

DE C2C-WONING

Auteur: Jouke Post



► Een woning bouwen op basis van Cradle to Cradle. Soms wordt mij de vraag gesteld waarom ik dat nog wil? Een woning bouwen, en dat op jouw leeftijd, en dan ook nog C2C! Het zijn vragen die weer andere vragen oproepen en die je terugvoeren naar je doelstellingen. Wat wil je bereiken als architect, wat zijn in de kern je uitgangspunten? Een deel van de antwoorden op die vragen zit in de bricks van de C2C-woning.

Na het XX-project, het kantoorgebouw op het Delftech Park in Delft, is de C2C-woning in Bergschenhoek een tweede hoogtepunt in wat mij als architect voor ogen staat. Maar er zijn verschillen. Ging het XX-project om de levensduur, in de C2C-woning is materialisatie leidraad.

Hoe is het begonnen?

We zochten een huis buiten de stad Rotterdam, aan het water. Dat lukte niet erg totdat we werden gewezen op een te koop staand dijkhuisje waarvan de makelaar beweerde dat dit gesloopt mocht worden om

er een nieuw huis te bouwen. In beginsel leek dat niet onaantrekkelijk. Informatie bij de gemeente leerde ons dat we rekening moesten houden met een vergunningverlening periode van enkele maanden. Dat was te overzien. Nadat het huisje gekocht was, kon het ontwerpen beginnen en intussen verkochten we binnen een redelijke tijd onze toenmalige woning, wat toch een prettige zekerstelling was.

Doel

Het doel was een niet te grote, redelijk eenvoudige, prettig bewoonbare woning te maken die optimaal gebruik maakt van de prachtige locatie. Goed op de zon, uit en in de wind, met uitzicht op de Rotte. Ook moest de woning comfortabel zijn, licht, energiezuinig en vrij van toxische materialen. Materiaaltechnisch zou het een vervolg kunnen zijn op het project XX (een kantoorgebouw met een geplande levensduur van twintig jaar).

Bestemmingsplan

Al snel bleek dat de proceduretijd veel langer was dan voorgesteld. Er was geen duidelijkheid over het te bouwen volume, noch over de zekerheid om te slopen. Het gaf wel de tijd om goed over het plan na te denken. Allengs bleek dat, op eigen kosten, een nieuw bestemmingsplan moest worden gemaakt, met alle bijbehorende onderzoeken. Dat heeft een gat in het budget geslagen en een vertraging van achttien maanden opgeleverd. Die tijd is echter goed gebruikt om het plan beter uit te werken.

Referenties

In mijn lijstje van top tien architecten hoort Glenn Murcutt zeker thuis. Ik heb zijn ontwerpen dikwijls in colleges gebruikt omdat hij in staat is met simpele middelen heel prettig bewoonbare woningen te ontwerpen. Hij maakt optimaal gebruik van de omgeving, voor licht en lucht, en hij werkt met in de regio verkrijgbare materialen. Het resultaat is, althans wat ik in de publicaties zie, prachtig. De gebouwtjes maken onderdeel uit van het landschap, ze zijn een aanvulling in plaats van dat ze domineren en de interieurs suggereren een zeer aangenaam verblijf. Een ander voorbeeld dat mij na staat is de eigen woning van Charles en Ray Eames. Een volledig modulair prefab huis, zeer technisch vormgegeven, ook binnen, maar toch ruimtelijk en warm.

Onderdeel van het landschap

Het ontwerp van de woning Recht op Wind is op beide architecten geïnspireerd. Het huis is onderdeel van het landschap, zowel buiten als binnen. De materialisatie hout, steen, glas en zink refereert aan



Jouke Post

Het ontwerp van de woning Recht op Wind is op de architectuur van Glenn Murcutt en Charles en Ray Eames geïnspireerd.

RECHT OP WIND

het cultuurhistorische verleden van de omgeving. Waarmee de woning in feite stelling neemt tegen de virulente villaontwikkelingen, zoals je die tegenkomt aan bijvoorbeeld De Vecht; kubieke meters voor 'de bekende Nederlanders' zonder enige binding met de omgeving. In het ontwerp van de woning is de woonlaag opgetild om uitzicht over de dijk te kunnen hebben. Het volume is uiteindelijk een rechthoekige doos geworden met een eenvoudige dakvorm. De detaillering en materialisatie moeten het ontwerp overtuigen. Zo zal de overstekende dakrand natuurlijk dun zijn en zullen de puien zorgvuldig aansluiten op wanden en vloeren.

Ontwerp

De woning bestaat uit twee lagen met een modulaire maatvoering van 1,20 meter hart op hart. Met medeneming van de entresol is de totale vloeroppervlakte 260 vierkante meter, de inhoud is 800 kubieke meter. De woonlaag bestaat uit een woonruimte met keuken gericht op het zuiden. De slaapkamer is gericht op het oosten en de Rotte, de open badruimte is ook gericht op uitzicht en georiënteerd op het westen. Het ruimtelijk concept achter de woonlaag is een open plattegrond met doorgaande verbindingen, zowel horizontaal als verticaal. Berging en kleedruimte zijn centraal gesitueerd. Zowel vanuit het bad als in de douche is het mogelijk om over het landschap uit te kijken. Een doorgaand terras loopt rond de kop van de woning van oost, via zuid, naar west. Binnen en buiten gaan zo in elkaar over. Een entresol steekt de woonruimte in, daar is de bibliotheek gedacht. Een viertal openingen zijn in het dak ontworpen om de hemel zowel overdag als 's nachts (sterrenhemel!) te kunnen zien. De begane grond heeft dezelfde oppervlakte als de woonlaag en is in tweeën gedeeld. Eén ruimte is geschikt voor enkele klassieke auto's en de fietsen, de andere ruimte zal als atelier gaan functioneren met logeerruimte. Het atelier staat in directe verbinding met de tuin en wordt voor een groot deel beschaduwd door het overstekende terras. Doordat de terrasvloer van beton is gemaakt kan de glazen schuifwand ook bij regen geopend blijven.

Realisatie

Nu ik in de afgelopen 40 jaar naar schatting ruim 60 projecten heb gebouwd, weet ik inmiddels op welke wijze de kwaliteit van de bouwwerken wordt gerealiseerd. Het is mij opgevallen dat de productie op locatie erg afhankelijk is van het personeel en de weersomstandigheden. Het komt er vaak op neer dat veel niet volgens de getekende en beschreven details wordt uitgevoerd, soms ook slordig, met als resultaat een gerepareerd product. Daar staan de in de fabriek geproduceerde bouwdelen tegenover.



Met BOOOSTING hebben we in het verleden vele bedrijven bezocht en geconstateerd dat de kwaliteitscontrole daar veel beter is. Dit is de reden dat ik grote voorkeur heb om de woning Recht op Wind uit in de fabriek samengestelde producten samen te stellen. Daarnaast is daarmee de controle op de milieueffecten ook nauwkeuriger.

Structuur

De oorspronkelijke opzet van het ontwerp is een staalconstructie waaraan en waarop de vloer-, dak- en wandelementen worden gemonteerd. De reden van deze constructieopzet is hiervoor al aangegeven. Na de aanbesteding bleek deze opzet toch te ambitieus; de aan de utiliteitsbouwontleende bouwwijze paste

schiijnlijk nog de verdiepingsvloer. Dit is een breedplaatvloer, constructief nodig om de stijfheid te leveren en het uitkragende terras op te vangen. Om minder beton te gebruiken zijn we samen met constructeur Pieters Bouwtechniek en de leverancier, Betonson, de mogelijkheid van holle ruimten in het hart van de ter plekke te storten betonvloer aan het onderzoeken.

Installatie

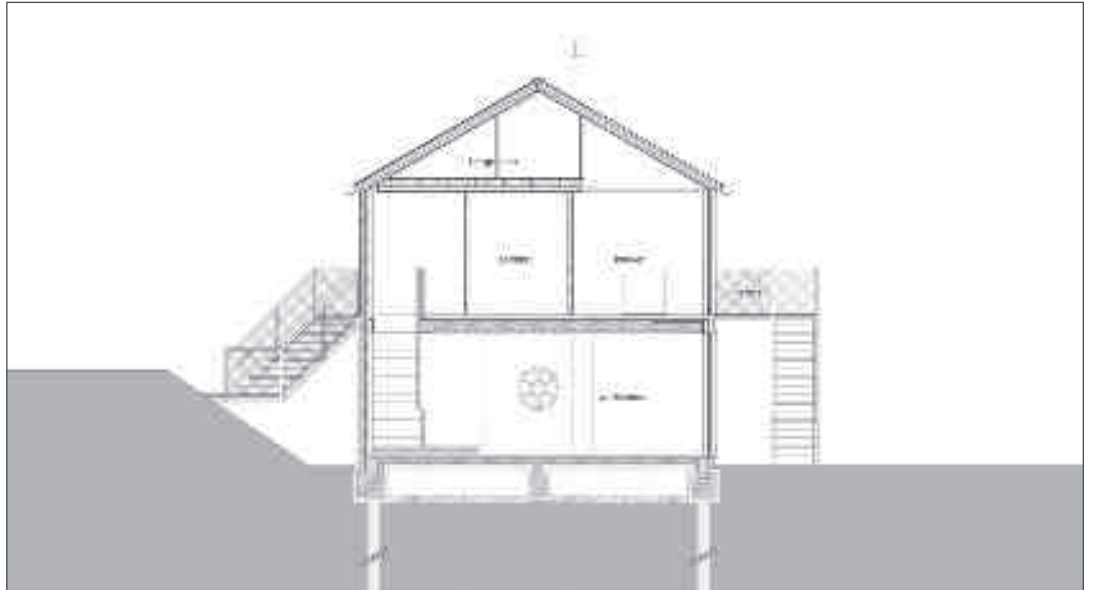
Het doel is een comfortabele woning die gebruik maakt van de energie uit de omgeving en die tijdens het gebruik lage exploitatielasten heeft. Tijdens de ontwerp-fase is ingesprongen op de actie 'Wij willen zon', een landelijke actie via radio 1 waarmee vele Nederlan-

Ik heb een grote voorkeur om de C2C-woning uit prefab producten samen te stellen

niet binnen het budget. Vandaar een compromis: een mix van staalconstructie en stapelen. De staalconstructie is toegepast bij de open gevels, de dichte gevels worden gestapeld met uit klei en lichtbeton samengestelde zogenaamde Ecoblokken. Het dak wordt uiteindelijk als een sporenkap samengesteld, enerzijds om budgettaire redenen, maar ook omdat we niet overtuigend uit de C2C-samenstelling van de dakplaten kwamen. De indeling wordt met lichte scheidingswanden gemaakt. Interessant wordt waar-

ders gezamenlijk goedkoper in China één bestelling plaatsen. Er zijn nu 32 fotovoltaïsche zonnepanelen geleverd met een oppervlakte van 44 vierkante meter en een geraamde opbrengst van 5.000 KW/jr. Daarnaast is onderzocht op welke wijze, en tegen welke kosten, een lagetemperatuurverwarming kon worden gerealiseerd. Dit bleek niet eenvoudig, we hebben vele uiterst verschillende aanbiedingen gehad en tegenstrijdige adviezen. In de installatiewereld wordt nog steeds weinig onderzoek gedaan en nog weinig ►

In de C2C-woning is



data verzameld. Wel worden voortdurend niet of nauwelijks onderbouwde meningen geventileerd. We ontvingen offertes met enorme verschillen tussen het gebodene en de prijs. Het maakte het nodig om diep in dit onderwerp te duiken. Wat is nu de goede oplossing in deze situatie? Onderzocht zijn energiepalen, bodemwarmte uit een diepte boring, water-lucht uitwisseling of water-water. Daarnaast moest natuurlijk ook het warm water geregeld zijn, de waterzuivering en de ventilatie. Het voert te ver hier diep op in te gaan.

Warmte uit de bodem

Uiteindelijk is besloten de warmte uit de bodem te halen met een boring van ongeveer 125 meter diepte; de warmtepomp brengt het water op kamertemperatuur en krijgt energie van de zonnepanelen. De zonnecollectoren zorgen voor het warme water en eventuele bijstook zal gebeuren met behulp van een Bric kachel. De locatie heeft geen aansluiting op het gasnet, daarom gebruiken we tot nu toe propaan. Dit zal voor de nieuwe woning niet meer gelden, alle apparatuur werkt op elektra. Het vuile water zal in de toekomst afgekoppeld worden van de persleiding en gereinigd worden door een helofytenfilter. Onduidelijk is het nog of we regenwater kunnen gebruiken, we leggen wel alvast de voorzieningen aan om regenwater en water her te gebruiken.

Ventilatie een discussiepunt

Ook de ventilatie werd een interessant discussiepunt. In deze woning willen we de ramen tegenover elkaar open zetten en geen mechanisch ventilatiesysteem installeren. De omgeving geeft er immers alle aanlei-

ding voor! De techniek echter niet; de huidige ventilatiesystemen gaan volledig uit van energiebesparing. Dat leidt tot een gesloten systeem met warmtewisselaars, automatische CO₂-meting, elektronisch regelbare ventilatieopeningen en mechanische afzuiging, zoals Active House dit nu propageert.

Deze systemen zijn best geschikt in met name stedelijke situaties en gebouwen waar veel mensen verblijven, maar dat is hier niet het geval. We bewonen het huis meestal met zijn tweeën en hebben af en toe een feestje of logés. Heerlijk vinden we het om de ramen open te zetten, de vogels te horen en de wind te voelen. Dat is de reden dat we natuurlijke ventilatie toe gaan passen en zelf de ventilatieopeningen zullen bedienen. Zo'n natuurlijk ventilatiesysteem botst met alle regels; het past niet in de EPC berekening en de installatiebedrijven hebben er grote moeite mee.

In de offerte is daar zelfs de volgende zinsnede voor opgenomen: 'Wij willen het voorgestelde ventilatiesysteem alleen installeren als dit door derden wordt berekend en ontworpen en als deze partij garant staat voor de goede werking'. Mogelijk moet ik zelf de kanalen bevestigen!

Materialen

Vanaf het begin hebben we ingezet op materialen die C2C zijn en als dat niet lukte toch zoveel mogelijk in die richting. Zoals we dat noemen: 'op weg naar C2C'. Binnen het C2C labxx (www.c2clabxx.com) gebruiken we daarvoor verschillende toetsingsinstrumenten, zogenaamde tools. Vanuit onderzoek op onder meer de TU/e hebben we veel data over de samenstelling van de materialen, maar in geval van de C2C-woning ging het om concrete keuzes met alle problemen van dien:

veel producten en materialen die C2C zijn blijken niet of nauwelijks leverbaar in Nederland.

Daarnaast is er nog de moeilijkheid van verwerking en onzekerheid van garanties. In de eerste ronde hebben we gesprekken gevoerd met de producenten van alle mogelijk toe te passen bouwelementen en materialen. Het blijkt dat sommigen erg geïnteresseerd zijn, velen nog niet gehoord hebben van C2C, maar uiteindelijk wel bereid zijn dit intern 'op te pakken'.

C2C-dakelement

De platen en isolatiematerialen van de houten dakelementen bijvoorbeeld zijn verbonden met lijmen waarover wij geen gegevens krijgen. Op zich begrijpelijk, maar voor ons zijn die elementen niet bruikbaar. Eventuele verandering van de lijmsamenstelling om te komen tot een C2C-dakelement is voor de producent lastig, want dat product moet weer door de certificeringmolen en de duurzaamheidtests. Dat wordt dus een jarendurend proces. Uiteindelijk is besloten dat de aannemer op de locatie (sic!) een sporenkap gaat maken.

Initiatieven vanuit de bedrijven

Al die overleggen, onderzoeken en aanbiedingen hebben uiteindelijk toch geleid tot initiatieven vanuit de bedrijven. We gaan nu van Saint Gobain Gyproc de C2C Gyproc A gipsplaten toepassen, van kabelproducent Eldra halogeenvrije elektraleidingen en domotica, van RheinZink C2C zink, van Dow Chemical de C2C-isolatieplaten Styrofoam, voor de waterleidingen Fusiotherm PP-R, de C2C-gresbuizen met PP-koppelstukken van EuroCeramic en van Daas Baksteen passen we de ClickBrick toe. Met Mosa zijn

materialisatie leidraad.



we in gesprek over de levering van de tegels en met Vola over het sanitair. Er wordt nog overleg gevoerd met verschillende bedrijven over ondermeer de toe te passen glas- en aluminium puien, de tegels, het sanitair en beton. Er waren natuurlijk ook producten die geschikt waren maar niet binnen het budget pasten.

Toetsing

Tijdens de beginfase van het ontwerp is de woning getoetst met de woningbouwtool van C2C labxx. Het resultaat was toen '89 procent op weg naar C2C'. De tool toetst op omgeving, ontwerp, installaties en materialisatie. Op alle genoemde aspecten van deze onderwerpen kan een score behaald worden van -32 tot +32. Doordat bij het ontwerp van de woning de C2C-benadering het uitgangspunt was, wordt op vele aspecten 100 procent gescoord, althans in de pre-

ontwerp versie. Lager is gescoord op de aspecten rioolstelsel, verwarmen en leidinglengte. Een negatieve score werd behaald tengevolge van de verwachte gasconsumptie. In de doorwerking van het ontwerp is het gebruik van gas om deze reden verdwenen, maar tegelijkertijd zijn vele materialen veranderd, ik verwacht dus niet dat de score op 100 procent komt.

Zoals al eerder gemeld zijn vele producenten met hun producten 'op weg naar C2C'. Zodra alle keuzes gemaakt zijn zal de woning opnieuw met de tool getoetst worden. We houden u op de hoogte van het resultaat! ◀

Jouke Post is directeur/architect bij XXarchitecten en hoogleraar (met emeritaat) aan de Faculteit Bouwkunde van de Technische Universiteit Eindhoven.



De C2C-Woning Recht op Wind komt eraan!

De eerste Cradle to Cradle geïnspireerde woning, een ontwerp van Jouke Post, xxArchitecten, Frido van Nieuwamerongen, Arconiko Architecten, en Diana van Veldhuizen, C2Clabxx, gaat in uitvoering. "Na een lange periode van ontwerpen en budgetteren is nu het moment van bouwen aangebroken." Dat schrijft Jouke Post in de wekelijkse weblog die de ontwerpers van de woning iedere week publiceren op de website van Stedebouw & Architectuur: www.stedebouwarchitectuur.nl.

De weblog geeft een fascinerend inzicht in de wording van de woning. Met telkens aandacht voor een specifiek breinbrekend thema. Zo schreef Frido van Nieuwamerongen over het kieren van woningen en wat daaraan te doen. Het antwoord van de 'C2C inspired' ontwerpers is klip en klaar. Weg met de schuimspuit, zegt Van Nieuwamerongen. Want voor iedereen die werkt conform Cradle to Cradle is schuimen onaanvaardbaar.

Uitermate boeiend is ook wat Jouke Post te berde brengt over ventilatie, in een van zijn weblogs. Post wil de woning natuurlijk ventileren. Maar vindt in dat streven nogal wat obstakels op zijn weg. Zoals de installateur die fel opponeert en — aldus Post — geneigd is om 'altijd 25% meer installatie dan de vraag te plaatsen om later klachten van de opdrachtgever te voorkomen dat de installatie te krap zou zijn'.

Post zet door en noemt zijn woning omineus: Recht op Wind. Natuurlijk ventileren dus, in weerwil van regelgeving en mores van de bouw. De oplossing van Post: "Met een gek op de natuurlijke ventilatiepijp zullen we een heel eind komen." En als er te weinig trek is, in de zomer 'dan staan de ramen zeker open!'

Deze (en de andere) wekelijkse C2C-Woning weblogs zijn — zoals gezegd - terug te vinden op www.stedebouwarchitectuur.nl.

Daar vindt u ook meer informatie over Cradle to Cradle, alsook over de leveranciers en producenten die participeren in de eerste C2C-Woning.

www.stedebouwarchitectuur.nl