

ir. J.C. Kuiper, Holland Railconsult

Er zijn verschillende opvattingen over het al dan niet beperken van het aantal uit te nodigen aannemers bij een aanbesteding van een bouwwerk. Sommige opdrachtgevers wensen maximale concurrentie en wijzen elke beperking buiten de geschiktheidseisen af. Het afschaffen van de rekenvergoeding door 'Brussel' speelt bij deze voorkeur ongetwijfeld een rol. Anderen menen er beter aan te doen het aantal aannemers te beperken. Immers, de belangstelling van een aannemer kan afnemen indien hij wordt ontmoedigd door een groot aantal concurrenten. Als het een aannemer betreft die goede kwaliteit levert is dat niet in het belang van de opdrachtgever. Dit artikel geeft een praktisch stukje gereedschap om met dit argument om te gaan.

OPTIMALISATIE AANTAL UIT TE NODIGEN AANNEMERS BIJ EEN AANBESTEDING

EEN STATISTISCHE BENADERING

Dit artikel behandelt aanbestedingen van bouwwerken die in de overheidsfeer tot stand komen en waarvoor Europese regelgeving geldt. Met een eenvoudige statistische benadering worden argumenten aangedragen voor een beperking van het aantal uit te nodigen aannemers. De insteek daarbij is een optimum te vinden in dat aantal, waardoor de (maatschappelijke) kosten worden geminimaliseerd.

Uitgangspunt

Als verschillende aannemers eenzelfde bouwwerk calculeren, komen er verschillende uitkomsten uit. Deze verschillen zijn het gevolg van verschillende uitgangspunten en aannames van de diverse calculatieafdelingen van de aannemers. De verschillen zitten onder meer in de berekende hoeveelheden, de gehanteerde eenheidsprijzen en calculatienormen, in de door de werkvoorbereiding bedachte uitvoeringsmethode(n), in de posten voor onderaannemers en leveranciers, in de toegerekende Algemene Kosten, in de beoogde winst, in het ingeschatte risico en ten slotte in de directeur, die, de markt inschattend, besluit van de prijs nog wat af te halen of, andersom, er juist nog wat bij te doen.

Elke aanbesteding levert cijfermateriaal op dat statistisch te bewerken is. Bij elke besteding is een gemiddelde en een standaardafwijking van de aanbiedingen te bepalen. Daarnaast moeten de kosten worden geschat die nodig zijn om tot een offerte te komen. Deze drie gegevens bieden de moge-

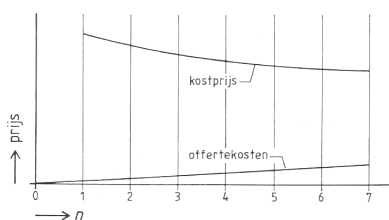
lijkheid een aanbesteding te analyseren op het aspect van het optimaal aantal uit te nodigen aannemers.

Stel dat de kostprijsberekeningen die worden gemaakt ten behoeve van een aanbesteding komen uit een verzameling met een normale verdeling. Het is makkelijk in te zien (tabel 1) dat naarmate we meer aannemers (kolom 1) uitnodigen, de gemiddeld laagste kostprijs (kolom 4) afneemt. Dit gegeven leidt naar de dalende lijn in figuur 1.

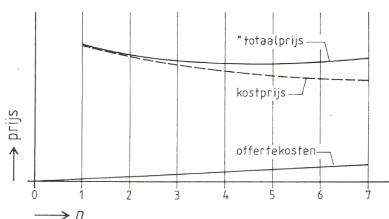
In dezelfde figuur zien we dat de totale uitgelokte offertekosten juist stijgen naarmate we meer aannemers uitnodigen. Immers, elke aannemer maakt kosten om tot een offerte te komen. De beide kostenlijnen opgeteld leiden tot een lijn met een minimum (fig. 2). Op de horizontale as kunnen we aflezen voor welk aantal uit te nodigen aannemers dit minimum geldt. Dit is het optimale aantal uit te nodigen aannemers, waarbij de totale veroorzaakte kosten minimaal zijn. Het optimum is afhankelijk van twee variabelen: de standaardafwijking van de aanbiedingen en de offertekosten.

In figuur 3 is af te lezen bij welk aantal aannemers een minimum is te verwachten bij elke combinatie van standaardafwijking en offertekosten, beide uitgedrukt in procenten van de gemiddelde aanbieding (verminderd met de totaal uitgelokte offertekosten). Figuur 3 is afgeleid uit figuur 2, door de standaardafwijking en de offertekosten te variëren en bij elke combinatie het optimale aantal uit te nodigen aannemers in gebieden aan te geven.

① Kostprijs naarmate n stijgt



② Kostprijs + uitgelokte offertekosten



Voorbeeld

We hebben een aanbestedingsuitslag en we willen toetsen of het juiste aantal aannemers is uitgenodigd. We doen dat met figuur 3. Voor de aanbesteding zijn alle zestien geschikt bevonden aannemers uitgenodigd.

In tabel 2 zijn de inschrijfgegevens weergegeven in kolom 1. In kolom 2 is de standaardafwijking s gegeven. In de kolommen 3 en 4 zijn voor twee verschillende schattingen van de offertekosten de standaardafwijking en offertekosten in procenten van de gemiddelde kostprijs berekend. Deze waarden zetten we uit langs de verticale respectievelijk horizontale as. Het snijpunt van de beide waarden valt in een gebied dat aangeduid is met het optimale aantal uit te nodigen aannemers.

Voor de aanname van kolom 3 komen we op zes aannemers. Voor de aanname van kolom 4 op vijf aannemers (zie figuur 3). In beide gevallen aanzienlijk minder dan de uitgenodigde zestien! De coördinaten voor de analyse in figuur 3 zijn in kolom 3 (0,68%, 7,1%) en 4 (0,91%, 7,4%) exact berekend naar de waarden volgens welke figuur 1 is geconstrueerd.

Als we meteen de combinatie (0,6%, 6,4%) en (0,8%, 6,4%) in figuur 3 aflezen, dan komen we ook op zes respectievelijk vijf aannemers uit. We kunnen ons dus de moeite van de ingewikkelde berekening in de kolommen 3 en 4 besparen zonder dat we grove fouten maken. Het gaat er niet om, aan te tonen dat een besteding met zes aannemers goed is en met vijf fout. Het gaat er om de orde van grootte te toetsen.

Het is mogelijk met figuur 3 aanbestedingen te analyseren. We hadden zestien aanbiedingen en daaruit bepaalden we dat het 'optimale' aantal vijf à zes ware geweest. Interessant is hoe je *vooraf* tot het optimale aantal komt. Daarvoor moet je ervaring opbouwen in het typeren van projecten, door deze te classificeren met betrekking tot de standaardafwijking en offertekosten; door een zekere standaardafwijking en offertekosten van te voren in te schatten en achteraf te toetsen. Zo zal een aanbesteding volgens het principe van een design-and-construct-bestek (hoge offertekosten) zowel qua standaardafwijking (grote spreiding in de aanbiedingen) als qua offertekosten op een ander gebied van figuur 3 liggen dan een eenvoudig traditioneel bestek (lage offertekosten, kleine spreiding).

Tabel 1

Relatie tussen aantal aannemers en gemiddeld laagste kostprijs

aantal aannemers	onderschrijdingskans	ξ	gemiddeld laagste kostprijs
$n = 1$	50%	0	μ
$n = 2$	25%	0,67	$\mu - 0,67 \times \sigma$
$n = 3$	16 2/3%	0,97	$\mu - 0,96 \times \sigma$
$n = 4$	12 1/2%	1,15	$\mu - 1,15 \times \sigma$
n	100% / $2n$	ξ	$\mu - \xi \times \sigma$

Zelfde voorbeeld, anders benaderd

Dezelfde aanbestedingsuitslag kunnen we ook op een andere wijze analyseren (tabel 3). Hierbij worden de werkelijke offertes statistisch bewerkt. Er is dus geen gebruik gemaakt van de aanname van een normale verdeling. In een eenvoudig computerprogramma is een groot aantal aanbestedingen gesimuleerd waarbij het aantal uitgenodigde aannemers werd gevarieerd (kolom 1). Bij elke gesimuleerde besteding werd er uit de zestien aanbiedingen een aantal getrokken, waarbij de laagste als aanneemsom gold.

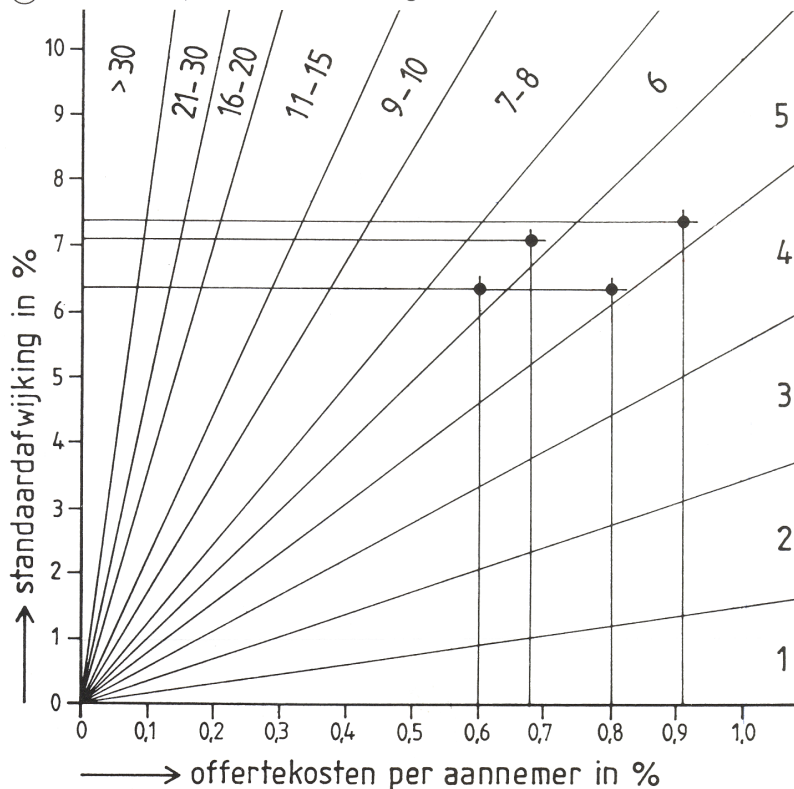
Het gemiddelde van de aldus bepaalde laagste offertes is weergegeven in kolom 2. Vanzelfsprekend zijn deze gemiddelden hoger dan de laagste bij zestien aannemers. Dit is

hetzelfde effect als de dalende lijn in figuur 1. Verminderen we echter de aldus bepaalde aanneemsommen met de dan niet uitgelokte offertekosten, dan zien we dat een optimum ontstaat bij een aantal uit te nodigen aannemers van zes (kolom 3) respectievelijk vier (kolom 4) aannemers. Er is dus tussen beide methoden een redelijke overeenstemming.

Verstoringen

De volgende waarschuwing is op zijn plaats. Als men naar aanleiding van dit artikel zijn eigen aanbestedingspraktijk wil toetsen door het analyseren van historische gegevens, dan moet men voorzichtig zijn.

③ Gebieden van optimaal aantal uit te nodigen aannemers



Tabel 2

Gemiddelde kostprijs bij een bekend aantal aannemers
 Gemiddelde van de offertes = f 2200500

offertes	standaard-afwijking offertes	geschatte offertekosten ca. 0,6% van gemiddelde	geschatte offertekosten ca. 0,8% van gemiddelde
f 2387000		gemiddelde	gemiddelde
f 2386000		kostprijs is	kostprijs is
f 2378000		$f 2200500 - f 216000$	$f 2200500 - f 280000$
f 2375000		= f 1984500	= f 1920500
f 2356000			
f 2250000	s = f 141210		
f 2210000	of	standaardafwijking in % is dan	standaardafwijking in % is dan
f 2190000	$\frac{100 \times f 141210}{f 2200500}$	$\frac{100 \times f 141210}{f 1984500}$	$\frac{100 \times f 141210}{f 1920500}$
f 2160000	= 6,4%	= 7,1%	= 7,4%
f 2143000			
f 2135000		offertekosten	offertekosten
f 2115000		in % is	in % is
f 2087000		$\frac{100 \times f 13500}{f 1984500}$	$\frac{100 \times f 17500}{f 1920500}$
f 2058000		= 0,68%	= 0,91%
f 2020000			
f 1958000			

Tabel 3

Gemiddelde kostprijs bij een variabel aantal aannemers

aantal aannemers	gemiddelde laagste offerte	verminderd met de niet uitgelokte offertekosten (0,6%)	verminderd met de niet uitgelokte offertekosten (0,8%)
1	f 2200000	f 2002000	f 1936000
2	f 2118000	f 1934000	f 1872000
3	f 2077000	f 1906000	f 1848000
4	f 2052000	f 1893000	f 1841000
5	f 2035000	f 1891000	f 1842000
6	f 2022000	f 1890000	f 1846000
7	f 2011000	f 1893000	f 1853000
8	f 2002000	f 1897000	f 1861000
9	f 1995000	f 1902000	f 1871000
10	f 1987000	f 1908000	f 1882000
11	f 1981000	f 1915000	f 1893000
12	f 1976000	f 1923000	f 1905000
13	f 1971000	f 1931000	f 1918000
14	f 1966000	f 1940000	f 1931000
15	f 1962000	f 1949000	f 1944000
16	f 1958000	f 1958000	f 1958000

Voordat dit door 'Brussel' was verboden, werd er vóór de aanbesteding een zogenoemde voorbesteding georganiseerd. Een en ander was volkomen legaal, geregeld in een door het ministerie van Economische Zaken goedgekeurde regeling (het Uniform Prijsregelend Reglement = UPR).

In het UPR was het toegestaan om 'bij te zakken'. Het werd bij de voorbesteding toegestaan om op de aanbesteding in te schrijven met een lager bedrag dan de eigen begroting. Slechts de volgorde bij de voorbesteding werd gehandhaafd. De onderlinge verschillen tussen de aannemers werden zodoende verkleind, zodat men er, ten opzichte van de laagste aanbieding, 'netjes' bijstond.

Voor een statistische analyse van het cijfermateriaal is dit funest, omdat het oorspronkelijke cijfermateriaal is verstoord. De standaardafwijking wordt erdoor kunstmatig verkleind. Zou een opdrachtgever op grond van een dergelijke analyse het aantal uitgenodigde aannemers checken, dan komt deze mogelijk tot de conclusie dat er te veel aannemers zijn uitgenodigd voor een optimale prijs. Met als gevolg dat er de volgende keer bij een soortgelijk werk minder aannemers worden uitgenodigd.

Een bezwaar van de toenmalige praktijk is dat de begroting van de adviseur van de opdrachtgever niet meezakt en afwijkt van alle geoffreerde bedragen. Niet leuk voor de adviseur, omdat de opdrachtgever vraagtekens zet bij zijn vakbekwaamheid.

Het komt ook wel voor dat twee aannemers onderling contact hebben, waarbij een niet geïnteresseerde aannemer een prijs 'leent' en net boven zijn geraadpleegde collega komt te staan. Ook dit is een verstoring en heeft tot gevolg dat de uitgerokende standaardafwijking te klein is.

Nooit loten

Als een opdrachtgever het aantal aannemers wil beperken, bij voorbeeld op basis van in dit artikel behandelde redenen, dan doet hij er goed aan om de geschikte aannemers te reduceren tot het optimale aantal aannemers op een wijze die recht doet aan een scherp inkoopbeleid. Loten past daarin niet. Hij moet zich bedienen van een aantal andere criteria, waardoor hij die bedrijven selecteert waarvan hij de verwachting heeft de maximale concurrentie te mobiliseren, bijvoorbeeld door de vestigingsplaats in te wegen.

Ten slotte

In het bovenstaande is ervan uitgegaan dat alle aannemers dezelfde kosten maken en dat deze kosten in de prijs zijn opgenomen. Dat is niet het geval. Diegenen die niet serieus zijn, maken minder kosten. Ook is niet met zekerheid te stellen, dat alle uitgelokte offertekosten in de aanneemsom van dit project worden gedekt. Dat wordt immers bepaald door de laagste aannemer, die dekking zoekt voor de kosten van de door hem gemiste offertes van andere projecten.

Hij hoeft niet te zorgen voor de dekking van de kosten van zijn collega's voor het onderhavige project. Toen de aannemers nog rekenvergoedingen kregen, was dit wel het geval! Echter, als de uitgelokte offertekosten niet in de aanneemsom zitten, dan zitten ze ergens anders. Als het niet uit de lengte komt, dan komt het uit de breedte. De kosten worden dan doorgeschoven naar andere projecten van dezelfde of een andere opdrachtgever. Daarom is de term uitgelokte (maatschappelijke) offertekosten beter op zijn plaats dan werkelijke kosten.

Het bepalen van het aantal uit te nodigen aannemers is geen exacte uitkomst van de toetsing van een grafiekje. Om twee redenen is het verstandig om het aantal uit te nodigen aannemers wat groter te nemen dan het volgens de grafiek bepaalde aantal. Ten eerste zijn niet altijd alle aannemers even geïnteresseerd in een bepaald werk. Als een aannemer een prijs 'leent', dan heeft de opdrachtgever in feite minder aanbiedingen dan het beoogde optimum. Ten tweede moet ook rekening worden gehouden met het effect op de prijs ten gevolge van de inschatting van de markt door de directie van het aannemersbedrijf.

Het verdient om deze twee redenen aanbeveling het aantal uit te nodigen aannemers iets boven het theoretische minimum te kiezen, bijvoorbeeld optimum plus één à twee.