

bouwdossier – deel 5

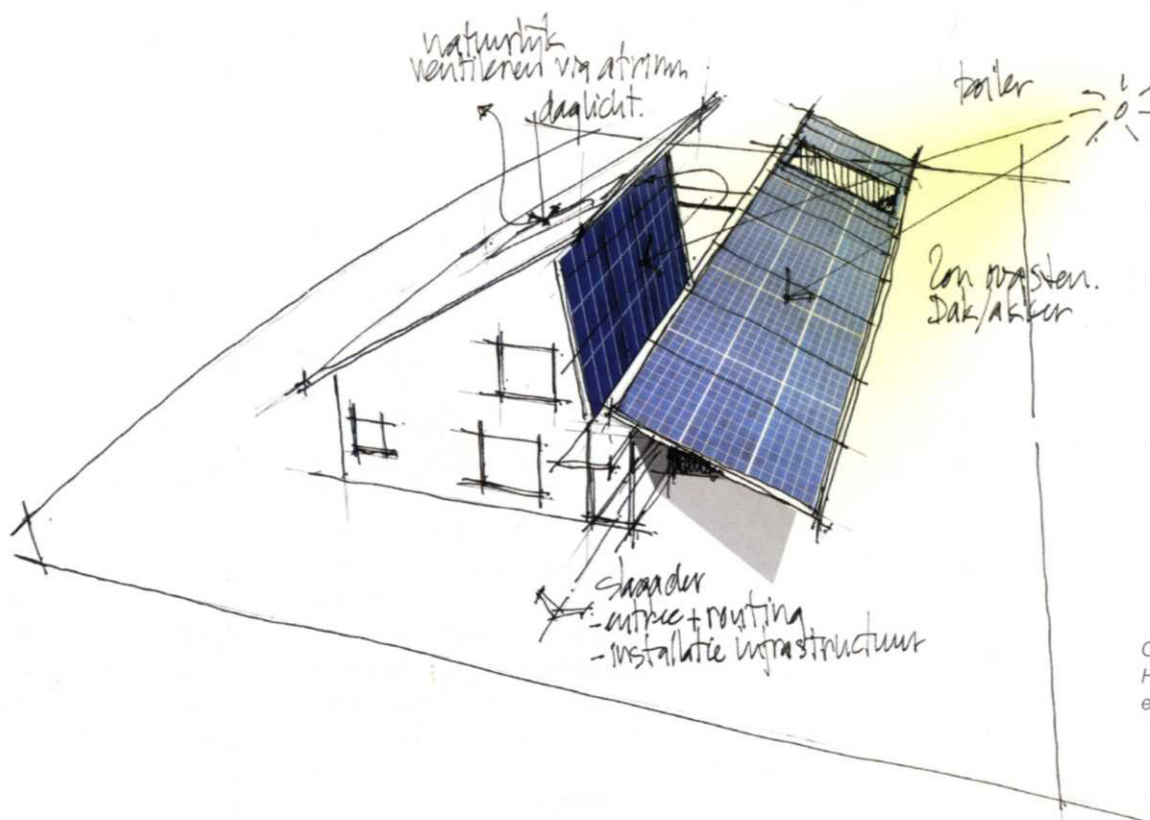
► De energievisie

De start van de bouw van het House of Tomorrow Today (HoTT) is aanstaande. BouwIQ bouwt hierover een bouwdossier op. U zit als lezer op de eerste rang, mede omdat onze hoofdredacteur eigenaar van het experiment is. In het vijfde deel zoomen we in op het energieconcept. Dat is grensverleggend omdat het vanuit de gebruiker redeneert, maar ook omdat daarmee energieneutraliteit of zelfs energielevering op economische basis bereikbaar wordt.

Om energieneutraal te worden is de ontwerpwereld conform de Trias Energetica zodanig geprogrammeerd, dat wij de focus primair hebben gericht op besparen. Dat betekent strikt genomen dat de neiging bestaat om heel compact te ontwerpen – bij benadering een halve bolvorm –, minimaal daglicht met driedubbel glas toe te passen, de ventilatie tot Bouwbesluitminimum te willen terugdringen, extreme luchtdichtheid na te streven, kiezen voor dikke isolatiepakketten en dus dito omhullingconstructies, et cetera. Een visie over koelen in de zomer ontbreekt vaak, een airco is in dit denken uit den boze. Met overstekken wordt nog wel iets gedaan aan de beperking van zoninstraling op een meestal wel transparante zuidgevel. Kritisch is dan altijd het voor- en naseizoen – halfhoge zon bij redelijk hoge buitentemperaturen – en zelfs in de winter kan de temperatuur op een zonnige dag behoorlijk oplopen. Koelen is in dat geval overigens het probleem niet zo. De gebruiksenergie wordt ten onrechte lang niet altijd bij energieanalyses betrokken. Warm tapwater is een lastige omdat het gebruikersgedrag hier heel bepalend is. Dat geldt ook voor het huishoudelijk gebruik. Bouwkundige keuzes kunnen overigens ook invloed hebben op het elektriciteitsgebruik. Weinig daglicht kan bijvoorbeeld weer een verhoogd kunstlichtge-

Home for Life in het Deense Lystrup, gebouwd volgens de Active House-principes.





Overzichtschaats van
HoTT met PV-panelen
en collectoren.

bruik tot gevolg hebben, de ventilator van de WTW zal negatief drukken op de energiebalans en de huishoudelijke apparatuur blijft vaak buiten beeld. Door nadrukkelijk ook het stroomverbruik in de energiebalans te betrekken wordt een integrale aanpak afgedwongen.

Optimistisch

In de praktijk worden gebruikscenario's vaak optimistisch berekend, en dan ook nog met de hakken over de sloot en zonder reserves. Die sommetjes leiden tot een beperkte noodzakelijke hoeveelheid PV-panelen, windmolens en een beperkte capaciteit van de bioketel om de energiebalans sluitend te krijgen. Op papier klopt alles, maar in het gebruik valt het tegen zodra je toch wat vaker doucht, lucht of als de studerende kinderen veel thuis zijn en vrienden en vriendinnen gaan meebrengen. Het kan dan eigenlijk alleen nog maar tegenvallen.

De praktijk is vaak anders, niet alleen vanwege de optimistische benadering vooraf, maar ook omdat bij een goede gebouwprestatie de relatieve invloed van de gebruiker groot wordt. Als alles is afgestemd op de gemiddelde gebruiker, gaat circa de helft van de gebruikers meer energie gebruiken. Dat betekent in ieder geval figuurlijk, maar soms ook letterlijk een koude douche. De capaciteit zal in veel gevallen dan namelijk ook wat tekort schieten.

Trias Energetica voorbij

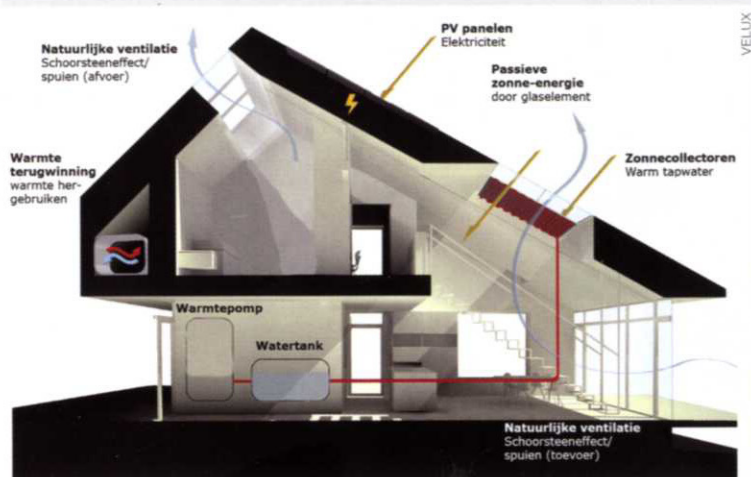
Doorbraakdenken ligt soms dichterbij dan je denkt. De Trias Energetica is een mooi handvest, maar net als iedereen het omarmt is het wellicht weer eens tijd voor reflectie. Bij HoTT is de Trias Energetica losgelaten. De primaire strategie zit hier in de principiële keuze om aan de voorkant met veel PV-panelen en enkele warmwatercollectoren een overdosis energie op te wekken. PV en collectoren zitten bij het drie stappenplan in stap 2, waardoor je de neiging krijgt aan de gebruikzijde eerst helemaal klaar te moeten zijn. Besparen tot het gaatje. Door juist eerst in stap 2 een overdosis energie op te wekken, ontstaat een situatie dat je aan de gebruikzijde weer

wat slordiger mag worden. Dat is opeens een heel andere manier van denken. Natuurlijk geldt dat niet oneindig. De woning is met R_c -waarden van circa $6,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ meer dan degelijk maar niet extreem geïsoleerd, en waarom zou je niet voor led-verlichting kiezen, zeker nu die ook qua sfeer sterk verbeterd is? De getolereerde slordigheid zit bijvoorbeeld in de royale daglichtopeningen in gevel en dak en de grote puien om het contact met buiten – ook op het noorden – te faciliteren. Verder is ook niet uitgaan van een krenterige ventilatie. Gewoon frisse lucht moet mogelijk zijn. Iedereen voelt op zijn klompen aan dat je daarmee gebruikers enorm tegemoet komt. Trouwens, uit onderzoek blijkt ook dat dat het gezond wonen ondersteunt. Het aantal CARA-klachten neemt bijvoorbeeld drastisch af bij een verhoging van de ventilatie. HoTT heeft evenmin de halve bol nagestreefd. Een leuk ontwerp is ook belangrijk en verder staat compact ook wel op gespannen voet met flexibiliteit.

De aanbodzijde heeft altijd wel een scenario klaar hoe gebruikers optimaal van de technologie gebruik kunnen maken, maar een technologie die uitgaat van wat gebruikers wel of juist niet willen, is veel sterker. De acceptatie van een daarop gestoelde energiestrategie verloopt sneller, waardoor je ook je maatschappelijke doelen veel eerder bereikt. Een gebruiker wil niet te veel nadenken of hij de wasmachine beter nu of over twee uur zou kunnen inschakelen, de meesten willen niet per se een trui hoeven aantrekken. Lekker een raam openzetten of elke dag douchen moet geen taboe worden en koelen in de zomer moet ook kunnen.

Paradigmashift

Als technicus was ik in de jaren zeventig trots om in het Rockwool-concern onderdeel te zijn van de ontwikkeling en monitoring van een nul-energie woning. Ja, toen al, en ook nog met succes gerealiseerd. De energieopbrengst werd gerealiseerd met een glazen tussengebouw en watercollectoren. Ik had destijds graag zo'n woning willen hebben. Nu, ruim dertig jaar later, vraag je je af of we als een stelletje doorgeslagen technici niet vergeten waren waar die woningen primair voor zijn bedoeld. Het was



Energiedoorsnede van Home for Life.

achteraf gezien een energiezuinig 'fabriekje', maar absoluut geen woning. Zo gaat het kennelijk. Baanbrekende ontwikkelingen hebben altijd iets plotselings, iets overrompelends. De aantrekkelijke kant van het nieuwe maakt je blind voor de keerzijde. Het heeft kennelijk tijd nodig om weer in evenwicht te komen. Dat het in de jaren zeventig geen woning was deed ons toen niets, maar zet ons er nu weer aan om een volgende slag te maken. Bij het bezoeken van Home for Life, gebouwd volgens de Active-House-principes in Lystrup (Denemarken), nu twee jaar geleden, voelde ik mij als technicus betrappt. Dat was een moment waarop alles op zijn plek viel. Achteraf denk je: heb ik daar nu dertig jaar over moeten doen?, maar zo is het nu eenmaal.

Energiebesparend ontwerpen werd bij mij, en vast bij velen van u, automatisch geassocieerd met dikke isolatiepakketten, kleine raampjes, een beheerste ventilatie en zeker geen airco. Met de nieuwe benadering hoeft dat niet meer zo dogmatisch. Iedereen voelt ook wel aan dat extreem isoleren en luchtdicht detailleren ook zo zijn neveneffecten zal hebben. Active House is een ware doorbraak in het denken zonder als zodanig een uitvinding te zijn. Een paradigmashift qua projectbenadering is het wel.

Economie

"Mooi", hoor ik u denken, "maar wat kost dat wel niet?" Ik neig naar een tegenvraag: wat brengt het op? Primair geldt dat je een woning koopt of huurt voor een prijs waarvoor je iets terugkrijgt. Meer betalen kan verantwoord zijn als je er waarde voor terugkrijgt. Value for money. Uiteraard moet je er wel toe in staat worden gesteld. Maar het gaat veel verder. Denken in wat gebruikers echt willen houdt niet op bij het product. Ook de bijbehorende economie en financierbaarheid zijn onderdeel van het concept. Door net even anders te redeneren ontstaat manoeuvreerruimte om daarmee onverwachte openingen te creëren. Ook hier moet de knop om. Bij HoTT gaan we bovendien nog een stapje verder. Active House streeft

naar energieneutraal bij een comfortabel gebruik. In de projecten tot nu toe is dat op basis van een sluitende energiebegroting. HoTT streeft ernaar fors leverend te zijn, zodat elektrisch rijden mogelijk wordt en energiezuinigheid nooit het leven kan gaan domineren. Dat is weer geleerd van Home for Life (Aarhus, Denemarken), waar – door onder andere de komst van een baby bij de bewoners – de familie Simonson de energiebalans in het eerste jaar niet batig sloot.

Wonen is energetisch veel meer dan alleen de stookkosten in de winter. Denk maar aan het huishoudelijk gebruik en het koelen in de zomer. De meesten rijden ook auto en afhankelijk van het soort auto en het aantal kilometers, is dit deel van de energie, in geld uitgedrukt, al vaak groter dan wat we met wonen gebruiken. Voor gas en elektra zitten velen al op meer dan 2.000 euro per jaar. Met 25.000 km in een auto van 1:15, kom je met de huidige prijzen aan de pomp al in de buurt van 3.000 euro per jaar.

Terugverdientijd

In eerste instantie associëren we PV met duur. PV is al vaker economisch geëvalueerd en steeds weer wordt het met lange terugverdientijden (tvt) afgeserveerd. Nog afgezien van de beperkingen van een tvt-analyse, voeg je met PV ook waarde toe aan de woning. Die wordt zelden in ogenschouw genomen, maar is wel reëel.

Het toerekenen van vijfmaal de jaarwinst (energiewinst) als waardevermeerdering is reëel. Bij het waarderen van bedrijven is dit bijvoorbeeld gangbaar. Zeker met de wetenschap dat een technische afschrijvingsperiode van 25 jaar verantwoord is, is dat een veilige waardering. Bij energieneutraal is de winst de volle 5.000 euro en is de waardering 25.000 euro. Die zou je dan voor de haalbaarheidsberekeningen van de investering mogen aftrekken.

De investering in energiezuinigheid bestaat in HoTT vooral uit de PV, de collectoren en de warmtepomp, samen zo'n 60.000 euro. Normaal zou je met 5.000 euro voordeel per jaar in het oude denken uitkomen op een tvt van 12 jaar (rente komt in de tvt niet voor, onderhoud evenmin). Als we de waardevermeerdering aftrekken kom je uit op 35.000 euro en een tvt van 7 jaar. Al interessanter dus. En dan hebben we de energieprijzontwikkeling nog niet eens meegenomen. Stel deze gaat met 50 procent omhoog. U mag invullen wanneer we dat punt hebben bereikt, maar ik vertel erbij dat we in mei 2011 aan de pomp exact 50 procent meer betaalden dan op 1 januari 2009.

	Energieprijsniveau	
	2011	50% stijging (bijv. 2014)
Investering (PV - WP)	€ 60.000,00	€ 60.000,00
Besparing per jaar	€ 5.000,00	€ 7.500,00
Terugverdientijd (TVT)	12 jaar	8 jaar
Waardestijging (= 5 x jaarwinst)	€ 25.000,00	€ 37.500,00
Investering +/- waardestijging	€ 35.000,00	€ 22.500,00
TVT incl. waardegroei	7 jaar	3 jaar

Tabel 1: Berekening Terugverdientijd (TVT) in functie van waarde uitgangspunt en energiekosten

	Opbrengst	Verbruik
PV + collectoren	13	
Verwarming en warm tapwater		3
Koelen (zomer)		3
Huishoudelijk / Verlichting		3
Saldo / Surplus (t.b.v. elektr. auto)		4
Totaal	13	13

Tabel 2: Energiebalans (op jaarbasis x 1.000 KWh)



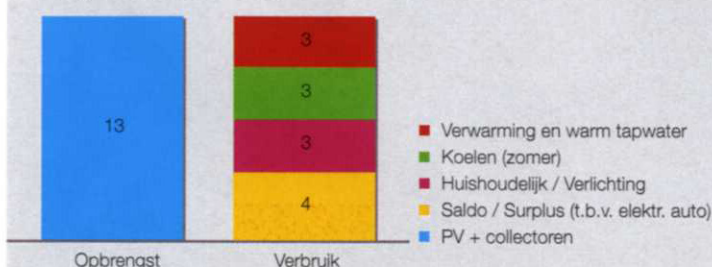
De verwachting is dat door het energieleverend concept van HoTT voldoende energie overblijft voor een E-car.

Het sommetje met 1,5 keer de energieprijis, komt uit op $60.000 / 7.500 = 8$ jaar, en na waardeaftrek op $22.500 / 7.500$ en dus 3 jaar. Alleen al op basis van anders (realistischer) rekenen ga je opeens van 15 jaar naar een tvf van slechts enkele jaren. Het wel meerekenen van onderhoud zit in de ruis van deze benadering. Wel zou je wat moeten afschrijven (of sparen) om na 25 jaar opnieuw te kunnen investeren. Ook een lastige, omdat de PV- en energieprijzen en rendementen dan volstrekt anders zullen liggen. Waarschijnlijk is dit met een reservering van 1.500 euro per jaar af te dekken. Dit meerekenend wordt de tvf circa 4 jaar.

Energiebalans

Interessant in dit concept is natuurlijk ook om na te gaan hoe reëel de inzet van een elektrische auto (E-car) is. In HoTT is het vertrekpunt om rond de 16 MWh op te wekken. Dat is over het gehele jaar bezien met uiteraard een zwaartepunt in de zomer. Het net wordt voorlopig als buffer gebruikt. Voor het terugleveren geldt binnen de SDE-regeling tot 6,3 MWh een aantrekkelijk teruglevertarief. Als deze regeling zo blijft is het dus zaak een goede seizoensbalans te vinden dan wel zelf deels voor opslag te gaan zorgen. Als de opbrengstprijs per kWh laag is, is opslag een voorwaarde om in de winter niet vast te lopen. Kortetermijnopslag – het overbruggen van één tot enkele etmalen – lijkt dan onvermijdelijk. Een auto is overdag als er energieaanbod is, onderweg en moet dus 's avonds kunnen tanken. Met twee eenvoudig te verwisselen sets accu's zou je dit kunnen oplossen. Renault slaat hier met haar nieuwe concept onbedoeld een mooie slag. Onbedoeld, omdat Renault het principe van snel verwisselbare accu's vooral ontwikkelde om een tankbeurt onderweg te verkorten, en ook om de consument niet voor het bezit van de accu's op te laten draaien.

Energiebalans (x 1.000 kWh)



Aan de gebruikszijde wordt in HoTT begroot dat er 3 MWh nodig is om te verwarmen (inclusief warmwaterverbruik), 3 MWh om te koelen (zomer) en nog eens 3 MWh voor het huishoudelijk gebruik (verlichting, apparatuur, et cetera). Dat levert een surplus op van 16 min 9, is 7 MWh, een hoeveelheid die mogelijk gaat zitten in een niet voorzien gebruik. De eerder genoemde slordigheid, zeg maar. De verwachting is echter dat hierna voldoende overblijft voor een E-car. Ter oriëntatie: 4 MWh is bij een middenklasser goed voor ordegrrootte van 25.000 km per jaar.

Investeren

Een energieleverend project is nog betrekkelijk nieuw. Er zijn al wel projecten, maar die zijn doorgaans op basis van een sluitende energiebegroting ontworpen. Keer op keer blijkt dat het gebruik wordt onderschat. De bedenker bewoner van een project gaat zijn levensstijl wellicht nog wel aanpassen, maar de gemiddelde burger zal dat niet doen. Daarom is een andere energiestrategie zoals bij HoTT gehanteerd, zinvol. Besparen op onderdelen waar de gebruiker geen last van heeft is natuurlijk altijd goed, maar daar waar hij zijn levenspatroon moet aanpassen, ligt het moeilijker. Uiteraard mogen we ook iets van bewoners vragen, maar door dat in eerste instantie niet te doen, zal de acceptatie van die energiestrategie sneller verlopen. De BV Nederland zou daarmee geholpen zijn.

Knelpunt is nog de eenmalige investering aan het begin. Zoals al gesteld is het zinvol om het te doen, maar wat als je de middelen niet hebt. Typisch een uitdaging voor de overheid in samenwerking met banken, misschien wel pensioenfondsen. Er valt op termijn geld te verdienen en daarmee gaat het om een rendabele investering. Dat zou uitgewerkt kunnen worden in een vorm waarbij gebruikers geld kunnen lenen en terugbetalen uit de energievoordelen. Na verloop van tijd ga je zelf verdienen. Er zijn al energiemaatschappijen die formules hebben aangekondigd.

Trouwens, 5.000 euro is nu al 20 procent van een modaal netto inkomen. Over enkele jaren zal dit alleen maar stijgen. Energiemaatschappijen, corporaties, banken en fiscus gaan dan problemen krijgen met rekeningen, aflossingen en aanslagen die niet worden betaald. Die hebben dus ook belang bij het (mede-)oplossen van dit probleem. Verder is een rol voor Slimbouwen nu juist om met de procesvoordelen de extra investering geheel of gedeeltelijk te compenseren. Doel van HoTT is om ook dit soort kennis te genereren.