

Referentieprojecten bij kostenbegeleiding van een ontwerp

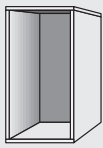
Het verhaal van de wachthuisjes

Tim de Jonge

Wat zijn de mogelijkheden van het gebruik van referentieprojecten als hulpmiddel bij kostenbegeleiding in de ontwerpfase? Wat zijn de beperkingen, de valkuilen?

Omdat een realistisch voorbeeld al gauw zoveel getallen omvat, dat je door de bomen het bos niet meer ziet, heb ik mijn uiteenzetting de vorm van een sprookje gegeven.

U kunt het misschien aan uw (klein)kinderen voorlezen. Die vallen dan na verloop van tijd vanzelf in slaap, terwijl u – naar ik hoop – juist steeds alerter wordt.



Type I



Er was eens...

...een vrolijk volk met aan het hoofd een president. Die president had een heel legertje met soldaten tot zijn beschikking, die op wacht moesten staan bij zijn paleis. Louter voor ceremoniële doeleinden overigens, want het volk was – zoals gezegd – een vrolijk volk, dat geen vlieg kwaad zou doen, laat staan zijn eigen president.

Het ging goed met het land, alleen af en toe regende het.

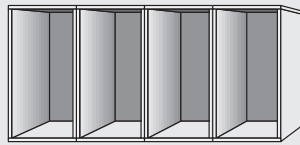
En daarom liet de president voor zijn soldaten wachthuisjes bouwen, waarin zij konden schuilen als ze tijdens een regenbui op wacht moesten staan.

Aanvankelijk had hij daarvoor wachthuisjes van het model 'type I' laten maken, ongeveer zoals je hierbij getekend ziet. Zo'n wachthuisje had een

grondvlak van 1 bij 1 meter en was 2 meter hoog. (De mensen in het land waren toen nog niet zo groot en hielden bovendien van eenvoudig rekenwerk; vandaar dat ze hun gebouwen optrokken met afmetingen in ronde getallen.)

Het ging zo goed met het land, dat de president steeds vaker belangrijke buitenlandse gasten moest ontvangen. En daarom had hij meer soldaten nodig om op wacht te staan. Het bleef echter af en toe regenen en dus moesten er ook meer wachthuisjes komen bij het paleis.

De soldaten wilden natuurlijk profiteren van de goede economische omstandigheden en eisten betere secundaire arbeidsvoorwaarden.



Type IIIA



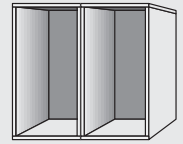
(U weet hoe dat gaat.) Voor de gezelligheid wilden ze wachthuisjes van 'type II'. Hierboven staat ook een exemplaar van dit type getekend.

Het bleef erg goed gaan met het land. Dus moesten er nog meer soldaten op wacht staan. En al gauw kwam er ook een aantal wachthuisjes van 'type IIIA', waarin wel vier soldaten naast elkaar konden staan. Op sommige plaatsen was het

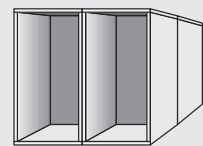
blijkbaar praktischer 'type IIIB' toe te passen. Omdat het protocol van de destijds gangbare ceremonie voor de ontvangst van buitenlandse gasten verloren is gegaan, is de reden waarom men voor dit model gekozen had, niet meer bekend. Wachthuisjes van het 'type IIIC' – met een verdieping – stonden vooral op plaatsen waar minder ruimte was en werden ook wel toegepast als de wachters overzicht moesten

houden over een grote menigte mensen. De bovenste twee plaatsen in dit type konden bereikt worden via een trapje, dat naar een balkonnetje leidde,

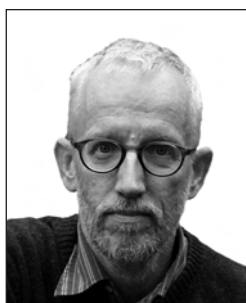
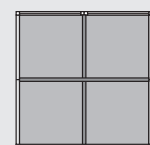
waarop de soldaten bij mooi weer ook buiten konden staan.



Type II



Type IIIB

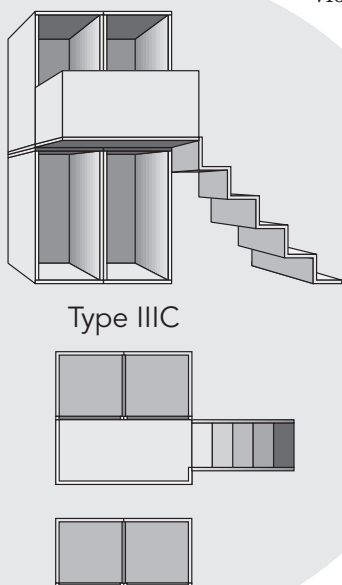


dr ir Tim de Jonge,
Winket voor de bouw

Een nieuw type

Door de verder toenemende welvaart van het volk werd de president nog belangrijker en hij begreep dat hij zich dus een beetje moest aanpassen aan de gewoonten, die internationaal gezien, voor belangrijke presidenten opgeld deden. Nu kwam het in de mode efficiënter te werken en daarom moest het aantal soldaten, dat op wacht stond bij ontvangsten, verminderd worden. De president nodigde dus de beste architect van het land uit om een wachthuisje te ontwerpen, dat paste bij de nieuwe situatie.

Niet lang daarna kwam de architect met de eerste schetsen voor een wachthuisje van het model 'type NIEUW'. "Hm", zei de president. "Niet slecht, maar wat gaat dit model wachthuisjes de staat kosten?" "Tja...", zei de architect en krabde zich op zijn hoofd. Uit zijn studietijd herinnerde hij zich dat je voor de eerste fasen van de planvorming een aardige schatting kunt maken van de bouwkosten op basis van prijzen per m² bruto vloeroppervlakte (m² BVO).



Type IIIC

M²-prijzen van referentieprojecten

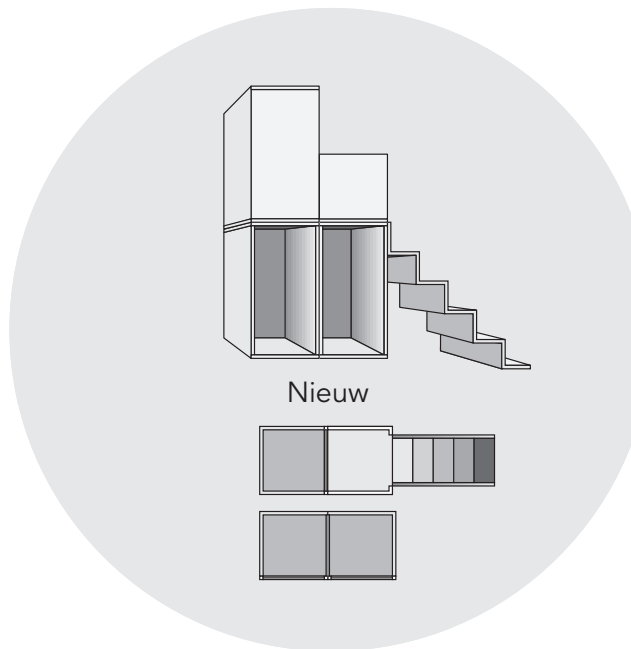
Maar hoe kwam hij aan die prijzen? Wachthuisjes werden niet in die grote aantallen gebouwd dat een instituut zoals het CBS of het BDB er kostengegevens van verzamelde. Na enig zoeken bleken echter de kostengegevens van de wachthuisjes, die tot nu toe gebouwd waren, nog in de archieven van het paleis te liggen. Dus maakte de architect een overzicht zoals je ziet in

tabel 1.

Type	Bouwkosten
I	2.170
II	3.735
IIIA	6.865
IIIB	6.260
IIIC	8.580

Tabel 1.

Inventarisatie van de bouwkosten van verschillende typen wachthuisjes.



Nieuw

Omdat hij de BVO van de wachthuisjes vrij eenvoudig kon bepalen, had de architect al snel een overzicht klaar met de m² BVO-prijzen van de verschillende typen. Je ziet het in tabel 2.

Type	m ² BVO	Kosten / m ²
I	1	2.170
II	2	1.867
IIIA	4	1.716
IIIB	4	1.565
IIIC	4	2.145

Tabel 2.

Bouwkosten per m² BVO van verschillende typen wachthuisjes.

"Zo", dacht de architect tevreden, "nu heb ik een set m²-prijzen van referentieprojecten. Het nieuwe type wachthuisje heeft een oppervlakte van 3 m² BVO, dus nu kunnen we snel weten hoeveel het gaat kosten." Hij gaf zijn assistent de opdracht het even voor hem uit te rekenen en die kwam na vijf minuten met het overzichtje van tabel 3.

Type	m ² BVO	Bouwkosten
I	3	6.510
II	3	5.602
IIIA	3	5.149
IIIB	3	4.695
IIIC	3	6.435

Tabel 3.

Bouwkosten van het nieuwe wachthuisje op basis van de kosten per m² BVO van verschillende typen wachthuisjes.

Analyse op niveau 2			hoeveelheden en kosten van referenties (op niveau 2)					
type wachthuisje			II			IIIC		
			hoev	kost/eh	totaal	hoev	kost/eh	totaal
A	onderbouw	m ²	2,00	177	355	2,00	177	355
B	schil	m ²	14,00	233	3.260	26,00	236	6.140
C	overig	m ² BVO	2,00	60	120	4,00	521	2.085
	totaal generaal	m ² BVO	2,00	1.867	3.735	4,00	2.145	8.580

Tabel 4.

Bouwkosten van de typen II en IIIC op niveau 2 (per eenheid elementcluster en totaal).

“Tja...”, dacht de architect toen hij dat zag, “het verschil tussen de hoogste en de laagste raming is bijna 40%. Daar zal de president geen genoeg mee nemen.” En hij besloot er een kostenadviseur bij te halen.

Projectanalyses

De volgende dag al was de kostenadviseur in het kantoor van de architect om het probleem te bespreken. “Tja...”, zei de kostenadviseur toen hij het rijtje getallen zag, “het is vaak complexer dan je op het eerste gezicht denkt.” Hij dacht even na en zei toen tegen de architect: “Misschien moeten we de bouwkosten van de verschillende typen eerst eens iets gedetailleerder bekijken. Heb je de onderliggende begrotingsgegevens van de verschillende typen wachthuisjes nog?”

“Jazeker”, zei de architect niet zonder trots. Hij had zijn assistent – die gelukkig juist een postdoctorale cursus Bouwkostenkunde gevolgd had – projectanalyses laten maken van de eerder gebouwde typen wachthuisjes. Dat zijn overzichten van de bouwkosten, geordend volgens de elementenindeling van NEN 2634 [1]. (De assistent had daarbij wel de vrijheid genomen de indeling van die NEN een beetje aan te passen aan de voorkeur van zijn volk voor eenvoudig rekenwerk, maar dat heeft geen invloed op de strekking van dit verhaal.)

Tabel 5.

Bouwkosten van het nieuwe wachthuisje geraamd door op niveau 2 zijn hoeveelheden te vermenigvuldigen met de kosten per eenheid van de typen II en IIIC.

“Hm”, zei de kostenadviseur. “Goed werk. Ik stel voor dat we niet alle projectanalyses bekijken, maar er een tweetal uitzoeken. Anders komen we om in de getallen.”

“Ja”, antwoordde de architect, “dat lijkt me goed. Laten we de typen II en IIIC nader bekijken.

Daar zit mijn nieuwe wachthuisje een beetje tussenin. Kijk maar naar de tekeningen.” “Dat is prima”, zei de kostenadviseur. En dus legden ze de projectanalyses van die twee typen naast elkaar.

Niveau 2

In tabel 4 zie je een overzicht van de bouwkosten van die twee typen op niveau 2 (elementclusters) van NEN 2634 [2].

Natuurlijk zijn de hoeveelheden van de clusters per type verschillend. Maar ook de kosten per eenheid cluster zijn voor de beide typen niet gelijk. Dat geldt vooral voor cluster C ‘overig’. Volgens tabel 4 zijn de kosten per eenheid van cluster C voor het ene type € 60 en voor het andere type € 521.

“Hoe dat komt, zien we straks wel, als we nog verder en detail gaan kijken op niveau 3 en 4”, mompelde de adviseur. “Laten we eerst maar eens kijken wat het resultaat is, als we de bouwkosten van het nieuwe wachthuisje begroten door op niveau 2 de eenheidsprijzen van type II en IIIC te vermenigvuldigen met de hoeveelheden van het nieuwe huisje.” In tabel 5 zie je wat daar uit komt.

“Het verschil is nog groter dan wanneer je de bouwkosten met m² BVO-prijzen begroot!”, riep de architect. “Wel 26%, terwijl in tabel 2 het verschil tussen deze twee typen maar 15% is.”

“Dat is waar”, zei de kostenadviseur. “Maar je ziet in tabel 5 wel goed dat het verschil tussen beide ramingen vooral optreedt in cluster C. Blijkbaar bevat die cluster elementen, die een grote invloed hebben op de variatie in de bouwkosten van wachthuisjes.”

Niveau 2-Raming			hoeveelheden nieuw huisje x kosten van referenties					
type wachthuisje (referentie)			NIEUW (II)			NIEUW (IIIC)		
			hoev	kost/eh	totaal	hoev	kost/eh	totaal
A	onderbouw	m ²	2,00	177	355	2,00	177	355
B	schil	m ²	22,00	233	5.123	22,00	236	5.195
C	overig	m ² BVO	3,00	60	180	3,00	521	1.564
	totaal generaal	m ² BVO	3,00	1.886	5.658	3,00	2.371	7.114

BVO-Raming			hoeveelheden en kosten van referenties / m ² BVO x 3m ²					
type wachthuisje (referentie)			NIEUW (II)			NIEUW (IIIC)		
			hoev	kost/eh	totaal	hoev	kost/eh	totaal
A	onderbouw	m ²	3,00	177	532	1,50	177	266
B	schil	m ²	21,00	233	4.890	19,50	236	4.605
C	overig	m ² BVO	3,00	60	180	3,00	521	1.564
	totaal generaal	m ² BVO	3,00	1.867	5.602	3,00	2.145	6.435

Tabel 6.

Bouwkosten (en hoeveelheden) van het nieuwe wachthuisje op niveau 2 bij de raming op basis van de kosten per m² BVO van de typen II en IIIC.

Hij maakte ondertussen snel een overzichtje, zoals je ziet in tabel 6.

“Kijk”, zei hij: “Hier zie je dat die grotere nauwkeurigheid maar schijn is. Dit is namelijk de specificatie van de m² BVO-ramingen van beide typen op niveau 2. En je ziet, dat zowel de hoeveelheid van cluster A ‘onderbouw’ als de hoeveelheid van cluster B ‘schil’ in beide gevallen niet strookt met je ontwerp. De hoeveelheid van cluster C is toevallig wel goed, omdat cluster C – net als het hele bouwwerkje – gemeten wordt in m² BVO. Maar daardoor verschilt de uitkomst van cluster C in tabel 6 niet van die in tabel 5. En overigens is die keuze voor m² BVO als meeteenheid eigenlijk een zwaktebod, omdat we geen betere meeteenheid weten voor C ‘overig’. En dat komt weer doordat cluster C een verzameling is van elementen die qua hoeveelheid geen directe relatie vertonen met (een van) de hoofdvormen van een wachthuisje.”

Tabel 7.

Bouwkosten van de typen II en IIIC op niveau 3 (per eenheid element en totaal).

Niveau 3

De architect zweeg. Hij kon zo snel niet beoordelen of de adviseur gelijk had en zou het op een later tijdstip nog wel eens op zijn gemak bestu-

deren. De kostenadviseur, die lekker op gang begon te komen, zei: “Kijk, maar!” En hij pakte de overzichten op niveau 3, die de assistent gemaakt had en die je in tabel 7 ziet voor de typen II en IIIC.

Als je deze twee projectanalyses op niveau 3 met elkaar vergelijkt, zie je meteen dat de belangrijkste verschillen tussen type II en type IIIC in de cluster C ‘overig’ zitten:

- geen verdiepingsvloer, wel verdiepingsvloer
- geen trap + hek, wel trap + hek
- geen balkon, wel balkon

Verder lijkt het in tabel 7 alsof de eenheidsprijzen van elementen op niveau 3 in alle projecten gelijk zijn. Dat is beslist niet het geval: De eenheidsprijzen van A-1 ‘fundering’ en B-1 ‘dak’ zijn bijvoorbeeld voor de wachthuisjes van type IIIA en IIIB lager dan die van type II en IIIC. Die van type I zijn juist hoger [3].

De vraag is of dat een probleem oplevert bij het maken van kostenramingen op basis van deze gegevens.

“Nou, dat hangt ervan af wat je er mee doet”, zei de kostenadviseur. “Kijk maar eens naar het

Analyse op niveau 3			hoeveelheden en kosten van referenties (op niveau 3)					
type wachthuisje			II			IIIC		
			hoev	kost/eh	totaal	hoev	kost/eh	totaal
A	onderbouw							
A-1	fundering	m2	2,00	87	175	2,00	87	175
A-2	begane grondvloer	m2	2,00	90	180	2,00	90	180
	totaal onderbouw	m2	2,00	177	355	2,00	177	355
B	schil							
B-1	dak	m2	2,00	190	380	2,00	190	380
B-2	buitenwand	m2	8,00	160	1.280	16,00	160	2.560
B-3	deur	st	2,00	800	1.600	4,00	800	3.200
	totaal schil	m2	14,00	233	3.260	26,00	236	6.140
C	overig							
C-1	verdiepingsvloer	m2	-	-	-	2,00	120	240
C-2	binnenwand	m2	2,00	60	120	4,00	60	240
C-4	trap + hek	m2 BVO	2,00	-	-	4,00	326	1.305
C-5	balkon	m2	-	-	-	2,00	150	300
	totaal overig	m2 BVO	2,00	60	120	4,00	521	2.085
	totaal generaal	m2 BVO	2,00	1.867	3.735	4,00	2.145	8.580

Niveau 3-Raming			hoeveelheden nieuw huisje x kosten van referenties					
type wachthuisje (referentie)			NIEUW (II)			NIEUW (IIIC)		
			hoev	kost/eh	totaal	hoev	kost/eh	totaal
A	onderbouw							
A-1	fundering	m ²	2,00	87	175	2,00	87	175
A-2	begane grondvloer	m ²	2,00	90	180	2,00	90	180
	totaal onderbouw	m ²	2,00	177	355	2,00	177	355
B	schil							
B-1	dak	m ²	2,00	190	380	2,00	190	380
B-2	buitenwand	m ²	14,00	160	2.240	14,00	160	2.240
B-3	deur	st	3,00	800	2.400	3,00	800	2.400
	totaal schil	m ²	14,00	359	5.020	26,00	193	5.020
C	overig							
C-1	verdiepingsvloer	m ²	1,00	-	-	1,00	120	120
C-2	binnenwand	m ²	2,00	60	120	2,00	60	120
C-4	trap + hek	m ² BVO	3,00	-	-	3,00	326	979
C-5	balkon	m ²	-	-	-	-	150	-
	totaal overig	m ² BVO	2,00	60	120	4,00	305	1.219
	totaal generaal	m ² BVO	3,00	1.832	5.495	3,00	2.198	6.594

Tabel 8.

Bouwkosten van het nieuwe wachthuisje geraamd door op niveau 3 zijn hoeveelheden te nemenigvuldigen met de kosten per eenheid van de typen II en IIIC.

resultaat als je het nieuwe wachthuisje begroot met behulp van de eenheidsprijzen op niveau 3 die we uit de projecten II en IIIC hebben afgeleid.” En hij produceerde tabel 8.

“Je ziet dat het verschil tussen beide uitkomsten is teruggebracht van 26% naar 20%. Je ziet ook, dat het verschil in dit geval geheel voor rekening komt van de twee elementen (op niveau 3) die in het wachthuisje van type II niet voorkomen en waarvoor we dus vanuit type II geen eenheidsprijs hebben kunnen vaststellen.”

De adviseur nam een slok van zijn koffie en ging verder:

“In de praktijk lopen kostenadviseurs vaak even alle eenheidsprijzen op niveau 3 langs, om te zien of er aanleiding is ze te verhogen of te verlagen. Bij dit project zou je bijvoorbeeld kunnen bedenken, dat het dak van het nieuwe wachthuisje wat complexer is dan het dak van de wachthuisjes type II en IIIC.

Er is in ieder geval ook een verdiepingsvloer en een trap + hek in het nieuwe wachthuisje. De eenheidsprijs van B-1 ‘dak’ zou je dus tot maximaal 1,5 x de eenheidsprijs in de referenties kunnen ophogen, de eenheidsprijs van C-1 ‘verdiepingsvloer’ zou tussen 0,75 x en 1,25 x die van type IIIC kunnen liggen en de eenheidsprijs van C-4 ‘trap + hek’ zou 1 x tot 1,5 x die van type IIIC kunnen zijn.”

Hij rekende het snel even uit: “Dat zou dan neerkomen op een geraamd bedrag aan bouwkosten van € 6.550 tot € 7.300.”

Geavanceerd model

“Maar dat soort inschattingen vraagt wel een bijna encyclopedische kostenkennis van de adviseur”, zei de assistent, die er ook bij was komen zitten. “Ja”, gaf de adviseur toe: “en dat maakt dat het rekenen op basis van kengetallen op niveau 3 nog steeds resultaten oplevert met een grote mate van onnauwkeurigheid. Daarom hebben we een model bedacht, waarmee je niet alleen begrotingen kunt maken door de kostenanalyse van een referentieproject te manipuleren op niveau 3, maar ook de onderbouwing daarvan op niveau 4 (technische oplossingen) nog weer kunt aanpassen.”



Analyse op niveau 4			hoeveelheden en kosten van referenties (op niveau 4)					
type wachthuisje			II			IIIC		
			hoev	kost/eh	totaal	hoev	kost/eh	totaal
A	onderbouw							
A-1	fundering	m ²	2,00			2,00		
	o betonstroken	m	7,00	25	175	7,00	25	175
	o subtotaal			87	175		87	175
A-2	begane grondvloer	m ²	2,00			2,00		
	o betonvloer	m	2,00	90	180	2,00	90	180
	o subtotaal			90	180		90	180
	totaal onderbouw	m ²	2,00	178	355	2,00	178	355
B	schil							
B-1	dak	m ²	2,00			2,00		
	o dakvlak	m ²	2,00	100	200	2,00	100	200
	o dakrand	m	6,00	30	180	6,00	30	180
	o subtotaal			190	380		190	380
B-2	buitenwand	m ²	8,00			16,00		
	o hsb-wand	m ²	8,00	160	1.280	16,00	160	2.560
	o subtotaal			160	1.280		160	2.560
B-3	deur	st	2,00			4,00		
	o glasdeur	st	2,00	800	1.600	4,00	800	3.200
	o subtotaal			800	1.600		800	3.200
	totaal schil	m ²	14,00	233	3.260	26,00	236	6.140
C	overig							
C-1	verdiepingsvloer	m ²	-			2,00		
	o hsb-vloer	m ²	-	-	-	2,00	120	240
	o subtotaal			-	-		120	240
C-2	binnenwand	m ²	2,00			4,00		
	o hsb-wand	m ²	2,00	60	120	4,00	60	240
	o subtotaal			60	120		60	240
C-4	trap + hek	m ² BVO	2,00			4,00		
	o steektrap	st	-	-	-	1,00	720	720
	o balustrade	m	-	-	-	3,25	180	585
	o subtotaal			-	-		326	1.305
C-5	balkon	m ²	-			2,00		
	o balkonvloer	m ²	-	-	-	2,00	150	300
	o subtotaal			-	-		150	300
	totaal overig	m ² BVO	2,00	60	120	4,00	521	2.085
	totaal generaal	m ² BVO	2,00	1.868	3.735	4,00	2.145	8.580

Tabel 9.

Bouwkosten van de typen II en IIIC op niveau 4 (per eenheid technische oplossing en totaal).

In tabel 9 zie je de analyses van de referenties type II en IIIC op niveau 4.

Je kunt je voorstellen dat je van referentie type IIIC een begroting zou willen maken door op niveau 3 de hoeveelheden van het ontwerp in te vullen. Als je dat doet – en de hoeveelheden van de specificaties op niveau 4 veranderen mee met de hoeveelheden op niveau 3 – dan krijg je een begroting die er uitziet zoals in tabel 10 onder het kopje NIEUW (IIIC).

Je ziet, dat je vrij gemakkelijk de belangrijkste verschillen met het ontwerp kunt signaleren in

zo'n op niveau 4 gespecificeerde begroting. In dit voorbeeld komt een beetje bouwkundige al snel op het ontbreken van een beloofbare dakafwerking ('daktegels') en ook de 'verkeerde hoeveelheid' bij de trap ('0,75 stuks steektrap') zal opvallen. Als er een technische oplossing ontbreekt in de referentie, zoek je daarvan de eenheidsprijs op in een systematische lijst van technische oplossingen, die ook bij het model zit. Het blijft dus belangrijk dat je als gebruiker van zo'n model zelf een idee hebt van de meest relevante technische oplossingen, die in het ontwerp voorkomen.

"Geen probleem!", lachte de architect.

Elementenbegroting			Elementen op niveau 4			Elementen op niveau 4		
type wachthuisje (referentie)			NIEUW (IIC)			NIEUW		
			hoev	kost/eh	totaal	hoev	kost/eh	totaal
A	onderbouw							
A-1	fundering	m ²	2,00			2,00		
	o betonstroken	m	7,00	25	175	7,00	25	175
	o subtotaal			87	175		87	175
A-2	begane grondvloer	m ²	2,00			2,00		
	o betonvloer	m	2,00	90	180	2,00	90	180
	o subtotaal			90	180		90	180
	totaal onderbouw	m ²	2,00	178	355	2,00	178	355
B	schil							
B-1	dak	m ²	2,00			2,00		
	o dakvlak	m ²	2,00	100	200	2,00	100	200
	o daktegels	m ²	-	-	-	1,00	30	30
	o dakrand	m	6,00	30	180	8,00	30	240
	o subtotaal			190	380		235	470
B-2	buitenwand	m ²	14,00			14,00		
	o hsb-wand	m ²	14,00	160	2.240	14,00	160	2.240
	o subtotaal			160	2.240		160	2.240
B-3	deur	st	3,00			3,00		
	o glasdeur	st	3,00	800	2.400	3,00	800	2.400
	o subtotaal			800	2.400		800	2.400
	totaal schil	m ²	22,00	236	5.020	22,00	232	5.110
C	overig							
C-1	verdiepingsvloer	m ²	1,00			1,00		
	o hsb-vloer	m ²	1,00	120	120	1,00	120	120
	o subtotaal			120	120		120	120
C-2	binnenwand	m ²	2,00			2,00		
	o hsb-wand	m ²	2,00	60	120	2,00	60	120
	o subtotaal			60	120		60	120
C-4	trap + hek	m ² BVO	3,00			3,00		
	o steektrap	st	0,75	720	540	1,00	720	720
	o balustrade	m	2,44	180	439	2,25	180	405
	o subtotaal			326	979		375	1.125
C-5	balkon	m ²	-			-		
	o balkonvloer	m ²	-	150	-	-	150	-
	o subtotaal			-	-		-	-
	totaal overig	m ² BVO	4,00	521	1.219	3,00	455	1.365
	totaal generaal	m ² BVO	4,00	2.145	6.594	3,00	2.277	6.830

Tabel 10.

Bouwkosten van het nieuwe wachthuisje geraamd door op niveau 3 zijn hoeveelheden te vermenigvuldigen met de kosten per eenheid van type IIC, met specificaties op niveau 4 (technische oplossingen) en daarnaast de complete begroting van het nieuwe wachthuisje (type NIEUW) op basis van een systematische lijst met technische oplossingen (op niveau 4).

De begroting onder het kopje NIEUW is gemaakt door de hoeveelheden van alle technische oplossingen (niveau 4) in het ontwerp te bepalen en te vermenigvuldigen met de eenheidsprijzen uit de systematische lijst. Het verschil van beide uitkomsten op het niveau van de totale bouwkosten bedraagt minder dan 4%. Referentie type IIC geeft dus op niveau 3 al een vrij goede bena-

dering van de bouwkosten. Door de eerder genoemde aanpassingen wordt die benadering alleen nog maar beter.

Een zelfde begroting op basis van een minder geschikte referentie (zoals eigenlijk alle andere typen wachthuisjes in dit verhaal) kan uiteindelijk tot een vergelijkbaar nauwkeurige begroting leiden, zij het dat er bij het gebruik van die refe-

renties meer aanpassingen op niveau 4 nodig zullen zijn. Hoe minder geslaagd de referentie, hoe meer rekenwerk!

“De uitkomsten van ons rekenwerk liggen nu binnen de marge van de fluctuaties op de bouwmarkt”, filosofeerde de kostenadviseur. En hij stelde voor met het resultaat naar de president te gaan.

Referentieprojecten methode

Voor bouwprojecten in Nederland (nieuwbouw en renovatie) is een vergelijkbaar model beschikbaar, dat is samengesteld door Winket voor de bouw [4].

De software waarmee het model werkt wordt in licentie uitgegeven door Kubus architectural solutions.

Noten/referenties

1. Nederlands Normalisatie-instituut.
NEN 2634. Termen, definities en regels voor het overdragen van gegevens over kosten- en kwaliteitsaspecten voor bouwprojecten.
Delft, 2002.
2. De niveaus in dit verhaal zijn vergelijkbaar met de niveaus in NEN 2634; de indeling in groepen elementen wijkt enigszins af om een eenvoudiger overzicht te geven.

In de tabellen 4, 5, 7, 8, 9, 10 en 11 vormen de regels met een witte achtergrond steeds de basis van de berekeningen, terwijl de regels met een gekleurde achtergrond het resultaat van die berekeningen bevatten. Het ‘totaal bouwkosten’ in de witte regels volgt uit de vermenigvuldiging van ‘hoeveelheid’ met ‘kosten/eenheid’. De ‘kosten/eenheid’ in de regels met een gekleurde achtergrond, worden gevonden door ‘totaal bouwkosten’ te delen door de betreffende ‘hoeveelheid’.

In tabel 6 (BVO-raming) wordt de ‘hoeveelheid’ in een witte regel berekend door de overeenkomstige ‘hoeveelheid’ uit het referentieproject te delen door de ‘hoeveelheid’ m²-BVO van dat project en de uitkomst daarvan te vermenigvuldigen met de ‘hoeveelheid’ m²-BVO (3 m²) van het te begroten project.

3. De tabellen voor de andere typen wachthuisjes zijn te vinden op de website van de NVBK: www.nvbk.nl/publicaties/tijdschrift via de link *Tabellen bij ‘Het verhaal van de wachthuisjes’* onder 2008 > 1 > a.
4. Zie: www.winket.nl