

Afstudeerscripties leggen financiële kant van duurzaamheid bloot

Dirk Dubbeling

Het adviseren over kosten van duurzame ingrepen en de besparingen op energieverbruik die dat kan opleveren is een moeilijk maar niet meer weg te denken onderdeel van de praktijk van architecten en kostendeskundigen. Studenten van de tweejarige opleiding Kostendeskundige Bouw lopen er niet voor weg.

Onderdeel van de tweejarige opleiding Kostendeskundige Bouw aan de Haagse Hogeschool en de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen is een afstudeeronderzoek met rapportage. Vaak zijn dat praktijkgerichte onderzoeken met uitkomsten die een ruimere verspreiding verdienen dan het archief van het opleidinginstituut. In TBH 3 (2009, pp. 25-26) gaf Jan Rip een overzicht van de thema's die de studenten van de lichter 2007-2009 gekozen hadden. Een daarvan is duurzaamheid. De resultaten zijn hieronder bijeengebracht.

Welke prijs heeft duurzaamheid?



Dirk Dubbeling,
Onderzoeksinstituut
OTB

'Welke prijs heeft duurzaamheid' is een rondgang langs de in Nederland bekendste beoorde-

lingsmethoden. Bram van Duivenvoorden van Traject Vastgoed Advies Groep (Rotterdam) wilde achterhalen met welke daarvan het beste de kosten van een duurzaam kantoorpand op een rij te zetten zijn. Het doel van de auteur was "het inzichtelijk maken van de financiële haalbaarheid van mogelijkheden om te kunnen voldoen aan de veranderende eisen op het gebied van duurzaam vastgoed".

Van Duivenvoorden bespreekt de kosten en besparingen van het toepassen van duurzame technieken en materialen voor onder meer thermisch comfort en een gezond binnenmilieu. Hij ontwikkelde vervolgens een eigen kosten-kwaliteitsmodel op basis van GPR-Gebouw, dat de gevolgen en verschuivingen in de bruto huur van duurzame kantoorpanden berekent. Van Duivenvoorden vindt GPR voor Nederland de best bruikbare methode, vergeleken met drie andere veelgebruikte methodieken: LEED, BREEAM en GreenCalc+. Weliswaar heeft GPR geen module voor locatie en binnenmilieu maar een module gezondheid, samen met de eenvoudige invoer van gegevens vindt hij twee doorslaggevende pluspunten die de andere methoden missen.

Het model bestaat uit een aantal keuzebladen. Daarin zijn parameters verwerkt, zoals inflatie, groei van de markthuurlast, facilitaire kosten, grootte van de werkplekken en de energieprijzen. De resultaten bestaan uit terugverdientijden. Als break-even point neemt Van Duivenvoorden twintig jaar. Hij constateert dat de duurzame investeringen in nieuwe kantoorgebouwen zich al binnen die twintig jaar terugverdienen.

‘Welke prijs heeft duurzaamheid’ heeft één probleem: het rapport bevat geen berekeningen en de conclusies van de auteur kunnen niet worden gecontroleerd. En dat is toch de belangrijkste eis bij een onderzoek? Er zit niets anders op dan het zelf te doen. Dat kan: De auteur heeft het model digitaal beschikbaar gesteld voor geïnteresseerden. Mail naar bduivenvoorden@traject.com.

Kosten en duurzaamheid.

Onderzoek naar meerkosten voor woningen met een duurzaamheidsprestatie volgens het GPR Gebouw 3.2



Ook Charles Chakri (Bouwfonds Ontwikkeling) stortte zich op GPR-Gebouw. Hij ontwikkelde een methode die op een eenvoudige wijze de meerkosten van duurzaam bouwen inzichtelijk maakt. Want met GPR kan je wel berekenen hoe duurzaam je bezig bent, maar wat kost het nu meer dan niet-milieubewust bouwen?

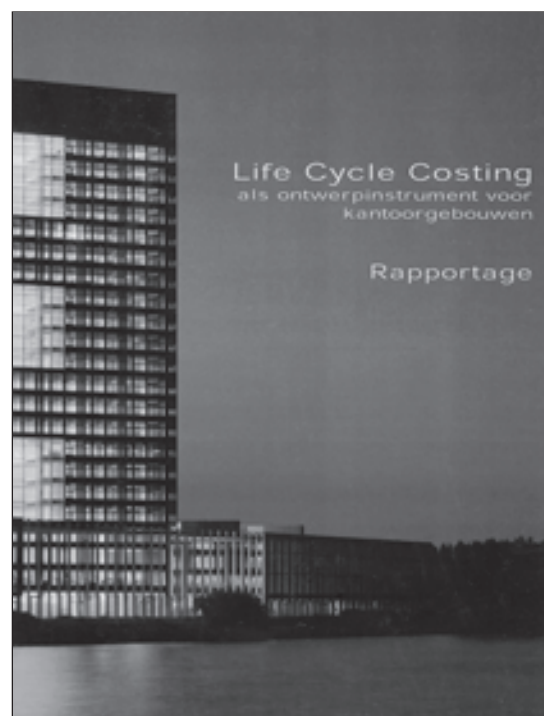
In drie stappen kunnen de kosten van een bepaald ambitieniveau aan duurzaamheid worden weergegeven, waarbij Chakri een marge van 1-5% hanteert. De eerste stap is: beslis of er wel of geen warmtepomp wordt geplaatst (vanwege het grote kostenverschil). De tweede stap is: kies het gewenste GPR-ambitieniveau voor de module energie (de grootste kostenpost in GPR). Stap 3 is: bepaal het ambitieniveau van de overige modules. Achter elk ambitieniveau verschijnen de kosten en onderaan het rekenblad verschijnen de gemiddelde GPR-scores en de meerkosten. De meerkosten van de projecten die hij voor zijn rekenwerk gebruikte, liggen rond de € 5.000

(GPR ongeveer 7,2 - 8,3). Een paar projecten waren beduidend duurder, maar scoren nauwelijks hoger in GPR.

Chakri stipt nog een interessant punt aan in zijn rapport: woningen kunnen weliswaar duurzaam worden aangeboden, maar als de bewoner zelf de inbouw doet – vaak de keuken en de badkamer – is die woning uiteindelijk minder duurzaam dan in eerste instantie is berekend. Denk aan koken op gas in plaats van elektrisch koken, of het achterwege laten van een waterbesparende douchekop, wat 0,6 punten schijnt te schelen op de totaalscore.

De uitkomsten van Chakri's rekenexercities zijn opvallend gunstig voor zijn werkgever: het gewogen gemiddelde van Bouwfondswoningen op het gebied van duurzaamheid en milieu is met 7,74 beter dan de 5 die het Bouwbesluit voorschrijft. Dat maakt de auteur bijkans overmoedig want hij beveelt gelijk maar aan om de pas ontwikkelde nieuwe versie 4.0 aan te passen.

Life Cycle Costing als ontwerpinstrument voor kantoorgebouwen



Niet alleen de kosten om een gebouw te realiseren maar ook de kosten tijdens de levensduur van een gebouw dienen mee te wegen in de beslissing van de opdrachtgever om tot bouwen over te gaan. De totale levensduurkosten kunnen al in de vroegste fasen van het bouwinitiatief worden beïnvloed. Maar welke ingrepen zijn dat precies en hoeveel kan daarmee worden bespaard? Dat zocht Jasper Versteeg (BAM Utiliteitsbouw) uit voor kantoorgebouwen.



Versteeg ontwikkelde geen model of rekenmethodiek maar analyseerde nuchter de invloed van vormfactoren, bouwkundige variabelen en installatietechnische variabelen met de LCC-methode.

Hij concludeert dat met door hem ingevoerde specifieke ingrepen de levensduurkosten van een standaard gebouw kunnen worden verlaagd met ruim € 370.000 (-3,7%) en dat bij het achterwege laten van die ingrepen de kosten oplopen tot ruim € 840.000 (+8,4%). De auteur gaat uit van een looptijd van 25 jaar, 3,5% stijging van energieprijzen en een discontovoet van 3%. De vormfactoren (bgo versus bvo) hebben de meeste invloed op de LCC, vooral vanwege investeringskosten en bijbehorende kapitaallasten.

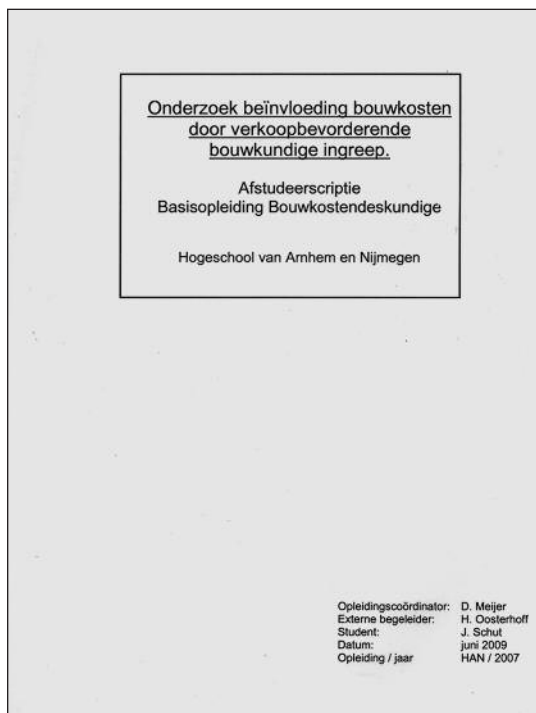
Gunstige keuzes van bouwkundige elementen zijn het verbeteren van de u-waarde van de gevelkozijnen (een relatief kleine meerinvestering die zich na 9 jaar terugverdiend in lagere energielasten) en het verhogen van de R_c -waarde van de dakisolatie (na 14 jaar is de meerinvestering terugverdiend). EPDM in plaats van bitumineuze dakbedekking verdient zich ook terug, maar pas na 18 jaar. Ook aluminium kozijnen verdienen zich pas na 18 jaar terug, vergeleken met houten kozijnen. Donker tapijt heeft sterk de voorkeur boven lichtkleurig tapijt zodat het minder vaak schoongemaakt hoeft te worden.

Ongunstig zijn het verhogen van de R_c -waarde van het gehele gebouw: het omslagpunt ligt pas bij 23 jaar. Gevelscreens komen al helemaal niet uit de kosten; het vergt flinke meerinvesteringen, kapitaallasten en veel onderhoud.

Van de installatietechnische variabelen is zuinige verlichting na 8 jaar terug te verdienen. Warmte- en kouderegelung met betonkernactivering, aangesloten op een warmte-koudeopslag is met besparing op energiekosten binnen 25 jaar niet terug te verdienen. PV-panelen zijn nog steeds te duur in aanschaf en onderhoud.

Versteeg moet constateren dat het berekenen van levensduurkosten dusdanig complex is dat het genereren van kengetallen te gevaarlijk is. Per gebouw zal daarom een aparte LCC-berekening nodig blijven.

Onderzoek beïnvloeding bouwkosten door verkoopbevorderende bouwkundige ingreep



Jasper Schut ging op verzoek van zijn werkgever (Ballast Nedam) na welke bouwkundige ingrepen de verkoop van nog te bouwen woningen uit een bouwplan zouden kunnen bevorderen en wat de gevolgen zijn voor de bouw- en stichtingskosten. Het plan bestaat uit 213 woningen en appartementen, uiteenlopend van starterswoningen tot vrijstaande woningen.

Kopers laten zich echter afschrikken door complexe installaties en bewust woongedrag (denk aan grijswaterinstallaties, warmtepompen, gebalanceerde ventilatie). Juiste het zoveel als mogelijk achterwege laten van installaties heeft een verkoopbevorderend effect. Daarom is besloten te onderzoeken of energiebesparing mogelijk zou zijn zonder aanvullende installaties en wat daarvan de kostenconsequenties zouden zijn. Wel zijn de gevolgen berekend voor warmteterugwinning uit wegstromend douchewater (douche WTW). Daarnaast is berekend wat het optrekken van de R_c -waarde van alle woningen tot een gelijk energieverlies per vierkante meter gebruiksoppervlak zou kosten.

De uitkomsten zijn opmerkelijk. Technisch gezien blijkt verhoging van de R_c -waarde van 3,5 naar 4 niet méér energie te besparen dan de douche WTW. Dat lukt wel als de R_c -waarde 5 wordt. Extra isoleren alleen is dus niet voldoende; er moet ook techniek worden ingezet (in dit geval een douche WTW). Het effect van extra isoleren van de vrijstaande woningen en kopwoningen kan ook in die situatie niet worden opge-

trokken tot dat van de appartementen.

Kijken we naar de kosten van het terugbrengen van het energiegebruik van alle woningen tot het gemiddelde energieverbruik van alle woningen, dan is de douche in de meeste woningtypen de aantrekkelijkste oplossing. In enkele andere woningtypen is dat het optrekken van de R_c naar 4. In een enkel geval (boventussenwoningen) is een combinatie noodzakelijk omdat alleen een douche WTW niet volstaat.

Kijken we naar de kosten van het terugbrengen van het energiegebruik van de woningen tot 80% van het totale energieverbruik, dan is de douche opnieuw de gunstigste oplossing, bij starterswoningen in combinatie met het verhogen van de R_c naar 4. Bij patiowoningen moet de R_c zelfs naar 5.

Indien alleen de douche WTW volstaat, blijven de kosten onder de € 1.500. Als aanvullende isolatie nodig is, lopen de kosten op tot € 5.800 (R_c 4) of tot € 7.000 (R_c 5) bij woningen met relatief veel geveloppervlak.

Bezoekerscentrum De Zandwaaier



Achter deze weinigzeggende titel gaan haalbaarheidsberekeningen schuil waar veel architecten en kostendeskundigen dagelijks mee te maken hebben: een dreigende budgetoverschrijding van een project voor een opdrachtgever die een meer dan gemiddelde ambitie heeft. Vervangende nieuwbouw en samenvoeging van een boswachteronderkomen en bezoekerscentrum had als programma van eisen 970 m² bvo, maximaal € 1,5 miljoen aan bouwkosten en neutraal energieverbruik dan wel een oplossing die zo veel als mogelijk energieneutraliteit benadert.

Er zijn door architectenbureau BBHD (Heer-

hugowaard) vijf ontwerpen opgesteld. Van het gekozen ontwerp (op basis van omhulling, bruikbaarheid en esthetica) heeft kostendeskundige Robert Weijers van hetzelfde architectenbureau berekend hoeveel PV-elementen er op het dak geplaatst zouden moeten worden om precies de juiste hoeveelheid energie te kunnen leveren en wat het gehele project dan zou kosten. Deze kosten bleken zeer hoog: inclusief energiekosten en inflatie maar ook rekening houdend met fiscaal voordeel zou de terugverdientijd ruim 45 jaar duren. Weijers heeft vervolgens een warmteverliesberekening gemaakt op basis van minder PV-panelen en drie verschillende energieconcepten, te weten een HR-ketel, een warmtepomp en een houtkachel. Ook die concepten passen niet in het budget. Wanneer het aantal PV-elementen wordt gereduceerd is een aanvullende houtkachel echter de beste aanvullende oplossing. De bouwkosten worden beduidend minder overschreden dan bij de twee andere concepten (te weten € 89.600) en de aanvullende energiekosten op jaarbasis zijn het laagst (te weten € 6.600 voor palletverbruik en inkoop van elektriciteit), tegen respectievelijk € 7.600 en 13.800 voor de energielasten van de warmtepomp en de HR-ketel.