

# ACTIEF ROND EEN PASSIEF HUIS



Natuur- en Milieucentrum **DE BOURGOYEN**

# INHOUD

---

<b>VOORWOORD</b>	1
------------------	---

---

## **PASSIEF BOUWEN**

Wat is een passiefhuis?	2
Hoe energiezuinig is passiefbouw?	3
Wat zijn de belangrijkste principes?	4
Wat is de meerkost en waar zit de winst?	5

---

## **ENERGIE**

Isolatie, de efficiëntste ingreep	6
Winddicht en luchtdicht bouwen	8
Ventilatie	9
Verwarming	10
Koeling	11
Verlichting	13
Toestellen	13
Hernieuwbare energie	14

---

## **WATER**

Zuinig met drinkwater	15
Infiltratie	16

---

## **MATERIALEN**

Kiezen voor milieuvriendelijke materialen	17
Enkele voorbeelden	18

---

<b>TOEGEPASTE MAATREGELEN EN GEBRUIKTE MATERIALEN</b>	19
---	----

---

<b>MEER INFORMATIE</b>	21
------------------------	----

---

Tekst: Milieudienst - Stad Gent • Vorm & fotografie: James & C°

Fotografie bouw Natuur- en Milieucentrum De Bourgoyen: Stad Gent & evr-Architecten bvba

Druk: Drukkerij De Maertelaere

# VOORWOORD

---

*We merken het de laatste jaren allemaal: de prijzen voor gas, elektriciteit, stookolie en water zijn nog nooit zo hoog geweest. De voorraden fossiele brandstoffen raken stilaan uitgeput en het ziet er niet naar uit dat de energieprijzen terug veel gaan dalen. Voeg daarbij de bedreiging van de klimaatopwarming, veroorzaakt door de verbranding van al die brandstoffen en je hebt twee goede redenen om zuinig om te springen met energie.*

*Het grootste deel van onze energierekening gaat naar de verwarming van onze woning. Hoewel de normen voor isolatie de laatste jaren strenger werden, scoort ons land op dat vlak nog steeds erg slecht in vergelijking met de meeste andere Europese landen.*

Toch kan het ook anders. Helemaal anders. Dat bewijst de Stad Gent met het nieuwe Natuur- en Milieucentrum De Bourgoyen. Dit bezoekerscentrum aan de rand van het Stedelijk Natuurreservaat Bourgoyen-Ossemeersen is een passiefhuis. Dat is een gebouw dat zodanig goed geïsoleerd en geventileerd is dat er bijna geen actieve verwarming meer nodig is om een aangenaam binnencomfort te bereiken. De energie van de aanwezige toestellen, van de verlichting, van de mensen en van de zon volstaat om het gebouw warm te houden.

## **Het Natuur- en Milieucentrum De Bourgoyen is een van de grootste passiefhuisprojecten in ons land.**

Met dit centrum wil de Stad Gent tonen dat dergelijke gebouwen haalbaar zijn, en dat die mooi, eigentijds en functioneel kunnen zijn. De Stad Gent koos bewust voor een gebouw dat voor iedereen vrij toegankelijk is. Zo kan je zelf het passiefhuis ervaren en beleven.

In deze brochure hebben we de belangrijkste principes van passiefbouwen op een rijtje gezet. Zo zal je zien dat een vrij beperkte meerkost bij het bouwen de energiefactuur met 75 procent kan verminderen.

De brochure bevat ook tips voor mensen die niet zelf een passiefhuis gaan bouwen. Zo heeft iedereen baat bij het kiezen van spaarlampen in plaats van gloeilampen. En we kunnen allemaal besparen als we (extra) gaan isoleren. Niet alleen het milieu vaart er wel bij, ook in je portemonnee zal je op termijn het verschil voelen.

Tom Balthazar  
Schepen van Milieu en Sociale Zaken

# PASSIEF BOUWEN

## Wat is een passiefhuis?

Het Natuur- en Milieucentrum De Bourgoyen is een passiefhuis of een passiefgebouw. De term *'passief'* betekent dat er geprobeerd wordt om zo min mogelijk *actief* energie in het gebouw te stoppen. Alles in het gebouw wat warmte geeft – verlichting, huishoudelijke toestellen, computers, de mensen die er werken, ... – volstaat om een passiefgebouw te verwarmen. Ook de gratis warmte van de zon wordt benut.

Om in een passiefgebouw een aangename temperatuur te behouden, heb je niet veel extra energie nodig. In een passiefhuis is de totale energievraag voor ruimteverwarming en -koeling beperkt tot 15 kWh per m<sup>2</sup>. Een klassiek verwarmingssysteem met een ketel en radiatoren is overbodig.

Ongecontroleerd warmteverlies via kieren en spleten is uit den boze in een passiefhuis, waar de warmte zeer goed wordt vastgehouden door het gebouw rondom heel dik te isoleren. Om toch verse lucht binnen te brengen, wordt er gecontroleerd geventileerd. Hierbij wordt de warmte van de binnenlucht zoveel mogelijk gerecupereerd.

Passief bouwen gaat echter niet alleen over isoleren en ventileren. De inplanting van een gebouw en de bereikbaarheid zijn even belangrijk. Er gaat ook veel aandacht naar de oriëntatie van het gebouw, het waterverbruik, de keuze voor duurzame materialen en naar een energiezuinige inrichting.



*Het natuurcentrum is opgetrokken in houtskeletbouw waardoor je gemakkelijk dik kan isoleren.*



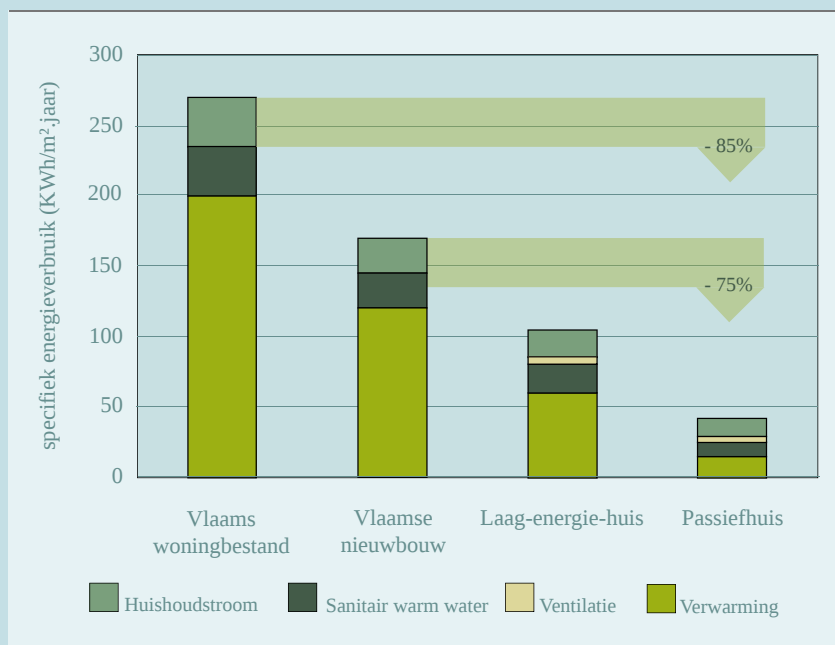
*De inplanting van het gebouw, aan de rand van het natuurgebied, is zeer belangrijk.*

## Hoe energiezuinig is passiefbouw?

In het Natuur- en Milieucentrum De Bourgoyen is er geen klassieke verwarmingsinstallatie of energievervlindende airco meer aanwezig. Voor dit gebouw van 1100 m<sup>2</sup> volstaat een kleine modulerende condensatietketel van 6 tot 24 kW. Die dient voor eventuele bijverwarming, bijvoorbeeld op een koude maandagmorgen. Dit keteltje levert ook warm water in douche en keuken.

Dat zorgt voor een enorme energiebesparing in vergelijking met een gemiddelde Vlaamse nieuwbouwwoning, gebouwd volgens de wettelijke minimumnormen. In dit schema zie je waar een passiefhuis zich situeert in vergelijking met andere manieren van bouwen.

**figuur 1:** Het energieverbruik ligt 75% lager dan in de gemiddelde Vlaamse nieuwbouwwoning



bron: Passiefhuisplatform

## Wat zijn de belangrijkste principes?

Om een passiefhuis te realiseren moet er van bij het ontwerp een aantal keuzes gemaakt worden, rekening houdend met deze driestappenstrategie (de zogenaamde Trias Energetica):

**stap 1 Voorkom zoveel mogelijk onnodig energie- en waterverbruik.**

We bouwen compact (kubusvorm) en zorgen voor een goede oriëntatie, isolatie, ventilatie,...

**stap 2 Doe een beroep op hernieuwbare bronnen.**

We maken gebruik van duurzame materialen, bodemwarmte, regenwater,...

**stap 3 Gebruik de eindige energiebronnen zo efficiënt mogelijk.**

We kiezen voor een efficiënte verwarming van de ruimte en van het sanitair warm water, energiezuinige toestellen, zuinige lichtarmaturen,...

Al deze maatregelen houden met elkaar verband. Als je de warmte maximaal kan vasthouden in het gebouw, heb je geen grote stookketel meer nodig. Hoe meer je isoleert, hoe belangrijker het is om het huis luchtdicht te houden en om gecontroleerd te ventileren. Om geen warmte verloren te laten gaan bij de ventilatie plaats je een balans-ventilatiesysteem met warmterecuperatie. Dit systeem kan je dan weer koppelen aan een grondbuis die in de zomer ook voor koeling zorgt. Als je wil profiteren van passieve zonne-energie moet je oververhitting in de zomer vermijden door regelbare buitenzonwering te plaatsen. Enzovoort.



*Door een goede oriëntatie krijg je veel zonlicht binnen.*



*Het gebouw heeft een compacte kubusvorm.*



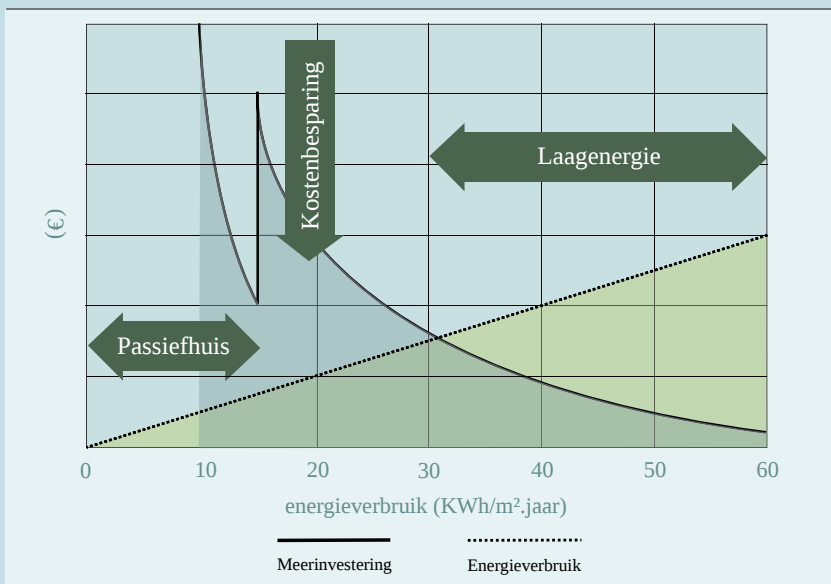
*Het ontwerp van een woning is van cruciaal belang. Doe onmiddellijk goed wat je de komende 30-40 jaar niet meer kan veranderen zonder hoge kosten*



## Wat is de meerkost en waar zit de winst?

Een passiefhuis bouwen kost ongeveer 10 à 15 procent meer dan een gelijkaardige nieuwbouw, opgetrokken volgens de wettelijke minima. Een passiefgebouw zorgt echter voor een besparing op je energiefactuur van 75 procent. Daardoor laat de meerkost zich terugverdienen op 5 tot 20 jaar. De terugverdientijd is sterk afhankelijk van het ontwerp, de keuze van materialen, de mate waarin passieve zonne-energie wordt gebruikt,...

*figuur 2: Onderstaand schema laat zien dat de bouwkost stijgt als je minder energie wil verbruiken. Tot je op een bepaald moment zo goed isoleert dat je geen klassieke verwarmingsinstallatie meer nodig hebt. Dat leidt tot een flinke kostenbesparing*



bron: Passiefhuisplatform

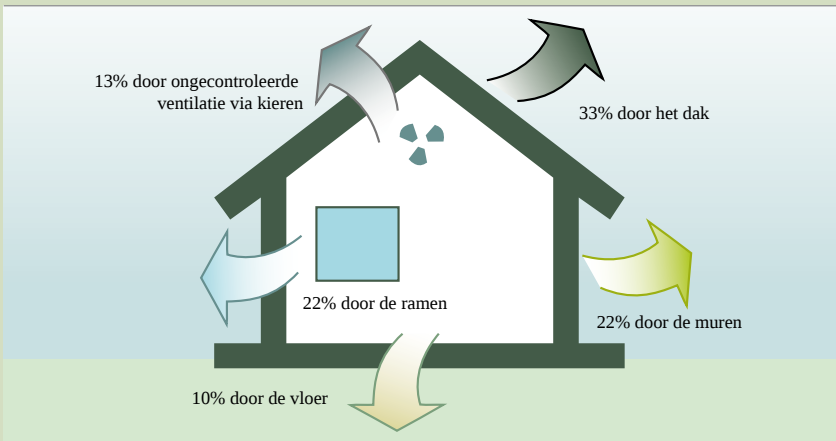


# ENERGIE

## Isolatie, de efficiëntste ingreep

Als je gaat bouwen, is het belangrijk om eerst te doen wat het snelst en het meest rendeert. Je woning goed isoleren is belangrijker dan eender welke andere energiebesparende maatregel. Een goed geïsoleerde woning is dé basis voor duurzaam bouwen. Pas als het dak, de muren, de vloer en de ramen en deuren goed geïsoleerd zijn, kan je nadenken over bijkomende maatregelen, zoals zonne-energie.

*figuur 3: In een klassiek huis gaat ongeveer 50% van de energie naar verwarming. Deze warmte ontsnapt op verschillende manieren uit het huis:*



bron: Greenpeace

Wil je weten hoe dik een passiefhuis geïsoleerd is?

Onderstaand schema toont de meest courante isolatieniveaus:

	Wettelijk minimum	Laagenergiebouw	Passiefbouw
Dak	10-12 cm	18-24 cm	<b>30-40 cm</b> <sup>(1)</sup>
Muren	4-6 cm	12-15 cm	<b>&gt;30 cm</b> <sup>(1)</sup>
Vloer	4 cm	8-10 cm	<b>&gt;10 cm</b>
Glas	3,5 kWh/m <sup>2</sup>	1,1-1,0 kWh/m <sup>2</sup>	<b>0,6 kWh/m<sup>2</sup></b>

<sup>(1)</sup> bij zachte materialen



In het Natuur- en Milieucentrum De Bourgoyen zit 32 cm isolatie in de wanden, 19 cm in het dak en 16 cm in de vloer. De isolatielaag in het dak is minder dik omdat gekozen is voor resolschuim. Deze kunststof scoort goed op milieuvlak. Ook in de vloer werd dit gebruikt.

In de muren zitten cellulosevlokken. Deze vlokken op basis van oud krantenpapier werden ter plaatse in de wanden geblazen. Omdat er zo'n dikke laag isolatie in de wanden zit, kiest men bij passiefgebouwen doorgaans voor houtskeletbouw. Zo wordt de muur niet dikker dan bij een klassiek huis.

Er bestaan hardnekkige mythes over isoleren. Veel mensen denken dat je door overmatig te isoleren het risico op schimmelvorming vergroot. Dat klopt echter niet. Schimmelvorming en condensatie zijn meestal te wijten aan een gebrekkige ventilatie of met slecht isoleren (koudebruggen).

Koudebruggen zijn niet-geïsoleerde bouwonderdelen waarlangs de kou makkelijk in de woning dringt. Een koudebrug slaat een brug tussen de koude buitenlucht en de warme binnenruimte. Om dat te vermijden moet je een ononderbroken laag isolatie om het gebouw aanbrengen. Dit betekent dat alle isolatie goed op elkaar moet aansluiten. De vloerisolatie aan de muurisolatie en de muurisolatie aan de dakisolatie en het schrijnwerk, enzovoort.

Ook een juiste verhouding van de hoeveelheid glas ten opzichte van de hoeveelheid muur is van belang om de warmte voldoende vast te houden. Glas isoleert immers minder dan een wand. Bij passiefbouw zijn vensters met drievoudig glas de standaard. Het raamkader is geïsoleerd met een kern van kurk of van kunststof.



*Omdat er meer dan 30 centimeter isolatie in de wanden zit is gekozen voor houtskeletbouw.*



***Kies van bij het begin voor een zo dik mogelijke laag isolatie. Het verdient zichzelf terug en je kunt er verschillende subsidies voor krijgen. Achteraf gaan (bij-)isoleren is vaak moeilijk en duur.***

## Winddicht en luchtdicht bouwen

**Winddicht bouwen** betekent dat de isolatie langs de buitenzijde perfect is afgeschermd tegen de wind. Dat is nodig want het is stilstaande lucht (tussen de vezels) die isoleert en in mindere mate het isolatiemateriaal op zich. Isolatie kan je het best vergelijken met een wollen trui. Als je daarmee in de wind loopt, waait de warme lucht er zo uit en krijg je het koud. Maar als je boven die trui een winddichte jas draagt, blijft de warme lucht in de wollen trui zitten. En dat is veel aangenamer.



Om die reden moet ook isolatie winddicht afgewerkt worden. Zo wordt de warmte niet uit je isolatie geblazen.

*Dit passiefgebouw werd winddicht gemaakt door rondom het hele gebouw platen aan te brengen die in elkaar passen met een tand en groef-systeem.*

**Luchtdicht bouwen** focust op het vermijden van luchtlekken waardoor warme lucht uit het gebouw kan ontsnappen. Dat

is zeer belangrijk, want hoe dikker je isoleert, hoe gevoeliger een gebouw is voor kieren en spleten. Bij een passiefgebouw krijgen deze een trechtereffect waardoor ze warme lucht aanzuigen. Zo kan een kier van 1 mm breed in een plaat van 1 m<sup>2</sup> al voor evenveel warmteverlies zorgen als door die hele plaat.

Met een “blower-door test” werd het Natuur- en Milieucentrum De Bourgoyen op luchtdichtheid getest. Een grote ventilator zet daarbij het hele gebouw onder druk. Zo kan men meten hoeveel lucht er ontsnapt.

*Alle kieren en spleten zijn zorgvuldig luchtdicht gemaakt met een damprem (zie p. 18).*

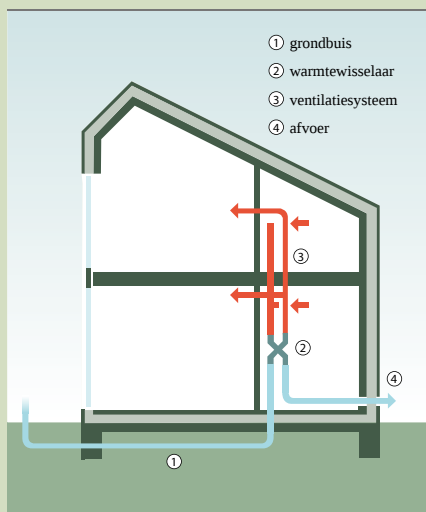


*Kieren en spleten zijn uit den boze omdat ze warme lucht laten ontsnappen. Als je wil ventileren, kies dan voor gecontroleerde ventilatie waarbij je zo weinig mogelijk warmte verloren laat gaan.*

## Ventilatie

Hoe beter een gebouw geïsoleerd is, hoe belangrijker het is een goed ventilatiesysteem te gebruiken. Dit passiefgebouw werkt met een mechanisch balansventilatiesysteem met warmteterugwinning. Bij dit systeem zorgt een ventilator voor een permanente toe- en afvoer van lucht. Het is een gecontroleerd systeem waarbij de hoeveelheid lucht die het gebouw in- en uitgaat perfect afgestemd wordt op de behoeften.

*figuur 4: Balansventilatiesysteem met warmteterugwinning*



bron: Passiefhuisplatform

Via een klassiek ventilatiesysteem gaat vaak heel wat warmte verloren. Dit is hier vermeden door een balansventilatiesysteem te combineren met warmteterugwinning. Via een warmtewisselaar wordt de koude aangevoerde lucht opgewarmd door de afgevoerde lucht zonder dat de beide luchtstromen vermengd worden. Op die manier kan tot 90% van de warmte teruggewonnen worden!

Het ventilatiesysteem is ook verbonden met drie grondbuizen, elk 46 meter lang, die twee meter diep in de grond zitten. De verse lucht wordt door deze buizen aangezogen. De temperatuur van de grond – op deze diepte behoorlijk stabiel rond 10 à 12°C – beïnvloedt de temperatuur van de lucht die door de buizen gaat. In de winter wordt hierdoor de koude(re) buitenlucht al een stukje opgewarmd.

In de zomer wordt de warme buitenlucht deels gekoeld voor hij het gebouw binnenkomt. Daarom spreken we ook van grondairco of een grondwarmtewisselaar.

De ventilatie vervult dus grotendeels de rol van verwarming en airco.



*Zet niet de hele dag het raam op een kier om te verluchten. Dat brengt te veel koude lucht binnen. Je kan beter verluchten door korte tijd het raam volledig open te zetten. Zo wordt de lucht ververst, maar krijgt het gebouw niet de kans om af te koelen.*

## Verwarming

In een gebouw met een dikke laag isolatie en een goede lucht- en winddichtheid, waarbij warmte via het ventilatiesysteem gerecupereerd kan worden, is er geen grote stookketel meer nodig. Het gebouw houdt de 'passieve' warmte die geproduceerd wordt door de zon, de mensen, de verlichting, de toestellen, ... zodanig goed vast dat er bijna niet meer actief bijverwarmd moet worden. Daarom noemen we zo'n gebouw een passiefgebouw.

Passiefgebouwen mogen niet meer dan 15 kWh/m<sup>2</sup> verbruiken voor verwarming. Dit betekent dat een kleine vorm van verwarming wordt toegestaan. In de doucheruimte en aan de onthaalbalie staat een radiator om de nodige comforttemperatuur te bereiken. Ondanks deze beperkte verwarmingselementen overschrijden we de vereiste norm voor passiefbouw niet.

Elke keer als de deuren van het Natuur- en Milieucentrum De Bourgoyen opengaan, gaat er echter warmte verloren. Om dat te compenseren voorzien we in de buurt van de hoofdingang in een extra inblaasrooster voor warme lucht. De ingang aan de zuidgevel, die vooral door groepen gebruikt wordt, heeft een sas waardoor minder warme lucht verloren kan gaan.



*Deze kleine ketel volstaat om het gebouw van 1100 m<sup>2</sup> bij te verwarmen.*



*Aan de hoofdingang wordt extra warme lucht ingeblazen.*



*Kies in je eigen woning voor een condenserende verwarmingsketel. Die is een stuk zuiniger en je kan er subsidies voor krijgen.*

# Koeling

## Preventieve maatregelen

Koelen met airconditioning is zeer energieverwendend en is 4 à 5 keer duurder dan verwarmen. Om dat te vermijden is er veel aandacht besteed aan het voorkomen van oververhitting. Dat gebeurt in eerste instantie door de (zomer)zon letterlijk buiten te houden. De zonwering bevindt zich daarom aan de buitenzijde van het raam en niet aan de binnenzijde.

Vaste zonweringen hebben vaak het nadeel dat ze ook in de winter en in de tussenseizoenen de zon en het daglicht tegenhouden. Dat betekent dat je minder kan profiteren van de zonnewarmte en van het zonlicht op momenten dat je ze nodig hebt. Een mobiele buitenzonwering speelt in op de hoeveelheid warmte en licht van de zon, en kan zich plooiën naar de eisen van het gebouw en zijn gebruikers.

Het Natuur- en Milieucentrum De Bourgoyen heeft brede dakoverstekten en terrassen. Die houden de hoogstaande zomerzon buiten. Aan de zuidgevel hangen bovendien een luifel en vaste zonwering. De oostgevel en de westgevel beschikken over een mobiele zonwering. Ook met een gesloten zonwering kan je nog naar buiten kijken en voeling behouden met het natuurgebied en de directe omgeving.

In dit gebouw maken we ook gebruik van “nachtkoeling”. In de zomer gaan er ’s nachts automatisch kleppen en ventilatieroosters open. Die zorgen ervoor dat koele nachtlucht het gebouw doorspoelt en afkoelt.



*Verse lucht wordt aangevoerd door deze grondbuizen. In de zomer wordt zo het gebouw gekoeld.*



*Om oververhitting te voorkomen, bevindt de zonwering zich aan de buitenkant.*



***Plaats zonwering aan de buitenkant van het gebouw.  
Zo kun je de hitte echt buiten houden.***



## Groendak

Ook via het dak kan zonnewarmte een gebouw binnendringen. De temperatuur van dakbedekking kan in de zomer oplopen tot 80°C. Op het dak van het Natuur- en Milieucentrum De Bourgoyen ligt een groendak. Zo'n dak bestaat hoofdzakelijk uit levende planten, vooral vetplanten, mossen en kruiden. Een groendak beperkt de temperatuur van de dakbedekking tot 25°C. Dat is niet alleen beter voor het dak, het houdt het gebouw in de zomer ook koeler.

Groendaken hebben nog heel wat andere voordelen. Een groendak dempt het geluid van regen en hagel, neemt stof en andere schadelijke stoffen op uit de lucht, maakt de omgeving groener en is aantrekkelijk voor mensen en vogels.

Een groendak vermindert bovendien de hoeveelheid water die naar de riolering moet afvloeien (zie p. 15).



*De Stad Gent legde eerder al een groendak aan op de bibliotheek aan het Wilsonplein. Dat houdt het gebouw koeler in de zomer en zorgt voor een groenere omgeving.*



*De Stad Gent geeft subsidies voor de aanleg van groendaken. Meer info krijg je bij de Milieudienst van de Stad Gent.*



## Verlichting

Daglicht is de beste en goedkoopste manier om een gebouw te verlichten. Als er voldoende licht in je gebouw binnenvalt, dan moet je minder elektrisch verlichten.

Vensters zijn dus belangrijk. In het natuurcentrum is dat duidelijk te zien: aan alle kanten zijn er grote ramen geplaatst. De hoeveelheid glas moet echter goed afgewogen worden. Teveel glas verhoogt de kans op oververhitting in de zomer. Te weinig glas betekent meer nood aan elektrische verlichting.

Er is ook veel aandacht besteed aan energie-efficiënte lampen én armaturen. Er branden enkel energiezuinige spaarlampen en buislampen. Bij een armatuur die het licht op een goede wijze de kamer instraalt heb je bovendien een minder zware lamp nodig.



*Kies voor spaarlampen in plaats van gloeilampen. Ze zijn veel zuiniger en gaan veel langer mee. Tegenwoordig heb je spaarlampen in alle vormen en maten.*

## Toestellen

Het Natuur- en Milieucentrum De Bourgoyen is niet alleen een bezoekerscentrum. Er zijn ook kantoren, klaslokalen, een cafetaria, ... waarin diverse elektrische toestellen staan. Overal in het gebouw is er gekozen voor toestellen die zo weinig mogelijk energie verbruiken.



*Kies voor energiezuinige toestellen (A-label). Die verbruiken minder energie en kosten niet of nauwelijks meer.*

## Hernieuwbare energie

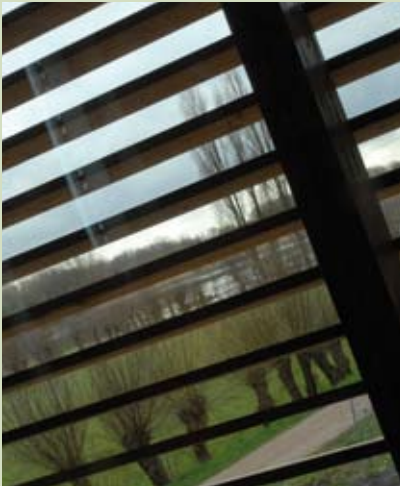
Het Natuur- en Milieucentrum De Bourgoyen is niet voorzien van fotovoltaïsche zonnepanelen (voor elektriciteitsproductie) of van zonnecollectoren (voor sanitair warm water). Omdat de Stad Gent streeft naar de aankoop van 100 procent groene stroom, kozen we in ons gebouw voor een groendak in plaats van zonnepanelen. Groene stroom is afkomstig van windmolens of van andere duurzame bronnen. Deze stroom is niet duurder dan 'gewone' elektriciteit, maar is wel CO<sub>2</sub>-neutraal.

De isolatiegraad van een gebouw, de ventilatie- en verwarmingswijzen verdienen de eerste aandacht. Actieve zonne-energie is een mooie kers op de taart maar niet de basis van energiezuinig bouwen.

Dat wil echter niet zeggen dat zonnecollectoren of fotovoltaïsche zonnepanelen geen zinvolle investeringen zijn. Afhankelijk van het ontwerp van een woning en van het verbruik van warm water kan een zonneboiler of een zonnecollector een zeer interessante keuze zijn.



*Kies zelf ook voor 100 procent groene stroom. Via de website van de VREG kan u prijzen en leveranciers vergelijken: [www.vreg.be](http://www.vreg.be)*



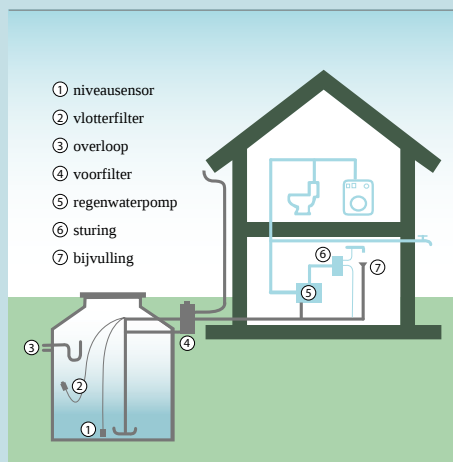
# WATER

## Zuinig met drinkwater

Slechts 0,6 procent van al het water op de wereld is geschikt voor menselijke consumptie. Hoewel er in ons land genoeg water voorhanden lijkt, is het van groot belang om zo zuinig mogelijk om te springen met water.

De prijs van het leidingwater is de laatste jaren flink gestegen. Als je weet dat een Belg dagelijks zo'n 120 liter leidingwater verbruikt, besef je dat we zuiniger met ons water moeten omspringen.

*figuur 5: Schema van een installatie voor regenwatergebruik*



bron: Waterwegwijzer voor architecten

In het Natuur- en Milieucentrum De Bourgoyen wordt het regenwater van het dak gerecupereerd. Meestal wordt een groendak niet gecombineerd met een regenwatersysteem omdat de dakoppervlakte te klein is. Maar omdat hier de hoeveelheid water die door het groendak vloeit ongeveer gelijk is aan de waterbehoefte voor het sanitair, werd toch voor deze combinatie gekozen. Het sanitair is voorzien van toiletten met een spaarspoeltoets en waterloze urinoirs. In de douche hangt een spaardouchekop, op de lavabo's zitten er waterbesparende bruismondstukken. Ook toestellen zoals de vaatwas verbruiken weinig water.



*Vervang leidingwater zoveel mogelijk door regenwater. Je kan regenwater gebruiken voor de tuin, toiletspoeling, het wassen van de auto, ...). Regenwater is bovendien gratis. Ook je gedrag aanpassen kost niets. Een spaardouchekop installeren heeft weinig zin als je dagelijks een bad neemt.*

## Infiltratie

In natuurlijke omstandigheden kan regenwater maximaal in de bodem dringen en zo de ondergrondse watervoorraden aanvullen. Het snel afvoeren van hemelwater via verharde oppervlakten en rioleringen heeft een negatieve invloed op de waterbalans. Op veel plaatsen leidt dit tot een verlaging van de grondwatertafel, wat kan leiden tot verdroging. Bij hevige regenval kan het rioleringsstelsel bovendien het vele water niet verwerken. Vervuild water uit de riolering gaat dan overstorten in het oppervlaktewater, wat voor vervuiling zorgt. Afvalwater dat verdund wordt met hemelwater kan bovendien minder effectief gezuiverd worden.

Ondanks de grote oppervlakte aan betonklinkers voor het Natuur- en Milieucentrum De Bourgoyen, kan het regenwater hier toch in de bodem dringen. De klinkers laten nog een deel van het water door. Wat toch afspoelt, kan ter plaatse infiltreren in de bodem.



*Het water dat van de klinkers afspoelt, kan ter plaatse in de bodem dringen.*



*Verdroging kan nefast zijn voor een meersenlandschap als de Bourgoyen-Ossemeersen*



*Vermijd verharde oppervlaktes die het regenwater via een goot of afvoerput afvoeren naar de riol.*

# MATERIALEN

## Kiezen voor milieuvriendelijke materialen

Een beperking van ons energie- en waterverbruik is goed voor het milieu en we voelen de weerslag meteen in onze portemonnee. Het gebruik van milieuvriendelijke materialen heeft daarentegen vooral effect op het milieu en minder op onze portemonnee.

Er zit veel verschil in materialen die voor eenzelfde bouwonderdeel bruikbaar zijn. Voor het ene materiaal zijn schaarser wordende grondstoffen nodig, een ander materiaal is nagroeibaar (bv. hout), nog een ander is een recyclageproduct...

Een materiaal is milieuvriendelijk als het geen of slechts beperkte schade toebrengt aan het milieu bij het winnen van de grondstof, de productie, het transport, het gebruik en de afbraak,... Met andere woorden: een materiaal is milieuvriendelijk wanneer het een goede levenscyclusanalyse heeft.



*FSC-gelabeld hout komt uit duurzaam beheerde bossen.*



*Het tapijt is gemaakt van gerecycleerde PET-flessen.*



*Let er bij elk materiaal op of het goed is voor het milieu. Milieuvriendelijke materialen zijn niet per se duurder dan andere.*

## Enkele voorbeelden

In het Natuur- en Milieucentrum De Bourgoyen zijn zoveel mogelijk milieuvriendelijke materialen gebruikt. Hieronder vind je een aantal voorbeelden.

### FSC-gelabeld hout

Het meeste hout in het Natuur- en Milieucentrum De Bourgoyen is FSC-gelabeld hout. Het FSC-label (Forest Stewardship Council) garandeert dat het hout afkomstig is uit bossen die op duurzame wijze worden beheerd. Er wordt enkel selectief gekapt en bomen worden heraan geplant. Men probeert het ecosysteem in het bos niet te verstoren. FSC-hout is niet zeldzaam en niet veel duurder dan 'gewoon' hout. Elke houthandelaar kan in principe FSC-gelabelde producten importeren.

### papiervlokken als isolatiemateriaal

Papiervlokken zijn gemaakt uit recyclagepapier. Ze worden machinaal in de wand geblazen en vullen de holtes of de hele spouwmuur op. Papiervlokken nemen gemakkelijk vocht op en staan het even gemakkelijk af, wat een goed effect heeft op het binnenklimaat. Ze kunnen ook veel warmte vasthouden, waardoor deze isolatie uiterst geschikt is voor houtskelbouw. Bovendien zijn ze in de zomer een goede buffer tegen hitte.

### damprem

Aan de binnenkant van de muur- en dakisolatie is een damprem aangebracht. Zo'n damprem moet voorkomen dat er veel vocht en condens in het isolatiemateriaal kan dringen. Een damprem laat net voldoende vocht door om de constructie te laten ademen. Dat is zinvol na een eventuele waterinsijpeling in de constructie door een lek. Het draagt ook bij tot een betere vochtbalans in de woning. In dit gebouw werd een OSB-plaat gebruikt waarbij alle naden zorgvuldig zijn afgetaped om het luchtdicht te maken.

### natuurverf

Alle gebruikte verven (muurverf, grondlaag, oliebeits raamwerk, ...) in het gebouw zijn natuurverven, gemaakt op basis van natuurlijke bestanddelen.



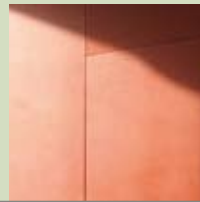
*FSC-gelabeld hout*



*papiervlokken als isolatie*



*damprem*



*natuurverf*



# TOEGEPASTE MAATREGELEN EN GEBRUIKTE MATERIALEN

Er zijn heel wat duurzame maatregelen toegepast in het natuurcentrum. Hier zie je thematisch waar rekening mee gehouden is.

## 1. ruimtelijk concept

- keuze locatie: niet in maar naast het natuurgebied dicht bij bestaande bebouwing, gemakkelijk bereikbaar met fiets en openbaar vervoer
- energiezuinig concept: compact gebouw, oriëntatie naar de zon, compartimentering

## 2. bouwkundig concept

- grindkolommen en gewapende funderingsplaat als basis
- houtskeletbouw: bouwt sneller, gaat om een flexibele structuur, standaard balken en leggers zorgen voor minder bouwafval, laat toe om met hernieuwbare materialen te werken, is brandveiliger dan een metaalskelet en is gemakkelijker om dikke isolatielagen in te verwerken zonder te zware wanden
- een evenwichtige verhouding tussen de hoeveelheid wand (beperkte energieverlies) en de hoeveelheid glas (daglicht)
- dikke isolatiepakketten in vloer, wand en dak
- schrijnwerk: isolerend raamkader en driedubbel glas
- winddichting door dampopen houtvezelplaten gebonden door natuurbitumen en voorzien van tand- en groef langs alle zijden
- luchtdichting langs de warme kant van de isolatie door een damprem
- vermijden van koudebruggen
- drempelloos gebouw om de toegang voor andersvaliden te vergemakkelijken

## 3. technisch concept

- balansventilatiesysteem met warmtewisselaar voor warmterecuperatie
- drie grondbuizen voor voorverwarming (winter) of koeling (zomer) van de verse ventilatielucht
- kleine condenserende ketel voor sanitair warm water, radiatoren in onthaalbalie en doucheruimte en blazer in de inkomhal
- beperking van koellast in de zomer door een groendak
- vaste buitenzonwering op het zuiden en automatisch gestuurde regelbare buitenzonwering op het oosten en het westen om zo de koellast in de zomer te beperken
- intensieve nachtkoeling in de zomer
- gebouwbeheersysteem voor de regeling van de temperatuur, luchtvochtigheid, CO<sub>2</sub>, zonwering, energieverbruik, ...)
- energiezuinige toestellen: spaarlampen en buislampen, gasfornuis, toestellen met een A-energielabel, ...

#### 4. water

- infiltratie van regenwater in de bodem en vermijden afvoer naar de riolering
- regenwatersysteem met buffervat voor recuperatie regenwater voor toiletten en dienstkranen
- waterzuinige toestellen: waterloze urinoirs, toiletten met spaarspoeltoets, spaardouchekop, waterbesparende bruismondstukken
- beperken van de overloop van regenwater naar de riolering door een groendak

#### 5. milieuvriendelijke en duurzame materialen

- damprem uit gewapend, ademend papier
- papiervlokken: gerecycleerd isolatiemateriaal dat wordt ingeblazen in de muren
- resolschuim: gebruikt waar isoleren met zachte materialen door vocht of druk niet kan
- thermisch verduurzaamd hout, dit proces maakt hout harder en bestendiger tegen vocht en rotten
- FSC-gelabeld hout, afkomstig uit duurzaam beheerde bossen
- Ureum-Formaldehyde (UF)-vrije beplating voor een betere binnenlucht  
UF (een gas) kan de luchtwegen irriteren en hoofdpijn of klachten veroorzaken aan ogen, neus of huid
- LVL-liggers: gelamineerd fineerhout, dezelfde stevigheid met minder materiaal
- winddichte houtvezelplaten met natuurbitumen als bindmiddel
- rubber dakbedekking, heeft een langere levensduur
- linoleum op basis van natuurlijke, hernieuwbare grondstoffen
- tapijt uit gerecycleerd polyamide (oude PET-flessen)
- zand tussen de klinkers, vergemakkelijkt infiltratie van water in de bodem
- kleiklinkers binnen: houden de warmte goed vast
- grindkolommen in plaats van betonpalen
- passief glas: drievoudig glas gevuld met edelgas
- passief raamprofiel, zeer hoge isolatiewaarde
- milieuvriendelijke verf, beits en olie
- 100% recycleerbare stoelen uit polypropyleen
- recuperatiesteen voor het bijgebouw



# MEER INFORMATIE

---

*Meer informatie over passiefhuizen en over duurzaam bouwen vind je via onderstaande links.*

## **[www.passiefhuisplatform.be](http://www.passiefhuisplatform.be)**

Dit platform promoot passiefbouwen.

## **[www.vibe.be](http://www.vibe.be)**

Website van het Vlaams instituut voor Bio-Ecologisch Bouwen en Wonen, met veel informatie over bio-ecologisch bouwen, verbouwen, inrichten en wonen.

## **[www.milieuadvieswinkel.be](http://www.milieuadvieswinkel.be)**

De Gentse Milieuadvieswinkel is gespecialiseerd in het geven van informatie over uiteenlopende milieuaspecten. Website met veel thematische info. Particulieren, verenigingen of scholen op Gents grondgebied kunnen er ook terecht voor gratis bouwadvies op maat.

## **[www.vzwregent.be](http://www.vzwregent.be)**

Deze stedelijke vzw wil Gentenaars helpen om het met minder energie en water te doen, zonder dat ze daarbij aan comfort moeten inboeten.

## **[www.bouwwijzer.be](http://www.bouwwijzer.be)**

Met de BouwWijzer kan je je bouwplannen of woning doorlichten op vlak van energieverbruik, waterverbruik en duurzame materialen.

## **[www.energiesparen.be](http://www.energiesparen.be)**

Vlaamse website met veel informatie over rationeel energiegebruik, calculators, beleid, regelgeving. Bevat een overzicht van alle subsidies die je kan aanvragen.

## **[www.vreg.be](http://www.vreg.be)**

De Vlaamse reguleringsinstantie voor gas en elektriciteit. Vergelijk op hun site prijzen en voorwaarden van de leveranciers.

## **[www.voetafdruk.be](http://www.voetafdruk.be)**

Via deze website kan je zelf je ecologische voetafdruk berekenen. De ecologische voetafdruk is de oppervlakte aarde die nodig is om te voorzien in de levensstijl van een persoon, stad of land.

## **[www.evr-architecten.be](http://www.evr-architecten.be)**

Het architectenbureau dat het Natuur- en Milieucentrum De Bourgoyen ontwierp. Het bureau tekende ook het nieuwe gebouw van het Gentse Havenbedrijf, het eerste passiefhuiskantoor van België.

## **[www.cenergie.be](http://www.cenergie.be)**

Het ingenieursbureau dat technisch advies gaf over de bouw van dit centrum.

Het Natuur- en Milieucentrum De Bourgoyen is het bezoekerscentrum van het naastgelegen Stedelijk Natuurreservaat Bourgoyen-Ossemeersen. Daarnaast is het ook een informatiecentrum over natuur en milieu.

Je kunt in het centrum terecht voor:

- een plan met aanduiding van de wandelpaden, een brochure en een boek over het natuurreservaat.
- informatie over natuurwaarden en natuurbeheer in de Bourgoyen-Ossemeersen en ander groen in Gent.
- een vaste tentoonstelling over de geschiedenis en de natuurwaarden van de Bourgoyen-Ossemeersen.
- informatie over het educatieve aanbod voor scholen.
- informatie over activiteiten van Natuurpunt Gent vzw en van de Milieudienst van de Stad Gent.
- het aanvragen van rondleidingen voor groepen. Er zijn aangepaste rondleidingen mogelijk voor personen met een handicap.
- het raadplegen van boeken en tijdschriften over natuur en milieu, het ontlenen van veldkoffers, het gebruik van een lokaal.
- informatie over duurzaam bouwen en milieusparende tips.
- een biodrankje in de cafetaria.



#### Natuur- en Milieucentrum De Bourgoyen

Driepikkelstraat 32 - 9030 Mariakerke - ☎ 09 226 15 01  
Open op weekdays van 9 tot 11.30 uur en van 14 tot 16 uur  
In het weekend en op feestdagen van 14.30 tot 18.30 uur

*De Stad Gent en Natuurpunt Gent vzw heten je welkom.*



#### Stad Gent, Milieudienst en Groendienst

☎ 09 226 15 01  
✉ [bourgoyen.educatie@gent.be](mailto:bourgoyen.educatie@gent.be)  
🌐 [www.gent.be/bourgoyen-ossemeersen](http://www.gent.be/bourgoyen-ossemeersen)



#### Natuurpunt Gent vzw

☎ 09 227 22 94  
✉ [gent@natuurpunt.be](mailto:gent@natuurpunt.be)  
🌐 [www.natuurpuntgent.be](http://www.natuurpuntgent.be)