



**Comfortabel en energiezuinig wonen :
Het Isover Multi-Comfort House,
gebouwd voor de toekomst.**

Klimaatbescherming wordt gezien als de grootste uitdaging van dit millennium.

INHOUD

Het concept

4

De voorbereiding

17

De uitvoering

29

De mogelijkheden

103

De ecologische impact

119

Servicepagina's

133



Beste bouwheren, aannemers en architecten,

Isover toont een grote betrokkenheid bij klimaatbescherming en comfortabel wonen! Wij zijn 's werelds grootste producent van isolatiematerialen en dit verplicht ons om meer te doen voor het milieu dan de regelgeving voorschrijft. Wij streven elke dag naar de ontwikkeling van toenemende efficiënte en grondstofbesparende producten. En we bieden deze producten wereldwijd aan tegen concurrentiële prijzen. Wij zijn er in geslaagd om naam te maken met onze milieubewuste isolerende materialen in de markt. Bij de productie van onze minerale wol gebruiken we nu al tot 80% gerecycleerde glasscherven als grondstof. Tegelijkertijd hebben onze materialen uitstekende isolerende eigenschappen, zodat ze uitstekend kunnen toegepast worden binnen de passiefhuisstandaard en dus ook in het Isovex Multi-Comfort House.

Daarom hebben wij deze brochure gerealiseerd, waarin alle ecologische, economische en comfortargumenten voor het passiefhuis-concept gebundeld werden. Want het Isovex Multi-Comfort House maakt geen enkel compromis; vooral niet als het om energieverspilling gaat.

Onze brochure heeft echter veel meer te bieden dan louter argumenten. De bedoeling is het leveren van nuttige informatie en detailtekeningen, die ondersteuning bieden bij de planning en uitvoering van uw bouwproject. Natuurlijk kunt u steeds bij ons terecht voor verdere informatie. Aarzel niet om ons te contacteren!

Wij wensen u alvast veel succes met uw bouwproject!

Het Isovex Team

MET EEN PASSIEFHUIS DOET U AAN ACTIEVE KLIMAATBESCHERMING

Iedereen spreekt over de alsmaar extremere weersomstandigheden. Gletsjers trekken zich terug en de poolkappen smelten. Het aantal natuurrampen stijgt: overstromingen aan de ene kant, extreme droogte aan de andere kant. Door het klimaatverdrag van Kyoto te ondertekenen, hebben 140 geïndustrialiseerde landen zich geëngageerd tot **een drastische vermindering van hun CO₂-uitstoot**. Dat betekent dat er op wereldschaal prioriteit moet gegeven worden aan het besparen op grondstoffen en het gebruik van energiezuinige technologieën. Deze brochure laat zien hoe verstandig en aangenaam het is om hiermee binnen uw eigen vier muren te beginnen.



G. Lang Consulting.



MET DE RECENTSTE INFORMATIE VERKRIJGT U EEN VOORTREFFELIJKE ENERGIEBALANS

Details spelen een zeer belangrijke rol in het Isover Multi-Comfort House. **Deze brochure helpt u stap voor stap, gespreid over vijf duidelijke hoofdstukken, bij het ontwerp van een passiefhuis-concept.** Hierbij wordt ook heel veel aandacht geschonken aan **bouwdetails**, zowel voor **massieve constructies** als voor **houtskelet constructies**. Alles wat u moet weten als bouwheer, aannemer of architect.

COMBINEER COMFORT MET MILIEUBESCHERMING

Wonen in een passiefhuis biedt een groot aantal voordelen. U geniet van een ongeëvenaard comfort, een gevoel van diepgaand welbehagen dat in elke hoek van het gebouw doordringt en tegelijkertijd een positieve bijdrage levert aan het milieu. Eenvoudig. Economisch. Energie-efficiënt... en het betaalt zichzelf terug – in cash!



Het concept

Voor een goed leven. Voor iedereen. Voor altijd.



Het Multi-Comfort House is de interpretatie van het passiefhuis-concept door Isover. Hiermee wil Isover duidelijk maken dat het naast de **efficiënte energieconsumptie** ook om een **aanzienlijke verbetering van het wooncomfort** gaat. Er is minder om je zorgen over te maken. Niet over de verwarming, die nog maar zelden nodig is. Niet over de ventilatie via de ramen, wat niet langer noodzakelijk is, maar wel mogelijk blijft. En niet over de stijgende kosten! **Zelfs verhitte debatten over energieprijzen laten u koud.** U geniet gewoon van het comfort in uw Multi-Comfort House. Bijvoorbeeld van de constante, aangename temperatuur in zomer én winter. Of van de beste luchtkwaliteit, te vergelijken met de zuivere lucht van een kuuroord in de bergen. En van een **goede geluidsisolatie**. Dit alles is mogelijk **zonder gecompliceerde technologie**.

Voel u helemaal thuis

Het duurt nooit lang voor u zich in een Isover Multi-Comfort House perfect thuis voelt. De reden is dat u er niets zult missen, behalve misschien een paar ongemakken. Maar eerlijk gezegd: wie zal er koude voeten, tochtige hoeken, mufte of oververhitte kamers missen? In het passiefhuis voelt iedereen zich thuis.

NOCH BEVRIEZEN, NOCH ZWETEN

U zult ongetwijfeld genieten van aangename kamertemperaturen die het ganse jaar door variëren tussen 20 en 23°C. Wetenschappelijke studies hebben aangetoond dat dit de ideale temperatuur is om zich te ontspannen of om efficiënt te werken. En dit voor het **grootste deel van het jaar zonder verwarming**.

ADEM DIEP IN – DAG EN NACHT

Dankzij het Comfort Ventilatiesysteem, dat deel uitmaakt van de basisuitrusting van een passiefhuis, zullen zelfs personen met een allergie genieten van frisse lucht in een Isover Multi-Comfort House. Dit ventilatiesysteem werkt als een kunstmatige long. Een **permanente stroom van gefilterde frisse lucht verzekert een optimale luchtkwaliteit, zonder stof, pollen of aerosol**. Gebruikte, mufte lucht wordt op dezelfde manier afgevoerd. Tegelijkertijd wordt warmte verdeeld en gerecupereerd in heel het huis.

INGEBOUWDE VEILIGHEID VOOR EEN LANGE LEVENSDUUR

Het passiefhuis-concept speelt ook een positieve rol in het behoud van de structurele delen van het huis. **De ideale vochtigheidsgraad en luchtkwaliteit van het Multi-Comfort House treden preventief op tegen schimmelvorming en structurele schade op lange termijn**. Zo behoudt uw huis een goede verkoopwaarde – u weet maar nooit!

Geniet volop van comfort – en bespaar energie

De goedkoopste energie is de energie die u in de eerste plaats niet geconsumeerd heeft. Deze energie hoeft niet gegenereerd, geïmporteerd of betaald te worden en vormt geen bedreiging voor mens of milieu. Dat is het basisconcept van het passiefhuis. Aangezien voldoende warmte in het huis blijft, is actieve verwarming met traditionele middelen meestal overbodig. **Zo bespaart u energie en geld**. Dat is belangrijk, zeker wanneer men rekening houdt met de prijzen van de wereldmarkt voor schaarse grondstoffen als aardolie en gas. Dankzij zijn ongecompliceerde technische uitrusting, vergt het Isover Multi-Comfort House maar weinig onderhoud.

Het passiefhuis-concept, alle vrijheid die u maar kan wensen

Het uiterlijk van het passiefhuis geeft weinig aanwijzingen van wat het werkelijk is, behalve misschien het ontbreken van een schoorsteen. Afgezien van dit laatste onderscheidt het zich vooral door de innerlijke waarden. Daarom kan een passiefhuis in gelijk welke stijl of grootte opgetrokken worden. Dat wordt elk jaar bevestigd door een groeiend aantal voorbeelden, waaronder **ééngezinswoningen, appartementen, kantoorgebouwen of scholen**. En het gaat niet enkel over nieuwbouw, die kan beantwoorden aan deze nieuwe toekomstgerichte bouwstandaard. Een groeiend aantal bestaande, oude gebouwen werden gerenoveerd aan de hand van de principes van het passiefhuis. Door goed geselecteerde componenten van het passiefhuis te gebruiken, is het mogelijk om ecologische en economisch verantwoorde resultaten te verkrijgen.



Een warm en knus gevoel met slechts 10 theelichtjes.



Onderwijsinstelling in Albstadt, Architect Prof. Schempp, Tübingen, Duitsland

Reken op een energiebesparing tot 75 %

In vergelijking met de huidige nieuwbouw woningen, liggen de verwarmingsbehoeften van een passiefhuis 75% lager. In vergelijking met oude gebouwen is de verwarmingsbehoefte van een passiefhuis maar liefst 90% lager! Bij koude wintertemperaturen, kan een kamer van 20 m² met 10 theelichtjes of twee gloeilampen van 100 Watt verwarmd worden. Qua brandstofverbruik heeft een passiefhuis minder dan 1,5 l aardolie of 1,5 m³ aardgas per m² woonoppervlak per jaar nodig.

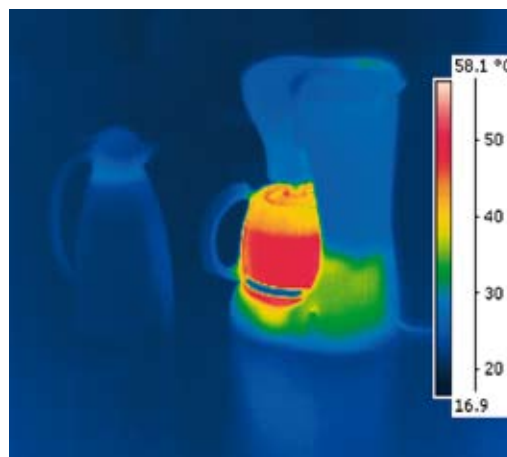


© Foto, architectenbureau dencI-studio bvba - Delphine Deceuninck en Bart Cobbaert

Devies : de warmte binnenhouden !

De pionier van isolatie is waarschijnlijk bij iedereen bekend : de thermosfles. Eenmaal in de fles, wordt de hete vloeistof voor een lange tijd warm gehouden. Technici noemen dit een 'passieve' oplossing. Het gewenste doel is bereikt zonder bijkomende energie toe te voegen – gewoonweg passief, niet actief. Dit principe vormt meteen ook de basis voor het Isover Multi-Comfort House: de gebouwschil is goed beschermd tegen warmteverlies. Er wordt gebruik gemaakt van "passieve" componenten, waaronder warmte-isolerende ramen, warmtedistributiesystemen in

de verwarmde ruimte en vooral, **efficiënte thermische isolatie om te verzekeren dat de warmte binnenblijft.**



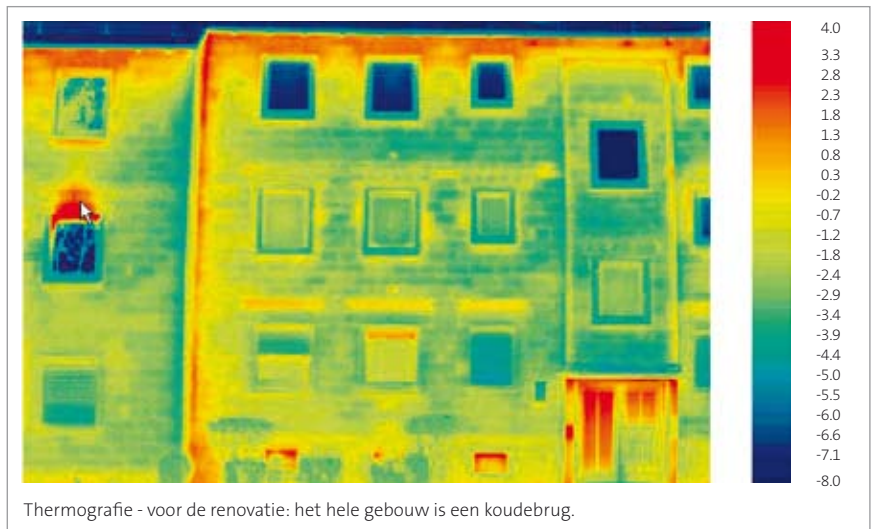
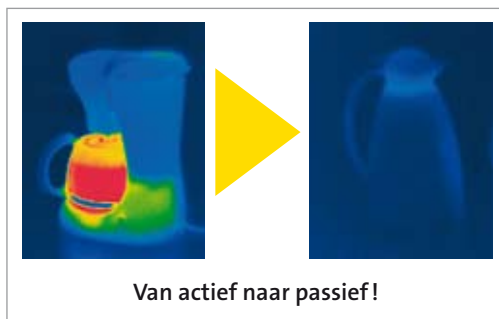
Modern comfort: warm blijven zonder energieverbruik.

Elke bewoner is een warmtebron

Doordat er zo weinig warmte kan ontsnappen, zijn kleine warmtebronnen al voldoende om een passiefhuis op de gewenste temperatuur te houden. Zo vormt de warmteafgifte van personen, dieren en huishoudtoestellen een belangrijk aandeel in de verwarming van een passiefhuis. Elke persoon draagt een calorisch aandeel bij van ongeveer 80 Watt. Heel wat warmte wordt ook via de ramen gewonnen, die in de winter meer zonne-energie binnenlaten, dan er naar buiten kan ontsnappen. Voeg hier de warmte gerecupereerd uit de uitgaande lucht aan toe en u kan zich **de kosten van een conventioneel verwarmingssysteem besparen.**

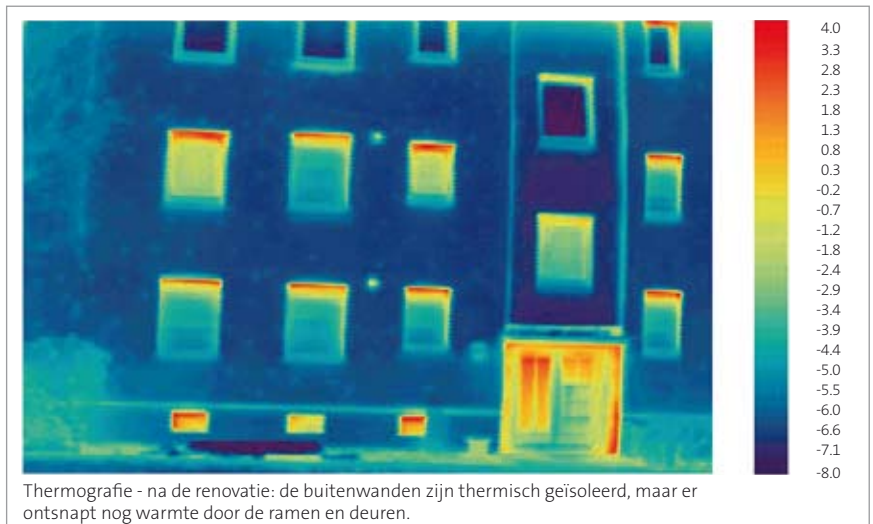


Appartementsgebouw na energierenovatie.



Alles goed geïsoleerd en luchtdicht

Van het dak tot de funderingen: een naadloos verzegelde en luchtdichte gebouwschil verzekert een optimale thermische en akoestische isolatie. Het ventilatiesysteem – volledig uitgerust met warmterecuperatie – zorgt voor warmtedistributie en de aanvoer van frisse lucht.



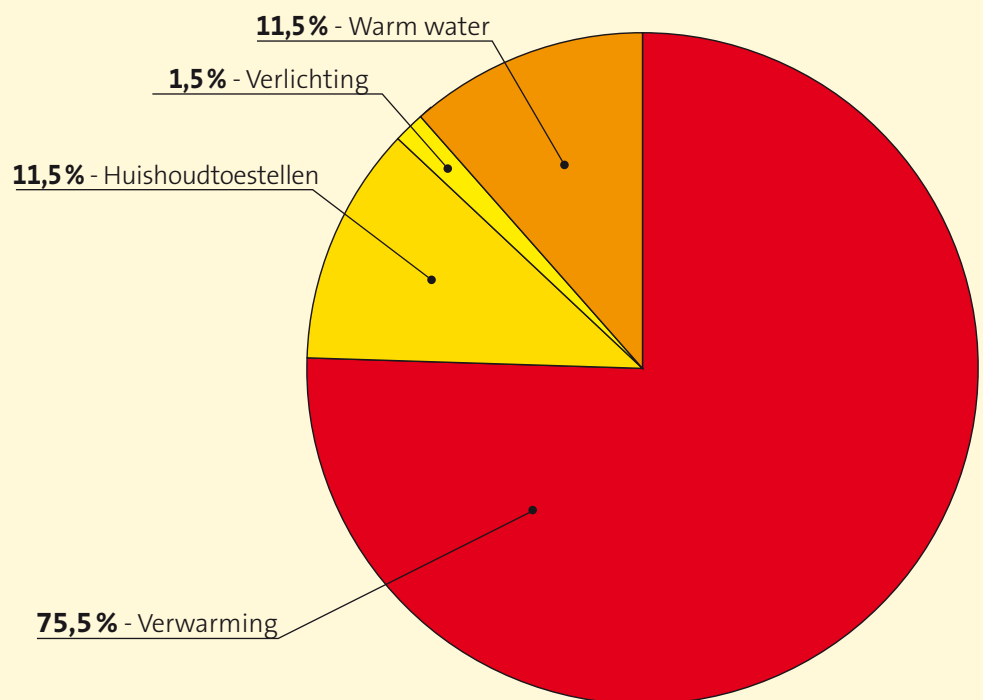
Extreem laag energieverbruik.

Zoals het brandstofverbruik van een auto een indicator is van zijn zuinigheid, zo is de energiecoëfficiënt of U-waarde van het Isover Multi-Comfort House de beste indicator voor zijn energiehuishouding. **Voor de passiefhuis-standaard is de jaarlijkse verwarmingsbehoefte vastgesteld op een maximum van 15 kWh per m² per jaar. Dit is in overeenstemming met 1,5 m³ aardgas of 1,5 liter stookolie per m² woonoppervlak per jaar.** Deze waarde is internationaal geldig. Voor huizen met een ideale oriëntering naar het zuiden kan de energiebehoefte zelfs nog meer verlaagd worden. Tot bijna nul. Het passiefhuis wordt dan vrijwel een nul-energie woning. Uitgaande van deze waarden, zijn traditionele nieuwbouw woningen echte energieverspillers.

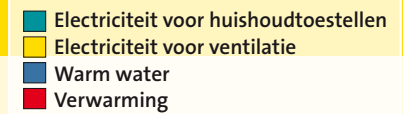
75% van onze energieconsumptie gaat naar de verwarming van onze gebouwen

De bouw- en woonsector wordt als de meest bedreigende gezien voor ons klimaat. In West-Europa wordt nog steeds een equivalent van 3000 kg stookolie per persoon per jaar gebruikt voor de verwarming en warm water productie van onze gebouwen. Toch kan 90% van deze energie nu reeds bespaard worden zonder dat dit grote investeringen vergt. Deze investeringen worden zelfs gesubsidieerd door de overheid. U voelt zich dus steeds thuis in het Isover Multi-Comfort House.

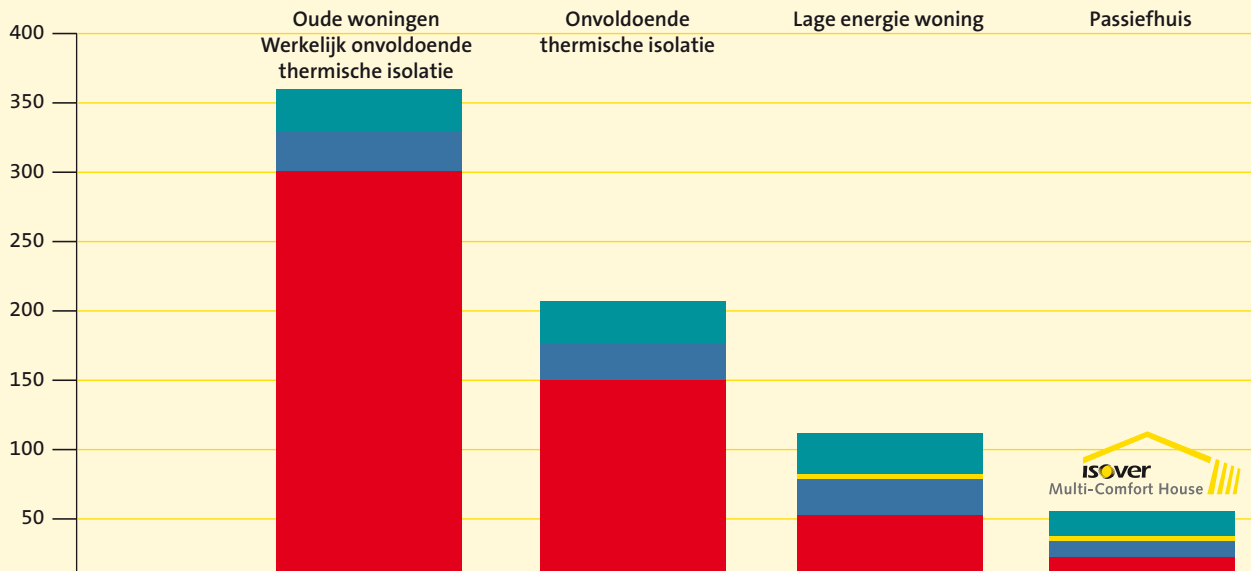
Totale energieconsumptie van een gezinswoning



Energiebehoefte in kWh per m² bewoonbare oppervlakte en per jaar



Totale energiebehoefte



Energiebehoefte voor verwarming van een typische eengezinswoning	kWh/m ² jaar 300-250	kWh/m ² jaar 150-100	kWh/m ² jaar 50-40	kWh/m ² jaar ≤ 15
TYPE GEBOUW	Werkelijk onvoldoende thermische isolatie Structurele schade erg waarschijnlijk, verwarmingskost niet langer economisch. Typisch voor oudere, niet gemoderniseerde gebouwen.	Onvoldoende thermische isolatie Bijkomende thermische isolatie loont zeker de moeite. Stemt ongeveer overeen met onze huidige nieuwbouwwoningen.	Lage energie woningen	Zeer lage energie woningen (Passiefhuizen moeten aan o.a. dit criterium voldoen)
BOUWELEMENTEN	Typische U-waarden en isolatiediktes			
Buitenmuren Isolatiedikte	1,30 W/(m ² K) 0 cm	0,40 W/(m ² K) 6 cm	0,20 W/(m ² K) 16 cm	0,13 W/(m ² K) ongeveer 30 cm
Dak Isolatiedikte	0,90 W/(m ² K) 4 cm	0,22 W/(m ² K) 22 cm	0,15 W/(m ² K) 30 cm	0,10 W/(m ² K) 40 cm
Vloer Isolatiedikte	1,00 W/(m ² K) 0 cm	0,40 W/(m ² K) 6 cm	0,25 W/(m ² K) 10 cm	0,15 W/(m ² K) 26 cm
Ramen	5,10 W/(m ² K) enkel glas	2,80 W/(m ² K) dubbel glas	1,10 W/(m ² K) speciaal dubbel glas	0,80 W/(m ² K) driedubbel glas, speciaal frame
Ventilatie	via openstaande kieren	via open ramen	mechanische afvoer	comfort ventilatiesysteem met warmterecuperatie
CO₂ uitstoot	60 kg/m²jaar	30 kg/m²jaar	10 kg/m²jaar	2 kg/m²jaar
Energieverbruik in liters stookolie per m ² bewoonbare oppervlakte en per jaar	30-25 liter	15-10 liter	4-5 liter	1,5 liter

Comfortabel wonen én sterk besparen.

Luchttemperatuur 20-23° C Relatieve luchtvochtigheid 30-50%

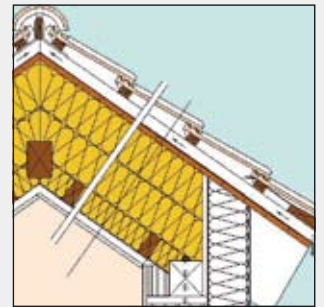
Om van zulke aangename levensomstandigheden te genieten, moet u bij conventionele woningen diep in de portemonnee tasten. Dat is echter niet het geval bij het Isover Multi-Comfort House, waar de hoogste graad van comfort in alle kamers u bovendien toelaat om veel geld te besparen. **Zelfs wanneer de constructie van het huis tot extra kosten leidt, zal de totale financiële last aanzienlijk lager zijn dan een conventioneel gebouw huis – dankzij de extreem lage energiekosten – en dit voor vele jaren.**

BELANGRIJKE PUNTEN

- THERMISCH GEÏSOLEERDE DAKSTRUCTUUR
- THERMISCH GEÏSOLEERDE MUREN
- THERMISCH GEÏSOLEERDE VLOEREN
- LUCHTDICHTE GEBOUWSCHIL
- DRIEDUBBELE BEGLAZING
- ISOLEREND SCHRIJNWERK
- COMFORTVENTILATIESYSTEEM
- OPTIMUM INSTALLATIE

Een knusse woonomgeving

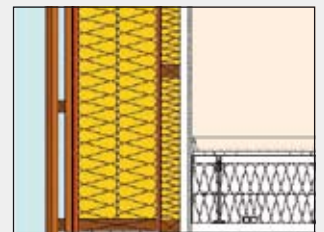
Wanneer u in een passiefhuis woont, hebben muren, vloeren en ramen een aangename oppervlaktetemperatuur, zelfs wanneer het buiten zeer koud is. De buitenmuren en vloeren boven de kelder zijn maar 0,5 tot 1 graad koeler dan de temperatuur van de binnenlucht in de woning. De ramen van een passiefhuis, zijn slechts 2 tot 3 graden kouder dan de temperatuur van de kamer. **Hoe kleiner het verschil tussen de oppervlaktetemperatuur van de wanden en ramen en de binnentemperatuur, hoe aangener.** In huizen die niet beantwoorden aan de passiefhuis-standaard kan zulk een aangename omgeving enkel verzekerd worden via nog hogere verwarmingskosten.



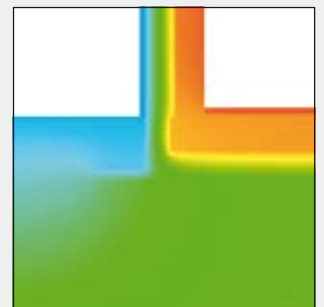
U-waarde 0,1 W/m²K



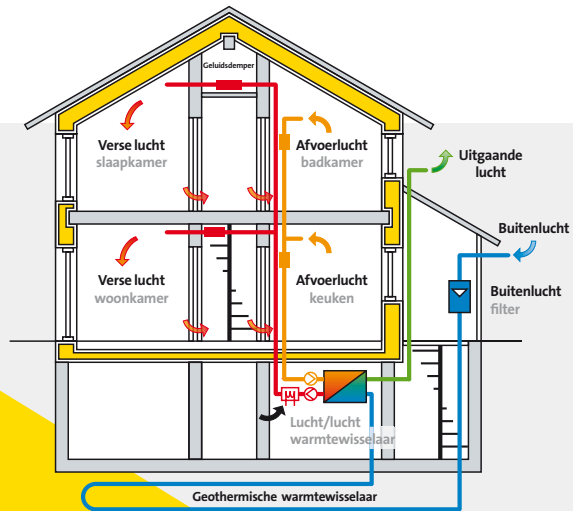
Luchtdichting



U-waarde 0,1 W/m²K



Sterk gereduceerde koudebruggen

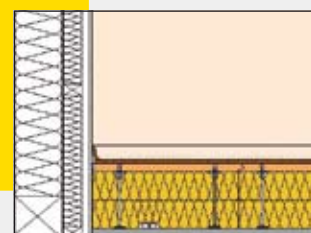


verwarmingsbehoefte < 15 kWh/m²jaar

Max. 10	W/m ²	Verwarmingslast, berekend volgens het Passiefhuis Planning pakket
Max. 15	kWh/(m ² jaar)	Specifieke verwarmingsbehoefte
40-60	kWh/(m ² jaar)	Specifieke totale ¹ finale energiebehoeften
100-120	kWh/(m ² jaar)	Specifieke totale ¹ primaire energiebehoeften
Referentieoppervlak (m ²) is het verwarmde woonoppervlak		
¹ totaal = van alle toestellen en installaties die energie consumeren (verwarming, warm water, ventilatie, pompen, verlichting, kook- en huishoudtoestellen)		



U-waarde 0,7 W/m²K



U-waarde 0,12 W/m²K

Een éénnmalige investering, waarvan u elke dag de winst opstrijkt.

Het klopt dat u bij de bouw van een Multi-Comfort House in het begin wat dieper in uw portemonnee zal moeten tasten. In de praktijk wordt vastgesteld dat een passiefhuis 5 à 10% duurder is dan een conventionele woning. Maar er zijn reeds tekenen dat het prijsverschil langzamerhand zal vervagen. Men heeft al passiefhuizen gebouwd aan conventionele prijzen. De reden? De groeiende vraag, natuurlijk. Hoe meer passiefhuizen er gebouwd worden, hoe goedkoper de specifieke componenten en hoe lager de totaalprijs van het gebouw. Tenslotte, zal de totale rendabiliteit van het gebouw u overtuigen. Zodra u rekening houdt met uw huidige kosten voor verbruik, onderhoud en reparaties, scoort

het Isover Multi-Comfort House bijzonder goed. Dankzij de minimale jaarlijkse verwarmingskost van 100 tot 160 Euro, verdient u de extra kost na enkele jaren terug.

Als de energieprijzen in de komende jaren verder stijgen (wat zeker mag verwacht worden), zal de energiekost van conventionele woningen een zeer belangrijke jaarlijkse kostenpost worden. Zo worden de besparingen, die bewoners van passiefhuizen kunnen behalen nog groter. Indien u er eveneens rekening mee houdt, dat de gemiddelde netto koopkracht van Europese huishoudens jaarlijks met 1-2% daalt, wordt het passiefhuis het goedkope alternatief van de toekomst.

Standaard: woning, volgens de bouwnormen van 1985

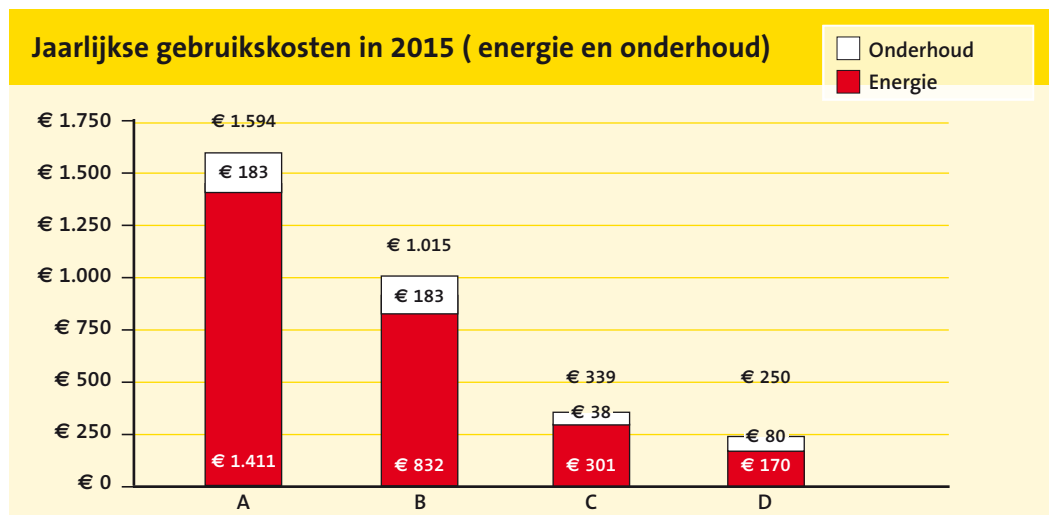
Kostenbesparingen vandaag				
Energiekosten	Standaard	Lage Energiewoning	Passiefhuis	Passiefhuis met zonnecollector
Per jaar in EUR	788	465	169	95
	100%	59%	21%	12%
Totale gebruikskosten in EUR	934	611	199	159
	100%	65%	21%	17%

Bron: E.M. Jordan: Over de rendabiliteit van lage-energie en passiefhuizen.

Financiële voordelen in 2015

Met de huidige prijsverhoging van 6% per jaar, zullen de verwarmingskosten verdubbeld zijn binnen 10 jaar!

- A Een woning die overeenstemt met de huidige bouwgeving
- B Een woning met een jaarlijkse verwarmingsbehoefte van 40 kWh/m²jaar (volgens EN 832)
- C Passiefhuis
- D Passiefhuis met zonneboiler voor eigen gebruik



Bron: E.M. Jordan: Over de rendabiliteit van lage-energie en passiefhuizen.

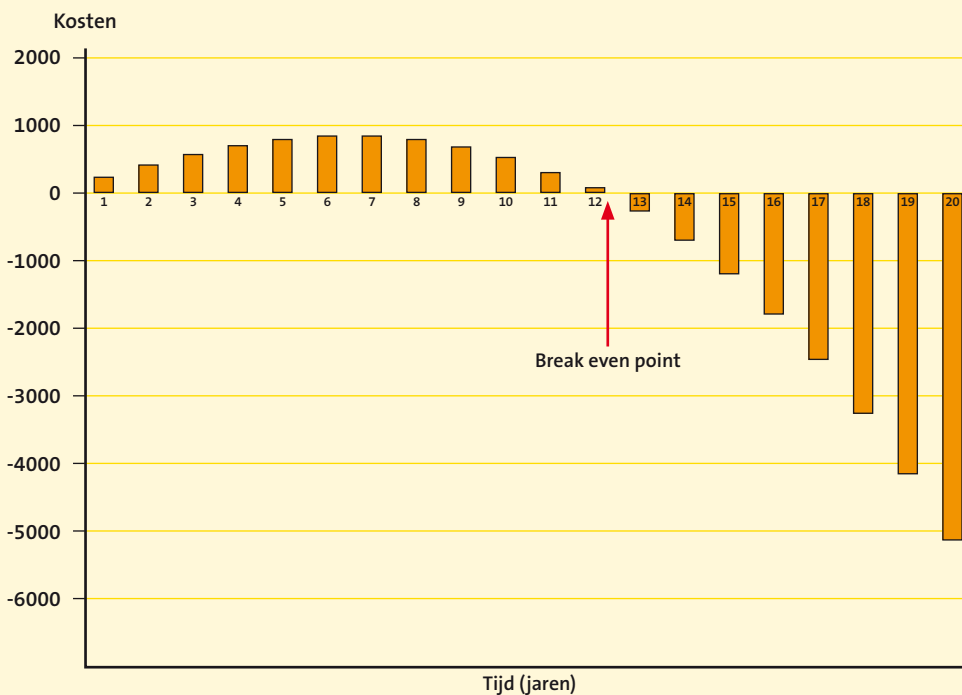
Laten we er even van uitgaan dat een passiefhuis zo'n 10% duurder is dan een conventionele woning. Bij een koopwoning kan de eigenaar dit dankzij **een lagere energie-factuur, meestal terugverdienen op zo'n 12 jaar**. Alles hangt natuurlijk af van de specifieke bouwsituatie en vorm.

De bouwheer/opdrachtgever dient in den beginnen wel meer af te betalen. Door de stijging der energieprijzen, in combinatie met een hogere hypotheek (leenlast), is er in eerste instantie een cumulatieve stijging van kosten waar te nemen. Na verloop van enkele jaren zet zich een daling in, gezien de **jaarlijkse energiebesparing meer oplevert dan de kosten voor een hogere investering**.

Passiefhuizen genieten een hogere restwaarde in de toekomst en zullen een nog betere kosten-baten-balans vertonen wanneer zoals hoger vermeld de energieprijzen en/of -taxen blijven stijgen in de toekomst.



Vershil in cumulatieve woonlasten





Geniet van diverse premies

U kunt de hogere constructiekosten van het passiefhuis deels omzeilen door aanspraak te maken op een aantal premies. Het **bouwen van een passiefhuis geeft u recht op maximale financiële steun**, zodat het een winstgevend project wordt voor alle betrokken partijen. En dat is maar goed ook! Het promoten van hogere kwaliteitsnormen in de bouwsector schept niet alleen voordelen vanuit een idealistisch, milieuvriendelijk oogpunt, maar reflecteert een bewuste keuze voor duurzame rendabiliteit – zowel voor het individu als voor de maatschappij.

Economische opportuniteiten voor de bedrijfswereld en de overheid

- de promotie van het passiefhuis-concept wordt praktisch omgezet in de **ontwikkeling van talrijke gespecialiseerde producten**. In Duitsland zijn bijvoorbeeld, in het jaar 2000 alleen al, meer dan twintig types vensters voor passiefhuizen op de markt verschenen;
- de bedrijven die zich ter zake specialiseren, genieten een **stijgende omzet**. Bij rondvraag blijkt de **opwaardering van het bedrijfsimago** zelfs te leiden tot ook een stijgende verkoop van de overige door deze bedrijven geleverde producten;
- buitenlandse studies tonen aan dat bij een integrale ontwerpaanpak, na enige marktintegratie, **de totale kosten niet hoger hoeven te zijn dan voor een gemiddelde nieuwe woning**. Dit is in hoofdzaak toe te schrijven aan het vermijden van een verwarmingssysteem en de bijhorende energiefacturen. Deze negatieve kosten veroorzaken een tunneleffect in de kosten-baten-analyses;
- door het feit dat net bij stijgende energieprijzen de passiefhuizen extra aandacht genieten, blijkt deze markt minder afhankelijk van economische fluctuaties;
- na succesverhalen in de particuliere woningbouwmarkt, de appartementsbouw en de sociale woningbouw wordt de passiefhuis-technologie inmiddels toegepast in de tertiaire sector: **passiefhuis-scholen, -ziekenhuizen, -kantoren, ...**

In Duitsland werd de markt van passiefhuizen reeds 10 jaar geleden opgestart en kent deze een groei van meer dan 100% per jaar. Reeds eind 1999 bedroeg het omzetcijfer van gerealiseerde passiefhuis-woningen er meer dan 75 miljoen euro. Al is de Belgische markt momenteel nog behoorlijk bescheiden, toch kent de start een marktgroei van ver boven de 100%.

Uit de presentatie 'Air tightness in low energy buildings' / 26th AIVC (Air Infiltration and Ventilation Centre) Conference 'Ventilation in relation to the Energy Performance of Buildings', Brussels Belgium, 21-23 September 2005, Auteur: Bart Cobbaert, architect - technisch adviseur vzw PassiefHuis-Platform.

VOORDELEN

Het Isover Multi-Comfort House scoort hoog bij een kosten/baten analyse

- PASSIEVE EN LAGE ENERGIE CONSTRUCTIES BETALEN ZICHZELF TERUG
- EEN VEILIGE INVESTERING VOOR DE TOEKOMST
- WAARDE GROEIT ELK JAAR DOOR DALENDE GEBRUIKSKOSTEN
- COMFORTABEL WONEN IN ELK SEIZOEN
- LANGERE LEVENSDUUR DOOR HOGE BOUWKWALITEIT
- BELANGRIJKE BIJDRAGE TOT EEN DUURZAAM KLIMAATBEHEER

