



PEP

Promotion of European Passive Houses
www.europeanpassivehouses.org



Passiefhuis handleiding voor gemeenten en stedenbouwkundigen

Jyri Nieminen, Jeni Jahn, Miimu Airaksinen [VTT]

Bart de Boer, Marcel Elswijk [ECN]

Loes Joosten, Chiel Boonstra [DHV]

Erwin Mlecnik [PHP]

(Editie November 2007)

What is PEP?

PEP, which stands for 'Promotion of European Passive Houses' is a consortium of European partners, supported by the European Commission, Directorate General for Energy and Transport.

In this age of increased energy prices and emission excesses, efficient energy use is becoming more and more important. This is no longer solely an environmental consideration, but increasingly also a financial one. Some 40% of our annual energy consumption is used in buildings. The Passive House concept primarily focuses on residential buildings, though these principles are applicable in other building types as well. As the numbers show, energy-wise, there is much to be gained in buildings. For this reason, more and more building professionals have recognized the Passive House approach as the sensible way forward.



Wat is een passiefhuis?

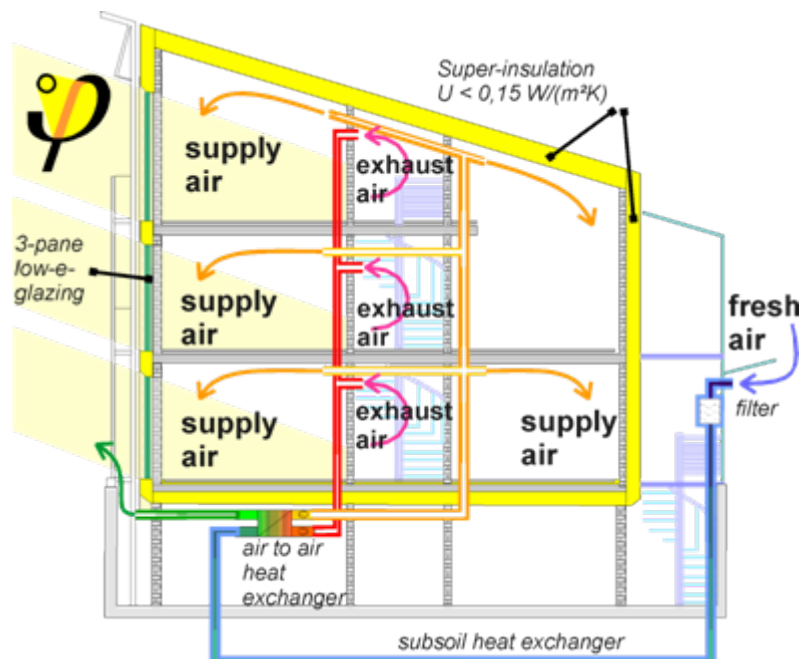
Een passiefhuis is een extreem energie-efficiënte woning, die comfortabel is gedurende het hele jaar. Het concept is gericht op zeer lage warmteverliezen wat kan resulteren in eenvoudige installaties voor verwarming. Deze twee factoren maken een passiefhuis kostenefficiënt, zowel wat betreft investeringskosten, als wat betreft de gebruikskosten.

Een passiefhuis heeft een zeer goed geïsoleerde thermische schil met een zeer hoge luchtdichtheid voor het beperken van luchtlekken door de schil. De constructie wordt koudebrugvrij uitgevoerd en de beglazing, kozijnen en deuren zijn zeer goed isolerend. Door een goede oriëntatie en zonwering kan in de winter zonnewarmte optimaal worden benut en in de zomer worden buitengehouden.

De passiefhuis definitie is in beginsel gebaseerd op de energetische prestatie. De passiefhuis definitie luidt:

- een maximale warmtevraag van 15 kWh/m^2 gebruiksoppervlak per jaar
- een typische maximale verwarmingscapaciteit van 10 W/m^2
- een maximaal primair energieverbruik van 120 kWh/m^2 per jaar

In de Noordelijke landen (boven 60° Noorderbreedte) dienen de energetische prestaties, vanwege praktische uitvoerbaarheid en haalbaarheid worden bijgesteld. Deze land- en locatiespecifieke afwijkende richtwaarden kunnen gevonden worden op: <http://www.europeanpassivehouses.org/>.

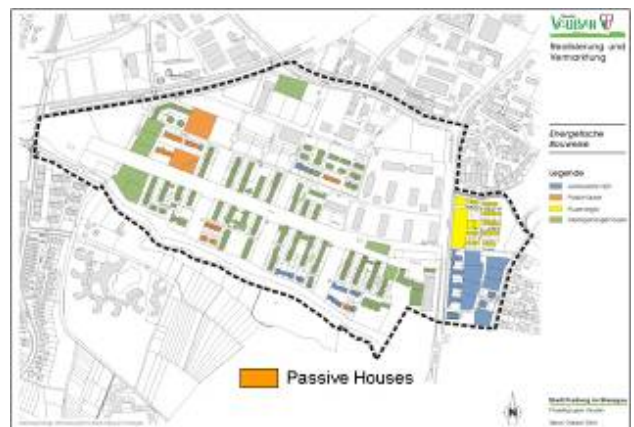


Passiefhuizen hebben geen conventioneel warmte distributie systeem. De tot een minimum terugebrachte warmtevraag kan gedekt worden door een simpele en kostenefficiënte naverwarming van ventilatielucht i.c.m. balansventilatie systeem.

Passief bouwen-eis in de stedenbouw

De eis die wordt gesteld aan de energieprestaties van woningen is landelijk bepaald en is voor Nederland vastgelegd in het Bouwbesluit en voor Vlaanderen in de eisen voor de energieprestatie en het binnenklimaat (EPB-eisen). Deze vereiste waarde van de EPC, respectievelijk het E-peil in Vlaanderen, geeft de grens aan waar een woning in energetisch opzicht aan moet voldoen. Wanneer een gemeente een hogere ambitie nastreeft, is dat een politieke keuze. Vaak volgt die uit andere beleidsprioriteiten op het gebied van milieu en duurzaamheid. Het is van belang om bij nieuwbouwactiviteiten een beleidskeuze voor duurzame energie en (vergaande) energiebesparende maatregelen in een zo vroeg mogelijk stadium van planvorming te nemen, liefst bekrachtigd met een raadsbesluit. Dat vormt de ruggengraat voor het initiëren van maatregelen op alle schaalniveaus. [Bron: De Zon in stedenbouw en architectuur, Novem, 2000, bestelnummer DV 1.1.136]

Een gemeente kan, door in de planvorming opgenomen beleidskeuzes, zeer grote invloed hebben op de uiteindelijk te behalen energieprestatie bij nieuwbouw en renovatie van woningen. Daarnaast heeft de stedenbouwkundige structuur een grote invloed op de energievraag van een wijk. De volgende punten behoeven aandacht tijdens de stedenbouwkundige planning om energie-efficiëntie te bevorderen:



Stedenbouwkundig plan van Vauban, Freiburg, Duitsland. De stad Freiburg in heegft een energiezuinig woningbouwplan opgesteld op eenn voormalig bruinkool gebied. Het plan omvat een aantal passiefhuizen.

Passief bouwen-eis in de stedenbouw

1) *Compact bouwen*

Een compacte gebouwworm en het schakelen en stapelen van woningen reduceert transmissieverliezen door het gevel- en dakoppervlak. Bij een compacte stedenbouwkundige opzet moet er wel voldoende zon- en daglichttoetreding zijn.

2) *Bezinning*

De wijze van verkaveling is bepalend voor de oriëntatie van gebouwen. Een zuid georiënteerde woning kan beter gebruik maken van passieve zonne-energie en bovendien de zon beter weren. In koudere klimaten kan passieve zonne-energie een groot aandeel bijdragen in de energiebalans. Op jaarbasis ligt deze bijdrage tussen de 10 - 60 kWh/m² afhankelijk van de oriëntatie, raamgrootte en het bewonersgedrag.

3) *Beplanting*

Indien goed geplaatst en van de goede soort kunnen bomen en groenvoorzieningen helpen bij de regulering van zontoetreding door schaduw te geven in de zomer en 's winters juist zon toe te laten.

4) *Energie infrastructuur*

De mogelijkheden voor benutting van bijvoorbeeld een warmtenet op afvalwarmte moeten op wijkniveau worden geïnventariseerd. Novem heeft hiervoor het programma Optimale Energie Infrastructuur (OEI) ontwikkeld. De Nederlandse Energieprestatie op Locatie (EPL) is hierbij een hulpmiddel. Hiermee kan het ambitieniveau van een gemeente concreet worden gemaakt. In de EPL worden naast de energieprestaties van individuele huizen en andere gebouwen (de EPC) ook mogelijkheden als warmtedistributie en opwekking van duurzame energie verrekend.

Passiefhuis-concept en stedelijke ontwikkelingen

Het stedenbouwkundig ontwerp van een energiezuinige wijk is een afwegingsproces tussen de planning en de keuzen tussen gebouwopties en de daarbij behorende parameters. Er zijn verschillende uiteenlopende prioriteiten en conflicten die moeten worden opgelost in het ontwikkelproces. Bij de ontwikkeling van een energiezuinige wijk zal in het stedenbouwkundige proces extra aandacht moeten worden besteed aan efficiënt gebruik van de spaarzame bouwgrond en moet ervoor worden gezorgd dat de gebouwen goed aansluiten bij de infrastructuur.

De stedenbouwkundige invulling van een wijk heeft invloed op zowel de thermische als elektrische vraag van gebouwen. Hoogbouw aan de rand van een wijk kan er bijvoorbeeld voor zorgen dat de woningen achter deze gebouwen meer energie gebruiken door de verlaging van de zoninstraling. In de stedenbouwkundige invulling zijn de volgende aandachtspunten van belang:

- Gebruik maken van zonnige (zuid) oriëntatie om de passieve zonnibijdrage te bevorderen
- Gebruik maken van zonnige plekken ten behoeve van pleinen en parken.
- Voorkomen van een lagere plaatsing van gebouwen in een vallei of ten opzichte van andere gebouwen zodat het lagere gelegen deel in de nacht geen koude lucht kan accumuleren.
- Voorkomen van de plaatsing van gebouwen op schaduw plekken zoals noordkanten van hellingen of nabij bossen en/of hoge gebouwen.



Low-energy en passiefhuizen in Vauban, Freiburg, Duitsland.

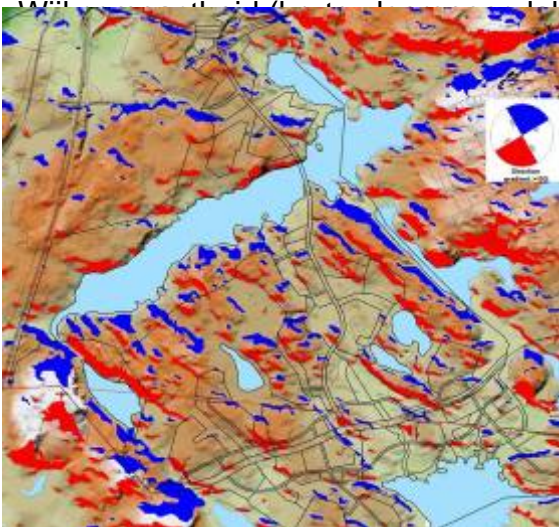
Het wordt aanbevolen om bij twijfel omtrent beschikbare gegevens voor energiesimulaties de buitenluchttemperatuur, luchtsnelheid, de thermische geleidbaarheid van de bodem en de stand van de waterspiegel te bepalen in het gebied waar gebouwd gaat worden om een goed beeld te krijgen hoe deze parameters de energievraag beïnvloeden.

Passiefhuizen kunnen zoninstraling benutten in de winter (passieve zonbijdrage) en overvloed aan zon juist weren in de zomer om de koelvraag te reduceren. Oriëntatie speelt in deze een grote rol.

Door zuid-oriëntatie en ondiepe percelen wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de zon in de winter. Om de woning ook in de zomersituatie comfortabel te houden moet een adequate buitenzonwering worden toegepast.

De mogelijkheden voor gemeente en stedenbouwkundige om de energievraag van een wijk te beïnvloeden zijn:

- Gemeentelijke visie waarbij Passiefhuis de bouwstandaard is (reductie warmtevraag met 75% t.o.v. reguliere nieuwbouw)
- Gebouw compactheid: Bijvoorbeeld een twee onder 1 kap met dezelfde bouwwijze verbruikt twee keer zoveel energie als een rijtjeswoning. Terwijl een rijtjeswoning weer twee keer zoveel verbruikt als een appartement.
- Optimale zuid oriëntatie: circa 15% lagere warmtevraag
- Optimale zoninstraling: geen schaduw versus beschaduwde huizen: 10% lagere energievraag
- Optimaal zuid georiënteerde zonne-energie systemen: 10-15% lagere warm tapwatervraag



(Wijk versus ontwerpgebied): reductie van de energievraag (t.o.v. ontwerpgebied): reductie van de energievraag.

Beschouwing van Noord-Zuid orientatie van hellingen. Optimale situering geeft de mogelijkheid om passieve zonne-energie efficient te gebruiken. Het is bij passiefhuizen echter niet noodzakelijk om veel zonnestraling binnen te brengen; een goede orientatie voor (buiten)zonwering is veelal belangrijker.

Stedelijk comfort stelt eisen aan wijkplanning die soms moeilijk zijn te realiseren. De gebouwen en de publieke ruimten moeten voldoende zonneshijn en daglicht ontvangen, zelfs in de winter. Zij moeten worden beschermd tegen koude wind en voldoende natuurlijke bescherming bezitten tegen oververhitting in de zomer. De stedelijke vormgeving moet voorkomen dat dominante windstromingen optreden tussen gebouwen. De tegenstrijdige belangen van stedelijk comfort versus optimale compactheid van de stedelijke vormgeving kunnen tot compromissen leiden die de energie-efficiëntie negatief beïnvloeden.

Als vuistregel kan een belemmeringshoek van 16 graden worden aangehouden.

De beste plek voor passiefhuizen zijn vlakke gebieden of zuid (licht) georiënteerde hellingen. Op een helling kan de afstand tussen huizen korter worden ontworpen in vergelijking met vlakke gebieden. Een bepaling van de hellingshoek in een vroeg stadium van de ontwerpfase kan een goed beeld geven van de hoeveelheid mogelijk te bouwen passiefhuizen



Ecocity in Tübingen, Duitsland richt zich op zeer laag energiegebruik op wijkniveau. Passiefhuizen maken deel uit van de energiebesparing strategie.

Voordelen van passiefhuizen in de stedenbouwkundige invulling

Een stedenbouwkundige invulling met passiefhuizen heeft ook voor gemeente en overheid economische voordelen. De lage energievraag en de lokale opwekking van duurzame energie resulteert in een lagere investering in de energie-infrastructuur op wijkniveau .

De bijdrage van duurzame energiesystemen zijn een onlosmakelijk deel van duurzame woningen zoals passiefhuizen. De resterende energievraag die niet gedekt wordt door de passieve energie bijdrage kan grotendeels worden ingevuld met bijvoorbeeld actieve zonne-energiesystemen.

Bevordering van duurzame energieopwekking kan ook een positieve, lokale economische impact hebben. Er kan een verschuiving plaats vinden van energie-import naar lokale energieopwekking wat gunstig is voor de werkgelegenheid van lokale installateurs, bouwbedrijven en kleine energieproducenten.

Het totale energiegebruik in een wijk kan worden onderverdeeld als de totale jaarlijkse energieconsumptie ten behoeve van warmte, koeling, gebruik van huishoudelijke apparatuur. De te installeren vermogens voor verwarming, koeling en centrale energieopwekkers zijn afhankelijk van de piekvraag in woningen en wijken.. Een passiefhuis heeft niet alleen de grootste energiebesparende potentie op woningniveau maar ook op wijkniveau. Bovendien levert een passiefhuis meer comfort met minder energie. Deze hogere woonkwaliteit geeft gezondere en meer tevreden bewoners.

Een goed ontworpen stedenbouwkundig plan kan op wijkniveau tussen de 10-15% besparen op de totale energievraag. Met behulp van een optimale zonverkaveling om zodoende gebruik te maken van passieve zonne-energie kan de besparing oplopen tot 15%-30%.

Certificering

In o.a. Duitsland en België kunnen passiefhuizen worden gecertificeerd, in Nederland ontbreekt een dergelijk instrument nog. De certificatie is gebaseerd op basis van tekeningen, berekeningen van het energiegebruik (met PHPP) en het uitvoeren van (blowerdoor)testen door een onafhankelijke partij. Dit vormt voldoende basis om aan te geven dat het betreffende passiefhuis conform de standaard-eisen is gerealiseerd.



Efficient zonne-energie gebruik in Ekoviikki. Dit is Finland's eerste ecologische wijk.