

Plat dak

RENOVATIE EN ISOLATIE



Isoleren ja, maar niet zomaar !

Elk dak met een hellingshoek van minder dan 15° wordt beschouwd als een plat dak. Het kan ook gebruikt worden als terras, groendak of moestuin.

In een niet-geïsoleerd huis is het warmteverlies het grootst via het dak. Het dak isoleren is daarom een prioriteit. Het is belangrijk om de juiste isolatiemethode te kiezen en de goede staat van de draagconstructie te controleren.



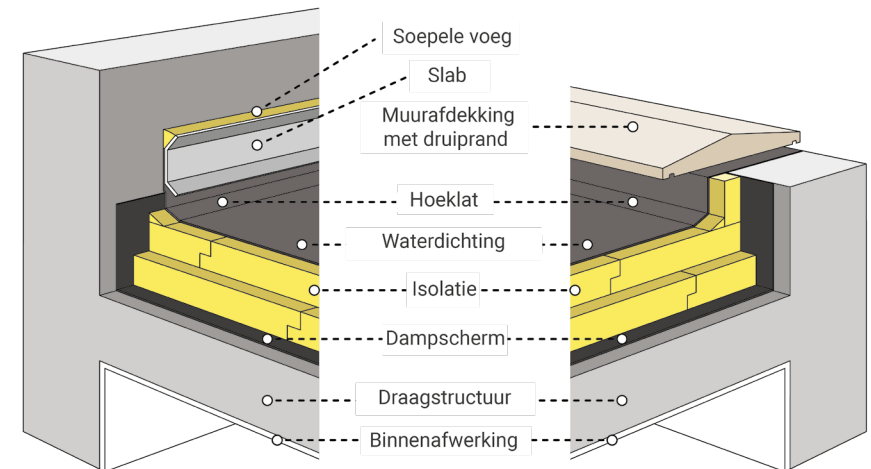
© Axel Hindemith

Wat zijn de belangrijke onderdelen van een plat dak?

De **waterdichting**, de **thermische isolatie** en het **dampscherm** zijn essentieel.



Deze componenten vormen een geheel; elk van hen moet gekozen worden op basis van zijn eigenschappen en die van de andere. Ze moeten correct en op de juiste plaats worden uitgevoerd.



Warm dak met slab langs een muur

Warm dak met muurafdekking op opstand¹

¹ Verlenging van de gevelmuur boven het dakniveau

Waterdichting

In deze brochure gaan we alleen in op soepele bekledingen, omdat metalen afdekkingen een andere aanpak vereisen.

Bitumineuze afdichtingen

De bitumenfolie wordt in verschillende lagen gelegd, die aan elkaar moeten kleven door middel van verlijming of mechanische bevestiging.

De eindlaag, die altijd gelijmd of gelast wordt, wordt meestal beschermd tegen UV-stralen door leislag.

De dichtingen moeten worden gelast of aan elkaar worden gelijmd met volledige verkleving met voldoende overlapping (7 tot 15 cm afhankelijk van het soort membraan en de plaatsing).

Voordelen

Tijdens de werken wordt het gebouw luchtdicht gemaakt door de eerste lagen en kan worden gewacht tot alle uitvoerders hun werkzaamheden hebben voltooid om de eindlaag aan te brengen
De meerlaagse afdichting vermindert het risico op lekkage

Nadelen

Omdat er veel fouten mogelijk zijn, moet het bedrijf ervaren zijn.
De plaatsing door vlamlassen zorgt voor de beste afdichting maar is een bron van giftige dampen (en, in zeldzame gevallen, van brand)
Vervuilend



Verlijming van bitumineuze lagen door vlamlassen

Synthetische afdichtingen

Ze worden in één laag aangebracht.

Het EPDM-membraan wordt het meest gebruikt. Het kan op maat van het dak worden gemaakt en zonder voegen worden geplaatst. De aansluitingen tussen de banen worden in een fabriek gemaakt door middel van een procédé dat voor een perfecte lasnaad zorgt.

Als de plaatsing wordt gedaan zonder verlijming op de ondergrond, wordt een gewapend membraan gebruikt om vouwen te voorkomen en de windweerstand te verhogen.

De meeste EPDM-fabrikanten leveren geprefabriceerde onderdelen voor hoekverbindingen en de doorgang van leidingen. De instructies van de fabrikant moeten gevolgd worden.



Plaatsing van het EPDM-membraan

Voordelen

Productie op maat zonder voegen
Snelle plaatsing
Licht
Recycleerbaar
Goed brandgedrag
Lange levensduur, geen nood aan UV-bescherming

Nadelen

Tijdens de werkzaamheden moet de afdichting beschermd worden zodat ook andere uitvoerders op de werf kunnen circuleren
Als de plaatsing zonder verlijming wordt uitgevoerd, zijn lekken moeilijk op te sporen

Vloeibare afdichting

De deklaag (coating) wordt in twee lagen aangebracht met wapening op een stabiele ondergrond (beton of bestaande afdichting). Door haar consistentie kan ze complexe oppervlakken zoals koepels, opstanden van dakvensters of andere structuren met sterke hellingen afdichten.



© Triflex

Hoe te kiezen?

De technische goedkeuringen (ATG) van de afdichtingsproducten beschrijven hun toepassingsgebied. Hier zijn enkele aanwijzingen:

- **Lekdetectie:** een meerlaagse installatie met volledige verkleving op de dakvloer vergemakkelijkt het opsporen van lekken. Te gebruiken op moeilijk toegankelijke plaatsen.
- **Gewicht:** EPDM is zeer dun en licht. Ballasttechnieken daarentegen voegen een aanzienlijk overgewicht toe, waardoor een controle van de stabiliteit van de structuur nodig is.
- **Milieuaspecten:** EPDM heeft een geringe ecologische impact en kan op een milieuvriendelijke manier worden gerecycleerd. Bitumineuze bekledingen zijn vervuilend en moeilijker te recyclen omwille van hun heterogeniteit.
- **Regenwateropvang:** alle bekledingen zijn bruikbaar.
- **Groendaken:** voor intensieve groendaken, met een grote bodemdikte en hoge vegetatie, kunnen alle bekledingen gebruikt worden op voorwaarde dat een wortelbescherming wordt aangebracht. Sommige EPDM-membranen hebben een technische goedkeuring waardoor ze als ondersteuning van een extensief groendak kunnen dienen (d.w.z. met een geringe substraatdikte en sedumbepanting). Een tweelaagse installatie wordt echter aanbevolen, met volledige verkleving op de dakvloer.



Voor meer informatie, consulteer onze brochure "**Groendaken – Impact en installatie**"

- **UV-bestendigheid:** EPDM is UV-bestendig en scheurt niet bij langdurige blootstelling aan de zon. Een bitumineuze bekleding verouderd minder goed, maar kan tegen UV-stralen beschermd worden door middel van ballast.
- **Windweerstand:** Als uw dak in hoge mate aan de wind is blootgesteld, gebruik dan lagen die goed aan elkaar en aan de dakvloer zijn gelijmd. Een ballast wordt ook aanbevolen.
- **Brandgedrag:** EPDM is onbrandbaar. Bitumen kan de brandverspreiding en de rookontwikkeling bevorderen, wat de interventie van de brandweer verstoort; maar door gebruik van ballast worden deze risico's tot een minimum beperkt.

De thermische isolatie

De isolatie wordt ononderbroken geplaatst zonder luchtlaag. Bij plaatsing boven de dakvloer moet deze bestand zijn tegen samendrukking (bijv.: kurk, cellenglas, houtvezel met hoge dichtheid, sommige polyurethanen, geëxtrudeerd polystyreen...). Bij plaatsing van onderaf wordt soepele isolatie gebruikt (bijv.: glaswol, rotswol, houtwol, vlaswol, hennepwol, schapenwol, celluloseschuim...).

Vergelijk hun prestaties en prijs, maar ga ook na voor welke toepassingen ze geschikt zijn en wat hun milieu-impact en hun akoestische eigenschappen zijn.



Thermische isolatie is niet per definitie akoestisch absorberend. Alleen soepele (of halfharde) isolatie met een opencellige structuur, wollig of schuimvormig kunnen in een geluidsisolatiesysteem worden gebruikt. Stijve isolatie met gesloten cellen verbeteren de akoestische prestaties van een wand niet en kunnen deze zelfs tenietdoen.



Bij renovatiewerken hebben de eigenaars de neiging om de **akoestische behandeling** uit het oog te verliezen, die zij als een bijkomstige luxe beschouwen. Maar de dagelijkse geluiden van de ene woning naar de andere veroorzaken soms een ondraaglijke overlast... Denk eraan vanaf de start van uw project!

Raadpleeg onze brochure "**De geluidsisolatie**" voor meer informatie en vraag advies aan onze begeleidingsdienst!

De warmtegeleidingscoëfficiënt λ en de warmteweerstand R laten toe de thermische prestaties van een isolatiemateriaal te beoordelen:

- λ (uitgedrukt in W/mK) kenmerkt het vermogen van een lichaam om warmte te geleiden. Hoe kleiner λ , hoe beter het materiaal isoleert.
- R (uitgedrukt in m²K/W) geeft aan hoe groot de weerstand is tegen warmteverliezen via geleiding van een materiaal laag. Hoe groter R , hoe beter de laag isoleert.

$$R = d/\lambda$$

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

Minimale thermische prestaties

$R \geq 4 \text{ m}^2\text{K/W}$

	λ (W/mK)	min.d. (cm)
Cellenglas	0,038 tot 0,050	16 tot 20
Minerale, plantaardige en dierlijke wol	0,030 tot 0,045	13 tot 18
Kurk	0,032 tot 0,045	13 tot 18
Geëxpandeerd polystyreen of piepschuim (EPS)	0,031 tot 0,045	13 tot 18
Geëxtrudeerd polystyreen (XPS)	0,028 tot 0,038	12 tot 16
Polyurethaan (PUR / PIR)	0,023 tot 0,029	10 tot 12
Resolschuim	0,022 tot 0,038	9 tot 16

Vergelijk de technische fiches om in de materiaalcategorie die u hebt gekozen, die met de kleinste λ te selecteren.



Als het dak geïsoleerd moet worden voor het wintercomfort, is het ook belangrijk om oververhitting in de zomer te beperken.

Het oververhittingsrisico van de ruimtes onder het dak neemt sterk af naargelang:

- het dak wordt beschermd door ballast of zonnepanelen, of wordt ingericht tot een groendak;
- het afdichtingsmembraan lichtgekleurd is of bedekt met een reflecterende verf;
- de koepels van zonwering voorzien zijn;
- het dak van een hoge thermische inertie¹ profiteert (bijv. betonnen vloerplaat);
- er zware materialen met een hoge thermische inertie¹ aanwezig zijn in de zolderruimte (bijv. muren in beton of volle baksteen);
- de ruimte van een intensieve nachtventilatie profiteert;
- de interne energiewinsten beperkt blijven (transformatoren, dimmers, halogeenlampen, enz.);
- de thermische weerstand R van de isolatie groot is;
- de isolatie over een hoge thermische inertie beschikt (houtwol en houtvezels beantwoorden goed aan dit criterium).



Afdichting bedekt met lichtweerkaatsende verf



Afdichting beschermd door een lichtgekleurde ballastlaag

¹ Neiging van een materiaal om warmte of koelte op te slaan en geleidelijk weer af te geven

Het dampscherm

Het dampscherm kan een folie zijn, pleister of een OSB-plaat. Het garandeert het thermisch rendement van de isolatie en beperkt de risico's op condensatie:

- **het beperkt de migratie van waterdamp** doorheen de lagen waaruit het dak bestaat,
- **het verzekert de luchtdichtheid van het dak.**

De waterdampdoorlaatbaarheid van het dampscherm wordt weergegeven in de μ_d of S_d -waarde. Deze waarde varieert van 2 m voor een dampscherm met hoge waterdampdoorlaatbaarheid tot meer dan 200 m voor een dampscherm met lage doorlaatbaarheid. Wanneer de μ_d -waarde klein is, spreekt men over het algemeen van een damprem.

Sommige dampschermen hebben een μ_d -waarde die kan variëren afhankelijk van de luchtvochtigheid en de temperatuur, gaande van 0,25 m tot meer dan 10 m. Dit wordt een **vochtgestuurde** damprem² genoemd.

Er bestaat geen consensus onder de experts over het niveau van doorlaatbaarheid (lage of hoge dampdoorlaatbaarheid) van het te plaatsen dampscherm, behalve in twee specifieke gevallen:

- in een compact dak (dit concept wordt verder uitgelegd) wordt altijd een vochtgestuurde damprem gebruikt);
- een dampscherm met een lage waterdampdoorlaatbaarheid heeft de voorkeur boven ruimtes met een hoge luchtvochtigheid en/of onvoldoende ventilatie.

))) μ (mu) geeft de waterdampdoorlaatbaarheid van een materiaal weer.

De hoeveelheid waterdamp die zich verspreidt doorheen een bepaald materiaal hangt niet alleen af van de μ -waarde van het materiaal, maar ook van de dikte d (uitgedrukt in meter).

De equivalente diffusiedikte μ_d of S_d (uitgedrukt in meter) geeft de weerstand tegen waterdampdiffusie aan van een materiaal van een bepaalde dikte.

$$\mu_d = \mu \times d$$

Hoe kleiner de μ_d of S_d -waarde, hoe meer waterdampdoorlatend het materiaal is.

² In de winter is de binnenlucht over het algemeen warmer en vochtiger dan de buitenlucht. Hierdoor ontstaat een dampstroom naar buiten. In de zomer wordt dit verschijnsel omgekeerd. De vochtgestuurde damprem is in de winter voldoende dampdicht om de migratie ervan naar het dakcomplex te beperken, en in de zomer voldoende doorlaatbaar om het drogen van de isolatie te bevorderen.

Uitvoering van het dampscherm

Ongeacht het gekozen dampscherm is het van groot belang dat de installatie zorgvuldig wordt uitgevoerd om een perfecte luchtdichtheid te garanderen.

Wanneer de isolatie boven de dakvloer wordt geplaatst, wordt het dampscherm op de vloer geplaatst voordat de isolatie wordt aangebracht. Het wordt aan de rand hoog genoeg opgetrokken om contact tussen de isolatie en de muur te vermijden. Bij renovatie kunnen bestaande soepele waterdichte membranen vaak behouden blijven en als dampscherm worden gebruikt.

Wanneer de isolatie van onderaf wordt geplaatst (compact dak), wordt het dampscherm tegen de isolatie aan de warme kant van het dak geplaatst, zonder luchtlaag. Bij dit daktype bestaat er een aanzienlijk risico op condensatie. Om dit risico te beperken, moet de installatie van het dampscherm perfect zijn. De kwaliteit van de luchtdichtheid kan worden gecontroleerd door een plaatselijke blowerdoortest³.

Het dampscherm moet ononderbroken geplaatst worden:

- waarbij het de volledige dakoppervlakte bedekt;
- door aandacht te besteden aan de aansluitingen ter hoogte van de dakstructuur, de koepels en het metselwerk. Dakdoorboringen en nietgaten moeten worden afgedicht;
- zonder het per ongeluk te perforeren tijdens het hanteren en plaatsen.

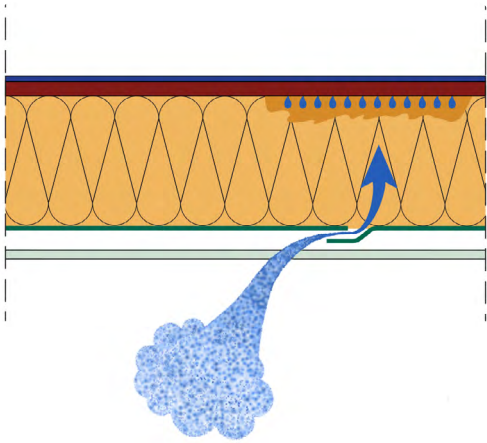


Plaatsing van isolatie op de bestaande afdichting



Plaatsing van dampscherm onder de isolatie
© Isoproc

³ Test waarbij de ruimte onder druk of in onderdruk wordt geplaatst om te controleren op mogelijke lekkages in de gebouwschil.



Condensatie in een compact dak door het binnendringen van vochtige lucht via een spleet in het damp scherm



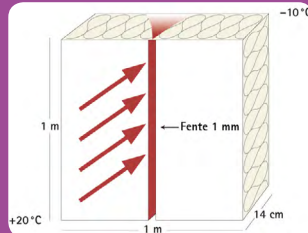
Een dichtheidsgebrek leidt niet alleen tot het risico op condensatie, maar ook tot een sterke daling van de isolatieprestaties van het dak.

Voorbeeld⁴: thermische weerstand van de geïllustreerde wand die 14 cm wol bevat:

$$\text{Theoret. R-waarde} = \frac{e}{\lambda} = \frac{0,014}{0,035} = 4 \text{ m}^2\text{K/W}$$

R met spleet = 0,8 m²K/W
of het equivalent van 3 cm isolatie!

Door de spleet isoleert de wand bijna 5 keer minder goed!



© Pro Clima

⁴ Bron: Instituut voor bouwfysica Stuttgart

De afwerking

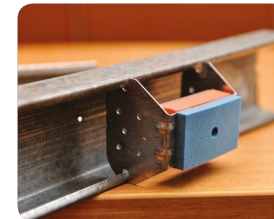
De afwerking wordt bevestigd op latten, die voor een technisch vacuüm zorgen om de leidingen en kabels te plaatsen. Belangrijk is bij de plaatsing het damp scherm niet te beschadigen.



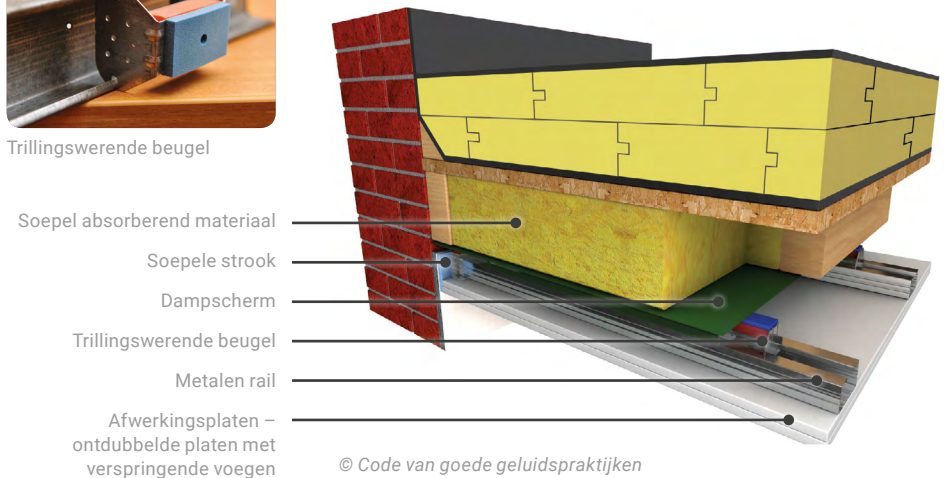
In geval van een damprem moet de binnenaafwerking dampopen zijn. Dampdichte verven of vinylbehangpapier moeten dan ook worden vermeden.

Voor **akoestische verbetering**⁵ moet een soepele of halfstijve isolatielaag onder de dakvloer worden aangebracht, en moet de afwerking:

- voldoende **massa** hebben (minstens een dubbele gipskarton- of gipsvezelplaat en/of een OSB-plaat),
- **ontkoppeld zijn** van de dakstructuur, met andere woorden:
 - plaatsing met behulp van soepele rails en/of trillingswerende beugels,
 - zonder star contact met andere wanden. Aan de randen van de afwerkingsplaten worden soepele scheidingsstroken geplaatst.



Trillingswerende beugel



- Soepel absorberend materiaal
- Soepele strook
- Damp scherm
- Trillingswerende beugel
- Metalen rail
- Afwerkingsplaten –
ontdubbele platen met
verspringende voegen

© Code van goede geluidspraktijken

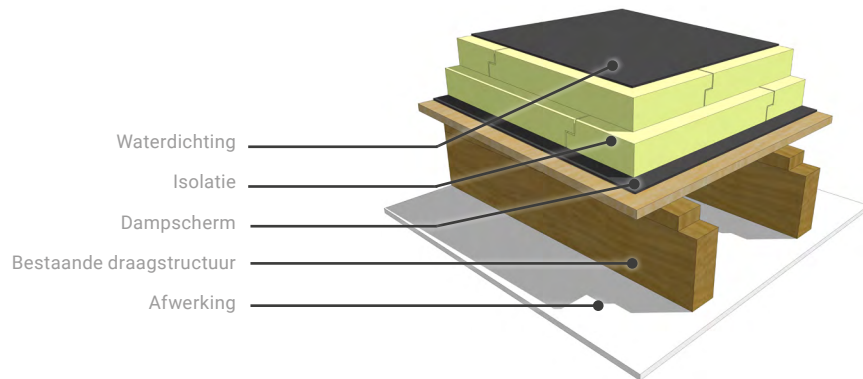
⁵ Zie de Code van goede geluidspraktijken - technisch referentiekader inzake geluidsisolatie voor de premie voor de renovatie van het woonmilieu, Leefmilieu Brussel, 2015.

Hoe isoleren?

Warm dak

De isolatie bevindt zich boven de dakvloer en onder het waterdichte membraan.

Het is de betrouwbaarste methode om platte daken te isoleren, zowel bij renovatie als nieuwbouw. Bij renovatie wordt de isolatie boven het bestaande dakafdichtingsmembraan geplaatst, indien dit in goede staat is. Op de isolatiepanelen wordt een nieuw waterdicht membraan geplaatst.



Voordelen

Methode met het laagste risico op schade.

Als de helling onvoldoende is, kan deze met een geïntegreerde afschotisolatie verholpen worden.

Alle werkzaamheden worden van buitenaf uitgevoerd.

Indien in goede staat, kan de bestaande waterdichting als dampscherm worden hergebruikt.

Ballast is niet nodig.

Nadelen

Het afgewerkte dakvlak wordt verhoogd, waardoor aanpassingen van de koepels, deurorpels en opstanden nodig zijn.

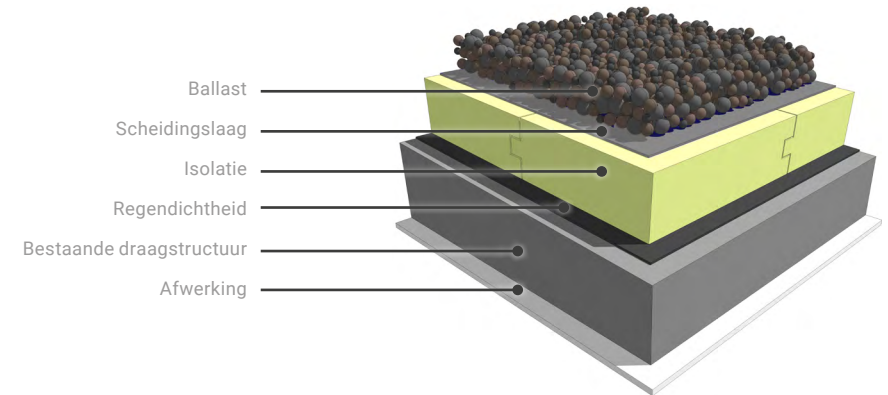
Als het architecturale uitzicht wijzigt, is **een stedenbouwkundige vergunning vereist**.

Verbeterd de geluidsisolatie niet – het toevoegen van soepele isolatie onder de dakvloer kan dit probleem verhelpen.

Omkeerdak

De isolatie bevindt zich boven de dakvloer en het regenwerend membraan.

Deze methode wordt alleen toegepast op een zware constructie, die een overgewicht kan dragen en voldoende vlak is om waterstagnatie onder de isolatieplaten te voorkomen. De isolatie, geëxtrudeerd polystyreen (XPS) in stijve platen wordt op de bestaande dakafdichtingsmembraan geplaatst, indien dit in goede staat is. Een ballastlaag (grind, betontegels...) houdt de isolatieplaten op hun plaats en beschermt ze tegen UV-stralen.



Voordelen

Alle werkzaamheden worden van buitenaf uitgevoerd.

Indien de bestaande regendichtheid in goede staat is en over een voldoende helling beschikt, kan ze hergebruikt worden en zowel de functie van dampscherm als die van regendichtheid vervullen.

Gemakkelijk uit te voeren, goedkoop.

Nadelen

Het afgewerkte dakvlak wordt verhoogd, waardoor aanpassingen van de koepels, deurorpels en opstanden nodig zijn.

Als het architecturale uitzicht wijzigt, is **een stedenbouwkundige vergunning vereist**.

Minder efficiënt dan een warm dak omdat water binnendringt onder de isolatie die nat kan worden.

Verbeterd de geluidsisolatie niet – het toevoegen van soepele isolatie onder de dakvloer kan dit probleem verhelpen.

Moeilijkheid om lekken op te sporen.

Onderhoud nodig vanwege de onontbeerlijke ballast.

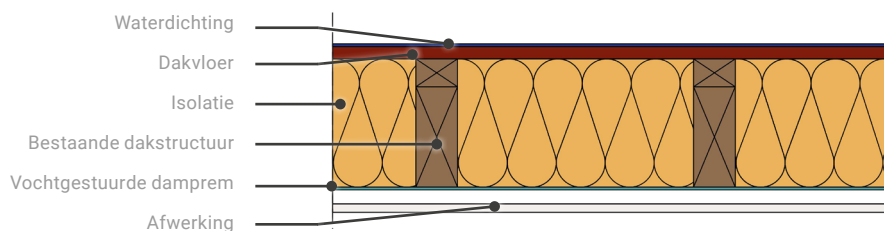
Compact dak

De isolatie bevindt zich onder de vloer

Deze methode is alleen van toepassing op daken met een houten structuur. De soepele isolatie wordt in de constructie aangebracht waarbij de gehele ruimte wordt opgevuld (zonder luchtlaag) en eronder een vochtgestuurde damprem aan te brengen, rechtstreeks tegen de isolatie.

Deze techniek wordt gebruikt wanneer u thermische en akoestische isolatie van het dak wil combineren en kan een oplossing zijn bij renovatie, wanneer verhoging van het afgewerkte dakvlak onmogelijk is. Deze wordt evenwel niet aanbevolen boven vochtige ruimtes.

Om condensatieproblemen van de binnenlucht te voorkomen aan de onderzijde van de dakvloer, die onderhevig is aan temperatuurschommelingen, moet aan specifieke voorwaarden worden voldaan. Met name het dak moet aan de zon worden blootgesteld en vrij blijven (geen installatie van zonnepanelen of inrichting van een terras).



Voordelen

- Wijzigt het architecturaal uitzicht niet.
- Ruimtebesparing door de isolatie in de beschikbare ruimte tussen de balken te plaatsen.
- Vergemakkelijkt de controle van de staat van de dakvloer.
- Maakt het mogelijk om de waterdichting te behouden, als deze in goede staat is.
- Goede akoestische prestaties indien de afwerking voldoende massa heeft en ontkoppeld is.
- Vaak het zuinigst voor kleine oppervlakken.

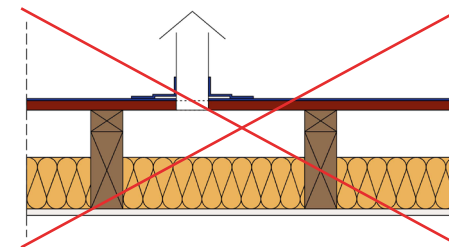
Nadelen

- Delicate methode die aan een specialist moet worden toevertrouwd (risico op inwendige condensatie).
- Alleen van toepassing als het dak zon heeft en de ruimte over een goed ventilatiesysteem beschikt.
- De binnenafwerking kan niet behouden blijven.

Wat is het verschil met een koud dak?

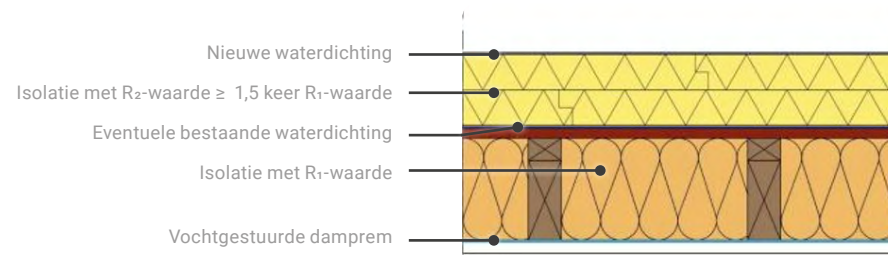
Het compacte dak lijkt op het vroegere koude dak, maar het grote verschil is dat de ruimte tussen de draagbalken volledig met thermische isolatie gevuld wordt en dat ze niet verlucht wordt met buitenlucht. In koude daken werd een geventileerde ruimte boven de isolatie geplaatst.

De buitenlucht die erin circuleerde en condenseerde, veroorzaakte aanzienlijke schade. Het koude dak, dat ten stelligste wordt afgeraden, wordt in België niet meer toegepast. Het is raadzaam een bestaand koud dak (herkenbaar aan de ventilatiepijpjes) om te vormen tot een warm dak of omkeerdak.



Gemengd dak

Er is een compromis te vinden tussen een warm dak en een compact dak, door een deel van de isolatie boven de dakvloer en een deel eronder aan te brengen. Dit zorgt voor de gewenste warmte-isolatieprestatie doordat de verhoging van het afgewerkte dakvlak beperkt wordt. Het is een veelgebruikte oplossing om akoestische en thermische isolatie te verenigen.



Problemen met inwendige condensatie worden vermeden als de R-waarde van de uitwendige isolatie 1,5 keer hoger is dan de R-waarde van de inwendige isolatie.

$$R = \text{isolatiedikte (in m)} / \lambda$$

De isolatie van een reeds geïsoleerd plat dak verbeteren

Als het bestaande dak een warm dak is

Indien de structuur, het dampscherm en de isolatie in goede staat zijn, kan er zonder beperkingen isolatie overheen worden aangebracht en een nieuw warm dak worden gemaakt.

Bij twijfel over de aanwezigheid van een dampscherm tussen de vloer en de isolatie, moet de R-waarde van de daarboven toegevoegde nieuwe isolatielaag minstens 1,5 keer hoger zijn dan de R-waarde van de bestaande isolatie.

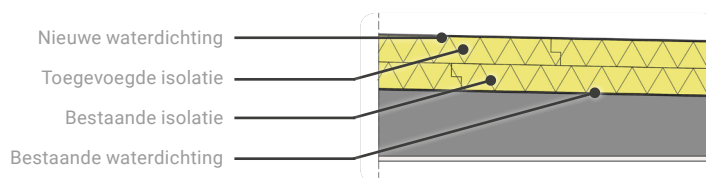


Als de structuur van beton is, kan isolatie worden toegevoegd door middel van de techniek van het omgekeerde dak. De toevoeging van een omkeerdak op een warm dak wordt **duodak** of **gecombineerd dak** genoemd.



Als het bestaande dak een omkeerdak is

Een isolatielaag wordt toegevoegd aan de bestaande laag (zonder eisen in de verhouding van de R-waarden). Vervolgens wordt de ballast teruggeplaatst of, zoals op de afbeelding hieronder, wordt een nieuwe afdichting geplaatst om er een warm dak van te maken.

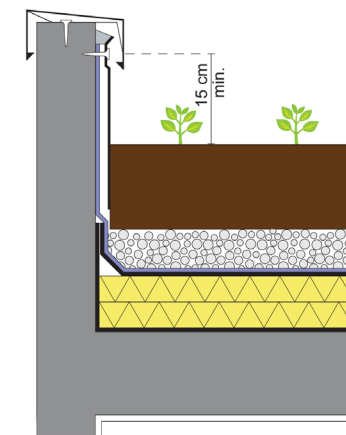


Als het bestaande dak een compact dak is

Het wordt omgebouwd tot een **gemengd dak** door het aanbrengen van een isolatielaag bovenop volgens de techniek van het warme dak, met inachtneming van de verhouding van de R-waarden

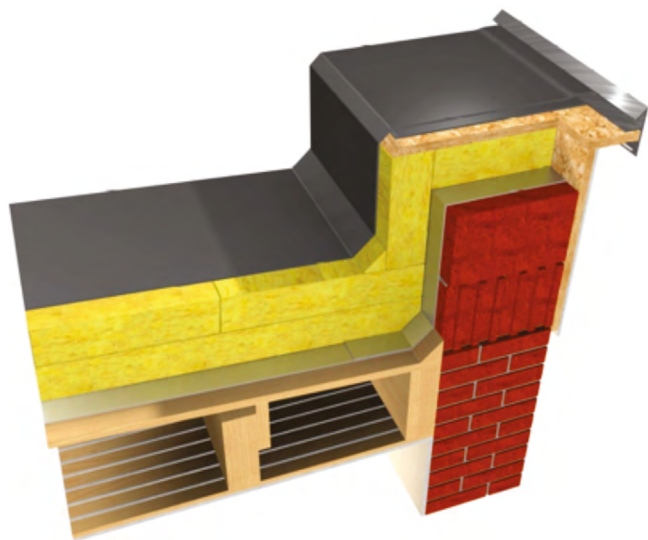
Aandachtspunten

- Om te zorgen voor waterafvoer moet de **dakhelling minstens 2%** bedragen (2 cm per lopende meter). Als correctie van de helling nodig is, gebruik dan droge technieken zonder toevoeging van vocht in het dakcomplex. Controleer of het water na plaatsing van de isolatie (ook rond schoorstenen en koepels) nog correct kan worden afgevoerd naar het lage punt van het dak, zelfs nadat de constructie door overgewicht is vervormd. Het is raadzaam om waterspuwers als noodvoorziening te gebruiken voor het geval de afvoer wordt belemmerd.
- Als de bestaande waterdichting in slechte staat verkeert, moet deze volledig verwijderd worden.
- De afdichting en de opstelling ervan moeten zodanig zijn ontworpen dat eventuele lekken gemakkelijk kunnen opgespoord worden. Een lek is minder makkelijk te detecteren als de afdichting niet vastgehecht is aan de dakvloer.
- De dakconstructie moet **droog** en in goede staat zijn. Bij de herstelling van het dak moet de houten structuur gecontroleerd en preventief behandeld worden tegen aantasting door zwammen (meer bepaald de huiszwam), schimmels of insectenlarven.
- De waterdichte opstanden aan de rand moeten minstens 15 cm boven het afgewerkte dakhelling uitsteken (afdichting of ballast, inclusief de grond van een extensief groendak). In het geval van een warm dak dat als terras op tegel dragers is aangelegd, worden de 15 cm gerekend vanaf de waterdichting en niet vanaf de bekleding. De opstanden moeten worden beschermd door een slab of een muurafdekking met druiprand.
- De details en aansluitingen van het dak moeten correct uitgevoerd worden aan ventilatiekanalen, schoorstenen, koepels... Dit zijn de plaatsen waar de meeste lekken ontstaan.
- Het is raadzaam een onderhoudscontract af te sluiten met de aannemer die de afdichting heeft uitgevoerd voor regelmatige controle van deze afdichting, de waterafvoer en de eventuele ballast.
- De dakisolatie moet aansluiten op de isolatie van de muren en de koepels om de invloed van koudebruggen⁶ te vermijden.
- Het is mogelijk om te anticiperen op de toekomstige isolatie van muren langs de buitenkant door middel van een dakoversteek.

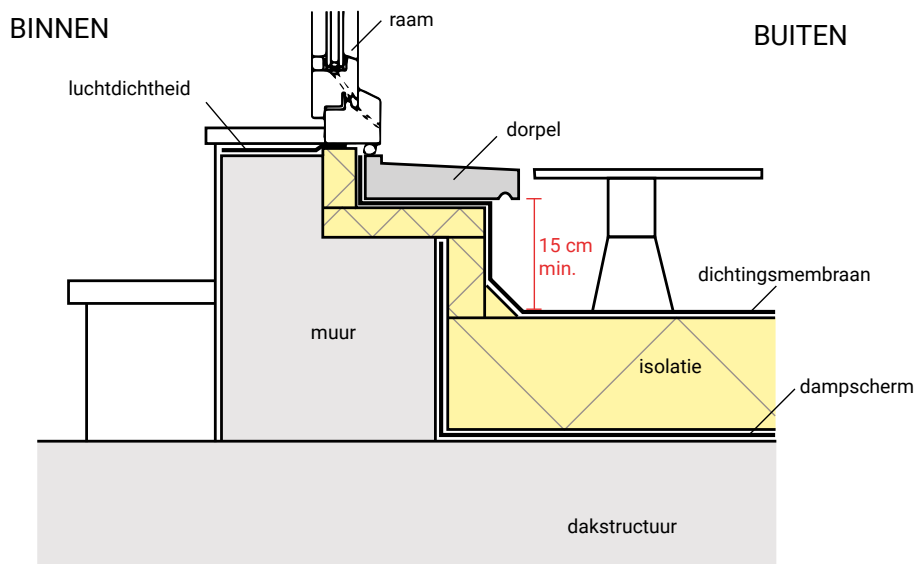


Opstand langs de dakrand op een groendak

⁶ Zone van de gebouwschil waar de isolatie zwakker is en een gemakkelijkere doorgang aan warmte biedt. De koudebrug, of bouwknop, is een koud punt waar waterdamp kan condenseren.



Isolatie van de dakrand met oversteek voor latere isolatie van de gevelmuur



Opstand van een dak dat is omgebouwd tot een terras

Isolatie – Luchtdichtheid – Gecontroleerde ventilatie

Om goede prestaties op het vlak van thermisch comfort en energiebesparing te realiseren en tegelijk een goede luchtkwaliteit te verzekeren, moet isolatie gepaard gaan met een goede luchtdichtheid en een gecontroleerde ventilatie.



Ventilatie zorgt voor zuurstof en verse lucht en voert CO₂, vochtige lucht, vervuiling en geurtjes af, om zo de kwaliteit van de binnenlucht te verzekeren. Ventilatie is noodzakelijk voor de gezondheid van de bewoners en van het gebouw.



© Kennisplatform Energieneutraal Bouwen



Voor meer informatie, consulteer onze brochure "Ventilatie van een te renoveren woning".



Meer links

Meer info over huisvesting, leefmilieu, stedenbouw, erfgoed, premies en financiële hulp in Brussel:

www.huisvesting.brussels

www.leefmilieu.brussels

www.stedenbouw.brussels

www.erfgoed.brussels

Vind een ambachtsman voor uw project:

www.beroepenvanheterfgoed.brussels



Nuttige lectuur

Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf: www.wtcb.be
Technische Voorlichtingen:

TV 215 : Het platte dak : Opbouw - Materialen - Uitvoering - Onderhoud

TV 244 : Aansluitingsdetails bij platte daken : algemene principes

WTCB-Dossiers

Nr 2016/01.05 Renovatietechnieken voor platte daken met een afdichting

Nr 2012/02.06 Compactdaken, een nieuwe trend ?

Nr 2011/03.06 Bouwknopen bij platte daken

Nr° 2011/02.06 Na-isolatie van platte daken : invloed op de hoogte van de dakopstanden

Isolation thermique de la toiture plate, Energie Wallonie



Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest stelt premies en incentives ter beschikking om de renovatie van gebouwen aan te moedigen. Deze financiële steunmaatregelen veranderen regelmatig. Raadpleeg onze "**Samenvatting van premies**" op www.homegrade.brussels of contacteer onze permanentiedienst voor actuele informatie!

Redactie: Sophie Mersch, Homegrade

Illustratiemateriaal : Dialoog, Sophie Mersch

Uitgever: Homegrade

Datum en plaats van publicatie: Brussel, 2020

Fotoverantwoording: Homegrade tenzij anders vermeld



AKOESTIEK



DUURZAME
GEBOUWEN



ENERGIE



HUISVESTING



ERFGOED



RENOVATIE



STEDENBOUW



Hoe kunt u Homegrade contacteren?

Gratis infoloket



Queteletplein 7

1210 Brussel

van dinsdag tot vrijdag van 10u tot 17u
zaterdag (behalve schoolvakantie)
van 14u tot 17u

Infolijn



1810 van dinsdag tot vrijdag

van 10u tot 12u en van 14u tot 16u

Contacteer ons via onze website



www.homegrade.brussels



Publicaties

www.homegrade.brussels



Facebook

[@homegrade.brussels](https://www.facebook.com/homegrade.brussels)



**Beroepen van het architecturaal
patrimonium**

www.beroepenvanhetergoed.brussels

Alle diensten van Homegrade zijn gratis.

