



E-Cube komt thuis

Een team van architectuurstudenten aan de Universiteit van Gent ontwikkelde in 2011 als eindwerk de E-Cube, een betaalbare en energieneutrale passiefwoning in doe-het-zelfkit. De woning werd geprefabriceerd in de fabriek en is zonder speciale technische kennis of vaardigheden te monteren. De E-Cube reisde sindsdien van Gent naar Washington. Deze zomer werd de woning voor de derde keer herbouwd door Algemene Bouw Maes (Group Van Roey/Group Maes) in Oostende. Begin volgende week volgt de plechtige opening.

De E-Cube van Ruben Rottiers, Pieter Jan De Loof, Dietwin van de Walle en Toon Vermeir bestaat uit een basisunit die uitgebreid kan worden met een verbeterd pv-systeem en interieurafwerking naar keuze. Ook de leefruimte kan uitgebreid worden. Dit stelt de toekomstige eigenaar in staat om zijn huis later aan te passen naargelang tijd en budget. De E-Cube werd door de studenten voor de eerste keer gebouwd aan de UFO in de Sint-Pietersnieuwstraat in Gent. Na de voorstelling aan het publiek reisde het project naar Washington, waar het als enige Europese inzending deelnam aan de prestigieuze Solar Decathlon, een competitie tussen verschillende universiteitsteams uit de ganse wereld. Het Gentse project won daar de prijs van het meest betaalbare ontwerp. Vervolgens verhuisde het gebouw opnieuw naar België, netjes verpakt in drie zeecontainers.

In september 2013 schreef de Universiteit Gent samen met Bureau Bouwtechniek de opdracht uit voor het opnieuw monteren van dit nulenergiegebouw op het wetenschapspark Greenbridge in Oostende. Dit wordt de definitieve locatie van dit uitzonderlijke bouwproject inzake duurzaam bouwen. Omdat Alge-

mene Bouw Maes focust op innovatie en duurzaamheid was de onderneming meteen geïnteresseerd in deze opdracht.

Al van bij de calculatie zorgde het project voor heel wat enthousiasme in het bedrijf. Behalve innovatie en duurzaamheid was ook het aspect van een doe-het-zelfkit belangrijk. Omdat de E-Cube zonder bijzondere technische kennis te monteren valt, kreeg het Maes-team een idee. Een aantal bedienden mocht zelf de handen uit de mouwen steken op de bouwplaats en zo hun steentje bijdragen aan de oprichting van het gebouw. Iedereen kon zo zelf ervaren wat het betekent om mee te bouwen aan een energievriendelijk gebouw, welke details belangrijk zijn om bv. de luchtdichtheid te garanderen en hoe deze in de praktijk worden gebracht. Het samenhorigheidsgevoel dat de montage in een gemengde ploeg van arbeiders en bedienden teweeg bracht, was de kers op de taart. Onder de vakkundige leiding van werfleider Bart De Riemaeker heeft een ploeg van twaalf Maes-collega's voor de derde en ditmaal definitieve keer de structuur geïnstalleerd. Toon Vermeir, één van de bezielers van de E-Cube, keek toe op de correcte montage.

Funderingen

De uitvoering start zoals bij elk klassiek bouwwerk met het maken van de funderingen, het rioleringsstelsel en de benodigdheden voor de aansluitingen van de nutsvoorzieningen. Het gebouw wordt gefundeerd op een betonnen strokenfundering. Op deze stroken wordt een houten draagstructuur aangebracht die de basis vormt voor de vloerplaat. Om de structuur van de E-Cube volledig binnen het beschermde volume te houden, zodat koudebruggen worden vermeden, wordt deze houten draagstructuur volledig bedekt met vloerpanelen in een modulair, goedkoop en flexibel vloersysteem. Er wordt geopteerd om samen te werken met Unilin-systems, fabrikant van sandwichpanelen, die de E-Cube zowel kan voorzien van kant-en-klaare vloer-, wand- als dakpanelen. De dimensies van de panelen volgen uit de standaardafmetingen van de gebruikte structuur (panelen van 3.950 bij 1.050 mm).

het gewicht van het funderingssysteem verwaarloosbaar is ten opzichte van het gewicht van de totale woning is het mogelijk de vloerpanelen los op de fundering te leggen. Dit zorgt er overigens voor dat koudebruggen door bevestiging onbestaande zijn.

E-Cube. Zo kunnen de ingenieurs ongestoord de box inrichten op het moment dat de bouwploeg met het voorbereidende werk van het oprichten van de woning begint, zonder elkaar in de weg te lopen. Het ontwerpproces aangaande technieken houdt natuurlijk meer



De uitvoering start met het maken van de funderingen.

De panelen zijn opgebouwd uit multiplex van 18 mm, polyisocyanuraatschuim (pir) van 180 mm (l-waarde van 0,023 W/mK) en multiplex van 18 mm. De panelen voorzien zowel in de draagkracht tussen de reeds gebouwde profielen, de thermische isolatie (de totale U-waarde van de vloer bedraagt 0,149 W/m²K) als de binnenafwerking. De multiplex is aan de binnenzijde afgewerkt met een standaard uv-coating om verkleuring en devaluatie tijdens opbouw en afbraak tegen te gaan.

Doordat de isolatie structureel verlijmd is met de multiplex, zijn de elementen dragend: de vloer wordt los op het funderingsraster gelegd (ook voor de verlijmd wandelementen geldt dit: wandelementen worden ingezet om horizontale (wind) en verticale (een wandpaneel of raam op de verdieping) krachten op te vangen). De vloerpanelen worden tegen elkaar geschoven met een groef- en veerverbinding. Omdat de fundering niet in de grond verankerd is en

Op voorhand gemonteerde latten aan de onderzijde van de panelen en de veren houden de vloer op de juiste plaats. Er wordt vanuit gegaan dat het gewicht van de vloerpanelen (+/- 100 kg per stuk) in combinatie met het gewicht van de gehele woning erop, voldoende is om opwaartse beweging door wind te vermijden. Het feit dat geen enkele kabel of leiding door of in de vloerpanelen loopt, komt de flexibiliteit en een gemakkelijke (de)montage ten goede.

Technische box

Een houten box (die uit twee delen bestaat omdat hij in de breedte in een container moet passen) wordt op voorhand volledig ingericht met de technieken om de woning te laten functioneren. Deze box wordt kant-en-klaar op het vrije vloeroppervlak geplaatst voor de structuur er wordt rondgebouwd. Dit is het kloppende hart van de woning. Strategische ontwerpkeuzes (een directe link met zowel badkamer, keuken als wc) beperken de leidingen en kokers tot een minimum.

Behalve een oplossing voor de ongeschoolde bewoner/bouwer heeft de afzonderlijke technische box ook voordelen bij een eerste assemblage van de

in dan een goedgekozen plaatsing van zo'n box. Ook de strategieën op vlak van hvac, elektriciteitsverdeling, waterverdeling,... zijn van groot belang.

Voor het onttrekken van warmte wordt gebruik gemaakt van een lucht/water-warmtepomp en een zonnecollector. Deze zijn gekoppeld aan een warmwatervat. In het warmwatervat zit een warmtewisselaar voor sanitair warm water en voor de centrale verwarming via één ventiloconvector. Met deze ventiloconvector kan ook gekoeld worden door het 'switchen' van de warmtepomp. Op dit moment wordt het sanitair water elektrisch bijverwarmd. Er is een gesloten systeem voor hygiënische ventilatie met warmteterugwinning.

In het hvac-ontwerp beperkt men een wirwar aan afzuig- en aanblaasleidingen door op één strategische plek de volledige woning te voorzien van verse lucht en vervuilde lucht af te zuigen in badkamer en toilet. Door het open plan van de kubus (geen afgesloten ruimtes) wordt dit concept mogelijk gemaakt. Het is de bedoeling dat via plug-and-play zeer gemakkelijke aansluitingen kunnen gemaakt worden tussen de reeds geplaatste technische box en latere kabels en leidingen.

Structureel systeem

De keuze van het structurele systeem van de woning is voor 100% bepaald door de basisprincipes van het ontwerp: betaalbaar, doe-het-zelf en flexibel. Hierdoor werd gekozen voor het palletreksysteem van Stow. Dit is de bekende draagstructuur in grote winkelketens en magazijnen die gebruikt wordt voor het stapelen van goederen. Onderdelen worden simpelweg in elkaar gehaakt en gebout, wat een doorslaggevende eigenschap was bij de keuze voor dit systeem (demontage en heropbouw). De heel goedkope aankooprij (zowat 2.500 € voor de hele structuur) leunt evenwel aan bij het streven naar een betaalbaar alternatief voor de energiezuinige woning. De typische Stow-structuur bestaat uit drie grote elementen: balken, kolommen en windverbanden. De balken zijn holle kokerprofielen die standaard 3.600 mm lang zijn. De kolommen zijn omega-profielen die op gelijk welke hoogte kunnen worden afgezaagd. Voor de E-Cube zijn de kolommen 4.750 mm hoog. Met de windverbanden worden telkens jukken opgericht van 1.050 mm breed, vandaar de modulemaat bij de vloeropbouw.

Onderdelen worden simpelweg in elkaar gehaakt en gebout.

De jukken worden in acht verschillende traveeën van 1.050 mm breed en 3.600 mm lang op de vloer geplaatst. Via voetplaatjes van Stow worden de balken op de vloerplaten geschroefd. Vooraleer de balken bevestigd worden, moeten ze voorzien worden van gaten, zodat ze kunnen fungeren als dragers van de elektriciteitskabels. Het netwerk van kabels loopt in de kolommen via de geboorde gaten in de balken, waaraan later de lampen zullen worden bevestigd. De kabels worden reeds op voorhand in de balken getrokken. Het gebruik van draadloze schakelaars beperkt voorts het kabelnetwerk.

Door met dit soort structuur te werken, is het mogelijk om de flexibele woning op een simpele manier uit te breiden en balken en windverbanden toe te voegen of te verwijderen. Vanuit het idee van het Stow-rekkensysteem is ook gekozen voor verdere doortrekking van dit industriële aspect in het opvatten van binnen-



ruimtes. Boxen worden als het ware op het rek geplaatst. Vandaar ook de op het eerste zicht lichte overdaad aan structuur: een algemeen modulair rekkensysteem wordt opgericht met overal dezelfde eigenschappen en dimensies, zodat later naar keuze binnenboxen kunnen worden toegevoegd. De twaalf jukken worden in elkaar geschroefd via zigzaggende windverbanden. Om een optimale stijfheid van de vrijstaande structuur te bekomen, wordt elk juk volledig voorzien van windverbanden. Vervolgens worden de traveeën in elkaar gezet door de balken op de juiste hoogte in de kolommen te haken.

Buitenwand

De buitenwand van de E-Cube bestaat uit twee soorten wandelementen: een open (doorzichtig) en een gesloten 'wandpaneel'. Alle wandelementen hebben identieke afmetingen (1.050 bij 2.379 mm) zodat ze onderling uitwisselbaar zijn: zo kan de bewoner beslissen op welke plek hij een volle wand, een deur of een raam wil. De gesloten wandpanelen zijn dezelfde soort Unilin-sandwichpanelen als bij de vloeropbouw. Ze bestaan uit twee keer 12 mm multiplex met 180 mm pir-isolatie ertussen gespoten. De panelen zijn opnieuw aan de randen afgewerkt met een houten keper en een inkeping zodat er met het reeds vernoemde veer- en groefstelsel kan worden gewerkt om ze onderling op hun plek te houden. Opnieuw is de multiplex aan de binnenwand afgewerkt met een beschermende uv-coating. De U-waarde van de panelen bedraagt 0,160 W/m²K. Elk paneel is door zijn afmetingen

en gewicht (zowat 50 kg) makkelijk te hanteren.

De doorzichtige wandpanelen bestaan uit aluminium raamkaders van Reynaers waarin drielagig glas (U-waarde van 0,6 W/m²K en een G-factor van 60%) werd geplaatst. Er werd voor aluminium geselecteerd vanwege het lage gewicht en de mogelijkheid tot ver doorgedreven isolerende waarden. Het gebruikte profiel is het 'passiefhuisprofiel' CS 104 met respectievelijk voor deur en raam een U-waarde van 1,16 W/m²K en 0,88 W/m²K. Zo bedraagt de uiteindelijke U-waarde van de deur 0,661 W/m²K en van het raam 0,553 W/m²K.

Het drielagige glas maakt de panelen vrij zwaar (>150 kg) waardoor wordt gewerkt met een takel om de deuren en ramen (zeker op de verdieping) op de juiste plek te krijgen. Op elk raam- en deurprofiel worden L-profieltjes bevestigd, zo ontworpen omwille van strategische (afplakken van de naden) en esthetische (lijnspeel met de latere gevelbekleding) redenen. Bij de keuze van soort glas, profiel en isolatie werd vanzelfsprekend de passiefstandaard in het achterhoofd gehouden. De naden tussen de panelen worden water- en luchtdicht gemaakt door ze af te plakken langs de buitenkant.

Eenmaal de wandpanelen op hun plaats zijn bevestigd (d.m.v. bevestigingsankers aan de bovenkant van elk paneel) dragen zij bij in de horizontale stijfheid van het gebouw en kunnen windverbanden in de structuur aan ramen en deuren worden verwijderd. De wandpanelen worden op een zeer eenvoudige

manier op de vloer geplaatst: het paneel wordt opgetild en over een smalle veer gezet die op voorhand in de voor van de vloer (of de kop van het onderste paneel - voor het plaatsen van de panelen op de verdieping) werd aangebracht. Vervolgens wordt een tweede paneel ertegen gezet en bovenaan bevestigd met een speciaal ontworpen anker.

De panelen worden op twee plaatsen aan de structuur geschroefd zodat ze niet kunnen wegnikken. Behalve deze bevestiging aan de kopse kanten van de panelen worden ze ook nog aan de lange kanten gefixeerd via een veer die in de groef van het volgende paneel past. De ramen en panelen op de verdieping worden op dezelfde manier aan de structuur bevestigd.

Omdat de panelen iets te klein zijn gefabriceerd (rekening houdend met toleranties door het afstellen van de machines van Unilin) wordt tussen de panelen onderling een afstand gehouden van telkens 4mm, zodat de verticale naden perfect overeenkomen met de aslijn van de kolommen (de structuur wordt als 'maatvast' aangenomen). Om de waterdichtheid en luchtdichtheid van de wand te verzekeren, worden alle naden tussen de panelen zorgvuldig afgeplakt. Op de buitenkant van de raam- en deurprofielen worden doorlopende aluminium L-profielen bevestigd als afwerking boven de afgeplakte naden. De L-profielen zorgen ervoor dat het water vóór de uiteindelijke gevelafwerking wordt geleid. Ook zullen de raam- en

deuropeningen op die manier naadloos aansluiten op het lijnenwerk van de gevelbekledingspanelen.

Dak

Vervolgens worden de dakpanelen (Unilin-sandwichpanelen) gemonteerd. Ze bestaan uit 18 cm pir, omsloten met twee multiplexplaten van 12 mm. Het verschil met de wand- en vloerpanelen is dat ze geen extra kepers bevatten. De randpanelen hebben wel een randlat ter versteviging bij het monteren van de dankrandprofielen. De stukken worden gefabriceerd in drie verschillende maten waardoor ze in een baksteenpatroon los op de structuur kunnen worden gelegd. Dit legpatroon zorgt er, samen met het gewicht van de panelen en de latere ballast (dakafdichting en zonnepanelen), voor dat geen extra bevestiging moet worden voorzien. Vervolgens worden op de dakpanelen aluminium dakrandprofielen geschroefd. Hiertegen kan de latere afdichting bevestigd worden en met extra klemmen (die over de dakrandprofielen worden gehaakt) worden deze profielen waterdicht aangesloten op de bovenste gevelbekledingsplaten.

Als dakafdichting komt dan een epdm in een witte uitvoering zodat de zonnepanelen optimaal kunnen presteren en zodat oververhitting van het dak wordt tegengegaan. De afdichting wordt los op de dakpanelen gelegd, zodat demontage en heropbouw mogelijk blijft. Op de plaatsen waar de afdichting vast op de ondergrond moet bevestigd worden,

werkt men enerzijds met een geschroefde onderlaag en anderzijds met velcro (waar de afdichting tegen het dakrandprofiel wordt bevestigd).

Gevelbekleding

Zowel om bouwfysische als esthetische redenen werd gekozen om een gevelbekleding op de reeds geplaatste wandpanelen te voorzien. De keuze van de gevelbekleding is opnieuw geïnspireerd op een materiaal dat duurzaam, makkelijk zelf te (de)monteren en relatief goedkoop is.

Productie op grote schaal (om de prijs te drukken en aan te sluiten bij het idee van 'uitbreidbaarheid') is een pluspunt. De Eternit-platen uit vezelcement worden op maat gesneden en op de bestaande wand geschroefd met schroeven in roestvrij staal. Er werd gekozen voor vezelcement omdat het materiaal een hoge duurzaamheid en ruw uiterlijk heeft.

De afdichting wordt los op de dakpanelen gelegd, zodat demontage en heropbouw mogelijk blijft.

Bij een energiezuinige woning is het belangrijk het binnenklimaat zo constant mogelijk te houden, zodat de machines een minimum aan temperatuurschommelingen moeten opvangen. Vanzelfsprekend is er dus nood aan een zonwering voor de ramen (uiteraard langs de buitenkant) op de zuid- en oostgevel. De westgevel werd, met uitzondering van de voordeur, volledig gesloten gehouden. Voor de zonwering werd gekozen voor een systeem van Helioscreen waarbij een textiel met automatisch stuur-systeem voor de ramen wordt gehangen. De kast waarin het doek wordt opgerold, is cilindervormig en zo minimalistisch mogelijk. Zo gaat de sobere zonwering volledig op in het strakke ontwerp van de buitengevel.

De bedrading voor de sturing van het systeem wordt in de spouw tussen de gevelbekleding en de wandpanelen getrokken en wordt via een opening in het wandpaneel aan de technische box binnengeleid.

Kamers

In het kubusvolume worden in de palletrekkenstructuur op de verdieping verschillende boxen geplaatst met elk een



eigen functie: grote slaapkamer, kinderslaapkamer en badkamer. De boxen bestaan uit drie elementen: plafond- (waarbij de kamers volledig afgewerkt zijn) vloer-, en wandpanelen, allen door Unilin gefabriceerd. De plafondpanelen zijn multiplexplaten met een dikte van 18 mm, de vloer- en wandpanelen zijn sandwichelementen (analoog aan de buitenpanelen) van respectievelijk 68 en 56 mm dik.

Het beloofbare oppervlak van de vloer bestaat uit multiplex afgewerkt met een uv-coating, de onderkant wordt (net als de wanden die bestaan uit 40 mm pir met langs beide kanten een spaanplaat) wit geschilderd met een ecologische verf van Ecotec op basis van water en azijn als bindmiddel. De wandpanelen hebben een hoogte van 2.150 mm en breedtes van 1.050 en 761,5 mm. Volgens deze module kan een volledig willekeurig plan worden gebouwd (rekening houdend met aansluitingen tussen de wanden onderling). De panelen worden simpelweg over L-profielen (die aan de reeds geplaatste plafond en vloer werden geschroefd) geschoven, waardoor de wandconstructie de nodige stabiliteit bezit.

Zo ontstaat een minimalistisch interieur, bestaande uit witte module-elementen, doorkijk- en schuifpanelen omkaderd door de houten afwerking van de kubus zelf. Op het gelijkvloers wordt met dezelfde wandpanelen de technische box ingekleed (zowel esthetische als geluidsisolerende functie), waartegen de

keuken zal worden geplaatst, en een toilet en berging gebouwd. Ook de keuken heeft een vals plafond om leidingen (zowel voor het inblazen van lucht als voor elektriciteit) weg te werken. De trap is een geprefabriceerde staaltrap waarvan de hoek van de treden na plaatsing kan

worden aangepast. Om de circulatieruimte op de verdieping op dezelfde industriële manier vorm te geven, worden lauffer-roosters gebruikt. Zo wordt een visuele scheiding gevormd tussen de twee boxen onderling wanneer je van op het gelijkvloers naar boven kijkt.

Bouwvergunningen voor Be-Mine

Het schepencollege van Beringen verleende twee bouwvergunningen aan Be-Mine. Die passen in het project om de vroegere mijnterreinen en de mijngebouwen te herbestemmen. De nieuwe toekomst van de mijnterreinen wordt door de vergunningen steeds concreter zichtbaar.

De eerste vergunning omvat de aanpassingswerken aan het hoofdgebouw waar zich vroeger de kantoren van de mijn bevonden. De gevels en de daken worden gerestaureerd in hun oorspronkelijke staat, inclusief de luifels. De verbouwing beperkt zich tot de creatie van vier bijkomende deuropeningen. Deze werken worden uitgevoerd voor de brandveiligheid en om het gebouw flexibel te kunnen indelen voor verschillende gebruikers.

Een tweede vergunning betreft de afbraak van de lading bij kolenwasserij 4, de afbraak van de aanzet van de passerelle naar schachtbok 1 en de gedeeltelijke afbraak van onderdelen van de indikkers. Eerder werden al vergunningen verleend voor o.a. de aanleg van wegen, de aanleg van het sporenpark, de bouw van het zwemparadijs, de realisatie van urban villa's, een rustoord en assistentiewoningen. Het dossier voor de bouw van een retailpark is in behandeling.

De Lijn

Het schepencollege verleende tevens een vergunning aan Bibendis cvba om de vroegere stelplaats van De Lijn langs de Albert I-laan in Koersel te herbestemmen naar een huisbrouwerij, een opslagruimte, een brasserie, een winkel en een feestzaal met keuken. De stelplaats stond jarenlang leeg vooraleer de stad het gebouw en het terrein kocht. Via een wedstrijdofferte werd gezocht naar een koper met het meest geschikte voorstel. Omwille van de ligging en de herkenbaarheid van het gebouw werd gekozen voor een herbestemming in plaats van een nieuwbouwproject. - EC