

Gebouwschil: opbouw en isolatie

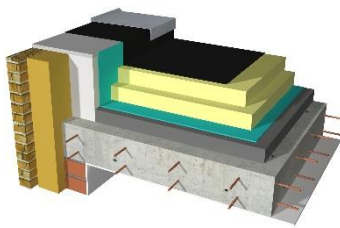
CODE 2.28

Compact plat dak

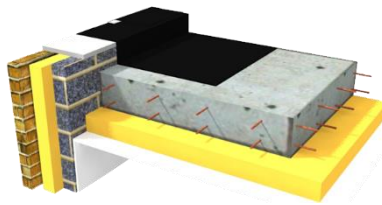
Er wordt er bij platte daken een onderscheid gemaakt tussen 4 verschillende daktypes :

- een warm dak: hierbij ligt de isolatie **bovenop** de dakstructuur en onder de dakafdichting;
- een omkeer dak: net als bij een warm dak ligt de isolatie ook boven de dakvloer, maar in dit geval ligt ze ook **bovenop de dakafdichting**.
- een koud dak: hierbij ligt de isolatie **onder** de dakstructuur.
- compact dak: hierbij zit de isolatie **tussen** de draagstructuur. Dit type dak wordt besproken in technische fiche 2.28.

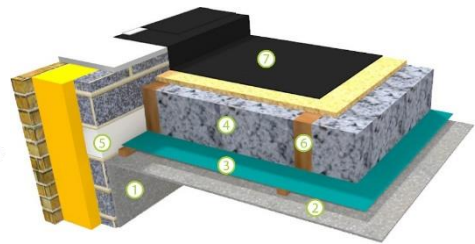
Warm plat dak:



Koud plat dak:



Compact plat dak:

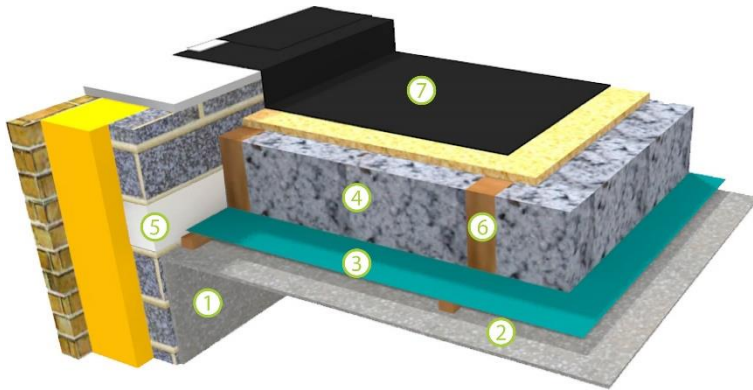


Types platte daken (afbeeldingen: BAS bouwen)

Het compact dak is in principe een variant van een koud dak waarbij de isolatie zich tussen de draagstructuur van het dak bevindt.

Opbouw

Het compact dak is een daktype waarbij de damprem onder de draagstructuur wordt aangebracht en waarbij de ruimte tussen de dakvloer, de damprem en de draagbalken volledig met isolatie wordt opgevuld. De dakbedekking is bevestigd op de dakvloer die in helling op de roostering is getimmerd. Er zit een vochtregulerende, dampremmende en perfect afgedichte folie aan de onderzijde van de roostering. De vochtgestuurde damprem is zeer belangrijk bij deze opbouw. Via deze dampremmende laag kan er vocht in de constructie (vooral in de winter), maar dit vocht kan ook via de dampremmende laag terug naar binnen toe uitdampen (vooral in de zomer) zodat de constructie nooit permanent vochtig blijft. De dampremmende laag is dus niet dampdicht zoals in de andere constructies, maar zal in functie van de dampdruk waterdamp in of uit de constructie laten. Compacte daken dienen steeds onderworpen te worden aan een hygrothermische berekening om zeker te zijn dat het vocht dat zich opstapelt in de winter ook volledig terug kan uitdrogen in de zomer.



1. Afwerking
2. Leidingenspouw
3. Vochtgestuurde dampremmende folie
4. Isolatie
5. Isolerende bouwsteen
6. Houten roostering
7. Dakdichting

Compact plat dak (afbeelding: BAS bouwen)

De leidingenspouw kan bijkomend nog worden geïsoleerd. Vuistregel voor het isoleren aan de binnenzijde van damprem, je mag tot max. 1/3 van de totale isolatie bijplaatsen (vergelijk hierbij de R-waardes van beide isolatiepakketten). Hierbij is het belangrijk dat deze bijkomende isolatie dampopen is zodat het vocht nog steeds naar binnen toe kan uitdrogen.

Voordelen van een compact plat dak

Een compact dak heeft enkele voordelen:

- Door de isolatie tussen de draagstructuur te plaatsen beperkt men zelfs bij grote isolatiediktes de totale dakhoogte. Er is dus ruimtewinst door een **beperkte dakopbouw**.
- Er kan met niet-drukvraste isolatie worden gewerkt. Halfharde of **zachte isolatiematerialen** zijn vaak goedkoper dan harde isolatieplaten en de keuzemogelijkheden zijn groter, vooral wat isolatiematerialen van natuurlijke oorsprong betreft.
- Omdat de luchtdichte laag van het dak (de damprem) zich onder de dakstructuur bevindt, is deze gemakkelijker te verbinden met de luchtdichte laag aan de binnenkant van de buitenmuren dan bij een warm dak, en dit dikwijls zonder dat er gebruik moet worden gemaakt van wachtfolies. De **continuïteit van de luchtdichte folie** is eenvoudiger te realiseren.
- Lekken in de damprem zijn eenvoudiger te remediëren.
- Goede beloopbaarheid van het dak.
- In grote mate prefabriceerbaar.

Maar opgelet... Wees alert!

Met betrekking tot de vochtuishouding van het dak zijn er een heel aantal randvoorwaarden waaraan men moet voldoen wanneer men voor dit daktype kiest:

Bij nieuwbouw: vermijd bouwvocht tijdens de constructiefase (vermijd nat hout door houtverduurzamingsbehandeling, beperk blootstelling aan slechte weersomstandigheden ,...) om het aanvangsvochtgehalte zo laag mogelijk te houden.

1. Vocht gestuurde damprem, onmiddellijk na plaatsing van de isolatie aan te brengen
2. Volledig luchtdicht
3. Isolatiemateriaal met goede vochtbufferingscapaciteiten
4. Voldoende bezonning van het dak in de zomer zodat een dampdruk ontstaat naar binnen toe. Hierdoor is een compact meestal niet mogelijk in een bosrijke omgeving en mag men geen groendak voorzien bovenop een compact dak.
5. Goede ventilatie van de binnenruimte zodat de relatieve luchtvochtigheid niet te hoog oploopt.
6. Geen dampdichte afwerkingsmaterialen aan de binnenzijde aanbrengen tegen het plafond (opgelet met dampdichte plafondverven!)
7. Behandeld hout van de dakconstructie dient voldoende droog te zijn (< 18%)
8. De beplating dient waterbestendig te zijn.
9. Winddichte dakrandopstanden.
10. Minimale dakhelling van 2% om plasvorming te voorkomen (heeft afkoelend effect).

Deze voorwaarden zijn noodzakelijk omdat een dergelijke dakconstructie gevoelig is voor het insluiten van bouwvocht en inwendige condensatie.

De performantie van de dakopbouw hangt dus sterk af van een goede werking van de damprem en de dampopenheid van de onderliggende afwerking. Besteedt men hier niet voldoende aandacht aan, dan kan bouwschade optreden. Het is dus zeker aangewezen dit op te nemen in het postinventiedossier zodat nieuwe eigenaars zich hier ook van bewust zijn.

Het is uitermate belangrijk dat het hout dat gebruikt wordt voor de constructie van het dak (balken en beplating) voldoende droog zijn (< 18% vochtigheid) en droog gehouden worden tot het dak afgedicht is. Insluiting van bouwvocht zorgt immers voor een zeer slechte start waardoor het dak jarenlang vochtiger kan blijven.

Door het grote aantal voorwaarden kan men deze dakopbouw als vrij fragiel beschouwen. Zowel architect als aannemer als bewoners dienen de randvoorwaarden zeer goed te snappen, anders wordt het risico op schade aanzienlijk. Vooral daardoor is deze dakopbouw tot op heden niet conform aan de technische voorschriften van het WTCB. Toch kan een compact dak perfect uitgevoerd worden mits de nodige waakzaamheid voor uitvoering en gebruik. Het gebruik van een dampopen isolatiemateriaal en een intelligente, dampremmende folie zijn absolute voorwaarden om vochtproblemen te vermijden. Bovendien moet steeds de zon op het dakvlak kunnen schijnen tijdens de zomer.

Het belang van de damprem

De damprem zorgt er voor dat er geen lucht en vocht in de isolatie terecht komt. Lekken in de damprem zouden te veel vocht in de constructie toelaten waardoor er condensatie gevormd wordt door warme, stijgende lucht die condenseert tegen de koudere dakvloer. Daarbij is het essentieel dat de damprem gekleefd wordt met een bijhorende kleefband en dat de randen worden verlijmd tegen de andere delen van de constructie. Doorboringen moeten vermeden worden. Daarom wordt onder de folie een leidingenspouw voorzien om de elektriciteitsleidingen te laten verlopen. Doorboringen die absoluut niet te vermijden zijn worden perfect luchtdicht gemaakt met gebruik van speciaal ontworpen luchtdichtingsmanchetten.

Het is bovendien essentieel om met een vochtgestuurde damprem te werken. In de winter is de dampdichtheid van de folie hoger dan in de zomer zodat diffusie van vocht doorheen de damprem naar de constructie toe in de winter wordt bemoeilijkt en uitdrogen van vocht via diffusie vanuit de constructie naar binnen toe in de zomer wordt bevorderd. Zo kan de constructie telkens terug uitdrogen in de zomer. Aangezien de dakdichting bovenaan volledig dampdicht is, is het zeer belangrijk dat 'uitademem' kan gebeuren naar onder. Als de warmte-isolatie in de winter langere tijd zonder damprem blijft, bestaat het gevaar op een te grote hoeveelheid vocht in de constructie die dan gaat condenseren ter hoogte van de bovenkant van het dak en het hout kan aantasten.

Referenties: Pro Clima Intello, Isover KM



Intelligente damprem (afbeelding: Pro Clima, Intello)

Om de effectiviteit van de vochtgestuurde damprem te garanderen, mag het plafond aan de onderzijde niet afgewerkt worden met een dampdichte laag zoals OSB-platen of platen van verschillende houtlagen. Bekledingen uit gipsplaten of profielplanken kunnen wel, omdat deze voldoende dampopen zijn. Afwerking met dampopen verf is noodzakelijk.

Isolatiematerialen

De garantie op het uitblijven van bouwschade bij gebruik van een vochtvariabele damprem gaat enkel op bij gebruik van damp-open en vezelige isolatiematerialen. Ideaal zijn dampopen isolatiematerialen met grote vochtbufferingscapaciteit, zoals cellulose, vlas, hennep, houtwol, enz.

Het inblazen van cellulose (papiervlokken) of houtwol wordt ook hier courant toegepast. Cellulose is een ecologisch product, gemaakt van 100% gerecycleerd papier. Houtwolvlokken zijn eveneens 100% natuurlijk en worden gemaakt van afvalhout.



Cellulosevlokken (afbeelding: Isoproc, i3)

Merk op dat de isolerende waarde van het vochtbufferende isolatiemateriaal wel vermindert als het vochtig is. Bij een gemiddelde relatieve vochtigheid van 50% daalt de isolerende waarde met zo'n 6%. Bij een relatieve vochtigheid van 95% (bijvoorbeeld door gebruik van nat constructiehout) bedraagt deze daling al zo'n 25% (ref. WTCB).

De gewapende, dampremmende folie wordt geplaatst aan de binnenzijde van de draagconstructie. De folie wordt eerst vastgeniet. Plafondlatten vermijden het uitzakken van de ingeblazen vlokken.

Vervolgens worden de gemaakte compartimenten onder druk volgeblazen. Isoleren gaat op die manier heel snel, de goede plaatsing van de dampremmende folie wordt getest door middel van een luchtdichtheidstest zodat men zeker is van een volledige vulling van de compartimenten.

Wanneer men de draagconstructie uitvoert met I-joists (speciale houten liggers) kunnen isolatievlokken zeker een oplossing bieden om volledige vulling te garanderen. Isolatievlokken volgen immers moeilijker de hoekige vormen van de I-joists zodat er hierbij luchtholtes kunnen ontstaan.

Hybride dak

Een regelmatig gebruikt alternatief is de combinatie van een compact en warm dak, een zogenaamd 'hybride' dak of 'duo' dak. Er zit dan isolatie tussen de houten balken, alsook bovenop de dakconstructie. De dakdichting is bevestigd op de bovendakse isolatie. Een vochtvariabele dampremmende folie zit aan de onderzijde van de houten roostering. Daarnaast wordt nog een extra dampdicht damp scherm geplaatst onder de bovendakse isolatie (op de OSB).

Er wordt aangenomen dat dit daktype robuuster is dan een puur compact dak omdat er minder condensatie optreedt tijdens de winterperiode dankzij de bovendakse isolatie. Bovendien zijn de temperatuurschommelingen op het dakvlak (OSB) een stuk lager. Om de uitdroging in de zomer niet in het gedrang te brengen kan de bovendakse isolatie best beperkt worden tot bv. 6 cm PUR of 8 cm minerale wol.

Het is belangrijk op te merken dat het WTCB geen onderscheid maakt tussen hybride daken en compacte daken. Deze beide varianten worden door het WTCB in het algemeen niet aangeraden.

Wanneer de isolatie onder het dakvlak beperkt wordt tot 1/3 van de totale isolatie waarde (warmte weerstand) bekomt men terug een conventioneel warm dak dat conform is aan alle voorschriften (WTCB e.a.). In dit geval is het damp scherm op de OSB noodzakelijk, maar hoeft er geen damprem meer onder de onderdakse isolatie aangebracht te worden.

Compact plat dak versus groendak

Bij andere plat dak types is de aanleg van een groendak steeds aan te raden, mits er voldoende regenwater kan gerecupereerd worden voor spoeling van toiletten en dergelijke. Onder andere omwille van het feit dat een groendak een afkoelend effect zal hebben in de zomer. Bij een compact dak echter is dit afkoelend effect niet gewenst. Om het eventueel aanwezige vocht in de constructie maximaal te laten uitdrogen naar binnen toe is het goed dat het compact dak in de zomer warm kan worden. **Daarom wordt de aanleg van een groendak boven een compact dak niet aangeraden.**

Bronnen

- Dialoog vzw, BAS bouwen vzw
- Isoproc / Pro Clima
- WTCB

Proclaimer

We doen er alles aan om de inhoud van de fiches zo correct en objectief mogelijk te maken. Heb je bedenkingen, laat het ons weten door een e-mail te sturen naar jouw steunpunt. Je kan het steunpunt van jouw provincie terugvinden op www.do.vlaanderen.be/provinciale-en-stedelijke-steunpunten.

Datum: 20 oktober 2016 (laatste wijziging fiche)

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze fiche mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

