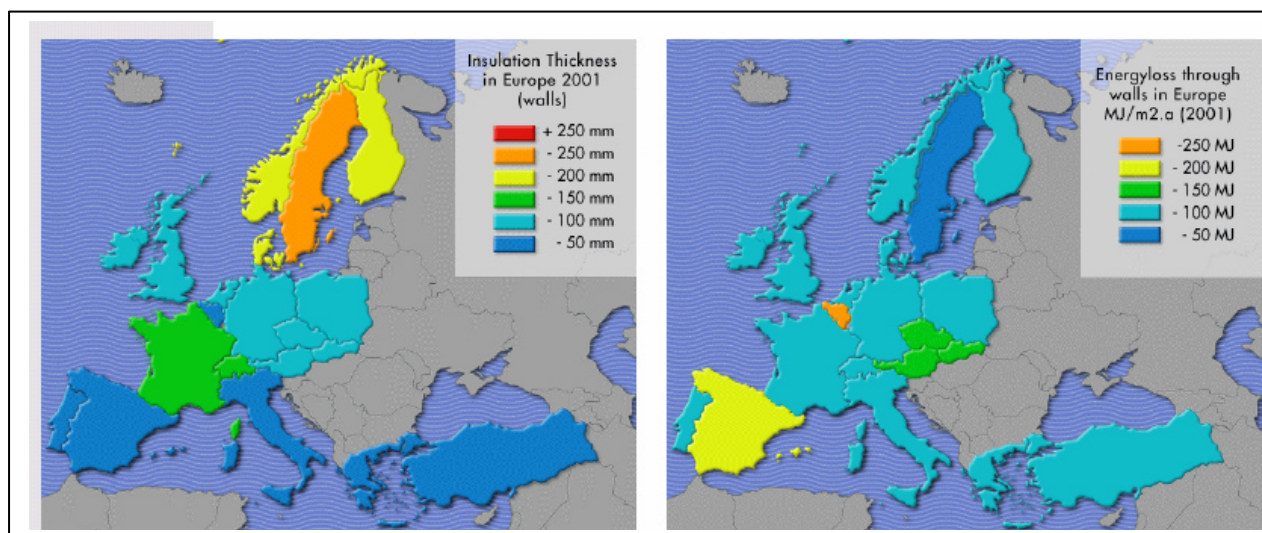




DE KYOTO-NORMEN EN DE NIEUWE ENERGIEPRESTATIEWETGEVING OF HET INPERKEN VAN ENERGIEBEHOEFTE

In het licht van de Kyoto-akkoorden, waarbij alle leden formeel afgesproken hebben de CO₂ uitstoot terug te dringen, zullen we in de toekomst duurzamer of energievriendelijker moeten bouwen. Dit betekent in de eerste plaats goed isoleren. In België is men verplicht om gemiddeld 7 cm dik te isoleren. (1)

In de ons omringende landen, Frankrijk, Duitsland en Nederland dient men gemiddeld 17 cm isolatie te plaatsen(2). Wil men echter komen tot een verantwoord energiegebruik in de woning (naar 70 kWh/m².jaar ipv het huidige 210 kWh/m².jaar) zal men moeten denken aan pakketten van gemiddeld **30 cm**.



Vanaf 1 januari 2006 wordt ook de nieuwe **energieprestatiewetgeving** van kracht. Het betreft een Europese normering die elk land op zijn eigen ritme invoert en waarbij voor zowel nieuwbouw als grondige renovaties, zowel voor industrie als woningbouw normen werden opgesteld.

Deze normen spelen op drie vlakken die samen het E-peil of energiepeil van een bouw vormen.

De drie posten waarmee gerekend wordt zijn : isolatie, ventilatie en het gebruik van energiebesparende technologieën. Het staat de bouwheer vrij om zelf te bepalen hoe hij zijn score van 100 E-peil haalt.

Ongeveer ¾ van het gemiddeld huishoudelijk energieverbruik gaat naar de verwarming van de woning. Door dikker en consequenter te isoleren kan men gemakkelijk de energiebehoefte voor de verwarming **halveren**. Naar K-peil toe wordt K45 ipv K55 de nieuwe norm.

overzicht van de eisen voor nieuwe gebouwen vanaf 1 januari 2006

	woongebouwen	kantoren en scholen
thermische isolatie	K45 en U _{max}	K45 en U _{max}
binnenklimaat	residentiële ventilatie + beperken risico op oververhitting	niet-residentiële ventilatie
energieprestatie	E100	E100

1 uitgedrukt in cm minerale wol bij een nieuwbouw dak

2 volgens de desbetreffende normen, situatie 1999: 11 cm in Nederland, 18 in Duitsland en 22 in Frankrijk

REKENING HOUDEN MET KOUDEBRUGGEN

Dikker isoleren, de k-waarden van dak en wanden beperken tot 0,2 W/m²K, betekent meer aandacht besteden aan de vochtthuishouding van de constructies en meerbepaald de gevaren van koudebruggen. Bij isolatiediktes van 30 cm moet men bijvoorbeeld de kepers van een schuin dak aanzien als koudebruggen die aan de buitenzijde beschermd dienen te worden, **isolerende onderdaken of isolatiebeschermlaten** bieden hier een eenvoudig oplossing. Een dikkere mantel rondom de gebouwstructuur zal dan ook ten goede komen aan de constructieve elementen ervan.

BELANG VAN LUCHTDICHTING

Nog belangrijker op het vlak van de vochtproblematiek is het luchtdicht maken van het gebouw. Door drukverschillen tussen binnen en buiten wordt er warme, en dus vochtigere, lucht via kieren naar buiten gezogen. Hierdoor ontsnapt er zeer veel warmte, het energie-verlies stijgt met een factor 5 (3), indien in een goed geïsoleerde woning de kieren tussen de verschillende constructie-elementen niet voldoende zijn gedicht .

Het gevaar dat er door de tochtkieren condensatie ontstaat is daarenboven meer dan reëel. Daarom moeten dakconstructies aan de binnenzijde volledig luchtdicht uitgevoerd worden. Dit kan door bijvoorbeeld het plaatsen van een luchtdichtingsfolie of 'dampscherm'.



Het WTCB verplichtte tot hiertoe het gebruik van dampdichte folies (PE-folie, aluminium folies, enz,...) om de isolatie te beschermen tegen infiltratie van damp vanuit de woning.

Bij een slechte plaatsing van het dampscherm kan damp toch de constructie binnendringen, en moeilijk terug uitdiffunderen. Dit probleem stelt zich manifester bij een diffusiedichte buitenzijde (bitumineuze dakdichtingen, zinken daken, dampdichte onderdaken). De damp zal accumuleren in de constructie waarbij het op een gegeven ogenblik zal condenseren met al de gekende gevolgen.

Vanuit deze redenering werd het 'warmdak', waarbij de isolatie tussen 2 diffusiedichte lagen wordt ingesloten, als de enig goede uitvoering van het plat naar voor geschoven.(4). Tegenwoordig echter onderkent men ook daar het **belang van een vochtgestuurde damprem** :

LUCHTDICHT MAAR DAMPOPEN

Vanuit het ecologisch denken rond bouwen werd een totaal andere visie opgebouwd. Constructies moeten dampopen zijn: damp die infiltreert in de bouwelementen moet terug kunnen uitdampen, bij voorkeur zowel naar binnen als naar buiten.

Dit idee ontstond voornamelijk uit zorg voor het binnenklimaat. Tegenover de totaal diffusiedichte woning, men sprak graag over het leven-in-een-plastic-zak-syndroom, stelde men een dampopen woning voor die door de vochtregulerende werking van de constructies een positieve bijdrage geeft aan het binnenklimaat : het dragen van een Gore-tex-schoen. Door de toepassing van een vochtgestuurde damprem creëert men een **uitdampingszekerheid** : er zal altijd meer vocht kunnen uitdampen dan dat de constructie kan opnemen.



CONSTRUCTIES MET ONBEHANDELD HOUT WORDEN MOGELIJK

Belangrijker was echter dat men ontdekte dat bij gebruik van dampopen materialen er geen condensatieproblemen meer ontstonden in de constructies.

Meer nog, het gebruikte hout diende niet meer behandeld tegen insecten en schimmels. De randvoorwaarden (vochtgehalte van het hout) voor bvb. de ontwikkeling van schimmels wordt nooit bereikt doordat damp en zelfs vocht, dat in nieuw constructiehout zit en dat occasioneel de constructie binnendringt bij uitzonderlijke omstandigheden, kan 'uitdrogen'. De resultaten waren zo bevredigend dat hiervoor de Duitse Norm DIN 68 800-2 werd opgesteld.

Deze norm beschrijft de criteria om te kunnen bouwen met onbehandeld hout. Er wordt geëist dat de constructie extreem **dampdoorlatend** is, zowel het onderdak als het luchtdichtingsfolie dienen een lage Sd-

3 bij een isolatiedikte van 14 cm

4 Het omgekeerde dak blijft nog als alternatief bestaan, maar wordt afgeraden

waarde te hebben (5). Daarbij dient de isolatie over de volledige dakdikte aangebracht, ventileren tussen isolatie en onderdak is niet toegestaan en de constructie moet zorgvuldig luchtdicht gemaakt worden met een dampremmende folie.

Er wordt bovendien geadviseerd gebruik te maken van **hygroscopische isolatiematerialen**. Dit betekent dat de isolatie makkelijk grote hoeveelheden damp kan opnemen en transporteren naar 'drogere' zones zonder zijn isolerende werking te verliezen.

Hygroscopische isolatiematerialen zijn veelal geproduceerd uit natuurlijke vezels (papier, vlas, hout, wol, ...). Deze materialen zijn uiterst dampopen en op het vlak van de isolatiewaarde in de winter te vergelijken met minerale wol (in de zomer en op akoestisch vlak zijn ze echter superieur aan minerale wol; zie volgende sectie).

De producenten van de ecologische isolatiematerialen gaan nog een stap verder. Doordat bijna alle ecologische isolatie (cellulose vlokken of platen, houtwolplaten, vlasdekens, isolerende houtvezelplaten, ...) hygroscopisch is, kan damp dat doorheen de damprem de constructie binnendringt, opgeslagen worden in het isolatiemateriaal en bij drogere perioden uitdiffunderen, condensatie is hierbij uitgesloten. Dit geldt zelfs bij een diffusiedichte buitenzijde. Met andere woorden dakconstructies uitgevoerd volgens het koudedak principe is weldegelijk mogelijk. De voorwaarde is dat de isolatie over heel de dikte van de draagstructuur van het dak wordt aangebracht tot tegen het onderdak en de damprem perfect luchtdicht geplaatst is.



BESCHERMING TEGEN DE HITTE IN DE ZOMER

Goed isoleren tegen warmteverliezen tijdens de winter zal veel energiewinst opleveren. Een juiste keuze van het isolatiemateriaal kan ook tijdens de zomer de energie nodig voor de koeling van een gebouw sterk reduceren.

Hierbij dient men de hittedoorslag doorheen de dakconstructies te beperken. De criteria om deze hittedoorslag te kunnen beoordelen steunen op de theorie rond het thermisch dynamisch gedrag van bouwelementen. Hierbij gaat men uit van gemiddeld temperatuursverloop tijdens een dagregime van 24 u in het binnen- en buitenklimaat.

Uit diverse studies blijkt dat afhankelijk van het gebruikte materiaal in de dakconstructie, de max- en minimum temperatuur aan de buitenzijde vertraagd de binnenzijde van de constructie bereikt, men spreekt over de faseverschuiving uitgedrukt in uren, en dat het temperatuursverschil tussen deze extremen gedempt wordt, de amplitudedemping (6).

Materialen kunnen vergeleken worden volgens hun temperatuurgeleidingsvermogen (a). Hoe lager deze grootte hoe groter de verschuiving en demping, hoe groter het comfort aan de binnenzijde. Deze grootte hangt af van de warmtegeleidingscoëfficiënt van het materiaal, zijn dichtheid en zijn warmteopslagcapaciteit.

Houtachtige materialen scoren het beste gezien hun grote warmteopslagcapaciteit gecombineerd met een zeer goede isolatiewaarde.

Zeker bij lichte dakconstructies (schuine daken, houtenconstructies, metaalconstructies, ...) is het belangrijk dat het isolatiemateriaal een lage temperatuurgeleiding heeft omdat hier geen massa (beton of dergelijke) aanwezig is die de hittegolf kan dempen.

Nog belangrijker wordt het bij gebruik van passieve nachtelijke ventilatie als koeling(7). Hierbij is het de bedoeling dat de hittedoorslag met min. 12 uur vertraagd wordt zodat de warmte 's nachts door middel van nachtelijke ventilatie afgevoerd kan worden. Zo heeft een betonconstructie gecombineerd met een minerale wol isolatie (dikte 20 cm) een faseverschuiving van 5 uur, deze gecombineerd met een isolerende houtvezelplaat (dikte 20cm) een verschuiving van 15 uur.



5 De Sd waarde, de equivalente luchtlagdikte, van het onderdak en luchtdichte damprem dient kleiner dan 0.1m te zijn, voor isolerende onderdakplaten uit houtvezel en een damprem bestaande uit gewapend karton werden uitzonderingen op de norm toegevoegd.

6 Deze theorie is volledig uitgewerkt in de Zwitserse SIA-normen.

7 Bij dit concept van passieve koeling zal 's nachts het gebouw doorlucht worden met koele nachtelijke buitenlucht die de warmte opgenomen door de constructie afvoert.

BESCHERMING TEGEN LAWAAIHINDER

Ook wat betreft het buitenhouden van ongewenste lawaaihinder, bieden de natuurlijke isolanten, ofwel door hun densiteit, ofwel door hun vezelstructuur of een combinatie van beiden, een hoogwaardig resultaat. Natuurlijk, zoals bij alle akoestische oplossingen, is de opstelling van het materiaal zeer belangrijk, ook hier geldt een kierloze inbouw als primordiaal.



ECOMAT cvba
KMO Kwikaard 108
B 2980 St. Antonius-Zoersel
tel +32(0)3 384 19 07
fax +32(0)3 385 08 41
e-mail: info@ecologischbouwen.be
Bankrekening : 880-3051931-67

BTW nr. BE 438.780.092
Ondernemingsnr.: 0438-780-092
IBAN: BE93 8803 0519 3167
BIC: HKBABE22
H.R. 272.986
Registratienummer: 021611