



Dé dakrenovatiegids voor het isoleren van residentiële gebouwen

FEEL
GOOD
INSIDE

RECTICEL
insulation

Het renovatieplan voor het isoleren van residentiële woningen

Jouw handige gids voor op de werf

De bouwsector wordt al enige tijd geconfronteerd met heel wat uitdagingen. Denk maar aan het tekort aan arbeidskrachten en vakmensen, de evolutie in technologie en techniek, het steeds groeiende belang van duurzaamheid en de komst van een nieuwe renovatiegolf.

Dit alles zorgt bij heel wat aannemers en bouwprofessionals voor kopzorgen. Of het nu gaat om residentiële, industriële, openbare of utiliteitsgebouwen; aannemers hebben aan een hele verzameling normen en wetgevingen te voldoen. Bovendien neemt de complexiteit van bouwprojecten alsmaar toe.

Algemene opmerking: bij om het even welke toepassing, moet je bij de uitvoering altijd de regels van de kunst en goede praktijk volgen. Eventuele bijkomende regionale of nationale regelgevingen naar brand en uitvoering toe, moet je altijd in acht nemen.

Gebouwen in Europa dragen bij tot **40% van het energieverbruik. 75% daarvan is energie-inefficient. Dit betekent dat energetische renovatie zich opdringt**¹. Met deze renovatiegids wil Recticel Insulation bouwprofessionals wegwijs maken in de mogelijke slechte bouwknoppen of koudebruggen en uitdagingen bij de **renovatie van residentiële gebouwen**.

Dit wordt toegelicht aan de hand van de **verschillende stappen in een renovatieproject voor het isoleren van daken, muren en vloeren**. Ook leveren we antwoorden op **de meest gestelde vragen die opkomen tijdens het isoleren in een renovatietraject**. Wat als er al (beperkt) isolatie is voorzien? Wat als de afwatering aan de verkeerde kant zit op jouw plat dak? Waarop moet je letten bij het na-isoleren van jouw muren? Hoe kan je akoestisch isoleren?

Vóór de opstart van de werken is het aangewezen om de richtlijnen, ATG's, installatiehandleidingen... te raadplegen van de desbetreffende fabrikanten². Heb je twijfels? Contacteer dan de betrokken leverancier.



Heb je een specifieke isolatievraag waar deze gids geen antwoord op geeft? Contacteer dan zeker één van onze Recticel Roadies (zie pagina 6 & 7). Zij geven jou meteen het nodige advies voor op de werf.

1. Bron: Isolatiebarometer Recticel Insulation – www.isolatiebarometer.be

2. De uitvoering moet bijkomend altijd volgens de regels van de kunst en de goede praktijk gebeuren. Ook eventuele bijkomende nationale regelgevingen naar brand en uitvoering toe, moet je altijd in acht nemen.

Overzicht Recticel Roadies



Sales engineer hellend dak

Marc Van de Veire

vandeveire.marc@recticel.com

+32 499 98 75 25



Sales engineer plat dak

Thibaut Behaegel

behaegel.thibaut@recticel.com

+32 499 56 53 03



**Oost-Vlaanderen
Vlaams-Brabant (west)
Jens Urbain**
urbain.jens@recticel.com
+32 490 58 78 02

**Antwerpen
Vlaams-Brabant (noord)
Gert Laeremans**
laeremans.gert@recticel.com
+32 494 87 95 25

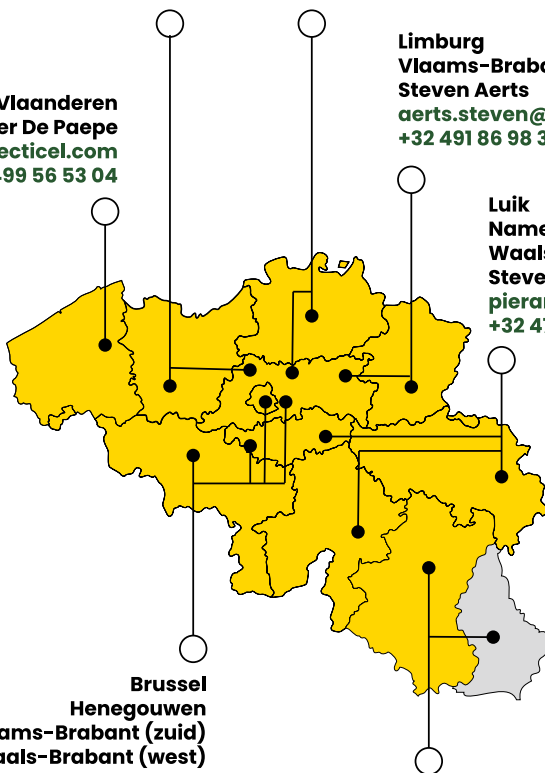
**Limburg
Vlaams-Brabant (oost)
Steven Aerts**
aerts.steven@recticel.com
+32 491 86 98 33

**West-Vlaanderen
Pieter De Paepe**
depaepe.pieter@recticel.com
+32 499 56 53 04

**Luik
Namen
Waals-Brabant (oost)
Steve Pierard**
pierard.steve@recticel.com
+32 471 32 93 39

**Brussel
Henegouwen
Vlaams-Brabant (zuid)
Waals-Brabant (west)
Cedric Savenberg**
savenberg.cedric@recticel.com
+32 491 99 61 31

**Groothertogdom Luxemburg
Provincie Luxemburg
Didier Delsaux**
delsaux.didier@recticel.com
+32 471 43 05 90



INHOUDSTAFEL

01 THERMISCHE ISOLATIE 13

Het belang van thermische isolatie tijdens een renovatie 14

Energieprestaties opkrikken met isolatie 14

Premies 16

Behaal de isolatiewaarden voor 2050 18

Dakisolatie 18

Buitenmuurisolatie 20

Vloerisolatie 20

Brandregelgeving³ 22

02 AKOESTISCHE ISOLATIE 25

Het belang van akoestische isolatie tijdens een renovatie 26

Enkele basisbegrippen m.b.t. akoestische isolatie 26

Silentwall® – akoestische binnenmuuroplossing 33



03 PLAT DAK 39

Het stappenplan 40

Stap 1: Screening van de bestaande situatie 44

› De isolatie in het bestaande dak bevindt zich onder de betonnen dakvloer. Kan deze behouden worden? 44

› De bestaande isolatie bevindt zich boven de betonnen dakvloer. Kan deze behouden worden? 45

› De bestaande isolatie bevindt zich tussen de houten draagstructuur. Kan deze behouden worden? 48

Stap 2: Waterinfiltraties 52

› De materialen in de dakbedekkingsstructuur voelen vochtig aan. Wat kan hiervan de oorzaak zijn? 52

› Hoe pak ik de vastgestelde waterinfiltratie aan? 56

Stap 3: Regenwaterafvoer **57**

- › Hoe renoveer je een plat dak dat onvoldoende afschot heeft of waarbij de afwatering verkeerd zit? 57

Stap 4: Dakranddetail **62**

- › Moet de dakopstand opgetrokken worden als er isolatie op het dak wordt bijgeplaatst? 62
- › De bestaande dakopstand is niet geïsoleerd. Is hier sprake van een koudebrug? 64
- › Hoe wordt de dakisolatie het best aangesloten op de muurisolatie? 66

Stap 5: Compatibiliteit **69**

- › Op welke types ondergronden kan je (nieuwe) isolatie bevestigen en hoe? 69
- › Hoe kan een nieuwe dakbedekking op een bestaand membraan worden aangebracht? 71
- Recticel® isolatieoplossingen voor plat dak 73



04 HELLEND DAK **75**

Het stappenplan **76**

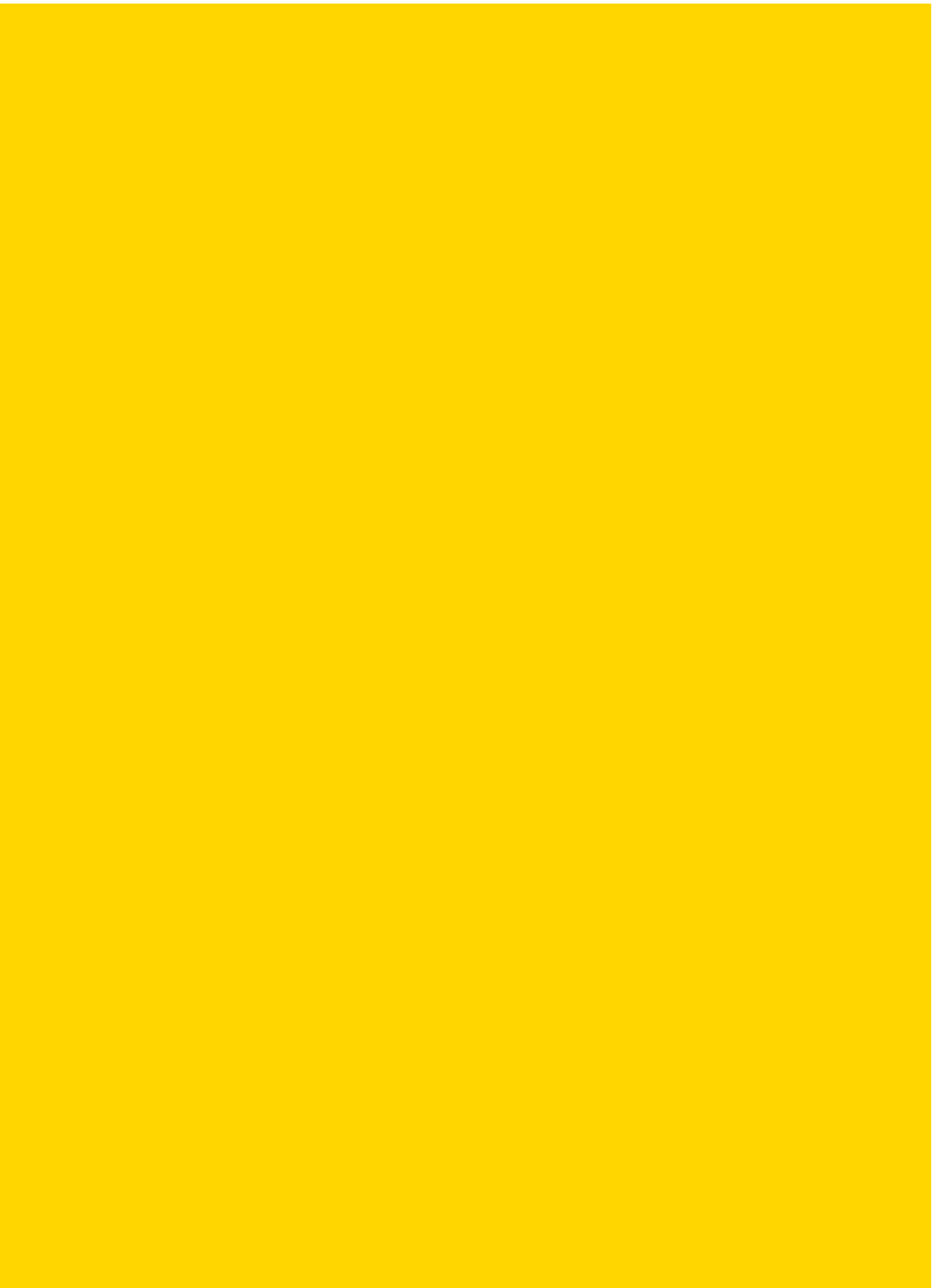
Stap 1: Renovatie aan de binnen- of buitenzijde **80**

- › Hoe kiezen voor isolatie aan de binnen- of buitenzijde? 80
- › Hoe snel de zolder isoleren a.d.h.v. de zoldervloer? 83

Stap 2: analyse van de dakopbouw **84**

- A. Nazicht van de dakbedekking 84
- B. Nazicht van het onderdak 84
- › Hoe de dakopbouw analyseren 85
- › Welke onderdakfolie moet je gebruiken bij de renovatie? 88
- › Zijn er aandachtspunten om rekening mee te houden bij het plaatsen van een onderdak? 89

> Hoe kan je correct na-isoleren bij een hellend dak?	90
Stap 3: nazicht van de draagstructuur van het dak:	
bouwtechnisch en bouwfysisch	94
A. De draagkracht moet voldoende zijn	94
B. Nazicht van vocht, houtrot en insectenaantastingen	94
> Hoe kan je oorzaken of bronnen van vocht opsporen en vermijden?	96
> Hoe praktisch de oneffenheden in een bestaande dakconstructie optimaal egaliseren bij een sarkingdak?	96
> Hoe een springkeper toepassen?	97
Stap 4: nazicht van de bestaande isolatie	99
A. Er is geen isolatie	99
B. De aanwezige isolatie is in slechte staat	99
C. De aanwezige isolatie is in goede staat	100
Stap 5: nazicht van het damp-/luchtschermb	101
A. Algemeen nazicht van de plaats van het damp-/luchtschermb	101
B. Nazicht van de plaats ten opzichte van de bestaande isolatie	101
> Welk damp-/luchtschermb moet je gebruiken bij de renovatie van hellende daken?	104
> Hoe plaats je correct het damp-/luchtschermb bij sarking?	105
> Hoe de aansluiting van het damp-/luchtschermb tegen de aanpalende woningen voorzien bij Sarking?	107
> Hoe correct naden van damp-/luchtschermb afplakken bij verbindingen met hout, puntgevels...? Wat bij doorboringen?	110
Stap 6: nazicht van de aansluiting van dak naar muur	111
> Hoe sluit je jouw dakisolatie goed aan ter hoogte van de muur/spouwisolatie?	111



01 Thermische isolatie

HET BELANG VAN THERMISCHE ISOLATIE TIJDENS EEN RENOVATIE

ENERGIEPRESTATIES OPKRIKKEN MET ISOLATIE

Eerst isoleren en dan pas investeren in energiezuinige technieken voor verwarming, sanitair, warm water, ventilatie of stroomproductie. Dat is de manier bij uitstek om op een snelle en efficiënte wijze de energieprestaties van een woning op te krikken.

Hieronder een voorbeeld ter illustratie:

Bij de renovatie van een rijwoning in Vlaanderen (bouwjaar 1946 en beschermd volume 460 m²), met een initiële energiescore van 730 kWh/m²/jaar, staat de isolatie van het dak met Powerroof®-isolatieplaten (14 cm dikte) garant voor een energiewinst van 376 kWh/m²/jaar. De isolatie van de buitenmuren met Powerwall®-isolatieplaten (16 cm dikte) betekent een energiewinst van 81 kWh/m²/jaar, alsook de isolatie van de vloer met Eurofloor-vloerisolatieplaten (14 cm dikte), wat resulteert in een energiewinst van 60 kWh/m²/jaar. Ten slotte vermeldt de luchtdichtheidsmeting op het EPC-attest nog een extra energiewinst van 20 kWh/m²/jaar.

Dak-, muur- en vloerisolatie zijn samen goed voor een **energiewinst van maar liefst 537 kWh/m²/jaar**, terwijl de plaatsing van een energiezuinige verwarmingsketel een winst van slechts 56 kWh/m²/jaar impliceert. 8 m² zonnecollectoren impliceren amper 15 kWh/m²/jaar en 10 m² PV-panelen nauwelijks 10 kWh/m²/jaar.



Energiescore: 64	7. ZONNEBOILER & -PANELEN 8 m² thermisch + 10 m² PV Energiewinst op EPC: -25
Energiescore: 89	6. LUCHTDICHTINGSMETING Blowerdoortest Energiewinst op EPC: -20
Energiescore: 109	5. VERVANGING KETEL HR-condensatieketel Energiewinst op EPC: -56
Energiescore: 165	4. VLOERISOLATIE 12 cm Eurofloor Xentro® Energiewinst op EPC: -60
Energiescore: 225	3. VERVANGING RAMEN HR-glas + aluprofielen Energiewinst op EPC: -48
Energiescore: 273	2. BUITENMUURISOLATIE 15 cm Powerwall® Energiewinst op EPC: -81
Energiescore: 354	1. DAKISOLATIE 14 cm Powerroof® Energiewinst op EPC: -376
Energiescore: 730	RIJWONING Bouwjaar: 1956 Beschermd volume: 460 m³

Bron: Isolatiebarometer 2020

Beeld: CREATUUR Studie- en Adviesbureau + HAP-architecten



Benieuwd naar welke besparingen je kan doen bij het (na-)isoleren van het dak of andere bouwdeelen?



Ga naar isolatiekompas.be en doe daar de simulatie en ontdek de besparingen in kWh/jaar, energiekost/jaar en CO₂/jaar voor jouw project.

PREMIES

Denk je aan renoveren? Dan denk je vast ook aan de mogelijke premies die beschikbaar zijn. Aan de hand van een praktisch overzicht op premies.recticelinsulation.be kan je gemakkelijk de beschikbare isolatiepremies bekijken om zo jouw klant in te lichten en de premies aan te vragen.

	VLAANDEREN	BRUSSEL	WALLONIE
Isolatie-premies	• Dakisolatie • Muurisolatie • Vloerisolatie • Burenpremie • Premies gemeentes	• Dakisolatie • Muurisolatie • Vloerisolatie • Premies gemeentes	• Dakisolatie • Muurisolatie • Vloerisolatie • Premie energieaudit • Premies gemeentes
Voor de grondige renovaties	• Totaalrenovatie-bonus • Vrijstelling onroerende voorheffing • Sloop- en heropbouw-premie • Verminderde registratierechten • Minder schenkbelasting		
Met beperkt budget	• Renteloze renovatielening • Renovatiepremie • Ondersteuning voor beschermde afnemers		



BEHAAL DE ISOLATIEWAARDEN VOOR 2050

DAKISOLATIE

Toepassingsgebied	U _{max} energie-ambities 2050	Benodigde dikte andere isolatiematerialen
ISOLATIE PLAT DAK , LANGS BUITEN	0,24 W/m ² K	Minstens 18 cm cellenglas met een lambdawaarde van 0,045 W/mK of minstens 14 cm eps of xps met een lambdawaarde van 0,035 W/mK
ISOLATIE HELLEND DAK , LANGS BUITEN	0,24 W/m ² K	Minstens 21 cm nagroeibare isolatiematerialen met een lambdawaarde van 0,043 W/mK
ISOLATIE HELLEND DAK , LANGS BINNEN	0,24 W/m ² K	Minstens 24 cm nagroeibare isolatiematerialen met een lambda waarde van 0,045 W/mK, aangebracht tussen de houtstructuur
ISOLATIE ZOLDERVLOER	0,24 W/m ² K	Minstens 24 cm nagroeibare isolatiematerialen met een lambdawaarde van 0,045 W/mK, aangebracht tussen de houtstructuur

Benodigde dikte minerale wol	Benodigde dikte pir/pur-isolatieplaten	Aanbevolen pir/pur-oplossingen Recticel Insulation
Minstens 16 cm minerale wol met een lambdawaarde van 0,040 W/mK	Minstens 11 cm pir/pur-isolatieplaten met een lambdawaarde van 0,026 W/mK of minstens 9 cm pir/pur-isolatieplaten met een lambdawaarde van 0,022 W/mK	• Eurothane® Bi-4 • Powerdeck® F • Eurothane® Silver • Deck-VQ® • Eurothane® Silver A • Eurothane® Bi-4A
Minstens 19 cm minerale wol met een lambdawaarde van 0,038 W/mK	Minstens 12 cm pir/pur-isolatieplaten met een lambdawaarde van 0,022 W/mK	• Powerroof® • Powerroof® Max • Euroroof® • Euroroof® Max • L-Ments®
Minstens 21 cm minerale wol met een lambdawaarde van 0,035 W/mK, aangebracht tussen de houtstructuur	Minstens 16 cm pir/pur-isolatieplaten met een lambdawaarde van 0,022 W/mK, aangebracht tussen de houtstructuur of minstens 10 cm pir/pur- isolatieplaten met een lambdawaarde van 0,022 W/mK, aangebracht onder de houtstructuur	• Eurowall® • Eurothane® G
Minstens 20 cm minerale wol met een lambdawaarde van 0,035 W/mK	Minstens 9 cm pir/pur-isolatieplaten met een lambdawaarde van 0,022 W/mK	• Eurofloor • Eurofloor 300

BUITENMUURISOLATIE

Toepassingsgebied	U _{max} energie-ambities 2050	Benodigde dikte andere isolatiematerialen
ISOLATIE BUITENMUUR LANGS BUITEN	0,24 W/m ² K	Minstens 16 cm cellenglas met een lambdawaarde van 0,041 W/mK in de spouw
ISOLATIE BUITENMUUR IN DE SPOUW	Spouwisolatie in renovatie volstaat meestal niet om de energiedoelstellingen 2050 te halen. Een luchtspouw is immers vaak maar 5 à 6 cm breed.	
ISOLATIE BUITENMUUR LANGS BINNEN	0,24 W/m ² K	Minstens 16 cm cellenglas met een lambdawaarde van 0,041 W/mK

VLOERISOLATIE

Toepassingsgebied	U _{max} energie-ambities 2050	Benodigde dikte andere isolatiematerialen
ISOLATIE BEGANE GROND (OF OP EERSTE VERDIEPING)	0,24 W/m ² K	
ISOLATIE BOVEN DE KELDER	0,24 W/m ² K	Minstens 13 cm cellenglas met een lambdawaarde van 0,045 W/mK of 10 cm xps of eps met een lambda-waarde van 0,035 W/mK

Benodigde dikte minerale wol	Benodigde dikte pir/pur-isolatieplaten	Aanbevolen pir/pur-oplossingen Recticel Insulation
Minstens 14 cm minerale wol met een lambdawaarde van 0,035 W/mK in de spouw	Minstens 9 cm pir/pur-isolatieplaten met een lambdawaarde van 0,022 W/mK in de spouw	• Powerwall® (gewone na-isolatie langs buiten) of • Eurowall® (bij plaatsing nieuwe spouwmuur tegen de bestaande buitenmuur)
Als je voor spouwmuurisolatie kiest, is de beste oplossing een combinatie van spouwisolatie met isolatie aan de binnenkant of aan de buitenkant van de buitenmuur.		
Minstens 12 cm minerale wol met een lambdawaarde van 0,032 W/mK	Minstens 9 cm pir/pur-isolatieplaten met een lambdawaarde van 0,022 W/mK	• Eurowall® • Eurothane® G
Benodigde dikte minerale wol	Benodigde dikte pir/pur-isolatieplaten	Aanbevolen pir/pur-oplossingen Recticel Insulation
	Minstens 7 cm pir/pur-isolatieplaten met een lambdawaarde van 0,022 W/mK	• Eurofloor • Eurofloor 300
Minstens 14 cm minerale wol met een lambdawaarde van 0,032 W/mK	Minstens 7 cm pir/pur-isolatieplaten met een lambdawaarde van 0,022 W/mK	• Eurowall®

BRANDREGELGEVING³

Er zijn minimumvoorschriften voor nieuwe gebouwen, waaraan het ontwerp, de bouw en de inrichting wettelijk gezien moeten voldoen. Dit ongeacht de bestemming van het gebouw. Met 'nieuwe gebouwen' wordt bedoeld: de nieuw opgerichte gebouwen en uitbreidingen van bestaande gebouwen.

Sinds de wijziging van 4 april 2003 behoren renovatiewerken niet langer tot het toepassingsgebied van het Koninklijk Besluit. Dit neemt niet weg dat deze werken wel vergunningsplichtig kunnen zijn. In dat geval kunnen de brandweerdiensten de bouwaanvraag beoordelen en aanbevelingen formuleren. Bij een doorgedreven renovatie zullen ze doorgaans vragen om de eisen voor nieuwe gebouwen te hanteren.



Wens je bij je renovatie al te voldoen aan de minimumvoorschriften voor nieuwbouw? Contacteer de recticel roadies, zij helpen je graag verder om de correcte materialen in de juiste toepassing te gebruiken.
([zie pagina 6 & 7](#))

Kies bijvoorbeeld voor **Powerroof®** of **Powerroof Max®** (Euroclass D-s2,d0) als hellende dakisolatie. Neem zeker een kijkje op recticelinsulation.be voor meer productinformatie.



Heb je nog vragen m.b.t. brandveiligheid en isolatie? Neem dan zeker contact op met onze technische dienst via technical.be@recticel.com.



02 Akoestische isolatie

HET BELANG VAN AKOESTISCHE ISOLATIE TIJDENS EEN RENOVATIE

Thuis werken, luidruchtige burens, kinderen die op hun kamer muziek spelen... het zijn maar enkele zaken die je doen stilstaan bij de akoestische isolatie van een woning of appartement. Bij een renovatie is het dus belangrijk om naast thermische isolatie ook eens na te denken over hoe je de woning akoestisch kan isoleren.

ENKELE BASISBEGRIPPEN M.B.T. AKOESTISCHE ISOLATIE

Als we denken aan geluid, en zeker in het geval van overlast, kan het van verschillende bronnen afkomstig zijn. Afhankelijk van dit probleem moet er gekeken worden naar de materialen en hun intrinsieke eigenschappen, maar ook naar zowel de opbouw en detaillering als naar de uitvoering en plaatsing. Als tijdens renovatie de akoestische isolatie niet correct geplaatst is, kan dit nefast zijn voor het gewenste resultaat.

Om de werking van geluid in een constructie beter te begrijpen is het goed om weten dat geluid een trilling is die zich voortplant in een bepaalde materie (lucht, wand, vloer...).

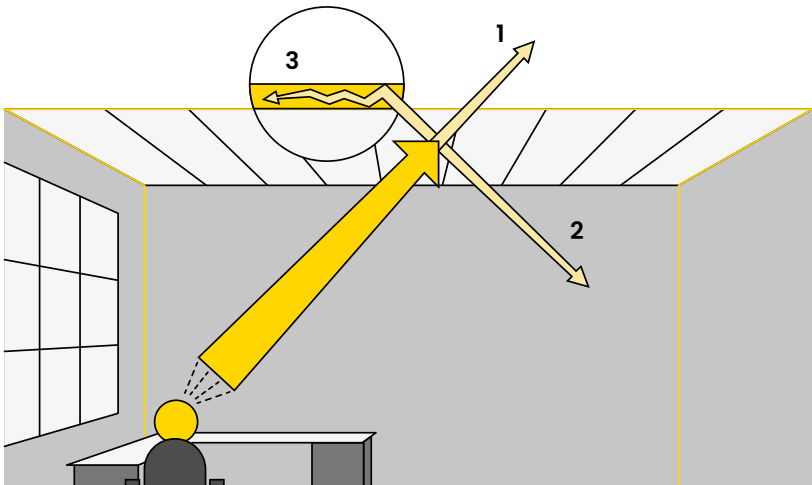
Zo wordt er een onderscheid gemaakt tussen lucht- en contactgeluid:

- **Luchtgeluid:** de lucht wordt aan het trillen gezet, bv. een radio of een menselijke stem (geluidsbron).
- **Contactgeluid:** een bron veroorzaakt een rechtstreekse impact waardoor een materiaal gaat trillen, bv. het verplaatsen van een stoel of voetstappen.

LUCHTGELUID

Zoals al aangehaald, wordt lucht aan het trillen gebracht. Deze trilling verplaatst zich door de kamer en zal bijvoorbeeld een scheidingswand met een aanliggende ruimte raken. De trilling zal gedeeltelijk weerkaatst, geabsorbeerd en getransfereerd worden door de wand.

Figuur 1: Luchtgeluid: (1) (Directe) transmissie, (2) reflectie en (3) absorptie



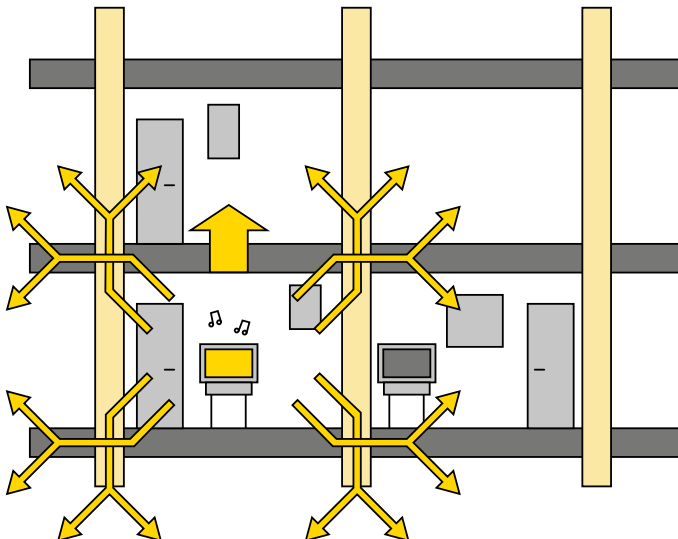
1. Het weerkaatste deel van de trilling zal in dezelfde ruimte als de geluidsbron merkbaar zijn. Dit kan resulteren in een galm, wat als storend kan ervaren worden. Een voorbeeld hiervan is praten in een grote hal.
2. Het ander deel van de trilling gaat verloren in het materiaal en wordt geabsorbeerd.

3. Het resterende deel van de trilling wordt getransfereerd.

a. De trilling zet rechtstreeks de lucht aan de andere zijde van de scheidingsmuur aan het trillen. Het geluid is daarom hoorbaar in de aangrenzende ruimte. In dit geval is er sprake van directe transmissie (figuur 2).

b. De trilling kan zich echter ook door de structuur verplaatsen naar de aangrenzende wanden, vloer en plafond. Hierdoor wordt de lucht in andere ruimtes, die niet noodzakelijk rechtstreeks verbonden zijn, aan het trillen gezet. Het is hierdoor mogelijk geluidsoverlast te ondervinden van een ruimte waar geen gemeenschappelijke wand aanwezig is. Dit is laterale transmissie en vormt het flankerend geluid binnen een woning (figuur 2). Deze mag zeker niet vergeten worden bij de akoestische analyse van een constructie.

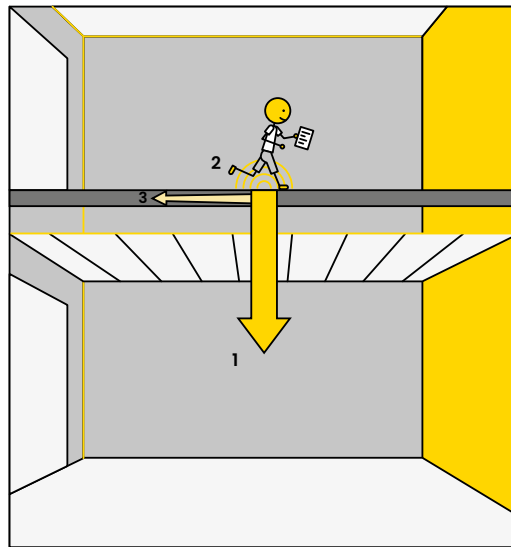
Figuur 2: Luchtgeluid: directe transmissie (dikke pijl) en laterale transmissie (dunne pijlen)



CONTACTGELUID

Contactgeluid ontstaat vanuit een impact die de constructie aan het trillen zet. Die trilling zal, net zoals bij luchtgeluid, gedeeltelijk gereflecteerd, geabsorbeerd en getransfereerd worden (weergegeven in figuur 3). Neem hieronder als voorbeeld voetstappen:

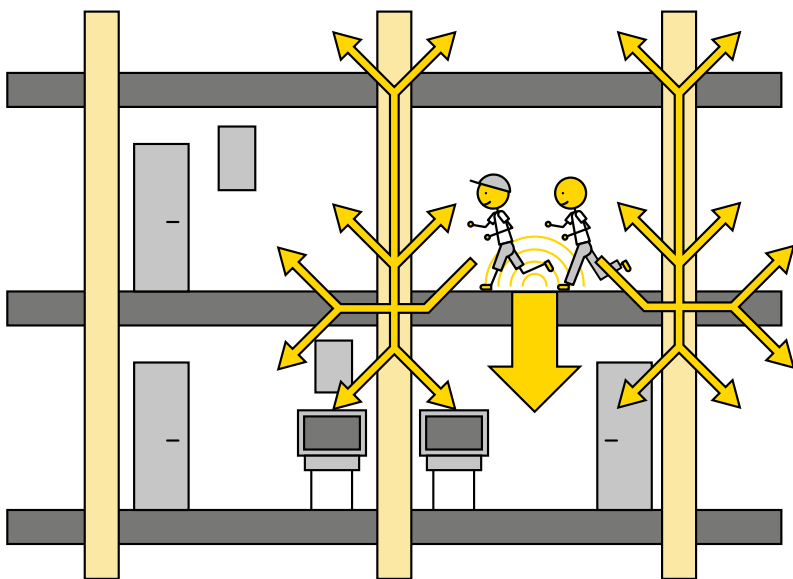
Figuur 3: Impactgeluid: (1) (directe) transmissie, (2) reflectie, (3) absorptie



1. De reflectie is hoorbaar in dezelfde ruimte als de voetstappen en wordt heel sterk bepaald door het type vloerbekleding. Bijvoorbeeld voetstappen met hoge hakken zullen helemaal anders klinken op een tapijt dan op een betegelde ondergrond. In deze situatie is het gereflecteerd geluid van belang.
2. Een deel van de trilling wordt geabsorbeerd door de complete vloer.

3. Het resterende deel van de trilling zal getransfereerd worden. Net zoals dit bij luchtgeluid het geval is, zal het geluid hoorbaar zijn rechtstreeks in de kamer er onder (directe transmissie) maar zal de trilling zich ook doorheen het gebouw voortplanten (laterale transmissie) (figuur 4). Hierdoor is het perfect mogelijk voetstappen te horen vanuit een kamer die verder verwijderd is. Ook in dit geval wordt van flankerend geluid gesproken.

Figuur 4: Impactgeluid: directe transmissie (dikke pijl) en laterale transmissie (dunne pijlen)



Een trilling die resulteert in geluid kan dus op verschillende manieren ontstaan. Er werd bij de inleiding al aangehaald dat deze trilling zich door een materie kan verplaatsen, bijvoorbeeld lucht, beton, hout... Hoe kan de isolatie dan bijdragen tot een reductie van de geluidsoverdracht? Het massa-veer-massa principe helpt ons hier al een eind op weg.

MASSA-VEER-MASSA PRINCIPE

In bovenstaande paragrafen werd aangehaald dat de overdracht van geluid plaatsvindt via trillingen in de constructie. Dit kan hoorbaar zijn in zowel aangrenzende als niet-aangrenzende ruimtes.

Een voorbeeld: in een bepaalde ruimte staat een radio te spelen waardoor die trillingen (luchtgeluid) zich in de kamer verplaatsen en invallen op de muren. Het is belangrijk te voorkomen dat de trilling zich kan verplaatsen door de structuur van het gebouw (wand, vloer en plafond) om de overdracht naar andere ruimtes te reduceren.

Door twee massa's binnen de wandopbouw (bijvoorbeeld betonnen wand en gipskartonplaat) van elkaar te scheiden door een verend materiaal zal de wand gaan functioneren volgens het massa-veer-massa principe. Indien een trilling op de eerste laag (bijvoorbeeld gipskarton) invalt, zal die gedempt worden in de akoestisch isolerende (verende) laag. Op die manier worden de trillingen die aan structurele muren doorgegeven worden, beperkt en zal bijgevolg de geluidsoverdracht ook gereduceerd worden.

De hele opbouw is hierbij van belang. Indien er aan één van de drie componenten iets gewijzigd wordt, verandert de akoestische prestatie.

Massa-veer-massa:

- **Massa:** Beide massa's zijn van groot belang. Algemeen kan men aannemen dat hoe hoger de massa 's zijn, hoe beter de akoestische prestatie.
- **Veer:** De veer tussen beide massa's treedt op als een schokdemper. Een belangrijke materiaalkarakteristiek die weergeeft hoe goed een materiaal een dempende werking kan

hebben, is dynamische stijfheid. Hoe lager deze stijfheid, hoe beter de demping.

Enkele voorbeelden om het belang van de opbouw toe te lichten:

1. Als de afwerkingslaag niet geplaatst wordt, ontbreekt een massa in het massa-veer-massa principe en zal daarom de reductie in geluidsoverdracht geringer zijn.
2. Het type en de dikte van de afwerkingslaag en de isolatie blijft hetzelfde bij een verschillende ondergrond. De ene muur is opgebouwd uit een steen met lage massa, terwijl de andere muur bestaat uit een zware steen. Daarom zal het systeem met de zware ondergrond de betere akoestische prestatie realiseren.
3. Dit principe geldt ook voor de afwerkingslaag. Afhankelijk of er afgewerkt wordt met één laag of in geval van een tweede laag gipskarton zal de massa hoger liggen en bijgevolg de akoestische prestatie verbeteren.

Aan de hand van bovenstaande voorbeelden blijkt dat niet alleen de isolerende laag een invloed heeft maar ook de bestaande wand en afwerkingslaag. Indien de prestatie van verschillende akoestisch isolerende materialen met elkaar vergeleken wordt, moeten deze in exact dezelfde opbouw getest worden. Akoestische testrapporten geven daarom interessante informatie weer over de prestatie van de akoestisch isolerende laag in een gestandaardiseerde opbouw. Het is echter wel belangrijk in rekening te brengen dat deze prestatie niet één op één in de praktijk kan overgenomen worden: het flankerend geluid speelt een rol, de dikte van de draagmuur kan verschillend zijn, alsook het materiaal (massa)...

SILENTWALL® – AKOESTISCHE BINNENMUUROPLOSSING

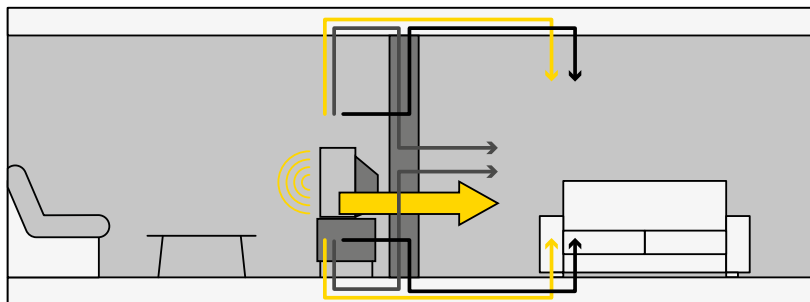
Geluid kan zowel van binnen als van buiten een gebouw afkomstig zijn. Denk maar aan de radio van de burens of een luide motor op straat. **Silentwall®**, de akoestische binnenmuurisolatie van Reticel, kan gebruikt worden tegen een scheidingswand tussen twee verwarmde, niet-vochtige ruimtes.



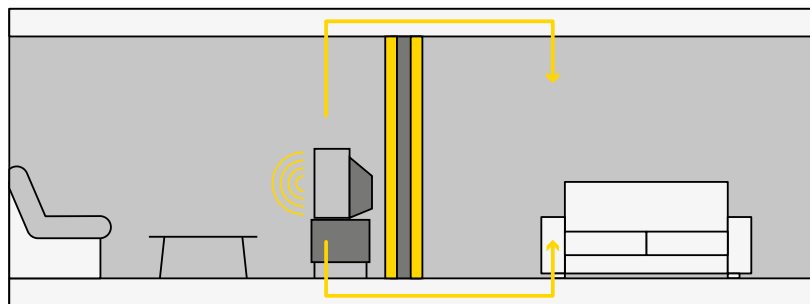
Door **Silentwall®** te plaatsen op een wand wordt een deel van het luchtgeluid gereduceerd (dikke gele pijl in figuur 5). Er moet daarnaast ook rekening gehouden worden met flankerend geluid dat vanuit de aangrenzende (en andere) ruimtes via het plafond, de vloer en zijwanden nog altijd een doorgang vindt, als deze niet geïsoleerd zijn (dunne pijlen in figuur 5 en figuur 6). Het is dan ook

vaak een uitdaging om tot het gewenste resultaat te komen. Dit voorbeeld geeft aan waarom een analyse van de bestaande situatie in het gebouw, inclusief de geluidsbronnen, heel belangrijk is.

Figuur 5: Mogelijke trillingswegen zonder akoestische isolatie



Figuur 6: Resterend flankerend geluid bij dubbelwandige akoestische isolatie

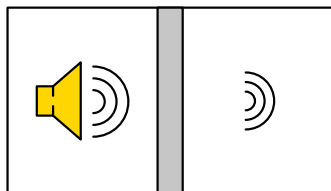


Een relevante term om akoestische isolatie in deze wandtoepassing te karakteriseren is de **luchtgeluidsreductie-index, R_w** . Deze index geeft weer hoe sterk een wand de directe transmissie van geluid tegenhoudt, en is sterk afhankelijk van de totale opbouw en de gebruikte materialen.

Als een akoestische isolatie gekozen moet worden, is het interessant om rekening te houden met de ΔR_w . Deze waarde geeft het verschil weer tussen een bepaalde wandopbouw met en zonder akoestische isolatie (weergegeven in figuur 7 en figuur 8). Hoe groter dit verschil, des te groter het effect van de akoestische isolatie en afwerkingslaag. Als verschillende materialen vergeleken worden is het belangrijk om rekening te houden met de opbouw van de hele opstelling, zoals aangegeven in de paragraaf over het massa-veer-massa principe. De luchtgeluidsreductie-index (R_w) en bijgevolg het verschil met en zonder akoestische isolatie (ΔR_w) is bij iedere opstelling verschillend.

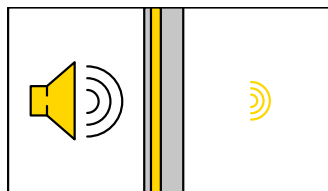
Figuur 7:

Niet geïsoleerde wand



Figuur 8:

Akoestisch geïsoleerde wand



In de praktijk is de absolute R_w -waarde van de totale geïsoleerde wand belangrijk aangezien deze een indicatie geeft over de akoestische performantie en de reductie van het luchtgeluid.

Een vergelijking ter illustratie:

- De wanden van woning 1 zijn opgebouwd uit een materiaal met een hoge massadichtheid. Hierdoor is het geluidsreducerend vermogen van deze wanden al vrij goed. De R_w -waarde zonder isolatie zal vrij hoog zijn.

Er wordt tegen deze wand een bepaalde isolatie met een gegeven dikte geplaatst en met een standaard gipskartonplaat (12,5 mm dikte) afgewerkt. Dit resulteert in een bepaalde R_w -waarde met akoestische isolatie voor deze opbouw. Het verschil van beide R_w -waarden resulteert in ΔR_w .

- De wanden van woning 2 zijn even dik maar met een materiaal dat een lagere massadichtheid heeft. Het geluidsreducerend vermogen van deze wanden zonder isolatie is lager vergeleken met woning 1. In deze woning wordt op identieke wijze akoestisch geïsoleerd.

ΔR_w geeft hier opnieuw het verschil weer tussen de R_w -waarde met en zonder akoestische isolatie.

Het is perfect mogelijk dat ΔR_w van de wand(en) van woning 2 hoger is dan in woning 1. Maar R_w is hoger voor woning 1 dan woning 2 (de massa van de wand is hoger in woning 1 t.o.v. woning 2). Het toevoegen van isolatie resulteert in een grotere geluidsreductie in woning 2 dan in woning 1. Toch zullen de wanden van woning 1 de betere absolute akoestische prestatie hebben.

De R_w -waarden geven dus inzicht over de werkelijke akoestische prestatie van een bepaalde opbouw, waarbij ook o.a. de massa's in beschouwing zijn genomen. ΔR_w geeft enkel het verschil met en zonder akoestische isolatie en desgevallend de afwerkingslaag weer. Deze waarde is hierdoor interessant om types akoestische isolatie te vergelijken (bij dezelfde opbouw uiteraard) maar geeft weinig informatie over de totale te verwachten prestatie binnen de specifieke opbouw. In dat laatste geval is het interessant R_w -waardes in beschouwing te nemen.

HOE INSTALLEER JE SILENTWALL® AKOESTISCHE ISOLATIE?

Silentwall® is heel gemakkelijk te bevestigen a.d.h.v. de Reticel lijm. Je kan de akoestische panelen eenvoudig bevestigen op de bestaande binnenmuur mits die in een goede staat is. Reticel contactlijm kan zowel met rol, borstel of verstuiver aangebracht worden. Bovendien kan het gehele systeem, zowel Silentwall® als de gipskarton afwerkingsplaat, met dezelfde lijm bevestigd worden. Deze aspecten dragen bij tot een eenvoudige installatie van het systeem.

Silentwall® wordt best afgewerkt met gipskartonplaten van minimaal 12,5 mm om de brandveiligheid⁴ te garanderen.



Ga naar recticelsilence.be voor meer info over **Silentwall®** en installatie advies.



⁴ Steeds rekening houden met de lokale brandregelgeving

03 Plat dak



HET STAPPENPLAN

WAARMEE REKENING HOUDEN TIJDENS DE RENOVATIE VAN EEN PLAT DAK?

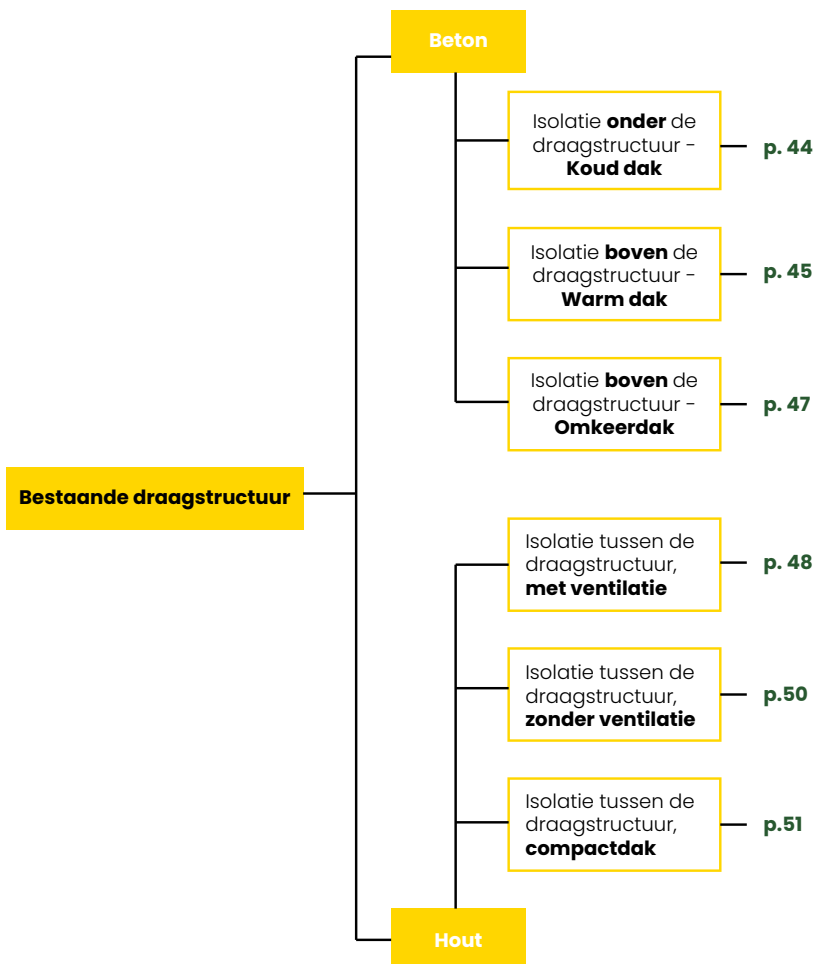
Wanneer een bestaand plat dak gerenoveerd moet worden, kan het stappenplan op [pagina 42](#) gevolgd worden. De verschillende stappen worden verder toegelicht aan de hand van de verschillende praktijkvragen.



STAP 1

P. 44

Bij een renovatie van een dak is een **grondige screening van de huidige toestand** noodzakelijk. Hebben we te maken met een koude of warme dakopbouw? Heeft het bestaande dak een omkeerdakstructuur of zit er isolatie tussen de houten draagstructuur?



Als er sprake is van **waterinfiltraties**, moet er worden nagegaan wat hiervan de oorzaak is en hoe het water zich een weg baant doorheen het dak. Waterinfiltraties moeten aangepakt worden vooraleer verder te gaan.

STAP 2

P. 52

Controleer de **regenwaterafvoer** van het dak. Heeft het dak voldoende afschot? Zijn er voldoende afvoeren aanwezig en kunnen deze een voldoende debiet afvoeren? Zijn ze juist gepositioneerd?

STAP 3

P. 57

Controleer het **dakopstanddetail**. Worden de verschillende bouwlagen op een correcte manier met elkaar verbonden? Is de opstand voldoende hoog? Wordt hier een koudebrug gecreëerd?

STAP 4

P. 62

Ten slotte moet bij vernieuwing van het dak steeds de **compatibiliteit** bekeken worden van de nieuwe materialen (isolatie, dakafdichting, lijmen...) met de bestaande dakopbouw. Kan de nieuwe isolatie gelijmd worden op de bestaande dakafdichting? Is mechanische bevestiging mogelijk?

STAP 5

P. 69

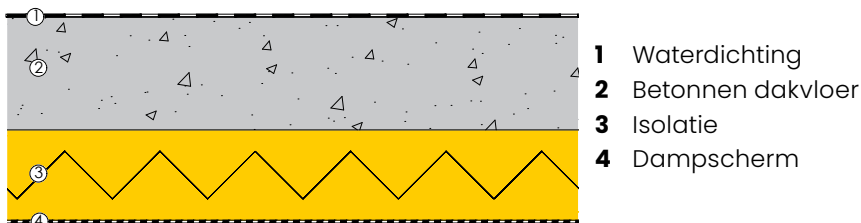
STAP 1: SCREENING VAN DE BESTAANDE SITUATIE

› DE ISOLATIE IN HET BESTAANDE DAK BEVINDT ZICH ONDER DE BETONNEN DAKVLOER. KAN DEZE BEHOUDEN WORDEN?

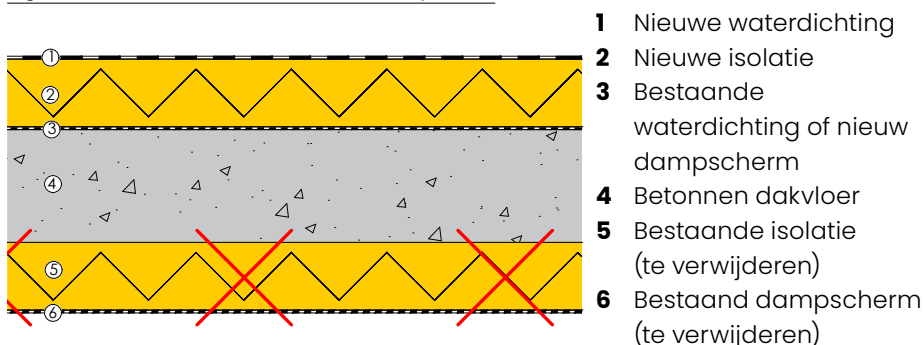
Vroeger werden platte daken soms aan de onderzijde van de dakconstructie geïsoleerd in een zogenaamde 'koud dak' opbouw. Dit type daken wordt nu niet meer toegepast. Er kan immers condensatie ontstaan tussen de isolatie en de bovenliggende dakstructuur. Door de grote dampdichtheid van de betonplaat en de waterdichting erboven, kan het vocht niet meer weg. Hierdoor ontstaan vochtproblemen in de woning en degradatie van de isolatie. De betonplaat wordt in dergelijke opstellingen ook aan grote temperatuurschokken blootgesteld aangezien ze zich aan de koude zijde van de isolatie bevindt. Hierdoor warmt ze sterk op en koelt ze sterk af bij wisselende buitentemperaturen. Onder invloed van deze temperatuurschommelingen gaat de betonplaat uitzetten of krimpen. Dit leidt uiteindelijk tot barsten en scheuren. Er kan ook niet langer een beroep gedaan worden op de thermische inertie van de dakstructuur. Ten slotte blijkt het praktisch heel moeilijk om in een koud dak opbouw alle detailleringen (bv. aansluitingen van het dampscherm) goed uit te voeren.

Koude daken worden daarom niet langer toegestaan volgens de TV 215 van het WTCB. De isolatielaag moet altijd aan de bovenkant van de draagstructuur geplaatst worden om een zogenaamde 'warm dak'-structuur te bekomen. Als er zich isolatie onder de betonnen afdekplaat bevindt, kan deze best verwijderd worden. In veel gevallen zullen zich hier ook al vochtproblemen voordoen, waardoor de isolatie nat en gedegradieerd kan zijn. De nieuwe isolatie wordt bovenop de bestaande dakafdichting geplaatst als deze nog in goede staat is. Deze afdichting zal in de nieuwe opbouw dienstdoen als dampscherm. Bovenop de nieuwe isolatie wordt een nieuwe waterdichting geplaatst.

Figuur 9: Typische kouddakopbouw met betonnen draagvloer



Figuur 10: Renovatie van een kouddakopbouw



› **DE BESTAANDE ISOLATIE BEVINDT ZICH BOVEN DE BETONNEN DAKVLOER. KAN DEZE BEHOUDEN WORDEN?**

1. WARM DAK

Wanneer de bestaande dakstructuur is opgebouwd als een traditioneel 'warm dak' (d.w.z.: draagstructuur met daarop dampscherm, isolatie en dakafdichting), kan er meestal gewoon isolatie worden toegevoegd bovenop de bestaande dakafdichting.

Controleer daarbij wel eerst de staat en de samenstelling van de huidige opbouw (**zie p. 52**):

- Zijn alle gebruikte materialen nog performant?
- Zijn er materialen nat geworden/gedegradеerd omwille van waterinfiltraties of condensatieproblemen?

- Is de dakafdichting nog waterdicht?
- Zijn de naden van het dampscherm nog voldoende dicht?
- Werd het juist type dampscherm gebruikt?
- Sluit het dampscherm goed aan op de dakafdichting ter hoogte van dakopstanden en dakdoorbrekingen (bv. koepels)?
Is het dampscherm met andere woorden voldoende hoog opgetrokken?
- Is de bestaande dakbedekkingsconstructie nog voldoende stevig verankerd aan de draagstructuur? Zijn er geen lagen losgekomen omwille van bijvoorbeeld stormschade?
- ...

Als de bestaande dakbedekkingsconstructie nog in een voldoende goede staat is, kan een extra isolatielaag bovenop de dakafdichting geplaatst worden. Veiligheidshalve hanteert men hier best de 1,5-regel: de nieuwe isolatie moet een warmteweerstand hebben van minstens 1,5 keer deze van de bestaande isolatie. Op die manier wordt vermeden dat er condensatie ontstaat ter hoogte van de waterdichting die zich tussen de oude en de nieuwe isolatie bevindt. In principe zou het bestaande dampscherm voldoende moeten zijn om eventuele dampdeeltjes tegen te houden. Toch is het aan te raden het dauwpunt ver genoeg naar buiten te plaatsen.

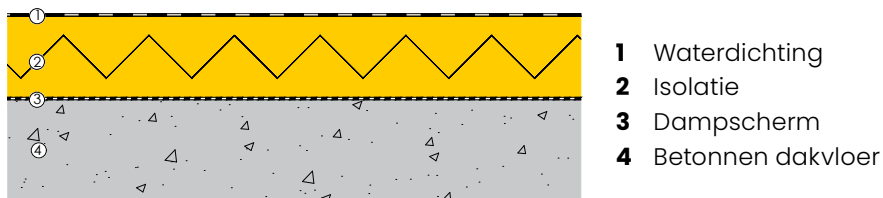
Raadpleeg de technische dienst van Recticel Insulation voor een gedetailleerde condensatieberekening.



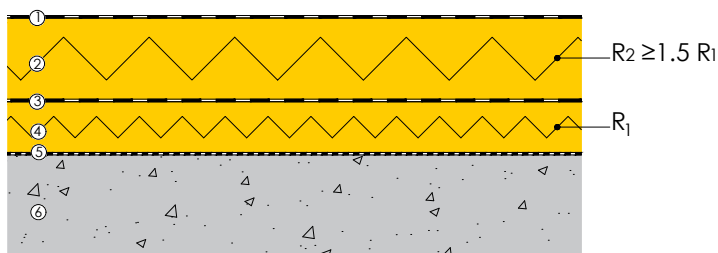
Contacteer ons via

condensatieberekening.recticelinsulation.be

Figuur 11: Typische warmdakopbouw met betonnen draagvloer



Figuur 12: Renovatie van een warmdakopbouw met betonnen draagvloer



- 1 Nieuwe waterdichting
- 2 Nieuwe isolatie
- 3 Bestaande waterdichting
- 4 Bestaande isolatie
- 5 Bestaand dampscherf
- 6 Bestaande betonnen dakvloer

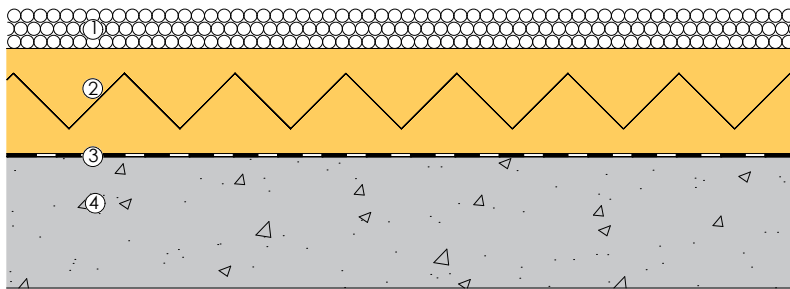
2. OMKEERDAK

Als de bestaande dakbedekkingsstructuur is opgebouwd als een omkeerdak, bevindt de isolatie zich bovenop de waterdichting. In dat geval zal men hier vooral geballaste xps-isolatie aantreffen. Is de isolatie nog van voldoende kwaliteit, maar onvoldoende qua isolatiewaarde, dan kan je opteren om de bestaande isolatie te vermeerderen. Het isolatietype moet geschikt zijn voor omkeerdaken en rechtstreekse blootstelling aan water. Recticel Insulation heeft hier momenteel geen oplossingen voor.

Is de isolatie echter aan vervanging toe, dan kan het bestaande dak gewoon worden omgevormd tot een warm dak. De bestaande waterdichting zal in de nieuwe situatie dienstdoen als dampscherm, op voorwaarde dat de kwaliteit nog goed is.

Op deze bestaande waterdichting kan een nieuwe laag isolatie geplaatst worden, die daarna met een nieuwe waterdichtingslaag afgewerkt wordt. Let er wel goed op dat de aansluiting van de bestaande met de nieuwe waterdichting correct gebeurt, zowel ter hoogte van de dakranden als ter hoogte van de dakdetails, zoals koepels en dakdoorvoeren.

Figuur 13: Omkeerdak (met XPS isolatiemateriaal)



- | | |
|------------|---------------------|
| 1 Ballast | 3 Waterdichting |
| 2 Isolatie | 4 Betonnen dakvloer |

› **DE BESTAANDE ISOLATIE BEVINDT ZICH TUSSEN DE HOUTEN DRAAGSTRUCTUUR. KAN DEZE BEHOUDEN WORDEN?**

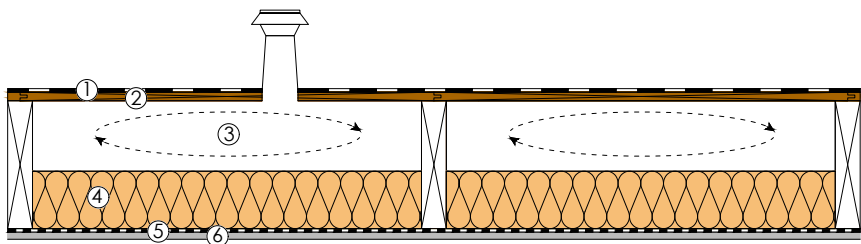
1. ISOLATIE TUSSEN DRAAGSTRUCTUUR – MET VENTILATIE (KOUD DAK)

Een andere vorm van ‘koude daken’ vind je vaak bij oude woningen met een houten dakstructuur. Isolatie werd vooral tussen de houten balken geplaatst, waarbij de luchtsponw tussen de dakvloer en de isolatie van ventilatie werd voorzien. Deze opbouw vraagt echter om problemen.

Het ventileren van de spouw met koude, vochtige buitenlucht brengt immers vaak meer vocht binnen dan dat er weggehaald wordt. De ventilatie verhoogt bovendien de luchtcirculatie, waardoor er vaak meer warme binnenlucht naar buiten wordt gezogen dan zonder deze ventilatie. Die warme binnenlucht koelt af en condenseert aan de koude zijde van de isolatie. De dakopbouw is tenslotte niet altijd helemaal luchtdicht.

Als het bestaande dak deze opbouw heeft, dringt een grondige renovatie zich op. De ventilatieopeningen moeten verwijderd en gedicht worden en de staat van de bestaande isolatie moet grondig bekeken worden. Vaak zal deze gedegradieerd zijn en dringt vernieuwing zich op. Luchtsponwen zijn sowieso te vermijden in de dakopbouw, waardoor de bestaande isolatie er hoe dan ook uit moet om de bovenliggende ruimte op te vullen. Idealiter wordt de volledige opbouw langs de binnenzijde vrijgemaakt en wordt de isolatie bovenop de dakstructuur geplaatst, zodat een traditioneel warm dak gevormd wordt.

Figuur 14: Typische kouddakopbouw met isolatie (bv. minerale wol) tussen de houten draagstructuur (principeschets)



- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1 Waterdichting | 4 Isolatie |
| 2 Houten dakvloer | 5 Dampscherm |
| 3 Verluchte spouw | 6 Binnenafwerking |

2. ISOLATIE TUSSEN DE DRAAGSTRUCTUUR

– GEEN VENTILATIE

Niet alle houten dakstructuren zijn opgebouwd zoals hierboven beschreven. Het kan immers ook gebeuren dat de ruimte tussen de houten kepers volledig opgevuld is en dat er geen ventilatie voorzien is.

In dat geval kan er bovenop de bestaande structuur worden verder gewerkt. Als de bestaande isolatie zich nog in goede staat bevindt, kan deze behouden worden. De isolatie die bovenop de bestaande draagstructuur geplaatst wordt, moet in dat geval minstens

1,5 keer de R-waarde hebben van de al bestaande isolatie tussen de houten draagstructuur. De bestaande dakbedekking doet in dat geval dienst als dampscherm in de nieuwe opbouw. Door de grootste thermische weerstand te voorzien bovenop het dampscherm, voorkomt men dat de temperatuur ter hoogte van het dampscherm te laag wordt en daar eventueel condensatie zou ontstaan.

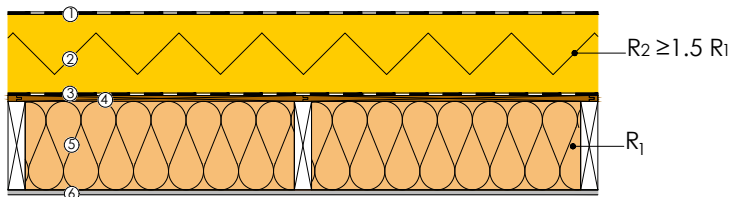
Neem contact op met onze technische dienst voor een gedetailleerde condensatieberekening.



Contacteer ons via

condensatieberekening.recticelinsulation.be

Figuur 15: Renovatie van een dakopbouw met isolatie tussen de houten kepers



- 1** Nieuwe waterdichting
- 2** Nieuwe isolatie
- 3** Bestaande waterdichting

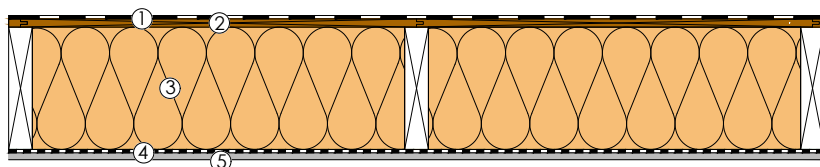
- 4** Bestaande houten dakvloer
- 5** Bestaande isolatie
- 6** Binnenafwerking

3. COMPACTDAK

Daken waarbij de houten roostering nog niet van isolatie voorzien is, of waarbij de isolatie aan vervanging toe is, worden vaak omgebouwd tot een zogenaamd 'compactdak'. Hierbij wordt de ruimte tussen de kepers volledig opgevuld met isolatie, waaronder het dampscherm wordt aangebracht. Op die manier kan immers de ruimte tussen de kepers goed benut worden.

Bij dergelijke opbouw dienen echter wel wat kanttekeningen gemaakt te worden. Zo is o.a. het dampscherm niet gemakkelijk aan te brengen op de niet-continue drager, zijn detailleringen moeilijker uit te voeren, wordt het dampscherm gemakkelijk doorboord bij het plaatsen van binnenafwerkingen, enz. Het is aanbevolen even de richtlijnen door te nemen die het WTCB hierover weergeeft in de vernieuwde TV 215 en het WTCB-dossier 2012/2.6 ("Compactdaken – een nieuwe trend?"). Reticel Insulation raadt dergelijke dakopbouw niet aan.

Figuur 16: Typische compactdak opbouw



- 1 Waterdichting
- 2 Houten dakvloer
- 3 Isolatie

- 4 Dampscherm
- 5 Binnenafwerking

STAP 2: WATERINFILTRATIES

› DE MATERIALEN IN DE DAKBEDEKKINGSSTRUCTUUR VOELEN VOCHTIG AAN. WAT KAN HIERVAN DE OORZAAK ZIJN?

Voor je renovatiewerken start, moet je eerst nagaan of er zich geen waterinfiltraties voordoen of hebben voorgedaan in het dak. Deze kunnen immers de aanwezige materialen sterk hebben aangetast en zorgen voor heel wat vochtellende in de woning.

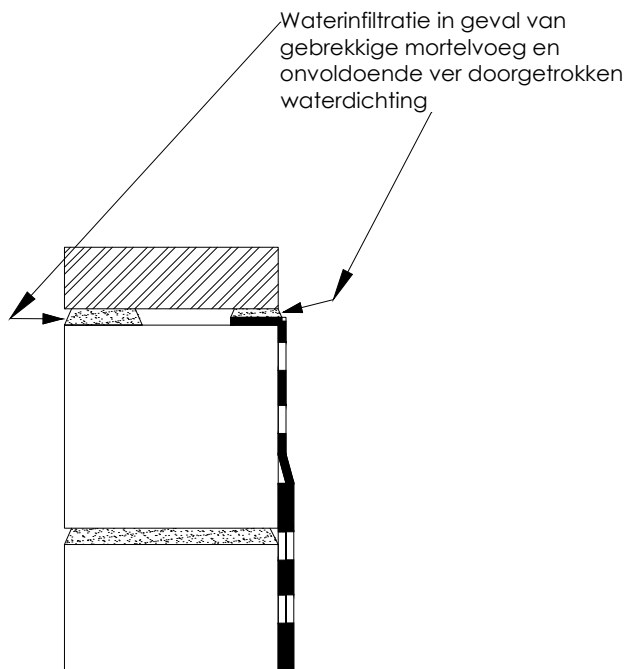
Volgende oorzaken kunnen aan de basis liggen van waterinfiltraties:

- De dakafdichting is niet meer waterdicht omwille van perforatie, naden die open staan, verwerking van het membraan...
- Het dakrandprofiel is niet meer waterdicht omwille van bv. het loskomen van de kit die bij oude profielen gebruikt werd om deze waterdicht te maken.
- Gebrekkige afdichting van de dakopstand omwille van dekstenen waaronder de dakafdichting onvoldoende ver is doorgetrokken of waarbij het mortelbed niet meer in goede staat is (zie figuur 17).
- De waterafdichting ter hoogte van de opstand of de aangrenzende muur van een hogere verdieping is niet hoog genoeg opgetrokken waardoor water bij hevige regenval over de waterdichting kan binnendringen.
- Er is geen dichtingsslab ingewerkt in de muur van een hoger gelegen verdieping. Water kan zich via de muur een weg banen naar beneden (zie figuur 18).
- Slechte of foutieve afdichting rond dakdetails (bv. doorvoeren voor technieken, koepels...)
- Het dampscherm is niet hoog genoeg opgetrokken ter hoogte van de dakrand waardoor vocht uit het hellingsbeton in de isolatielaag kan binnendringen. Met andere woorden, het

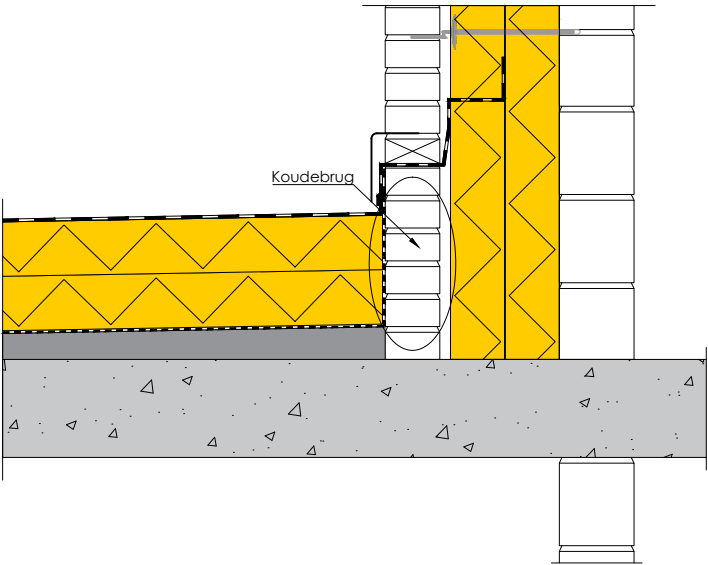
dampschermbreuk sluit niet aan op de dakafdichting (zie figuur 20).
De isolatie moet altijd volledig ingepakt zijn tussen dampschermbreuk en waterdichting.

- Gebrekkige spouwafdekplaat (**zie p. 66**).
- ...

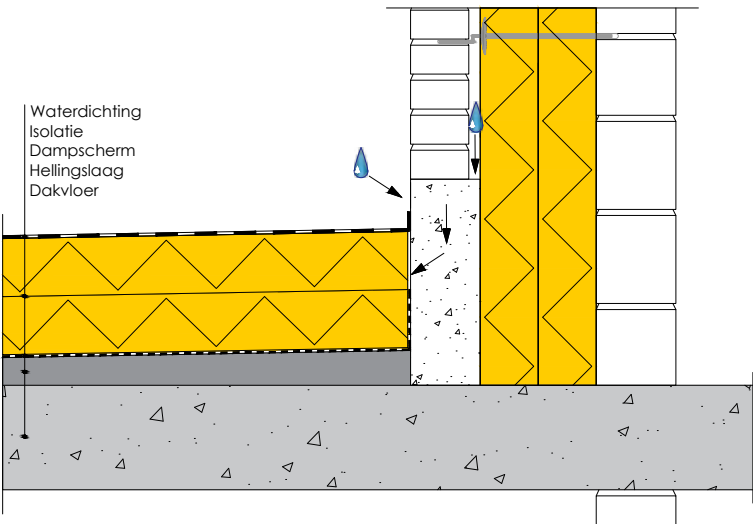
Figuur 17: Gemetste opstand met deksteen⁵



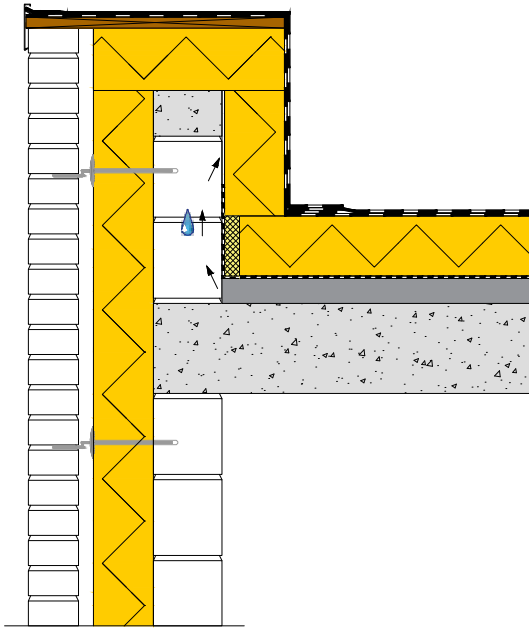
Figuur 18: Correcte aansluiting met opgaande gevel⁶



Figuur 19: Waterinfiltratie ten gevolge van het onvoldoende ver doortrekken van de waterdichting en/of het ontbreken van een loden slab en/of het ontbreken van een spouwafdichting bij opgaand metselwerk



Figuur 20: Waterinfiltratie ten gevolge van het onvoldoende hoog optrekken van het dampscherm ter hoogte van de dakrand



Daarnaast kunnen vochtproblemen ook voortkomen uit condensatieproblemen door bijvoorbeeld:

- Een bouwfysisch gebrekkige opbouw (zie eerder: koude betonnen dakopbouw, koud dak met ventilatie)
- Een doorboord dampscherm waardoor dit niet meer naar behoren functioneert
- Het niet voldoen aan de 1,5-regel bij eerdere renovaties
- Het gebruik van een verkeerd type dampscherm
- Het gebrek aan ventilatie in de woning
- Een gebrek aan luchtdichtheid, waardoor vochtige binnenlucht in de dakstructuur kan binnendringen

› HOE PAK IK DE VASTGESTELDE WATERINFILTRATIE AAN?

Eens er duidelijkheid is over de oorzaak van het probleem, kan gericht een oplossing worden voorgesteld. Lekken in de dakafdichting moeten gedicht worden, dakdetails die niet waterdicht zijn moeten opnieuw uitgevoerd worden...

Alle materialen die aangetast zijn, moeten vervolgens verwijderd worden. Natte isolatie kan in geen geval hergebruikt worden.

Controleer ook altijd de staat van de draagstructuur. Langdurig contact met water kan roestvorming genereren in geval van betonnen ondergronden of houtrot in geval van houten roosterings. Vraag indien nodig advies aan een stabiliteitsingenieur om de draagkracht van de bestaande constructie te beoordelen.

Let wel: het is nooit een goed idee om ventilatiepijpjes in het dak te plaatsen in een poging om zo de dakopbouw uit te drogen! De ventilatiepijpjes zullen meer koude, vochtige lucht binnenbrengen dan dat er vocht wordt afgevoerd.

STAP 3: REGENWATERAFVOER

› HOE RENOVEER JE EEN PLAT DAK DAT ONVOLDOENDE AFSCHOT HEEFT OF WAARBIJ DE AFWATERING VERKEERD ZIT?

1. ALGEMEEN

Oude daken vertonen vaak onvoldoende afschot na verloop van tijd. Gebouwen ondergaan immers doorheen de jaren een zekere zetting. Anderzijds kan ook de betonplaat te veel gaan doorhangen als gevolg van kruipwerking. Het is wel belangrijk om altijd na te gaan of de betonplaat nog voldoende draagkracht heeft als blijkt dat ze is gaan doorhangen. Vraag indien nodig raad aan een stabiliteitsingenieur.

Bovendien kan het gebeuren dat de afvoeren na renovatie aan de verkeerde zijde van het gebouw gesitueerd zijn of dat er extra afvoeren moeten geplaatst worden.

Al deze situaties kunnen met een minimale renovatie worden aangepakt. Neem contact op met ons technisch team afschotisolatie. Zij werken voor jouw project een plan op maat uit, rekening houdend met alle randvoorwaarden (bestaande isolatie, positie van de bestaande en toekomstige afvoeren, hoogte van de dakrand...).

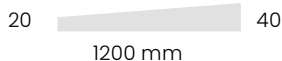


Contacteer het technisch team i.v.m. afschotisolatie:
afschot@recticel.com of via afschotisolatie.be

Met afschotisolatie zijn verschillende hellingen mogelijk.

Helling 1/60

60 A



60 B



60 C



60 D

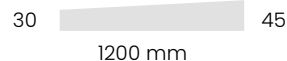


60 E



Helling 1/80

80 A



80 B



80 C



80 D



80 E



Meer (technische) info over de **Recticel®** afschotisolatie, **Eurothane® Bi-4A** en **Eurothane® Silver A** kan je terugvinden op recticelinsulation.be.

De voordelen?

- **Snelle & eenvoudige installatie**
- **Geen wachttijd om het hellingsbeton te laten drogen (en geen vochtproblemen)**
- **Lichtere bouwconstructie mogelijk**

Controleer ook altijd of de geplaatste afvoeren juist gedimensioneerd zijn om het water tijdens een stevige regenbui af te voeren. Als een extra verdieping op de woning geplaatst wordt en de extra dakoppervlakte ook via het bestaande dak afgevoerd wordt, kan het zijn dat de bestaande regenwaterafvoeren ondergedimensioneerd zijn. De oude rekenregel $1 \text{ cm}^2/\text{m}^2$, die stelt dat de opening van de afvoer een dwarsdoorsnede van 1 cm^2 moet hebben per m^2 dakoppervlakte die afgevoerd wordt, is nog altijd geldig in geval van kleine daken (tot 113 m^2 in geval van betondaken, tot 38 m^2 in geval van staaldaken). Het is veiliger te rekenen volgens de nieuwe norm EN 12056-3. Meer informatie vind je in het WTCB Contact 38 (2-2013).

Lock-in alert! Kijk altijd de afvoeren na in het begin van de renovatiewerken. Als, bijvoorbeeld, de regenwaterafvoeren in het gevelmestelwerk ingewerkt moeten worden, is het aan te raden om eerst na te gaan hoeveel afvoeren er moeten komen en waar deze gepositioneerd zullen zijn. Ga na of de eventueel nieuwe afvoeren op de bestaande ondergrondse leidingen kunnen aangesloten worden.

2. ONVOLDOENDE AFSCHOT OP HET DAK

Als het afschot op het bestaande dak gecreëerd wordt door middel van een laag hellingsbeton, maar in praktijk blijkt dat het water inefficiënt afgevoerd wordt, dan kan afschotisulatie een eenvoudige oplossing bieden. Verwijder alle lagen tot op het hellingsbeton, plaats eventueel een nieuw dampscherm (mocht dit nog niet aanwezig zijn of in geval de bestaande dampremmende laag niet meer in voldoende goeie staat verkeert) met daarop afschotisulatie en werk daarna af met een waterdichting naar keuze. Controleer altijd de interne cohesiesterkte van het hellingsbeton ([zie p. 69](#)).

Is er al isolatie aanwezig op de laag hellingsbeton, pak dan de renovatie aan zoals eerder beschreven op **p. 47**, nl. plaats een extra isolatielaag bovenop de bestaande dakafdichting, bij voorkeur volgens de 1,5-regel. In dit geval zal de nieuwe isolatielaag bestaan uit afschotisolatie. Controleer daarbij altijd, zoals eerder beschreven, de bestaande dakopbouw en de mogelijkheden naar bevestiging toe (**zie stap 5 p. 69**).

Vermijd om op de bestaande isolatie opnieuw een laag hellingsbeton te voorzien. Het is niet de bedoeling om isolatie in te sluiten tussen bouwvochtige lagen. Bovendien zorgt het hellingsbeton voor een stevige toename aan gewicht waarvoor de bestaande draagstructuur niet is ontworpen. Ten slotte bestaat het risico op omgekeerde condensatie door ingesloten vocht in de zomer en wordt deze laag hellingsbeton ook onderworpen aan stevige temperatuurschommelingen, aangezien deze aan de koude zijde van de isolatie gesitueerd is. Afschotisolatie is in geval van renovatie altijd de betere keuze!

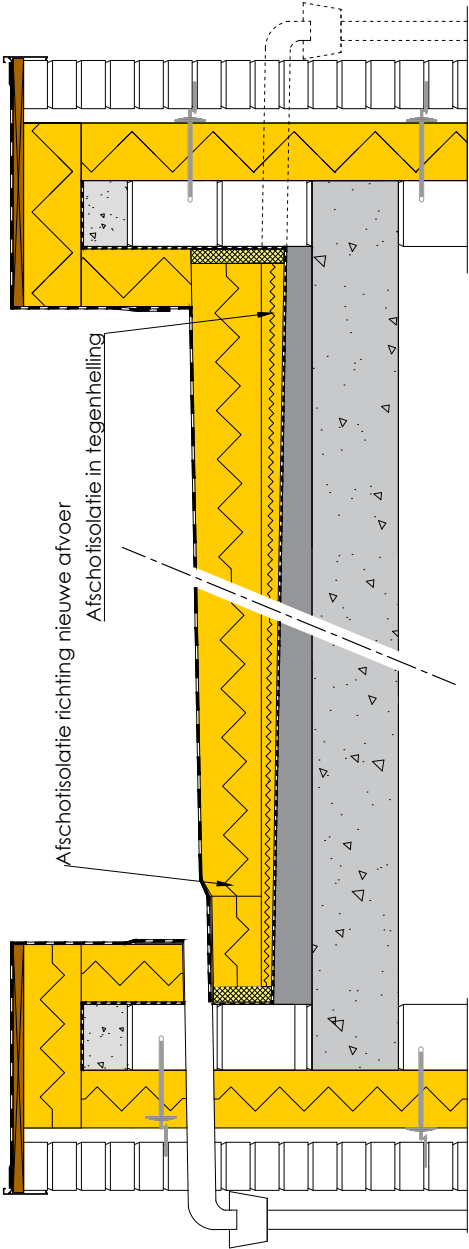
3. VERKEERDE POSITIONERING VAN DE AFVOER NA RENOVATIE

Na renovatie kan het zijn dat de afvoeren aan de verkeerde kant van het dak gesitueerd zijn. De aanpak is analoog zoals hierboven beschreven. Alleen zal in dit geval geen gebruik gemaakt kunnen worden van de bestaande afschotlaag om al een basishelling te hebben. Integendeel. De bestaande helling moet worden gecounterd met een afschot in tegenhelling. Dit vraagt een aanpak op maat, een service waarvoor ons technisch team afschot ingeschakeld kan worden. Neem gerust even contact op en samen bekijken we jouw project en stellen we de juiste oplossingen voor.



Contacteer het technisch team i.v.m. afschotisolatie:
afschot@recticel.com of via afschotisolatie.be

Figuur 21: Verplaatsen afvoer



STAP 4: DAKRANDDETAIL

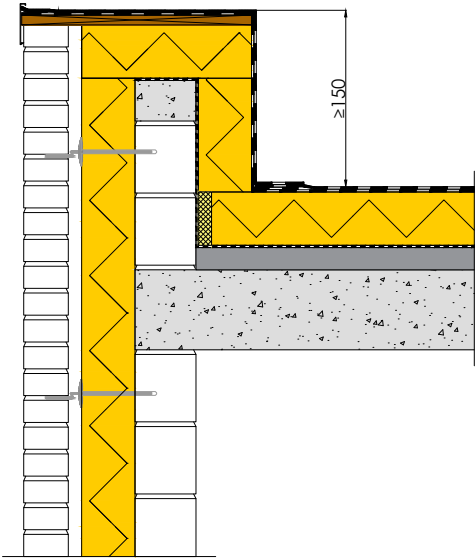
› MOET DE DAKOPSTAND OPGETROKKEN WORDEN ALS ER ISOLATIE OP HET DAK WORDT BIJGEPLAATST?

Hou er rekening mee dat de dakopstand tot minstens 15 cm boven het afgewerkte dakvlak moet reiken. In geval van een dak met ballast moet daarbij vanaf de bovenkant van de ballast gerekend worden. Hetzelfde geldt voor een groendak. Vraag indien nodig raad aan de dienst Stedenbouw om na te gaan of het verhogen van de dakopstand mogelijk is. Dezelfde 15 cm-regel geldt trouwens ook in het geval van doorvoeren zoals koepels en dergelijke.

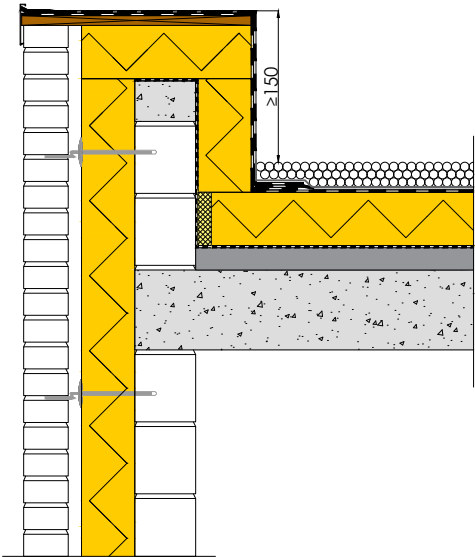
Indien de dakopstand niet verhoogd kan worden (bv. omwille van stedenbouwkundige voorschriften), maar de doelstellingen voor 2050 toch behaald willen worden, dan kan **Deck-VQ®** vacuümisolatie hier een oplossing bieden (voor meer informatie ga naar deckvq.be). Met een dikte van 45 mm en een uitzonderlijke thermische prestatie (lambda-waarde 0,006 W/mK in de kern), is deze isolatieplaat ideaal voor renovaties waar men weinig ruimte heeft om te isoleren. Met een minimale dikte kan op die manier toch aan de vereiste doelstellingen voldaan worden.

Lock-in alert! Denk eraan om altijd eerst na te gaan of de dakopstand moet en mag verhoogd worden volgens de stedenbouwkundige voorschriften. In sommige gevallen zal een bouwvergunning noodzakelijk zijn. Pak eerst de renovatie van de dakopstand aan en vat daarna de gevelrenovatie aan. Als de dakopstand verhoogd moet worden en de gevel is al volledig afgewerkt, zal altijd een kleurverschil merkbaar zijn ter hoogte van de nieuwe dakopstand. Bovendien moet de waterdichting bij eventueel opgaande muren dan ook voldoende hoog opgetrokken worden, in overeenstemming met het niveau van de dakopstand. Hetzelfde geldt voor de opstandhoogte bij doorvoeren van bijvoorbeeld dakkoepels.

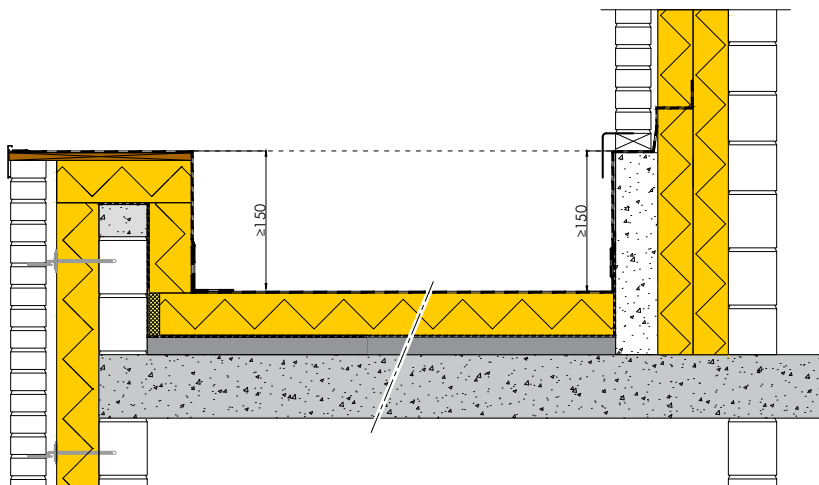
Figuur 22: Opstandhoogte



Figuur 23: Opstandhoogte geballast dak



Figuur 24: Opstandhoogte opgaand metselwerk



› **DE BESTAANDE DAKOPSTAND IS NIET GEÏSOLEERD.**
IS HIER SPRAKE VAN EEN KOUDEBRUG?

Is de opstand helemaal niet geïsoleerd? Plaats dan niet alleen extra isolatie op het dak, maar pak de volledige opstand in. Zo niet, wordt een belangrijke koudebrug gecreëerd (waarlangs koude kan binnenkomen en waarbij vochtproblemen kunnen ontstaan).

Het inpakken van de dakopstand kan best volgens het principe zoals getoond in figuur 25⁷. Tussen de dakisolatie en de dakrand kan een soepele strook isolatie worden voorzien (bv. 3 cm minerale wol met een dichtheid van 35 kg/m^3) of een soepel blijvend PU-schuim. Let erop dat de dakisolatie onder de verticale isolatie van de dakopstand moet worden geplaatst.

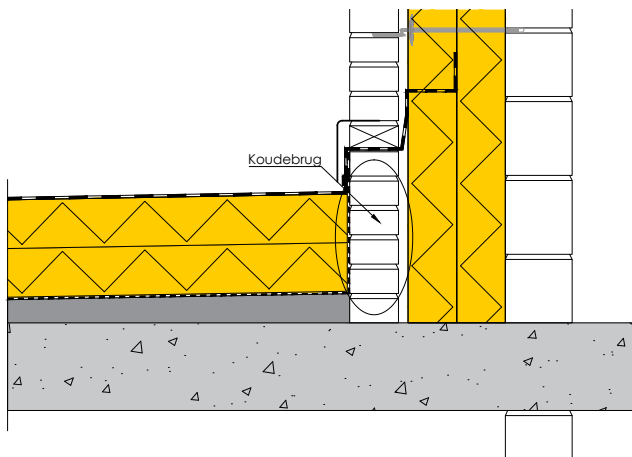
⁷ Zie publicatie PURability Roof Belgium Juni 2020

Lock-in alert! Hou er rekening mee dat ook de aanzet van eventueel opgaand metselwerk van een hoger gelegen verdieping geïsoleerd moet zijn om ook hier een koudebrug te vermijden (figuur 26). Wacht dus niet om deze gevel aan te pakken tot het volledige dak is afgewerkt. Creëer eerst een thermische connectie tussen dak- en muurisolatie als dit nog niet het geval is. Dit kan bijvoorbeeld door het tussenvoegen van een isolerende metselwerksteen (zie figuur 18).

Figuur 25: Opstanddetail gemetste dakopstand



Figuur 26: Koudebrug ter hoogte van opgaand metselwerk



› **HOE WORDT DE DAKISOLATIE HET BEST AANGESLOTEN OP DE MUURISOLATIE?**

1. BESTAANDE DAKOPSTAND KAN BEHOUDEN WORDEN

Is er al een voldoende hoge dakopstand, ook na toevoeging van extra dakisolatie? Dan zijn er 2 mogelijkheden:

- **De dakopstand is al geïsoleerd**

- Dit kan enerzijds door het gebruik van isolerend metselwerk in bijvoorbeeld cellenbeton
- Dit kan anderzijds door het uitsoleren rondom de bestaande dakopstand in metselwerk

In beide gevallen moet je nagaan of er zich in het dakopstanddetail geen problemen voordoen. Belangrijk hierbij is om te controleren of het dampscherm voldoende hoog opgetrokken is en connectie maakt met de dakafdichting. Anderzijds kan het de moeite lonen om in het geval van een houten spouwafdek even na te gaan in welke staat dit hout zich bevindt. Is het juiste type hout gebruikt (houtsoort voldoet aan duurzaamheidsklasse I tot III zonder verduurzaming met een verlijming van minstens klasse 2 – Zie WTCB Contact 2016/4)? Is dit hout nog altijd droog? Is er al schade aan deze houten afdekplaat te zien? Een gebrekkige spouwafdekplaat kan leiden tot vochtproblemen, aangezien water zich van langs daaruit een weg kan banen in de dakopbouw. Kijk ook de hechting van de dakopstand op de dakvloer na. Controleer met andere woorden of de dakopstand voldoende vast staat.

- **De dakopstand is niet geïsoleerd**

De aanpak van deze belangrijke koudebrug werd al toegelicht op **P. 64.**

2. DAKOPSTAND MOET VERNIEUWD WORDEN

Indien er een nieuwe dakopstand moet geplaatst worden (bv. omdat de bestaande dakopstand beschadigd of veel te laag is), dienen de richtlijnen voor nieuwbouw gevolgd te worden.

Dakopstanden in België worden doorgaans uitgevoerd met cellenbetonblokken sinds de invoering van de EPB-regelgeving. De cellenbetonblokken worden beschouwd als een geïsoleerd tussengevoegd deel tussen de dak- en de muurisolatie. Een koudebrug wordt zo vermeden.

Figuur 27: Dakopstanddetail door middel van geperforeerde cellenbetonblokken



Een belangrijke vereiste bij de toepassing van cellenbetonblokken is het gebruik van de nodige additieven in de mortelspecie die gebruikt wordt om de eerste laag blokken vast te zetten op de dakvloer. Indien dit additief niet wordt toegevoegd, zuigen de blokken het water uit de mortelspecie, wat het 'verbranden' van de mortel wordt genoemd. Daarbij daalt de hechtingskracht van de mortel aanzienlijk.

We raden aan om ofwel de cellenbetonblokken aan de ondergrond vast te maken met een mechanische verankering, of om de opstand uit te voeren in traditioneel metselwerk en deze over de hele omtrek te isoleren (zie figuur 25). Geprefabriceerde, vooraf voorgeboorde cellenbetonblokken zijn beschikbaar om de installatie ter plaatse te vereenvoudigen (zie figuur 27)⁸.

STAP 5: COMPATIBILITEIT

› OP WELKE TYPES ONDERGRONDEN KAN JE (NIEUWE) ISOLATIE BEVESTIGEN EN HOE?

1. ALGEMEEN

Bij verlijming op een bestaande dakafdichting moet deze zelf ook voldoende bevestigd zijn aan de ondergrond. Dit geldt eigenlijk voor de volledige bestaande opbouw. Als:

- de afdichting op bepaalde plaatsen niet meer aan de isolatie vasthangt,
- of de isolatie onvoldoende aan het dampscherm hangt,
- of het dampscherm gebrekkig aan de draagstructuur hangt,

dan zal de volledige opbouw mechanisch bevestigd moeten worden of van ballast voorzien moeten worden op voorwaarde dat de draagstructuur dit toelaat. Ga zeker na of de waterdichting zich voldoende hecht aan de dakopstanden, aangezien deze zones aan de grootste windlasten zijn onderworpen. Bekijk of er kimfixatie is voorzien. Deze is in veel gevallen aangeraden (zie Technische Voorlichting 244 van het WTCB).

Kijk ook altijd na of de laag hellingsbeton een voldoende interne cohesie bezit. Wanneer het hellingsbeton gestort wordt bij te droge, te natte, te warme of te koude omstandigheden, kan de kwaliteit van deze laag ondermaats worden. Indien hier een nieuwe opbouw op verlijmd wordt, ontstaat het risico dat de hele dakopbouw, inclusief de bovenste laag van het hellingsbeton, gaat vliegen bij een stevige windstoot.

Opgelet! Soms liggen leidingen verscholen in de afschotlaag op het dak. Kijk na in welke zones mechanische bevestiging van de dakopbouw eventueel niet mogelijk is omwille van het risico op het doorboren van de bestaande leidingen.

2. SYNTHETISCHE MEMBRANEN

Op bestaande synthetische dakmembranen kunnen de isolatieplaten mechanisch bevestigd worden (4 bevestigingen per kleine plaat (1200 x 600 mm) of 6 bevestigingen per grote plaat (1200 x 2400 mm of 1200 x 2500 mm), ofwel geballast (in geval van kleine platen). Zijn geen van beide opties mogelijk omdat er bijvoorbeeld leidingen in de ondergrond liggen of omdat de dakstructuur het bijkomende gewicht van de ballast niet aankan, verwijder dan toch de bestaande dakafdichting. Lijmen op synthetische membranen is immers meestal niet mogelijk.

Als de bestaande dakafdichting verkleefd is op de onderliggende isolatie, is het niet evident om deze schadeloos te verwijderen. Zodra de isolatieplaten beschadigd zijn (bijvoorbeeld door het gedeeltelijk of volledig verwijderen van stukken bekleding) moeten deze vervangen worden.

3. BITUMINEUZE MEMBRANEN

In het geval van bitumineuze membranen is rechtstreekse verlijming meestal wel mogelijk. Het oppervlak moet echter voldoende worden voorbereid. Borstel losliggende leislag weg en verwijder alle losliggende stof- en vuilresten. Gebruik een hechtprimer. Kijk na of de bestaande naden nog voldoende dicht zijn en controleer de interne hechtsterkte van het membraan. Lijmen op een membraan dat makkelijk uit elkaar wordt getrokken of eenvoudig van de ondergrond kan worden losgemaakt, is immers vragen om problemen.

De overlappingsen in de naden van bitumineuze membranen zijn meestal vrij dik. Een opschuimende PU-lijm om de oneffenheden weg te werken, is daarbij aan te raden.

Naast verlijmen zijn uiteraard ook mechanische bevestiging en ballasten in theorie mogelijk als de draagstructuur dit toelaat. Dezelfde opmerkingen als hierboven aangehaald, zijn hier ook van toepassing.

► HOE KAN EEN NIEUWE DAKBEDEKKING OP EEN BESTAAND MEMBRAAN WORDEN AANGEBRACHT?

1. ALGEMEEN

Als er voldoende isolatie aanwezig is op het dak, maar de bestaande dakbedekking is aan vervanging toe, kan geopteerd worden om een nieuwe waterdichtingslaag aan te brengen, zonder de oude te verwijderen. De nieuwe dakbedekking kan sowieso mechanisch bevestigd worden of losliggend, geballast geplaatst worden (als de draagstructuur dit toelaat). In sommige gevallen kan echter een hechtende plaatsing gewenst zijn (bv. omdat er leidingen in de ondergrond zitten). Dan zijn er 2 scenario's: het nieuwe membraan is compatibel met het oude, of net niet.

2. DE MEMBRANEN ZIJN COMPATIBEL

Bij bitumineuze dakmembranen kan er in sommige gevallen eenvoudigweg een nieuwe laag op gevlamlast worden. De bestaande dakbedekking mag in dat geval niet voorzien zijn van leischilfers. Vraag hiervoor raad aan de fabrikant van het waterdichtingsmembraan om de mogelijkheden te leren kennen.

3. DE MEMBRANEN ZIJN NIET COMPATIBEL

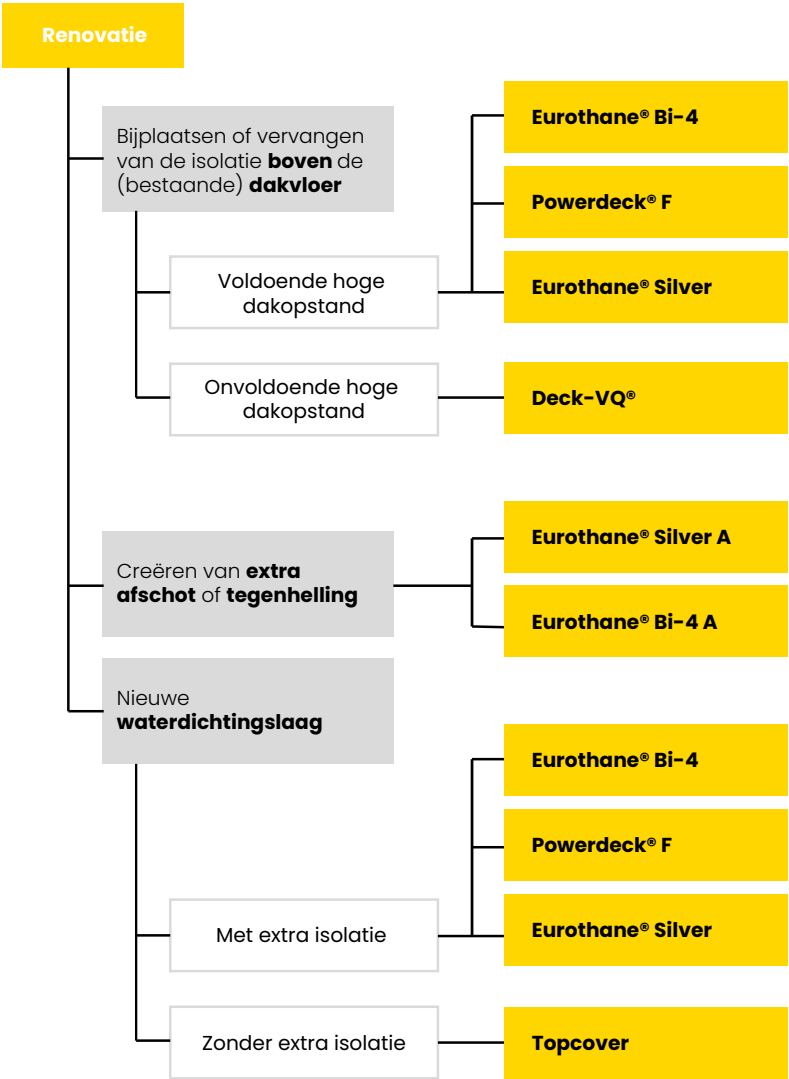
Een synthetische dakbedekking zoals EPDM of PVC verlijmen op een bitumineuze dakbedekking is vaak niet mogelijk. De synthetische membranen kunnen bijvoorbeeld reageren met stoffen uit de bitumineuze laag. Een scheidingslaag is in dat geval aangewezen.

Topcover isolatie biedt hier de oplossing (zie recticelinsulation.be voor meer informatie)! Deze erg dunne plaat van 10 of 15 mm kan gekleefd worden op de bestaande bitumineuze dakbedekking (als deze nog in een voldoende goede staat is en verkleving toelaat) en bovenop de Topcover isolatieplaten kan vervolgens een nieuwe laag EPDM of PVC verlijmd worden. Zo bekom je een nieuwe, verkleefde opbouw zonder dat je de dakopstandhoogte moet optrekken.



RECTICEL® ISOLATIEOPLOSSINGEN VOOR PLAT DAK

Gebruik volgende keuzetabel om te weten welke van onze Recticel® oplossingen gebruikt kunnen worden per situatie.



04 Hellend dak



HET STAPPENPLAN

WAARMEE REKENING HOUDEN TIJDENS DE RENOVATIE VAN EEN HELLEND DAK?

Wie energetisch renoveert, begint met het isoleren van het dak. Het dak is tenslotte de grootste verliespost van energie, en dus ook van geld. Zelfs als je dak vroeger al eens werd geïsoleerd, is na-isolatie aangeraden, want in de meeste gevallen is het isolatiepakket te dun en/of niet correct aangebracht.

Een hellend dak isoleren kan op twee manieren: ofwel aan de binnenkant (in de ruimte tussen de kepers of spanten, of onder de kepers) ofwel aan de buitenkant (bovenop de draagstructuur). De techniek van isoleren aan de buitenkant wordt het sarkingstelsel genoemd.

Heb je een dak waar geen onderdak/onderdakfolie aanwezig is, dan is dit het ideale moment om sarkingisolatie toe te passen.

Heb je een zolder die niet gebruikt wordt als leef- of slaapruijnte en hierdoor buiten het beschermde volume valt, dan is isoleren van de zoldervloer een zinvol en goedkoop alternatief voor dakisolatie.

Algemeen moet je er ook op letten dat de opbouw van het dak van binnen naar buiten toe dampopener wordt. Dus de laag het meest naar buiten toe is het meest dampopen.



STAP 1

P. 80

Afhankelijk van heel wat factoren zoals bv. budget, uitvoeringsvriendelijkheid, bereikbaarheid, aanwezigheid, nazicht van de verschillende onderdelen van het dak, stedenbouwkundige voorschriften, moet een keuze gemaakt worden om aan de **binnen- of buitenkant van het dak te renoveren**.

STAP 2

P. 84

Analyse van de dakopbouw. Onafhankelijk van welke kant je wilt renoveren, moeten alle bouwlagen van het dak (**dakbedekking** en het **onderdak**) nagekeken worden om te kijken of deze voldoen. Dit bepaalt mee de keuze voor het sarkingsysteem of de keuze voor binnenisolatie.

STAP 3

P. 94

Nazicht van de draagstructuur van het dak : bouwtechnisch en bouwfysisch. Het is belangrijk om de **structuur en stabiliteit** van het dak na te gaan vooraleer je de isolatie gaat installeren. Kan de structuur de isolatieplaten en de eventueel nieuwe dakbedekking (bv. zwaardere pannen op het dak, zonnepanelen) dragen? Is er hout aangetast door vocht of insecten? Is de muurplaat die het gewicht van het dak verdeelt over de onderliggende muren nog geschikt? Laat de dakstructuur grondig nakijken door een expert of architect.

Indien nodig moet het volledige dak vernieuwd worden. In dit geval is sarking (**Powerroof®** isolatieplaten of **Euroroof®** isolatieplaten) een ideale oplossing.

Nazicht van de bestaande isolatie. Is de bestaande isolatie nog in goede staat of moet deze (deels) vervangen worden? Afhankelijk van de aanwezigheid van de isolatie, de staat van de isolatie, de plaats van de isolatie, de performantie... zullen bijkomende stappen of aanpassingen nodig zijn.

STAP 4

P. 99

Nazicht van het damp-/luchtscherf. Algemeen moet je er bij de opbouw van het dak op letten dat de verschillende lagen van binnen naar buiten toe, van dampdicht naar dampopen gaan. Dit betekent dus dat het damp-/luchtscherf dampdicht moet zijn, en ook als dusdanig geplaatst moet worden.

STAP 5

P. 101

Nazicht van de aansluiting van dak naar muur. Je moet er altijd voor zorgen dat zowel het isolatieschild als het damp-/luchtscherf continu doorloopt van dak naar muur.

STAP 6

P. 111

STAP 1: RENOVATIE AAN DE BINNEN- OF BUITENZIJD

› HOE KIEZEN VOOR ISOLATIE AAN DE BINNEN- OF BUITENZIJD?



1. ISOLATIE HELLEND DAK LANGS BUITEN

Voordelen	Nadelen
Als er geen onderdak aanwezig is, is isolatie aan de buitenzijde de beste oplossing.	Is meestal moeilijker uitvoerbaar en duurder omdat de dakbedekking, panlatten en tengellatten eerst verwijderd moeten worden.
Dit is bouwtechnisch de meest aangewezen aanpak, zonder risico op koudebruggen, vermits de isolatieplaten doorlopend kunnen worden geplaatst.	
Er gaat geen woonruimte verloren, de bestaande dakconstructie kan indien gewenst van binnenuit volledig in het zicht blijven. Als de wanden en het plafond al zijn afgewerkt, kan de binnenafwerking behouden blijven.	
Het dakgebinte wordt extra beschermd tegen grote temperatuurschommelingen (dag-nacht, zomer-winter).	
Je kan tegelijk de buitenkant van je dak een nieuwe look geven (met nieuwe dakbekledingsmaterialen).	

2. ISOLATIE HELLEND DAK LANGS BINNEN



Voordelen	Nadelen
• Wanneer de dakconstructie in goede staat is en er een onderdak aanwezig is, dan is dit de eenvoudigste en goedkoopste oplossing (het is niet nodig om de dakbedekking te verwijderen).	• Het origineel uitzicht van de dakconstructie verdwijnt en er gaat zolderruimte verloren.
• Je kan tegelijk je zolder omvormen tot een leefruimte, bv. met behulp van gipskartonplaten.	



3. ISOLATIE ZOLDERVLOER BIJ EEN HELLEND DAK

Als de zolder niet gebruikt wordt, en dus buiten het beschermd volume valt, is een alternatief het isoleren van de zoldervloer in plaats van het dak. Hiervoor moet je ook vooraf de draagstructuur en bouwfysische toestand van de vloer nagaan. Vochtproblemen of stabiliteitsproblemen moeten vooraf aangepakt worden.



Zie hiervoor onze **Eurofloor** oplossing op recticelinsulation.be

Voordelen	Nadelen
• De goedkoopste oplossing.	• De zolder kan niet worden gebruikt als woonruimte, hoogstens als opslagruimte.

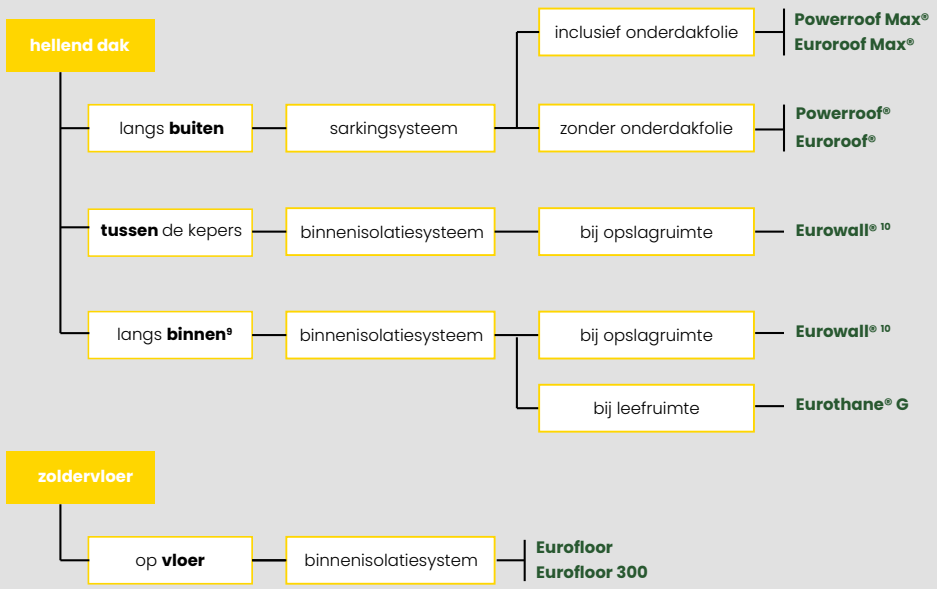
4. CONCLUSIE

Hoe meer de dakopbouw naar buiten toe voldoet, des te groter de optie voor binnenisolatie. Hoe minder de dakopbouw naar buiten toe voldoet, hoe groter de kans dat het sarkingsysteem de oplossing biedt.

dakbedekking	V	-
onderdak	V	-
draagstructuur	V	-
isolatie	-	V
damp-/luchtschermbinnena	-	V
binnenafwerking	-	V

best opteren voor binnenisolatie-systeem

best opteren voor sarkingsysteem



9 De ruimte tussen het onderdak en de binnenisolatie moet volledig opgevuld worden met een geschikt isolatiemateriaal, om luchtstromingen en condensatie te vermijden.
10 Af te werken met bv. gipskartonplaten, bij gebruik van de ruimte als leefruimte.



Voor meer informatie, vraag je exemplaar aan van de Isolatiebarometer via www.isolatiebarometer.be

› HOE SNEL DE ZOLDER ISOLEREN A.D.H.V. DE ZOLDERVLOER?

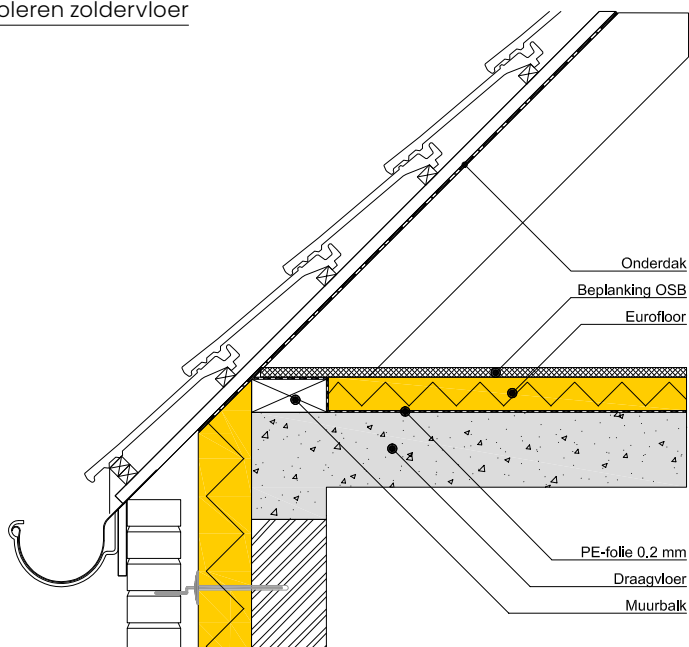
Het isoleren van je dak (de buitenschil van een niet gebruikte zolderruimte) kan je ook vervangen door isolatie van de zoldervloer. Hierdoor zal je minder isolatie nodig hebben (kleinere oppervlakte). Je kan de vloer eenvoudig isoleren met **Eurofloor®** isolatie, eventueel afgewerkt met een OSB plaat erbovenop. Op die manier is het niet nodig om een vloer of laminaat te voorzien als je dit niet wilt.



Zie recticelinsulation.be voor de installatieinstructies van **Eurofloor**.

TIP Bij frequent belopen van de zolder, is een bijkomende multiplex of OSB-plaat aangewezen

Figuur 28: Isoleren zoldervloer



STAP 2: ANALYSE VAN DE DAKOPBOUW

NAZICHT VAN DE DAKOPBOUW VAN BUITEN NAAR BINNEN TOE

TIP Hou steeds de volgende basisregel in acht: opbouw voorzien van dampdicht naar dampopen van binnen naar buiten toe.

A. NAZICHT VAN DE DAKBEDEKKING

Bevindt de dakbedekking zich nog in een **goede staat**, dan kan je verder kijken of de onderliggende lagen nog goed zijn.

Als de dakbedekking zich **niet meer in een goede staat** bevindt, is de beste optie om na het verwijderen van de dakbedekking, de panlatten en tengellatten, verder te gaan met isolatie op de draagstructuur en het sarkingsysteem nader te bekijken.

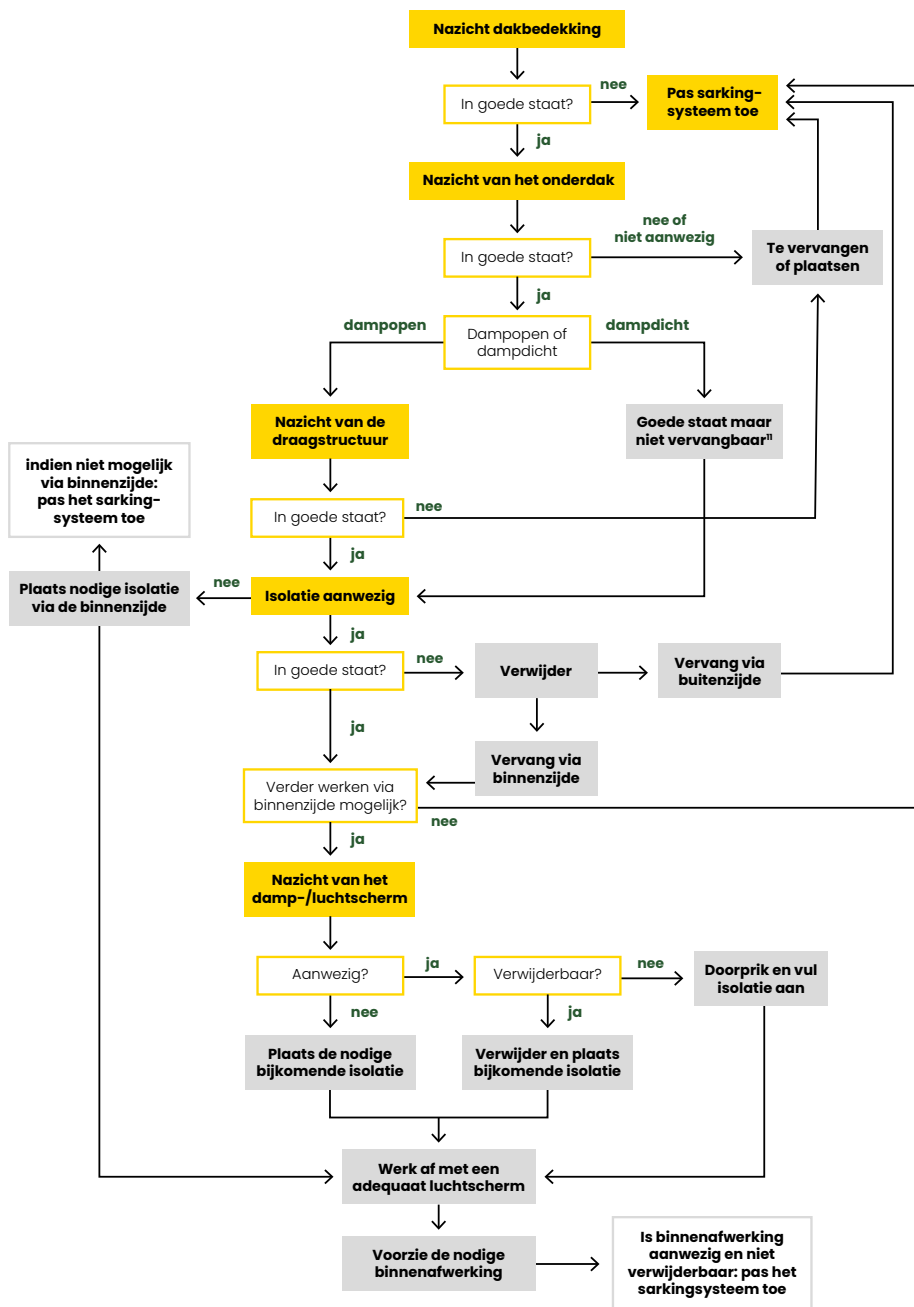
B. NAZICHT VAN HET ONDERDAK

Het onderdak werkt als een bescherm laag tegen regen en wind, en dient waterdicht, winddicht, maar vooral **dampopen** te zijn om condensatie te vermijden in het dakvlak en de dakisolatie en om toe te laten dat eventueel vocht uit de dakconstructie naar buiten kan diffunderen.

Het WTCB beveelt voor het onderdak bij een hellend dak een S_d - of μ_d -waarde $\leq 0,5$ m aan. (zie TV 251 voor verdere informatie)

Opmerking: een hellend dak heeft doorgaans een helling van 15° tot 60°. Bij gebruik van onderdakfolie dient een minimum helling van 15° gerespecteerd te worden.

› HOE DE DAKOPBOUW ANALYSEREN



¹¹ Check de voorwaarden voor het luchtscherm bij dampdicht onderdak.

BI . ONDERDAK IS IN GOEDE STAAT

Je kijkt best na of het onderdak voldoende dampopen en winddicht is.

- Als er twijfels zijn over de **dampopenheid**, kijkt je best na of het merk en het product op het onderdak vermeld zijn, zodat je navraag kan doen bij de fabrikant. Is dit niet het geval, dan kan je best advies inwinnen bij een architect of expert.
- De **winddichtheid** van het onderdak moet ook nagekeken worden. Eventueel kan je langs de binnenzijde de winddichtheid verbeteren door extra afkleven of afkitten van alle overlappingsen en aansluitingen met een geschikte tape.

Dampopen

- Indien het een **dampopen** onderdak is in **goede staat**, geen lekken vertoont en de **winddichtheid in orde is en goed is uitgevoerd**, kan je (afhankelijk van de staat van de isolatie en de staat van de draagstructuur) aan de binnenzijde opnieuw isoleren of bij isoleren (zie verder) tussen en onder de draagstructuur. Dit aanvullend met een adequaat luchtdicht dampscherm.

Heel dampdicht onderdak

- Indien het een **heel dampdicht onderdak** betreft, vooral bij oudere onderdaken (bv. een bitumineus onderdak), wordt dit best verwijderd en vervangen door een dampopen variant. Hierdoor bestaat de kans dat het volledige dak vervangen moet worden. De optie om hier verder te gaan met het sarkingsysteem is aangeraden.
- Wanneer een heel dampdicht onderdak in goede staat om budgettaire redenen **niet kan vervangen worden**, en je enkel isolatie aan de binnenzijde kan voorzien, moet er aan de binnenzijde een lucht- en dampscherm aangebracht worden. De

prestaties hiervan worden bepaald aan de hand van een hygrothermische studie, in functie van het binnenklimaat van het gebouw¹². (Richtlijn: in dit geval een dampscherm aan de binnenzijde met een dampdiffusieweerstand die minstens 6 maal hoger is dan die van het onderdak)¹³

Opmerking: Voor bijkomende informatie verwijzen wij naar de TV 251 van het WTCB.

B2. ER IS EEN GEVENTILEERDE LUCHTSPOUW AANWEZIG TUSSEN HET ONDERDAK EN DE BESTAANDE ISOLATIE

In dit geval moet deze open ruimte volledig met isolatie gevuld worden, om nadelige thermische luchtstromingen en een verhoogd risico op condensatie te vermijden. Je kan hier dus verder de optie bekijken om opnieuw te isoleren via de binnenzijde.

B3. ER IS GEEN ONDERDAK AANWEZIG

In dit geval moet de dakbedekking verwijderd worden om een **dampopen onderdak te plaatsen** met een minimum S_d - of μ_d -waarde $\leq 0,5$ m.

- Doordat je hier genoodzaakt bent om de dakbedekking te verwijderen, is de ideale oplossing en beste keuze naar energiewinst toe, het sarkingsysteem toe te passen, en te isoleren op de draagstructuur met isolatiepanelen met geïntegreerd onderdak.

Zie **Eurorooft® Max**, **Powerroof® Max**, of **Eurorooft®** en **Powerroof®** gecombineerd met de **Rectivent®** onderdakfolie.

¹² Bron: WTCB-TV 251

¹³ Bron: RenoFase Renovatiemaatregelenfiches 2017

B4. WAT ALS HET ONDERDAK MOET VERVANGEN WORDEN?

Zorg ervoor dat het onderdak voldoende dampopen en winddicht geplaatst is.

Indien ook de isolatie vervangen moet worden, kan je opteren om het sarkingsysteem toe te passen en isolatie met geïntegreerde onderdakfolie op de dakstructuur te plaatsen.

Zie **Eurorooft[®] Max**, **Powerroof[®] Max**, of **Eurorooft[®]** en **Powerroof[®]** gecombineerd met de **Rectivent[®]** onderdakfolie.

► WELKE ONDERDAKROLIE MOET JE GEBRUIKEN BIJ DE RENOVATIE?

Algemeen is een dampopen onderdak aan te raden om het risico op interne condensatie te vermijden.

Om het risico op inwendige condensatie te beperken, moet het dak zo opgebouwd worden dat de dampdiffusieweerstand van de samenstellende lagen van het dak afneemt van binnen naar buiten toe. M.a.w. de dampopenheid buiten moet hoger zijn dan binnen.

Het onderdak in een hellend dak moet dus meer dampdoorlatend zijn dan het lucht- en dampscherm aan de warme zijde van de isolatie. (**zie rubriek B p. 86**).

De dampopenheid wordt uitgedrukt in een S_d - of μ_d -waarde en geeft aan in welke mate een materiaal laag weerstand biedt tegen damptransport. Hoe lager deze waarde, hoe meer dampopen.

Het WTCB beveelt voor het onderdak bij een hellend dak een S_d - of μ_d -waarde $\leq 0,5$ m aan. (zie TV 251 voor verdere informatie)

Rectivent[®] onderdakfolie van Recticel Insulation heeft een S_d -waarde van 0,02 m.

Type**Dampdoorlaatbaarheid $S_d(m)$ ¹⁴****Stijve onderdaken**

Vezelcementplaat (capillair)	0,25
Houtvezelplaat (capillair)	0,10 - 0,25

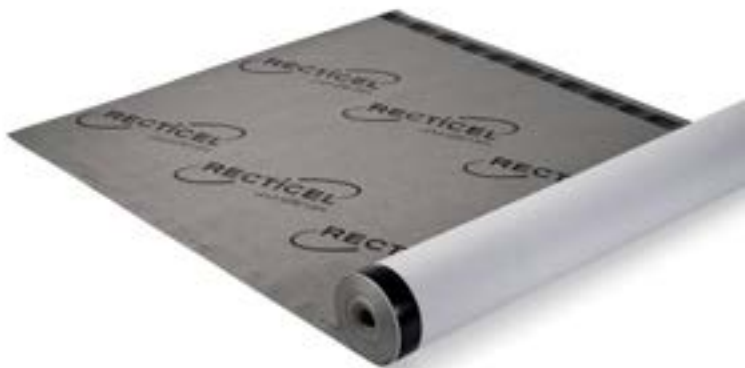
Soepele onderdaken

Ongeweven polyethyleenvezels	0,02 - 0,05
Geweven of ongeweven polypropyleenfilm	0,03 - 0,01
Meerlagig polyolefinemembraan	0,02
Met polyurethaan omhulde polyesterfilm (capillair)	0,15

**› ZIJN ER AANDACHTSPUNTEN OM REKENING MEE
TE HOUDEN BIJ HET PLAATSEN VAN EEN ONDERDAK?**

Zorg ervoor dat het onderdak afwatert in de goot, en niet op de muur. Het onderdak wordt op de draagstructuur vastgezet met tengellatten, die evenwijdig met de dakhelling geplaatst worden.

- Het WTCB beveelt voor het onderdak bij een hellend dak een S_d - of μ_d -waarde $\leq 0,5$ m aan
- Hiervoor kan onze dampopen **Rectivent®** onderdakfolie gebruikt worden (μ_d -waarde 0,02 m).



► HOE KAN JE CORRECT NA-ISOLEREN BIJ EEN HELLEND DAK?

Basisregel:

altijd van dampdicht naar dampopen naar buiten toe werken.

SITUATIE 1

(EXTRA ISOLEREN VAN BINNENUIT)

Er is bestaande isolatie tussen de spanten geïnstalleerd¹⁵ en je plaatst **Eurowall®** (of **Eurothane® G** als je direct een afwerking met gipskarton wenst) ervoor. Dit vormt geen probleem voor interne condensatie indien je het dampscherm langs de warmste zijde plaatst. Met andere woorden: een dampscherm tussen de bestaande isolatie en de nieuw geplaatste isolatie is te vermijden. Indien er zich toch een dampscherm bevindt dat niet kan verwijderd worden, moet dit geperforeerd worden om de barrière te doorbreken. De naden van de **Eurowall®** isolatieplaten kunnen langs de binnenzijde worden afgeplakt met **Rectitape®** isolatietape. De gasdiffusiedichte bekleding van de **Eurowall®** isolatieplaten kan in combinatie met **Rectitape®** isolatietape dienstdoen als dampscherm.

$$R_2 \geq 1,5 \times R_1$$

R_2 : aan de koude zijde
(de bestaande isolatie
tussen de spanten bv.
minerale wol)

R_1 : aan de warme zijde
(de extra isolatie die
geplaatst wordt aan
de binnenzijde).

¹⁵ Als er geen isolatie aanwezig is tussen de spanten, moet de luchtsponw volledig opgevuld worden tot tegen het onderdak.

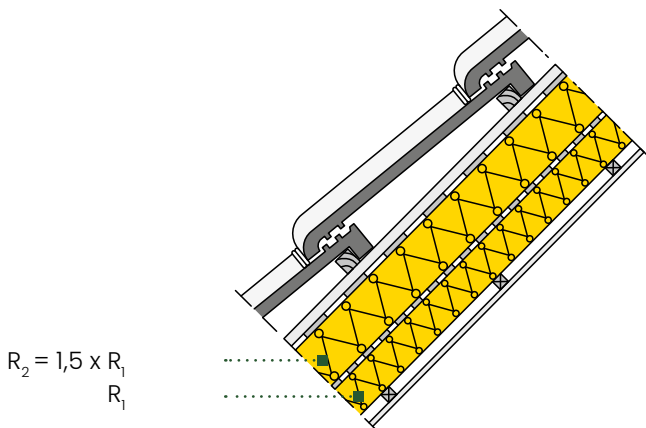
SITUATIE 2 (EXTRA ISOLEREN AAN DE BUITENKANT)

Er is bestaande isolatie tussen de spanten geïnstalleerd en je plaatst **Powerroof®** (sarkingisolatie) erbovenop.

$$R_2 \geq 1,5 \times R_1$$

R-waarde sarking=
1,5 x R-waarde bestaande isolatie
(dauwpuntberekening met Glaser-diagram).

Figuur 29: Positie dampdichte laag tussen isolatielagen



TIP I Om condensatie te vermijden, moet je telkens het lucht- en dampscherm aan de warme zijde van de isolatie installeren. Dit is telkens aan de binnenzijde van het gebouw.

TIP II De thermische weerstand van de isolatie aan de koude zijde van het dak moet minstens 1,5 maal hoger zijn dan deze van de isolatie aan de warme zijde.

Bij een renovatie weet je niet altijd of er al een dampscherm is aangebracht. Om correct te isoleren is het wel belangrijk telkens een dampscherm te voorzien. Maar hoe pak je dit dan best aan als je het niet kan zien?

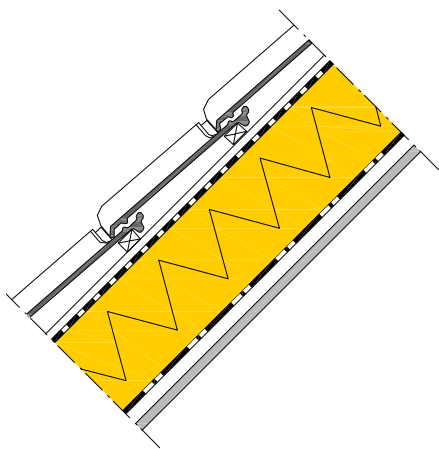
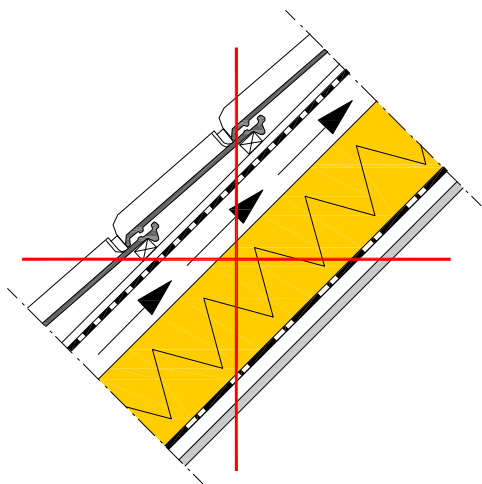
Beste oplossing is om een risico op condensatie te analyseren en dan kan je aan de hand hiervan de positie van het lucht- en dampscherm bepalen.

In de praktijk kan je de volgende vuistregel toepassen: als het lucht-en dampscherm zich tussen twee isolatielagen bevindt, moet de thermische weerstand van de isolatielaag aan de koude zijde ten minste 1,5 maal hoger zijn dan die aan de warme zijde. Met ander woorden, als men aan weerszijden van het lucht-en dampscherm hetzelfde isolatiemateriaal gebruikt of als de isolatiematerialen dezelfde warmtegeleidingscoëfficiënt hebben, mag het lucht-en dampscherm maximaal 2/5 verwijderd zijn van de 'warme' zijde van de totale dikte van het isolatiepakket (zie TV 251, bij eenzelfde isolatie, ligt dampscherm dichtst bij de binnen-/warme zijde)¹⁶.

TIP III Werken met grote platen zorgt ervoor dat er minder voegen zijn en er dus ook minder kans op thermische lekken is. Zo kan je sneller jouw dak afwerken.

Vermijd een luchtsponw tussen onderdak en isolatie maar ook tussen isolatielagen onderling (bijvoorbeeld bij na-isoleren met sarking en bestaande isolatie tussen kepers). Dit kan resulteren in nadelige luchtstromen en een verhoogd risico op condensatie. De beste oplossing bestaat erin de luchtsponw op te vullen met isolatie.

Figuur 30: Verluchten van de ruimte tussen het onderdak en de isolatie of tussen isolatielagen onderling wordt afgeraden. Raadpleeg altijd de installatievoorschriften van de producent van het onderdak



STAP 3: NAZICHT VAN DE DRAAGSTRUCTUUR VAN HET DAK : BOUWTECHNISCH EN BOUWFYSISCH

A. DE DRAAGKRACHT MOET VOLDOENDE ZIJN

De **draagstructuur** van het dak is heel belangrijk bij de renovatie. Zorg ervoor dat deze **voldoende sterk** is om alle aanpassingen die voorzien zijn en de uiteindelijke totale afwerking te kunnen dragen.

De isolatieplaten zijn licht van gewicht en zullen niet het grootste effect hebben op het gewicht van het dak, maar dit moet zeker wel in rekening gebracht worden als er veel wordt geïsoleerd. Zeker als er ook andere materialen (bv. andere dakpannen, extra hout, zonnepanelen...) worden gebruikt bij sarking en het dak dus zwaarder wordt dan initieel. De houten draagstructuur moet hierop voorzien zijn.

Bij twijfel kan je best een architect raadplegen.

B. NAZICHT VAN VOCHT, HOUTROT EN INSECTENAANTASTINGEN

Zijn er sporen van **vocht**? Ook dan moet dit vooraf grondig aangepakt worden. De oorzaak moet weggenomen worden. Een gerichte vochtmeting kan helpen bij het zoeken naar de oorzaak. Indien nodig moeten balken vervangen worden vooraleer je de volgende stappen in de renovatie zet.

Zijn er sporen van **houtrot**? Behandel dit dan eerst en laat nog even nakijken door een expert. De draagkracht van de balken moet

nagekeken worden. Indien nodig, moeten balken vervangen of versterkt worden.

Zijn er sporen van **insectenaantastingen**? Bv. gaatjes van ongeveer 3 mm groot, dan kan dit wijzen op de aanwezigheid van de reuzenboktor. Laat dit dan grondig nakijken door een expert. Aan de hand van de grootte en de vorm van deze gaten kan een expert nagaan om welk insect het gaat en hoe schadelijk dit is voor de draagstructuur.



› HOE KAN JE OORZAKEN OF BRONNEN VAN VOCHT OPSPOREN EN VERMIJDEN?

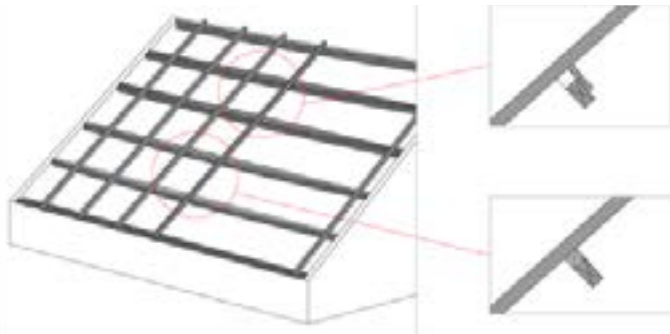
Als er bijvoorbeeld indicaties zijn van natte plekken, een muffe geur, schimmelvorming, houtrot, waterplassen (of sporen ervan) op de zoldervloer, waterinsijpeling (langs schoorstenen, dakramen, noordbomen of kilgoten), dan moet de oorzaak hiervan achterhaald en opgelost worden.

Mogelijke oorzaken kunnen zijn :

- weggeschoven dakpannen
- gaten en scheuren in loodslabben
- dakgoten die niet vrij zijn
- de achterzijde van de dakgoot die niet hoger ligt dan de voorzijde
- het onderdak dat niet ver genoeg in de dakgoot uitmondt en niet tochtdicht afgesloten is
- loodaansluiting aan opgaande gevels die niet ver genoeg doorloopt op het hellend dak
- Aansluitingen die verweerd zijn (zink, lood, cement...)

› HOE PRAKTISCH DE ONEFFENHEDEN IN EEN BESTAANDE DAKCONSTRUCTIE OPTIMAAL EGALISEREN BIJ EEN SARKINGDAK?

Figuur 31: Bestaande dakconstructie uitvullen/kalibreren

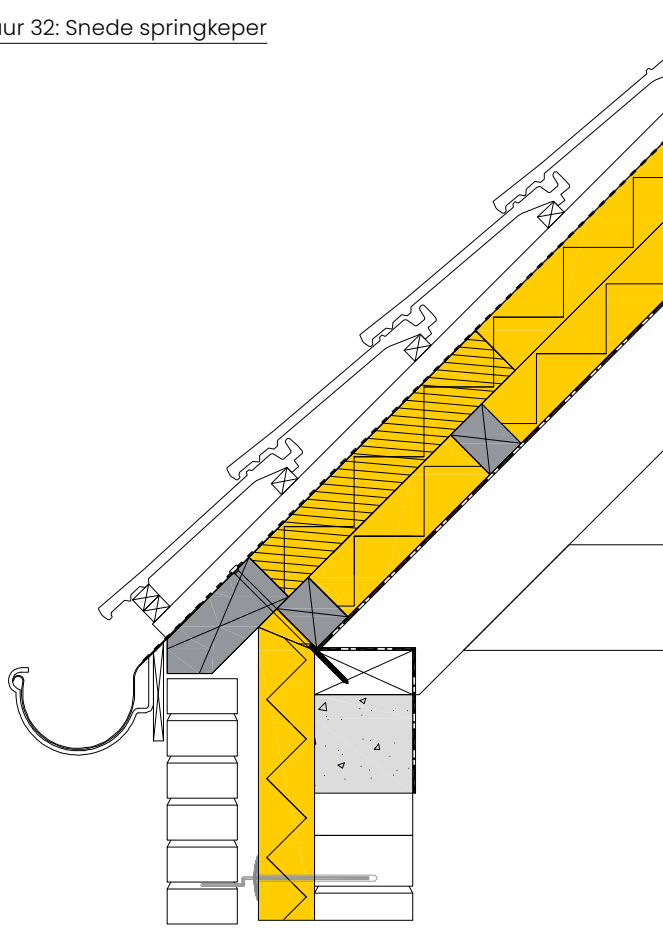


Voor een sarkingdak is het belangrijk te werken op een vlakke dakconstructie. Een bestaande dakconstructie uitvullen/kalibreren doe je door uit te passen, te smetten of er latten bij te slaan.

› **HOE EEN SPRINGKEPER TOEPASSEN?**

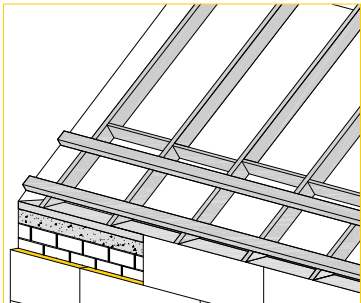
Om de koudebrug ter hoogte van de voetbalk te verminderen, kan je werken met een springkeper. Hierdoor blijven slechts lokale punctuele koudebruggen over.

Figuur 32: Snede springkeper

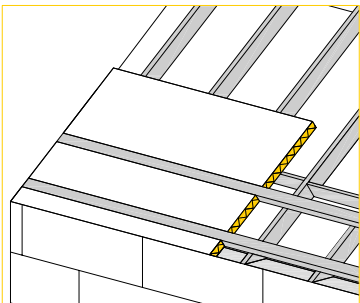


Figuur 33: Springkeper toepassen

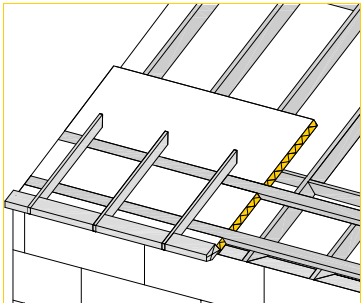
stap 1



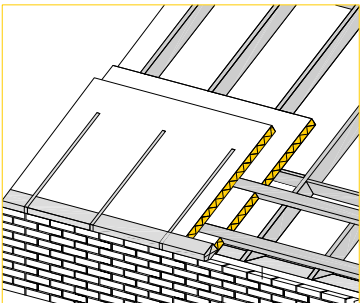
stap 2



stap 3



stap 4



STAP 4: NAZICHT VAN DE BESTAANDE ISOLATIE

A. ER IS GEEN ISOLATIE

Indien alle bouwlagen in orde zijn, nl. dakbedekking, onderdak en dakstructuur, moet je een keuze maken of je gaat isoleren via de binnenstructuur, of om te werken met een sarkingsysteem.

B. DE AANWEZIGE ISOLATIE IS IN SLECHTE STAAT

Isolatie die nat, rot, verkeerd geplaatst, niet performant genoeg, in slechte staat of uitgezakt is, moet verwijderd worden. Verwijder de beschadigde isolatie en ga op zoek naar de oorzaak hiervan. **Het is belangrijk dat de oorzaak van het vocht eerst verholpen wordt, voor je de isolatie vervangt.** Misschien ontbreekt een geschikt dampscherm, een geschikt onderdak of is er een beschadiging aan de dakbedekking.

Als je de isolatie vervangt, kan je bij een **goed onderdak** kiezen om isolatie via de binnenruimte tussen de spanten te plaatsen, eventueel aangevuld met nog een extra laag onder de spanten.

Hiervoor kan **Eurothane® G** gebruikt worden, een isolatiepaneel afgewerkt met een gipskartonplaat, waartussen zich een dampremmende laag bevindt.

Je moet wel voor een naadloze aansluiting tussen de thermische isolatie en de bestaande constructie zorgen, zodat geen luchtcirculatie mogelijk is.

Wanneer er **geen onderdak aanwezig** is, of ook moet vervangen worden, kan je best kiezen voor het sarkingsysteem en dus het hellend dak isoleren aan de buitenzijde.

Volgende isolatieoplossingen kunnen hiervoor gebruikt worden: **Euroroof® Max**, **Powerroof® Max**, of **Euroroof®** en **Powerroof®** gecombineerd met de **Rectivent®** onderdakfolie.

C. DE AANWEZIGE ISOLATIE IS IN GOEDE STAAT

Is de isolatie nog in perfecte staat en met kennis geïnstalleerd? Dan kan je bij-isoleren aan de hand van de regel die je vindt op **p.102**.

Bij-isoleren aan de binnenzijde kan door isolatie tussen de balken verder aan te vullen, en/of nog extra aan te vullen met een doorlopende laag onder de balken. Daarna kan je dit afwerken met een damp-/luchtscherm.

Hiervoor kan **Eurothane® G** gebruikt worden, een isolatiepaneel afgewerkt met een gipskartonplaat, waartussen zich een dampremmende laag bevindt.

Bij-isoleren aan de buitenzijde op de draagstructuur met het sarkingsysteem is mogelijk als er geen onderdak aanwezig is of ook vervangen moet worden. Dit is de enige optie als de binnenafwerking behouden moet worden.

Volgende isolatieoplossingen kunnen hiervoor gebruikt worden: **Euroroof® Max**, **Powerroof® Max**, of **Euroroof®** en **Powerroof®** gecombineerd met de **Rectivent®** onderdakfolie.



zie **[recticelinsulation.be](https://www.recticelinsulation.be)** voor alle productinformatie

STAP 5: NAZICHT VAN HET DAMP-/LUCHTSCHERM

A. ALGEMEEN NAZICHT VAN DE PLAATS VAN HET DAMP-/LUCHTSCHERM

Een damp-/luchtschermbaan is een damp-/luchtdichte folie of membraan dat geplaatst wordt **aan de warme zijde van de isolatie**. Dit zorgt ervoor dat de geproduceerde waterdamp in de onderliggende ruimte niet tot bij de isolatie of de dak-en wandconstructie komt, om zo inwendige condensatie te vermijden.

Opmerking: De plaatsing van een damp-/luchtschermbaan betekent niet dat er niet meer moet geventileerd worden. Een efficiënte afvoer van vocht geproduceerd in de woning blijft noodzakelijk.

Opmerking: Afhankelijk van de toepassing kan de bekleding van de Recticel® gasdiffusiedichte producten dienst doen als damp-/luchtschermbaan. Een voorwaarde is dat de naden aan de warme zijde afgekleefd kunnen worden met een geschikte tape, namelijk **Rectitape®**.

B. NAZICHT VAN DE PLAATS TEN OPZICHT VAN DE BESTAANDE ISOLATIE

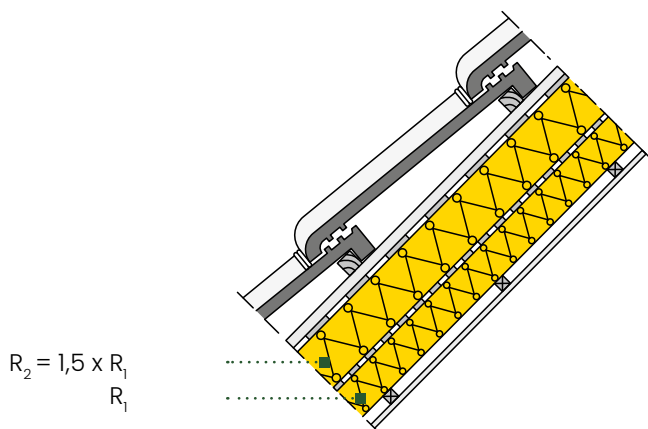
Indien je de aanwezige isolatie wilt behouden, bekijk dan best aan **welke zijde** je zal **bij-isoleren**.

ISOLATIE AANWEZIG EN GEEN DAMPSCHERM

Als er geen damp-/luchtschermbaan aanwezig is, kan je zowel aan de buiten- of binnenzijde bij-isoleren, en daarna afwerken met een continu damp-/luchtschermbaan aan de **warme zijde** van het isolatiepakket.

TIP Als de meest dampdichte isolatie aan de buitenzijde geplaatst werd, respecteer hier dan de algemene regel dat de thermische weerstand van de isolatie aan de koude zijde (R_2) tenminste 1,5 maal hoger moet zijn dan die van de warme zijde (R_1)

Figuur 34: Positie dampdichte laag tussen isolatielagen



ISOLATIE EN DAMPSCHERM AANWEZIG

Als je aan de binnenzijde van je dak, onder de bestaande isolatie wenst bij te isoleren, is de beste optie het **aanwezige dampscherm te verwijderen**, dan bij te isoleren en vervolgens een nieuw dampscherm te plaatsen. Let er terug op dat de meest dampopen isolatie zich aan de buitenzijde bevindt.

Als het aanwezige **dampscherm niet verwijderd kan worden**, moet je dit **perforeren** om de barrière te doorbreken. Daarna moet je dit aanvullen met nieuwe isolatie (meest dampdichte), en opnieuw een nieuw dampscherm plaatsen aan de warme zijde.

Opgelet : als er zich nog een **dampscherm tussen de twee isolatielagen** bevindt, is de algemene regel dat de thermische weerstand van de isolatie aan de koude zijde (R_2) tenminste 1,5 maal hoger moet zijn dan die van de warme zijde (R_1) (zie figuur 34). Daarna werk je terug af met een dampscherm aan de binnenzijde, de warme zijde van het isolatiepakket.

Een goede uitvoering van de aansluitingen tussen de banen onderling, met aansluitende bouwdelen, of ter hoogte van doorboringen is noodzakelijk en moet vakkundig uitgevoerd worden.

Bij twijfel kan een condensatieberekening uitgevoerd worden door onze technische dienst om na te gaan of de beoogde opbouw geen condensatieproblemen zou opleveren.



Contacteer ons via
condensatieberekening.recticelinsulation.be

› WELK DAMP-/LUCHTSCHERM MOET JE GEBRUIKEN BIJ DE RENOVATIE VAN HELLENDE DAKEN?

Deze laag moet 2 functies vervullen, nl. voldoende dampdichtheid en voldoende luchtdichtheid bieden.

- **Dampdichtheid** : hoe hoger de S_d - of μ_d -waarde (dampdiffusieweerstand), hoe dampdichter.
 - o **Als vuistregel kan men stellen dat de dampdiffusieweerstand van het lucht- en dampscherm, minstens 6x (ideaaliter 15x) hoger is dan die van het onderdak.**
 - o Hoe dampopener we het onderdak kiezen? Hoe beperkter de dampdiffusieweerstand van het dampscherm mag zijn.
 - o Algemeen wordt aangeraden:
 - S_d of μ_d van het dampscherm ≥ 5 m
 - S_d of μ_d van het onderdak $\leq 0,5$ m

TIP Bij het plaatsen van de **Rectivent®** onderdakfolie, volstaat het om een dampscherm uit PE-folie (bouwfolie) te plaatsen

- Voor de **luchtdichtheid** zijn er 3 luchtdichtheidsnivaus. Hellende daken vallen onder niveau L1 of L2, afhankelijk van de binnenklimaatklasse.

L0: geen extra aandacht aan luchtdichtheid nodig.

L1: extra aandacht aan de luchtdichtheid door toepassing van de basisregels

L2: hoog niveau van luchtdichtheid te controleren met een luchtdichtingsmeting (blowerdoor)

- Het dampscherm moet van het **type E2 of E3** zijn, afhankelijk van de **klimaatomstandigheden** in de lokalen.
Voorbeeld van een type E2 is een polyethyleenfolie met dikte $\geq 0,2$ mm.

De dampremmende kwaliteit en de uitvoering spelen een belangrijke rol. **Overlappingsen** moeten volledig dicht zijn. **Doorboringen** moeten afgedicht worden. De aansluiting met de aangrenzende wanden moet ook dicht uitgevoerd worden.

Voor meer informatie over type dampschermen kan men terecht in de TV 251 van het WTCB.

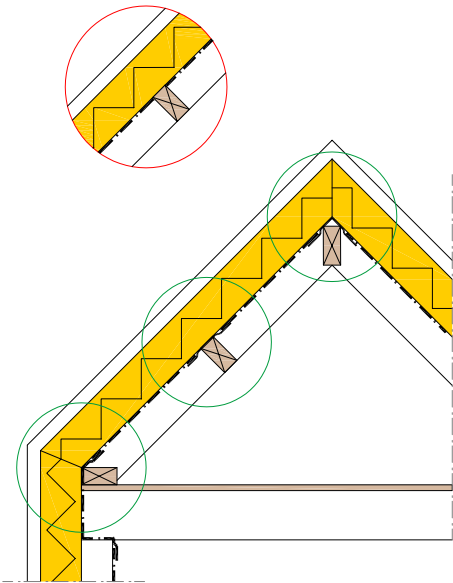
› **HOE PLAATS JE CORRECT HET DAMP-/LUCHTSCHERM BIJ SARKING?**

Algemeen moet het dampscherm zich aan de warme zijde van de isolatie bevinden.

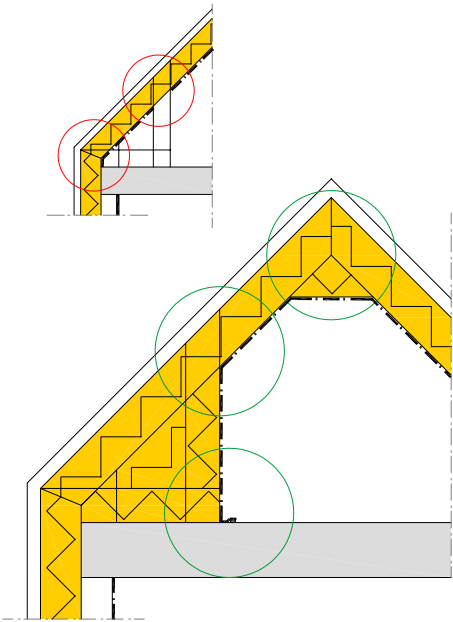
Het damp-/luchtscherm moet continu geplaatst worden, bovenop de kepers. Zie hiervoor enkele voorbeelden van goede en foute uitvoeringen.¹⁷

Wanneer het damp-/luchtscherm bovenop de kepers geplaatst wordt zonder een loopvloer (beplanking), is het aan te raden om de banen verticaal aan te brengen zodat men de voegen luchtdicht kan maken met behulp van een kleefverbinding die aangedrukt moet worden ter hoogte van de kepers.¹⁸

Figuur 35: Voorbeeld gordingendak



Figuur 36: Voorbeeld spantendak



› **HOE DE AANSLUITING VAN HET DAMP-/LUCHTSCHERM TEGEN DE AANPALENDE WONINGEN VOORZIEN BIJ SARKING?**

Waar het isolatiepaneel aansluit op andere bouwdelen of isolatie, moet je de continuïteit van de dampremmende laag en het isolatieschild verzekeren. De verschillende aansluitingsdetails moeten luchtdicht afgewerkt worden. O.a. bij de aansluiting van het dakvlak op de omliggende bouwcomponenten (gevels, andere dakvlakken, plat dak, vloer...).

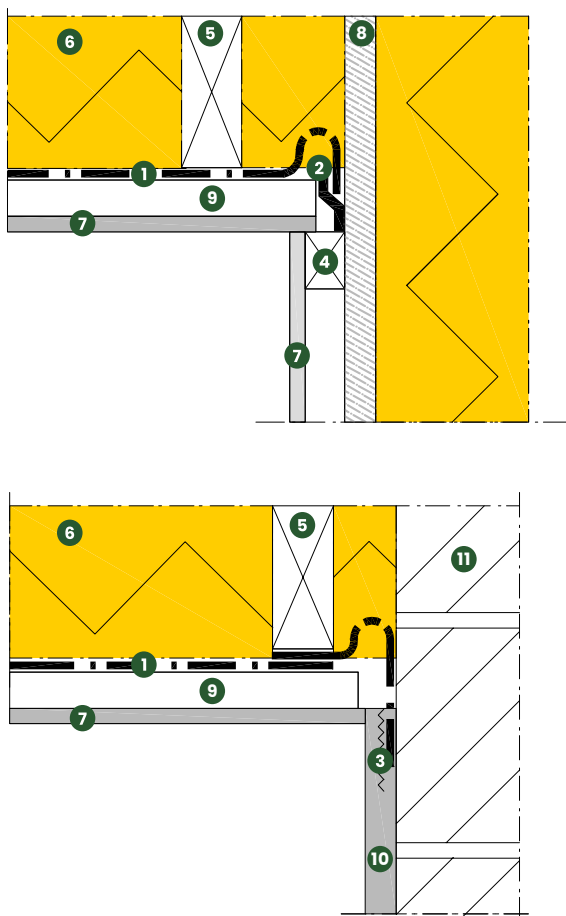
- Daarvoor breng je een luchtdichte strip (bijvoorbeeld een zwelband/folie) in of op de aansluitingen aan.¹⁹
- Je kan gebruik maken van een koppelingsfolie die verlijmd wordt aan het lucht- /dampscherm van het dak. De koppelingsfolie is voorzien van een pleistergaas dat nadien zorgvuldig wordt ingepleisterd. Zo kan je met de pleisterlaag op de wand een continue luchtdichtheid uitvoeren.
- Ter hoogte van de buitenmuren verzeker je de luchtdichtheid extra door een wachtfolie. Die verbindt de damp- en luchtremmende laag van het isolatiepaneel en de toekomstige damp- en luchtremmende laag van de muur (meestal pleisterwerk).

¹⁹ Bron: WTCB-TV 251 & installatieinstructies L-Ments® (recticelinsulation.com)

Figuur 37: Aansluiting dakvlak en pleisterwerk



Figuur 38: Aansluiting tussen een dakvlak en een topgevel²⁰



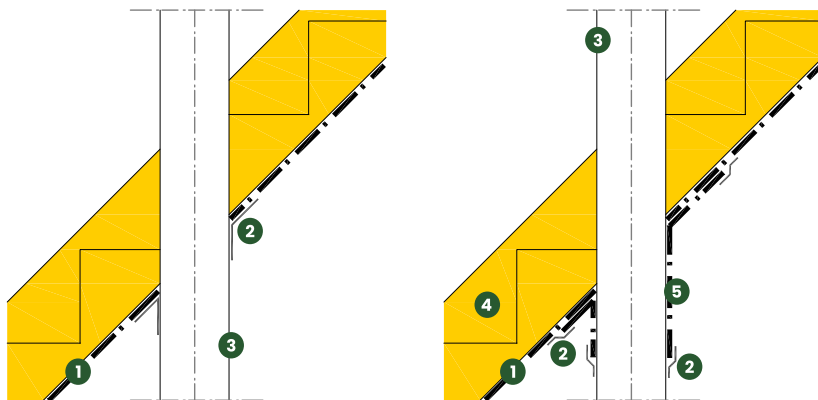
- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| 1 Luchtscherm | 7 Gipskartonplaat |
| 2 Eenzijdige kleefband | 8 Houten plaatmateriaal |
| 3 Inpleisterbare randstrook | 9 Leidingspouw |
| 4 Lat | 10 Pleisterwerk |
| 5 Keper of spantbeen | 11 Metselwerk |
| 6 Isolatie | |

› HOE CORRECT NADEN VAN DAMP-/LUCHTSCHEM AFPLAKKEN BIJ VERBINDINGEN MET HOUT, PUNTGEVELS...? WAT BIJ DOORBORINGEN?

Ook waar langsnaden kruisen met de gordingenstructuur breng je wachtfolie of wachttape aan. Bij de afwerking langs de binnenzijde, kunnen deze dan gebruikt worden om op aan te sluiten met **Rectitape®** isolatietape. Een overlapping van minstens 50 mm is aangeraden. Verbindingen kunnen gemaakt worden met enkelzijdig of dubbelzijdig kleeftape.

Ter hoogte van doorboringen kan je met een soepele kleeftape de naden afdichten, eventueel in combinatie met geprefabriceerde moffen met aangepaste afmetingen voor de betreffende doorvoer.²¹

Figuur 39: Principe aansluiting luchtscherf bij buisdoorvoer²²



- 1 Luchtscherf
- 2 Eenzijdige kleeftape
- 3 Buis
- 4 Isolatie
- 5 Mof

²¹ Bron: WTCB-Contact nr 15 (3-2007)

²² Voor extra informatie betreffende de aansluiting van PIR met schouwdoorvoeren en eventuele extra minerale wol tussen beide verwijzen wij naar onze dakisolatiegids (dakisolatiegids.recticelinsulation.be) p68.

STAP 6: NAZICHT VAN DE AANSLUITING VAN DAK NAAR MUUR

Zorg ervoor dat het isolatieschild continu doorloopt van dak naar muur.

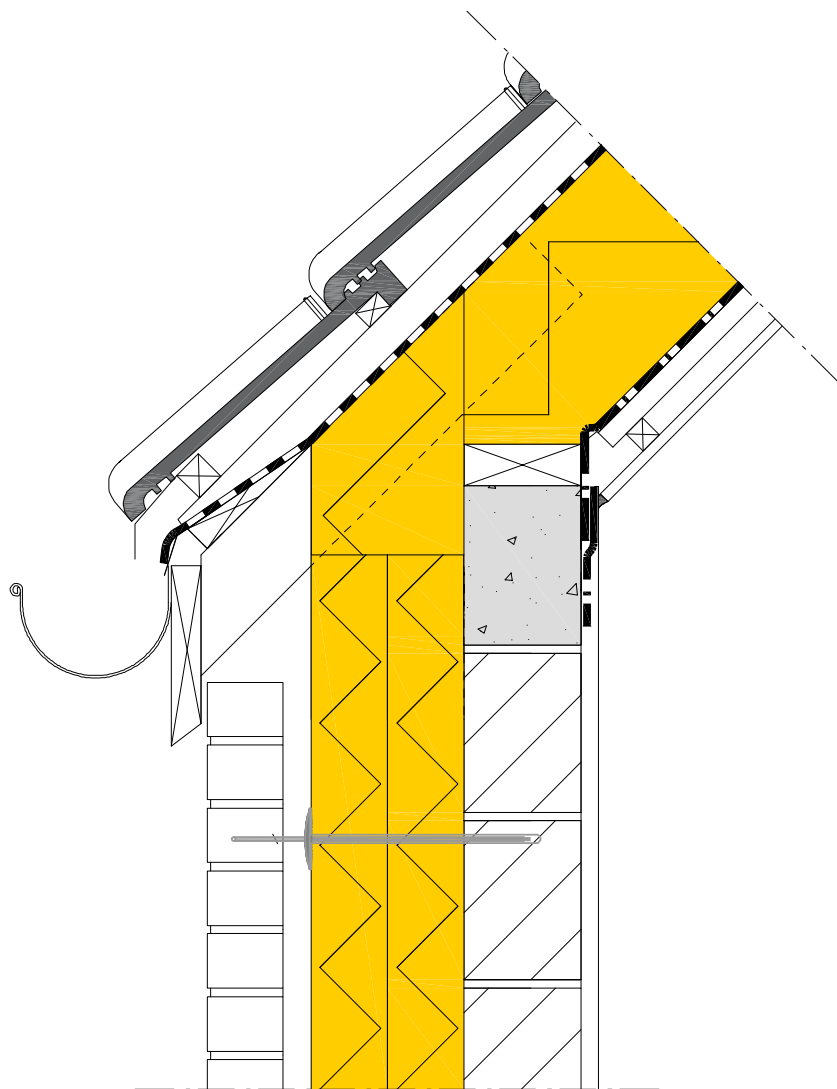
› HOE SLUIT JE JOUW DAKISOLATIE GOED AAN TER HOOGTE VAN DE MUUR/SPOUWISOLATIE?

Indien nodig moet de isolatie van de spouwmuur aangevuld worden om aansluiting met de dakisolatie te kunnen maken.

Hou bij de aansluiting van het dampscherm van het dak naar de muur rekening met volgend aandachtspunt :

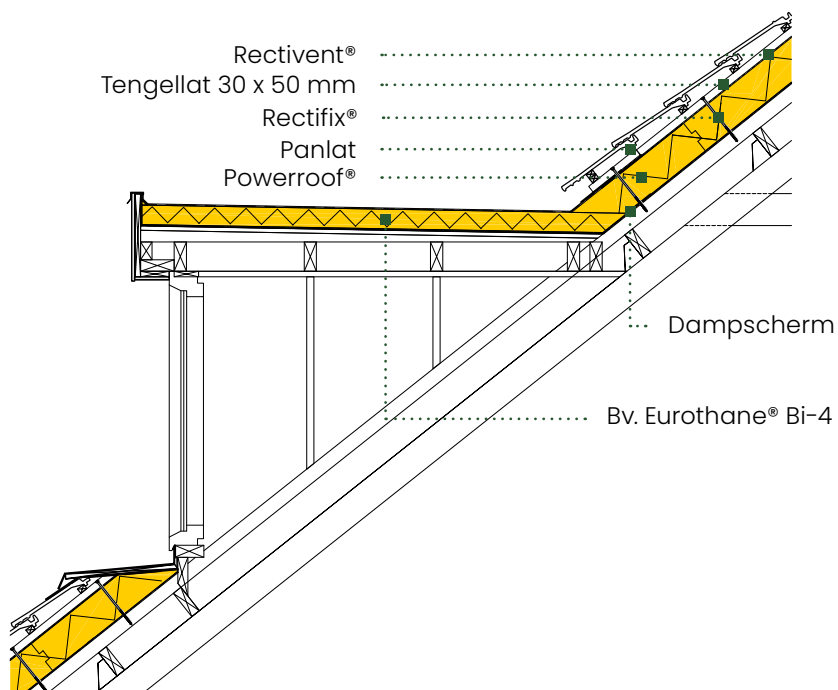
Voorzie een 'ontspanningslus' in het dampscherm, dit is het lusvormige omplooien om te vermijden dat er scheuren zouden ontstaan als gevolg van differentiële bewegingen tussen het dak en de muur.

Figuur 40: Toepassing van een luchtscherm met ontspanningslus en een aansluitingsstrook met de bepleistering, van dak naar muur



1. SITUATIE MET POWERROOF®

Figuur 42: Snede dakkapel met Powerroof®







Recticel Insulation
Zuidstraat 15 – 8560 Wevelgem
056 43 89 43
recticelinsulation@recticel.com
www.recticelinsulation.be



FEEL
GOOD
INSIDE

RECTICEL
insulation

BROREG050101 – Dit is een uitgave van Recticel Insulation. Contactgegevens: Recticel Insulation, Zuidstraat 15, 8560 Wevelgem, T 056 43 89 43, recticelinsulation@recticel.com / Verantwoordelijke uitgever: Recticel Insulation / Fotografie: Tom Linster, Gerald Van Rafelghem, Dries Van den Brande. Wij hebben er alles aan gedaan om de hier gedeelde informatie zo nauwkeurig en accuraat mogelijk weer te geven. Recticel Insulation aanvaardt geen aansprakelijkheid voor administratieve fouten en behoudt zich het recht voor om zonder voorafgaande kennisgeving informatie te wijzigen. Dit document creëert, specificeert, wijzigt of vervangt geen nieuwe of bestaande contractuele verplichtingen die schriftelijk zijn overeengekomen tussen Recticel Insulation en de gebruiker.