

DOSSIER **Houtskeletbouw**

**Renovatie**



# RENOVATIE

Nederland telt ruim 7,1 miljoen woningen. Bijna eenderde (2,5 miljoen) is gebouwd tussen 1945-1975. Door veroudering worden jaarlijks 50.000-60.000 woningen gerenoveerd, een aantal dat de komende jaren nog zal toenemen. Houtskeletbouw is de geëigende methode om die enorme opgave hoogkwalitatief te volbrengen.

Door de economische crisis ondervindt de nieuwbouw van woningen ernstige vertraging. Mede door overheidsbeleid zal daarentegen de renovatie van de bestaande woningvoorraad fors aantrekken. Daarbij speelt de roep naar een duurzamer samenleving een belangrijke rol: te veel oude woningen hebben ernstige tekortkomingen, zoals slechte isolatie, ongezond binnenmilieu, verouderde ventilatievoorzieningen en verwarmingsinstallaties, vochtproblemen en gevaarlijke bouwmaterialen als asbest. Dit vereist niet een opportunistisch

opkalefateren met een spijkertje hier en een isolatieplukje daar, maar een vernieuwingsproces, gekenmerkt door een grootschalige, integrale aanpak van herstel en duurzame innovatie, resulterend in comfortabele en energiezuinige woningen die de toekomst hebben.

## Meer met minder

In het kader van het Kyoto-protocol heeft de overheid het regeringsprogramma Schoon en Zuinig opgesteld, dat onder meer de CO<sub>2</sub>-uitstoot in 2020 met 20% wil terugbrengen vergeleken bij 1990. Hierover heeft zij via de ministeries van EZ, VROM en WWI afspraken gemaakt over de renovatie van 2,4 miljoen woningen en gebouwen tot 2020 met Aedes (woningcorporaties), Bouwend Nederland (bouwbedrijven), Uneto-VNI (installatiesector) en VME (energiebedrijven). Doel is ze tot 30% energiezuiniger te maken. De CO<sub>2</sub>-emissie van de bestaande woningvoorraad is namelijk circa tweeënhalve tot drie keer zo hoog als die van nieuwbouwwoningen. Daarbij zullen de energiekosten de komende jaren flink stijgen, wat een argument voor bewoners is met renovatie in te stemmen. Hoegenaamd is herstel goedkoper en beter voor het milieu dan sloop. Wat in deze tijd tevens meespeelt, is dat mensen hogere eisen stellen aan het woongenot.

## Urgentie klimaatverandering

Renoveren kan volgens verschillende methoden. Houtskeletbouw is hiervoor het meest geschikt. De voordelen die voor nieuwbouw gelden, gaan ook op



voor renovatie: het is een droge, schone, brandveilige en snelle bouwmethode, door prefabricage is er weinig afval en zijn de faalkosten verwaarloosbaar. Het hoge isolerend vermogen en het type materiaal resulteren in een comfortabel, gezond en stralingsvrij binnenklimaat en een lage energierekening. Het duurzaam geproduceerde hout is bovendien een levenslange opslagplaats van CO<sub>2</sub>. Als jongste verworvenheid blijkt houtskeletbouw 'naadloos' aan te sluiten bij het luchtdichte passief bouwen. Tezamen passen ze bij de 21ste-eeuwse urgentie van klimaatverandering.

## Verschillen in projecten

Ook zijn er verschillen in de aard en de staat van projecten. Woningen van voor 1945 zijn vaak dermate slecht, dat alleen sloop overblijft. Soms heb je te maken met monumentale gevels die als beschermd stadsgezicht bewaard moeten blijven, zoals het project Sleephellingstraat te Rotterdam (2009; VILLANOVA architecten Rotterdam), waar zeven historische panden zijn omgevormd tot veertien nieuwe. Er is gekozen voor passiefhuisrenovatie. De originele gevel met schuiframen is gerepareerd; erachter is een isolerende voorzetwand met houten kozijnen geplaatst. Aan de stenen achtergevels was meer mogelijk: buitengevelisolatie, houten passiefhuiskozijnen en





dakopbouwen in hsb met zonnecollectoren. Het project verwierf zowel een PassiefBouwen-keur als de Passief-Bouwen Award 2009.

### Klimaatwoningen Raamsdonksveer

Een andere hsb-optie is renovatie inclusief uitbreiding en/of optopping en/of nieuwbouw. Woningbouwcorporatie Volksbelang in Raamsdonksveer besloot hiertoe bij zestien woningen (1982) aan

de Luttedonk te Raamsdonksveer, gerealiseerd in 2006. Inzet was er klimaatwoningen van te maken, waarbij ze tevens werden opgetopt met zeven extra appartementen; en er kwamen twaalf nieuwbouwappartementen bij. Ontworpen door Bouwkundig bureau Struik & Partners te Woudrichem, is het ontwikkeld en gerealiseerd door Hendriks Coppelmans Bouwgroep te Eindhoven en haar hsb-fabriek in Uden. Projectleider Robert van Gendt: 'Volksbelang



zag duidelijk de voordelen van hsb: kwaliteit, snelheid, hoge isolatie. Door de prefabricage konden de buitenbladen in één moeite worden weggehaald en de nieuwe elementen geplaatst; dat nam maar één dag per woning. Dat gaf dus minder overlast voor de bewoners. Door de lichte constructie was hsb geknipt voor de optoppingen.'

### Metaalbuurt Apeldoorn

Een grootschalige vernieuwingsoperatie in hsb is de Metaalbuurt in Apeldoorn-Zuid (1917; 2009). Bij de renovatieplannen van woningbouwvereniging De Goede Woning (2001) waren 301 woningen betrokken. HM Architecten te Amsterdam was behalve voor de nieuwbouwwoningen en appartementencomplexen verantwoordelijk voor 118 renovatiewoningen (Het Monument). Het gaat om een configuratie van geschakelde, merendeels twee-onder-een-kapwoningen in baksteen met zadeldaken. Oorspronkelijke details als roedes in de ramen, luiken en schoorstenen zijn hersteld. Aan de achterzijde zijn de kleine huisjes verhedendaagst door een ruime hsb-uitbouw (slaap- en badkamer) met schuine daken en keramische dakpannen. Projectarchitect Will Weerkamp: 'De voornaamste uitgangspunten bij de uitbreidingen waren de aansluiting op de monumenten en de detaillering. De keuze viel op hsb, omdat dit de rendabelste en snelste bouwmethode was. Bovendien waren de aansluitingen op de oude woningen eenvoudiger te realiseren: bestaande afwijkingen waren beter op te vangen. Voorts speelden duurzaamheidsvoordelen een rol, zoals besparing op energiegebruik en cradle to cradle-overwegingen.'

### Kroeven Roosendaal

Lichtend voorbeeld onder de corporaties is Aramis AlleeWonen te Roosendaal. Na twee renovatie- en drie nieuwbouwhuizen volgens de passiefhuismethode



gaat zij nu als eerste op grote schaal de nek uitsteken met het passief renoveren van 246 woningen in de wijk Kroeven. Zij troonde een bewonerscomité mee naar Duitsland om passief bouwen te aanschouwen. Agentschap NL van EZ draagt bij met een subsidie binnen het Unieke Kansen Programma Verduurzaming Warmte en Koude (UKB). Het concept won de Do it! Award 2009. 134 stuks worden gerenoveerd volgens de hsb-methode met de Architecten Werkgroep te Tilburg; 112 krijgen alleen buitengevelisolatie. Het proces loopt van april 2010-april 2011; één woning van de 134 is al proefgerenoveerd. 'We hebben het gevelsysteem, met Higgers en cellulose-isolatie, samen met Aramis ontwikkeld,' vertelt projectleider Jorus van Boven. Verder doet het bureau 116 nieuwbouwwoningen in hsb-passiefhuisbouw. Van Boven vindt houtskeletbouw een uitstekende bouwmethode. 'Door prefabricage is de kwaliteit hoog, de bewoners hebben weinig last tijdens de verbouwing en je hebt veel vat op de kierdichting, zo belangrijk bij passief bouwen.'

### Meesterzet

Aramis-projectleider Robert van Rede: 'Bij beide opties wordt de passiefnorm van  $R_c = 10$  nagenoeg gehaald: 9,3. Het jaarlijks energiegebruik ligt op 25 kWh/m<sup>2</sup>. Bij een Bouwbesluit-woning is dat 3,5 respectievelijk 65. Het energiegebruik mag voor renovatie hoger zijn (bij passiefnieuwbouw geldt 15 kWh/m<sup>2</sup>), omdat de vloeren meestal niet extra worden geïsoleerd. Dé meesterzet van Aramis is de keuze voor vier nevenaannemers (schilrenovatie, bouwkundig timmerwerk, installaties, leistenen gevelbekleding) in plaats van voor een hoofdaannemer met onderaannemers. 'Zo houden we beter zicht op de kwaliteit. Bij de voorselectie waren kennis van renovatie en passief bouwen en nauwkeurig werken belangrijke eisen.' Voor de

nevenaannemers is het voordeel dat ze op voet van gelijkheid opereren, wat eveneens de kwaliteit bevordert. Van Rede staat positief tegenover houtskeletbouw. 'Het is snel bouwen. Door de lichte constructie hoeven we niets aan de fundering te doen. En door de prefabricage van wanden en daken hoef je van tevoren slechts je stelwerk in orde te maken.' Tot zijn verrassing blijkt de hsb-variant goedkoper dan die van buitengevelisolatie.

### Passiefrenovatieafdeling

Het project heeft VDM Woningen te Drachten aangegrepen om de bedrijfsactiviteiten uit te breiden met een passiefrenovatieafdeling. Manager Renovatie Rob van der Hoek: 'We hebben meer concepten ontwikkeld, waaronder gevelvervanging. Hierbinnen past de passiefhuisvariant.' Per woning worden acht 35 cm dikke elementen geprefabriceerd, vier tweeverdiepingshoge voor de gevel, vier voor het dak. 'Onze faalkosten bedragen minder dan 1%, bij traditioneel bouwen is dat 12-13%', benadrukt hij het belang van prefabricage. 'Daarnaast werken we extreem maatvast, zodat de kierdichting perfect is. De kosten zijn lager, de transformatie gebeurt in vijf dagen, slechts één dag is de woning echt open, tot genoeg van de bewoners.' De roep van dit project is al ver doorgelopen: inmiddels hebben diverse woningbouwcorporaties interesse getoond.

### Passiefhuistoestel

Brink Climate Systems uit Staphorst verzorgt het compacte passiefhuistoestel in de renovatiewoningen. 'Omdat Aramis de radiatoren wilde hergebruiken, hebben we ons toestel daarop gemodificeerd,' vertelt commercieel directeur Wim Hijmissen. 'Het bestaat uit een gebalanceerde ventilatie-eenheid, een boiler van 200 liter dat de radiatoren en enigszins de ventilatielucht verwarmt,

en een cv-keteltje dat bijverwarmt bij minder zon. Op het dak wordt 4 m<sup>2</sup> aan zonnecollectoren geplaatst.' Een goede ventilatie is essentieel bij dergelijke luchtdichte woningen. Het jaarlijks energiegebruik ligt op ongeveer 300 m<sup>3</sup> aardgas; bij een standaardwoning is dat gemiddeld 1.530 m<sup>3</sup>.

Hijmissen vindt het nevenaannemerschap een vondst. 'Zo wijzen alle neuzen dezelfde kant op, erg belangrijk bij grootchaligheid zoals hier. Veel corporaties zijn al komen kijken bij de Roosendaalprojecten. De initiatieven zullen nu links en rechts van de grond komen.'

### 20-20

Trecodome te Roosendaal trad en treedt op als passief bouwen-adviseur c.q. -bewaker. Directeur Chiel Boonstra: 'Er zijn passiefhuisberekeningen gemaakt om ervoor te zorgen dat de woningen aan de eisen voldeden.' Hij is betrokken bij Trecodome, een organisatie van Europese woningbouwcorporaties, waarbinnen passiefervaringen en -ontwikkelingen worden uitgewisseld. In Duitsland en Oostenrijk zijn ze vrij ver, zelfs universiteiten doen mee. Over Nederland heeft hij zijn twijfels. 'Er is nu een convenant 20-20: 20% CO<sub>2</sub>-reductie in 2020; dat moet in 2050 80% zijn. Je kunt beter in één keer goed renoveren dan steeds een beetje. Dat blijkt uit een model, waarin de energiemeerkosten van passief, gewoon en minimaal renoveren zijn berekend. Tenzij je passief renoveert, moet je voor 2050 twee of drie keer terugkomen om die 80% te halen.'

Hij juicht passieve houtskeletbouw toe, ook door het succes van veel buitenlandse voorbeelden. 'De kwaliteit, voor mij doorslaggevend, bepaal je in de fabriek. Ook uit milieuoogpunt is de score goed: het materiaal is duurzaam, de elementen zijn demontabel en her te gebruiken.' Een gouden toekomst voor hsb wenkt: 'Kijk uit het raam, de renovatieopgave staat overal om ons heen!'



## “Houtskeletbouw maakt duurzaam en sneller bouwen mogelijk”

‘Er zijn volop kansen voor duurzame houtskeletbouw, zowel in de nieuwbouw als renovatiesector,’ stelt Peter Fraanje, innovatiemanager bij Bouwend Nederland. ‘De hoge eisen van energiezuinigheid, CO<sub>2</sub>-beperking, concepten als cradle to cradle en passiefhuisbouw en een doorzettende trend naar prefabricage zijn bijzonder gunstig.’ Hij pleit voor meer samenwerking om voor houtskeletbouw een betere marktpositie te creëren.

‘De bouw heeft co-makers nodig. Denk niet alleen in complete hsb-oplossingen, maar ook in hybride vormen. Een totaalconcept is belangrijk, waarmee je het bouwbedrijf ontzorgt. Bouwen wordt ook steeds meer monteren. Er zijn zo legio kansen voor prefab aan- en opbouwen, serres, gevelvullende elementen, houten vloersystemen enzovoorts, die ook doorontwikkeld moeten blijven worden.’



## Meer informatie over houtskeletbouw

Voor meer informatie wordt verwezen naar de website [www.houtinfo.nl/houtskeletbouw](http://www.houtinfo.nl/houtskeletbouw).

## Voor informatie over de Vereniging van Houtskeletbouwers:

Postbus 157  
9200 AD Drachten  
Tel.: 0512 - 524060  
Fax: 0512 - 525296  
[www.vhsb.nl](http://www.vhsb.nl); [info@vhsb.nl](mailto:info@vhsb.nl)

## Aanbevolen literatuur

- *Handboek houtskeletbouw. Ontwerp, techniek, uitvoering. Met 78 aansluitdetails*
- *Houtskeletbouw. Handleiding voor de praktijk*
- *De Verbouwing. Informatie over procedures, bouwregelgeving en houttoepassing*
- *Houtwijzer Houtskeletbouwelement. Opbouw, detaillering en tips*
- *Houtwijzer Uitbouw. Opbouw, detaillering en tips*
- *Houtwijzer Opbouw. Opbouw, detaillering en tips*
- *SBR-Referentiedetails - Houtskeletbouw (te bestellen via [www.sbr.nl](http://www.sbr.nl))*
- *SBR-Referentiedetails - Verbouwingen (te bestellen via [www.sbr.nl](http://www.sbr.nl))*

## Foto's:

Architecten Werkgroep Tilburg (+ tekening), Brink Climate Systems Staphorst, Hendriks Coppelmans Bouwgroep Eindhoven, Luuk Kramer Amsterdam, Harry Noback Apeldoorn, VILLANOVA architecten Rotterdam, [www.johnlewismarshall.com](http://www.johnlewismarshall.com)

## Houtskeletbouw

Houtskeletbouw (hsb), zoals toegepast in Nederland, is een bouwmethode, waarbij de woningen worden geassembleerd met pasklare prefab elementen. Deze zijn verdiepingshoog, vaak ook woningbreed, en licht van gewicht. De wandelementen zijn opgebouwd uit naaldhout stijl- en regelwerk, de vloer- en dakelementen uit balken van naaldhout. De elementen zijn gevuld met isolatiemateriaal en vervolgens bekleed met plaatmateriaal. Bakstenen huizen zijn een typisch Nederlands fenomeen. Van oudsher is houtskeletbouw de standaardbouwwijze in landen als de Verenigde Staten, Canada, Zweden, Finland, Noorwegen, Schotland, Engeland en Duitsland. Sinds de introductie circa 40 jaar geleden zijn er in Nederland meer dan 100.000 hsb-woningen gerealiseerd, met tevreden bewoners. Ook het gebruik van hsb-elementen in combinatie met andere bouwmethoden is de afgelopen jaren hand over hand toegenomen.

Met houtskeletbouw worden gezonde, comfortabele en waardevaste woningen gerealiseerd die ook nog eens bijdragen aan een beter milieu. De woningen zijn immers van nature energiezuinig en het gebruik van hout verlaagt de uitstoot van broeikasgassen (CO<sub>2</sub>) in de atmosfeer en vertraagt daardoor de opwarming van de aarde.

Hsb is veelzijdig toepasbaar en geschikt voor woningen, woongebouwen tot vijf verdiepingen, utiliteitsbouw, optoprojecten en renovaties in iedere stijl. De gevelafwerking is helemaal vrij. Voor het buitenspouwblad kan men kiezen voor bijvoorbeeld metselwerk, pleisterwerk, hout, plaatmateriaal, keramische elementen of een combinatie hiervan. De leden van de Vereniging van Houtskeletbouwers (VHSB) leveren kwaliteitsproducten met KOMO-keur. Alle technische details zijn voorhanden en de kwaliteit wordt gecontroleerd.



Deze publicatie is een uitgave van Centrum Hout.

### Vragen en bestellingen:

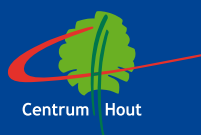
**Tel.:** Houtinformatielijn, 0900 - 5329946 (15 cpm)  
Voor specifieke technische vragen is op de volgende dagen een technisch medewerker aanwezig: maandag van 09.00 - 12.00 uur en 13.30 - 16.30 uur  
dinsdag t/m donderdag van 10.00 - 12.00 uur

**Fax:** 036 - 5329571

**E-mail:** [houtinformatie@centrum-hout.nl](mailto:houtinformatie@centrum-hout.nl)

**Webshop:** [www.centrum-hout.nl/shop](http://www.centrum-hout.nl/shop)

**Post:** Centrum Hout, Postbus 1380, 1300 BJ Almere



Centrum Hout

© Maart 2010