

Gedetailleerde escalatieberekening

Ing. W. A. van Bijlert

Actualisatie door ing. G. Verschuure

1.	Inleiding	G5020- 3
2.	Prijsstijgingen	G5020- 3
2.1.	Inflatie	G5020- 3
2.2.	Escalatie	G5020- 3
2.3.	Indexcijfers	G5020- 4
2.4.	Index(cijfer)reeksen	G5020- 4
2.5.	Is inflatiecijfer Nederland bruikbaar?	G5020- 5
3.	Uitgangspunten escalatieberekening	G5020- 5
3.1.	Differentiëring is opsplitsing van escalatiebe- drag	G5020- 5
4.	Opdeling van het project in componenten	G5020- 6
4.1.	Materiaal- en looncomponenten	G5020- 6
4.2.	Weging van de componenten	G5020- 6
4.3.	Onderverdeling der afzonderlijke vakgebie- den	G5020- 6
5.	Indexreeksen	G5020- 7
5.1.	Beschikbaarheid relevante indexcijferreeksen	G5020- 7
5.2.	Aantal toe te passen reeksen	G5020- 7
5.3.	Voorspelling kan slechts indicatief zijn	G5020- 7
6.	Wegingsfactoren	G5020- 8
6.1.	Weging op basis zelf vast te stellen project- componenten	G5020- 8
6.2.	Weging op basis „standaard”-samenstelling projectcomponenten	G5020- 8
7.	Werken met indexcijferreeksen	G5020- 8
7.1.	Overwegingen	G5020- 8
7.2.	Prognoses	G5020- 9
7.3.	Extrapolatie	G5020- 9
7.4.	Moving average	G5020-10
7.5.	Curve fitting	G5020-10
8.	Rekenschema voor escalatiebepaling	G5020-10
8.1.	Inleiding	G5020-10
8.1.1.	Oorspronkelijke basis	G5020-11

G5020-2 Gedetailleerde escalatieberekening

8.1.2.	Rekenschema	G5020-11
8.1.3.	Aanpassing rekenschema	G5020-11
8.1.4.	Samenstelling huidig rekenschema	G5020-12
8.2.	Berekening met behulp van indexreeksen	G5020-12
8.2.1.	Bronvermelding/koppeling van reeksen	G5020-12
8.2.2.	Aantal toe te passen prijsindexreeksen	G5020-13
8.2.3.	Basisindexreeksen	G5020-14
8.3.	Jaar van weging	G5020-14
8.4.	Aantal wegingsfactoren	G5020-15
8.5.	Berekening gewogen reeksen	G5020-15
8.6.	Berekening (gewogen) totale projectindex- reeks	G5020-16
8.7.	Toepassen van berekende indexcijfers in een project	G5020-17
9.	Nawoord	G5020-17

1. Inleiding

Een belangrijk onderdeel van de voorbereidingen welke nodig zijn om tot een verantwoorde beslissing tot uitvoering van een project te komen, is het opstellen van een begroting. In deze begroting worden gespecificeerde bedragen opgenomen voor alle werkzaamheden die nodig zijn om het project compleet en volledig uit te voeren.

Een project van een redelijke omvang zal niet in een korte tijd kunnen worden gerealiseerd. Er is dan al snel sprake van een spreiding in de tijd van de te verwachten betalingen gedurende de looptijd van het project.

In de praktijk kan er bovendien gedurende die looptijd van het project een verandering van de prijzen van de te leveren goederen en diensten optreden.

Aangezien het gebruikelijk is dat bedragen in een begroting gebaseerd zijn op de dag van uitgifte van de begroting zal er dus een aparte post opgenomen moeten worden waarin verwachte kostenstijgingen of kostendalingen zijn ondergebracht.

Die post krijgt veelal de naam „escalatie”.

Hoe het bedrag van deze post „escalatie” bepaald kan worden met behulp van daartoe geëigende indexreeksen zal in dit artikel worden behandeld.

2. Prijsstijgingen

2.1. Inflatie

Wanneer men het over prijsstijgingen heeft komt men al snel op het begrip „prijsinflatie”.

Onder prijsinflatie verstaan we de prijsstijging van een bepaald pakket goederen of diensten die is opgetreden ten opzichte van de prijs die op een nog eerder tijdstip voor datzelfde pakket goederen of diensten gold. Deze prijsstijging drukt men vaak uit in een percentage ten opzichte van de oorspronkelijke prijs.

Kort samengevat kan men stellen dat inflatie betrekking heeft op prijsstijgingen die (in de tijd gezien) al hebben plaatsgevonden.

Inflatie heeft dus betrekking op het verleden.

2.2. Escalatie

Tot nu toe is alleen over prijsstijgingen gesproken die al hebben plaatsgevonden en waarop de term inflatie van toepassing is.

Bij het uitvoeren van projecten willen we echter graag weten wat de – in de toekomst – te verwachten prijsstijgingen zullen zijn.

Hiervoor voeren we de term escalatie in.

Escalatie is dan ook de prognose (= voorspelling) van de te verwachten prijsstijging in de – meestal nabije – toekomst. Bij het opstellen van deze prognose zullen we zoveel mogelijk gebruik moeten maken van reeds bestaande gegevens.

Juist in dit voorspellende zit de grote onzekerheid met betrekking tot het uiteindelijke werkelijke resultaat. Terwijl inflatie op het verleden slaat, heeft escalatie dus betrekking op de toekomst.

2.3. Indexcijfers

Het werken met geldbedragen is niet altijd even praktisch (de grootte/orde van bedragen kan behoorlijk verschillen). Om toch een goede onderlinge vergelijking mogelijk te maken van de diverse (prijs)stijgingen kan men gebruik maken van indexcijfers.

Een indexcijfer is in feite het verhoudingscijfer tussen het aantal eenheden (prijs, aantal, etc.) van een pakket goederen of diensten op een willekeurig moment ten opzichte van het aantal eenheden van hetzelfde pakket op een bepaald zelfgekozen vast (basis-)tijdstip. In de praktijk stelt men vaak het aantal eenheden op dat zelfgekozen basistijdstip gelijk aan 100.

Men zegt dan bovendien dat het indexcijfer van het betreffende pakket goederen en diensten op het basistijdstip gelijk is aan 100 (en dus niet gelijk aan 1).

Een indexcijfer geeft men in het algemeen aan als:

„De verhouding tussen twee in de tijd te vergelijken grootheden” × *„100”*.

Aangezien indexcijfers verhoudingscijfers zijn speelt de absolute grootte van de eenheden een ondergeschikte rol en kan men diverse indexcijfers onderling goed met elkaar vergelijken.

Stijgingen of dalingen in de tijd kan men ten opzichte van de basistijd van wege de bovengenoemde 100-stelling gemakkelijk in procenten aflezen.

2.4. Index(cijfer)reeksen

In diverse landen worden van vele goederen en diensten door speciaal daartoe in het leven geroepen instanties prijzen en prijsstijgingen bijgehouden en in de vorm van indexcijferreeksen gepubliceerd. Een indexcijferreeks is daarbij op te vatten als de weergave van een reeks aparte indexcijfers die periodiek op vaste regelmatige tijdstippen (bijv. wekelijks, maandelijks, jaarlijks, etc) worden bepaald ten opzichte van een vast basistijdstip.

Juist omdat indexcijfers verhoudingsgetallen zijn en in feite niets over de eenheden (bedragen, aantallen, etc.) zeggen moet altijd vermeld worden om wat voor soort indexcijfers het gaat, ten opzichte van welk basistijdstip ze gelden en op welke periode van waarneeming ze berusten.

Bij het bepalen van de escalatie van de projectkosten zullen we dan ook gebruik (moeten) maken van indexcijferreeksen.

Opmerking:

In dit artikel zal in plaats van indexcijferreeks zoveel mogelijk de term indexreeks gebruikt worden.

2.5. Is inflatiecijfer Nederland bruikbaar?

In de media wordt nogal eens vermeld dat de algemene inflatie in Nederland in de afgelopen periode een bepaald percentage bedroeg. Meestal zonder te vermelden op welke goederen of diensten deze cijfers betrekking hebben.

Vaak blijkt men uiteindelijk een van de prijsindexcijferreeksen van de gezinsconsumptie te bedoelen welke door het Centraal Bureau van de Statistiek (CBS) te Rijswijk regelmatig worden gepubliceerd. Het zal duidelijk zijn dat voor ons doel, de prijsescalatie te bepalen van een uit te voeren project, de prijsindexcijfers van de gezinsconsumptie minder geschikt zijn gezien de aard en de inhoud van vernoemde reeksen (op lange termijn kan er enigszins een soort van overeenkomst optreden, op korte termijn zal dit echter vrijwel niet het geval zijn).

We zullen daarom gebruik moeten maken van specifiek voor onze projecten toepasbare indexreeksen.

3. Uitgangspunten escalatieberekening

3.1. Differentiëring is opsplitsing van escalatiebedrag

Gezien de spreiding in de tijd van de diverse betalingen bij de uitvoering van een project is het noodzakelijk voor elk van de afzonderlijke betalingstijdstippen de escalatie van de betreffende kostenpost te bepalen.

We kunnen in het algemeen dan ook niet volstaan met een eenvoudige post escalatie welke uitsluitend gebaseerd is op een soort van „gemiddelde” looptijd van het project. We zullen dus tot een zogenaamd gedifferentieerd escalatiebedrag moeten komen.

4. Opdeling van het project in componenten

Om tot een gedifferentieerde escalatieberekening te komen is het nodig om het project zodanig te verdelen in afzonderlijke delen dat de ter beschikking staande indexreeksen er op toegepast kunnen worden. Een in de praktijk toegepaste projectopdeling in afzonderlijke componenten kan er in grote lijnen als volgt uitzien:

- Apparatuur (materiaal, ongemonteerd).
- Montage van apparatuur.
- Isolatie is als onderdeel van apparatuur en leidingwerk opgenomen.
- Leidingwerk (materiaal, ongemonteerd).
- Montage van leidingwerk.
- Elektro (materiaal, ongemonteerd).
- Montage van elektro.
- Instrumentatie (materiaal, ongemonteerd).
- Montage van instrumentatie.
- Bouwkunde (materiaal, ongemonteerd).
- Montage van bouwkunde.
- Engineering.

4.1. *Materiaal- en looncomponenten*

In de hiervoor genoemde opdeling is er een duidelijk onderscheid aangebracht tussen materiaal- en looncomponenten in elk van de diverse vakgebieden.

Het zal duidelijk zijn dat de montage en de engineering ook onder de looncomponenten vallen.

4.2. *Weging van de componenten*

Met een onderverdeling van het project in materiaal- en looncomponenten zijn we er nog niet. We zullen ook nog aan moeten geven hoe de onderlinge verhouding is van de diverse componenten tot het gehele project, met andere woorden: wat is de weging van elk projectonderdeel ten opzichte van het geheel? Pas als dit bekend is kunnen we verder gaan met de volgende stappen: het opstellen van indexreeksen van de afzonderlijke componenten en vervolgens het bepalen van de totale escalatie door middel van sommering van de gewogen indexreeksen van deze afzonderlijke componenten.

4.3. *Onderverdeling der afzonderlijke vakgebieden*

De in paragraaf 4 als voorbeeld genoemde opdeling in materiaal- en looncomponenten is als een soort hoofd-opdeling naar de diverse vakgebieden te beschouwen.

Afhankelijk van de aard en het soort van project kan de indeling aangepast en fijner uitgesplitst worden naar de voorkomende relevante componenten.

5. Indexreeksen

5.1. Beschikbaarheid relevante indexcijferreeksen

Een aspect wat hierbij echter niet uit het oog mag worden verloren is de beschikbaarheid van indexreeksen welke toegepast kunnen worden bij de bepaling van de individuele escalatie van de diverse componenten.

De verleiding bestaat om het project zeer gedetailleerd uit te splitsen in een groot aantal componenten om vervolgens tot de conclusie te komen dat deze verfijnde uitsplitsing niet kan leiden tot een evenzo gedifferentieerde escalatieberekening, eenvoudigweg door het ontbreken van op die componenten betrekking hebbende specifieke reeksen.

5.2. Aantal toe te passen reeksen

De realiteit is dan ook een evenwicht te zoeken tussen de gewenste fijnheid van opdeling in componenten en de beschikbaarheid van toe te passen indexreeksen.

In de praktijk zal onderverdeling niet veel verder gaan dan het uitsplitsen van de hoofdcomponenten in een zeer beperkt aantal subcomponenten.

Het zal echter een minder groot nadeel blijken te zijn wanneer we rekening houden met het doel van de escalatie bepaling, namelijk de te verwachten prijsstijging in de *toekomst* vast te stellen op basis van gegevens uit het *verleden*.

5.3. Voorspelling kan slechts indicatief zijn

We mogen namelijk niet vergeten dat de toe te passen indexreeksen slechts een prognose zijn van wat er in de (nabije) toekomst verwacht wordt.

Hierbij worden de beschikbare gegevens uit het verleden gebruikt en dikwijls zullen deze gegevens een flink stuk achterlopen ten opzichte van het „heden”.

Het niet beschikbaar zijn van up-to-date-gegevens gecombineerd met de onnauwkeurigheid welke inherent is aan het voorspellen van ontwikkelingen in de toekomst geeft al aan dat er aan de escalatieberekening slechts een indicatieve waarde kan worden toegekend. Hiermee wordt tevens aangegeven dat een ver uitgedetailleerde projectopdeling niet zo zinvol is.

6. Wegingsfactoren

Aangezien de componenten van elk vakgebied niet even sterk in het gehele project vertegenwoordigd zijn zullen we een wegingsfactor voor elke toe te passen component moeten opstellen.

We kunnen daarbij van een tweetal uitgangspunten uitgaan.

6.1. Weging op basis zelf vast te stellen projectcomponenten

Het ene uitgangspunt is dat we uitgaan van de samenstelling der componenten van het betreffende project zoals we die zelf kunnen waarnemen en, eventueel na hergroepering tot een paar hoofdcomponenten, deze samenstelling als basis nemen voor de weging. (Bij de weging dient het totaal der wegingsfactoren één te bedragen.)

6.2. Weging op basis „standaard”-samenstelling projectcomponenten

Het andere uitgangspunt is dat we van een „gegeven” (bijv. uit de literatuur verkregen) reeks wegingsfactoren per component per vakgebied uitgaan en deze toepassen op ons project.

Het zal duidelijk zijn dat het eerste uitgangspunt de voorkeur verdient daar de weging dan is gebaseerd op de werkelijke onderlinge verhoudingen van de bedragen welke aan de diverse componenten zijn toegekend.

Het tweede uitgangspunt zal dan ook alleen in aanmerking komen wanneer een indeling van een project in componenten niet goed mogelijk is. Te denken valt hierbij aan situaties dat de bedragen voor apparatuur wel bekend zijn, maar bedragen van overige vakgebieden individueel niet. Dit komt onder andere voor bij orde van grootte ramingen en dergelijke.

7. Werken met indexcijferreeksen

7.1. Overwegingen

Nu de componenten van de diverse vakgebieden bekend zijn dienen we een aantal indexreeksen uit te zoeken welke betrekking hebben op die specifieke componenten.

Hierbij worden we direct al geconfronteerd met het feit dat er op dit gebied minder gepubliceerd is en wordt dan we zouden wensen.

Nadat we een hoofdsplitsing hebben aangebracht in binnenlandse en buitenlandse op te zoeken indexreeksen zullen we per land de beschikbare indexinformatie moeten beoordelen op de toepasbaarheid ervan voor ons doel.

Voor een klein aantal componenten is er een beperkte keuze aan

indexreeksen mogelijk, waar echter bij aangetekend dient te worden dat het niet altijd uit de gepubliceerde omschrijving mogelijk is op te maken of de betreffende reeks inderdaad voldoet aan het gewenste doel.

Strikt genomen voldoet geen enkele reeks zolang de precieze omschrijving niet bekend is.

Uit de omschrijving is toch vaak wel iets af te leiden met betrekking tot de toepasbaarheid ervan.

Direct contact met de instantie die de indexreeksen levert wil nog wel eens uitsluitend over de inhoud geven.

En zelfs al is de inhoud enigszins bekend dan nog geldt dat de gepubliceerde reeksen een weergave zijn van een aantal geselecteerde waarnemingen welke voor ons doel niet geschikt behoeven te zijn. Te denken valt hierbij aan afwijkingen met betrekking tot materiaalsoorten, afmetingen, toepassingen en dergelijke.

Waarschuwing:

Het voorgaande geldt ook voor bijvoorbeeld samengestelde indexcijferreeksen waarbij de inhoud en weging niet bekend zijn!

We vallen dus in het algemeen terug op een zeer beperkt aantal toepasbare indexreeksen.

7.2. Prognoses

Hebben we eenmaal een keuze gemaakt welke indexreeksen voor toepassing in aanmerking komen dan komen we voor het volgende en waarschijnlijk grootste probleem te staan.

Dit probleem betreft de voorspelling van het verloop van de indexreeksen in de (nabije) toekomst.

We zullen een keuze moeten maken uit de ons ter beschikking staande voorspellingstechnieken. Hoewel buiten het kader van dit artikel vallend kunnen we globaal een paar technieken aangeven.

7.3. Extrapolatie

Een betrekkelijk makkelijk toepasbare methode is de grafische extrapolatie.

Hierbij tekent men reeds bekende (gepubliceerde) indexwaarden in op een index-tijdgrafiek.

Verbindt men de ingetekende punten met elkaar dan bestaat de mogelijkheid dat de gevonden kromme enigszins naar de nabije tijdsperioden doorgetrokken kan worden.

Voorwaarde daarbij is wel dat de eerder genoemde getekende kromme niet al te veel onregelmatige wisselingen vertoont. Het verloop in de loop der voorgaande jaren moet dus een vrij regelmatig

beeld vormen anders is extrapolatie weinig zinvol of zelfs onmogelijk.

Soms verdient het aanbeveling de index-as logaritmisch en de tijds-as lineair uit te zetten. Men kan dan betrekkelijk makkelijk de procentuele stijgingen en dalingen opmeten en uitzetten.

7.4. Moving average

Een andere methode welke men soms kan toepassen heet de methode van het voortschrijdend gemiddelde („Moving average“).

Hierbij bepaalt men per periode het gemiddelde van het aantal direct voorgaande perioden N en gebruikt dit gemiddelde om de volgende periode te voorspellen.

Het aantal perioden N hangt af van bijvoorbeeld de seizoensgebondenheid of bepaalde (conjunctuur-)cycli.

7.5. Curve fitting

Men kan ook een methode toepassen waarbij men de „best fit“ van een kromme toepast (Curve fitting).

Hierbij voert men een aantal getallenparen, in ons geval jaartal en bijbehorend indexcijfer, in een rekenprogramma in. Dit rekenprogramma probeert dan een wiskundige vergelijking te vinden waar het ingevoerde aantal getallenparen zo goed mogelijk aan voldoet. Met behulp van deze gevonden vergelijking kan men proberen in de tijd geëxtrapoleerde indexcijfers te berekenen.

Opmerking:

Bij alle hiervoor beschreven en ook andere methodes ter bepaling van cijfers welke betrekking hebben op de toekomst is het van belang om te weten dat elke voorspelling alleen een indicatie geeft van wat zou kunnen gebeuren bij onveranderde uitgangspunten. Er wordt in het algemeen geen enkele rekening gehouden met onverwacht optredende effecten welke van invloed kunnen zijn op de eindresultaten. Dit geeft meteen aan dat voorspellingen in het algemeen slechts van relatieve waarde zullen zijn.

8. Rekenschema voor escalatiebepaling

8.1. Inleiding

Om het voorgaande aan de hand van een getallenvoorbeeld duidelijk te maken zullen we stap voor stap de opbouw van een in de praktijk toegepaste escalatieberekening voor projecten in Nederland volgen. Het oorspronkelijke rekenschema is te vinden in de NAP-publikatie

nr. 28, (A Dutch Annual Composite Cost Index for Chemical and Similar Plants, 1974. Verkrijgbaar bij het Bureau van DACE in Leidschendam).

8.1.1. Oorspronkelijke basis

Het oorspronkelijke rekenschema is gebaseerd op de uitkomst van een in Nederland bij een aantal chemische procesindustrieën verricht onderzoek.

Bij dit onderzoek werd gevraagd aan te geven in wat voor soort specifieke categorieën een project in de chemische procesindustrie qua kosten was in te delen en wat de wegingsfactoren waren van die kosten per categorie ten opzichte van de kosten van het gehele project. Het resultaat van dat onderzoek was een representatief overzicht van de meest voorkomende specifieke categorieën waarbij tevens de wegingsfactoren van de gemiddelde kosten per categorie werden bepaald.

8.1.2. Rekenschema

Vervolgens werd op basis van de indeling van het project naar de diverse categorieën en de bijbehorende wegingsfactoren een rekenschema opgezet. Daarbij werd voor elke categorie met behulp van een op die categorie betrekking hebbende indexreeks de inflatie respectievelijk de te verwachten escalatie over een aantal jaren bepaald. Bovendien werd met behulp van de wegingsfactoren de inflatie en de escalatie voor het totale project bepaald.

8.1.3. Aanpassing rekenschema

Een vervelende bijkomstigheid is het niet altijd beschikbaar zijn van de in het rekenschema toegepaste indexreeksen. In de praktijk blijken bepaalde benodigde indexreeksen vervangen te worden door andersoortige indexreeksen welke soms daarbij niet meer voldoen aan de oorspronkelijke uitgangspunten.

Men heeft in de loop der tijd alternatieve indexreeksen moeten vinden en zelfs de indeling van het rekenschema enigszins moeten aanpassen aan het bestaande aanbod van indexreeksen.

Het huidige rekenschema wijkt dan ook op een aantal punten af van het oorspronkelijk opgestelde rekenschema.

Het belangrijkste verschil zit hem daarbij in het aantal en soort toegepaste indexreeksen voor een aantal specifieke categorieën.

8.1.4. Samenstelling huidig rekenschema

De hoofdingeling van het project is een indeling naar vakgebieden en omvat in de huidige staat de volgende categorieën:

- apparatuur;
- leidingwerk;
- elektro;
- instrumentatie;
- bouwkunde;
- engineering.

Isolatie is als onderdeel van apparatuur en leidingwerk opgenomen. Elk van deze categorieën is onderverdeeld in een aantal materiaalcomponenten (M = materiaal) en/of een aantal looncomponenten (L = loon).

Onder een materiaalcomponent (M) verstaan we wat vaak met de term „hardware” wordt aangeduid.

De looncomponent (L) heeft betrekking op de montage, dat wil zeggen de hoeveelheid arbeid die nodig is om de betreffende hardware zodanig te installeren (inclusief de daarbij behorende hoeveelheid hulpmaterialen) dat deze naar behoren kan functioneren.

De som van de materiaal- en looncomponenten (M + L) per categorie levert uiteindelijk de „compleet gemonteerde” categorie op.

8.2. Berekening met behulp van indexreeksen

8.2.1. Bronvermelding/koppeling van reeksen

Aangezien indexreeksen vaak slechts gedurende een beperkte periode worden gepubliceerd, moet een koppeling worden toegepast met vervangende indexreeksen.

Vervangende indexreeksen blijken daarbij vrijwel altijd van een ander basisjaar te zijn.

Dit is de reden dat men in de loop der jaren als bronvermelding niet kan volstaan met het eenmalig vermelden van de betreffende oorspronkelijk geselecteerde indexreeks. Wil men aan een complete bronvermelding voldoen dan moet men alle in de loop der jaren toegepaste indexreeksen vermelden. In dit artikel wordt echter volstaan met een overzicht van de meest recent toegepaste indexreeksen. Zie tabel 1.

Bron: *Maandstatistiek van de prijzen (CBS)*. Tabel 3.3.1 A = Producentenprijsindexcijfers van producten van de nijverheid, afzet binnenland (Nederland) 1995 = 100.

Toegepaste reeksen:		Volgnr.:	
-	29 100 000	Machines voor de productie en toepassing van mechanische energie, exclusief motoren voor luchtvaartuigen, motorvoertuigen	1
-	29 240 000	Overige machines en apparaten voor algemeen gebruik, n.e.g.	2
-	27 220 000	Buizen en hulpstukken (fittings) van staal	3
-	29 131 300	Regelafsluiters, schuifafsluiters, klepafsluiters en andere kleppen en afsluiters	4
-	31 100 000	Elektromotoren, elektrische generatoren en elektrische transformatoren	5
-	31 200 000	Schakel- en verdeelinrichtingen	6
-	31 300 000	Geïsoleerde kabel en draad	7
-	33 200 000	Meet-, regel- en controleapparatuur, apparatuur voor het navigeren en andere doeleinden	8
-	33 205 200	Instrumenten voor het meten of het verifiëren van de doorstroming, het peil, de druk of andere variabele karakteristieken van vloeistoffen of van gasen	9
-	28 100 000	Metalen constructiewerken	10

Bron: *Maandstatistiek van de prijzen (CBS)*. Tabel 8.1 CAO-lonen per uur inclusief bijzondere beloningen (Nederland) 1990 = 100

-	Metaal- en electrotechnische industrie	11
-	Bouwnijverheid	12
-	Financiële instellingen en zakelijke dienstverlening	13

Bron: *Elsevier MBK-indexcijfers bouwkosten*. Elsevier MBK-indexcijfers bedrijfsgebouwen jaarcijfers 1997 = 100

-	CE-2	Elsevier MBK-indexcijfers bedrijfsgebouwen jaarcijfers	14
---	------	--	----

Opmerking: Het toepassen van volgnummers voor de indexreeksen geschiedt om de omschrijving van de diverse reeksen in verdere berekeningen wat te vergemakkelijken.

Tabel 1. Overzicht in rekenschema toegepaste indexreeksen.

8.2.2. Aantal toe te passen prijsindexreeksen

Voor een aantal (verschillende) categorieën worden dezelfde indexreeksen toegepast.

Een voorbeeld hiervan is de indexreeks voor de looncomponent, die in meer dan één categorie wordt gebruikt.

G5020-14 Gedetailleerde escalatieberekening

Verder is een aantal componenten zelf weer samengesteld uit meerdere indexreeksen.

Het aantal benodigde indexreeksen is echter kleiner dan het totaal aantal toe te passen componenten.

8.2.3. Basisindexreeksen

Om op de juiste wijze voor elke component de escalatie te bepalen worden alle reeksen op één noemer gebracht.

Dit geschiedt door indexreeksen om te rekenen naar 100 in het jaar van weging.

De verkregen indexreeksen welke in het rekenschema toegepast worden zullen we basisindexreeksen noemen.

Voor een overzicht van de toegepaste indexreeksen, inclusief bronvermelding, zie tabel 2.

Categorie	Toe te passen indexreeks	Met volg-nummer	1995	1996	19..	2001	2002	2003
Apparatuur	Materiaal	1	100	101	....	111	122	133
	Materiaal	2	100	102	....	110	113	116
	Loon	11	100	102	....	120	125	130
Leidingwerk	Materiaal	3	100	102	....	103	107	112
	Materiaal	4	100	100	....	103	105	107
	Loon	11	100	102	....	120	125	130
Electro	Materiaal	5	100	99	....	101	102	104
	Materiaal	6	100	101	....	111	114	118
	Materiaal	7	100	99	....	106	105	107
	Loon	11	100	102	....	120	125	130
Instrumentatie	Materiaal	4	100	100	....	103	105	107
	Materiaal	8	100	101	....	108	111	113
	Materiaal	9	100	101	....	102	103	105
	Loon	11	100	102	....	120	125	130
Bouwkunde	Materiaal	10	100	102	....	120	125	130
	Materiaal+Loon	14	100	102	....	117	121	127
	Loon	12	100	102	....	121	128	134
Engineering	Loon	13	100	102	....	122	127	133

Situatie per 1/2002

Vanaf 2003: schatting

Tabel 2. Overzicht per categorie toe te passen indexcijfers (basisindexreeksen omgerekend naar het basisjaar (1995 = 100)).

8.3. Jaar van weging

Een belangrijk gegeven is het jaar waarin de weging van de diverse categorieën en bijbehorende componenten is bepaald. Alle berekeningen moeten gerelateerd worden aan het jaar van weging.

Wanneer een rekenschema lang geleden is opgesteld zal de berekening zich dus over een groot aantal jaren uitstrekken. Van het hier beschreven rekenschema is 1995 het jaar van weging.

8.4. Aantal wegingsfactoren

In de loop der jaren is door vermindering en samenvoeging van een aantal componenten het aantal wegingsfactoren gewijzigd. Voor een overzicht van de meest recent toegepaste wegingsfactoren per component en categorie, zie tabel 3.

Categorie	Toe te passen indexreeks	Met volgnummer	Weging ten opzichte van geheel = 1
Apparatuur	Materiaal	1	0,120
	Materiaal	2	0,120
	Loon	11	0,040
Leidingwerk	Materiaal	3	0,030
	Materiaal	4	0,030
	Loon	11	0,130
Electro	Materiaal	5	0,005
	Materiaal	6	0,010
	Materiaal	7	0,005
	Loon	11	0,020
Instrumentatie	Materiaal	4	0,010
	Materiaal	8	0,020
	Materiaal	9	0,040
	Loon	11	0,050
Bouwkunde	Materiaal	10	0,010
	Materiaal+Loon	14	0,060
	Loon	12	0,020
Engineering	Loon	13	0,280 +
Totaal			1,000

Tabel 3. Overzicht wegingsfactoren.

8.5. Berekening gewogen reeksen

Met behulp van de basisindexreeksen en de wegingsfactoren van alle materiaal- en looncomponenten kunnen de gewogen indexreeksen worden opgesteld.

Gewogen indexreeksen worden verkregen door de cijfers van de basisindexreeksen te vermenigvuldigen met de wegingsfactor zoals die in het jaar van weging voor de betreffende basisindexreeksen geldt. Voor een overzicht zie tabel 4.

G5020-16 Gedetailleerde escalatieberekening

Categorie	Toe te passen indexreeks	Met volg-nummer	1995	1996	19. .	2001	2002	2003
Apparatuur	Materiaal	1	12,0	12,1	...	13,3	14,6	16,0
	Materiaal	2	12,0	12,2	...	13,2	13,6	13,9
Leidingwerk	Loon	11	4,0	4,1	...	4,8	5,0	5,2
	Materiaal	3	3,0	3,1	...	3,1	3,2	3,4
	Materiaal	4	3,0	3,0	...	3,1	3,2	3,2
Electro	Loon	11	13,0	13,3	...	15,6	16,3	16,9
	Materiaal	5	0,5	0,5	...	0,5	0,5	0,5
	Materiaal	6	1,0	1,0	...	1,1	1,1	1,2
	Materiaal	7	0,5	0,5	...	0,5	0,5	0,5
Instrumentatie	Loon	11	2,0	2,0	...	2,4	2,5	2,6
	Materiaal	4	1,0	1,0	...	1,0	1,1	1,1
	Materiaal	8	2,0	2,0	...	2,2	2,2	2,3
	Materiaal	9	4,0	4,0	...	4,1	4,1	4,2
Bouwkunde	Loon	11	5,0	5,1	...	6,0	6,3	6,5
	Materiaal	10	1,0	1,0	...	1,2	1,3	1,3
	Materiaal+Loon	14	6,0	6,1	...	7,0	7,3	7,6
Engineering	Loon	12	2,0	2,0	...	2,4	2,6	2,7
	Loon	13	28,0	28,6	...	34,2	35,6	37,2

Situatie per 1/2002

Vanaf 2003: schatting

Tabel 4. Overzicht gewogen enkelvoudige indexreeksen.

8.6. Berekening (gewogen) totale projectindexreeks

De laatste stap om tot de indexreeks te komen die voor het gehele project geldt, is het sommeren van alle gewogen basisindexreeksen. Dit levert de indexreeks voor het project in zijn geheel op. Zie tabel 5.

Categorie	Toe te passen indexreeks	Met volg-nummer	1995	1996	19. .	2001	2002	2003
Totaal project	Materiaal+Loon	-	100,0	101,6	...	115,7	121,0	126,3

Situatie per 1/2002

Vanaf 2003: schatting

Tabel 5. Overzicht van de gewogen samengestelde totale projectindex (Basisjaar 1995 = 100).

Wanneer de berekening conform de regels is opgezet en uitgevoerd, zal blijken dat (in principe) alleen de totale projectindexreeks in het basisjaar gelijk aan 100 is. Alle overige berekende gewogen index-

reeksen zullen lager uitvallen vanwege de toegepaste wegingsfactoren welke ieder afzonderlijk per definitie kleiner dan 1 zijn (1 is het geheel).

8.7. Toepassen van berekende indexcijfers in een project

Met de verkregen indexcijfers van de diverse categorieën en componenten is het mogelijk om voor elke gewenste component en voor iedere gewenste tijdsperiode in het project de te verwachten escalatie te bepalen.

Naar behoefte kunnen de (gewogen) materiaal- en looncomponenten per categorie gesommeerd worden, waarbij de reeks „compleet gemonteerd” (M + L) per categorie wordt verkregen.

9. Nawoord

Het is duidelijk dat het toepassen van een gedifferentieerde escalatieberekening een andere uitkomst geeft dan wanneer men zich alleen beperkt tot een soort „over-all” indexcijfer geldend voor een heel project.

Ook in de gevallen dat de samenstelling van het project identiek is aan een in een reeds eerder uitgevoerd project zal er toch een verschil in uitkomst van de te verwachten escalatie zijn vanwege wijziging in het tijdstip van uitvoering en de daarbijbehorende gewijzigde indexcijferreeksen.

In de praktijk van het dagelijkse cost engineerings-leven zal een echt herhalingsproject niet vaak voorkomen en moet voor elk project een apart rekenmodel met de geëigende bijbehorende indexcijferreeksen worden opgesteld.

Men zal zich bewust moeten zijn van de beperkingen van deze methode om de escalatie te bepalen.

Toch zal men het werken met indexcijferreeksen niet zomaar achterwege kunnen laten.

Bij het toepassen van een „dikke duimen”-methode bij het opstellen van escalatiebedragen kan men wel eens bedrogen uitkomen.

