

Regieraad | Bouw



Bouwen is vooruitzien

Theorie en praktijk van levensduurkosten



Bouwen is vooruitzien

Theorie en praktijk van levensduurkosten

Inhoudsopgave

Voorwoord	5
Inleiding	7
Wat zijn levensduurkosten?	8
Europa en levensduurkosten	14
Vastgoedontwikkelaar focust op exploitatielasten en waardeontwikkeling	16
A59, een stukje snelweg waar goed over is nagedacht	18
Energiebeheer verlengt levensduur monument	20
Renoveren mét onderhoudsplicht	22
Beredeneerde beslissingen met LCC-software	24
In- en uitademen door industrieel en flexibel bouwen	26
Zo onderhoudsarm mogelijk ontwerpen	28
Het Living Building Concept	30
Noorse hoogleraar en consultant Svein Bjørberg: "Denk na over de consequenties van investeringen"	33
Vooraf de juiste keuzes met LCC-model	35
Schiphol bespaart geld met levensduuranalyses	38
Hoe maak je een analyse van levensduurkosten?	40
Sturen op levensduurkosten in de praktijk	44
Enkele begrippen nader toegelicht	46
Aan deze publicatie werkten mee	49

Voorwoord

Waarde en levensduur, méér dan bouwkosten alleen

In mijn drie jaar als voorzitter van de Regieraad Bouw, is de bouw een nieuwe richting ingeslagen. Een richting met ambities om de sector weer gezond te maken. Smaakmakende, vaak wat grotere koplopers hebben daarin het voortouw genomen. Maar omdat iedere uitgegeven euro in de bouw voor ongeveer 80 cent via onderaanneming en toeleveranties terecht komt bij de kleinere bedrijven, moeten visie en ambities opgepakt worden door de hele bouwketen, inclusief de opdrachtgevers. Niet zelden staan ook juist mkb'ers aan de wieg van innovaties. Uiteindelijk, is mijn hoop en verwachting, zal de totale keten van groot tot klein in beweging komen.

Een van de voorbeelden waar we dat aan zien is de levensduurbenadering van bouwwerken. Steeds meer opdrachtgevers en opdrachtnemers zien in dat een investering pas in balans is als al vanaf het ontwerp ook de exploitatie- en onderhoudskosten worden meegewogen. We hebben dit het eerst zien gebeuren bij grote en complexe bouwwerken waarbij ontwerp, bouw, financiering en onderhoud in één hand kwamen te liggen. Dergelijke constructies zijn een grote stimulans gebleken voor het levensduurdenken: functionaliteit en waarde van een bouwwerk zijn belangrijker dan de eigenlijke bouwkosten.

Ook in kleinere bouwprojecten, zowel nieuwbouw als renovaties, hebben opdrachtgevers, ontwerpers en bouwers het levensduurdenken omarmd. Dit boekje met zijn vele voorbeelden toont dit aan. De Regieraad Bouw juicht deze initiatieven toe en hoopt dat zij het begin zijn van een structurele ontwikkeling. Publieke en private opdrachtgevers hebben hierin een sturende rol door méér te verlangen dan alleen de laagste bouwkosten. Met als resultaat bouwwerken van een hogere kwaliteit en met een grotere flexibiliteit. De Regieraad Bouw, PSI Bouw en de vijf regionale Regieraden zullen deze ontwikkeling op alle mogelijke manieren blijven bevorderen.

Jan Hovers
Voorzitter Regieraad Bouw



Inleiding

Het verouderde beeld

De bouw is een traditioneel ingestelde sector. Decennia lang al voeren bouwbedrijven uit wat opdrachtgevers verlangen: ze realiseren bouwprojecten tegen zo laag mogelijke kosten. Professionalisering en innovatie? Daar heeft de sector veel te weinig aandacht voor, het is alles *business as usual* dat de klok slaat.

De realiteit

Nog niet iedereen heeft het in de gaten, maar dit beeld klopt niet meer. De bouwsector is aan het veranderen: van een enigszins naar binnen gekeerde en conservatief ingestelde sector naar een transparante en dynamische sector. Een sector die oog heeft voor de belangen van de eindgebruiker en die beseft welk maatschappelijk belang hij dient.

De praktijk

Een levensgroot bewijs voor de hierboven beschreven realiteit is de aandacht voor levensduurkosten. Opdrachtgevers, ontwerpers, bouwers en toeleveranciers kijken met elkaar verder dan de datum van oplevering en nemen meer in ogenschouw dan de investeringskosten alleen. Zij betrekken bij hun beslissingen namelijk ook de exploitatie-aspecten van de gebouwde omgeving en denken al na over het 'tweede leven' van een nog te ontwerpen gebouw. Het is een compleet andere manier van denken en werken die leidt tot kwalitatief betere, duurzame en voordeligere bouwwerken, gemeten over de totale levensduur. De vele geslaagde voorbeelden in dit boekje - van groot en alomvattend tot klein, overzichtelijk en gedetailleerd - stemmen meer dan hoopvol. Een nieuwe weg is ingeslagen, zonder keerpunt. Het denken in levensduurkosten, nu nog op bescheiden schaal, zal de bouwwereld binnen afzienbare tijd domineren.

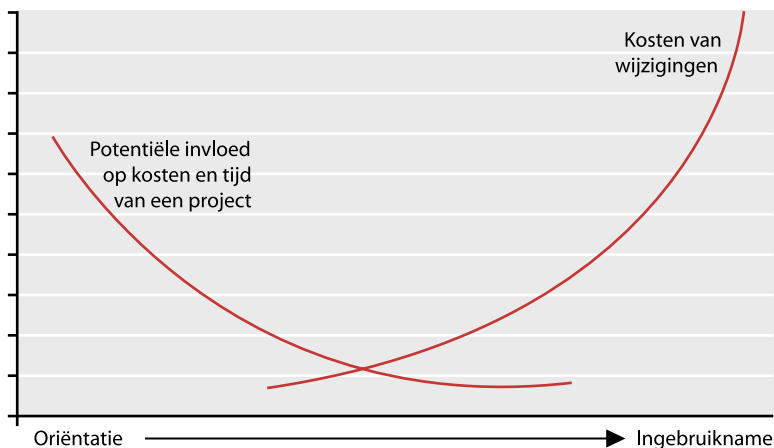
De toekomst

Wat voor alle vernieuwingen geldt, geldt ook hier. Nog niet alle betrokkenen binnen de sector beseffen welke voordelen deze revolutionaire omslag hun brengen kan. Voor hen is dit boekje met zijn vele voorbeelden bestemd. Om op ideeën te komen en te ervaren hoe zinvol het kan zijn om te sturen op levensduurkosten. Een van de ervaringsdeskundigen die aan het woord komen in dit boekje, vat het zo samen: 'bij iedere kapitaalsintensieve investering is er altijd een aanleiding voor een levensduuranalyse: kostenbeheersing!'

Wat zijn levensduurkosten?

Opdrachtgevers van bouwwerken richten zich van oudsher vooral op de eerste drie fasen van het bouwproces: definitie, ontwerp en bouw. Dat betekent dat investeringskosten voor zowel aanbesteders als aanbieders de belangrijkste drijfveer zijn. Dat is niet verstandig. Want: hoe belangrijk investeringskosten ook zijn, deze focus houdt onvoldoende rekening met de uiteindelijke gebruikswaarde (kwaliteit) en met de exploitatie- en onderhoudskosten van een bouwwerk.

Natuurlijk zijn investeringskosten vaak hoog. Maar gemeten over de tientallen jaren dat een bouwwerk in gebruik is, maken ze maar een klein deel uit van alle kosten die worden gemaakt. We hebben het dan over de levensduurkosten (in het Engels: *life cycle costs*, afgekort LCC). Dat zijn de totale kosten van definitie, ontwerp, bouw, exploitatie en sloop of afstoting van een bouwwerk. Behalve investeringskosten beschouwt de levensduurvisie dus ook kapitaallasten en alle kosten voor energie, schoonmaak en onderhoud en zo nodig ook de kosten voor verbouwing of renovatie.



Bij sturen op levensduurkosten draait het om zo vroeg mogelijk in het bouwproject de kostenconsequenties van keuzes inzichtelijk te hebben. Aan het begin van het project is namelijk de invloed op de uiteindelijke exploitatiekosten het grootst en de kosten van eventuele wijzigingen het laagst. Als men bijvoorbeeld pas na realisatie besluit om een ander type ketel toe te passen zijn de wijzigingskosten (demonteren, afvoeren, nieuwe ketel installeren) veel hoger dan een tekstuele wijziging in het bestek.

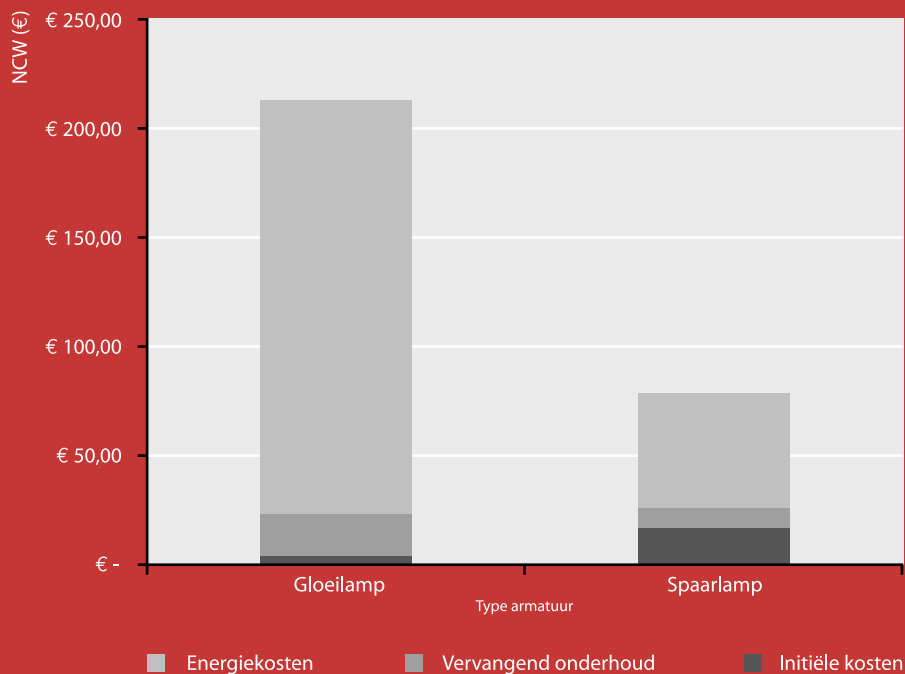
De levensduurvisie is erop gericht de totale kosten over de gehele levensduur van een gebouw zo laag mogelijk te houden. Sturen op investeringskosten wordt daarbij verruild voor een alomvattende benadering van kwaliteit, kosten en tijd. Omdat de meeste kosten van een bouwwerk in de gebruiksfase optreden, krijgt die fase de meeste aandacht. En dat begint, interessant genoeg, al bij het voorontwerp. Dan namelijk nemen opdrachtgever en architect belangrijke en onomkeerbare beslissingen over de kwaliteit van een bouwwerk en dus over de kosten en opbrengsten in de gebruiksfase.

Handelen volgens de levensduurvisie kan leiden tot extra investeringen vooraf die later dubbel en dwars worden terugverdiend. Dit is echter geen wet van meden en perzen. Keer op keer moet worden nagegaan of een meerinvestering zich uitbetaalt over de levensduur van het gebouw.



Een eenvoudig maar uiterst illustratief voorbeeld van het nut van het denken in levensduurkosten is de keuze voor een 'dure' spaarlamp in plaats van een 'goedkope' gloeilamp. De spaarlamp kost bij aanschaf inderdaad meer: ongeveer drie keer zo veel als een gloeilamp. Maar is hij ook duurder? Nee. Om te beginnen gaat een spaarlamp minder gauw stuk, je hoeft hem dus minder vaak te vervangen. Ten tweede, zeer zwaar wegend, is het energieverbruik bij de spaarlamp beduidend gunstiger. Gemeten over de totale levensduur is een spaarlamp ruim 125 euro voordeliger in het energiegebruik. **Conclusie: de hogere aanschafkosten verdienen je dubbel en dwars terug.**

Vergelijkingen totalen in NCW gloeilamp/spaarlamp (per lichtbron)



Verskil tussen technische en economische levensduur

De term levensduurkosten is een samentrekking van de woorden levensduur en kosten. Bij levensduur maken we onderscheid tussen technische en een economische levensduur. Bij de technische levensduur draait het om het technisch functioneren van een goed. Het einde van de technische levensduur is het moment waarop het goed versleten is. De technische levensduur is eigenlijk de meest klassieke definitie van levensduur. Tegenwoordig is er echter steeds vaker sprake van de economische levensduur. Bij deze definitie van levensduur is niet zozeer de slijtage bepalend, maar is het van groter belang of er economischere alternatieven voorhanden zijn. Doorgaan met het oude alternatief zou dan vanuit economisch perspectief niet verstandig zijn. Een voorbeeld is de stoomlocomotief: niet stuk te krijgen, dus van technische slijtage is hier geen sprake. Maar de komst van elektrische treinen bleek economisch gezien een verstandiger alternatief.



Technische levensduur hangt af van slijtage, de economische levensduur wordt bepaald door het beschikbaar komen van betere alternatieven.

Het belang van levensduurkosten

De interesse voor levensduurkosten in de bouw heeft de laatste tijd een enorme vlucht genomen. Dat is logisch en ook verstandig. De gebouwde omgeving vertegenwoordigt veel waarde en wie daar slim mee omgaat, kan veel besparen.

De gebouwde omgeving vertegenwoordigt een reusachtige economische waarde. Een grove schatting laat zien dat 15% van het totale Bruto Nationale Product in Europa wordt besteed aan bouw, gebruik en onderhoud van gebouwen.

In Noorwegen is berekend dat bouw en gebouwen verantwoordelijk zijn voor:

- 40% van het energieverbruik
- 40% van het materiaalgebruik
- 40% van de afvalproductie

Er is geen enkele andere branche met zulke grootschalige effecten. Daarom is het niet zo gek dat juist in de bouw het denken in levensduurkosten zo aanspreekt. De laatste jaren is deze interesse alleen maar toegenomen. Dat heeft verschillende oorzaken. Ten eerste zijn er de explosief gestegen energieprijzen. Alleen het afgelopen jaar al gingen de prijzen voor elektriciteit en gas omhoog met zo'n 40 - 50%. Je hoeft bepaald geen expert te zijn om te begrijpen dat energiezuinig bouwen nodig is om exploitatielasten te beheersen.

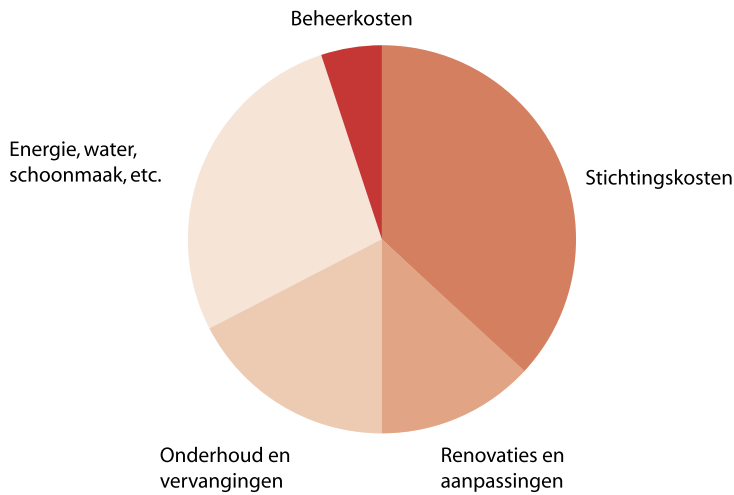
De tweede oorzaak ligt in de toename van geïntegreerde contracten waarbij ontwerp, bouw en onderhoud voor periodes van 20 - 30 jaar aan één partij worden gegund. Dergelijke contracten zijn voor inschrijvende consortia pas interessant als zij vooraf grip hebben op alle relevante kosten tijdens de lange contractperiode. Hoe kan men anders de rentabiliteit van een project begroten?

Een derde reden voor de ontwikkeling van het denken in levensduurkosten is de (stapsgewijze) invoering van marktwerking, zoals bijvoorbeeld in de zorg. Zorgverleners worden de komende jaren meer en meer zelf verantwoordelijk voor hun huisvestingslasten. In uiterlijk 2011 zal het tot nu toe gebruikelijke systeem van afrekening op basis van nacalculatie zijn afgeschaft. Ziekenhuizen die voortaan slim met hun vastgoed omgaan, zullen gemakkelijker tot een positief exploitatieresultaat komen. Het wordt in die sector daardoor meer dan ooit van belang om al in een vroeg stadium na te denken over exploitatieconsequenties van ontwerpkeuzes.

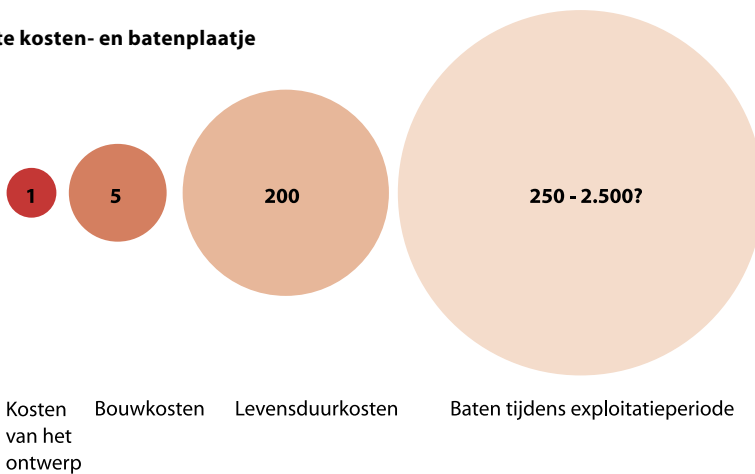
Sturen op 1 euro of op 2500?

Sturen op levensduurkosten betekent in de eerste plaats: sturen op alle met het gebouw samenhangende aspecten die gevolgen hebben voor de exploitatielasten zoals schoonmaak, onderhoud en energie. Maar er is meer. Je kunt in het ontwerp van een gebouw extra rekening houden met alle latere functies van, en processen in, een gebouw. Door dat te doen kun je sturen op operationele kosten, inclusief die van personeel. Wat dat voor effect kan hebben, toont de illustratie van de Royal Academy of Engineering. Op iedere euro die wordt geïnvesteerd in de voorbereiding en het ontwerp, volgen 5 euro voor bouwkosten. Aan gebouwgebonden exploitatielasten over de levensduur genomen wordt een kostenplaatje van 200 toegerekend. En dan hebben we het nog niet over de totale baten van de activiteiten die tijdens de levensduur in een gebouw plaatsvinden. Die vertegenwoordigen al gauw een waarde tussen de 250 en 2.500. Een veelvoud dus van de gebouwgebonden investeringen. Geen wonder dat levensduurkosten een steeds prominenter plaats innemen. Want wie blijft er nou sturen op die ene euro ...?

Wat zijn levensduurkosten?



Het èchte kosten- en batenplaatje



Bron: Royal Academy of Engineering

Deze vergelijking toont het belang van levensduurkosten ondubbelzinnig aan. De ontwerp- en bouwkosten vallen in het niet bij de levensduurkosten en de te verwachten baten tijdens de exploitatie. De juiste keuzes in het begintraject kunnen dus leiden tot grote besparingen tijdens de levensduur.

Europa en levensduurkosten

Levensduurkosten (LCC) zijn niet meer weg te denken uit de moderne wereld van aanbesteden en bouwen. Vrijwel ieder Europees land is er mee bezig, Scandinavië en Groot-Brittannië zijn koplopers. Nederland volgt op niet al te veel afstand. Een kort rondje LCC in Europa.

Het denken over levensduurkosten is ontstaan in Groot-Brittannië, goed beschouwd doordat de overheid te kampen had met onvoldoende financiële middelen. Net als in de rest van Europa ging Engeland aan het begin van de jaren '80 van de vorige eeuw door een diep economisch dal. Dat, terwijl de behoefte aan nieuwbouw van ziekenhuizen en andere publieke voorzieningen groot was. De regering Thatcher bedacht de Private Finance Initiatives (PFI): marktpartijen die grote publieke investeringen financieren. Het is te vergelijken met de Publiek Private Samenwerking (PPS) in Nederland. Het revolutionaire aan de PFI is dat ontwerp, bouw, onderhoud én financiering over een periode van 25 - 30 jaar bij één marktpartij komen te liggen, meestal een consortium van bedrijven. Wie (veel) geld investeert, wil een betrouwbare verwachting hebben van zijn rendement. Degelijke inschattingen van de totale kosten over langere periodes waren daarmee noodzakelijk geworden. Het nadenken over levensduurkosten kreeg hierdoor een flinke stimulans.

Ook in Zuid-Europese landen als Frankrijk, Italië en Spanje heeft PPS aan de basis gestaan van het denken over levensduurkosten. Hier ontstond echter een ander afrekeningsmechanisme. Werd in Engeland een consortium maandelijks betaald voor het leveren van diensten en gebouwruimte, in Zuid-Europa geeft men de voorkeur aan het zogenaamde concessiemodel. Hierbij krijgt een consortium de exclusieve rechten om het gebouwde voor langere tijd commercieel te exploiteren. Belangrijkste en bekendste voorbeeld zijn de Franse tolwegen, de 'Routes du Soleil'. Het bouwende consortium krijgt voor haar diensten betaald door tolgeden te innen.

In Scandinavië is het denken over levensduurkosten ontstaan bij huurders van publieke gebouwen. Zij stelden zich halverwege de jaren '70 de vraag hoe hoog de exploitatiekosten van nieuw te bouwen gebouwen zouden zijn. Het bleek een lastig te beantwoorden vraag. De zoektocht naar het antwoord legde de basis voor de Noorse standaard voor levensduurkosten (NS 3454) in 1978. Deze standaard is door de jaren heen uitgegroeid tot een standaard die alle Scandinavische landen gebruiken. Noorwegen gaat daarbij nog een stap verder. Bij het ontwerp van publieke gebouwen geldt de wettelijke verplichting eerst de levensduurkosten vast te stellen. Deze verplichting heeft de concrete toepassing van levensduurkosten in Noorwegen tot gemeengoed gemaakt.

Duitsland benadert het denken over levensduurkosten vooral vanuit de milieu-aspecten van de bouw. Het gebruik van duurzame materialen en een minimale milieubelasting bij sloop staan voorop.

In Nederland zien we verschillende initiatieven op het gebied van levensduurkosten. De Rijksgebouwendienst werkt met geavanceerde rekenmodellen die voortkomen uit de eerste PPS-aanbestedingen. Het College Bouw Zorginstellingen heeft zeer recent een model voor ziekenhuizen in gebruik genomen waarmee ook aanpassingen aan bestaande gebouwen zijn door te rekenen. In de zorgsector is het levensduurdenken centraal komen te staan door de nieuwe zorgfinanciering en de invoering van marktwerking. Deze ontwikkeling maakt een einde aan de gebruikelijke gescheiden financiering van investering en exploitatie. Instellingen worden zelf verantwoordelijk voor investeringen en exploitatiekosten, en zijn daardoor gedwongen na te denken over de exploitatielasten die investeringsbeslissingen met zich meebrengen.

Conclusie

Hoewel de diverse Europese landen verschillen laten zien in aanpak en status van levensduurkosten, kunnen we constateren dat het denken over levensduurkosten in heel Europa een grote vlucht heeft genomen. Aan de wieg ervan staan contractvormen zoals PPS, PFI, concessiemodellen en veranderingen in financiering zoals in de gezondheidszorg. Als investering en exploitatie in één hand liggen, ontstaat de belangrijkste drijfveer om over levensduurkosten na te denken.



Vastgoedontwikkelaar focust op exploitatielasten en waardeontwikkeling

“Een versnelde doorvoering van duurzame energie in woningen is de enige manier om wonen in de toekomst betaalbaar te houden,” meent Louis Hiddes, directeur van Panagro Vastgoedontwikkeling uit Leidschendam. En al even stellig vervolgt hij: “Investeren in te kleine woningen, in kippenhokken, is weggegooid geld. Die maken geen waardeontwikkeling door.”

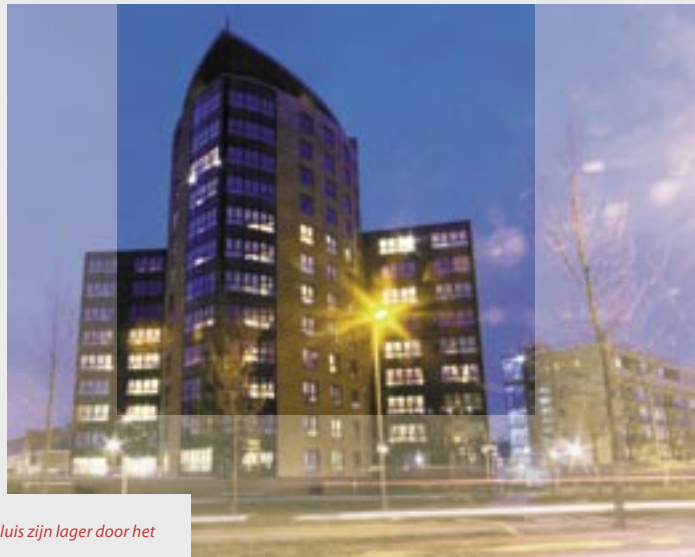
De levensduurbenadering met haar aandacht voor exploitatielasten is al jaren een speerpunt van Panagro. In een woontoren in Maassluis koos Panagro ooit voor aluminium kozijnen. Duur? Welnee, de onderhoudslasten voor de beheerder daalden van 0,5% naar 0,3% op jaarbasis. Op de plek van een kantoorgebouw in Den Haag moesten woonhuizen komen. In de plannen stond: breek het kantoorpand helemaal af. En wat deed Panagro? Liet het casco staan. Dat namelijk vertegenwoordigde nog waarde. Nog een voorbeeld van levensduurdenken: Hiddes richtte de ‘Projectgroep Duurzame Energie Projectontwikkeling Woningbouw’ op. Daarin werken projectontwikkelaars, gemeenten, energiebedrijven en SenterNovem samen om duurzame energie versneld in te voeren in de woningbouw. “Om”, legt Hiddes gedreven uit, “woonlasten bij toekomstige hoge energieprijzen betaalbaar te houden. Dat proberen we door energie te besparen. Energiebesparing is namelijk de goedkoopste vorm van duurzame energie.” De vraag is hoe je een energieprijstijging van enkele honderden procenten compenseert door te besparen. Dat kan door woningen zo aan te passen en te bouwen dat ze nog maar 10% van het huidige energieverbruik nodig hebben. “Door innovatieve isolatiematerialen en extreem goed dubbel glas, door kozijnen weer ouderwets op te dikken, door terugwinning van warmte uit warme lucht met gebalanceerde ventilatiesystemen, en door aardwarmte aan te wenden. In Limburg onderzoekt onze club systemen waarmee mijnwater op 2000 meter diepte vloeren in huizen kan verwarmen. Dit lijkt misschien extreem maar het is nodig. Anders zijn onze kinderen straks meer dan 40% van hun netto inkomen aan wonen kwijt en holt onze welvaart achteruit.”

Nadruk op waarde

Hoe belangrijk is waardeontwikkeling voor onroerend goed? Een voorbeeld uit de praktijk van Panagro van tien jaar geleden toont dit eenvoudig aan. Hiddes: “We maakten toen voor een investeerder een voorstel voor 62 woningen in Almere: 2-laags, 12 meter lang en 6 breed. Kostprijs: 219.500 gulden. Marktwaaarde na bouw: fl. 262.000. Huurprijs: fl. 1.050 per maand. Rekening houdend met een reële waarde- en huurstijging van 2% per jaar kwamen we uit op een gemiddeld

netto rendement van 8,5% over de eerste 10 jaar. Maar de investeerder vroeg ons te bezuinigen en ik haalde daarop één meter van de woning af. Wat denk je? Om aan diezelfde 8,5% rendement te komen, was een huur nodig van 1.125 gulden per maand (IRR-berekeningsmethode). De gebruiker zou dus meer moeten betalen voor minder kwaliteit. Dat had te maken met de lager geprognoseerde eindwaarde van het product. Hier zie je meteen ook de grote misvatting binnen onze volkshuisvesting: focussen op de investering en niet op kwaliteit, waarde en waardeontwikkeling. Helemaal fout. Enfin, uiteindelijk hebben we de investeerder weten te overtuigen en toch die 12 meter gebouwd.” Deze problematiek geldt ook voor starterswoningen, legt Hiddes uit.

“Wij weigeren gemeentelijke opdrachten voor de bouw van huizen van pak ‘m beet 130.000 euro. Dat zijn kippenhokken die de vervelende eigenschap hebben dat ze een negatieve waardeontwikkeling laten zien. Beter is het om huizen neer te zetten van 175.000 euro met een marktwaarde van 220.000. Dan bouw je huizen die gemakkelijk - want risiceloos - zijn te financieren (tegen een lage rente) en daarna ook nog in waarde stijgen. Collectieve financieringen en verzekeringen, en beperking van de energielasten doen voor de starter de rest. Mensen aan de onderkant van de eigen woningmarkt behalen op die manier vermogenswinst op termijn die hen in staat stelt na een jaar of tien door te stromen naar een duurdere woning. Waardeontwikkeling, niet als slot op de woningmarkt, maar als sleutel tot dynamiek.”

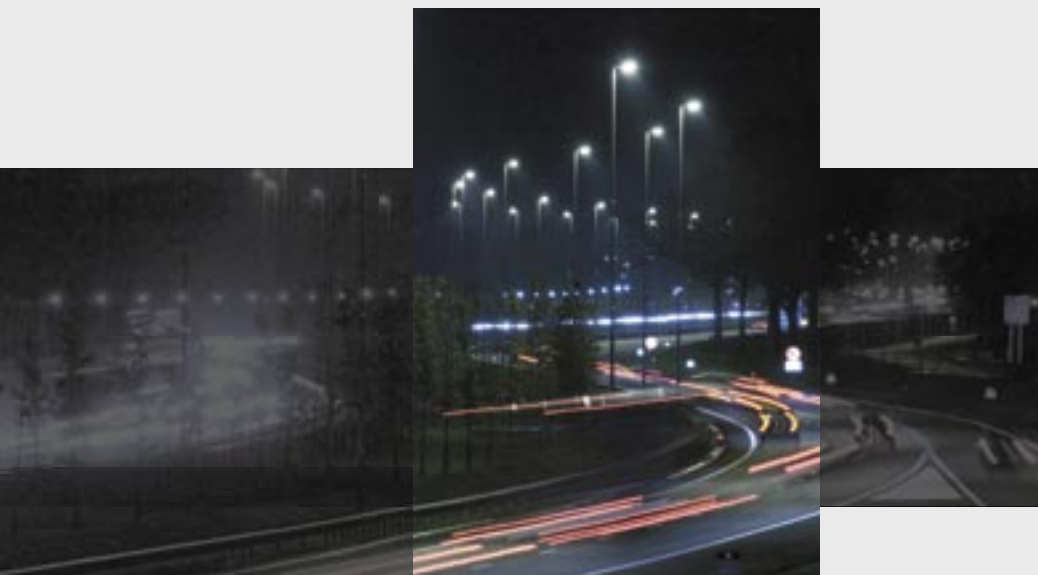


De onderhoudslasten van de woontoren in Maassluis zijn lager door het gebruik van aluminium kozijnen.

A59, een stukje snelweg waar goed over is nagedacht

Het consortium dat de ongeveer 11 kilometer A59 heeft aangelegd is nog jarenlang verantwoordelijk voor het onderhoud. Maakt dat iets uit? Jazeker. De A59 is een duurzamer gebouwde weg. Met bijvoorbeeld een zeer geavanceerde lichtinstallatie die nauwelijks onderhoud nodig heeft.

Eerst kort de achtergrond van de vernieuwende aanpak bij de A59. De provincie Noord-Brabant wilde de provinciale weg tussen Geffen en Den Bosch, een echte *bottleneck* met veel stoplichten, tot snelweg promoveren. Het Rijk zou daarvoor echter pas in 2008 geld beschikbaar hebben. Te laat, vond de provincie. Zelf financieren dan maar? Helaas, geen middelen en bovendien wilde de provincie geen eigenaar worden van een stuk snelweg. Maar ze wilde ook niet langer wachten. Daarop besloot men de aanleg aan te besteden met een publiek-privaat contract dat de aanbieder verantwoordelijk zou maken voor ontwerp, aanleg, financiering en onderhoud. Dat is gelukt en de provincie betaalt het aanbiederende consortium 'Poort van Den Bosch' nu ieder kwartaal een vast bedrag voor de beschikbaarheid van de weg.



Kwalitatief hoogwaardige verlichting langs de A59 zorgt voor minder vervanging en onderhoud.



Door een alternatieve toegangsweg is voor bermonderhoud geen wegafzetting meer nodig.

Als de weg niet of minder beschikbaar is (bijvoorbeeld als een rijbaan voor onderhoud is afgesloten) betaalt de provincie minder vergoeding. Dat heeft ertoe geleid dat al in het ontwerptraject andere keuzes zijn gemaakt. Keuzes voor meer kwaliteit. Zo is de weg voorzien van een dure verlichtingsinstallatie die nauwelijks onderhoud nodig heeft. Vervanging van lampen is minder vaak nodig. Een echte innovatie is de toegang naar de middenberm vanaf een viaduct. Ook hier geldt: het verkeer kan bij onderhoud gewoon doorrazen. Een ander ontwerpidee dat overigens niet is gerealiseerd: een zeer licht gekleurd én geruisloos type asfalt dat de bouw van geluidsschermen overbodig zou hebben gemaakt. Omdat de schermen al aan de bewoners waren beloofd, is besloten deze optie niet meer ter discussie te stellen. De lichte kleur, die minder verlichting zou hebben vereist, heeft men laten varen omdat het stukje rijksweg dan te veel uit de toon zou vallen.

Conclusie

Als een opdrachtgever ook het onderhoud aanbesteedt, worden duurzamere keuzes gemaakt. In dit voorbeeld is de afweging om levensduuraspecten mee te wegen ingegeven door financiële consequenties: geen beschikbaarheid, geen vergoeding. De aanleg van de A59 laat zien dat opdrachtgevers in hun aanbesteding de juiste prikkels kunnen geven. Prikkels die een aannemende partij aansporen te sturen op duurzaamheid en levensduur.

Energiebeheer verlengt levensduur monument

Goed opgeleid en vooral betrokken en kritisch, zo valt de Oosterbeekse burger in grote lijnen te typeren. Wat dat te maken heeft met levensduurkosten, wordt duidelijk in het gemeentehuis: dat is namelijk een van de meest energiezuinige monumenten in Nederland. Beleidsmedewerker Frans van der Kemp legt uit waarom en hoe.

Door duurzaam energiebeheer zijn de exploitatielasten van het Oosterbeekse gemeentehuis zoveel gunstiger geworden, dat daarmee de levensduur van het gebouw is verlengd.



Vrijwel alle exploitanten van monumentale gebouwen hebben te kampen met torenhoge energielasten. Ook in het gemeentehuis in Oosterbeek (gemeente Renkum) was dat het geval. Om dit schitterende en centraal gelegen gebouw zijn functie te laten behouden, waren energiebesparende en binnenklimaatverbeterende maatregelen dan ook noodzakelijk. Van der Kemp: "We zijn begonnen met warmte-isolatie, vocht- en tochtwering en de installatie van HR+-ketels. Dat leverde een gasbesparing op van maar liefst 70%." Een mooi resultaat maar nog niet goed genoeg, vonden ze in Oosterbeek. Er kwam een koude-warmte-installatie. In de zomer onttrekt die warmte aan het gebouw om die op te slaan in een reservoir van grondwater. Als tijdens de herfst de koelvraag omslaat in een warmtevraag, pompt de installatie het water op om er de warmte uit te halen.

“Het resultaat mag er zijn: sinds een paar jaar gebruikt dit gebouw nauwelijks gas meer. Omdat we daarnaast duurzame elektriciteit betrekken, verwarmen, koelen én verlichten we vrijwel CO₂-neutraal,” verklaart Van der Kemp, die nog wijst op de zuinige spaarlampen met transformatorsysteem en de hoogfrequentlampen die de standaard TL-balken vervangen.

Deze inzet van duurzaam energiebeheer heeft ervoor gezorgd dat de exploitatiekosten van het Oosterbeekse gemeentehuis beduidend gunstiger zijn geworden. En dat het gebouw zijn functie als gemeentehuis heeft kunnen behouden en daarmee zijn levensduur heeft verlengd. Het is volgens Van der Kemp vooral te danken aan politici met visie en hun kritische achterban. “De investeringen die we hebben gedaan, hebben een terugverdientijd van 15 jaar. Dan heb je politici nodig die hun nek durven uitsteken en over de horizon van de volgende verkiezingen heen kijken.” Na de succesvolle aanpak van het gemeentehuis worden ook andere gemeentelijke gebouwen, zoals de bibliotheek, onder het ‘energiemes’ gelegd. Of en wanneer ook Renkumse woningen energiezuinig worden, is volgens Van der Kemp lastig te zeggen. “Wij zien het als onze taak om ook woningcorporaties ervan te overtuigen dat energiezuinig bouwen absoluut de toekomst heeft. Daarin worden we ondersteund door Europese regelgeving die wil dat iedere woning een energielabel moet krijgen, zodat aspirant-kopers weten of hun woning energiezuinig en dus betaalbaar is, of niet. Die kant gaan we op, dat is een kwestie van tijd.”



De koude-warmte-installatie in het gemeentehuis van Oosterbeek zorgt ervoor dat het gasverbruik bijna tot nul is gedaald.

Renoveren mét onderhoudsplicht

Bouwbedrijf Ponjé uit Gemert voerde voor de gemeente Gemert-Bakel twee renovaties uit, beide op basis van *Design, Construct and Maintenance*. Volgens Jan-Willem Ponjé kun je als aanbiedende mkb-onderneming binnen deze contractvorm echt laten zien wat je kunt: meedenken, maatschappelijk verantwoord ondernemen, creatief en innovatief zijn, sturen op levensduurkosten. Hij geeft hier zijn visie op aanbesteden. Verder een korte beschrijving van een van de twee projecten.

Jan-Willem Ponjé over traditioneel aanbesteden:

"Traditioneel aanbesteden is in de kern een fout systeem. Vraag vier aannemers wat iets moet kosten en je krijgt vier verschillende berekeningen en evenzoveel uitkomsten. Natuurlijk probeert iedere aannemer een zo goed mogelijk beeld van een potentiële opdracht te krijgen om een goede prijs te maken. Maar wie het werk hard nodig heeft, begeeft zich op een hellend vlak. Duikt onder de prijs. Geeft de slagroom weg en bakt alleen de taart nog maar. Zo functioneert de markt. Maar, en nu komt het, tijdens het proces, tijdens de uitvoering probeert zo'n aannemer die slagroom terug te krijgen. Je moet immers rendement maken. Je glijdt dan af in een onwenselijk proces dat niet transparant is, waarin wordt gesteggeld over wie er gelijk heeft en waarin die zwartepiet van de een naar de ander gaat. Concurrenieren op alleen prijs zet een destructief proces in gang dat uiteindelijk ten koste gaat van de kwaliteit van het bouwproduct en -proces."

Jan-Willem Ponjé over innovatief aanbesteden:

"Hoe anders gaat het bij bijvoorbeeld *Design, Construct and Maintenance*, bij DCM-contracten. Goed beschouwd is het onbegrijpelijk dat opdrachtgevers deze aanbestedingsvariant niet veel vaker kiezen. Je wilt als opdrachtgever toch met een partij in zee gaan die slimme dingen bedenkt; oplossingen die op termijn het minste geld kosten? Dat kan met een DCM-aanbesteding. Aanbiedende partijen krijgen daarin de kans hun creativiteit in te zetten. Met creativiteit bedoel ik niet mooie dure oplossingen verzinnen maar verstandige keuzes maken voor de lange termijn. Bij gebouwen moet je nooit aan de korte termijn denken. Dat kost op den duur altijd geld. DCM-contracten sturen op prijs én kwaliteit. De M in het contract betekent dat je nadenkt over de kosten die je hebt in de tijd. Je maakt daardoor duurzamere en constructieve keuzes. Het vereist wel enige lef van de opdrachtgever; die moet wel vertrouwen op de bouwende ondernemer. De gemeente Gemert-Bakel is zo'n opdrachtgever."

Renovatie Sportcentrum Molenbroek in Gemert

De gemeente Gemert-Bakel had een vast bedrag gereserveerd voor een innovatieve aanbesteding: *Design, Construct & Maintenance*. De vraag: een plan voor de renovatie van het sportcentrum plus het onderhoud voor een periode van 20 jaar. De aanbidding van Ponjé bleek het interessantste en het meest rekening te houden met de 'portemonnee' van de gemeente. Jan-Willem Ponjé legt uit waarom en houdt een paar bijzondere keuzes die hij maakte tegen het licht.

"Om te beginnen hebben we beheerders van vier verschillen sportcomplexen gevraagd: waar moeten we op letten? Zo kreeg de gemeente in feite geen advies van een bouwbedrijf maar van ervaringsdeskundigen. Daar kwam bijvoorbeeld uit dat je in kleedlokalen nooit systeemplafonds moet monteren. Baldadige jongeren gooien daar van alles tegenaan, waardoor je binnen de kortste keren delen of hele plafonds moet vervangen. Vaste plafonds van geschaafd vurenhout, nog niet eens een dure oplossing, bleek een keuze voor een langere levensduur met minder onderhoudskosten. Iets heel anders aan de hand was er bij het dak. De dakbedekking was 12 jaar oud maar van zeer goede kwaliteit en met een bewezen levensduur van 30 jaar. Wat te doen? Een heel dak vernieuwen - twee sporthallen, acht kleedlokalen, een kantine - omdat we er 20 jaar verantwoordelijk voor zouden worden? Nee, we hebben de fabrikant gevraagd een rapport op te stellen waaruit we concludeerden: het dak vernieuwen is zonde van het geld, het kan nog best 20 jaar mee al zullen we er aan het einde van de levensduur wat extra aandacht aan moeten geven om de waterdichtheid te garanderen. Nog een voorbeeld: isoleren we het gebouw of niet? Gevoelsmatig zeg je: doen. Maar wij hebben niet alleen laten uitrekenen wat het kost om isolatie aan te brengen, maar ook wat het zou opleveren. Normaal gesproken moet je zo'n investering in tien jaar terug verdienen. Dat bleek onhaalbaar. Een sporthal hoeft immers geen 20 graden te zijn, 16 graden is genoeg. Wij hebben daarom geadviseerd om niet te isoleren. Al met al leverden deze keuzes flinke besparingen op die wij wilden aanwenden om de logistiek van het complex te veranderen. Dat zou volgens de ervaringsdeskundigen het toezicht en beheer verregaand kunnen vergemakkelijken en verbeteren. De gemeente heeft deze suggestie niet overgenomen, maar toch: we hadden er wel over nagedacht. Uiteindelijk kun je stellen dat wij met onze opdrachtgever door een mooi constructief proces zijn gegaan waar we allebei beter van zijn geworden. En waarin we heel zorgvuldig zijn omgegaan met gemeenschapsgeld."



Bij de renovatie van het sportcentrum Molenbroek werden adviezen van ervaringsdeskundigen gebruikt.

Zowel deze case als die van de renovatie van de Gerardustoren in Gemert kunt u nalezen op www.debouwetalage.nl

Beredeneerde beslissingen met LCC-software

LCC Light is een softwarepakket dat direct en snel een duidelijk grafisch inzicht geeft in de gevolgen van een investeringsbeslissing. “Met de hulp van dat programma kunnen we investeringskeuzes rationeel vergelijken in termen van exploitatielasten en levensduur,” zeggen Tom Beek en Frank van den Hoogen, adviseurs bij de Directie Stadsbedrijven van Nijmegen. Voorbeelden uit het Nijmeegse laten zien hoe dat werkt.

‘Onderhoud je spullen netjes, dan gaan ze lang mee’, is een wijsheid uit de oude doos die nog altijd opgaat. De vraag is echter hoe verstandig onderhoud op een gegeven ogenblik nog is. Soms is een vervangingsinvestering voordeliger dan de levensduur rekken ten koste van veel onderhoud. Een goede investeringsbeslissing houdt altijd rekening met de kosten van bestaand en toekomstig onderhoud. Een mooi voorbeeld is de aanleg van een nieuw bustraject in Nijmegen. De vraag was al snel: wordt het een asfalt- of een betonbaan. De eerste gedachte bij de wegbeheerders was: asfalt. Beton is veel te duur en reparaties duren aanmerkelijk veel langer. Asfalt behoeft vaker onderhoud, maar de reparatieduur is korter. “Dit waren onze logische aannames, gemaakt op gevoel, maar klopten ze wel? Een argument tegen beton is dat het in aanleg duurder is en meer lawaai produceert, een argument tegen asfalt is dat het meer slijt. Wat te doen: beton in combinatie met geluidsschermen of toch geluidsarm asfalt? Hoeveel onderhoud vergt dat eigenlijk en op welke tijdstippen? Wordt er subsidie verstrekt op dit project?”

De keuze is bepaald door de gemiddelde jaarlijkse kosten gedurende de gehele levensduur te berekenen met LCC-software. Nadat alle kostenvariabelen van het busbaanvraagstuk in cijfers waren uitgedrukt, werden ze ingevoerd in LCC Light (een afgeslankte versie van een LCC-softwarepakket van S&G Partners). Er zijn vier constructies doorgerekend, beton/asfalt bij 50 km/uur en 70 km/uur.

“Het programma rekent eenvoudigweg voor je uit wat de gemiddelde kosten op jaarbasis zijn. Subsidie op de aanlegkosten zorgde ervoor dat de jaarlijkse kosten nagenoeg gelijk werden. De gevoelsmatige keuze voor een asfalt busbaan werd niet gestaafd door lagere kosten van asfalt. De doorrekening liet ook de meerkosten op jaarbasis zien die het gevolg waren van de wens van de busmaatschappij om 70 km/uur te rijden. Dit harde cijfer biedt mogelijkheden om met de busmaatschappij te onderhandelen over een bijdrage in de aanlegkosten. Uiteindelijk is er gekozen voor asfalt vanwege de hogere geluidsreductie. Al doende hebben we een volledig rationele afweging gemaakt.”



Busbaan in Nijmegen: asfalt geluidsarm en uiteindelijk niet duurder.

Populieren of eiken?

Het aardige en interessante van LCC Light is dat je het programma voor elke investeringsbeslissing kunt gebruiken. Bomen in een pas aangelegde wijk? Dat worden vaak populieren. Die zijn voordelig en groeien snel, wat fijn is voor de groenbeleving in een prille buurt. Maar al na een aantal jaren komen de eerste problemen: boomwortels. Ze werken asfalt, stoeptegels en straatstenen omhoog. Een rot gezicht en nog gevaarlijk ook. Beek: "In een cursus met collega's was dit een case. Heel realistisch, iedere gemeente kent het probleem. Wat bleek? Die zogenaamd goedkope populieren zorgen voor zoveel narigheid dat ze duurder zijn dan eiken die ook nog eens mooier zijn. En die je veel minder vaak hoeft te snoeien omdat ze minder hard groeien. Iedereen was het erover eens: eiken poten in plaats van populieren. Maar - en dat is vaak een hobbel - de investeringskosten zijn veel hoger. Pas als je de onderhoudskosten in de tijd uitzet, wordt je duidelijk dat goedkoop hier duurkoop is." Een bijkomend probleem bij overheden is dat investeringsbudgetten en onderhoudsbudgetten van elkaar gescheiden zijn. Dit sluit niet aan bij de LCC-benadering. Innovatieve contractvormen bieden volgens Beek en Van den Hoogen hierbij een mogelijke oplossing.

Stadsbrug

Een belangrijke investeringsbeslissing waar Nijmegen voor staat is de stadsbrug, een gloednieuwe brug die een Vinex-wijk moet ontsluiten. "De ontwerp bureaus die er hun creativiteit op botvieren is gevraagd ook de onderhoudskosten van hun ontwerp voor de eerstvolgende 20 jaar door te rekenen. Zo krijgen we vooraf een duidelijk beeld van de levensduurkosten. Voordat we een beslissing nemen, rekenen we de ontwerpen eerst zelf door op LCC-consequenties. Kwaliteitsgaranties hopen we te verkrijgen door zowel detailontwerp, aanleg als onderhoud in de opdracht bij de aannemer neer te leggen. Het is de enige manier om de toekomstige exploitatiekosten van een dergelijke investering te beheersen," leggen Beek en Van den Hoogen uit.

In- en uitademen door industrieel en flexibel bouwen

Bij industrieel, flexibel en demontabel bouwen (IFD) denk je al gauw aan utiliteitsbouw. Aan kantoren en distributiecentra. Of aan tijdelijke voorzieningen. Maar een ziekenhuis? Dat is toch zeker maatwerk? “Ja, en toch voorzie ik een doorbraak voor het industrieel bouwen van ziekenhuizen”, beweert Jack Thiadens, voorzitter van de Raad van Bestuur van het Martini Ziekenhuis in Groningen. Hij legt uit waarom.

Ontwikkelingen in de gezondheidszorg gaan snel, zo snel dat ieder ziekenhuis al na pakweg 15 jaar technologisch sterk verouderd is. Het gebouw is dan nog lang niet afgeschreven en moet eigenlijk nog een paar decennia mee. Dat betekent: verbouwen tegen vaak hoge kosten. Het komt zelfs voor dat een net opgeleverd ziekenhuis meteen een forse verbouwing moet ondergaan. Het is een gruwel voor iedere ziekenhuisbestuurder maar met planvorming die ruim 10 jaar in beslag neemt, is het niet vreemd dat dit soms gebeurt. “Je loopt dan achter de feiten aan, iets wat we bij de bouw van ons nieuwe ziekenhuis wilden, en volgens mij ook hebben, voorkomen. Door een gebouw neer te zetten dat kan meegroeien met zijn tijd en kan inspelen op veranderende wensen van zijn gebruikers,” vertelt Jack Thiadens enthousiast.

Het nieuwe Martini Ziekenhuis is gebouwd volgens het principe van industrieel, flexibel en demontabel bouwen (IFD). Een eenvoudig en al lang bestaand principe, maar toegepast op een ziekenhuis en op deze schaal is het uniek. Thiadens legt uit welke voordelen IFD-bouwen zoal heeft: “Doordat alle leidingen via een centrale schacht lopen en we ruimtes scheiden met speciaal ontwikkelde geluiddichte opzet-tussenwanden, creëren we een maximale veranderbaarheid onder het plafond. Dat is niet alleen prettig maar zelfs noodzakelijk omdat technologische ontwikkelingen ertoe kunnen leiden dat we in de toekomst hele afdelingen anders moeten inrichten. Die flexibiliteit hebben we nu. Drie kleine kamers met hotelfunctie (vier bedden) kunnen we gemakkelijk ombouwen tot één grote behandelkamer, wachtruimte of kantoortuin. Een verpleegunit kunnen we redelijk gemakkelijk omvormen tot een dagbehandelings- of polikliniekunit.”

En dat is niet het enige. De gevelconstructie is zo ontworpen dat het mogelijk is om delen aan het gebouw toe te voegen: uitbouwen van 2,40 bij 7,20 meter. Het totale vloeroppervlak is hierdoor met 5% tot 10% te vergroten, de fundering kan dit aan. Thiadens: “Ons nieuwe gebouw kan door deze flexibele principes zowel in- als uitademen. De industriële aanpak met gestandaardiseerde maten

- we bouwen op 60 bij 16 meter en niet zoals gebruikelijk voor ziekenhuizen op 40 bij 25 meter - staat er verder garant voor dat het gebouw ook als kantoor of woningencomplex verder kan, mocht dit in de toekomst ooit nodig zijn. En door zijn afwijkende afmetingen komt er 30% meer daglicht binnen dan bij de traditionele bouwmaat, wat zeer bevorderlijk is voor de 'healing environment' die we willen creëren."

Flexibiliteit en veranderbaarheid maken het bouwconcept waardevoller. Stel, het ziekenhuis is in 2040 zo verouderd dat het zijn huidige functie niet meer kan vervullen, dan is het complex - door de restwaarde van het gebouw - nog vele malen meer waard dan de economische waarde van de grond. Tot nu toe is industrieel bouwen nog maar op bescheiden schaal toegepast in de ziekenhuisbouw. Thiadens: "Maar gezien de huidige discussies over vastgoed- en kapitaallasten in de zorg kon dat wel eens snel veranderen. We merken dat aan de belangstelling voor ons nieuwbouwconcept. Ga eens na wat het kan betekenen als vastgoed-investeerdere minder zouden kunnen afschrijven op een nieuw ziekenhuis. Het IFD-bouwconcept zou voor anderen - die nog aan de vooravond staan van besluitvorming over de eigen nieuwbouw - wel eens een heel belangrijke weging kunnen worden."

Verpleegafdeling



Poli urologie, KNO



Kantoorruimten



Plattegronden van het Martini Ziekenhuis: maximale flexibiliteit onder het plafond.

Zo onderhoudsarm mogelijk ontwerpen

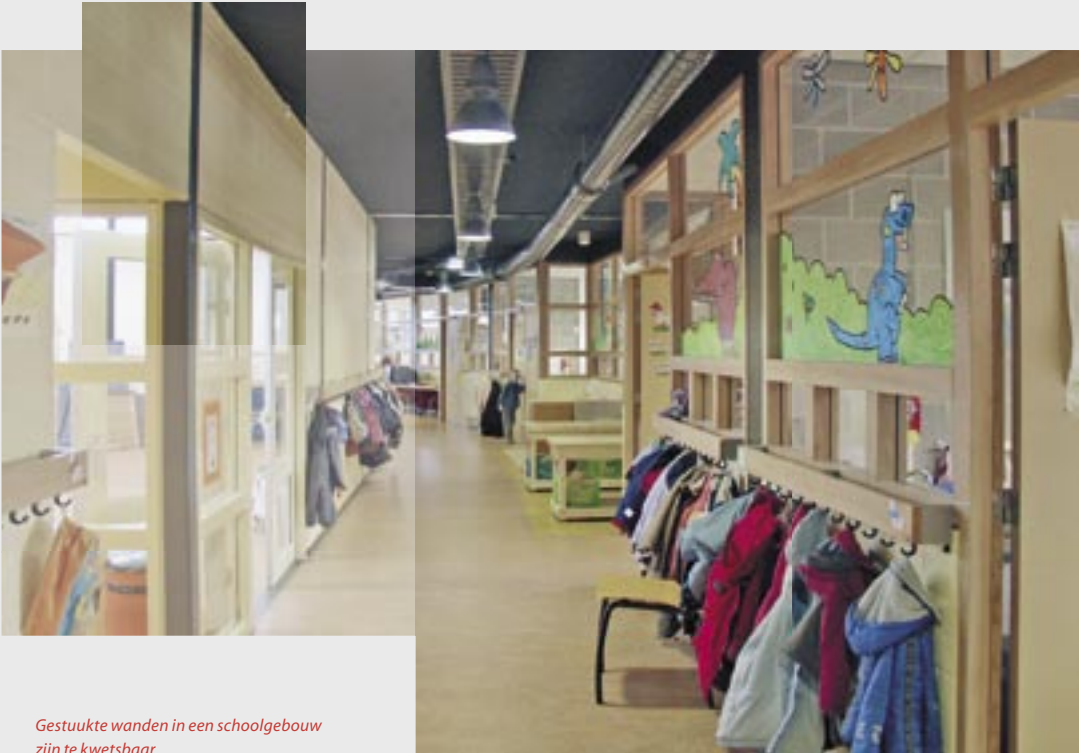
Bouwen met oog voor de toekomst. Zo ziet Otto Heck van Zeeman Architecten BNA te Hoorn, zijn rol als architect. Levensduurdenken past daar prima in. "Een glazen gevel op het zuiden? Dan weet je dat je de energiebalans niet uit het ook mag verliezen." Een weloverwogen keuze is dan noodzakelijk.

Bij Zeeman Architecten BNA doen ze hun best om levensduurkosten onder de aandacht te brengen van opdrachtgevers. Het bureau voorzag onlangs nog vier luxe woonhuizen in De Goorn en een kantoorgebouw in Hoorn van een koude-warmte-installatie met bodemwisselaar. "Dat zijn eerlijk gezegd wel uitzonderingen", vertelt Otto Heck, "de meeste opdrachtgevers leggen een stuk minder idealisme en milieubewustzijn aan de dag, maar zijn dikwijls wel gevoelig voor onze adviezen op het gebied van onderhoudsarme materialen."

Zo gebruikt Heck geregeld zink. Zink is een tijdlang uit de gratie geweest omdat zure regen het aantastte waardoor zinkmoleculen in de grond wegspoelden. "Tegenwoordig is er geprepatineerd titaanzink dat we graag en veel gebruiken voor gevels, dakranden en daken, van scholen bijvoorbeeld. Die geven we een hellingshoek van ongeveer 10 graden, zink erop en je bent voor decennia lang klaar. Het is wel iets duurder, maar bitumen daarentegen moet je na een jaar of 15 à 20 vervangen."

De hogere kosten van het zink probeert Zeeman Architecten BNA terug te verdienen door het interieur puur functioneel (lees: sober) te ontwerpen. Een leslokaal kan akoestisch gezien niet zonder afgewerkt plafond maar in een gang kun je best zicht houden op het beton, vindt Heck. "Gestrukte wanden in een schoolgebouw? Te kwetsbaar en dus niet doen. Kozijnen die iedere twee jaar geschilderd moeten worden? Dan liever kunststof met veel minder onderhoudskosten en het kan bij sloop of vervanging ook nog gerecycled worden. Opdrachtgevers staan zeer open voor dergelijke pragmatische en onderhoudsbesparende keuzes."

Veel opdrachtgevers willen hun gebouw extra uitstraling geven met een mooie gevel. "Esthetische uitgangspunten zijn voor architecten natuurlijk aantrekkelijk, maar als iemand een glazen gevel op het zuiden wil, raden we dat vanuit energieoverwegingen ten sterkste af", vertelt Heck. "We adviseren graag bakstenen. Een mooi materiaal dat lang meegaat. Als je de bakstenen metselt met een doorstrijk-mortel, vermijd je de kwetsbare voeg waardoor je een zeer duurzaam geconstrueerde gevel neerzet die een lange en onderhoudsarme toekomst tegemoet gaat."



*Gestrukte wanden in een schoolgebouw
zijn te kwetsbaar.*

Het Living Building Concept

Het Living Building Concept stelt de klant en de gebruiker van een bouwwerk centraal. Het zorgt voor een oplossing om een bouwwerk te veranderen als de gebruiker of de tijd daarom vraagt. De waarde en niet de kostprijs is het belangrijkste criterium voor alle betrokkenen. Bovendien ontstaat er volledige transparantie van kosten en baten. Eigenlijk is het Living Building Concept een allesomvattende leidraad voor een geheel nieuwe opzet van het bouwproces.

Het gaat dus om het aanbieden van huisvesting (en niet van een gebouw) over een langere periode. Wie de huisvesting aanbiedt, voert in deze periode ook het onderhoud en de noodzakelijke veranderingen uit. Dit vraagt van de aanbieders kennis van levensduurkosten.

De opdrachtgever stelt van tevoren een (reëel) budget vast en verzoekt de aanbieders zoveel mogelijk waar(de) voor dit geld te leveren. De bedoeling is dat zij elkaar vooral op kwaliteit beconcurreren en niet op kosten. De opdrachtgever moet zijn toegerust om de kwaliteitsaspecten van de diverse aanbiedingen te beoordelen en de aanbieder(s) moeten in staat zijn abstract en conceptueel te denken. De geestelijke vader van het Living Building Concept is prof. Hennes de Ridder van de TU Delft.

Living Building in de praktijk

In Veenendaal is vorig jaar een aanvankelijk traditioneel aanbestedingstraject voor twee scholen stilgezet om het Living Building Concept een kans te geven. Het gaat om huisvesting voor de Christelijke Scholengemeenschap Veenendaal en het ROC A12 uit Ede. Omdat het functioneel al goed doordacht was, diende het zogenoemde 'VO-min' als basis voor de LBC-uitwerking. Gegadigden voor het project konden zich aanmelden en, na gebleken geschiktheid, meedoen aan de eerste ronde: de 'pre-bid'. Deze *pre-bid* zou je het haalbaarheidsonderzoek van de aanbieders kunnen noemen.

Voor die *pre-bid* heeft het projectteam van adviseurs uit alle bouwdisciplines een beoordelingsmethode ontwikkeld om de waarde van de verschillende aanbiedingen te kunnen vergelijken en daar een 'winnaar' uit te kiezen. De beoordeling vindt (onder andere) plaats op de volgende aspecten:

1. Prijs voor bouwen en 10 jaar onderhouden (contant gemaakte kosten);
2. Prijs voor het onderhoud tot en met jaar 30;
3. Score voor het realiseren van de eisen (pve en Bouwbesluitaspecten);
4. Score voor het realiseren van het wensenlijstje van de opdrachtgever;
5. Score voor de energieprestatie-coëfficiënt (EPC);

6. Score voor de veranderbaarheid van de huisvesting (scenario's) en de daarmee gepaard gaande kosten.

Het van tevoren opgestelde wensenlijstje van de opdrachtgever beslaat ongeveer 30 punten. Ieder onderdeel heeft een eigen waardering; hoe meer belang de opdrachtgever eraan hecht, hoe hoger de waardering. Belangrijke zaken in dit scholenproject zijn: schakelbaarheid van de verlichting, gebruik van daglicht, duurzaam bouwen, sociale veiligheid en schoonmaakbaarheid. Opdrachtnemers die zich willen onderscheiden kunnen weloverwogen en kwantificeerbare keuzes maken. De uiteindelijke waarderingsformule is zo samengesteld dat alle scores uiteindelijk in geld worden uitgedrukt. De eindscore wordt bepaald door de deelscores 1 en 2 op te tellen - dit is wat de opdrachtgever als budget heeft - en daar de scores voor de waardecreatie (deelscores 3, 4, 5 en 6) van af te trekken. De beste aanbieder is die met de laagste eindscore.

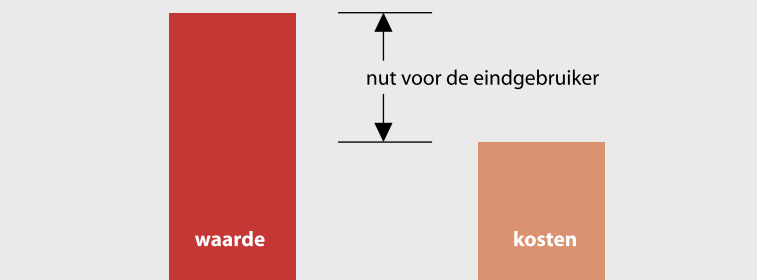
De *pre-bid* selecteert drie gegadigden die verder mogen studeren in de tweede ronde, de *final bid*. Daarin mogen zij hun plannen in een aantal gesprekken nader toelichten en met de opdrachtgever in discussie treden, de '*competitive dialogue*'. Deze dialoog moet duidelijk(er) maken wat er gemaakt gaat worden en hoe, en wat de opdrachtgever daar van vindt. De aanbieder kan hier zijn voordeel mee doen om voor zijn ontwerp de hoogst mogelijke score te behalen. Om dat te kunnen meten, kent de tweede ronde beoordelingscriteria voor materiaalgebruik en sfeer/uitstraling (naast bijvoorbeeld een beoordeling op samenwerking, er moet straks immers 10 jaar worden samengewerkt). Na een aantal gesprekken dienen partijen dan hun *final bid* in waarvan de winnaar diegene is die (andermaal) de laagste score heeft.

Conclusie

De tweede ronde is, terwijl dit wordt geschreven, nog in volle gang en (eind-) conclusies kunnen en mogen we nog niet trekken. Wel is duidelijk dat de toekomst voor het Living Building Concept er hoopvol uitziet. De wisselwerking tussen bouw en gebruik/onderhoud plus het vooraf vastleggen van de kosten van mutaties (de toekomstscenario's) zorgen voor een afgewogen en naar verwachting optimale kwaliteit. Het maximaliseren van kwaliteit binnen het gestelde budget is een stuk sympathieker dan een beoordeling op de laagste prijs. Het stelt aanbieders in staat een redelijke winstmarge te behalen terwijl de opdrachtgevers zoveel mogelijk waar(de) voor hun geld krijgen.

Een eindgebruiker als initiatiefnemer

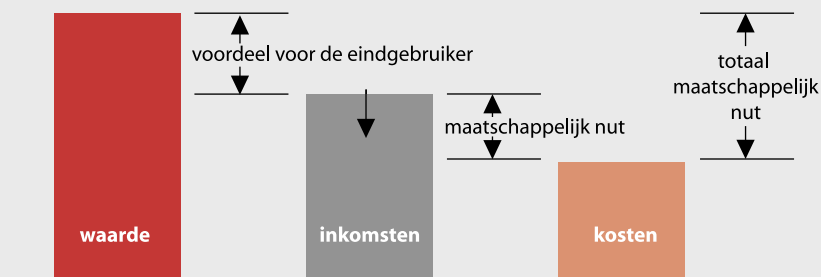
Waarde, kosten en nut



Met een eindgebruiker als initiatiefnemer wordt de gecreëerde waarde geconsumeerd. In dit geval kan de waarde per definitie niet in geld worden uitgedrukt, omdat geld niet geconsumeerd kan worden. De gecreëerde waarde heeft wel een zekere marktwaarde.

Een ondernemer als initiatiefnemer

Totaal nut, voordeel voor de eindgebruiker en winst voor de initiatiefnemer



Een ondernemer gebruikt een bouwwerk om een beetje voordeel voor zijn klanten te creëren en winst voor zichzelf. Een goed gebouw heeft een groot nut: het verschil tussen waarde en kosten. Het totale nut is hier dan de som van het totale voordeel voor de eindgebruikers en de winst voor de ondernemer.

Bron: Hennes de Ridder

Noorse hoogleraar en consultant Svein Bjørberg:

**'Denk na over de consequenties
van investeringen'**

Al in de jaren '80 van de vorige eeuw groeide in Noorwegen het besef van het belang van levensduurkosten (LCC) in de gebouwde omgeving. Daarmee loopt het land in Europa ver voorop. "Toch staan we nog maar aan het begin", weet Svein Bjørberg, groot voorvechter van LCC. "Het is zaak politici te overtuigen."

Het grootste deel van zijn tijd, zo'n 80%, werkt Bjørberg als consultant bij het Oslo Multi Consult AS, met 850 man het grootste ingenieursadviesbureau in Noorwegen, dat zich hoofdzakelijk buigt over problemen met bestaande gebouwen en het onderhoud eraan. De overige 20% is Bjørberg hoogleraar aan The Norwegian University of Science and Technology (NTNU) in Trondheim. Investeren in gebouwen en infrastructuur zijn volgens Bjørberg pas echt zinvol als is nagedacht over de consequenties ervan. Dat begint bij het ontwerp. Bjørberg: "Ik pleit al jaren voor het belang van het concept-ontwerp van constructies. Reken even mee: het voorontwerp is ruwweg 10% van het complete ontwerp dat op zijn beurt 1% uitmaakt van de totale investeringskosten. Gemeten over de levensduur van een gebouw bedraagt het voorontwerp dus maar 0,05% van alle kosten. Dat is een te verwaarlozen percentage van de investering voor een exercitie die een beslissende stempel kan drukken op de kwaliteit en levensduurkosten van een gebouw."

Het LCC-denken startte in Noorwegen al in 1978. Opdrachtgevers - Statsbygg, de Noorse rijksgebouwendienst voorop - begonnen zich af te vragen wat precies de totale kosten, dus inclusief exploitatielasten, waren van hun gebouwen. Geen consultant die daar antwoord op kon geven. Bjørberg, geïntrigeerd door het onderwerp, ontwierp daarop een structuur waarin behalve investeringskosten

"Enkele van mijn studenten onderzochten de levensgeschiedenis van verschillende Noorse ziekenhuizen. Het oudste, gebouwd rond 1915, was tot in de jaren '70 onveranderd gebleven. Toen pas onderging het tal van noodzakelijke modernisering. In het jongste, opgeleverd in 2000, waren vijf jaar later al 29(!) aanpassingen gedaan. Dit laat zien hoe snel gezondheidszorg tegenwoordig verandert en hoe belangrijk het is dat ziekenhuizen 'adaptable' zijn en kunnen anticiperen op veranderende eisen."

ook energiekosten, operationele kosten, schoonmaak- en onderhoudskosten, en verbouwkosten werden verdisconteerd. Dat leidde in 1988 tot de eerste standaard en tot wetgeving die voorschrijft dat ieder nieuw overheidsgebouw in het eerste ontwerpstadium al wordt beoordeeld op consequenties voor levensduur- en milieukosten. "Die verplichting heeft LCC in ons land flink gestimuleerd", vertelt Bjørberg. In 2000 volgde de tweede standaard die calculatie- en waardenmodellen beschrijft.

"Besteed bij de aanleg van een asfaltweg ook exploitatie en onderhoud aan bij dezelfde partij. Dan krijg je duurzame keuzes. Goedkoper pikzwart asfalt vervangt men dan door een grijzere variant die minder verlichting behoeft en dus bespaart op energiekosten. Het aan te brengen asfalt zal een dikke laag worden zodat de eerste vervangingsdatum een eind in de tijd opschuift. Het is eenvoudigweg een kwestie van investeren in goede keuzes."



*Svein Bjørberg:
"Zwaartepunt van
het denken in levens-
duurkosten ligt in het
voorontwerp."*

Toch staat ook Noorwegen nog aan het begin, legt Bjørberg uit. "Wat we nodig hebben is een eenvoudige richtlijn met een eenduidig classificatiesysteem waar ook lagere overheden mee uit de voeten kunnen. Zo'n richtlijn ontwikkelen we momenteel in Nederland met het CBZ (zie ook pag. 35). Dan is het van algemeen belang dat ook politici overtuigd raken van het belang van LCC en bereid zijn om korte termijnbelangen overboord te gooien en na te denken over de implicaties van investeringen. Verder moeten we het management van gebouwen niet beschouwen als een last, maar als iets positiefs dat ervoor zorgt dat onze gebouwen kwalitatief *up to date* blijven. Dergelijke zaken vereisen een omslag in het denken van veel betrokkenen. De bereidheid om na te denken over de consequenties van investeringen is al een mooi begin."

"Politici begrijpen niet altijd waar ze mee bezig zijn. Een Noorse school werd 13% gekort op zijn exploitatiebudget. Wat gebeurde er? Leverden de medewerkers allemaal salaris in? Gingen verzekeringspremie en energielasten omlaag? Nee natuurlijk. De 13% werd bereikt door radicaal op onderhoud te besparen. Er bleef haast geen geld over voor onderhoud van het gebouw. Zulke maatregelen zijn heel kortzichtig. Alsof je een nieuw auto koopt, daarna geen onderhoud pleegt maar slechts investeert in brandstof."

Vooraf de juiste keuzes met LCC-model

Nieuwbouw of renovatie? Vuren houten of kunststof kozijnen? Bouwen voor 20, 30, 50 of 70 jaar? Wat zijn de effecten van materiaalkeuzes op onderhoud en kapitaallasten? Op dergelijke vragen gaven ontwerpers en opdrachtgevers tot voor kort vaak een gevoelsmatig antwoord. Dat is verleden tijd: het levensduurkosten- of LCC-model maakt een beredeneerd - want door-gerekend - antwoord mogelijk.

Modellen, wat heb je eraan? Ze geven de werkelijkheid op zijn best sterk vereenvoudigd weer. Bovendien: de toekomst valt niet te voorspellen. Kun je aan modellen wel conclusies verbinden en er keuzes op baseren? Jazeker, zeggen zowel de Rijksgebouwendienst (RGD) als het College bouw zorginstellingen (CBZ). Beide organisaties ontwikkelden een levensduurkostenmodel om bouwscenario's mee door te rekenen; het CBZ specifiek voor ziekenhuizen, de RGD voor de utiliteitsbouw. Een levensduurkostenmodel, vinden vertegenwoordigers van beide organisaties, is een praktisch stuk gereedschap waarmee je op strategisch niveau een rationele afweging kunt maken voor het beste scenario.

Het CBZ ontwikkelde samen met de Noorse adviseur prof. Svein Bjørberg (zie ook pag. 33/34) een model waarmee ziekenhuizen ook de exploitatiekosten van hun huisvesting in kaart kunnen brengen. Nieuwe wetgeving in de zorgwereld (marktwerking) maakt dat noodzakelijk. Directies die staan voor ingrijpende veranderingen, zoals uitbreiding of renovatie van hun gebouwencomplex, kunnen hun beslissing onderbouwen met het CBZ-model. "Ziekenhuismanagers hoeven hun keuzes niet meer op gevoel te nemen. Ons model maakt per alternatief inzichtelijk wat de gevolgen zijn voor de jaarlijkse huisvestingslasten. Bijzonder is dat ons model ook veranderingen zoals renovaties kan doorrekenen op hun efficiency. Dat is voor ziekenhuizen heel interessant," zegt Fred Bisschop, hoofd van de afdeling vastgoedbeleid en monitoring bij het CBZ. Behalve bij strategische beslissingen helpt het model ook bij keuzes voor materialen. Monteren we goedkope houten kozijnen of de in aanschaf duurdere van aluminium? De rekenmethode kan aantonen dat de dure kozijnen op termijn, vanwege de lagere onderhoudskosten, toch economischer zijn. In november 2006 zijn de eerste zes ziekenhuizen met het CBZ-model aan de slag gegaan.

Rijksgebouwendienst

Sinds jaar en dag beoordeelt de RGD biedingen voor nieuwbouw en renovatie van rijksgebouwen. "Al die jaren kijken we naar kosten én kwaliteit, en niet alleen naar kosten. Toen wij nog scholen in onze portefeuille hadden, analyseerden we al levensduurkosten," zegt Wout Buijs, hoofd unit bouwkosten. Het LCC-model dat hij



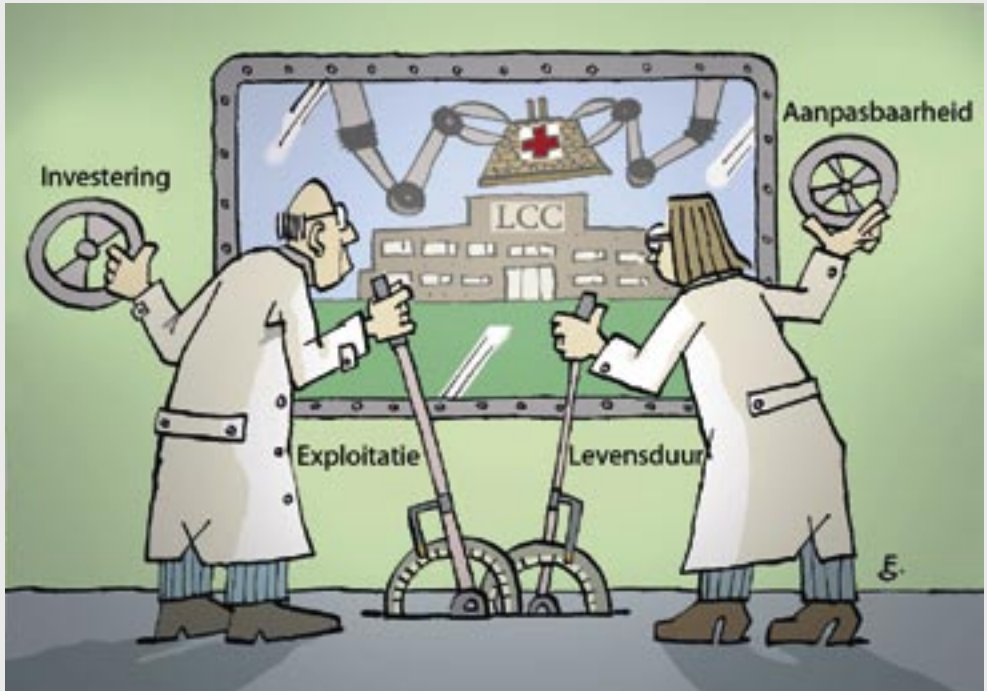
*Fred Bisschop:
"Ons model rekent
ook renovaties door
op efficiency."*

nu op zijn notebook laat zien, is indrukwekkend. Je kunt het zo gek niet verzinnen of het zit erin. Kosten voor catering en beveiliging? Het model rekent ze voor je door. Het heeft zelfs een risicoberekeningsmodule, de Monte Carlo methode. "Met het model kunnen we alle bouwprocessen doorrekenen die we moeten beoordelen. Het is een mooi systeem met maar één nadeel: het is vrij arbeidsintensief en kost tijd die je vanwege de voortgang in een project niet altijd hebt." Om verstandige keuzes te maken die goed uitpakken op de levensduurkosten, heb je niet altijd een ingewikkeld model nodig, vertelt Buijs er direct bij. "Nadenken over levensduurkosten begint al bij eenvoudige dingen, zoals: wat zijn de effecten van materiaalkeuzes op de schoonmaakkosten. Sommige hotelketens gebruiken plinten van tapijt. Het voorkomt beschadigingen en maakt schilderen overbodig. Zie hier: een eenvoudige en makkelijk uitvoerbare keuze met belangrijke gevolgen voor onderhoud en schoonmaak. Daar heb je geen model bij nodig tenzij je wilt doorrekenen wat het je precies oplevert over 10 of 20 jaar."

Wout Buijs: "Wij kijken al jaren naar kosten én kwaliteit."



Met het Levensduurkostenmodel krijgen ziekenhuisdirecties inzicht in gevolgen van ontwerpbeslissingen op de jaarlijkse huisvestingslasten.



Schiphol bespaart geld met levensduuranalyses

Of het nu gaat om nieuwbouw, om vervangingsinvesteringen of om de aanbesteding van onderhoud, Schiphol Airport laat er een levensduur-analyse op los. Al 15 jaar. Paul van Moerkerken, manager infrastructure development, trekt een grimas als hij uitlegt waarom: “Als de tijdsdruk het toelaat, toetsen we iedere kapitaalsintensieve beslissing aan levensduur-aspecten. Daar is een even logische als eenvoudige verklaring voor en die heet: kostenbeheersing!”

Een kleine 20 man, vertelt Van Moerkerken, heeft inmiddels een workshop levens-duuranalyse gevolgd. Om bewuster om te gaan met levensduurkosten en om praktisch te leren werken met de LCC-software die Schiphol gebruikt. “Ieder investeringsadvies aan het management onderbouwen we als het even kan met een LCC-toets. Zeker als de uitkomst een andere is dan je vooraf - afgaand op je ge-voel erover - zou verwachten, is die toets noodzakelijk. Cijfers spreken boekdelen.”



Passagiersbruggen worden pas vervangen bij een nieuw type vliegtuig.

Voorbeelden ook. “Als er vroeger een TL-balk stuk ging, volgde er een storingsmelding. De verwerking van die melding leidde ertoe dat een monteur in actie kwam en de lamp verving. Een secuur functionerend systeem, daar niet van. Maar efficiënt? De administratieve kosten van de vervanging van één lamp beliepen bijna 350 euro. Een LCC-analyse toonde aan dat het beter is om de monteur een keer per maand op pad te sturen en alle vervangingen te noteren als één post. Effectief, makkelijk en kostenbesparend.”

Een veel grotere besparing realiseerden Van Moerkerken en zijn medewerkers toen zij aantoonde dat de geplande vervanging van passagiersbruggen niet nodig was. De passagiersbruggen, schakels tussen vliegtuigen en terminals, waren 40 jaar oud en daarom aan vervanging toe, zo veronderstelde het management. Geraamde kosten: circa 35 miljoen euro. Een serieus bedrag om een LCC-analyse op los te laten. Van Moerkerken: “Die analyse toonde aan dat die bruggen nog tientallen jaren lang mee kunnen, mits je ze iedere acht jaar schildert en één keer in de 25 jaar de elektrische en pneumatische installaties vervangt. We bleken een kleine acht miljoen te moeten uitgeven aan onderhoud. Passagiersbruggen vervangen? Dat doen we pas bij een nieuw type vliegtuig.”

Derde voorbeeld. De pieren op Schiphol moeten zijn voorzien van brandwerend materiaal. Verf of een coating. “Een coating is de beste keuze omdat die langer meegaat, maar onderhoudsmanagers kozen voor de goedkopere verf. Toen wij deze exploitatiekosten analyseerden, bleek de veel duurdere coating toch de voordeligste oplossing te zijn. De reden: met brandwerende verf kun je geen reparaties uitvoeren. Je moet een beschadigde pier geheel overschilderen om de brandwerendheid terug te krijgen. Met een coating heb je dat probleem niet, daarmee kun je gerust beschadigingen bijwerken. Men had met de bijkomende kosten van reparaties geen rekening gehouden. Een LCC-analyse doet dan wonderen. Ik kan je daar nog tientallen voorbeelden van geven hoor,” besluit Van Moerkerken.

Hoe maak je een analyse van levensduurkosten?

Met een modern spreadsheetprogramma ligt het maken van complexe netto-contante waardeberekeningen binnen ieders bereik. Voor een goede levensduurkostenanalyse is echter meer nodig. Het kiezen van de juiste uitgangspunten en het gebruik van goede kengetallen zijn belangrijke succesfactoren. Een degelijke analyse omvat de volgende stappen:



1. Definieer probleem en doel

Waarom is de levensduurkostenanalyse nodig en wat is het beoogde resultaat? Dient de analyse om een investeringsbesluit te onderbouwen? Moet uit een reeks van alternatieven het beste worden gekozen? Of gaat het om de optimalisering van het ontwerp? Dit zijn verschillende doelstellingen met elk een ander ambitieniveau en een eigen aanpak.

2. Onderzoek alternatieven

Meestal dienen levensduurkostenanalyses om het beste alternatief te kiezen. Het beste alternatief is dat waarbij de totale kosten gedurende de levensduur het laagst zijn. Het is van belang eerst de verschillende alternatieven te definiëren en te onderzoeken en daarna pas te gaan rekenen.

3. Stel generieke aannames en variabelen vast

Behalve aannames die specifiek zijn voor ieder alternatief afzonderlijk, zijn er ook variabelen die voor alle alternatieven gelden. Voorbeelden hiervan zijn de disconteringsvoet, de te verwachten inflatie en bijvoorbeeld de energiekostenstijgingen.

4. Raam kosten en timing voor elk alternatief

Hier ramen we de daadwerkelijke levensduurkosten. Behalve de hoogte van iedere kostenpost speelt timing een grote rol: wanneer worden bepaalde kosten genomen? Verder is het noodzakelijk onderscheid te maken tussen kosten die een daadwerkelijke uitgave betekenen en kosten die geen uitgave tot gevolg hebben. Bij de berekening van levensduurkosten gaat het alleen om daadwerkelijke uitgaven, ook wel kasstromen (cashflows) genoemd. Kosten die geen uitgaande kasstroom veroorzaken, zoals afschrijvingskosten, wegen niet mee in de levensduurkostenanalyse.

Een volledig kostenmodel opstellen kan complex worden. Om het model overzichtelijk te houden, is een afweging nodig welke kosten wél en welke niet te beschouwen. Twee criteria zijn daarbij van belang: zijn kostenposten relevant en/of zijn ze significant? Relevant wil zeggen dat de kostenpost zorgt voor een daadwerkelijk verschil in de verschillende varianten. Als dat niet het geval is, is het niet nodig de kosten mee te wegen. Significante kostenposten hebben een wezenlijke invloed op de levensduurkosten. Het is niet erg zinvol om kosten mee te laten wegen die geen invloed hebben op de totale kosten.

Bij gebouwgebonden levensduuranalyses onderscheiden we de volgende kostensoorten:

- Investeringskosten, ook wel aangeduid met stichtingskosten: de initiële kosten die nodig zijn om een bouwwerk te realiseren. Deze kosten zijn nader omschreven in NEN 2631;
- Verbruikskosten van energie en water; deze kosten kunnen over de jaren heen een significante invloed hebben op de levensduurkosten, zeker gezien de aanhoudende prijsstijgingen van de laatste jaren;
- Onderhoudskosten; hier gaat het om de kosten voor bouwkundig en installatietechnisch gebouwonderhoud, onder te verdelen in preventief en vervangend onderhoud;
- Kosten voor toekomstige aanpassing/uitbreiding; tijdens de levensduur van ieder gebouw vinden kleine en grote renovaties plaats door functionele veranderingen of als gevolg van uitbreidingen;
- Restwaarde/sloopkosten; aan het einde van de levensduur kan er sprake zijn van een zekere restwaarde (het gebouw levert nog iets op en dat resulteert in een positieve kasstroom). Dat hoeft echter niet het geval te zijn. Sloop heeft een negatieve kasstroom tot gevolg;
- Functionele gebruikskosten; dit zijn alle kosten die nodig zijn om de functie van een gebouw te ondersteunen. Denk aan catering, schoonmaak, reprofaciliteiten.

5. Maak cashflows contant

Nadat de kosten zo goed mogelijk zijn ingeschat, is het zaak alle kasstromen contant te maken door ze te disconteren naar de huidige waarde.

6. Bereken NCW voor elk alternatief

Door nu per alternatief alle contant gemaakte kasstromen bij elkaar op te tellen ontstaat de zogeheten netto contante waarde (NCW). Zo worden alle kasstromen per alternatief uitgedrukt in één getal. Het alternatief met de laagste netto contante waarde is dan het alternatief met de laagste levensduurkosten.

7. Doe een gevoeligheidsanalyse

Het bepalen van levensduurkosten kan worden vergeleken met het voorspellen van de toekomst. Aannames zijn onzeker, kunnen fluctueren en zo de uitkomst beïnvloeden. Om toch de bruikbaarheid van de analyse te toetsen is een gevoeligheidsanalyse nodig. Bij zo'n analyse worden een of meer variabelen gevarieerd. Bij de berekening van de haalbaarheid van een energiebesparende maatregel is bijvoorbeeld de te verwachten jaarlijkse stijging van de energieprijzen een

belangrijke factor. Gaat de energieprijzen bijvoorbeeld snel stijgen dan is de maatregel al snel rendabel. Stijgt de energieprijzen niet of nauwelijks, dan duurt het veel langer voordat de maatregel rendabel wordt en in dat geval kan het soms beter zijn om de maatregel niet toe te passen. Om nu gevoel te krijgen bij de invloed van die energieprijzenstijging op de totale levensduurkosten kunnen er verschillende scenario's worden doorgerekend. Een scenario zonder jaarlijkse prijsstijging, een met een gemiddelde prijsstijging en een met een hoge jaarlijkse prijsstijging. Als nu blijkt dat de maatregel zelfs bij geen of lage prijsstijging rendabel is dan kan men er min of meer vanuit gaan dat de maatregel zich daadwerkelijk terugverdient. Is de maatregel pas rendabel bij extreem hoge jaarlijkse prijsstijgingen dan is terughoudendheid op zijn plaats. Stijgen de energieprijzen in werkelijkheid minder snel dan verwacht, dan zal de maatregel zich niet terugverdienen. Het bovenstaande proces wordt aangeduid met de term gevoeligheidsanalyse.

8. Neem extra effecten mee die niet in geld zijn uit te drukken

Analyses van levensduurkosten moeten zo veel mogelijk relevante aspecten meewegen en in geld uitdrukken. Er zijn echter aspecten die zich lastig in geld laten uitdrukken. Denk aan esthetische kwaliteiten en comfort. Zulke aspecten kunnen toch een plaats krijgen door ze ten opzichte van elkaar kwalitatief te wegen.

9. Neem besluit

Op basis van de bovenstaande kwalitatieve en kwantitatieve analyse is het mogelijk om uiteindelijk een besluit te nemen.



Sturen op levensduurkosten in de praktijk

Het hiervoor behandelde stappenplan geeft theoretische handvatten om op levensduurkosten te sturen. Nu gaat het er natuurlijk om hoe deze theorie in de praktijk valt te brengen. Dat brengt ons op de volgende belangrijke praktische aspecten van levensduurkosten.

Focus op flexibiliteit

Het ontwerp moet flexibel zijn om zo goed mogelijk rekening te kunnen houden met mogelijke toekomstige veranderingen. Dat kan op verschillende manieren. Zo is het mogelijk vooraf ruimte te reserveren voor latere uitbreiding. Maak bij installaties onderscheid tussen de dragers van de infrastructuur en de afgifte-apparaten. Bij latere functionele wijzigingen kunnen dan gemakkelijk nieuwe inbouwpakketten aan de bestaande infrastructuur worden gekoppeld. Ook is het van belang om zoveel mogelijk standaarden te gebruiken om latere uitwisselbaarheid te vergroten.

Betrek exploitatiekosten bij het ontwerp

Exploitatiekosten worden voor een groot deel tijdens het ontwerp bepaald. Het is daarom belangrijk om de ontwerpvarianten al in een vroeg stadium door te rekenen op exploitatie. Door slim te ontwerpen kan op schoonmaakonderhoud worden bespaard en kan het gebruik van energie en water worden teruggedrongen. Ook het gebruik van materialen met een lange levensduur en een lage onderhoudsfrequentie drukt de exploitatielasten. Daarnaast zijn maatregelen mogelijk die de kosten van het primaire proces beperken: denk bijvoorbeeld aan de positieve uitwerking van een goed binnenklimaat op het ziekteverzuim van medewerkers in een (kantoor)gebouw.

Zorg voor een integrale aanpak

Het bouwproces is versnipperd in fases en disciplines. Dit komt het sturen op levensduurkosten niet ten goede. In de levensduurbenadering moeten de kosten steeds integraal worden bekeken. Dat kan betekenen dat de ene discipline meer uit geeft om bij een andere discipline te besparen. Ook betekent het meestal dat er vooraf meer moet worden geïnvesteerd om later het veelvoudige terug te verdienen. Overigens is het niet altijd zo dat besparingen in de exploitatiesfeer leiden tot hogere aanvangsinvesteringen.

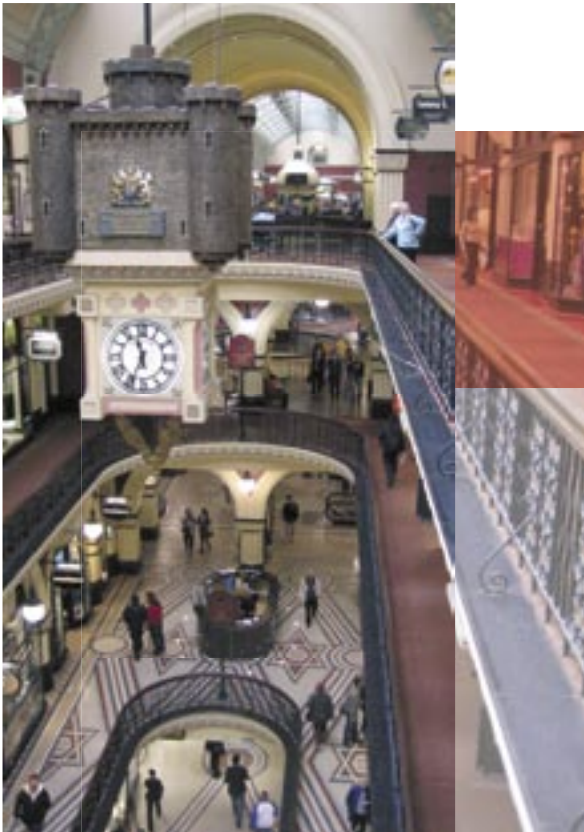
Contracteer op basis van levensduurkosten

Door bouw en exploitatie tegelijk aan te besteden is het mogelijk beide fases te integreren. Dat heeft grote voordelen. Zo wordt een aannemer geprikkeld om bij de bouw reeds na te denken over het onderhoud dat hij later zelf gaat doen. Hij is

dan bijvoorbeeld eerder geneigd ergens een luikje aan te brengen om gemakkelijker bij een installatie te komen, dan wanneer hij slechts verantwoordelijk is voor de bouw alleen.

Denk na over toekomstig gebruik

Om aan het einde van de gebruikperiode van een gebouw nog een gunstige restwaarde te kunnen garanderen, moet er vooraf al nagedacht zijn of het gebouw bij afstoting nog voor andere partijen interessant kan zijn. Het scheiden van specifieke delen, die slechts voor de huidige gebruiker van belang zijn, van generieke delen die bijvoorbeeld later als kantoorruimte kunnen worden gebruikt, is een voorbeeld waarbij bewust is nagedacht over de latere afstootbaarheid.



Enkele begrippen nader toegelicht

1. Soorten exploitatiekosten

Bij exploitatiekosten kan er allereerst onderscheid worden gemaakt tussen kosten van het primaire proces en gebouwgerelateerde kosten. Het sturen op levensduurkosten in bouwprojecten is vaak geënt op de optimalisering van de gebouwgerelateerde kosten. Deze kosten zijn onder te verdelen in een aantal groepen:

- Beheerkosten: verzekeringen, belastingen en administratieve kosten
- Operationele kosten: energie, water, beveiliging, schoonmaak
- Onderhoudskosten: dagelijks onderhoud, kleine vervangingen
- Ontwikkelingskosten: aanpassingen, renovaties, nieuwe eisen
- Facilitaire kosten: catering, ICT, inrichting, verhuizingen, repro
- Beëindigingskosten: sloopkosten, kosten van herontwikkeling/transformatie

2. Kosten primaire proces

Het is van groot belang om ook stil te staan bij de kosten van het primaire bedrijfsproces. Ziekenhuizen kennen bijvoorbeeld grote verschillen in logistieke efficiency. In het ene ziekenhuis moeten artsen en verplegers per dag veel grotere afstanden afleggen dan in een ziekenhuis waarbij de logistiek is geoptimaliseerd om verplaatsingen te minimaliseren. Het zal duidelijk zijn dat een dergelijk geoptimaliseerd ziekenhuis aanzienlijke besparingen weet te realiseren.

3. Berekeningsmethodieken

Bij het sturen op levensduurkosten draait het om het kiezen van die variant waarbij investering en exploitatie optimaal op elkaar zijn afgestemd. Om dat te kunnen bepalen zijn verschillende berekeningsmethoden voorhanden. De zogenaamde terugverdientijd is er een van. Bij deze methode wordt bekeken hoe snel een bepaalde meerinvestering zich terugverdient. Een alternatief dat 100 euro meer kost qua investering, maar jaarlijks 10 euro bespaart wordt dan in 10 jaar terugverdiend. De terugverdientijd is een simpele methode die snel een eerste indruk geeft van het besparingspotentieel. De methode kent wel een paar tekortkomingen. Ze houdt bijvoorbeeld geen rekening met verschillen in levensduur. In het bovenstaande voorbeeld kan het heel goed zijn dat het duurdere alternatief een veel langere levensduur heeft en pas veel later aan vervanging toe is. Daarnaast heeft de methode geen oog voor geldontwaarding. Een Euro besparing over 10 jaar zou net zo veel waard zijn als een besparing nu. Dit is een belangrijke versimpeling van de werkelijkheid. Geld dat je nu bespaart kun je immers elders inzetten of beleggen tegen een zeker rendement. Een methode die aan beide tekortkomingen tegemoet komt is de berekening met de netto contante waarde.

4. Netto Contante Waarde methode

Bij de netto contante waarde methode worden kosten en opbrengsten op een tijdlijn geplaatst en teruggerekend naar de waarde nu (Contante Waarde). Uitgangspunt daarbij is dat toekomstige kosten en opbrengsten nu minder waard zijn al naar gelang ze zich verder weg in de tijd voordoen. De formule om toekomstige waardes (TW) terug te rekenen naar contante waarden (CW) is als volgt:

$$CW = \frac{TW}{(1 + r)^t}$$

Hierbij is r de rente of discontovoet en t de factor tijd. De rentevoet is het rendementspercentage van een alternatieve besteding van de investering. Je zou immers in plaats van te investeren het geld ook op de bank kunnen zetten en er zo een bepaald rendement mee kunnen verdienen. Een simpel rekenvoorbeeld: een besparing van 1100 euro ($TW=1100$) over 1 jaar ($t=1$) is nu contant (CW) 1.000 euro waard bij een rente (r) van 10%.



In de praktijk wordt vaak geen 10% maar een discontovoet van 6,5% gebruikt. Hieronder is te zien wat de factor tijd dan doet met een besparing van 1.000 euro. Een besparing van 1.000 euro over 5 jaar is nu netto contant 730 euro waard. Een besparing van 1.000 euro over 10 jaar is 533 euro waard en een besparing van 1.000 euro over 20 jaar maar 284 euro. Anders gezegd: als je nu 284 euro tegen 6,5% op de bank zet is die over 20 jaar 1.000 euro waard. Het is dus duidelijk dat de factor tijd een aanzienlijke invloed heeft op levensduurkostenberekeningen.

Jaar	Contante waarde van 1.000 euro
0	€ 1.000
1	€ 939
2	€ 882
3	€ 828
4	€ 777
5	€ 730
6	€ 685
7	€ 644
8	€ 604
9	€ 567
10	€ 533
11	€ 500
12	€ 470
13	€ 441
14	€ 414
15	€ 389
16	€ 365
17	€ 343
18	€ 322
19	€ 302
20	€ 284

Aan deze publicatie werkten mee:

Zeeman Architecten BNA

Dhr. O. Heck

Postbus 4033

1620 HA Hoorn

Panagro Vastgoedontwikkeling BV

Dhr. L. Hiddes

Postbus 452

2260 MC Leidschendam

Schiphol Airport

Ing. P. van Moerkerken

Postbus 7501

1118 ZG Schiphol

Rijksgebouwendienst

Dhr. W.J. Buijs

Postbus 20952

2500 EZ Den Haag

College bouw

ziekenhuisvoorzieningen

Drs. F. Bisschop

Postbus 3056

3502 GB Utrecht

Multiconsult

Prof. S. Bjørberg

Hoffsveien 1

Boks 265 Skoyen

0213 Oslo

Martini Ziekenhuis

Mr. G.A.M. Thiadens, arts

Postbus 30033

9700 RM Groningen

Ponjé BV Bouwbedrijf

Dhr. J.W. Ponjé

Broeder Hogardusstraat 7

5423 TC Handel

Gemeente Nijmegen

Dhr. T. Beek

Dhr. F. van den Hoogen

Postbus 9105

6500 HG Nijmegen

Vitruvius Consultancy

Ing. D. Meijer

Goudplevier 66

5348 ZG Oss

Gemeente Renkum

Dhr. F.A.J. van der Kemp

Postbus 9100

6860 Oosterbeek

PRC Kostenmanagement

Dhr. E. Bouman

Postbus 130

6860 AC Oosterbeek

S&G Partners

Drs. J.A. Seuren

Bijsterhuizen 11 60B

6546 AS Nijmegen

PRC BV

Dhr. W. Suzanna

Postbus 1051

2410 CB Bodegraven

Deerens Raadgevende Ingenieurs BV

Ir. G.A.F.G. Müller

Postbus 1211

2280 CE Rijswijk

Colofon

Coördinatie, advies en interviews

Ir. George Müller
Deerns Raadgevende Ingenieurs BV

Interviews en (eind)redactie

Drs. Ton van der Veeken
Van der Veeken Tekst en Advies

Vormgeving

Van Lint Vormgeving, Zierikzee

Fotografie

René van den Burg
Drs. Ton van der Veeken
Van Lint Vormgeving

Druk

Quantes, Rijswijk

Uitsluiting aansprakelijkheid

Dit is een uitgave van de Regieraad Bouw en *PSIBouw*. Bij de samenstelling van deze publicatie is de grootst mogelijke zorgvuldigheid betracht. De Regieraad Bouw en *PSIBouw* sluiten iedere aansprakelijkheid uit voor eventuele schade die mocht voortvloeien uit het gebruik van de informatie in deze brochure dan wel uit eventuele onvolledigheden of drukfouten in de tekst. Aan de inhoud van deze brochure kunnen geen rechten worden ontleend.

Gouda, december 2006

Regieraad | Bouw

Büchnerweg 1
Postbus 420
2800 AK Gouda

Telefoon 0182 - 540626
Telefax 0182 - 540627

secretariaat@regieraadbouw.nl
www.regieraadbouw.nl



Büchnerweg 1
Postbus 420
2800 AK Gouda

Telefoon 0182 - 540670
Telefax 0182 - 540671

info@psibouw.nl
www.psibouw.nl