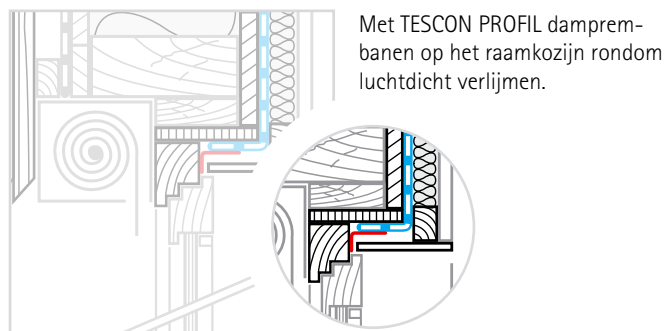


Op een gladde ondergrond kunnen de damprembanen met een van de pro clima kleefbanden worden aangesloten. Er kan een van de soorten eenzijdige kleefband worden gebruikt en eveneens de dubbelzijdige DUPLEX band.

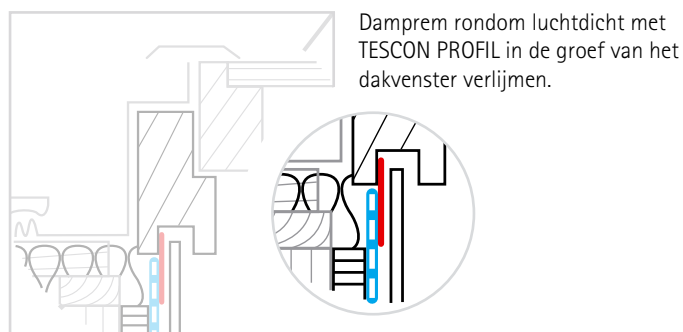
Op onbeschermde metalen stukken, zoals bv. ijzer, mogen wegens corrosiegevaar uitsluitend kleefbanden worden gebruikt.

## Aansluiting van banen op

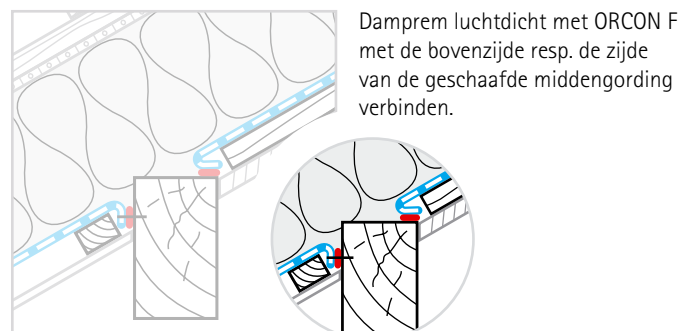
- vensters en deuren
- geschaafde gordingen
- doorboringen van geschaafde balken



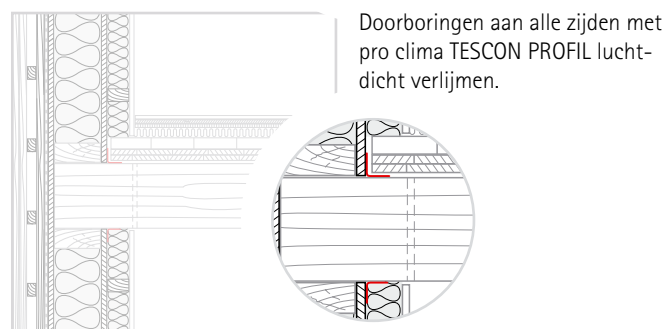
## Aansluiting van vensters op de damprem of houten platen



## Aansluiting van het dakvenster op de damprem of houtwerkplaten



## Aansluiting van de zichtbare gording of keper op de damprem of houten platen



## Aansluiting van doorboring van balken op de damprem of houtwerkplaat

# Aansluiting op onbepleisterde ondergrond



## CONTEGA PV

### Dichting van banen en houtwerkplaten op onbepleisterd metselwerk

Overgangen van luchtdichtingsniveaus vormen een gevaarlijke zone voor de luchtdichtheid van een bouwwerk. Als zich op het metselwerk nog geen bepleistering bevindt, kan de damprem ofwel door de pleisteraar bij het aanbrengen van de bepleistering met gebruikmaking van een bepleisteringswapening / van een bepleisteringsdrager worden ingepleisterd ofwel wordt de baan pas na het bepleisteren aangesloten.

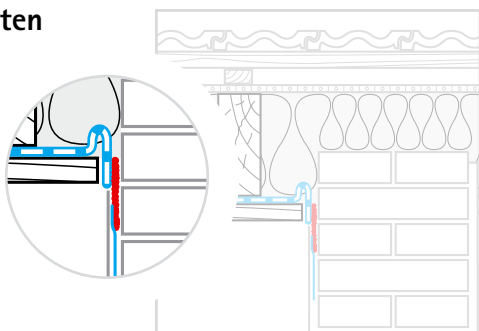
Beide werkwijzen houden het risico in dat de overgang later niet luchtdicht wordt gemaakt en zij zijn ongunstig wat het verloop van condensatievocht in het isolatiemateriaal.

Met de CONTEGA PV aansluitband voor bepleistering wordt voor een luchtdichte overgang van damprem naar bepleistering gezorgd. De damprem wordt met het lucht-

dichte CONTEGA PV vlies door de geïntegreerde kleefband verbonden. Door het inbedden van het vlies in het midden van de bepleistering wordt de overgang naar de luchtdichte bepleisteringslaag van het metselwerk gevormd.

Gipsbepleistering hecht zeer goed op het CONTEGA vlies. Voor kalk- en cementbepleistering moet een hechtingsbrug, bv. een wapeningsmortel worden gebruikt.

### Zichtbare spanten

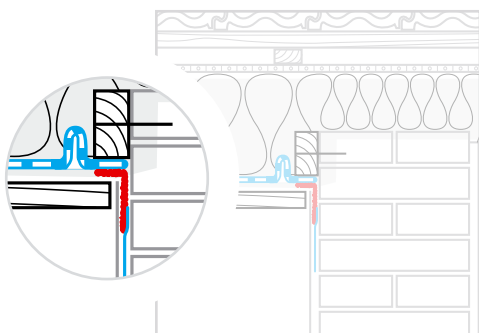


Aansluiting van de damprem op metselwerk/bepleistering zonder vaste achtergrond.

Het is belangrijk dat de baan met een lus wordt aangesloten om bewegingen van het bouwwerk op te heffen.



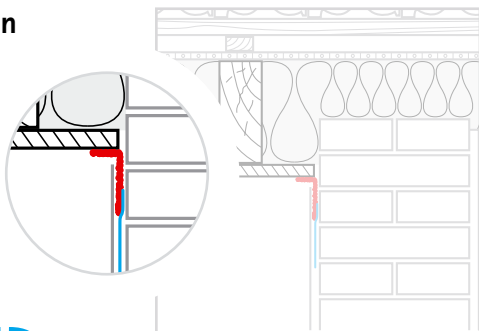
### Betengeling



Aansluiting van de damprem op het metselwerk/de bepleistering met ondersteunende betengeling.

CONTEGA PV kan ook op een steunlat, die op de muur werd aangebracht, worden bevestigd.

### Houtwerkplaten



Aansluiting van de houtwerkplaat op het metselwerk/de bepleistering.

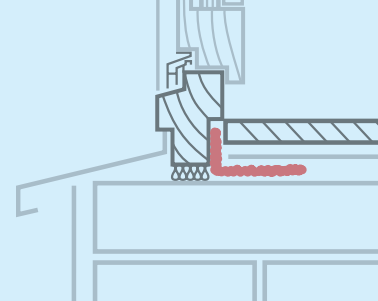
Bij de dichting van houtwerkplaten op onbepleisterd metselwerk wordt CONTEGA PV met de lijmkant op de plaat bevestigd.

#### pro clima TIP

De betrouwbare oplossing:  
**CONTEGA PV** aansluitband  
voor pleisterwerk



# Aansluiting op onbepleisterde ondergrond



De CONTEGA PV band wordt op het metselwerk door vastkleven met ORCON F of vastnagelen op metselwerk puntsgewijs bevestigd. Bij zachte ondergrond, bv. gasbeton, bims, holle bouwsteen kan in de stenen, in geval van harde stenen in de gemetselde voegen, worden genageld. Het luchtdichte CONTEGA PV vlies wordt later in het midden van de bepleistering ingebed. Het hol leggen van de band moet worden vermeden, d.w.z. de bevestiging van de band op het metselwerk moet in de bovenste zone van de band gebeuren. Een gipshoudende bepleistering heeft een uitstekende hechting op het vlies. In combinatie met kalk- of cementshoudende bepleistering moet een hechtingsbrug, bv. een wapeningsmortel, worden gebruikt. Na het bevestigen van het CONTEGA PV vlies op het metselwerk wordt de damprembaan met een lus om de beweging op te heffen op de kleefstrook vastgekleefd.



## CONTEGA PV luchtdichte aansluiting van de dichtingsbaan



pro clima CONTEGA FC maakt de luchtdichte aansluiting van deuren en vensters overeenkomstig de RAL-aanbevelingen mogelijk. De band bestaat uit een bepleisteringsvriendelijk polyestervlies met intern membraan. CONTEGA FC wordt op het venster/deurkozijn verlijmd.

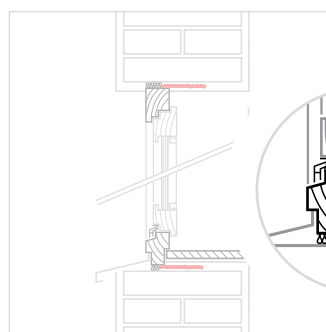
De band wordt in de hoekzone over de hoek heen gevouwen. De lengte ervan blijkt uit de hoekgeometrie en het noodzakelijke opvouwen resp. aanpassen van de band aan de vorm van het constructiedeel. Bij het bepleisteren van het constructiedeel wordt

CONTEGA FC in het midden van de bepleistering ingebed. Pleisterwerk met een hoog gipsaandeel hecht uitstekend op het polyestervlies. Bij kalk- en cementshoudende bepleistering moet een hechtingsbrug, bv. uit een wapeningsmortel, worden gebruikt.

## CONTEGA FC dichting van venster-, deuraan- sluitingsvoegen en door- boringen van balken



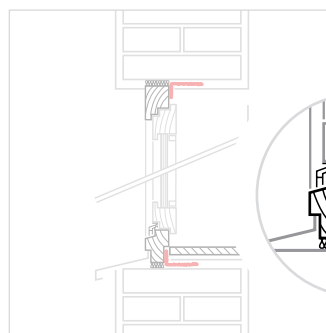
De band wordt voor de montage van het venster rondom het raamkozijn gelegd. In de vensterhoeken kan de band, zoals op de afbeeldingen links is voorgesteld, worden gevouwen. De beide losse uiteinden van het CONTEGA FC vlies worden bv. met pro clima DUPLEX luchtdicht verlijmd.



## Aansluiting voor het inbouwen



Bij een montage achteraf wordt CONTEGA FC met de lijmstrook aan de binnenkant op het raamkozijn verlijmd. In de hoeken moet eveneens de speciale vouwtechniek worden gebruikt om de band in de hoeken te kunnen opvouwen. De beide uiteinden van de band worden met pro clima DUPLEX luchtdicht verlijmd.



## Aansluiting na het inbouwen (renovatie)

## Luchtdichtingsmanchetten

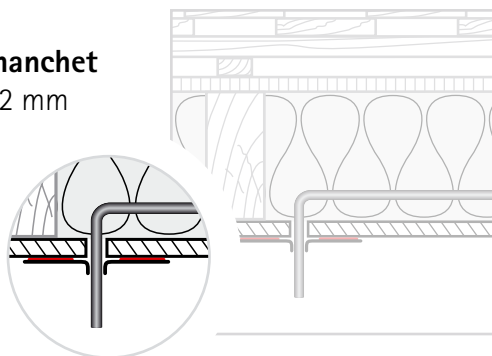
### TESCON No. 1 Dichting van buizen en kabels

De luchtdichte aansluiting van buizen en kabels op het luchtdichtingsniveau (bv. pro clima INTELLO® of OSB-plaat) kan snel en goedkoop met pro clima luchtdichtingsmanchetten gebeuren. Deze manchetten bestaan uit een

elastische EPDM-rubber en zijn voor verschillende diameters van 6 tot 120 mm verkrijgbaar. Een ander voordeel van de manchetten is het feit dat de kabels resp. de buizen zich na het aanbrengen vrij in de manchet laten verschuiven. Als alternatief is de aansluiting

van buizen met pro clima TESCON No. 1 mogelijk.

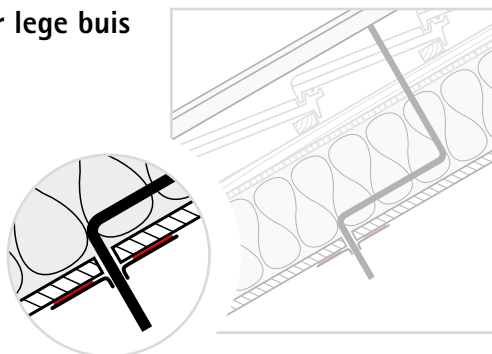
### Een-kabel-/ twee-kabel-manchet Diameter 6 - 12 mm



Een-kabel- resp. twee-kabel-manchet met geïntegreerde kleefband.



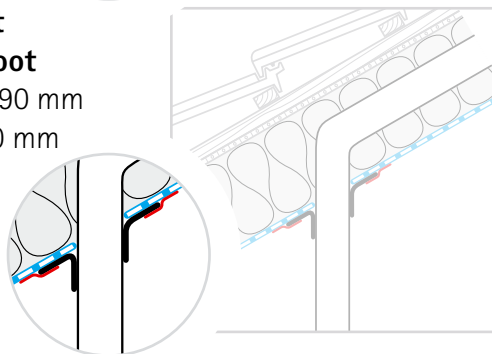
### Manchet voor lege buis Diameter 15 - 30 mm



Voor lege buizen of kabels met grote diameter zijn pro clima manchetten voor lege buizen geschikt.



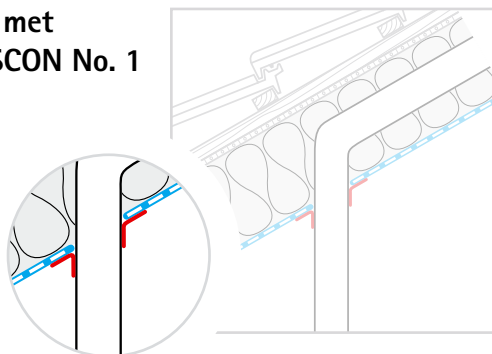
### Buis-manchet klein resp. groot Diameter 50 - 90 mm resp. 100 - 120 mm



De buizen worden naargelang van de diameter met de pro clima buis-manchetten klein resp. buis-manchetten groot gedicht. Aansluiting op het luchtdichtingsniveau met de pro clima kleefbanden.

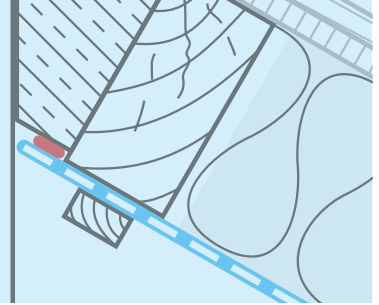


### Buis-dichting met kleefband TESCON No. 1



Een alternatief is de aansluiting op buizen met de elastische kleefband pro clima TESCON No. 1. Op de verlijming mag geen trekbelasting inwerken. Met korte stukken van de kleefband wordt een spanningsvrije aansluiting bereikt.





Voor de aansluiting van schoorstenen gelden de bepalingen van DIN 18160. Brandbare bouwelementen mogen bijgevolg wegens gevaar van een mogelijke schoorsteenbrand niet rechtstreeks met de schoorsteen worden verbonden. Bij de vandaag nieuw gebouwde schoorstenen is door het aan de binnenkant geïsoleerde rookkanaal een schoorsteenbrand uitgesloten. Damprembanen kunnen daarom in de regel rechtstreeks worden aangesloten. Bij bestaande eenschakelige schoorstenen is het raadzaam de voorgeschreven afstand in acht

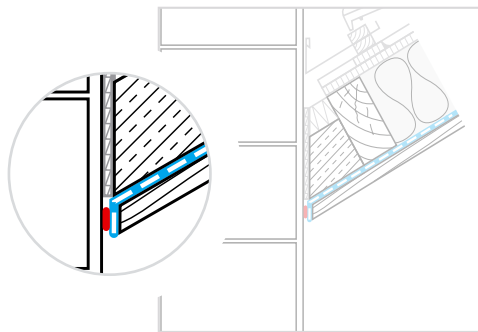
te nemen. Dit is mogelijk door het vastkleven van de damprem op een kraagplaat of door gebruik te maken van een manchete uit een niet brandbare damprem, bv. aluminiumfolie. Indien nodig moet de plaatselijke schoorsteenveger worden geraadpleegd. Schoorstenen uit geprefabriceerde elementen uit beton zijn uit zichzelf luchtdicht. Schoorstenen uit profielstenen (bv. celbeton) daarentegen niet. Dit heeft tot gevolg dat, als profielstenen niet worden bepleisterd, maar alleen met gipsplaten worden bekleed,

extreem grote luchtdichtheid ontstaat, die de ventilatiegraad van een huis aanzienlijk verslechtert.

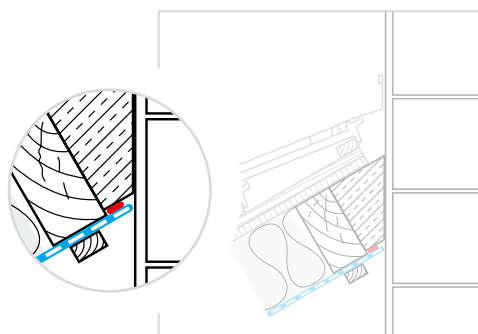
Het is noodzakelijk schoorstenen uit profielstenen aan alle zijden ten minste van een dunne pleisterlaag te voorzien.

Als de schoorsteen rechtstreeks tegen een aangrenzende muur wordt geplaatst, is het aanbrengen van de pleisterlaag reeds voor het plaatsen van de afzonderlijke stenen noodzakelijk.

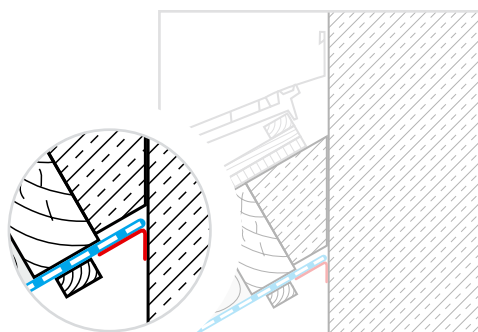
- **prefab betonnen schoorstenen**
- **ruwe prefab schoorsteenelementen**



Aansluiting van de damprem op een bepleisterde schoorsteen met pro clima ORCON F.



Aansluiting van de damprem op een kraagplaat met pro clima ORCON F.



Aansluiting van de damprem op gladde, porievrije, niet gepolijste schoorstenen uit geprefabriceerde elementen met pro clima TESCON PROFIL.



# sarkingdak (dakisolatie boven draagstructuur)

- verlijming onderling
- doorboringen



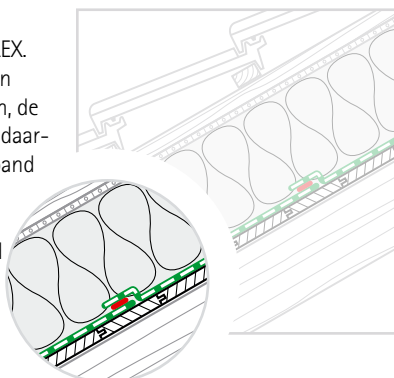
De luchtdichte dichting van de baanoverlappingen van pro clima DA kan met de dubbelzijdige kleefband pro clima DUPLEX worden gerealiseerd. Als alternatief is de verlijming met de eenzijdige pro clima TESCON No. 1 mogelijk. pro clima DUPLEX kan snel en gemakkelijk met de DUPLEX dispenser worden verwerkt.

Bij de spantisolatie moet het luchtdichtingsniveau net in de aansluitzones al vooraf gedetailleerd worden gepland.

Een zorgvuldige uitvoering is verplicht, want een controle van de luchtdichtheid is, bv. met de pro clima WINCON, op dit ogenblik slechts moeilijk mogelijk, omdat het luchtdichtingsniveau niet meer rechtstreeks toegankelijk is.

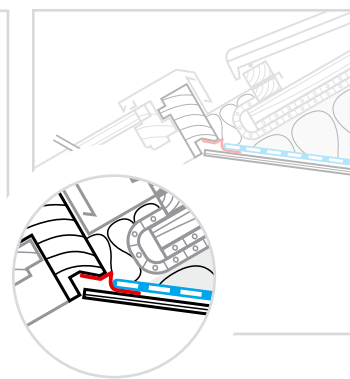
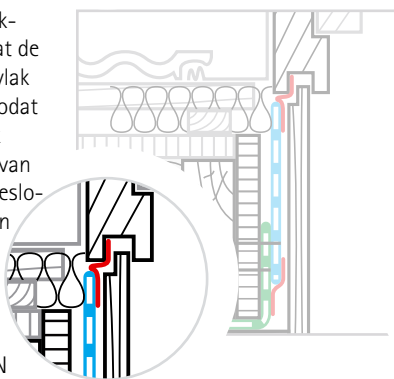
## Overlapping van de banen

Dichting van de overlappingen van de DA met pro clima DUPLEX. Na het aanbrengen van de baan moet u de kleefband vastkleven, de volgende baan aanbrengen en daarna de dekstroken van de kleefband aftrekken. Als alternatief is TESCON No. 1 mogelijk. Zorg ervoor dat de ondergrond droog is. De bevestiging van de banen gebeurt met nietmachines in de overlappingzone.



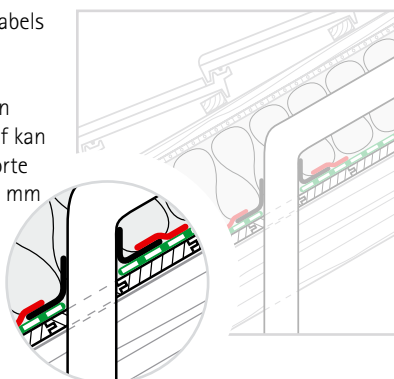
## Dakvensters

Voor de aansluiting van de dakvensters is het noodzakelijk dat de pro clima DA in het dakoppervlak voldoende breed oversteekt, zodat dit van binnen met een strook damprembaan aan het kozijn van het venster kan worden aangesloten. Als alternatief kan de baan met een andere strook damprem tot het raamkozijn worden verlengd. De aansluiting op het raamkozijn gebeurt met pro clima TESCON PROFIL.



## Doorboringen

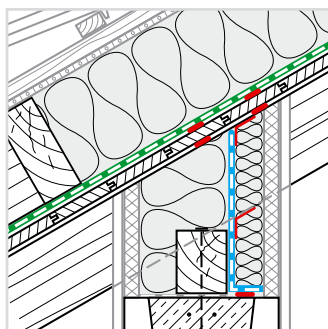
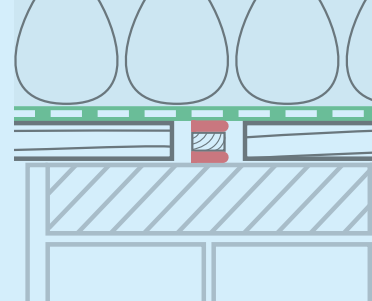
Doorboringen van buizen of kabels door de dakdamprem worden met de pro clima manchetten luchtdicht en beschermd tegen vocht afgedicht. Als alternatief kan de dichting van buizen met korte stroken van TESCON No. 1 (75 mm breedte) worden uitgevoerd. TESCON No. 1 moet watergeleidend van onderen naar boven worden aangebracht.



### pro clima TIP

pro clima DA kan tijdens de bouwperiode aan verwerking worden blootgesteld.

- Dakgoot
- Gevel / Windveer (dakrand ter hoogte van de tipgevel)
- Schoorsteen

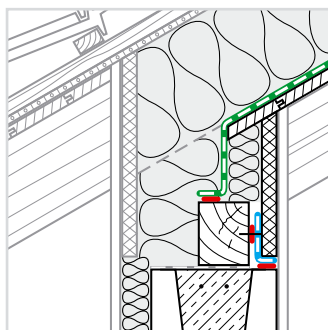


#### Aansluiting op dakgoot bij doorlopende, zichtbare spanten.

De pro clima DA met twee parallelle verlijmingen van pro clima DUPLEX of ORCON F op twee profielplanken in de zone boven de dwarsbalk vastkleven. Bij vochtige ondergrond alleen de aansluitlijm gebruiken. Beide planken eveneens met twee parallelle strengen van ORCON F op de spant verlijmen.

Van binnen gebeurt de aansluiting van de damprem op de geschaafde houten elementen met pro clima TESCON PROFIL en op de ringbalken met ORCON F.

#### Dakgootaansluiting bij doorlopende, zichtbare kepers en keperplanken



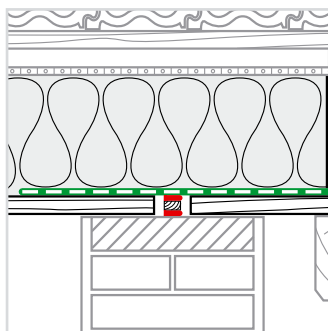
#### De zichtbare spanten eindigen op de dwarsbalk.

pro clima DA met ORCON F op de dwarsbalk luchtdicht verlijmen. Als daarbij meer dan 20 % van het isolatiemateriaal (van de totale isolatiedoorlaatweerstand) voor de damprem is bepaald, moet eventueel een bewijs van diffusie worden uitgevoerd.

en ORCON F luchtdicht afgesloten. Als de warmte-isolatie buiten de voetgording ten minste even sterk is als de voetgording, kan de DA-baan ook aan de buitenkant van de voetgording tot de ringbalk worden aangebracht en ermee worden verlijmd.

#### Dakgootaansluiting bij de op de muurplaat eindigende, zichtbare kepers en keperplanken

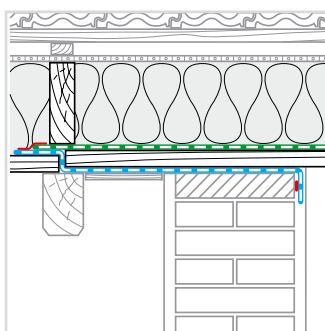
De voeg tussen dwarsbalk en ringbalk wordt met een strook damprembaan (bv. pro clima DA-P)



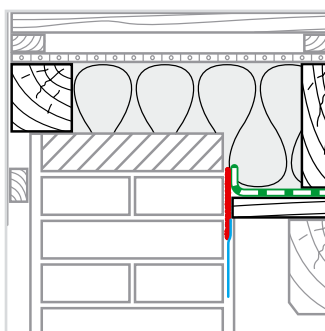
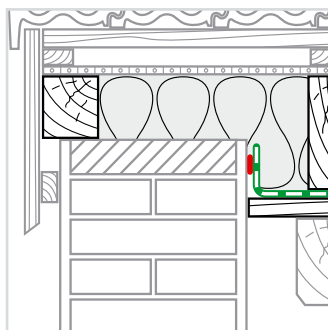
#### Aansluiting op gevel/windveer.

Doorlopende houtbekleding leidt tot aanzienlijke ondichtheden. Oplossingsmogelijkheden:

- Onderbreking van de houtbekleding op de bovenzijde van de met specie gevulde muurkap. Een daklat wordt in de lengte met ORCON F doorlopend met de muurkap verlijmd. Aansluiting van DA met ORCON F op de daklat.
- Verbinding van de houtbekleding op de eerste schuine spant. Aanbrengen van een strook pro clima SOLITEX UD boven de muurkap.
- Bij bepleisterde gevelmuur pro clima DA met ORCON F op de bepleistering aansluiten. Bij ontbrekende pleisterlaag CONTEGA PV op de muur met aansluitlijm fixeren en DA op de lijmsstrook aansluiten. Het vlies moet ten minste 1 cm breed in het midden van de bepleistering worden ingebed.



#### Gevel-/windveerafsluiting

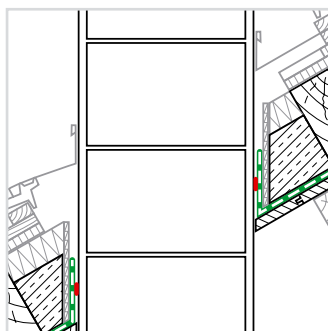


#### Aansluiting op schoorstenen.

pro clima DA met een streng rondom van pro clima ORCON F op de bepleisterde schoorsteen aansluiten.

Overlappenden van de damprem in de hoeken met pro clima TESCON No. 1 verlijmen.

#### Schoorsteenaansluiting



## Luchtdichtheidscontrole

De controle van het uitgevoerde werk is bij ander handwerk al lang een onderdeel van het realisatieproces. Zo kan men zich bv. moeilijk voorstellen dat een installateur van sanitaire en verwarmingsinstallaties, van water- of gasleidingen niet wordt gecontroleerd, voordat de inrichting in bedrijf wordt gesteld. De ervaring leert dat zonder controle aanzienlijke schade kan optreden, omdat deze verbindingen ten dele na het pleisterwerk noch controleerbaar noch toegankelijk zijn.

Saneringskosten door bouw schade die door een gebrekkige luchtdichting worden veroorzaakt, liggen in geval van regen op een factor 10 tot 100 boven de realisatiekosten van het constructiedeel.

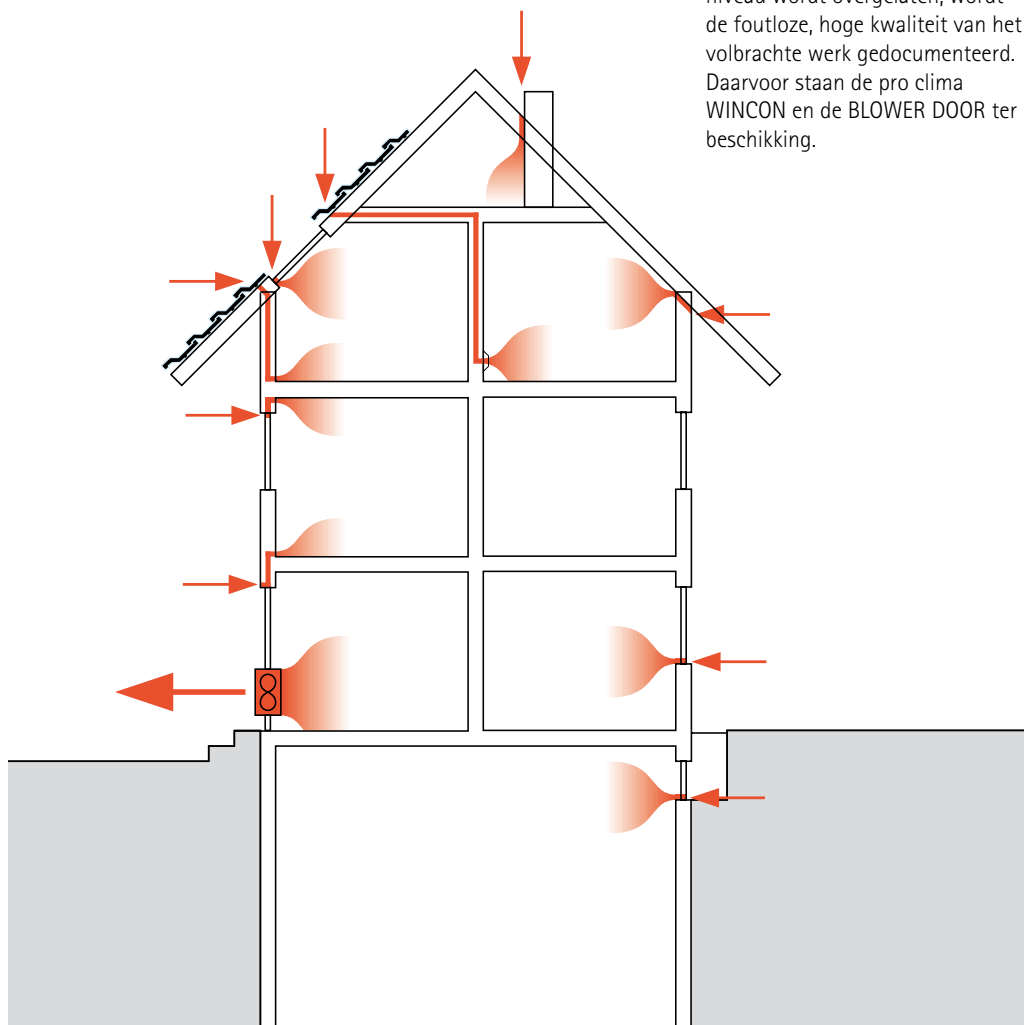
Bijgevolg is het raadzaam dat de kwaliteit van de uitvoering wordt gecontroleerd, zodat daarmee kan worden uitgesloten, dat een verborgen gebrek aanwezig is. Dit gebrek kan de gezondheid van de huisbewoners door schimmelvorming schaden en het kan ook het statisch draagvermogen van het gebouw in gevaar brengen.

Deze controle gebeurt door middel van de verschilddrukprocedure, waarbij met een ventilator, die in een deur of een venster is ingebouwd, in het gebouw een onderdruk - een "minivacuüm" - van 50 Pa wordt teweeggebracht. Door de ondichtheden van de luchtdichtingslaag stroomt daarbij lucht naar binnen. Deze luchtstroming is met de handrug duidelijk

waarneembaar of kan bv. met stromingscontrolemiddelen (rookbuisjes) zichtbaar worden gemaakt.

De controle van de luchtdichtheid is bij tussenspantisolatie, maar niet bij spantisolatie mogelijk; bij tussenspantisolatie echter ook pas dan, als geen veel te grote openingen meer in de gebouwschil aanwezig zijn, d.w.z. bv. als de vensters reeds zijn geplaatst.

Deze controle wordt op een ideale wijze uitgevoerd, zolang de binnenbekleding nog niet is aangebracht. In dit geval kunnen de ondichtheden nog tijdens de controle worden afgedicht. Met de WINCON-controleprocedure, die bv. aan de bouwheer of de bouwcoördinator voor formele oplevering van het handwerk luchtdichtingsniveau wordt overgelaten, wordt de foutloze, hoge kwaliteit van het volbrachte werk gedocumenteerd. Daarvoor staan de pro clima WINCON en de BLOWER DOOR ter beschikking.





De pro clima WINCON is een testapparaat (geen meetapparaat!) met een buitengewoon hoog ventilatorvermogen (9800m<sup>3</sup>/h bij 50 Pa drukverschil). Er wordt geen deskundige verklaring over de luchtdichtheid van de gebou-wenschil gegeven. De opgerichte bouwwerken worden alleen maar op dichtheid gecontroleerd, zoals dit gebeurt door de installateur van sanitaire inrichtingen en verwarming, die zijn buizen op dichtheid controleert.

Natuurlijk kan de controle ook met een BLOWER DOOR worden uitgevoerd. Deze beschikt echter over een, in vergelijking met WINCON, lager ventilatorvermogen. Ook als de controle van de luchtdichtheid niet bij elk bouwplan door het bouwverloop mogelijk is,

leiden reeds enkele tests door het scholingseffect tot een aanzienlijke verhoging van de betrouwbaarheid van de uitvoering. Dit verschaft de lastgever vertrouwen en verzekert zo een voordeel op de markt.



pro clima WINCON



Een meting van de luchtdichtheid van de gebouwschil met de BLOWER DOOR gebeurt, nadat het gebouw met alle binnenbekleding voltooid is.

Het principe is hetzelfde als bovenstaand beschreven, er is alleen het gegeven dat naast het drukverschil van 50 Pa ook de luchthoeveelheid wordt bepaald, die de ventilator daarbij naar buiten vervoert. Bij grote ondichtheden moet meer lucht uit het gebouw naar buiten worden geleid om ondanks de nastromende lucht het drukverschil van 50 Pa te bereiken; bij geringere ondichtheden is dit overeenkomstig minder.

Als men de volumestroom van de ventilator deelt door het nettoluchtvolume van het constructiedeel, krijgt men de n<sub>50</sub>-waarde (graad van ventilatie).

De n<sub>50</sub>-waarde van elke gebouw moet in Duitsland, Zwitserland en Oostenrijk volgens verschillende verordeningen en normen (bv. EnEV, DIN 4108-7) onder 3 luchtwisselingen per h liggen; bij gebruik van geregelde ventilatie- en ontluchtingsapparaten onder 1,5. Bij passiefhuizen streeft men naar een n<sub>50</sub>-waarde van < 0,6 (aanbeveling van het Passivhaus-Institut, Darmstadt).

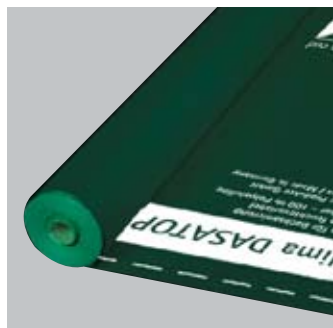


BLOWER DOOR

$$n_{50} = \frac{\text{luchtvolumestroom van de ventilator}}{\text{nettoluchtvolume van het gebouw}}$$

# Thermische renovatie

van platte daken bij de vervanging van de dakbedekking of van vloeren van ongebruikte zolders



## DASATOP daksaneringsdamprem

Breedte van de rol cm: 150 150  
Lengte van de rol m: 20 50

De vochtvariabele diffusie-weerstand van de pro clima DASATOP maakt een betrouwbaar aanbrengen onder en boven mogelijk. De damprem wordt onder het isolatiemateriaal en boven de spanten/plafondbalken aangebracht. Onder het isolatiemateriaal heeft de DASATOP in het winterklimaat een  $s_d$ -waarde tot 2 m.

Op de spanten bij vochtinvloed vermindert de diffusieweerstand tot onder 0,10 m. Deze geringe waarde voldoet aan een moderne diffusieopen onderdakbaan en houdt de spanten droog. De isolatie en de spanten zijn optimaal tegen vochtinwerking beschermd.

De saneringsdamprem pro clima DASATOP werd overeenkomstig de standaardgegevens van DIN EN 13984 gecontroleerd. Zij is overeenkomstig de Europese bouwproductrichtlijn als bouw materiaal goedgekeurd en draagt het EG-kenteken.



## Vorbereidende werkzaamheden

Scherphoekige of scherpe voorwerpen (bv. nagels), die uit de binnenbekleding in de spantzone steken verwijderen of ter bescherming van de DASATOP een

plattvormig isolatiemateriaal met vastere structuur op de aanwezige binnenbekleding aanbrengen, zodat de baan tegen beschadiging is beschermd. De sterkte van de

isolatie onder de DASATOP mag maximaal 25 % van de totale isolatiesterkte bedragen.

## Aanbrengen

De pro clima DASATOP horizontaal, beginnend van het opgaande buitenmetselwerk, dwars ten opzichte van de spanten/plafondbalken aanbrengen.

De baan op de spanten/ plafondbalken, de spantflanken en de ondergrond volledig ertegen liggend aanbrengen. De baan-overlapping moet ca.

10 cm bedragen. De op de baan gedrukte markering dient daarbij als oriënteringshulp.

## Aansluitingen op het metselwerk

Op de bovenzijde van het metselwerk en op de spant resp. op de gevelmuur/borstwering en op plafondbalken DASATOP

met een lijmstrook ORCON F zonder onderbrekingen luchtdicht aansluiten. Te diepe oneffenheden of openingen in de zone van de

metselwerkaansluiting met mortel afsluiten.

## Aansluitingen op de muurplaat

De DASATOP op de voetgording en zijdelings resp. op de spanten met een lijmstrook zonder onderbrekingen ORCON F

luchtdicht aansluiten. Het stof zorgvuldig verwijderen, indien nodig met BUDAX AC gronderen. De voetgording moet luchtdicht

met het eronder liggend metselwerk verbonden zijn om luchttek te verhinderen.

## Bevestiging

De DASATOP-baan moet op de spantflanken nauw aansluiten. Daartoe de baan met latten of deklatten aan de spantkant onderaan bevestigen.

Dunne (ca. 3 mm dikke) multiplex- of hardboardstroken zijn bijzonder goed geschikt, omdat zij met een tacker gemakkelijk te bevestigen zijn.

## Verlijming

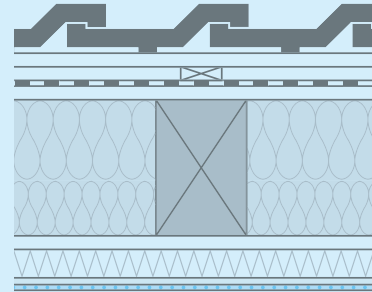
De luchtdichte verlijming van de baanoverlappingsen gebeurt met de waterbestendige allroundkleefband pro clima TESCON No. 1.

Aansluitingen op een minerale ondergrond, zoals gevelmuren en schoorstenen kunnen met de aansluitlijm ORCON F worden uitgevoerd.

Voor de aansluiting van de banen op dakvensters pro clima TESCON No. 1 of TESCON PROFIL gebruiken. Ronde doorboringen met pro clima kabel-/buismanchetten luchtdicht aansluiten.

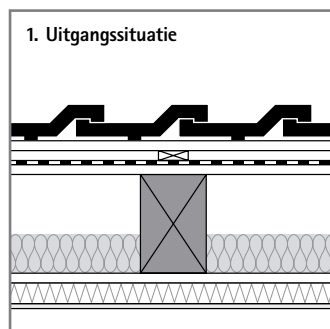


# Naïsolatie zonder het dakbeschot of de betimmering weg te halen



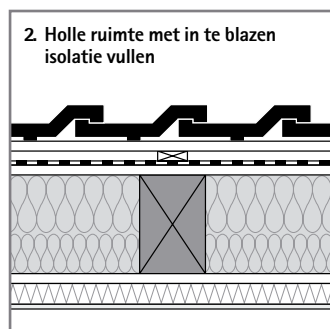
De duurste sanering is de verwijdering van de binnenbekleding binnen in de ruimten. Na het aanbrengen van het isolatiemateriaal wordt de damprem gemonteerd en wordt de nieuwe binnenbekleding aangebracht. Voor de verhoging van de isolatiesterkte in het dak is er onder volgende constructievoorwaarden een goedkope en rendabele oplossing: Er is

- een vast onderdak, bv. houtbekleding met onderdakbaan en
- een bekleding binnen in de ruimten die platvormig of bepleisterd is, bv. gipsplaten of lichte houtwolconstructieplaten (bv. Heraklith) met bepleistering.



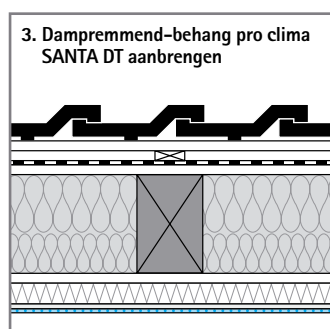
De holle ruimte tussen de bestaande maar ontoereikende warmte-isolatie en het onderdak kan dan met een in te blazen isolatie, bv. cellulose, worden volgeblazen. De vereiste damprem wordt vervolgens in de vorm van behangpapier aangebracht. Daarvoor kunnen de twee soorten damprembehangpapier Santa DT en Santa UT worden gekozen. Beide soorten damprembehangpapier hebben een variabele diffusieweerstand van 2,30 m. Met betrekking tot de hoogtepositie van de constructie gelden de constructieaanwijzingen voor de pro clima DB+. Omdat de ondergrond (plaat of bepleistering) in dit geval in ondergeschikte orde het luchtdichtingsniveau vormt, moet op een duurzame aansluiting op de aangrenzende constructie-elementen worden gelet.

De ondergrond moet droog, zuiver, vast, absorberend en glad zijn. Oud behangpapier en niet hechtende verflagen verwijderen. Sterk absorberende oppervlakken met een oplosmiddelvrije grondlaag voorstrijken. De grondering mag de ondergrond niet afsluiten.



Gebruik a.u.b. een dispersielijm met een hoog gehalte aan vaste stof (bv. Ovalit T van Henkel). Deze lijm kan bij de SANTA DT/UT met tot 20 % speciaal plaksel voor zware behangpapieren worden gemengd (bv. Methylan Spezial van Henkel).

De banen gelijkmatig en afzonderlijk bestrijken. Bij het samenleggen mogen de lussen niet worden geknikt. Er kan ook met de



De banen loodrecht aanbrengen en op de verbinding (niet overlappend) verlijmen. Met een behangborstel of -rol

Santa UT kan met in de handel gebruikelijk behangpapier en geschikt plaksel op het onderbehang worden behangen. Er moeten indien mogelijk uitsluitend diffusieopen materialen worden gebruikt. Vinyl-, PVC-

Aanwezige voegen moeten duurzaam worden afgedicht.

Tijdens het gebruik moet erop worden gelet dat de voegen blijvend elastisch gedicht blijven. Santa DT, een grofkorrelig ruwvezelig overbehangpapier en Santa UT, een dampremmend onderbehangpapier, waarover kan worden behangen, gedragen zich niet als "gewoon" ruwvezelig overbehangpapier, maar als zwaar structuurbehangpapier. Dienovereenkomstig moet op bijzondere kenmerken in de verwerking worden gelet. Damprembehangpapier mag na het isoleren niet opnieuw worden verwijderd of moet na het verwijderen opnieuw worden vervangen. Anders kan er bouwschade in de warmte-isolatieconstructie optreden.



## SANTA DT Sanerings-damprembehang (ruwe vezel)

## SANTA UT Sanerings-onderbehang

SANTA DT	SANTA UT
Breedte van de rol cm:	53 53
Lengte van de rol m:	15 15

## Ondergrond

## Behanglijm

Bij een zwak absorberende ondergrond Ovalit T onverdund gebruiken. Bij een onbekende ondergrond is het raadzaam testverlijmingen te proberen.

muurlijmtechniek worden gewerkt. Er is geen weektijd noodzakelijk.

## Lijm aanbrengen

## Vastkleven

zonder blazen aandrukken. De verbindingen kunnen bij moeilijke ondergrond met een platte naadroller worden aangedrukt.

## Santa UT op onderbehang aanbrengen

en metaalbehangpapieren verminderen het potentieel met betrekking tot het uitblijven van bouwschade. Om op onderbehang te behangen, moet Santa UT volledig droog zijn.

Tussenspantisolatie	ORCON F	RAPID CELL	UNI TAPE	TESCON No. 1	TESCON PROFIL	DUPLEX	UNI TAPE XL UNI TAPE XL EASY	CONTEGA PV	Kabel-/buis-manchetten
Overlapping van de banen									
Dichting/verlijming pro clima vlies (bv. INTELLO®), PE, PA, alu- of andere dampremfolies <sup>(1)</sup>		■	■	■		■			
Aansluitingen op bouwelementen en ingebouwde gedeelten									
Bep leisterd metselwerk pro clima vlies (bv. INTELLO®), PE-, PA-, alu- of andere dampremfolies <sup>(1)</sup>	■								
Onbep leisterd metselwerk <sup>(4)</sup>	■							■	
Muur van houten frame op vloerplaat pro clima vlies (bv. INTELLO®), PE-, PA-, alu- of andere dampremfolie	■								
Geschaafde houtelementen pro clima vlies (bv. INTELLO®), PE-, PA-, alu- of andere dampremfolies	■	■	■	■	■	■			
Ruw gezaagde houtelementen pro clima vlies (bv. INTELLO®), PE-, PA-, alu- of andere dampremfolies	■								
Dakvenster pro clima vlies (bv. INTELLO®), PE-, PA-, alu- of andere dampremfolies			■	■	■	■			
Muur van venster/houten frame pro clima vlies (bv. INTELLO®), PE-, PA-, alu- of andere dampremfolies			■	■	■	■			
Bep leisterde/aan de binnenkant geïsoleerde schoorstenen pro clima vlies (bv. INTELLO®), PE-, PA-, alu- of andere dampremfolies	■								
Onbep leisterde/aan de binnenkant geïsoleerde schoorstenen <sup>(4)</sup>	■							■	
Gladde, porievrije schoorstenen van geprefabriceerde betonelementen <sup>(4)</sup>	■		■	■	■				
Doorboringen van buizen				■					■
Elektriciteitskabels <sup>(2)</sup>				■					■
Inblaasopeningen sluiten en reparaties			■	■			■		

Dichting houtwerkplaten (OSB, multiplex, spanplaten)	RAPID CELL	UNI TAPE	TESCON No. 1	TESCON PROFIL	UNI TAPE XL UNI TAPE XL EASY	CONTEGA PV	BUDAX TOP 150 + BUDAX AC Primer	DA-S-/Folie-stroken + ORCON F	Kabel-/buis-manchetten
Verbindingen van platen									
Dichting/verlijming	■	■	■					■	
Aansluitingen op constructie-elementen en ingebouwde delen									
Bep leisterd metselwerk								■	
Onbep leisterd metselwerk <sup>(4)</sup>						■		■	
Vloerplaten							■	■	
Geschaafde houtelementen		■	■	■				■	
Ruw gezaagde houtelementen								■	
Dakvensters		■	■	■				■	
Muur van venster/houten frame		■	■	■				■	
Bep leisterde/aan de binnenkant geïsoleerde schoorstenen								■	
Onbep leisterde/aan de binnenkant geïsoleerde schoorstenen <sup>(4)</sup>						■		■	
Buisdoorboringen			■	■					■
Elektriciteitskabels <sup>(2)</sup>			■						■
Inblaasopeningen afsluiten en reparaties		■	■		■				

Spantisolatie met pro clima DA	ORCON F	TESCON No. 1	TESCON PROFIL	DUPLEX	CONTEGA PV	BUDAX TOP	BUDAX AC Voorbehandeling	Kabel-/buismanchetten
Overlappingsen van de banen								
Dichting/verlijming		■		■		■		
Aansluitingen op bouwelementen en ingebouwde delen								
Bepoetst metselwerk	■							
Onbepoetst metselwerk <sup>(4)</sup>	■				■			
Geschaafde houtelementen	■		■	■				
Ruw gezaagde houtelementen	■							
Dakvensters binnen			■	■				
Bepoetst/aan de binnenkant geïsoleerde schoorstenen	■					■ →	■	
Onbepoetst/aan de binnenkant geïsoleerde schoorstenen <sup>(4)</sup>	■				■			
Buisdoorboringen <sup>(3)</sup>		■				■		■
Elektrische kabels <sup>(2)</sup>		■				■		■
Inblaasopeningen afsluiten en reparaties		■						

Dakrenovatie met pro clima DASATOP	ORCON F	TESCON No. 1	TESCON PROFIL	DUPLEX	CONTEGA PV	BUDAX TOP 150 mm	BUDAX AC Voorbehandeling	Kabel-/buismanchetten
Overlappingsen van de banen								
Dichting/verlijming		■						
Aansluitingen op bouwelementen en ingebouwde delen								
Bepoetst metselwerk	■							
Onbepoetst metselwerk <sup>(4)</sup>	■				■			
Geschaafde houtelementen	■		■	■				
Ruw gezaagde houtelementen	■							
Dakvensters binnen			■	■				
Bepoetst/aan de binnenkant geïsoleerde schoorstenen	■					■ →	■	
Onbepoetst/aan de binnenkant geïsoleerde schoorstenen <sup>(4)</sup>	■				■			
Buisdoorboringen <sup>(3)</sup>		■				■		■
Elektrische kabels <sup>(2)</sup>		■				■		■
Inblaasopeningen afsluiten en reparaties		■						

(1) Van geval tot geval moet bij bouwtechnisch veeleisende constructies, zoals bv. bouwelementen, die binnen en buiten van dampdichte lagen zijn voorzien, het toepassingsgebied van de kleefbanden met de pro clima techniek-hotline (telefoon 0 62 02 - 27 82 45) worden afgestemd.

(2) Bij de dichting van elektrische kabels met pro clima kleefbanden moet erop worden gelet, dat op de kabel geen trekkrachten werken, omdat anders de kleefband van de kabel kan loskomen.

(3) Bij het dichten van doorboringen met buismanchetten, die tijdelijk zonder bescherming aan verwerking worden blootgesteld, moeten de aansluitingen ervan op de pro clima DA-, SOLITEX- of DASATOP-banen worden uitgevoerd.

(4) De duurzaam luchtdichte verlijming op vlak metselwerk (bv. kalkzandsteen of bakstenen) of beton kan bij vliezen (bv. INTELLO®, PE-, PA-, alu- of dampremfolies) met ORCON F gebeuren. De luchtdichtheid van het metselwerk moet door bepleistering worden gerealiseerd.

Legende: ■ aanbevolen ■ alternatief ■ noodzakelijk



## Een taak voor onze generatie



De buitengewoon snelle opwarming van onze planeet maakt een vermindering van de CO<sub>2</sub>-emissies noodzakelijk om grotere milieucatastrofes te vermijden. Werelstormen zoals orkanen, cyclonen en tornado's functioneren als overdrukkleppen tegen de oververwarming van de atmosfeer. Zij zuigen warme lucht van anderen aan en voeren deze lucht naar hogere luchtlagen, waar zij de warmte van de aarde in het heelal afgeven. Hoe warmer de aarde wordt, des te intensiever worden de drukcompensaties. Niet de aarde loopt gevaar, maar wel onze menselijke beschaving, d.w.z. onze huizen en de basis van ons bestaan. Een belangrijk inhoudelijk aspect van het menselijk leven is ons bewustzijn – het bewustzijn niet alleen ten opzichte van onszelf, maar ook met betrekking tot de omgeving,

de natuur en haar wonderbaarlijke verscheidenheid. Dit bewustzijn kan op een positieve of negatieve manier worden opgewekt. De gevolgen van het broeiklimaat moeten onderzocht worden. Het gaat dan over periodes van grote droogte, overstromingen, stormen, mislukte oogsten en het daarmee verbonden leed van vele miljoenen mensen en dieren.

De vermindering van CO<sub>2</sub> daarentegen is de positieve weg. De vermindering van CO<sub>2</sub>-emissies kan worden bereikt door beperkingen in te bouwen of door het in de praktijk omzetten van intelligente oplossingen. Dit betekent dat wij een CO<sub>2</sub>-vermindering in de bouwsector bereiken door aanzienlijk kleinere huizen te bouwen dan tot nu toe het geval is of huizen te bouwen, die op basis van hun zorgvuldige planning en uitvoering, minder energie nodig hebben.

Op basis van een warmte-technische studie heeft een huis met een woonoppervlakte van 80 m<sup>2</sup> met een gebrekkige luchtdichting net zoveel energie nodig om te worden verwarmd als een huis met een woonoppervlakte van ca. 400 m<sup>2</sup> met een optimale luchtdichting en met dezelfde dikte van het isolatiemateriaal (zie pagina 2 van deze brochure).

Alleen door een consequente en bewuste omzetting in de praktijk van intelligente oplossingen kan een hoog levensniveau voor alle mensen op deze aarde worden bereikt.

Een taak voor onze generatie

## SERVICE

Meer informatie:

- **Specificaties**  
in de assortiments- en prijslijst
- **Constructies + aanbestedingen**  
pro clima planningmap
- **Productgegevensfiches**  
Internet: [www.proclima.de](http://www.proclima.de)
- **pro clima TECHNIEK-HOTLINE**  
Fon: +49 (0)62 02 - 27 82.45  
Fax: +49 (0)62 02 - 27 82.51  
eMail: [technik@proclima.de](mailto:technik@proclima.de)
- **pro clima ONLINE-HOTLINE**  
[faq.proclima.de](http://faq.proclima.de)
- **Service Office**  
MOLL  
bauökologische Produkte GmbH  
Rheintalstraße 35-43  
68723 Schwetzingen  
Telefoon: +49 (0)62 02 - 27 82.0  
Fax: +49 (0)62 02 - 27 82.21  
eMail: [info@proclima.de](mailto:info@proclima.de)  
Internet: [www.proclima.de](http://www.proclima.de)

Uw pro clima partner:



pro clima is lid van: