

# Goedkope woningbouw?

Geen gegevens, toch een kostenanalyse

## Low-cost housing?

*No data, and yet a cost analysis*

Alexander Paling en Tim de Jonge

**Nederland heeft een traditie van goede en goedkope woningbouw.**

**Om dat goed en goedkoop bouwen te stimuleren werd in 1995 door de provincie Flevoland de prijsvraag '(Goed) koop wonen in Flevoland' uitgeschreven.**

**In het kader van het afstudeerproject van Alexander Paling aan de Faculteit Bouwkunde van de Technische Universiteit Delft is een aantal van de voor deze prijsvraag ingezonden plannen aan een nadere (kosten)analyse onderworpen.**

Wat schieten we ermee op als voor een prijsvraag een groot aantal woningbouwplannen wordt ingezonden met de pretentie dat het om goede woningen gaat, die voor beduidend minder geld gebouwd kunnen worden dan momenteel in Nederland gebruikelijk is?

We zouden dan toch tenminste willen weten, of het komt door het uitgekende ontwerp dat zo'n woning zo voordelig gebouwd kan worden, of juist door het toegepaste bouwsysteem. Een meer of minder uitgebreide analyse van de ingediende begrotingen zou op die vraag wellicht een antwoord kunnen geven. Maar als de betrokken bouwbedrijven die gegevens niet beschikbaar willen stellen, wat moet je dan? Een oplossing voor dit probleem is gevonden door van de onderzochte plannen de bouwkosten te begroten met twee verschillende methoden. De ene methode is ontwikkeld door de Dienst Stedebouw en Volkshuisvesting van de gemeente Rotterdam (dS+V) en de andere door bouwkostenadviesbureau Winket voor de bouw. De beide methoden zijn ontwikkeld voor verschillende doelen en leiden daardoor tot verschillende resultaten. Vergelijking van de resultaten van beide methoden met elkaar en met de voor de prijsvraag opgegeven bouwkosten biedt een inzicht in het geschetste vraagstuk, zoals we hierna zullen uiteenzetten.

### Referentiewoningen

Om te weten of een bouwplan inderdaad goedkopere woningen oplevert dan momenteel gebruikelijk is, zullen we eerst moeten vaststellen hoe hoog de bouwkosten zijn van 'gebruikelijke' woningen.

Dit is gedaan door voor alle plannen met behulp van de methode van dS+V de bouwkosten van een referentiewoning te begroten, die wat betreft haar programma met het plan vergeleken kan worden.

Zetten we de uitkomsten hiervan naast de voor de prijsvraag opgegeven bouwkosten, dan vinden we kostenverschillen variërend van zo'n 3.000 gulden tot bijna 20.000 gulden per woning (bouwkosten exclusief btw 1996).

Op het eerste gezicht lijken de mogelijke besparingen dus aanzienlijk. De vraag is echter waardoor deze verschillen in kosten worden veroorzaakt. In principe kunnen we voor de verklaring van verschillen in bouwkosten vier soorten oorzaken onderscheiden:

***The Netherlands have a tradition of sound and low-cost housing.***

***To boost this same sound and low-cost building, in 1995 the province of Flevoland offered a prize in a competition called 'Living well in Flevoland'.***

***In connection with Alexander Paling's finishing project for his studies at the Technical University Delft (TUD), a number of the plans entered for this competition have been subjected to further (cost)analysis.***

What is the use of entering large numbers of housing plans for a competition, boasting that the dwellings are sound, and can be built for considerably less than is normal these days in this country?

We would like to know, at the very least, whether it is the clever design, or the construction system used, which allows these dwellings to be built so very cheaply. A more or less extensive analysis of the proposed calculations might provide an answer to these questions. But when the building firms concerned are not willing to provide the information, what do you do? A solution to this problem has been found in calculating the construction costs of the plans examined by means of two different methods. One method has been developed by the urban planners of the city of Rotterdam (dS+V), the other by Building Cost Consultancy "Winket for building". The two methods have been developed for different ends, hence, obviously, different results. As we will presently demonstrate, comparing the results of the two methods, both with each other and with the construction costs as given for the competition, will gain us an insight in the problem outlined.

### Reference dwellings

First, if we want to find out whether a particular plan really produces cheaper houses than usual, we will have to determine the construction costs of "usual" houses. This can, and has been, done for all plans, by calculating, by means of the dS+V method, the construction costs of a reference dwelling, comparable in its program to the plan concerned. When we compare the results to the construction costs as given for the competition, we see differences in costs varying from about 3.000 guilders to almost 20.000 guilders per dwelling (construction costs 1996, VAT excl).

On the face of it, considerable economies appear to be possible, but we should ask ourselves what is the cause of these differences in costs. Basically, four types of cause can be distinguished:

- the quality-performance of the dwelling deviates from the norm
- the design of the dwelling is 'cleverer'
- the construction method used yields a cost reduction
- with an eye to the market, the construction firm tenders a low price

- de prestaties die de woning levert, zijn afwijkend van wat gebruikelijk is
- het ontwerp van de woning is 'slimmer'
- de toegepaste bouwmethode leidt tot lagere kosten
- het bouwbedrijf geeft op grond van marktoverwegingen een lage prijs op

Achtereenvolgens zijn de kostenverschillen tengevolge van de onderscheiden oorzaken gekwantificeerd.

### **Verschillende prestaties**

Eerst zijn (de beschrijvingen en tekeningen van) de prijsvraag-plannen onderzocht op verschillen in geleverde prestaties. Deze verschillen zijn onderverdeeld in drie groepen: verschillen m.b.t. de aangehouden funderingsdiepte, m.b.t. de warmte- en geluidsisolatie van gevels en m.b.t. de kwaliteit van de uitrusting en afwerking van de woningen. Zie: Tabel 1a en 1b.

Om een enigszins realistische begroting van te verwachten bouwkosten te krijgen, moet in Nederland rekening gehouden worden met een fundering op palen. Een paallengte van 12 m, zoals bij het begroten van de referentiewoningen is gehanteerd, is daarbij als uitgangspunt beslist niet overdreven. Bij veel van de ingediende plannen is voor de begroting uitgegaan van een geringere paallengte of zelfs van een fundering op staal. In tabel 1a is te zien, dat zo'n optimistisch uitgangspunt ten aanzien van de funderingsdiepte het bedrag van de bouwkosten al gauw met meer dan 2.000 gulden omlaag brengt. De hiermee verkregen lagere bouwkosten kan men natuurlijk niet in z'n algemeenheid als een vorm van goedkoper bouwen inboeken. Hetzelfde geldt voor de 'besparingen' die men vindt door het toepassen van gevelconstructies die een minder goede geluidsisolatie opleveren of door af te zien van het toepassen van hoogrendement isolatieglas. Gemiddeld heeft men hiermee in de prijsvraag-plannen een bezuiniging van 1 procent op de bouwkosten weten te bereiken. Een algemeen toepasbaar principe om lagere bouwkosten te bereiken willen wij dit zeker niet noemen, omdat dit soort zuinigheid op termijn vaak leidt tot hogere woonlasten (energie) of tot het treffen van kostbare maatregelen (voorzieningen tegen verkeerslawaaï). Veel van de ingediende plannen presenteren een bezuiniging op de kwaliteit van toegepaste materialen of een verlaging van het voorzieningenniveau in de woning als een methode om goedkoper te bouwen. In een van de plannen leidt dit zelfs tot een (schijnbare) besparing van meer dan 12.000 gulden! Dit wordt onder meer bereikt door het niet aanbrengen van een centrale verwarming, het weglaten van al het sanitair en door bezuinigingen op de afwerking binnen en buiten de woning. Ook wordt een prefab houten berging in de tuin geplaatst in plaats van een gemetselde. Deze laatste uit het oogpunt van duurzaamheid twijfelachtige maatregel komen we overigens in de dagelijkse woningbouwpraktijk ook regelmatig tegen.

### **'Slimmer' ontwerp**

Als voor bovengenoemde verschillen in prestaties wordt gecorrigeerd, blijken de (door de inzenders opgegeven) bouwkosten van sommige prijsvraag-plannen hoger uit te komen dan de bouwkosten van de referentiewoningen, zoals begroot met de methode van dS+V. Voor de meeste plannen geldt echter dat de gecorrigeerde bouwkosten nog onder die van de referentiewoningen blijven.

In hoeverre kan dat kostenverschil toegeschreven worden aan een 'slim' ontwerp? Een antwoord op deze vraag is gegeven door te doen alsof de prijsvraag-plannen allemaal gebouwd zouden worden volgens dezelfde bouwmethode als die welke uitgangspunt was bij de begrotingen van de referentie-woningen. Van de op die manier aan-

The differences in costs, resulting from the various causes, have been quantified successively.

### **Different quality-performances.**

First, we have looked for differences in performance in the (descriptions and drawings of) the competition-plans. These differences were subdivided into three groups: differences relating to foundation depth, thermal and acoustical insulation of facades, and the quality of equipment and finishing of the dwellings. See: Table 1a and 1b)

For a calculation of future construction costs to be even marginally realistic, in this country we have to reckon with pile foundations. A pile length of 12 meters, as used in calculating the reference dwellings, is certainly not exceptional. A number of the plans entered for the competition have taken for their calculation a shorter pile length, or even a foundation without any piles. Table 1 shows that such (unfounded) optimism will easily reduce the construction costs by more than 2.000 guilders. Lower construction costs achieved in this way should not, on the whole, be set down as low-cost housing.

The same goes for "economies" found by using facade structures with a lower acoustical insulation level, or by foregoing the use of high-yield insulating glass. On the average, the competition plans have succeeded in creating, in this way, a gain of 1 % on the construction costs. We would not advise this as a principle for general use to achieve lower construction costs, as this kind of economy eventually results in either higher housing costs (heating), or in costly measures (against traffic noise).

Many plans present a reduction on the quality of applied materials, or in the level of furnishing in the dwelling, as a way to low-cost construction. In one plan, this even leads to an (apparent) saving of more than 12.000 guilders! This has been achieved by omitting to install central heating, by leaving out all sanitary fittings, and by cutting down on interior and exterior finishings. Likewise, instead of a brickwork storage, a prefabricated wooden one is placed in the garden. Incidentally, this (from the angle of durability) questionable measure is no exception in the common building practice.

### **A 'cleverer' design.**

After conversion of the above-mentioned differences in quality performance, the construction costs of some of the competition-plans, as given by the makers, turn out to be higher than those of the reference dwellings, as calculated with the dS+V method. Still, in the majority of the plans, the adjusted construction costs stay well below those of the reference dwellings.

To what extent may this difference in costs be attributed to the 'clever' design?

We have found an answer to this question by pretending that the competition-plans would all be built with the same construction-method as the one applied to the calculations of the reference dwellings. The construction costs of the adapted plans have been calculated by means of the calculation method of Winket. The

**Table 1a: Construction costs, converted for various characteristics**

Plan	BKO * (m <sup>2</sup> )	Constr. costs (guilders) **	Conv. A foundation	Conv. B therm./acoust.	Conv. C quality	Constr. costs converted
Levago	63	68884	2050	1500	4690	77124
Kluiwstra	63	71923	2440	3880	3840	82083
Nijhuis Bouw (klein)	64	72610	900		5650	79160
Vastbouw (klein)	65	68975	1540		4060	74575
Bon'ton (klein)	65	75600	2050	-700	5680	82630
Roosdom Tijhuis (klein)	67	69864	2050	1250	4990	78154
Oost-Flevoland (klein)	67	75600	2050	1000	4210	82860
Noordersluis (boven)	68	69593		800	1560	71953
Oost-Flevoland (groot)	70	85384	2050	1500	1160	90094
De Jong Bokstijn	82	80993	2050		12070	95113
Bon'ton (groot)	83	81492	2050	-700	5680	88522
Nijhuis Bouw (groot)	84	79216	1100		6050	86366
Heymans	84	80868	2050	2500	5540	90958
Vastbouw (groot)	85	81249	2050		4240	87539
Roosdom Tijhuis (groot)	85	82997	2050	1250	5240	91537
Noordersluis (beneden)	88	82458		800	1560	84818
<b>Average</b>	<b>74</b>	<b>76732</b>	<b>1655</b>	<b>818</b>	<b>4764</b>	<b>83968</b>

\*) BKO = 'net' floor area (partitions included)

\*\*) Construction costs as entered, VAT excl., indexed to price level 1996

**Table 1b: Construction costs, converted for various characteristics**

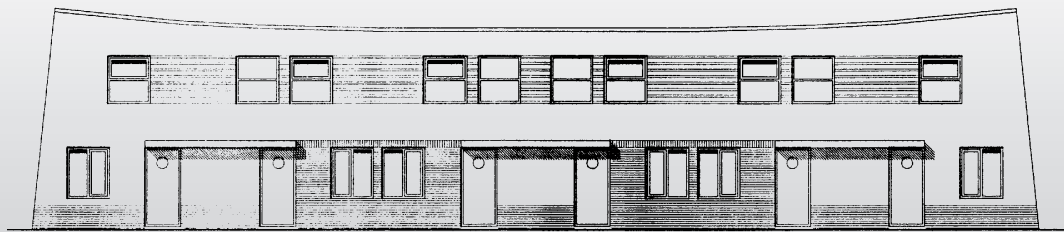
Plan	BKO * (m <sup>2</sup> )	Constr. costs (guilders) **	Conv. A foundation	Conv. B therm./acoust.	Conv. C quality	Constr. costs converted
Levago	63	0,893	0,027	0,019	0,061	1
Kluiwstra	63	0,876	0,03	0,047	0,047	1
Nijhuis Bouw (klein)	64	0,917	0,011		0,071	1
Vastbouw (klein)	65	0,925	0,021		0,054	1
Bon'ton (klein)	65	0,915	0,025	-0,008	0,069	1
Roosdom Tijhuis (klein)	67	0,894	0,026	0,016	0,064	1
Oost-Flevoland (klein)	67	0,912	0,025	0,012	0,051	1
Noordersluis (boven)	68	0,967		0,011	0,022	1
Oost-Flevoland (groot)	70	0,948	0,023	0,017	0,013	1
De Jong Bokstijn	82	0,852	0,022		0,127	1
Bon'ton (groot)	83	0,921	0,023	-0,008	0,064	1
Nijhuis Bouw (groot)	84	0,917	0,013		0,07	1
Heymans	84	0,889	0,023	0,027	0,061	1
Vastbouw (groot)	85	0,928	0,023		0,048	1
Roosdom Tijhuis (groot)	85	0,907	0,022	0,014	0,057	1
Noordersluis (beneden)	88	0,972		0,009	0,018	1
<b>Average</b>	<b>74</b>	<b>76732</b>	<b>1655</b>	<b>818</b>	<b>4764</b>	<b>83968</b>

\*) BKO = 'net' floor area (partitions included)

\*\*) Construction costs as entered, VAT excl., indexed to price level 1996

gepaste plannen zijn de bouwkosten begroot met het begrotingssysteem van Winket. Het verschil tussen de zo (met de methode van Winket) bepaalde bouwkosten van de prijsvraag-plannen en de bouwkosten van de referentiewoningen (van dS+V) kan men bij benadering aanmerken als het verschil tengevolge van het ontwerp. Zoals te

difference between the costs of the competition-plans calculated in this way (Winket) and those of the reference dwellings(dS+V-method) may be considered, approximately, as originating from the design. As can be seen in Table 2, these differences in costs are not very large, the more so where, for the sake of accuracy, a margin of 1or



VOORGEVEL EXODUS TYPE 85

zien in tabel 2 zijn deze kostenverschillen niet groot, zeker als men bedenkt dat voor de nauwkeurigheid hierbij een marge van 1 tot 2 procentpunten in acht genomen moet worden (zie kader).

Alleen de plannen van Vastbouw en Nijhuis laten duidelijk een besparing op bouwkosten tengevolge van een 'slim' ontwerp zien. Het lijkt erop dat het ontwerp van Bon'ton zelfs tot relatief hoge bouwkosten leidt.

### Bouwmethode en markt

Verschillen tussen de gecorrigeerde bouwkosten (van de inzenders) en de met de methode van Winket begrote bouwkosten kunnen nog verklaard worden door twee factoren: de toegepaste bouwmethode of de prijsstelling van het bouwbedrijf. Bij sommige plannen zijn deze verschillen nog zeer aanzienlijk.

Bij Levago zien we in tabel 2 een verschil van meer dan 10 procent en bij Noordersluis (boven) zelfs een verschil van 20 procent. Kijken we in tabel 3 naar het gebruikte bouwsysteem, dan zien we bij de genoemde plannen niet bepaald een bijzonder van de praktijk afwijkend systeem. In tegendeel de bouwmethode van deze plannen is precies dezelfde als die van de referentiewoningen. De kostenverschillen moeten bij deze plannen dus toegeschreven worden aan de prijsstelling van het bouwbedrijf. Het gaat hier dus niet om een goedkope bouwmethode, maar om een lage prijsopgave.

De overige plannen laten zien dat - bij de in de prijsvraag voorgeschreven projectgrootte van 100 woningen - de toepassing van tunnel gietbouw en prefab betonelementen, zoals te verwachten, iets lagere prijzen oplevert dan de toepassing van kalkzandsteen lijmelementen. Behalve die van de twee eerder genoemde inzenders lijken de opgegeven bouwkosten redelijk markt-conform.

### Conclusie

De prijsvraag van de provincie Flevoland heeft eigenlijk niet veel meer opgeleverd dan een bevestiging van het gegeven dat krappe woningen minder kosten dan ruime, en dat je nog heel ver zou kunnen gaan met het bezuinigen op de uitrusting en afwerking van woningen. De doelgroep die men met dit laatste kan bedienen, zou moeten bestaan uit semi-professionele doe-het-zelvers en is niet bijzonder groot.

\*)

*Ir. Alexander Paling is in december 1997 afgestudeerd aan de Faculteit der Bouwkunde van de Technische Universiteit Delft, afstudeerrichting Volkshuisvesting en is kosten-toetsers bij de Dienst Stedebouw en Volkshuisvesting van Rotterdam.*

*Ir. Tim de Jonge is docent bouw- en exploitatiekosten aan de Faculteit der Bouwkunde van de Technische Universiteit Delft en directeur van bouwkostenadviesbureau Winket te Roosendaal.*

two percentage points has to be observed.

The plans by Vastgoed and Nijhuis are the only ones to show a distinct reduction of construction costs owing to a 'clever' design. It would appear that the design by Bon'ton might even result in relatively high construction costs.

### Construction method and market

Two factors remain, which may contribute to an explanation of differences between converted construction costs (of the entries) and the construction costs as calculated by means of the Winket-method: the construction method used, or the pricing by the building firm. Even these differences are considerable, in some plans.

Table 2 shows, for Levago, a difference amounting to more than 10 %, and for Noordersluis (boven) a difference of 20 %, even. Looking at the construction method (Table 3), we notice that these two plans do not use a method with a marked deviation from common practice. On the contrary, the construction method of these plans is exactly the same as the one used for the reference dwellings. Consequently, the differences in costs in these plans must be attributed to the pricing of the building firm. What we see here, is not so much a cheap construction method, as a low base bid.

The remaining plans show that, for the prescribed project size of 100 dwellings, the application of site-poured concrete in tunneling-formwork and of prefabricated concrete elements, produces, not wholly unexpectedly, somewhat lower prices than the application of lime-sandstone glued elements. Apart from the two above-mentioned entries, the proposed construction costs appear to conform reasonably well to the market.

### Conclusion

The prize-competition set up by the Province of Flevoland has not, in point of fact, produced more than an affirmation of the fact that small dwellings cost less than large ones, and that it is quite possible to go on reducing the equipment and finishing of dwellings. In this case, the target group would have to consist of semi-professional do-it-yourselfers, and can not be expected to be very large.

\*)

*Alexander Paling finished his studies in Urban Planning at the Faculty of Architecture – Delft University of Technology (TUD), in december 1997. He works as cost-appraiser with the dS+V.*

*Tim de Jonge teaches construction- and operating costs at the Faculty of Architecture – Delft University of Technology (TUD), and is managing director of Building Cost Consultancy Winket in Roosendaal.*

**Table 2a: Comparison competition-plans and reference dwellings**

Plan	BKO *) (m2)	Constr. costs		
		entry converted (vide supra)	same dwelling usual constr. method Winket	reference- dwelling  dS+V
Levago	63	77124	86280	88445
Kluiwstra	63	82083	84446	85727
Nijhuis Bouw (klein)	64	79160	77642	80945
Vastbouw (klein)	65	74575	75137	79740
Bon'ton (klein)	65	82630	86681	83144
Roosdom Tijhuis (klein)	67	78154	82960	81522
Oost-Flevoland (klein)	67	82860	85490	87179
Noordersluis (boven)	68	71953	89128	87532
Oost-Flevoland (groot)	70	90094	91593	89002
De Jong Bokstijn	82	95113	90193	92183
Bon'ton (groot)	83	88522	90586	88458
Nijhuis Bouw (groot)	84	86366	87098	90833
Heymans	84	90958	90916	91407
Vastbouw (groot)	85	87539	84075	88740
Roosdom Tijhuis (groot)	85	91537	91974	92619
Noordersluis (beneden)	88	84818	83826	85283
<b>Average</b>	<b>74</b>	<b>83968</b>	<b>86127</b>	<b>87047</b>

\*) BKO = 'net' floor area (partitions included)

**Table 2b: Comparison competition-plans and reference dwellings**

Plan	BKO *) (m2)	Constr. costs		
		entry converted (vide supra)	same dwelling usual constr. method Winket	reference- dwelling  dS+V
Levago	63	87%	98%	100%
Kluiwstra	63	96%	99%	100%
Nijhuis Bouw (klein)	64	98%	96%	100%
Vastbouw (klein)	65	94%	94%	100%
Bon'ton (klein)	65	99%	1,04%	100%
Roosdom Tijhuis (klein)	67	96%	1,02%	100%
Oost-Flevoland (klein)	67	95%	98%	100%
Noordersluis (boven)	68	82%	1,02%	100%
Oost-Flevoland (groot)	70	101%	103%	100%
De Jong Bokstijn	82	103%	98%	100%
Bon'ton (groot)	83	100%	102%	100%
Nijhuis Bouw (groot)	84	95%	96%	100%
Heymans	84	100%	99%	100%
Vastbouw (groot)	85	99%	95%	100%
Roosdom Tijhuis (groot)	85	99%	99%	100%
Noordersluis (beneden)	88	99%	98%	100%
<b>Average</b>	<b>74</b>	<b>96%</b>	<b>99%</b>	<b>100%</b>

\*) BKO = 'net' floor area (partitions included)

**Table 3: Construction systems**

Plan	BKO (m <sup>2</sup> )	Construction systems			
		ground floors	storey floors	separating walls	facades
Levago	63	combi-ps	prefab.slab	lime-sandstone	lime-sandstone
Kluiwstra	63	combi-ps	prefab.slab	lime-sandstone	lime-sandstone
Nijhuis Bouw (klein)	64	combi-ps	prefab.slab	prefab.concrete	prefab.concrete
Vastbouw (klein)	65	combi-ps	poured concrete	poured concrete	lime-sandstone
Bon'ton (klein)	65	combi-ps	prefab.slab	prefab.concrete	prefab.concrete
Roosdom Tijhuis (klein)	67	combi-ps	prefab.slab	lime-sandstone	prefab.wood
Oost-Flevoland (klein)	67	combi-ps	prefab.slab	lime-sandstone	lime-sandstone
Noordersluis (boven)	68	combi-ps	prefab.slab	lime-sandstone	lime-sandstone
Oost-Flevoland (groot)	70	combi-ps	poured concrete	poured concrete + prefab.concrete	lime-sandstone
De Jong Bokstijn	82	combi-ps	prefab.slab	lime-sandstone	lime-sandstone
Bon'ton (groot)	83	combi-ps	prefab.slab	prefab.concrete	prefab.concrete
Nijhuis Bouw (groot)	84	combi-ps	prefab.slab	prefab.concrete	prefab.concrete
Heymans	84	combi-ps	prefab.slab	lime-sandstone	all-prefab
Vastbouw (groot)	85	combi-ps	poured concrete	poured concrete	lime-sandstone
Roosdom Tijhuis (groot)	85	combi-ps	prefab.slab	lime-sandstone	prefab.wood
Noordersluis (beneden)	88	combi-ps	prefab.slab	lime-sandstone	lime-sandstone

**The dS+V-method**

The method developed by the Rotterdam Municipal Office for Urban Development and Public Housing (dienst Stedebouw en Volkshuisvesting - dS+V) is based on a large number of reference- project-units, varying from simple one-familyhouses and large urban villas to safety stairwells and foundations. The spatial characteristics of the project-units have been obtained by analysing, over a number of years, building projects in Rotterdam. The application of standard materials has served as a starting-point.

The project-units of a particular plan which has to be calculated, are compared to reference- project-units. The assimilation of certain unit-rates into the calculating system, makes it possible, for example, to compile, from the project-units, a reference building consistent in program and quality-performance with the target plan. At the same time, the cost calculation for the reference building is composed. The unit-rates relate to gross floor area, facade length, type of kitchen, type of toilet, and so on, but also to such things as quantities of end walls and access-units for multi-family-houses.

Thus, this method serves to determine, for instance, the construction costs of a dwelling with a normal design, comparable in program and performance with the target plan.

**The Winket-method**

By means of Building cost Consultancy Winket's method, calculations can be made following the NL-SfB element system. Starting from the drawings of the target plan, the quantities of all elements are determined. The quantities found are then multiplied by unit-rates per element, which have been calculated beforehand.

The sum total of the results produces a calculation of element-related construction costs. Next, both the non-element-related and the general costs are determined by means of a few unit-rates related to the construction

method and the size of the project. Finally, the calculation is completed with a supplement for overhead costs, profits and risks. In this way, the construction costs of plans with various construction methods can be calculated. As the quantities of the elements are not dependent on the construction method, the construction costs for different construction methods of one and the same plan may be easily compared.

**Results comparable**

To examine whether the results of the two methods described here are comparable with each other, the Winket-method has been applied to the construction costs calculation of some of the reference dwellings from the dS+V-method. The differences in results of both - in no way related- methods amount to 1 to 2 % of the calculated construction costs. This tiny difference, seen in combination with the fact that both methods are regularly used in practice situations, confirms the assumption that their results are fairly representative of the construction costs of building projects in this country.

**Analysis of the competition-plans**

The schematical summary of the cost analysis of the competition-plans is as follows:

- construction costs of competition-plan as entered
- conversion for characteristics related to foundation, thermal/acoustical aspects, quality
- construction costs of competition-plan made comparable to reference
- difference due to construction method and/or market considerations of the building firm
- construction costs of competition-plan with usual construction method (Winket)
- difference due to 'cleverer' design
- construction costs of a comparable dwelling, 'usual' type (dS+V)



### **Methode dS+V**

De methode van de Dienst Stedebouw en Volkshuisvesting is gebaseerd op de begrotingen van een groot aantal referentie-projectdelen, variërend van eenvoudige eengezinswoningen en royale urban villa's tot veiligheidstrappenhuisen en funderingen. De ruimtelijke kenmerken van de verschillende projectdelen zijn verkregen door een jarenlange analyse van bouwplannen in de gemeente Rotterdam. Van alle referentie-projectdelen heeft men met behulp van gedetailleerde begrotingen de bouwkosten bepaald.

Daarbij werd uitgegaan van een standaard materiaalgebruik.

De projectdelen van een plan, waarvan de bouwkosten beoordeeld moeten worden, worden vergeleken met referentie-projectdelen. Door bepaalde kengetallen in het begrotingssysteem in te voeren, kan uit de projectdelen (bijvoorbeeld) een referentiewoning worden samengesteld, die wat betreft programma en prestaties nagenoeg gelijk is aan het te beoordelen plan. Tegelijkertijd wordt daarmee ook de kostenbegroting van de referentiewoning samengesteld. Bedoelde kengetallen hebben onder andere betrekking op bruto vloeroppervlak, gevellengte, soort keuken, soort toilet, maar ook op bijvoorbeeld de hoeveelheden eindgevels en de ontsluiting bij meergezinswoningen.

Met de methode kunnen aldus (onder andere) de bouwkosten bepaald worden van een woning met een gebruikelijk ontwerp, die wat betreft programma en prestaties vergelijkbaar is met het te beoordelen plan.

### **Methode Winket**

Met de methode van bouwkostenadviesbureau Winket kunnen begrotingen gemaakt worden volgens het NL-SfB elementensysteem. Van alle elementen van het te begroten plan worden daartoe vanuit de tekeningen de hoeveelheden bepaald. De gevonden hoeveelheden worden vermenigvuldigd met van tevoren berekende eenheidsprijzen per element. Optelling daarvan levert een begroting van de directe bouwkosten. Vervolgens worden met behulp van enkele kengetallen, die samenhangen met de bouwmethode en de projectgrootte, de indirecte en algemene bouwkosten bepaald. Met een toeslag voor algemene bedrijfs-

kosten, winst en risico wordt de begroting tenslotte compleet gemaakt.

Op deze manier kunnen de bouwkosten van plannen met allerlei bouwmethoden begroot worden. Omdat de hoeveelheden van de elementen onafhankelijk zijn van de bouwmethode, is het eenvoudig de bouwkosten van hetzelfde plan bij verschillende bouwmethoden met elkaar te vergelijken.

### **Uitkomsten vergelijkbaar**

Zijn de uitkomsten van de methode van Winket vergelijkbaar met de uitkomsten van de methode van de Dienst Stedebouw en Volkshuisvesting? Om dat te onderzoeken zijn met de methode van Winket begrotingen gemaakt van de bouwkosten van enkele referentiewoningen uit de methode van dS+V. De verschillen tussen de uitkomsten van beide - op geen enkele manier met elkaar verbonden - methoden blijken een orde van grootte te hebben van 1 tot 2 procent van de berekende bouwkosten. Dit kleine verschil gecombineerd met het gegeven dat beide methoden regelmatig in praktijksituaties worden toegepast, maakt aannemelijk dat ze uitkomsten geven, die een redelijk betrouwbaar beeld opleveren van (in Nederland gebruikelijke) bouwkosten van woningbouwprojecten.

### **Analyse prijsvraag-plannen**

Schematisch samengevat ziet de kostenanalyse van de prijsvraag-plannen er als volgt uit:

- Opgegeven bouwkosten prijsvraag-plan
- Correctie voor uitgangspunten m.b.t. fundering, warmte/geluid, kwaliteit
- Met de referentie vergelijkbaar gemaakte bouwkosten prijsvraag-plan
- Verschil t.g.v. bouwmethode en/of marktoverwegingen bouwbedrijf
- Bouwkosten prijsvraag-plan bij gebruikelijk bouwsysteem (Winket)
- Verschil t.g.v. 'slimmer' ontwerp
- Bouwkosten van een vergelijkbare woning van een 'gebruikelijk' type (dS+V)