

► Passief wonen in Sliedrecht

Passiefhuizen zijn zeer goed geïsoleerde, energiezuinige woningen die optimaal gebruik maken van passieve warmtebronnen zoals de zon. In veel landen zijn ze erg populair, maar Nederland blijft achter. Het eerste passiefhuisproject dat in Nederland gerealiseerd is, ligt in Sliedrecht. Erik Franke, ontwerper van de woningen, gaat in op de passiefhuistechnologie en de kansen die deze biedt.



► Erik Franke

Erik Franke is architect en voorzitter van de Stichting PassiefHuis Holland

Het kleine dijkwoningbouwplan 't Orleans in Sliedrecht moest de verstoorde ruimtelijke relatie tussen de Rivierdijk en het aangrenzende benedendijkse woongebied herstellen en aansluiten op de kenmerkende diversiteit van de Hollandse dijkbebouwing. Verder worden er altijd zeer strenge technische eisen gesteld aan het bouwen in de Nederlandse waterkering, dus ook aan het bouwen in de dijk langs de Merwede. De 23 nieuwe dijk- en stoepwoningen en één bedrijfsruimte zijn dan ook 'boven' het technische dijkprofiel gebouwd. De woningen ontleen hieraan ook hun kenmerkende ontsluiting via de aangehangen loopsteigers, loopbruggetjes en trappen. 12 van de 23 gerealiseerde woningen zijn uitgevoerd als passiefhuis, zes dijkvilla's en de zes dijkwoningen. Passiefhuizen zijn zodanig ontworpen, dat het gebruikelijke centrale verwarmingssysteem met traditionele radiatoren, nagenoeg geheel wordt vervangen door een centraal ventilatie- en verwarmingssysteem dat gebruik maakt van interne warmtebronnen en van de natuurlijke warmte van binnenvallend zonlicht. De zwaar geïsoleerde thermische massa van de buitenschil houdt, volgens het passiefhuisconcept, de woningen in de zomer relatief koel en in de winter warm.

Milieubesparing

Het concept is oorspronkelijk – eind jaren tachtig – ontwikkeld door prof. Bo Adamson aan de Universiteit van Lund in Zweden en is sinds begin jaren negentig verder gebracht door het wetenschappelijk *Passivhaus Institut* in Darmstadt onder leiding van dr. Wolfgang Feist. Het principe ligt voor hand: minimaliseer de warmteverliezen en maximaliseer de passieve opbrengsten. De laatste worden gemaximaliseerd doordat de resterende energie voor ruimteverwarming in het 'stookseizoen' over de verse ventilatielucht kan worden toegevoerd. Uitgaande van 30 m³ verse ventilatielucht per persoon per uur, 30 m² woonoppervlak per persoon, de beperkte warmtecapaciteit van lucht van 0,33 Wh/(m³K) en een maximale temperatuur van 50^o Celcius voor de naverwarming in de (water/lucht) warmtewisselaar, kan nog 10 W/m² aan warmte aan de ventilatielucht worden toegevoerd. Kortom, er wordt dus meer gedaan met de ventilatielucht.

Passiefhuistechnologie omvat ontwerp-technische, bouwkundige en installatietechnische maatregelen en is gericht op het kostenefficiënt ontwikkelen van een nieuwe bouwstandaard voor de toekomst. Het levert een belangrijke bijdrage aan het beheersen van de energielasten voor de bewoners. De technologie draagt dus eenvoudig bij aan milieubesparing en verbetert tegelijkertijd het wooncomfort.

De strategie van het passiefhuisconcept is glashelder: reduceer eerst de vraag naar ruimteverwarming zo veel mogelijk en wek vervolgens de energie die toch nog nodig is zo effectief mogelijk op. En het blijkt dat het werkt. Met wetenschappelijke metingen in Duitsland, Oostenrijk en Zwitserland is aangetoond dat het energieverbruik voor ruimteverwarming in passiefhuizen ruim 75 procent lager ligt dan in de gemiddelde Europese nieuwbouwwoning. De passiefhuisnorm gaat met betrekking tot het comfort en ener-



giezuinigheid (EPC = 0,4) veel verder dan de actuele Nederlandse standaard (EPC = 0,8). Het concept biedt bovendien een praktische en betaalbare oplossing voor het veilig stellen van de kwaliteit van het binnenmilieu, zeker bij de stijgende energieprijzen.

De passiefhuistechnologie plaatst een integrale verantwoordelijkheid bij de verschillende partijen uit de bouw: bij ontwerpers voor hun ontwerpen, bij fabrikanten voor de verdere ontwikkeling van passende passiefhuis-componenten, bij bouwers voor een zorgvuldige vakbekwame uitvoering, bij ontwikkelaars en woningbouwcorporaties voor de opzet van een goed programma van eisen en een goede voorlichting en tenslotte bij onderzoeks- en onderwijsinstellingen voor de verdere ontwikkeling en implementatie in de Nederlandse bouwcultuur.

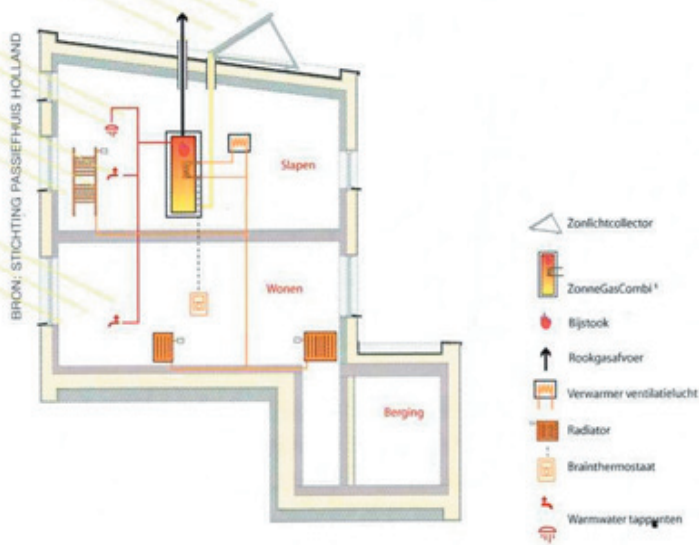
Sliedrecht

De zes dijkvilla's en de zes dijkwoningen in Sliedrecht zijn gelegen op de binnendijkse noordhelling van de rivierdijk en openen zich met hun voorgevels naar het zuiden. Alle woningen hebben een benedendijkse dijkkamer die een groot deel van het jaar geen directe zoninstraling krijgt. Om de bewoners uitzicht op de rivier te bieden hebben de zes twee-onder-één-kapwoningen hun woonlaag en buitenterras op de eerste verdieping.

De woningen vallen in het straatbeeld op door de diepe neggen in de gestuukte gevels als gevolg van het dikke buitengevelisolatiesysteem, de thermisch losgekoppelde terras- en balkonconstructies, extra spuiramen in de nok en de elektrisch bedienbare buitenzonwering aan de zonzijden. De bovengelegen balkons en terrassen functioneren tevens deels als vaste buitenzonwering voor de ondergelegen woon- en slaapkamerramen. Om de in het dijklichaam optredende krachten bij hoge waterstanden te kunnen weerstaan is het casco van de woningen uitgevoerd met een in het werk gestorte fundering en begane grondvloer. Daarbovenop zijn lichtbetonnen prefab wanden in combinatie met breedplaatvloeren geplaatst en een betonnen dakconstructie. Het casco is ingepakt met een laag EPS isolatie van maar liefst 300 mm dik. De oplegging van de begane grond wanden is thermisch onderbroken door de wanden te plaatsen op Purenite stroken, een gerecycled bouwafvalproduct uit Duitsland. In tegenstelling tot de eerder gerealiseerde particuliere passiefhuizen in Nederland zijn de kozijnen en ramen van deze passiefhuizen niet thermisch geïsoleerd (er zijn nog geen gecertificeerde Nederlandse passiefhuiskozijnen beschikbaar). Voor de buitendeuren is gekozen voor geïsoleerde Kegro deuren. Deze zijn uitgevoerd met drievoudige beglazing met argonvulling.

Viermaal beter

Naast de reductie van de transmissieverliezen dienen ook infiltratieverliezen tot een minimum beperkt te worden. Daarom wordt bij passiefhuizen minimaal een viermaal betere kierdichting verlangd dan de Nederlandse norm. Hierdoor kan lucht, vocht of warmte niet ongecontroleerd de woning in of



- Zonlichtcollector
- ZonneGasCombi[®]
- Bijstook
- Rookgasafvoer
- Verwarmer ventilatielucht
- Radiator
- Brainthermostaat
- Warmwater tappertin

Het centrale verwarmingssysteem met traditionele radiatoren is bij passiefhuizen nagenoeg geheel vervangen door een centraal ventilatie- en verwarmingssysteem. Dit maakt zoveel mogelijk gebruik van interne warmtebronnen en de natuurlijke warmte van binnenvallend zonlicht.

uit. Tocht en schade aan het gebouw door vocht of vieze ventilatielucht behoren in een passiefhuis dan ook tot het verleden. Voorwaarde is ook hier een zorgvuldig ontwerp en detaillering, een gedegen bouwvoorbereiding en een vakbekwame uitvoering. Het testen van de kierdichtheid door het uitvoeren van een zogenaamde *blowerdoor*-test is noodzakelijk.

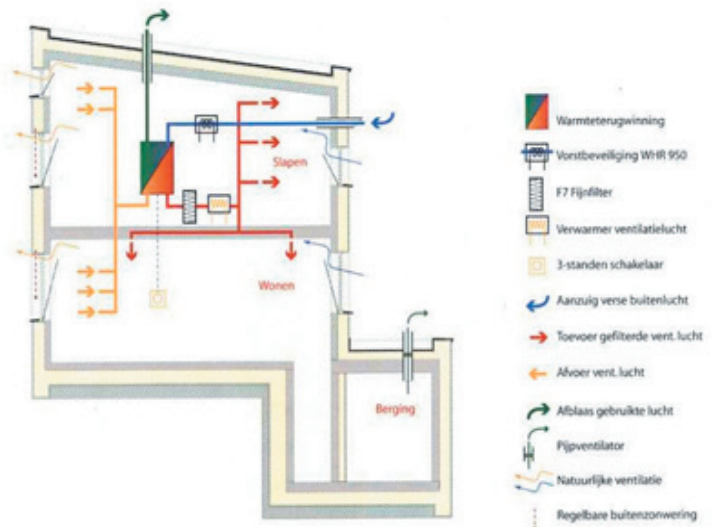
Cruciaal in de passiefhuistechnologie is het gecontroleerde en duurzame HR gebalanceerde ventilatiesysteem met naverwarming. Hiermee kunnen de ventilatieverliezen worden beperkt en kan de woning op de gewenste temperatuur worden gehouden.

Het passiefhuisconcept streeft ook naar een verregaande reductie van de primaire energiebehoefte en schrijft een energieverbruik voor huishoudstroom, warmwaterbereiding en verwarming voor van onder de 120 kWh/m² per jaar. In de woningen in Sliedrecht is gekozen voor een HR ZonneGasCombi met 4,23 m² zonnecollectoren. Deze zorgt zowel voor de warmtapwaterbereiding als voor de additionele ruimteverwarming. De laatste werkt via de (water/lucht) warmtewisselaar over de ventilatielucht, via de handdoekradiatoren in de badkamer en keuken, of via de reserve radiator in de ten opzichte van de zon ongunstig gelegen noordelijke beneden-dijkse dijkkamer.

Vijf van de eigenaren van de woningen in Sliedrecht hebben ervoor gekozen om al bij de bouw voorzieningen te treffen om in een later stadium PV-panelen voor de opwekking van zonnestroom te kunnen plaatsen. Door het uitblijven van de subsidie op deze duurzame vorm van energieopwekking, hebben de bewoners de plaatsing voorlopig uitgesteld.

Internationaal

Er zijn inmiddels meer dan 5000 passiefhuizen gebouwd in Duitsland, Zweden, Oostenrijk en Zwitserland. Ook in Italië, Denemarken, België, Frankrijk, Japan, Australië en Amerika zijn de afgelopen jaren de eerste passiefhuizen gerealiseerd. De dynamische ontwikkeling van passiefhuizen de afgelopen 10 jaar in het buitenland – waar de woningmarkt in tegenstelling tot de Nederlandse wel vraaggestuurd is – toont aan hoe creatief niet alleen architecten, maar ook producenten, bestuurders, onderzoekers, adviseurs, onderwijsinstellingen, gemeenten en deelstaten zijn omgesprongen met de mogelijkheden van de passiefhuisstrategie.



Ventilatieconcept van de passiefhuizen in Sliedrecht.

De 12 gerealiseerde passieve dijkwoningen in Sliedrecht laten zien dat het ook in de aanbodgestuurde Nederlandse markt wel degelijk mogelijk is goede en comfortabele woningen volgens de passiefhuisstrategie te bouwen. Wel moet geconstateerd worden dat Nederland in vergelijking met het buitenland een inhaalslag moet maken, als het gaat om de verdere implementatie van deze technologie in de Nederlandse bouwcultuur. Dit omdat Nederland midden jaren negentig helaas en om onduidelijke redenen heeft nagelaten deel te nemen aan het Europese project CEPEUS (*Cost Efficient Passive Houses as European Standards*). Dit project omvatte de bouw van 265 woningen, op basis van passiefhuistechnologie in 15 deelprojecten. In de vijf deelnemende Europese landen, Duitsland, Zweden, Oostenrijk, Frankrijk en Zwitserland heeft het geleid tot een innovatieve impuls die z'n weerga niet kent.

De ontwikkelaar Archidome Holland BV heeft met het project in Sliedrecht aangetoond dat passiefhuizen ook in Nederland marktconform kunnen worden gerealiseerd. Dit zal zeker verdere maatschappelijke betekenis gaan krijgen. Woningcorporaties in Roosendaal, Enschede en Almere zijn inmiddels al begonnen met de voorbereiding van energiezuinige woningbouwprojecten met toepassing van de passiefhuistechnologie.

Stichting PassiefHuis Holland

Acht Nederlandse bedrijven besloten in 1998 tot de oprichting van de Stichting PassiefHuis Holland (PHH) met het doel om door middel van innovatieve samenwerking, de in het buitenland ontwikkelde passiefhuistechniek ook in Nederland toepasbaar te maken. Gezamenlijk zijn specifieke componenten, producten en detailleringen ontwikkeld die vervolgens zijn getest toegepast in de eerste pilotprojecten van de Stichting PHH in Dalem, Duiven en Sliedrecht. De bewoners zijn uitermate positief, zo bleek uit reacties van een vijftal bewoners van de eerste passiefhuizen in Nederland in Dalem, Duiven en Sliedrecht tijdens het eerste Passiefhuis Congres in Nederland op de BouwRai 2006. Inmiddels zijn op basis van de samenwerking 14 passieve huizen gebouwd en is een 15^e in Veere in uitvoering.

Info: www.passiefhuis.nl