



Het hellend dak

Renovatie en isolatie



stadswinkel
.brussels 

advies over duurzaam wonen

Bij de bouw van onze oude Brusselse huizen werd de zolder niet als een bewoonbare ruimte beschouwd. Hij was niet geïsoleerd, eerder goed geventileerd en de waterdichting van het dak was niet absoluut. De ventilatie zorgde voor het snel drogen van het timmerwerk dat af en toe vochtig kon worden. Het waren dus daken die technisch gezien zeer gezond waren. Hun levensduur is er de getuige van.

Vandaag maken het bewonen van de zolderruimte en de energiebesparingsmaatregelen het noodzakelijk dat het dak geïsoleerd en volledig water-en luchtdicht is. Omdat het dak niet meer geventileerd wordt, kan elke infiltratie leiden tot het beschadigen en rotten ervan, ook van het gebinte. Bovendien kan er in een geïsoleerd dak condensatie optreden, wat ook tot zijn beschadiging leidt. En omdat het dak in de isolatie «verpakt» is, is dit niet onmiddellijk zichtbaar.

Waarop moet men letten bij het herstellen van een dak?

- het dakgebinte moet preventief gecontroleerd en behandeld worden tegen aantasting door zwammen (huiszwam), schimmels of insectenlarven;
- de details en de dakverbindingen moeten correct worden uitgevoerd: daklijsten, slabben en loketten, schouwbakken, dakvensters en velux, vorstpannen... Daar ligt meestal de oorzaak van de infiltraties ;
- de onderdelen waaruit het dak is samengesteld moeten voorzien worden op de goede plaats en correct worden uitgevoerd, vooral als het dak geïsoleerd is. Naast de dakpannen of leien en hun aanhechtingslatten, zijn de tengellatten, het onderdak en het damprem onmisbaar.

Welke zijn de belangrijke dakelementen?

Het onderdak

Het onderdak wordt rechtstreeks op de kepers van het dakgeraamte vastgemaakt. Het zorgt voor een volledige afdichting tegen stof en waterinfiltratie. De regen of de sneeuw die onder druk van de wind onder de pannen wordt geblazen, wordt door het onderdak tegengehouden en vloeit af naar de daklijst.

Het onderdak moet waterdicht zijn, maar moet ook de waterdamp van binnenuit doorlaten om alle condensatieproblemen te voorkomen. Het moet "ademen".

Er bestaan verschillende soorten materialen die voor dit doel werden ontworpen. Door het gebruik van stijve, capillaire en dampdoorlatende onderdaken kan:

- door zijn stijfheid, elk contact tussen het onderdak en de onderkant van de dakpannen, evenals de optilling van het onderdak onder invloed van de wind worden vermeden;
- door zijn capillariteit, druppelvorming aan de binnenkant van het onderdak in geval van condensatie worden voorkomen.

Volgende platen voldoen aan deze kenmerken:

- van vezelcement
- van houtvezel (eventueel geïmpregneerd met natuurlijk bitumen)
- van gewapende hout-cementwol

Om een onderdak te plaatsen, is het verwijderen van de bestaande dakpannen onvermijdelijk. Een onderdak dat langs de binnenkant geplaatst werd is altijd een voorlopige oplossing, en is niet totaal waterdicht tegen infiltratie.



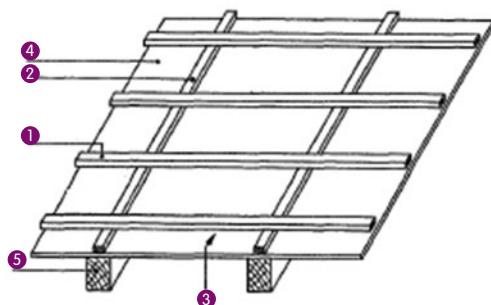
De tengellatten

De tengellatten worden op het onderdak geplaatst, en op de kepers vastgenageld (boven dewelke ze geplaatst worden): het onderdak is dus tussen de tengellatten en de kepers geklemd.

De tengellatten verhogen de aanhechtingslatten van de dakpannen, zodat deze niet rechtstreeks met het onderdak in aanraking komen.

Ze zorgen op die manier voor de afvoer van het water op het onderdak en voor een correcte ventilatie van de onderkant van de pannen, waardoor ze langer meegaan.

Evenals de latten bestaan de tengellatten uit hout dat bij voorkeur behandeld werd tegen elke aantasting door zwammen, schimmels of insectenlarven. Meestal zijn ze tussen de 1,5 en 2,6 cm dik.



- | | |
|--|------------|
| 1 lat | 4 onderdak |
| 2 tengellat | 5 kepers |
| 3 ruimte tussen de dakpannen en het onderdak | |

De isolatie

Er zijn talloze isolatiematerialen in de handel. Vergelijk niet alleen hun prestaties en hun prijzen, maar ook hun toepassingsgebieden en hun milieukeurmerken.

De warmtegeleidingscoëfficiënten λ en de warmteweerstandcoëfficiënt R evalueren de thermische prestaties van een isolatie:

- de λ (uitgedrukt in W/mK) informeert ons over de hoeveelheid warmte die een isolatiestof overbrengt door geleiding. Hoe kleiner λ , hoe beter het materiaal isoleert.
- de R (uitgedrukt in m²K/W) informeert ons over de weerstand van een wand of van een materiaal tegen doorgaande warmte. Hoe groter R , hoe beter de wand of het materiaal isoleren.

De warmteweerstand van een isolatie R is gelijk aan zijn dikte e (uitgedrukt in meter) gedeeld door zijn warmtegeleiding λ

$$R = e/\lambda$$



Plaats geen isolatie langs de binnenkant van uw dak indien er geen onderdak is

Er zijn isolatiematerialen van minerale (glaswol of steenwol,...), plantaardige (hout, vlas, hennep, cellulose,...), dierlijke (schapenwol,...) of synthetische oorsprong (polyurethaan, geëxtrudeerd polystyreen,...).

In het algemeen:

- zijn de isolatiematerialen van minerale oorsprong het goedkoopst ;
- zijn voor synthetische schuimen geringere diktes nodig ;
- zorgen isolatiematerialen van plantaardige oorsprong voor een betere diffusie van de waterdamp naar buiten, en voor een beter comfort in de zomer tegen oververhitting.

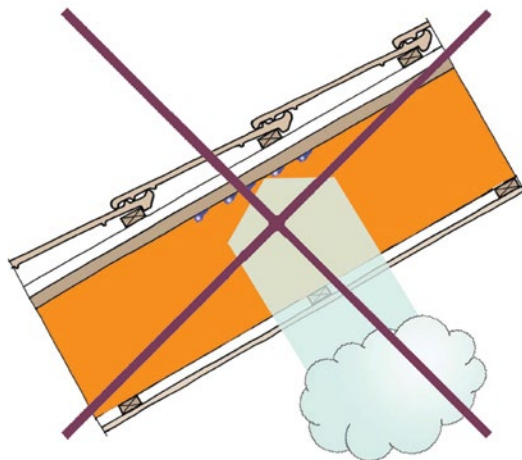
De damprem

De damprem heeft twee fundamentele functies: ze zorgt voor de luchtdichtheid van het dak, zonder dewelke de efficiëntie van de isolatie wordt verminderd ; en zoals de naam het al zegt, remt ze de waterdamp af die geneigd is om door de verschillende daklagen te trekken. Zo voorkomt ze de risico's op inwendige condensatie.

De damprem wordt altijd tegen de isolatie, aan de warme kant van het dak en dus aan de binnenzijde, geplaatst. Indien elders geplaatst, verhoogt het condensatierisico!

Dampremmen worden gekenmerkt door hun waterdampdoorlaatbaarheid, gegeven door de waarde μd (uitgedrukt in m). Hoe groter μd , hoe meer het materiaal ondoorlaatbaar is voor waterdamp.

De onderdelen van het dak moeten een waterdampdoorlaatbaarheid hebben die van binnen naar buiten toeneemt, om risico's op inwendige condensatie te voorkomen, zoals de tekening hieronder toont.





Om voor de luchtdichtheid te zorgen, wordt de damprem doorlopend geplaatst:

- waarbij ze de hele dakoppervlakte bedekt, verticale delen inbegrepen;
- door zorg te besteden aan de verbindingen van de damprem met het metselwerk, het gebinte, de ramen, de elektrische kokers, verwarmings- en ventilatiekokers;
- zonder ze te doorboren bij de hantering en de plaatsing ervan.

Hoe een hellend dak isoleren?

Er zijn 3 oplossingen mogelijk: langs binnen, langs buiten of langs de zoldervloer.

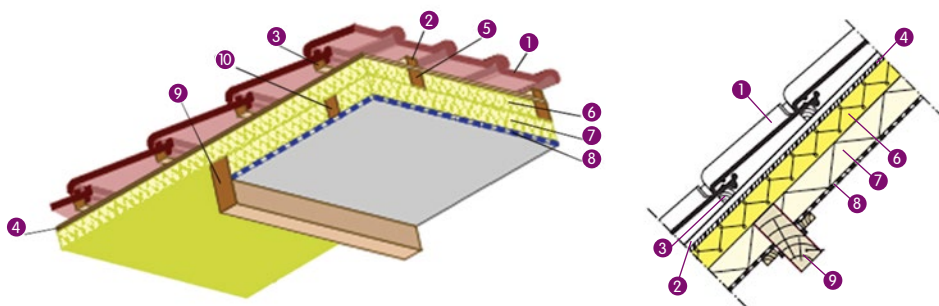
De dakhellingen isoleren langs binnen

2 mogelijke oplossingen:

Plaatsing in 2 lagen (soepele, halfstijve of stijve isolatiematerialen)

Een eerste laag soepele of halfstijve isolatie wordt tussen de kepers van het dak geplaatst, van dezelfde dikte als deze laatste, rechtstreeks tegen het onderdak. Omdat de diepte van de kepers ongeveer 6 tot 8 cm bedraagt, is een tweede isolatielaag noodzakelijk om goede isolatieprestaties te behalen. Deze tweede laag wordt loodrecht op de eerste geplaatst en bestaat ofwel uit een stijf isolatiemateriaal, ofwel uit een soepel of halfstijf isolatiemateriaal dat in stand wordt gehouden door een beplanking of metaalprofielen.

Tussen de kepers heeft de plaatsing van halfstijve isolatiematerialen, die ertegen worden gedrukt, het voordeel dat de tussenruimten en onregelmatigheden worden opgevuld om zo een doorlopende isolatie te vormen.



- | | |
|----------------|-------------------|
| 1 dakbedekking | 6 1° isolatielaag |
| 2 tengellatten | 7 2° isolatielaag |
| 3 latten | 8 damprem |
| 4 onderdak | 9 gording |
| 5 kepers | 10 kepers |

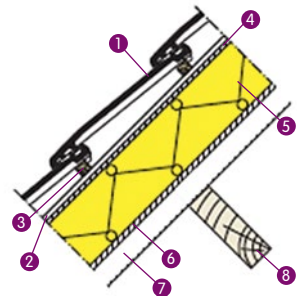
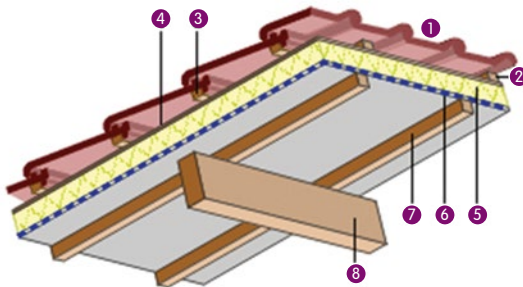
Inblazing (isolatie in bulk)

Gesloten caissons, begrensd door het onderdak, de verlenging van de kepers en de damprem worden gerealiseerd, waarin een los isolatiemateriaal wordt geblazen. Deze techniek moet door een specialist worden uitgevoerd.

De dakhellingen isoleren langs buiten

In dit geval gaat het om een «Sarking» dak. Het principe bestaat uit het plaatsen van de isolatie, samengesteld uit stijve platen, bovenop de kepers, wanneer het dak vervangen wordt. Sommige geprefabriceerde platen integreren het onderdak en de damprem tijdens hun fabricage, waardoor een gemakkelijke en snelle plaatsing door de dakwerker mogelijk is.

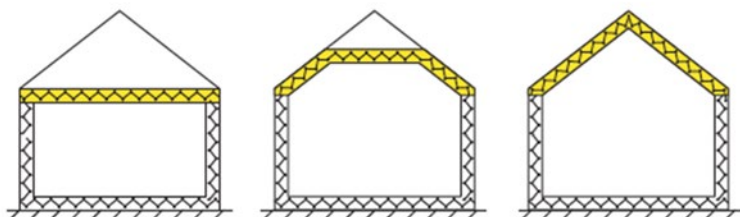
Met deze techniek is een doorlopende isolatie mogelijk en ze voorkomt dat de binnenafwerking verwijderd wordt als deze nog in goede staat is. Ze maakt een hoogtewinst onder de dakverdieping mogelijk. Ze brengt echter een verhoging van het dak met zich mee; dit kan verbingsproblemen geven met de bestaande kroonlijst en een stedenbouwkundige vergunning noodzakelijk maken.



- | | |
|----------------|------------|
| ① dakbedekking | ⑤ isolatie |
| ② tengellatten | ⑥ damprem |
| ③ latten | ⑦ kepers |
| ④ onderdak | ⑧ gording |

De zoldervloer isoleren

Indien de zolder niet bewoonbaar hoeft te zijn, isoleer dan liever de zoldervloer dan de dakhellingen. Zo beperkt u het verwarmde volume. Het plaatsen van de isolatie is in dat geval ook gemakkelijker te realiseren, en dus minder duur.



Het verwarmde volume moet zo klein mogelijk zijn

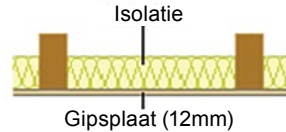
Indien u uw dak niet vervangt, en indien dit geen onderdak heeft, dan is het isoleren van de zoldervloer de enig denkbare oplossing.



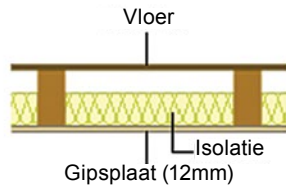
Indien de zolder niet toegankelijk moet zijn, wordt de isolatie gewoon tussen de vloerbalken van de houten vloer (losse of halfstijve isolatie) geplaatst, of op de houten of betonnen vloer (halfstijve of stijve isolatie).

Blijft de zolder toegankelijk en dient hij als opslagplaats, dan worden brede daklatten geplaatst tussen de isolatiestroken om als steun voor een nieuwe vloer (spaanplaten, multiplex, OSB...) te dienen.

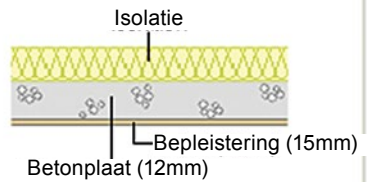
Lichte vloer luchtdicht



Lichte vloer luchtdicht



Zware vloer luchtdicht



Voor meer info... neem contact op met de Stadswinkel

Kosteloos infoloket

Sint-Gorikshallen, Sint-Goriksplein 1 te 1000 Brussel

Van dinsdag tot vrijdag van 10 u tot 17 u

Zaterdag van 14 u tot 17 u

Infolijn 02/219 40 60

Van dinsdag tot vrijdag van 10 u tot 12 u en van 14 u tot 16 u

Uw vragen per e-mail

info@curbain.be



www.curbain.be



Publicaties



Facebook



Register van de
beroepen van het
patrimonium

Redactie: Eglantine Daumerie en Patrick Herregods

Fotoverantwoording:

- omslag en p. 10: Stadswinkel
- andere foto's en schema's: Architecture et Climat - Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme (LOCI) – UCL

Met de steun van



BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST



stadswinkel
.brussels 

advies over duurzaam wonen