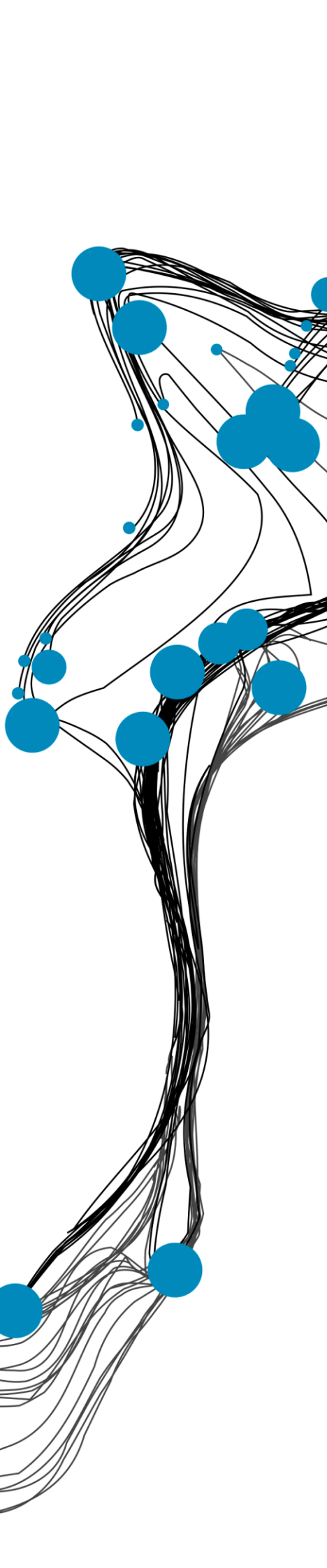




BACHELORSCHRIJF

Risico, wat kost dat?

Berekenen en interpreteren van verwachte risicokosten op basis van het risicodossier bij GMB.

Corine Miedema
S1351966

Engineering Technology
Construction Management & Engineering

AFSTUDEERCOMMISSIE
M. van Buiten
W.M. van de Sande
J.F. van de Pol

Maart 2020

Auteur: C.C.M. Miedema

Studentnummer: S1351966

Plaats en datum: Opheusden, 4 maart 2020

Status: Definitief

Afstudeercommissie: Dr. M. van Buiten (Universiteit Twente)
W.M. van der Sande MSc (Universiteit Twente)
J.F. van de Pol MSc (GMB)

Universiteit Twente

Faculteit: Engineering Technology

Opleiding: Bachelor Civiele Techniek (pre-TOM)

Voorwoord

Voor u ligt het eindresultaat van mijn onderzoek naar de toepassing van het risicodossier als hulpmiddel bij begroten en beheersen bij GMB. Het verslag is ter afronding van mijn bacheloropleiding Civiele Techniek aan Universiteit Twente. Het onderzoek is uitgevoerd in de periode van oktober 2019 tot februari 2020 in opdracht van GMB.

Ik wil graag een aantal mensen bedanken die mij hebben geholpen dit onderzoek tot een succesvol einde te brengen. Ten eerste zijn dat Marc en Frits voor begeleiding vanuit de Universiteit en GMB. Voor begeleiding vanuit GMB wil ik ook Yvonne bedanken voor het met eindeloos geduld doorlezen van de vele tussenversies van dit verslag. Ook wil ik alle geïnterviewden bedanken voor hun bijdrage aan dit onderzoek.

Last but not least wil ik de collega's bij GMB bedanken voor mij betrokken en welkom laten voelen. Dit heeft eraan bijgedragen dat ik het in de periode van dit onderzoek erg naar mijn zin heb gehad bij GMB.

Opheusden, maart 2020

Corine Miedema

Samenvatting

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van GMB, een aannemer in het civiele werkveld. Het doel van dit onderzoek is GMB de inzichten en handvaten te geven om het risicodossier te gebruiken bij begroten en beheersen van risicokosten op projectniveau. De hoofdvraag in dit onderzoek luidt; Hoe kan GMB het risicodossier inzetten als hulpmiddel bij begroten en kostenbeheersing?

In dit verslag wordt een methode gegeven om op basis van het risicodossier de verwachte risicokosten te berekenen en deze te gebruiken bij begroten en beheersen van risicokosten. Die methode is gebaseerd op door middel van literatuuronderzoek gevonden best practices uit de sector. Onder andere de RISMAN-methode voor risicomangement en de SSK (Standaard Systematiek Kostenramen) voor begroten.

De belangrijkste bevindingen in dit onderzoek zijn dat niet alle risico's te voorzien zijn in het risicodossier, dus dat de verwachte risicokosten niet één op één op het risicodossier gebaseerd kunnen worden (van der Meer, 2014). Er moet namelijk rekening gehouden worden met een deel 'blind risico'. Het optreden van risico's welke niet voorzien waren in het risicodossier. In de RISMAN-methode en SSK zijn weinig concrete handvaten gevonden om met blind risico rekening te houden. Bij GMB bleek blind risico niet onderkend te worden.

In dit onderzoek wordt aan GMB een methode voorgesteld met behulp van het risicoprofiel van een project en expert judgement, een inschatting te maken van de verwachte kosten door het optreden van blind risico. Bij een hoog risicoprofiel is een verhoudingsgewijs groot deel blind risico aannemelijk, bij een laag risicoprofiel geldt het omgekeerde. Vervolgens kunnen de verwachte risicokosten, door risico's geïdentificeerd in het risicodossier én door blind risico, gebruikt worden bij het begroten en beheersen van risicokosten.

Een doorlopend thema in dit onderzoek is het vraagstuk hoe de verwachte risicokosten geïnterpreteerd moeten worden, wat vanwege de grote mate van onzekerheid in de verwachte risicokosten niet eenvoudig is. Verwachte risicokosten op basis van het risicodossier worden namelijk berekend tegen een overschrijdingskans en het aandeel blind risico is inherent onzeker, tezamen geeft dit een bedrag aan verwachte risicokosten dat slechts beperkt betrouwbaar is.

Die onzekerheid in verwachte risicokosten is bij begroten lastig omdat een concurrerende prijs wordt nagestreefd, omdat bij aanbestedingen veelal (voor een belangrijk deel) op prijs wordt beoordeeld. Bij kostenbeheersing, speelt dat een onzekere prognose van de risicokosten lastig te vergelijken is tegen de begrote risicokosten. Of de risicokosten hoger of lager uit gaan vallen dan begroot is dus met weinig zekerheid te zeggen.

In het kort is de conclusie van dit onderzoek dat het risicodossier (bij GMB) gebruikt kan worden om een deel van de verwachte risicokosten te berekenen. Veder moet rekening gehouden worden met een deel verwachte risicokosten door blind risico. De verwachte risicokosten kunnen gebruikt worden als basis voor het begroten van risicokosten. Ten behoeve van de kostenbeheersing kunnen de nog te verwachten risicokosten vergeleken worden tegen de begrote risicokosten om in beeld te brengen of de risicokosten hoger of lager uit gaan vallen dan begroot. De beperking in het gebruik van het risicodossier als hulpmiddel bij begroten en beheersen van risicokosten zit in de beperkte betrouwbaarheid van verwachte risicokosten.

Inhoud

Voorwoord.....	II
Samenvatting.....	IV
1 Inleiding.....	1
1.1 Aanleiding.....	1
1.2 Probleemstelling.....	1
1.3 Doelstelling.....	1
1.4 Onderzoeksvragen.....	2
1.5 Methode.....	2
1.6 Scope afbakening.....	3
1.7 Leeswijzer.....	3
2 Theoretisch kader.....	4
2.1 Projectmanagement.....	4
2.1.1 Projectbeheersing.....	4
2.1.2 Risicomanagement.....	4
2.2 Risicodossier.....	5
2.2.1 Verwachte risicokosten berekenen op basis van het risicodossier.....	6
2.3 Begroten.....	7
2.3.1 Begroten met onzekerheid.....	7
2.3.2 De plaats van risico op de begroting.....	7
2.3.3 De risicoreservering begroten met behulp van het risicodossier.....	8
2.4 Kostenbeheersing.....	9
2.4.1 Risicokosten beheersen.....	10
2.5 Conclusie.....	10
3 Risicoreservering op basis van initieel risicodossier.....	11
3.1 Risicodossier.....	11
3.2 Berekening verwachte risicokosten.....	12
3.3 Risico op de begroting.....	12
3.4 Besluitvorming risicoreservering.....	12
3.5 Werkelijke risicokosten.....	13
3.6 Conclusie.....	13
4 Risicodossier en kostenbeheersing.....	14
4.1 Prognose risicokosten.....	14
4.1.1 Gemaakte risicokosten.....	14
4.1.2 Verwachte risicokosten op basis van het risicodossier.....	15
4.1.3 Verwachte risicokosten door optreden van blind risico.....	15
4.1.4 Prognose van de risicokosten bij GMB.....	15
4.2 Prognose totale projectkosten.....	16
4.2.1 Kostenprognoses bij GMB.....	16
4.2.2 Risicokosten in de bandbreedte.....	17
4.3 Conclusie.....	17

5	Conclusie	18
5.1	Verwachte risicokosten	18
5.2	Risicoreservering	18
5.3	Prognose risicokosten.....	19
6	Aanbevelingen.....	20
7	Discussie	21
8	Verwijzingen	22
	Bijlage 1: Werkinstructie risicomanagement.....	23
	Bijlage 2: Interviews.....	26
	Bijlage 3: Het risicodossier van GMB, de GMC-tool	27
	Bijlage 4: Kans en gevolg klassen in de GMC-tool	28
	Bijlage 5: Rekenmodel voor projectspecifieke gevolgklassen.....	30
	Bijlage 6: Berekening gemiddeld verwachte gevolggkosten	31
	Bijlage 7: Excel output van het risicodossier uit GMC tool.....	32
	Bijlage 8: Simulatie kansverdeling risicokosten	33
	Bijlage 9: Topsheet financiële rapportage	35

1 Inleiding

Het onderwerp in dit onderzoek is de mogelijke toepassing van het risicodossier bij begroten en beheersen van risicokosten.

Dit onderzoek is uitgevoerd voor GMB, een aannemer in het civiele werkveld. GMB civiel is onderverdeeld in drie clusters, waterkwaliteit en installaties, waterveiligheid en constructies en haven en industrie. Dat betekent een grote variatie aan projecten, zowel qua inhoud als qua omvang. De projectgroottes lopen uiteen van rond de miljoen tot tientallen miljoenen.

GMB is een jaar geleden begonnen meer in te zetten op projectbeheersing. Sindsdien houdt een nieuw opgericht team projectbeheersing zich bezig met onder andere verbetering van het risicomanagement bij GMB, betere koppeling van risicomanagement met financieel management is een van de uitdagingen.

1.1 Aanleiding

GMB doet naast projectbeheersing op de reguliere beheersaspecten tijd, geld en kwaliteit, sinds een aantal jaren ook aan risicomanagement. Concreet houdt dat in dat zij een actueel risicodossier bijhouden en op basis daarvan beheersmaatregelen treffen om de impact van risico's te beperken. Vanuit het risicomanagement berekent GMB op basis van het risicodossier de verwachte risicokosten.

GMB streeft ernaar de berekende risicokosten te gebruiken bij begroten en kostenbeheersing. Echter missen zij nog de inzichten en handvaten om het berekende bedrag aan verwachte risicokosten juist te interpreteren en te gebruiken bij begroten en beheersen van risicokosten.

In de gesprekken met GMB voor het formuleren van dit onderzoek, kwam naar voren dat in een poging het risicodossier te gebruiken bij de kostenbeheersing, de verwachte risicokosten op basis van het risicodossier vergeleken werden tegen de bandbreedte voor onzekere kosten bij de vier wekelijkse kostenprognoses. Interpretatie van het resultaat van de vergelijking risicodossier met de bandbreedte blijkt bij GMB meer dan eens punt van discussie te zijn.

De ambitie van GMB om het risicodossier in te gaan zetten bij begroten en kostenbeheersing en de problemen die zij daar op dit moment nog bij ondervinden vormen de aanleiding van dit onderzoek.

1.2 Probleemstelling

Op basis van de aanleiding is de volgende probleemstelling te formuleren:

GMB heeft op dit moment niet de inzichten en handvaten om het bedrag aan verwachte risicokosten op basis van het risicodossier juist te interpreteren en te gebruiken bij begroten en kostenbeheersing.

1.3 Doelstelling

Naar aanleiding van de probleemstelling zijn de volgende doelstellingen geformuleerd.

Het doel van het onderzoek gaat over de bijdrage van het onderzoeksresultaat in bredere context. Het doel in het onderzoek gaat over de directe bijdrage van het onderzoeksresultaat. Het doel in het onderzoek krijgt concrete invulling door een bijdrage aan de nieuwe werkinstructie risicomanagement bij GMB, deze is te bijgevoegd in zie bijlage 1.

Het doel van het onderzoek is verbetering van de projectbeheersing bij GMB.

Het doel in het onderzoek is GMB de benodigde handvaten en inzichten geven om het risicodossier als hulpmiddel te gebruiken bij begroten en kostenbeheersing.

1.4 Onderzoeksvragen

Volgend op de doelstellingen zijn onderzoeksvragen te formuleren. De hoofdvraag is opgedeeld in drie deelvragen, de onderzoeksvragen luiden als volgt:

Hoofdvraag: Hoe kan GMB het risicodossier inzetten als hulpmiddel bij begroten en kostenbeheersing?

Deelvraag 1: Hoe kan volgens de literatuur een risicodossier een bijdrage leveren bij begroten en kostenbeheersing?

Deelvraag 2: Hoe kan GMB het risicodossier gebruiken begroten van de risicoreservering?

Deelvraag 3: Hoe kan GMB het risicodossier gebruiken als hulpmiddel bij kostenbeheersing?

In figuur 1-1 is schematisch het verband weergegeven dat in de onderzoeksvragen wordt aangenomen, tussen risicodossier en risicoreservering en kostenbeheersing. Het risicodossier kan gebruikt worden om de verwachte risico kosten te berekenen. De verwachte risicokosten op basis van het risicodossier zijn input voor de risicoreservering en de prognose risicokosten.



Figuur 1-1: Aangenomen relatie dat het risicodossier via verwachte risicokosten te gebruiken is bij begroten en beheersen.

1.5 Methode

Hoofdvraag: Hoe kan GMB het risicodossier inzetten als hulpmiddel bij begroten en kostenbeheersing?

De hoofdvraag is beantwoord door middel van een kwalitatief onderzoek dat in grote lijnen op te delen is in de volgende twee stappen:

1. Best practices vinden voor toepassing van het risicodossier bij begroten en kostenbeheersing in de context van civiele bouwprojecten in Nederland.
2. In kaart brengen hoe de gevonden best practices toegepast kunnen worden op de huidige situatie bij GMB.

De eerste stap, het vinden van best practices voor toepassing van het risicodossier bij begroten en kostenbeheersing is uitgevoerd door middel van een literatuuronderzoek. Dit literatuuronderzoek heeft een praktische insteek gehad in de zin dat in de sector gebruikte en geaccepteerde methodes als bron zijn gebruikt. Voorbeelden hiervan zijn de RISMAN-methode voor risicomanagement en de SSK (Standaard Systematiek Kostenramen) voor begroten. Het resultaat van het literatuuronderzoek is te vinden in hoofdstuk 2 Theoretisch kader.

Vervolgens is in stap twee onderzocht of, en hoe, de gevonden best practices toegepast kunnen worden op de situatie bij GMB. Dit deel van het onderzoek is aansluitend op deelvragen 2 en 3, opgesplitst in begroten en beheersen. Met andere woorden, voor gunning en na gunning. Dit onderscheid kan ook gemaakt worden in het project proces bij GMB.

Het in kaart brengen van de toepasbaarheid van de gevonden best practices bij GMB is benaderd vanuit het perspectief: 'Wat is nodig om de methode toe te passen en wat is daarvan de status in de huidige situatie bij GMB?'. Bijvoorbeeld: 'Hoe ziet het risicodossier bij GMB eruit en is het bruikbaar?'. Daarnaast is de toepasbaarheid van de best practices benaderd vanuit het perspectief inpassing in de bestaande processen bij GMB. Bijvoorbeeld: 'Kunnen de verwachte risicokosten op basis van het risicodossier opgenomen worden in de prognose van totale projectkosten zoals GMB die in de huidige situatie opstelt?'

De benodigde informatie voor het in kaart brengen van de toepasbaarheid van de gevonden best practices in de huidige werkwijze bij GMB is op verschillende manieren verzameld. Zo zijn er open interviews geweest met verschillende medewerkers bij GMB. Er is voor open interviews gekozen omdat dit de mogelijkheid biedt om door te vragen. De geïnterviewden zijn geselecteerd op basis van de manier waarop zij in hun werk in aanraking komen met risicokosten. De geïnterviewden hebben allen vanuit een ander perspectief te maken met risicokosten, zie ook bijlage 2: Interviews.

Verder is informatie over de huidige werkwijze bij GMB verzameld middel het doornemen van relevante beleidsdocumenten, enkele risicodossiers, begrotingen en financiële projectrapportages van GMB. Ten slotte heeft er observerend onderzoek plaatsgevonden door bij GMB mee te lopen bij een tender voor een klein project welke plaatsvond binnen de onderzoeksperiode, door vergaderingen bij te wonen van de werkgroep risicomanagement en door informele gesprekken met diverse medewerkers die op een manier in hun werk te maken hebben met risicokosten.

1.6 Scope afbakening

Dit onderzoek vindt plaats op projectniveau in die zin dat het gaat om project-risicodossier, om project-begrotingen, om kostenbeheersing op projectniveau en wanneer gesproken wordt over een kosten prognose gaat dit om project kosten, enzovoorts. Ten behoeve van de leesbaarheid wordt in dit verslag het voorvoegsel project veelal weggelaten. Echter, wanneer risicodossier, begroting of kostenbeheersing, enzovoorts geschreven wordt, gaat dit over projectniveau.

Bij de allergrootste projecten wordt bij GMB gebruikt gemaakt van de SSK (Standaard Systematiek Kostenramen). Deze projecten vallen buiten de scope van het onderzoek. Dit onderzoek richt zich bij GMB op de projecten waarbij de eigen werkwijze wordt gebruikt. De kosten voor gebruik van SSK weegt bij GMB bij veel projecten niet op tegen de opbrengsten.

Dit onderzoek richt zich op de toepassing van het risicodossier bij begroten en kostenbeheersing bij GMB in de huidige vorm. Mogelijke problemen of gebreken bij deze onderdelen worden slechts geconstateerd, het uitwerken van een oplossing ligt buiten de scope van dit onderzoek.

In hoofdstuk 2 Theoretisch kader, vindt verder afbakening van de onderzoekscope plaats.

1.7 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt is het theoretisch kader, het resultaat van het literatuuronderzoek te vinden. In dit hoofdstuk worden de begrippen risicodossier en begroten en beheersen van risicokosten in de bredere context van risicomanagement en projectbeheersing geplaatst. Relevante begrippen met hun definitie zijn omkaderd. Aan het einde van hoofdstuk theoretisch kader wordt de eerste deelvraag beantwoord.

In hoofdstukken 3 en 4, worden de tweede en derde deelvraag behandeld. In deze hoofdstukken wordt aan de hand van een voorgestelde methode de huidige situatie bij GMB omschreven, zo wordt de toepasbaarheid van de methode op de situatie bij GMB duidelijk gemaakt. Relevante bevindingen zijn omkaderd. Aan het einde van de hoofdstukken 3 en 4 worden deelvraag 2 en respectievelijk 3 beantwoord.

In hoofdstuk 5 conclusie wordt de hoofdvraag beantwoord. Aanvullend op de conclusie worden in hoofdstuk 6 aanbevelingen gegeven en in hoofdstuk 7 een discussie van de resultaten.

2 Theoretisch kader

Dit hoofdstuk is het resultaat van het literatuuronderzoek. In dit hoofdstuk worden risicomanagement en het begroten en beheersen van risicokosten in de bredere context van risicomanagement en projectbeheersing geplaatst. Ten slotte wordt in de slotparagraaf de eerste deelvraag beantwoord.

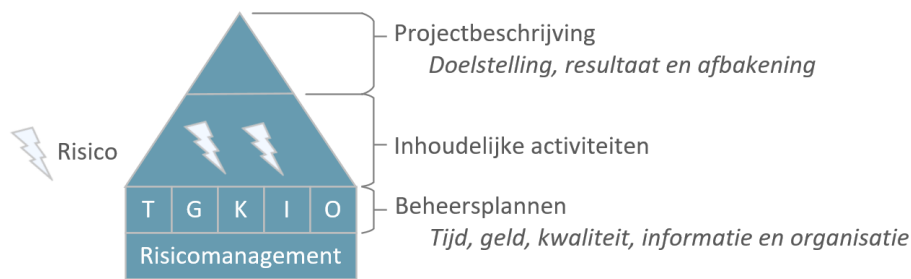
Deelvraag 1: Hoe kan volgens de literatuur het risicodossier een bijdrage leveren bij begroten en de kostenbeheersing?

2.1 Projectmanagement

De traditionele succescriteria zijn dat het projectresultaat voldoet aan de afgesproken eisen en op het afgesproken tijdstip binnen budget is geleverd. Tijd, geld en kwaliteit staan centraal. Projectsucces wordt bereikt door middel van goed projectmanagement (Wijnen & Storm, 2007).

Een van de principes van projectmanagement is beheersing. Het beheersen omvat alle sturende en regelende activiteiten die erop zijn gericht de activiteiten planmatig en binnen beschikbare middelen te doen verlopen. De beheersing heeft betrekking op het object, vertaald in de beheersaspecten geld, tijd en kwaliteit. De beheersing heeft eveneens betrekking op het proces met de beheersaspecten organisatie en informatie/communicatie. Risicomanagement is een hulpmiddel binnen de projectbeheersing (Jellema Hogere Bouwkunde, 2011).

In figuur 2-1 is schematisch weergegeven hoe risicomanagement en projectbeheersing zich tot elkaar verhouden. Merk op dat risico geen extra beheersaspect is maar dat risicomanagement zich juist bezighoudt met alle aspecten.



Figuur 2-1: Risicomanagement in relatie tot projectbeheersing.

2.1.1 Projectbeheersing

Een van de voorwaarden voor effectieve sturing van een project is dat de status van de uitvoering op elk moment bekend is (Gevers & Hendrickx, 2001). Het gaat om het creëren van managementinformatie met betrekking tot de beheersaspecten. Op basis van die informatie kan gestuurd worden.

Een waardevol hulpmiddel in de projectbeheersing is risicomanagement (Chapman, 1997). Risicomanagement houdt zich bezig met het in kaart brengen en beheersen van ongewenste gebeurtenissen. Die ongewenste gebeurtenissen, risico, kunnen betrekking hebben op elk van de beheersaspecten.

2.1.2 Risicomanagement

Risicomanagement is inmiddels bij diverse organisaties gemeengoed geworden. De RISMAN-methode is een veelgebruikte methode die algemeen bekend en gangbaar is in de GWW branche (CROW, 2010).

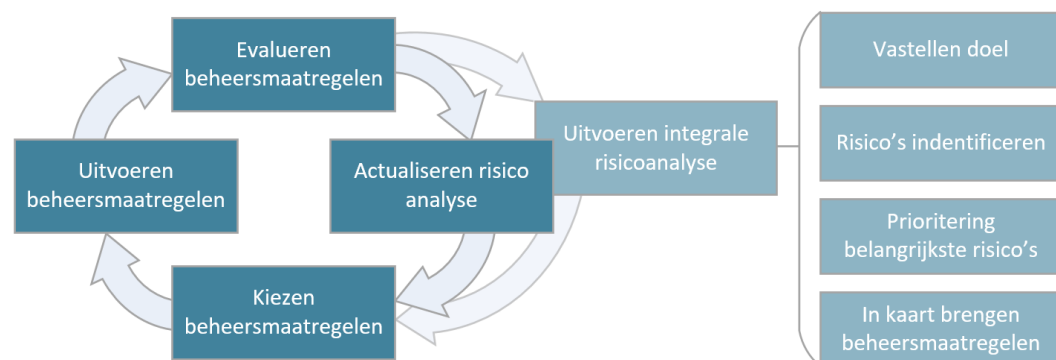
Risicomanagement biedt ondersteuning bij beheersing van een project door middels een risicoanalyse vooraf na te denken over mogelijke ongewenste gebeurtenissen die zich in de toekomst in het project voor kunnen doen. Zodat tijdig kan worden besloten actie te ondernemen ter voorkoming of vermindering van deze gebeurtenissen.

Risicomanagement

Risicomanagement is het op een gestructureerde manier omgaan met risico's binnen een project. Het doel is om de risico's van het project op het gebied van tijd, kosten, kwaliteit en veiligheid tijdig inzichtelijk te maken, zodat deze verminderd of zelfs voorkomen kunnen worden. (CROW, 2010).

Risicomanagement is een cyclisch proces dat gedurende een project regelmatig moet worden doorlopen. Risicomanagement start met het identificeren van de risico's. Met behulp van de risicoanalyse wordt op systematische wijze inzicht verkregen in de risico's binnen een project en kunnen beheersmaatregelen en hun effecten worden bepaald om deze risico's aan te pakken.

Het eenmalig inventariseren van risico's door het uitvoeren van een risicoanalyse is echter niet genoeg. Projecten blijven in beweging, risico's kunnen door de tijd worden ingehaald of afnemen door getroffen maatregelen en nieuwe risico's zullen de kop opsteken. Risico's zullen dan ook op regelmatige basis gemonitord en beheerst moeten worden. De stappen van risicoanalyse en het cyclisch proces van risicomanagement zijn weergegeven in figuur 2-2.



Figuur 2-2: Risicomanagement en -analyse volgens RISMAN.

2.2 Risicodossier

Het resultaat van de risicoanalyse is het risicodossier. De verschillende stappen van in een risicoanalyse en de plaats van risicoanalyse binnen het proces risicomanagement volgens de RISMAN-methode is weergegeven in figuur 2-2.

Risicodossier

Het risicodossier is het resultaat van de risicoanalyse. Het is een actueel overzicht van alle geïdentificeerde projectrisico's. Informatie die in een risicodossier wordt opgenomen is:

- Omschrijving risico, oorzaak en gevolg.
- Inschatting kans en gevolg van het risico.
- Mogelijke en gekozen beheersmaatregelen.

Het risicodossier komt in dit onderzoek nog veelvuldig terug. Het risicodossier bevat namelijk informatie over kans en gevolg van de geïdentificeerde risico's en met behulp van kans maal gevolg, kan een deel van de verwachte risicokosten berekend worden. De berekende verwachte risicokosten kunnen vervolgens gebruikt worden bij begroten en beheersen van risicokosten. Het berekenen van verwachte risicokosten wordt verder behandeld in paragraaf 2.2.1.

Om verwachte risicokosten te berekenen op basis van een risicodossier moeten risico's in het dossier beschreven zijn. Dit wordt bereikt door middel van een kwantitatieve risicoanalyse waarbij risico's worden uitgedrukt in termen van kansen en gevolgen. Dit in tegenstelling tot een kwalitatieve risicoanalyse waarbij risico's worden aangeduid met orde groottes, een kwalitatief risicodossier is wel bruikbaar om risico te prioriteren maar kan niet gebruikt worden om verwachte risicokosten te berekenen.

Bepalend voor de kwaliteit van de risicoanalyse en het risicodossier is de hoeveelheid en kwaliteit van informatie die beschikbaar is. Het dient helder te zijn wat het project precies omvat, in welke fase het project zich bevindt en welke informatie beschikbaar is. Hoe gedetailleerder de projectinformatie is, des te gedetailleerder kunnen de uitkomsten van de risicoanalyse zijn.

Risico

Een risico is een ongewenste gebeurtenis met negatieve invloed op de projectdoelstellingen. Een risico kan worden gekwantificeerd door het vermenigvuldigen van de kans van optreden met de omvang van de negatieve gevolgen; de kosten.

$$\text{Risico} = \text{kans} \times \text{gevolg}$$

Als hulpmiddel bij het kwantificeren van de geïdentificeerde risico's kan gebruik worden gemaakt van kans- en gevolgklassen in plaats van een absolute inschatting te maken. Een voorbeeld van zulke klassen is weergegeven tabel 2-1. De klasse indeling van kans en gevolg is projectspecifiek en moet dus per project vastgesteld worden (Well-Stam, Lindenaar, Kinderen, & Bunt, 2003).

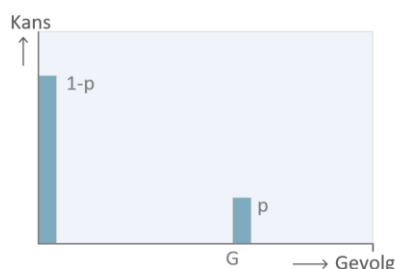
Kans			Gevolg tijd		Gevolg geld	
Klasse	Bijbehorende kans	Omschrijving	Klasse	Bijbehorende vertraging	Klasse	Bijbehorende kosten
1	0 tot 5%	Onwaarschijnlijk	1	0 tot 3 maanden	1	0 tot 0,5 miljoen euro
2	5 tot 25%	Mogelijk	2	3 tot 6 maanden	2	0,5 tot 1 miljoen euro
3	25 tot 50%	Waarschijnlijk	3	6 maanden tot 1 jaar	3	1 tot 5 miljoen euro
4	50 tot 100%	Vrijwel zeker	4	Meer dan 1 jaar	4	Meer dan 5 miljoen euro

Tabel 2-1: Voorbeeld kans en gevolg klassen.

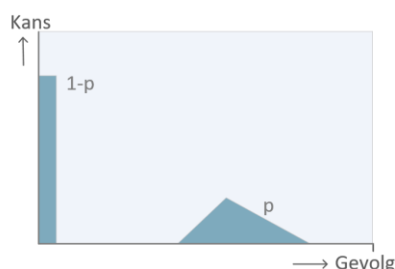
2.2.1 Verwachte risicokosten berekenen op basis van het risicodossier

Zoals omschreven in paragraaf 2.2 bevat het risicodossier een overzicht van alle geïdentificeerde risico's en is van al deze risico's een inschatting gemaakt voor de kans van optreden en het mogelijke gevolg.

Een risico wordt in een kwantitatief risicodossier omschreven in termen van kans en gevolg, daarmee kan een risico worden gemodelleerd door een discrete kansverdeling, dit is weergegeven in figuur 2-3 en 2-4. Hierbij is p de kans van optreden en $1-p$ de kans op niet optreden, G geeft het gevolg weer. Bij risicoanalyses worden de gevolgkosten meestal als één waarde ingeschat, zie figuur 2-3. Het is ook mogelijk om de gevolgkosten als een kansverdeling te modelleren (zie figuur 2-4), dit laatste is zinvol wanneer het gevolg onzeker is maar vereist gegevens over de kansverdeling van het gevolg. In theorie kan de kans van optreden ook als kansverdeling gemodelleerd worden wanneer hier onzekerheid over bestaat. Echter door het complexe karakter van deze constructie (een kans op een kans), wordt dit in de meest gevallen niet gedaan.



Figuur 2-3: Gevolg als één waarde.



Figuur 2-4: Gevolg als kansverdeling.

In dit onderzoek wordt verder gebruik gemaakt van de variant zoals in figuur 2-3, één waarde voor kans en één waarde voor gevolg. De makkelijkste manier om een waarde voor de te verwachten kosten door het optreden van risico's te vinden is door de som de te nemen van alle risico's uit het risicodossier, ofwel alle kans maal gevolg bij elkaar optellen. Dus:

$$\sum \text{kans} \times \text{gevolg}$$

De waarde die hiermee gevonden wordt is het theoretisch gemiddelde gevolg. De kans dat het gevolg lager uitvalt is 50%. De kans dat het gevolg hoger uitvalt is eveneens 50%. De kans dat de kosten binnen het bedrag vallen heet de onderschrijdingskans. De kans dat het bedrag te laag is, dat de kosten hoger uit vallen, heet de overschrijdingskans.

Om de verwachte risicokosten bij een andere overschrijdingskans te vinden, moet de kansdichtheidsfunctie de verwachte risicokosten berekend worden. Over het algemeen wordt hiervoor gebruik gemaakt van software op basis van monte carlo simulaties. Het principe hiervan is dat het project een groot aantal keren wordt doorgerekend ('gesimuleerd', zo'n 10.000 keer) waarbij steeds een trekking wordt gedaan uit alle opgegeven kansverdelingen. Op deze wijze ontstaat een kansverdeling voor het totale projectrisico.

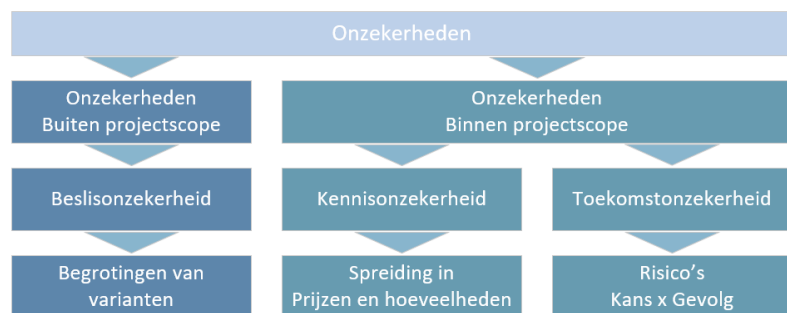
2.3 Begroten

De kern van begroten is het voorspellen van de kosten die in de toekomst worden gemaakt. Omdat daarbij diverse onzekerheden optreden, komt het zelden voor dat de werkelijk gemaakte kosten exact gelijk zijn aan de begrote kosten (Wijnen & Storm, 2007). Dit verschil is te verklaren door onzekerheid in de projectinformatie ten tijde van begroten. Een deel van die onzekerheid zit in verwachte risicokosten.

De verwachte risicokosten kunnen berekend worden met behulp van het risicodossier, zie ook paragraaf 2.2.1 en 2.3.3. In de komende paragrafen wordt de context van risicokosten bij begroten geschetst, welke onzekerheden spelen bij begroten, waar zijn die ondergebracht op de begroting en hoe kan bij begroten rekening gehouden worden met risicokosten.

2.3.1 Begroten met onzekerheid

Risico is niet de enige onzekerheid bij begroten. In deze paragraaf worden de in de SSK gebruikte definities van de verschillende onzekerheden bij begroten kort toegelicht. Dit onderscheid dat in de SSK wordt gemaakt tussen risico en andere onzekerheid wordt in het vervolg van dit onderzoek aangehouden.



Figuur 2-5: Risico is niet de enige financiële onzekerheid.

In de SSK worden drie soorten onzekerheid omschreven, beslisonzekerheid, kennisonzekerheid en toekomstonzekerheid, zie figuur 2-5. Beslisonzekerheid zit in besluitvorming door de opdrachtgever (Rijkswaterstaat, 2016). Beslisonzekerheid ligt buiten de projectscope en is bij begroten alleen af te vangen door het maken van verschillende begrotingen voor de verschillende voorkeursalternatieven (CROW, 2010). Beslisonzekerheid speelt in dit onderzoek verder geen rol.

In de projectbegroting spelen kennisonzekerheid en toekomstonzekerheid. Toekomstonzekerheid heeft betrekking op ongewenst gebeurtenissen die in de toekomst kunnen optreden: risico's. De beschikbare informatie over hoeveelheden en prijzen bevat kennisonzekerheden (CROW, 2011). Kennisonzekerheid is zodoende terug te vinden in de directe en indirecte kosten, zie ook figuur 2-6. In de loop van het ontwerpproces wordt de spreiding van kennisonzekerheid kleiner.

2.3.2 De plaats van risico op de begroting

Deze paragraaf dient om toe te lichten wat de plaats van risicokosten is op de begroting. Een manier om met risicokosten rekening te houden bij begroten, is door een risicoreservering op te nemen in de begroting. In hoofdlijnen zijn de volgende kostengroepen te onderscheiden op een projectbegroting, directe kosten, indirecte kosten, risicoreservering en winst en risico (CROW, 2011).

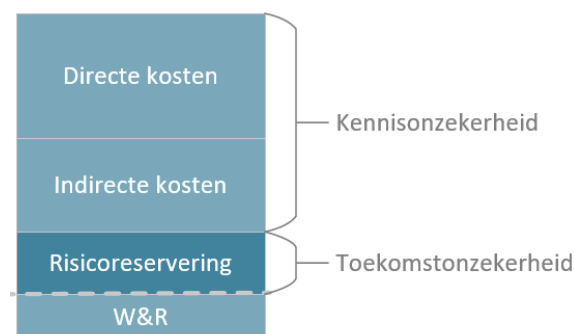
Directe kosten zijn rechtstreeks en aanwijsbaar gemoeid met de productie of dienst. In het geval van de kostencategorie bouwkosten zijn ze de som van arbeids-, materieel-, materiaal- en onderaannemingskosten. Deze kostengroep wordt uitgedrukt in hoeveelheid, eenheid en eenheidsprijs voor de nog uit te voeren werkzaamheden. De indirecte kosten omvat de kosten waarvan het onmogelijk of te bewerkelijk is om ze direct aan een product of dienst toe te wijzen. Voor de categorie bouwkosten bestaan indirecte kosten vaak uit eenmalige kosten, uitvoeringskosten, algemene bouwplaatskosten en de algemene kosten (CROW, 2010). De directe en indirecte kosten bevatten kennisonzekerheid.

In de kostengroep risicoreservering wordt budget opgenomen ter compensatie van mogelijke negatieve invloeden waarmee in de begroting van de directe en indirecte kosten geen rekening is gehouden (CROW, 2010). Het gaat hier om toekomstonzekerheid ofwel, risico's.

Risicoreservering

De risicoreservering is een bijzonder kostengroep op de begroting. Het is een financiële reservering ter dekking van de gevolgkosten door het optreden van risico's.

Ten slotte wordt over som van directe- en indirecte kosten en de risicoreservering een opslagpercentage voor (W&R) Winst en Risico opgenomen in de begroting. Dit zijn de bedragen die zijn opgenomen in de aannemingsom ter dekking van de aannemerswinst en het aannemersrisico binnen de bestekken en contracten (CROW, 2010). De percentages voor Winst & Risico zijn veelal vooraf vastgesteld, de risicocomponent uit W&R is niet gebaseerd op de verwachte risicokosten, dit in tegenstelling tot de risicoreservering.



Figuur 2-6: De plaats van risico en andere onzekerheid op de begroting.

2.3.3 De risicoreservering begroten met behulp van het risicodossier

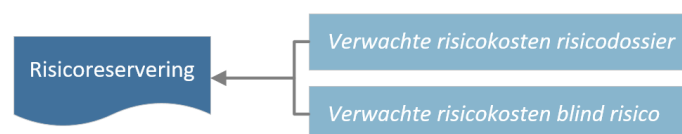
Een manier om met verwachte risicokosten rekening te houden bij begroten, is door een risicoreservering op te nemen in de begroting, zie figuur 2-6. Door de onzekere aard van risico's is vooraf niet met veel zekerheid te zeggen wat de hoogte risicokosten exact gaat zijn (Chapman, 1997). In deze paragraaf wordt uiteengezet hoe de grootte van de risicoreservering bepaald kan worden en hoe het risicodossier daar een rol bij kan spelen.

Een manier om de grootte van de risicoreservering te bepalen is door de projectkosten met een op basis van expert judgement gekozen percentage te verhogen (CROW, 2019). Bij deze methode waarbij de risicoreservering volledig 'black box' wordt ingeschat wordt het risicodossier niet gebruikt.

Door het risicodossier wel te gebruiken kan het bepalen van de risicoreservering, kunnen de begrote risicokosten (beter) onderbouwd worden (CROW, 2019). In paragraaf 2.2.1 is uiteengezet hoe op basis van het risicodossier een deel van de verwachte risicokosten berekend kan worden. De risicoreservering kan echter niet op alleen het risicodossier gebaseerd worden. Het is namelijk niet mogelijk om alle risico's die op zullen treden te voorzien in het risicodossier, men moet rekening houden met een aanzienlijk deel 'blind risico' (Kremers, Hertogh, & van Gelder, 2014).

Verwachte risicokosten door 'blind risico'

Niet alle risico's zijn vooraf te voorzien in het risicodossier. Daarom moet naast verwachte risicokosten op basis van het risicodossier ook rekening gehouden worden met kosten door het optreden van 'blind risico' (CROW, 2019).



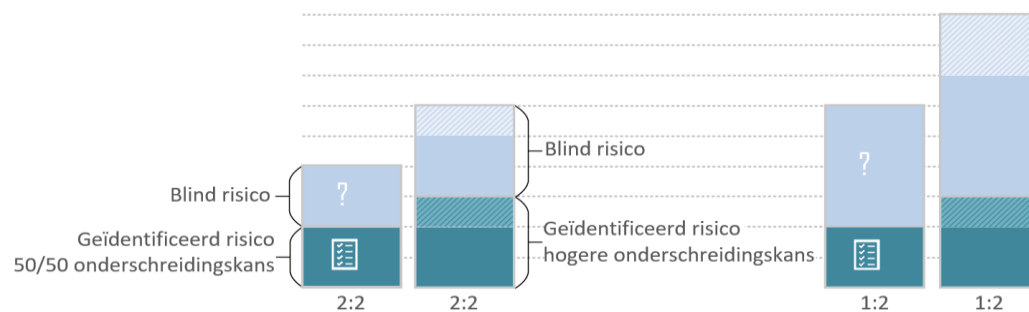
Figuur 2-7: Risicodossier gebaseerd op verwachte risicokosten.

Bij het begroten van de risicoreservering moet rekening gehouden worden met verwachte risicokosten op basis van het risicodossier en met risicokosten door blind risico. De volgende vraag is, 'Hoeveel blind risico moet begroot worden?' Uit onderzoek bij een aantal projecten bij Rijkswaterstaat bleek dat ongeveer de helft van de gemaakte risicokosten terug te leiden was naar het risicodossier ten tijde van begroten (van der Meer, 2014). Verder bleek uit hetzelfde onderzoek bij Rijkswaterstaat dat projectteams dachten een groter deel van de opgetreden risico's voorzien te hebben in het risicodossier dan in werkelijkheid het geval was. Er was sprake van een optimism bias (van der Meer, 2014). Met andere woorden, de compleetheid van het risicodossier werd overschat en daarmee werd het aandeel blind risico onderschat.

De in het onderzoek bij Rijkswaterstaat gevonden verhouding tussen de verwachte risicokosten op basis van het risicodossier en verwachte risicokosten door blind risico is slechts een hint naar hoe de verhouding bij volgende projecten zullen liggen. Het onderzoek biedt namelijk niet genoeg statistische onderbouwing om eventuele vuistregels voor de het aandeel blind risico op te baseren (van der Meer, 2014). Ook de SSK (standaard systematiek kostenramen) biedt weinig concrete

methodes om het aandeel blind risico te schatten. In voorbeelden voor projectrisico berekenen uit de RISMAN-methode wordt blind risico niet benoemd (Well-Stam, Lindenaar, Kinderen, & Bunt, 2003).

Blind risico is inherent onzeker. Dus het is onbekend wat de kosten ten aanzien van blind risico gaan zijn. Daar komt bij de onzekerheid in de verwachte risicokosten op basis van het risicodossier. Figuur 2-8 geeft weer wat het effect is op de berekende grootte van de risicoreservering wanneer er aan de knoppen gedraaid wordt van overschrijdingskans op de verwachte risicokosten op basis van het risicodossier en de verhouding van het aandeel blind risico. Zoals te zien in figuur 2-8, kan de berekende grootte van de reservering hard toenemen wanneer men kiest voor zowel een hogere overschrijdingskans in combinatie met de aanname dat er veel blind risico is, wat aannemelijk is bij een hoog risicoprofiel.



Figuur 2-8: Het gecombineerd effect van overschrijdingskans verkleinen en blind risico hoog inschatten.

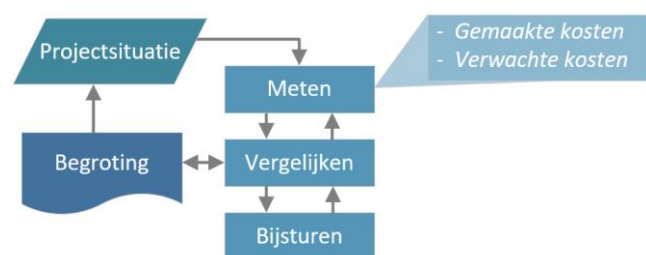
2.4 Kostenbeheersing

In hoofdlijnen is projectbeheersing in een aantal stappen te omschrijven, een plan maken, de actuele stand van zaken in de projectsituatie meten, de stand van zaken vergelijken aan het plan en op basis van die vergelijking bijsturen indien nodig (Wijnen & Storm, 2007).

In het geval van kostenbeheersing ziet de beheercyclus eruit als in figuur 2-9. De stappen zijn een begroting maken, aan de hand van de projectsituatie de gemaakte en verwachte kosten meten, de gemaakte en verwachte kosten vergelijken tegen de begrote kosten en op basis van deze vergelijking bijsturen indien nodig.

Kostenbeheersing

Kostenbeheersing houdt in; kosten begroten, de actuele stand van gemaakte en verwachte kosten vergelijken tegen de begrote kosten, op basis van deze vergelijking kan indien nodig overgegaan worden tot bijsturen.



Figuur 2-9: De beheercyclus bij kostenbeheersing.

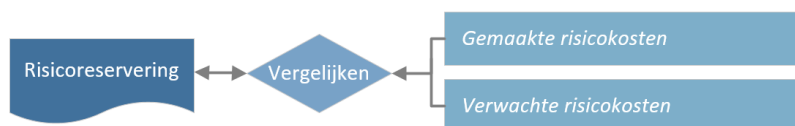
In dit onderzoek is de vraag hoe het risicodossier een bijdrage kan leveren aan de kostenbeheersing. In paragraaf 2.2.1 is uiteengezet hoe het risicodossier gebruikt kan worden om verwachte risicokosten te berekenen. In paragraaf 2.3.3 hoe het risicodossier gebruikt kan worden bij begroten van risicokosten: de risicoreservering. In het verlengde daarvan kan het risicodossier gebruikt worden om de actueel verwachte risicokosten te berekenen, welke ten behoeve van de kostenbeheersing vergeleken kunnen worden tegen de begrote (risico)kosten.

2.4.1 Risicokosten beheersen

Inzoomen op de beheercyclus voor kostenbeheersing naar het niveau van de risicoreservering en risicokosten geeft figuur 2-10. De gemaakte risico kosten en actueel verwachte risicokosten samen, kunnen vergeleken worden tegen de begrote risicokosten: de risicoreservering.

Risicokosten beheersen

De verwachte en gemaakte risicokosten kunnen vergeleken worden tegen de begrote risicokosten: de risicoreservering. De vergelijking geeft informatie op basis waarvan bijgestuurd kan worden. De verwachte risicokosten kunnen voor een deel berekend worden op basis van het risicodossier, daarnaast moet rekening gehouden worden met een deel verwachte risicokosten door het optreden van blind risico.



Figuur 2-10: In beeld brengen of de risicokosten hoger of lager uit gaan vallen dan begroot.

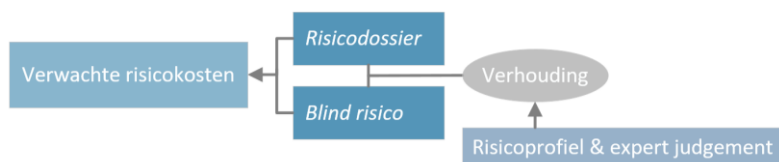
Gemaakte- en verwachte risicokosten vergelijken tegen de risicoreservering klinkt eenvoudig, ware het niet dat onzekerheid hier een stoorzender is. Zoals ook in paragraaf 2.3.3, begroten van de risicoreservering uiteen is gezet, zijn de verwachte risicokosten met beperkte betrouwbaarheid te berekenen. Deze onzekerheid maakt het moeilijk om de vergelijking van gemaakte- en verwachte risicokosten tegen de begrote risicokosten te interpreteren.

2.5 Conclusie

Antwoord op de eerste deelvraag:

Deelvraag 1: Hoe kan volgens de literatuur het risicodossier een bijdrage leveren bij begroten en kostenbeheersing?

Het risicodossier kan gebruikt worden om verwachte risicokosten te berekenen. De verwachte risicokosten kunnen gebruikt worden bij begroten van risicokosten en bij het opstellen van een prognose van de risicokosten ten behoeve van de kostenbeheersing. In figuur 2-11 is schematisch weergegeven hoe het risicodossier gebruikt kan worden bij het berekenen van verwachte risicokosten.



Figuur 2-11: Met behulp van het risicodossier kunnen de verwachte risicokosten berekend worden.

Op basis van een risicodossier waarin risico's gekwantificeerd zijn in kans en gevolg kan een deel van de verwachte risicokosten berekend worden. Niet alle risico's die op zullen treden kunnen voorzien worden in het risicodossier, daarom moet ook rekening gehouden worden met een deel blind risico. Bij een hoog risicoprofiel is een relatief groot deel blind risico aannemelijk, bij een laag risicoprofiel het omgekeerde. Met behulp van de verwachte risicokosten op basis van het risicodossier en het risicoprofiel kan via expert judgement een inschatting gemaakt worden van het aandeel blind risico.

De verwachte risicokosten kunnen vervolgens gebruikt worden bij het begroten van risicokosten; de risicoreservering. Later is het ten behoeve van de kostenbeheersing interessant om in beeld te hebben of de risicokosten hoger of lager uit gaan vallen dan begroot. Dit kan in beeld gebracht worden door de gemaakte en verwachte risicokosten te vergelijken tegen de begrote risicokosten.

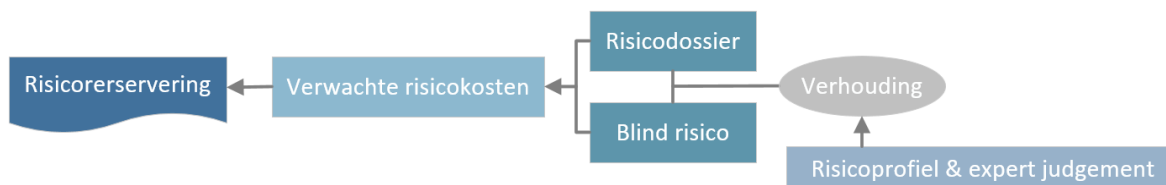
Verwachte risicokosten zijn beperkt betrouwbaar. Het aandeel verwachte risicokosten dat direct op basis van het risicodossier is berekend, kent een overschrijdingskans. Het aandeel blind risico is inherent onzeker. Deze onzekerheid maakt het lastig om verwachte risicokosten te interpreteren en er conclusies uit te trekken.

3 Risicoreservering op basis van initieel risicodossier

Dit hoofdstuk behandelt de tweede deelvraag:

Deelvraag 2: Hoe kan GMB het risicodossier gebruiken bij het begroten van de risicoreservering?

Figuur 3-1 geeft een schematisch weergave van de samenstelling van een risicoreservering op basis van de bevindingen in het theoretisch kader. Met behulp van deze structuur kan het risicodossier gebruikt worden bij het begroten van de risicoreservering, deze methode is in onderstaand kader nog eens samengevat. De kwestie die in dit hoofdstuk wordt behandeld, is de toepasbaarheid van de methode uit theorie op de situatie bij GMB.



Figuur 3-1: Risicoreservering gebaseerd op verwachte risicokosten welke berekend zijn met behulp van het risicodossier.

De risicoreservering wordt gebaseerd op de verwachte risicokosten. Een deel van de verwachte risicokosten kan berekend worden op basis van het risicodossier. Niet alle risico's zijn vooraf te voorzien in het risicodossier, daarom moet rekening gehouden worden met blind risico. De verwachte risicokosten door blind risico kunnen ingeschat worden met behulp van het risicoprofiel en expert judgement. Bij een hoog risicoprofiel is een verhoudingsgewijs groot deel blind risico aanneemelijk, bij een laag risicoprofiel het omgekeerde.

3.1 Risicodossier

Om het risicodossier te kunnen gebruiken bij het begroten van de risicoreservering, is een zekere kwaliteit van het risicodossier vereist. Zo moeten risico's in het dossier op een manier gekwantificeerd zijn, die bruikbaar is voor het berekenen van de verwachte risicokosten.

Huidige situatie GMB

Bij GMB wordt het risicodossier voor een project bijgehouden in een onlineapplicatie van Relatics. Voor de beeldvorming is een weergave van het GMB risicodossier in Relatics is te vinden bijlage 3. Naar het risicodossier in Relatics wordt bij GMB ook wel verwezen met 'de GMC-tool'. De GMC-tool is ingericht volgens de RISMAN-methode.

In het risicodossier van GMB worden de risico's gekwantificeerd met behulp van kans en gevolg klassen. GMB beoordeelt risico's op kans en gevolgen voor geld, tijd, kwaliteit, veiligheid en omgeving. In bijlage 4 zijn voorbeelden van de kans en gevolgklassen in de GMC-tool weergegeven. In risicodossiers in de GMC-tool is gevonden dat gevolgklassen nog niet altijd projectspecifiek worden gemaakt. Projectspectifieke klassen helpen bij het maken van een goede inschatting, in paragraaf 2.2.1 van het theoretisch kader wordt verder ingegaan op risico kwantificeren met behulp van kans en gevolg klassen.

De hoogste kans klasse in de GMC-tool bleek bij het ene project tot 100% kans van optreden te gaan, waar het bij een ander project niet mogelijk was om een kans van optreden groter dan 50% te kiezen. Dit verschil in kans klassen maakt het moeilijk om een uniforme methode voor gebruik van het risicodossier bij bepalen van de hoogte van het risicodossier.

Het risicodossier bij GMB wordt opgesteld conform de RISMAN-methode. Risico's in het dossier worden gekwantificeerd met behulp van kans en gevolg klassen. Het risicodossier zoals het bij GMB wordt bijgehouden is geschikt voor het berekenen van verwachte risicokosten,

3.2 Berekening verwachte risicokosten

Huidige situatie GMB

Bij GMB worden gemiddeld verwachte risicokosten berekend. Risico is kans maal gevolg, zie ook paragraaf 2.2.1 over berekening risicokosten. GMB rekent met de gemiddeldes van de kans en gevolg klassen die zijn gebruikt om de risico's in het risicodossier mee te kwantificeren. Overschrijdingskans wordt bij GMB vaak onbewust buiten beschouwing gelaten.

In bijlage 5 een voorbeeld van project specifieke gevolgklassen. In bijlage 6 een voorbeeld van hoe de gemiddeldes van kans en gevolgklassen uit bijlage 5 de gemiddeld te verwachten risicokosten berekend kunnen worden.

In bijlage 7 een voorbeeld van de Excel output van het risicodossier uit de GMC-tool. Door middel van 10.000 aselechte trekkingen is in Excel de kansverdeling van de risicokosten voor een relatief klein project. €1.5 miljoen, gesimuleerd. Dit laat zien dat het mogelijk is om met het risicodossier van GMB, in Excel, voor verschillende overschrijdingskansen de verwachte kosten door het optreden van geïdentificeerd risico te berekenen. In bijlage 8 de simulatie sheet en de kansverdeling grafiek.

Bij GMB worden op basis van het risicodossier de gemiddeld verwachte risicokosten berekend. Deze waarde heeft een overschrijdingskans van 50%. Overschrijdingskans van de verwachte risicokosten op basis van het risicodossier wordt bij GMB niet goed onderkend.

3.3 Risico op de begroting

Huidige situatie GMB

GMB houdt in bij begroten rekening met risicokosten door een post risicoreservering op te nemen in de begroting. De post risicoreservering wordt bij GMB de PRA (project risicoanalyse) genoemd. In dit verslag blijft de term risicoreservering gebruikt worden om naar de deze begrotingspost te verwijzen. De risicoreservering bij GMB, is bestemd voor beheersmaatregelen en voor gevolgkosten door opgetreden risico's, dit bleek uit interviews met tendermanager, projectadministrateurs en procesmanagers.

Op een projectbegroting bij GMB is ook, zoals gebruikelijk, een opslag voor W&R (winst en risico) te vinden. De projectadministrateur gaf in een interview aan dat de risicocomponent in deze opslag bestemd is voor wat hij noemt, bedrijfsrisico. Dit is project overstijgend risico, een mogelijk voorbeeld is brand op het hoofdkantoor. Het calculatiebeleid bij GMB beschrijft daarentegen dat de risicocomponent uit de W&R opslag bestemd is voor blind risico. Echter hoort blind risico volgens de projectadministrateur (en de theorie, zie paragraaf 2.3) thuis in de risicoreservering. Deze tegenstrijdigheid toont aan dat bij GMB de afspraken over risico kosten niet helder zijn.

GMB houdt bij begroten rekening met risicokosten door een risicoreservering op te nemen in de begroting. Deze post is bestemd voor beheersmaatregelen en gevolgkosten van zowel blind risico als risico's geïdentificeerd in het risicodossier. Afspraken over het begroten van risicokosten zijn bij GMB niet helder.

3.4 Besluitvorming risicoreservering

Huidige situatie GMB

Aan het einde van de tenderfase wordt de begroting vastgelegd. Dit is het moment dat een besluit genomen moet worden over de grootte van risicoreservering. Deze beslissing wordt genomen door tender-/projectmanager en directie, calculator en projectadministrateur kunnen hier ook bij betrokken worden, dit blijkt uit interviews met een tendermanager.

Bij het bepalen van de grootte van de risicoreservering speelt expert judgement bij GMB een grote rol. Dit bleek uit interviews met tendermanager en risicomanager. Op de vraag of hoe het risicodossier gebruikt wordt bij het bepalen van de grootte van de risicoreservering antwoordden zij, dat het risicodossier een bedrag aan verwachte kosten oplevert dat gevoelsmatig te laag is om de risicoreservering op te baseren.

Het gevoel dat de verwachte kosten op basis van het risicodossier te laag zijn om de risicoreservering op te baseren komt overeen met de bevinding uit het literatuuronderzoek dat ook rekening gehouden moet worden met blind risico en overschrijdingskansen (paragrafen 2.2.1 en 2.3.3). De risicoreservering zou te klein zijn als deze één op één op het risicodossier gebaseerd zou worden. Uit interviews met proces en tendermanagers viel op te maken dat zowel overschrijdingskansen als blind risico niet genoeg onderkend wordt bij GMB.

Bij gebrek aan handvaten om de verwachte risicokosten op basis van het risicodossier te interpreteren, wordt de risicoreservering bij GMB voornamelijk gebaseerd op expert judgement. Een greep uit door GMB medewerkers genoemde factoren die een rol spelen bij het bepalen van de risicoreservering: gebruikelijke opslagpercentages, gevoel dat er ruimte zit in andere delen van de begroting, risicoprofiel, optimisme en een concurrerende prijs nastreven.

Verwachte risico kosten op basis van het risicodossier worden bij GMB als te laag werden ervaren om de risicoreservering op te baseren. Dit is te verklaren door het gegeven dat blind risico bij GMB niet goed onderkend wordt. In de praktijk wordt de risicoreservering bij GMB voornamelijk op expert judgement gebaseerd.

3.5 Werkelijke risicokosten

Huidige situatie GMB

Het was niet mogelijk om bij GMB een overzicht van werkelijke risicokosten te achterhalen. De projectadministrateur gaf aan dat gemaakte risicokosten vaak niet als 'risicokosten' aangeduid worden. Risicokosten zijn namelijk lastig te herleiden aldus de projectadministrateur. De reden hiervoor is dat het optreden van risico veelal leidt tot uitloop van ander posten.

Overweging

Inzicht in de werkelijke risicokosten kan nuttige feedback zijn bij het bepalen van een juiste grootte van de risicoreservering. De werkelijke risicokosten zouden ook vergeleken kunnen worden met de verwachte risicokosten op basis van het risicodossier. Dit zou inzicht kunnen verschaffen in de verhouding geïdentificeerd risico – blind risico.

Bij GMB is weinig inzicht in de gemaakte risicokosten. Optreden van risico leidt veelal tot uitloop van ander posten, daarom is het voor GMB (te) lastig om risicokosten als zodanig bij te houden. Inzicht in de werkelijke risico kosten kan nuttige feedback leveren bij het inschatten van verwachte risicokosten.

3.6 Conclusie

Antwoord op de tweede deelvraag:

2. Hoe kan GMB het risicodossier gebruiken bij het begroten van de risicoreservering?

De methode om het risicodossier te gebruiken bij begroten van de risicoreservering zoals voorgesteld aan het begin van dit hoofdstuk, zie Figuur 3-1, is goed toepasbaar op de situatie bij GMB.

Het risicodossier bij GMB is ingericht volgende de RISMAN-methode en leent zich om verwachte risico kosten door geïdentificeerd risico mee te berekenen. GMB berekent verwachte risicokosten op basis van het risicodossier met een overschrijdingskans van 50%.

De verwachte kosten op basis van het risicodossier kunnen slechts een deel van de risicoreservering onderbouwen omdat ook rekening gehouden moet worden met overschrijdingskans en blind risico. Juist overschrijdingskans en blind risico worden bij GMB niet goed onderkend, hier ligt voor GMB een verbeter slag.

4 Risicodossier en kostenbeheersing

In het vorige hoofdstuk is uiteengezet hoe GMB het risicodossier kan gebruiken bij het begroten van de risicokosten; de risicoreservering. Na begroten van de risicokosten komt beheersen van de risicokosten. Beheersen van de risicokosten is te omschrijven als monitoren of de risicokosten hoger of lager gaan uitvallen dan begroot en indien nodig bijsturen.

Dit hoofdstuk behandelt de derde deelvraag:

Deelvraag 3: Hoe kan GMB het risicodossier gebruiken als hulpmiddel bij de kostenbeheersing?

Door een prognose van de risicokosten te vergelijken tegen de begrote risicokosten kan in beeld gebracht worden of de risicokosten hoger of lager uit gaan vallen. Een kostenprognose bestaat uit de gemaakte plus de verwachte risicokosten. De verwachte risicokosten kunnen met behulp van het risicodossier berekend worden.

4.1 Prognose risicokosten

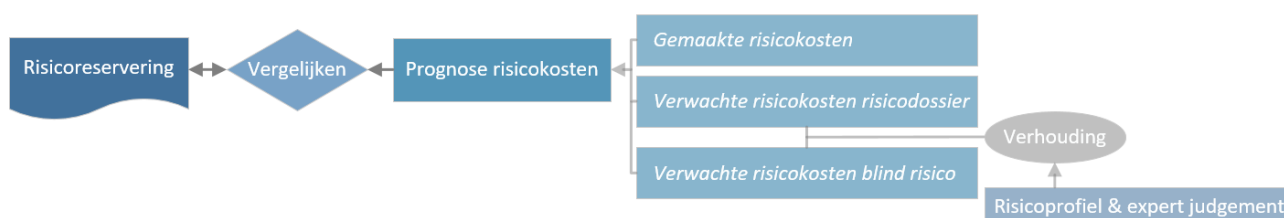
Huidige situatie GMB

In de huidige situatie zijn bij GMB geen duidelijke handvaten voor prognoses van risicokosten. Om toch een beeld te hebben van de actuele stand van de risicokosten komt het voor dat de verwachte kosten op basis van het risicodossier vergeleken worden tegen de risicoreservering, dit kwam naar voren in interviews met procesmanagers. Gemaakte risicokosten en verwachte kosten door blind risico worden niet onderkend.

Overweging

Een kostenprognose bestaat uit de gemaakte kosten plus de verwachte kosten. Net zoals bij begroten van de risicoreservering, moet bij het opstellen van een prognose van de risicokosten rekening gehouden worden met een deel blind risico. Dat gegeven, bestaat een prognose van de risicokosten uit de gemaakte risicokosten plus de verwachte risicokosten op basis van het risicodossier én de verwachte kosten door optreden van blind risico, dit is schematisch weergegeven in figuur 4-1.

De prognose risicokosten kan vergeleken worden tegen de risicoreservering of opgenomen worden in een prognose van de totale projectkosten. Een prognose van de risicokosten vergelijken met de risicoreservering is schematisch weergegeven in figuur 4-1. De relatie van een prognose van de risicokosten met de prognose van de totale projectkosten bij GMB wordt behandeld in paragraaf 4.1.



Figuur 4-1: De rol van het risicodossier bij in beeld brengen of risicokosten hoger of lager uit gaan vallen dan begroot.

4.1.1 Gemaakte risicokosten

Huidige situatie GMB

In paragraaf 3.5 is geconstateerd dat risicokosten bij GMB niet als zodanig geregistreerd worden. Op dit moment leidt het optreden van risico bij GMB veelal tot uitloop van andere posten.

Overweging

Dit gebrek aan inzicht in gemaakte risicokosten maakt dat het resterende bedrag in de risicoreservering een vertekent beeld geeft van de werkelijkheid. Met andere woorden, zonder inzicht in de gemaakte risicokosten, is er geen referentie om de verwachte kosten aan te toetsen.

Reeds gemaakte risicokosten worden bij GMB niet als zodanig bijgehouden. Het optreden van risico leidt veelal tot uitloop van andere posten. Dit heeft als gevolg dat het er gegevens missen voor een prognose van de risicokosten, dit maakt het lastig in kaart brengen of de risicokosten hoger of lager gaan uitvallen dan begroot.

4.1.2 Verwachte risicokosten op basis van het risicodossier

Huidige situatie GMB

Project risicodossiers bij GMB zijn actueel. Dit houdt in dat het dossier van GMB regelmatig wordt bijgewerkt, nieuwe risico's worden geïdentificeerd en waar nodig wordt de kwantificering van reeds geïdentificeerde risico's naar boven of beneden bijgesteld. Dit blijkt uit interviews met procesmanagers en is terug te zien in de GMC-tool.

GMB berekent de gemiddeld te verwachten risicokosten op basis van het risicodossier, zie ook paragraaf 3.2. De 50% overschrijdingskans waarmee GMB de verwachte risicokosten op basis van het risicodossier berekend, wordt niet goed onderkend, zie ook paragraaf 3.4.

GMB houdt een actueel risicodossier bij en berekent de verwachte risicokosten op basis van het risicodossier met een overschrijdingskans van 50%. De overschrijdingskans van het berekende bedrag aan verwachte risicokosten wordt bij GMB niet genoeg onderkend. Schijnnaauwkeurig is een valkuil.

4.1.3 Verwachte risicokosten door optreden van blind risico

Huidige situatie GMB

Uit interviews met procesmanagers kwam naar voren dat men bij GMB probeert om de verwachte risico kosten op basis van het risicodossier 1 op 1 probeert te vergelijken met de risicoreservering, waarbij er gebrek is aan handvaten om het resultaat van die vergelijking te interpreteren. Blind risico wordt hierbij niet erkend.

Overweging

Blind risico is lastig in te schatten, een manier om hier mee om te gaan in door een aanname te doen voor de verhouding tussen geïdentificeerd risico en blind risico. In paragraaf 2.3.3 van het theoretisch kader is uiteengezet hoe blind risico met behulp van zo een verhouding ingeschat kan worden bij opstellen van de risicoreservering.

De bij begroten van de risicoreservering aangenomen verhouding tussen geïdentificeerd- en blind risico kan gedurende het project veranderen. Door toename van informatie met het vorderen van het project kan het aandeel blind risico verhoudingsgewijs afnemen. Met andere woorden, steeds meer (voorheen) blind risico wordt geïdentificeerd en in het risicodossier opgenomen. Daarnaast kan de verhouding tussen geïdentificeerd- en blind risico veranderen in samenhang met verandering van het risicoprofiel.

De verwachte risicokosten door optreden van blind risico moeten dus voor elke prognose risicokosten opnieuw ingeschat worden. Blind risico wordt voornamelijk niet goed onderkend bij GMB. Onderschatten van de verwachte kosten door optreden van blind risico is een valkuil.

Blind risico is inherent onzeker en wordt bij GMB niet goed onderkend. Verder de bij begroten aangenomen verhouding tussen het aandeel blind risico en verwachte risicokosten op basis van het risicodossier kan met het vorderen van een project veranderen. Door toename van informatie kan het aandeel blind risico afnemen, steeds meer blind risico wordt geïdentificeerd in het risicodossier. Daarnaast door verandering in het risicoprofiel het aandeel blind risico af- maar ook toenemen.

4.1.4 Prognose van de risicokosten bij GMB

Huidige situatie GMB

De gemaakte risicokosten zijn bij GMB niet in beeld en er is onzekerheid in de verwachte risicokosten vanwege overschrijdingskans op de verwachte risicokosten op basis van het risicodossier een onzeker deel blind risico.

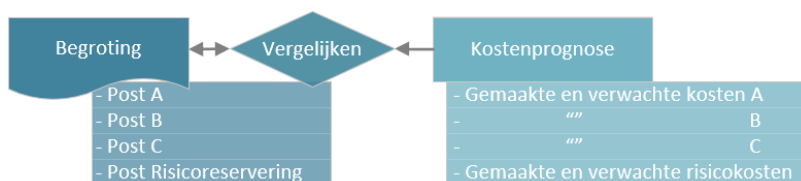
Overweging

Zou in de huidige situatie bij GMB een prognose van de risicokosten opgesteld worden dan bevat deze veel onzekerheid. Wordt deze prognose vergeleken tegen de risicoreservering, dan is het door de grote mate van onzekerheid erg moeilijk om deze vergelijking te interpreteren en er conclusies uit te trekken.

In de huidige situatie zou een prognose van de risicokosten bij GMB zo onzeker zijn dat wanneer deze vergeleken zou worden tegen bijvoorbeeld de begrote risicokosten, het erg moeilijk zou zijn om deze vergelijking te interpreteren en conclusies uit te trekken.

4.2 Prognose totale projectkosten

Paragraaf 4.1 zoomde in op het begrotingsonderdeel risicoreservering en een prognose van de risicokosten. Deze paragraaf zoomt uit naar het niveau projectbegroting als geheel en naar totale projectkosten. Zoals de risicoreservering onderdeel is de gehele projectbegroting, kan de prognose risicokosten gezien worden als onderdeel van de prognose van de totale projectkosten, dit is schematisch weergegeven in figuur 4-2.



Figuur 4-2: De plaats van risicokosten in de kostenprognose, de risicoreservering is een (bijzondere) begrotingspost.

Een benadering voor gebruik van het risicodossier bij kostenbeheersing is, de verwachte risicokosten op basis van het risicodossier gebruiken bij opstellen van een prognose van de totale projectkosten. De prognose totale projectkosten kan vervolgens vergeleken worden tegen de totale begroting, zoals schematisch weergegeven in figuur 4-2.

4.2.1 Kostenprognoses bij GMB

Huidige situatie GMB

Elke vier weken wordt voor een project bij GMB een prognose van de totale projectkosten opgesteld. Aanvullend op deze prognose wordt een bandbreedte voor onzekere kosten gegeven. Figuur 4-3 geeft een schematische weergave van kostenprognose en bandbreedte vergelijken tegen de opbrengsten zoals bij GMB gebruikelijk is. In bijlage 9 een de overzichtspagina van een projectrapportage van GMB waarin de prognoses en bandbreedtes weergegeven worden.

De prognose van de totale projectkosten heeft bij GMB een hoge mate van zekerheid. Deze prognose bestaat uit reeds gemaakte kosten en kosten waarvan het onvermijdelijk is dat ze nog gaan komen. Naast de prognose voor totale projectkosten worden bij GMB een positieve en een negatieve bandbreedte gegeven voor onzekere kosten.

Als hoofdregel voor waardering van onzekere kosten in de positieve of negatieve bandbreedte geldt bij GMB; het is aannemelijk en/of onvermijdelijk dat de kosten worden gerealiseerd en de kosten kunnen betrouwbaar ingeschat worden. Voorbeelden van onzekere kosten in de bandbreedte zijn, meerwerkverzoeken en claims welke nog in behandeling zijn.

De prognose voor de totale projectkosten en de bandbreedte vragen bij GMB een bepaalde mate van betrouwbaarheid waarmee kosten ingeschat kunnen worden. De verwachte risicokosten hebben een grotere mate van onzekerheid, zie ook paragrafen 4.3 en 4.1.2 en 4.1.3.



Figuur 4-3: De kostenprognose wordt samen met een bandbreedte voor onzekere kosten vergeleken tegen de begrote kosten.

GMB geeft naast de prognose van de totale projectkosten een bandbreedte voor onzekere kosten. Aan de prognose van de totale kosten en bijbehorende bandbreedte worden bij GMB betrouwbaarheidseisen gesteld. Verwachte risicokosten, welke slechts beperkt betrouwbaar zijn door overschrijdingskans en deel blind risico dat inherent onzeker is, voldoen niet aan deze betrouwbaarheidseisen.

4.2.2 Risicokosten in de bandbreedte

Huidige situatie GMB

Bij het opzetten van dit onderzoek noemde GMB het vermoeden van een link tussen verwachte risico kosten op basis van het risicodossier en de negatieve bandbreedte, zie ook paragraaf 1.1 aanleiding.

Overweging

In paragraaf 4.1 is uiteengezet hoe de prognose risicokosten tegen de risicoreservering vergeleken kan worden. Deze vergelijking is als volgt weer te geven:

$$\text{Risicoreservering} - \text{prognose risicokosten} = \Delta \text{risicokosten}$$

Deze vergelijking levert een verschil op tussen reservering en prognose, verder te noemen Δ risicokosten. In het geval dat de prognose een bedrag een risicokosten voorspelt dat groter is dan de reservering (Δ risicokosten negatief), dan kan Δ risicokosten in de negatieve bandbreedte opgenomen worden. In het geval dat de prognose risicokosten lager is dan de reservering wordt (Δ risicokosten positief), dan kan Δ risicokosten weergegeven worden in de positieve bandbreedte. Waak hierbij voor schijnnaauwkeurigheid, de prognose risicokosten bevat veel onzekerheid vanwege overschrijdingskans en blind risico.

Deze manier om de verwachte risicokosten in de bandbreedte te weergeven is echter lastig te rijmen met de betrouwbaarheidseisen die bij GMB worden gesteld aan waarden van onzekere kosten in de bandbreedte bij de prognose van de totale projectkosten.

Het verschil tussen de prognose risicokosten en de begrote risicokosten kan weergegeven kunnen worden in de bandbreedte. Zo kan men in beeld houden of de risicokosten hoger of lager uit lijken te vallen dan begroot.

4.3 Conclusie

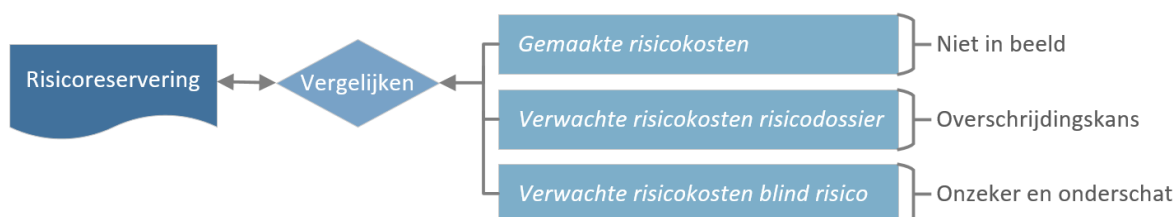
Antwoord op de derde deelvraag:

Deelvraag 3: Hoe kan GMB het risicodossier gebruiken als hulpmiddel bij de kostenbeheersing?

GMB houdt een actueel risicodossier bij. Op basis van dit actueel risicodossier berekenen zij een deel van de verwachte risicokosten. De verwachte risicokosten op basis van het risicodossier kunnen samen met de gemaakte risicokosten en de verwachte risicokosten door optreden van blind risico gebruikt worden om een prognose van de totale risicokosten op te stellen. De prognose van de risicokosten kan vergeleken worden tegen de begrote risicokosten om in beeld te brengen of de risicokosten hoger of lager uit lijken te vallen dan begroot.

Het verschil tussen de prognose risicokosten den de begrote risicokosten kan weergegeven worden in de bandbreedte bij de prognose van de totale projectkosten. Bij GMB worden echter betrouwbaarheidseisen gesteld aan waardering van kosten in de prognose van de totale projectkosten en bijbehorende bandbreedte waar verwachte risicokosten niet aan kunnen voldoen.

Om in beeld te brengen of de risicokosten hoger of lager uit gaan vallen dan begroot, is het nodig te weten hoeveel risicokosten er reeds gemaakt zijn. Risicokosten worden bij GMB echter niet als zodanig bijgehouden. Dit gebrek aan inzicht in de gemaakte kosten en de beperkte betrouwbaarheid van verwachte risicokosten leiden tot een prognose van de risicokosten met veel onzekerheid. Het is moeilijk om de vergelijking van een zo onzekere prognose risicokosten tegen de begrote risicokosten te interpreteren en daar conclusies uit te trekken. Onzekerheid in de prognose risicokosten bij GMB is schematisch weergegeven in figuur 4-4.



Figuur 4-4: Bij alle componenten in de prognose risicokosten mankeert er bij GMB wat aan de betrouwbaarheid.

5 Conclusie

Antwoord op de hoofdvraag:

Hoofdvraag: Hoe kan GMB het risicodossier inzetten als hulpmiddel bij begroten en kostenbeheersing?

Met behulp van het risicodossier kan GMB de verwachte risicokosten berekenen. De verwachte risicokosten kunnen zij gebruiken bij het begroten van een risicoreservering en bij het opstellen van prognoses van de risicokosten ten behoeve van de kostenbeheersing.

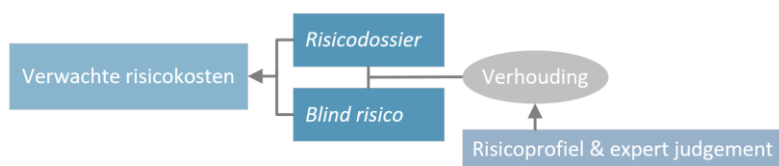
In bijlage 1 is de nieuwe werkinstructie risicomanagement van GMB te vinden, de onderdelen 'Financiële afronding tender' en 'relatie financiële rapportage en risicodossier' zijn gebaseerd op de bevindingen van dit onderzoek.

5.1 Verwachte risicokosten

De verwachte risicokosten bestaan uit twee componenten, de verwachte risicokosten op basis van het risicodossier en de verwachte risicokosten door optreden van blind risico welke met behulp van het risicoprofiel en expert judgement geschat kunnen worden, zie figuur 5-1.

Het risicodossier zoals dat bij GMB wordt gebruikt is conform RISMAN en te gebruiken om een deel van de verwachte risicokosten te berekenen. GMB berekent verwachte risicokosten op basis van het risicodossier met een overschrijdingskans van 50%, zie ook paragraaf 2.2.1. Blind risico is inherent onzeker. Aan de hand van het risicoprofiel kan een schatting gemaakt worden van de verwacht kosten door optreden van blind risico. Bij een hoog risicoprofiel is een groter aandeel blind risico aannemelijk, bij een laag risicoprofiel is een kleiner deel blind risico aannemelijk.

GMB kan het risicodossier dus als hulpmiddel gebruiken bij berekenen van de verwachte risicokosten. Een beperking hierbij is de gering betrouwbaarheid van de verwachte risicokosten door overschrijdingskans en blind risico.



Figuur 5-1: Het risicodossier als hulpmiddel bij berekenen verwachte risicokosten.

5.2 Risicoreservering

GMB kan de het risicodossier gebruiken bij het begroten van risicokosten. De risicoreservering kan onderbouwd worden met de verwachte risicokosten die met behulp van het risicodossier berekend zijn. Voor de bijdrage aan de werkinstructie, zie bijlage 1 paragraaf: Financiële afronding tender.

De risicoreservering kan gebaseerd worden verwachte risicokosten op basis van het risicodossier en blind risico, zie figuur 5-2. Het aandeel blind risico kan met behulp van risicoprofiel en expert judgement geschat worden. Daarbij geldt dat bij een relatief hoog risicoprofiel een relatief klein deel van de risicoreservering onderbouwd kan worden met het risicodossier en het aandeel blind risico groot is. Dus moet bij een hoog risicoprofiel een grotere risicoreservering begroot worden. Bij een laag risicoprofiel onderbouwd het risicoprofiel een relatief groot deel van de risicoreservering, een klein deel blind risico is aannemelijk, een kleinere risicoreservering volstaat.

GMB kan het risicodossier bij begroten gebruiken om de risicoreservering (deels) te onderbouwen en als hulpmiddel bij bepalen van een juiste grootte van de reservering. Een beperking van deze methode is de grote mate van onzekerheid in de verwachte risicokosten.



Figuur 5-2: De risicoreservering gebaseerd op de verwachte risicokosten.

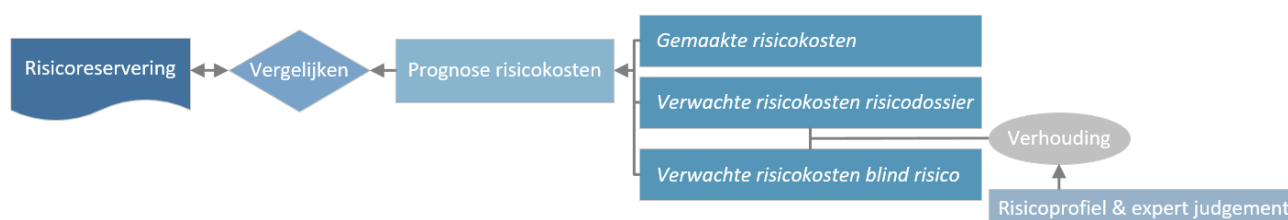
5.3 Prognose risicokosten

Na begroten van de risicokosten komt beheersen van de risicokosten. Bij kostenbeheersing wordt in beeld gebracht of de kosten hoger of lager uit gaan vallen dan begroot. Dit kan door een prognose van de kosten te vergelijken tegen de begrote kosten.

GMB kan het risicodossier gebruiken voor het berekenen van verwachte de risicokosten. Vervolgens kan een prognose van de risicokosten opgesteld worden welke vergeleken kan worden tegen de begrote risicokosten, dit is schematisch weergegeven in figuur 5-3. Voor de bijdrage aan de werkinstructie, zie bijlage 1 paragraaf: Relatie financiële rapportage en risicodossier.

In theorie kan GMB kan het verschil tussen de prognose risicokosten en de begrote risicokosten bij de prognose van de totale projectkosten weergegeven in de bandbreedte voor onzekere kosten. In de negatieve bandbreedte als de risicokosten hoger uit lijken te vallen dan begroot, in de positieve bandbreedte als de risicokosten lager lijken uit te vallen dan begroot.

Een prognose van de risicokosten is slechts beperkt betrouwbaar, dit maakt dat deze moeilijk te interpreteren is en het lastig is er conclusies uit te trekken. De verwachte risicokosten voldoen niet aan de eisen die GMB stelt de prognose van de totale projectkosten en bijbehorende bandbreedte. De onzekerheid in een prognose van de risicokosten wordt bij GMB versterkt door gebrekkig inzicht in de reeds gemaakte risicokosten. Hier ligt voor GMB een uitdaging.



Figuur 5-3: Het risicodossier als hulpmiddel bij in beeld brengen of risicokosten hoger of lager gaan uitvallen dan begroot.

6 Aanbevelingen

In de risicodossiers bij GMB worden verschillende grootste kans klassen gehanteerd. Om overslaan of verkeerd inschatten van risico's te voorkomen in het aan te bevelen vaste kans klassen te hanteren. Bij elke project dezelfde kans klassen maakt de risicodossiers ook beter vergelijkbaar.

Daarnaast ligt voor GMB een uitdaging in bewustwording creëren van blind risico en de schijnnaauwkeurigheid van verwachte risicokosten. Het mag dan wel onzeker zijn hoeveel risicokosten precies op gaan treden, risico's gaan optreden, de kans dat helemaal geen risico op zal treden is nihil. Met andere woorden, een risicoreservering kan gezien worden als bijzonder onderdeel van voorziene kosten. Zou je geen rekening houden met risicokosten, dan ben je als het ware een dief van je eigen portemonnee.

Een andere aanbeveling aan GMB is om heldere afspraken te maken over risicokosten en deze ook helder te communiceren. Dit helpt om verwarring te voorkomen en een meer uniforme werkwijze te bereiken. Onder andere de plaats van risicokosten op de begroting, de risicoreservering en/of in de opslagpercentages Winst&Risico, is een punt waar bij GMB nog verwarring over bestaat.

Ook is het voor GMB aan te bevelen om gemaakte risicokosten als zodanig bij te gaan houden. Op termijn kan dit feedback leveren bij het begroten van een accurate risicoreservering. Daarnaast kan de actuele stand van gemaakte risicokosten een bijdrage leveren in de kostenbeheersing bij prognoses van de risicokosten.

Verder is het voor GMB aan te bevelen dat zij ten behoeve van de kostenbeheersing een prognose van de risicokosten in beeld gaan brengen. De (onzekere) prognose van de risicokosten is echter moeilijk te rijmen met de bij GMB gestelde betrouwbaarheidseisen aan de prognose van de totale projectkosten en bijbehorende bandbreedte. De prognose van de risicokosten opnemen in deze prognose van de totale projectkosten of de bijbehorende bandbreedte betekent inleveren op betrouwbaarheid en maakt het moeilijker de bedragen te interpreteren. Een alternatief is om los van de prognose van de totale projectkosten, de prognose risicokosten te vergelijken tegen de risicoreservering. Het is aan GMB om hier een weloverwogen keuze in te maken.

Het kan interessant zijn om gemaakte risicokosten te koppelen aan risico's uit het risicodossier. Deze gegevens kunnen gebruikt worden om in kaart te brengen welk deel van de gemaakte risicokosten voorzien was met het risicodossier en dus ook wat werkelijk het aandeel blind risico was. Daarnaast kan het inzicht gegeven in wat voor een project en over verschillende projecten heen, de duurste risico's waren. Wellicht zou zoiets als een risicodatabase met goed geformuleerde risico's en daarbij de werkelijk gemeten gevolgkosten van het risico in voorgaande projecten, hier uitkomst bieden. In dit onderzoek zijn in de literatuurstudie geen best practices gevonden voor het bijhouden en gebruiken van dit soort risico data. Vervolgonderzoek naar toepassing van risicodatabases is wellicht interessant.

Tenslotte bleek in het literatuuronderzoek dat er in best practices voor risicomangement en begroten, RISMAN en SSK een gebrek is aan concrete handvaten om de kosten van blind risico in te schatten. Hoe om te gaan met blind risico bij begroten en kostenprognoses is wellicht interessant voor vervolgonderzoek.

7 Discussie

Het was niet mogelijk om na te gaan wat bij projecten bij GMB de werkelijke risicokosten waren. Zodoende is niet na te gaan hoe accuraat de risicoreserveringen bij GMB in de huidige situatie ingeschat worden. Ook is op dit moment niet na te gaan welk deel van kostenuitloop wordt veroorzaakt door het optreden van risico's. Met andere woorden, het is niet bekend of risicokosten een groot probleem vormen bij GMB.

De methode om het risicodossier te gebruiken bij begroten en beheersen welke in dit onderzoek aan GMB wordt voorgesteld (zie hoofdstuk 5 conclusie) is gebaseerd op best practices uit de sector waarvan bekend is dat ze werken, maar niet in de praktijk uitgeprobeerd bij GMB.

De uit interviews verkregen informatie is afkomstig van een kleine steekproef. Door gesprekken andere medewerkers van GMB over het onderwerp van dit onderzoek heeft enige validatie van de informatie verkregen uit de interviews plaatsgevonden. Echter kan het zo zijn dat bij een volgend onderzoek een ander beeld van de situatie bij GMB wordt gevonden.

In de voorgestelde methode worden de verwachte risicokosten door blind risico aan de hand van verwachte risicokosten op basis van het risicodossier ingeschat. Hier wordt een bedrag waar al een onzekerheid aan hangt (verwachte risicokosten op basis van risicodossier hebben een overschrijdingskans), gebruikt om een ander bedrag (verwachte kosten blind risico) black box in te schatten. Die stapeling van onzekerheid betekent dat de totaal verwachte risicokosten een beperkte mate van betrouwbaarheid hebben. Schijnnaauwkeurigheid is hier een valkuil.

8 Verwijzingen

- Chapman, W. (1997). *Project Risk Management*. West Sussex, England: John Wiley & Sons.
- CROW. (2010). *Standaardsystematiek voor kostenramingen - SSK-2010 - Handreiking voor kostenmanagement en kostenramen*. Ede: CROW.
- CROW. (2011). *SSK in kort bestek*. Ede: CROW kennisplatform voor Infrastructuur, verkeer, vervoer en openbare ruimte.
- CROW. (2019, oktober 2). *Deterministisch versus probabilistisch ramen*. Opgehaald van CROW.nl:
<https://www.crow.nl/getmedia/16019e76-62b8-480c-b38a-94288f88efb3/SSK-in-kort-bestek-v-1-0-dd-23-5-2011.aspx>
- Gevers, T., & Hendrickx, W. (2001). *Kansrijk risicomanagement in projecten - Praktische leidraad voor het managen van risico's en kansen in projecten*. Academic Service: Schoonhoven.
- Jellema Hogere Bouwkunde. (2011). *Ontwerpen*. Amersfoort: ThiemeMeulenhoff.
- Kremers, T., Hertogh, M., & van Gelder, P. (2014). Het zeker voor het onzekere? *COSTandVALUE*, 15-19.
- Rijkswaterstaat. (2016). *Kader Risicomanagement*. Utrecht: RWS Bedrijfsinformatie - Risicomanagementpool.
- van der Meer, J. (2014). Kwantificeren van onzekerheden en risico's bij infrastructuur projecten. *COSTandVALUE*, 28-31.
- Well-Stam, Lindenaar, Kinderen, & Bunt. (2003). *Risicomanagement voor projecten*. Utrecht: Spectrum.
- Wijnen, G., & Storm, P. (2007). *Projectmatig werken*. Houten: Spectrum.
- Winch. (2010). *Managing Construction Projects*. West Sussex: WileyBlackwell.

Bijlage 1: Werkinstructie risicomanagement

Concept versie



Werkinstructie risicomanagement en financiën

Waarom risico's beheersen

Met risicomanagement willen wij de risico's van het project van onbeheersbaar naar beheersbaar brengen. Daarbij is essentieel risico's tijdig te signaleren en te onderkennen en die vervolgens dusdanig te beïnvloeden dat het resultaat van kans x gevolg voor alle betrokkenen aanvaardbaar wordt geacht.

Wat is een risico?

Een risico is een (ongewenste) gebeurtenis met een kans van optreden, die een negatief effect heeft op het bereiken van de organisatie- en/of projectdoelstellingen.

Uitgangspunten risico's

- Risico's worden vastgelegd in de GMC-tool
- De RISMAN-methode wordt toegepast (GMC-tool is op basis hiervan ingericht)
- De relatie financiën en risico's wordt geborgd met deze werkinstructie

Financiële afronding tender

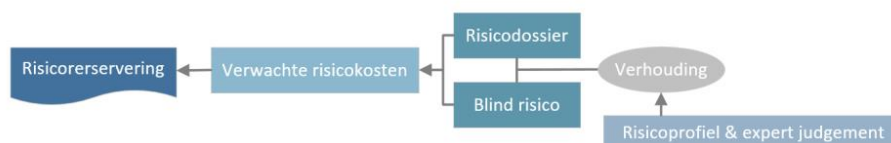
Ten behoeve van de financiële afronding van aanbiedingen is het nodig om ook budget ten aanzien van risico's te reserveren. Het vaststellen van deze risicoreservering gebeurt op onderstaande wijze.

1. Opstellen risicodossier van voldoende kwaliteit, waarin de geïdentificeerde risico's incl. beheersmaatregelen zijn opgenomen
2. Afprijzen van preventieve maatregelen (EMVI-beloften) in de directe en indirecte kosten
3. Per risico op basis van het restrisico bepalen:
 - a. Gemiddelde kans van optreden (restrisico)
 - b. Gemiddelde gevolg in geld (restrisico)
 - c. Per risico: gemiddelde kans x gemiddelde gevolg geld
4. De som van al deze bedragen per risico (c.) geeft de verwachtingswaarde van het risicodossier

Deze verwachtingswaarde is ook uit Relatics te herleiden in het tabblad project taken. Sla wel altijd een baseline op van het dossier waarmee je de risicoreservering hebt bepaald.

Omdat met gemiddelden wordt gewerkt is er een kans van 50% op onder- en overschrijding van de risicoreservering. Door niet met het gemiddelde te werken, maar bijvoorbeeld de topwaarde, is er geen overschrijdingskans. Bepaal deze rekenwaarde binnen je projectteam!

Op basis van het risicodossier bereken je de verwachte risico kosten, de kosten die optreden als gevolg van het optreden van 1 of meerdere van deze geïdentificeerde risico's. Dit bedrag geeft de verwachte kosten van geïdentificeerde risico's met een overschrijdingskans van 50%. Dit bedrag is niet 1 op 1 om te zetten in een risicoreservering omdat je ook rekening dient te houden met 'blind' risico. Er zullen ook risico's optreden die niet in je eerste risicodossier staan. Het is goed mogelijk dat het risicodossier maar de helft van de risico's die daadwerkelijk op gaan treden voorziet. Niet voor niets moet een risicodossier geüpdatet worden.



Een methode om exact uit te rekenen wat de risicokosten gaan zijn is er niet, risico's hebben altijd een zekere mate van onzekerheid. Het risicodossier is slechts een hulpmiddel. Bij een werk met een relatief hoog risicoprofiel zul je de risico's die op gaan treden vooraf minder goed in beeld hebben dan bij een werk met een laag risicoprofiel. Dus bij een risicovol project, onderbouwt het risicodossier een relatief klein deel van de risicoreservering. Bij GMB schatten we dit deel blind risico vooral in op basis van eerdere ervaringen (expert judgement).



Om met een grotere betrouwbaarheid te berekenen wat de risicoreservering moet zijn, is het mogelijk het project te simuleren. Dit doe je in Excel door gebruik te maken van de best practice simulatie risicokosten en betrouwbaarheid. Dit kan van pas komen om het risicodossier een groter deel van de reservering te laten onderbouwen.

Relatie financiële rapportage en risicodossier

Iedere 4 weken wordt gerapporteerd over de financiële stand van zaken van ieder project. In deze rapportage wordt een bandbreedte gehanteerd voor posten die een kleine mate van onzekerheid kennen. Hierin zijn ook zaken opgenomen die de naam 'risico' hebben, echter niet zijn opgenomen in het risicodossier zoals bedoeld in dit proces. Bijvoorbeeld wijzigingen die akkoord zijn, echter nog niet zijn ondertekend.

Daarentegen kent de prognose van de risicokosten gedurende de looptijd van het project een grote mate van onzekerheid, immers:

- we hebben met een overschrijdingskans van 50% het bedrag bepaald
- daarnaast zijn er risico's die we helemaal niet geïdentificeerd hebben
- de daadwerkelijke gemaakte risicokosten worden veelal niet op deze manier geregistreerd

Daarom is het belangrijk om de bandbreedte niet te verwarren met de risicoreservering, dit zijn twee verschillende begrippen. Daarom wordt hier alleen ingegaan op de wijze van rapporteren over de begrote risicoreservering.

Het actueel risicodossier geeft de verwachte kosten voor geïdentificeerde risico's op een zeker moment na bepalen van de risicoreservering. Deze kan, samen met al gemaakte kosten en verwachte blinde risico's, vergeleken worden met de risicoreservering zoals bepaald bij start project, dit is de Δ risicokosten.



Daarbij kan aangehouden worden, dat de Δ risicokosten positief moet blijven (reservering is groter dan de prognose). Indien dit niet het geval is, zal een tekort in de begroting ontstaan als gevolg van optredende risico's. Een dergelijke situatie kan ontstaan als gevolg van:

- Te optimistisch ingeschat initieel risicodossier (te lage risicoreservering bepaald)
- Meer blinde risico's die optreden (niet meegenomen in risicoreservering)
- Risico's zitten hoger in de gevolg klasse (er is gerekend met de gemiddelde waarde)

Daarom is het van belang bij het bepalen van de juistheid van de risicoreservering te kijken naar actueel dossier, nieuwe risico's en optredende risico's. Laten vrijvallen van budget uit de risicoreservering kan:

1. Wanneer een begroot risico optreedt en als gevolg daarvan extra kosten gemaakt worden, de uitbetaling uit de reservering dekt deze extra kosten
2. Wanneer onderbouwd kan worden dat risico's opgenomen in het initiële dossier niet zijn opgetreden en er geen nieuwe risico's bij zijn gekomen. De uitbetaling resulteert in extra winst.

Wat kan er dan gerapporteerd worden over risico's?

De bandbreedte is binnen GMB bedoeld voor posten met een zekere mate van betrouwbaarheid, zoals hierboven beschreven kennen de risico's juist een grote mate van onzekerheid en daarmee onbetrouwbaarheid. Daarom is het zaak deze twee zaken niet met elkaar te vermengen. Wel is het zaak om afspraken te maken binnen het projectteam met betrekking tot rapporteren over de Δ risicokosten. Dit kan door deze delta te bepalen (risicoreservering vs. prognose risicokosten) en tekstueel toe te lichten hoe deze (toch onzekere) delta is ontstaan. Deze toelichting kan bestaan uit: welke risico's zijn opgetreden, vervallen, gepasseerd, wat zijn nieuwe blinde risico's en welke kosten zijn gemaakt als gevolg van risico's. Hiermee worden zaken niet door elkaar gebruikt, maar is wel inzichtelijk wat de invloed van risico's op het projectresultaat kan zijn.

Relatie planning en financiële gevolgen risico's

Een tijdgevolg heeft veelal ook een financieel gevolg (naast bijv. een ontevreden klant/ stakeholder), immers uitloop kost geld door bijvoorbeeld doorlopende bouwplaats kosten en extra UTA uren. Het lastige is dat een risico dat optreedt niet per definitie een uitloop in de planning veroorzaakt, immers niet alle activiteiten met een risico zijn kritiek. Om de financiële impact en de tijdsimpact niet met elkaar te verwarren is het daarom nodig om een apart risico op te nemen indien het optreden van het risico resulteert in uitloop op de mijlpaal/ opleverdatum. Van deze risico's kan dan apart de financiële impact bepaald worden, los van de kosten als gevolg van het optreden van het risico. Een voorbeeld:

Doordat: tijdens werkzaamheden chrom 6 wordt aangetroffen

Leidt er toe dat: extra maatregelen getroffen moeten worden

Waardoor: extra kosten gemaakt moeten worden als gevolg van beschermende middelen, aanvullende onderzoeken en de planning uitloopt (aanvullend risico)

Kosten begroot bij dit risico: kosten voor o.a. maskers, onderzoeken, keuringen van personeel

Risico als gevolg van tijdsaspect

Doordat: tijdens werkzaamheden chrom 6 wordt aangetroffen

Leidt er toe dat: de opleverdatum niet haalbaar is

Waardoor: extra kosten gemaakt moeten worden

Kosten begroot bij dit risico: x weken extra bouwplaatskosten, extra kosten ivm langer bezetting UTA

Kosten van beheersmaatregelen en beoogd effect

Het treffen van beheersmaatregelen brengt kosten met zich mee, deze kosten moeten opwegen tegen het te verwachten effect. De procesverantwoordelijke risicomanagement bespreekt dit met de risico-eigenaren en de actiehouders van beheersmaatregelen. Dit blijft een kwalitatieve inschatting op basis van ervaring, omdat het daadwerkelijke effect van een risicobeheersmaatregel niet met zekerheid (vooraf) is te bepalen. Belangrijk is dat hierover bewust wordt nagedacht en er niet klakkeloos beheersmaatregelen geformuleerd blijven worden, zonder het effect en de kosten te beschouwen.

Indien een beheersmaatregel wordt afgeprijsd in de begroting, wordt dit in de begroting vermeld. Hiermee is herleidbaar welke kosten voor beheersmaatregelen in de begroting zijn opgenomen. Ook in de GMC-tool (Relatics) kan worden aangegeven wanneer een beheersmaatregel is begroot. Hiermee is controle vanuit twee kanten mogelijk.

Bijlage 2: Interviews

Voor dit onderzoek zijn bij GMB zes personen geïnterviewd. De geïnterviewden zijn geselecteerd op de wijze waarop zij in hun werk te maken hebben met (kosten van) risico's.

<i>Functie</i>	<i>Perspectief</i>
Tendermanager	Opstellen initieel risicodossier en vaststellen risicoreservering.
Manager projectbeheersing	Bijhouden actueel risicodossier en actuele stand van zaken verwachte risicokosten in relatie tot begrote risicokosten.
Procesmanager	
Senior procesmanager	
Projectadministrateur	Kostenbewaking, weergave van risicokosten in begroting en financiële prognoses.
Projectcontroller (senior projectadministrateur)	

Met deze personen zijn open interviews geweest. Er is gekozen voor open interviews omdat hierbij de mogelijkheid is om door te vragen. De interviews hebben plaatsgevonden na het literatuuronderzoek. Zodoende is in de interviews gesproken over de huidige werkwijze bij GMB én over de toepassing van best practices gevonden in het literatuuronderzoek.

Bijlage 3: Het risicodossier van GMB, de GMC-tool



Objecten
Documenten & Bestanden
Activiteiten & Werkpakketten

Risico's & Kansen
Raakvlakken
Afwijkingen & Wijzigingen

Projectgegevens
Eisen
Organisaties & Personen

Mijn overzicht
Overzichten
Controlequeries

Risico's, Kansen en Incidenten

Risico's / Kansen (alleen actueel) Risico's / Kansen Zoeken (alles) Incidenten Kwantificeringen

Risico's/ Kansen (alleen actueel)			
R&K-ID	Risico/ Kans	Omschrijving	Type
R&K-00029	⚡ Ongelimeerde aanpakelijkheid	Schade wordt te onpas en ongelimeerd doorberekend.	Risico
R&K-00028	⚡ EMVI belofes	Niet nakomen EMVI belofes	Risico
R&K-00027	⚡ Planning WTB&E	Uitloop planning door WTB en E niet optijd	Risico
R&K-00026	⚡ Vloer/Brug	Niet voldaan aan eis aansluiting vloer met ruimerbrug	Risico
R&K-00025	⚡ Vloer/Wand	Niet voldaan aan eis waterdichte aansluiting vloer wand	Risico
R&K-00024	⚡ Relatie beheer	Beheer werkt niet mee of zelfs tegen	Risico
R&K-00023	⚡ Technisch alg.	Niet voldaan aan technische eisen	Risico
R&K-00022	⚡ Situatie uitvoering	Situatie (van bouwplaats en omgeving) tijdens de uitvoering is anders dan verwacht.	Risico
R&K-00020	⚡ Raakvlakken WTB&E	Raakvlakken met nevenaannemers niet beheerst	Risico
R&K-00019	⚡ Veiligheid	Overtreding GMB veiligheidsstandaard	Risico
R&K-00018	⚡ Planning alg.	Uitloop planning	Risico
R&K-00014	⚡ Proces AWZI	Verstoring huidige proces AWZI	Risico
R&K-00013	⚡ Naleving plan	Onbedoeld afwijken van plan	Risico
R&K-00012	⚡ Stikstof uitstel	Uitstel door geen vergunning ivm stikstofrelegs	Risico
R&K-00010	⚡ Wensen OG	Wensen Opdrachtgever niet meer toepasbaar in de planning.	Risico
R&K-00006	⚡ Dominant	Te dominant gedrag van GMB naar OG, nevenaannemers en beheer	Risico

Displaying items 1 to 16 of 16

Risico / Kans

Vloer/Brug

Algemeen		Beheersmaatregelen	
Algemeen		Is van toepassing op Object	
R&K-ID	R&K-00026	Obj.-ID	Object
Titel	⚡ Vloer/Brug		
Type	Risico	Is van toepassing op Document	
Oorzaak	• Vloer niet vlak irt ruimerbrug, marge?	Doc.-ID	Document
Omschrijving	Niet voldaan aan eis aansluiting vloer met ruimerbrug		
Gevolg	Kosten-tijd door herstel	Is van toepassing op activiteit	
Bron		Act.-ID	Activiteit
Gealloceerd aan	GMB		
Eigenaar			
Fase			
Status	Actueel		
Toelichting bij de status			
Project Aspecten			

Komt voort uit eis

Eis-ID	Naam

Is (rest)risico(s)/ -kans(en) van wijziging		
Wijz.-ID	Wijziging	Omschrijving

Waarde berekening initieel						
Waarde Kans	Waarde Geld	Waarde Tijd	Waarde Kwaliteit	Waarde Veiligheid	Waarde Omgeving	Totale Score
3	3	2	4	0	2	33

Waarde berekening actueel						
Waarde Kans	Waarde Geld	Waarde Tijd	Waarde Kwaliteit	Waarde Veiligheid	Waarde Omgeving	Totale Score
2	3	2	4	0	2	22

Is opgetreden?						
Inc-ID	Incident	Omschrijving	Status	Vond plaats d.d.	(On)voorzien?	

Bijlage 4: Kans en gevolg klassen in de GMC-tool

1 van 2, merk op de verschillende kans en gevolg klassen.



Objecten

Documenten & Bestanden

Activiteiten & Werkpakketten

Risico's & Kansen

Raakvlakken

Afwijkingen & Wijzigingen

Projectgegevens

Eisen

Organisaties & Personen

Mijn overzicht

Overzichten

Controlequeries

Risico's, Kansen en Incidenten

Risico's / Kansen (alleen actueel)Risico's / Kansen Zoeken (alles)IncidentenKwantificeringen

Kans

Kans	Score
Komt niet voor: 0%	0
Komt zelden voor: 0 - 1%	1
Onwaarschijnlijk: 1 - 10%	2
Kans bestaat, niet groot: 10 - 30%	3
Er is een reële kans: 30 - 70%	4
Vrijwel zeker: 70 - 100%	5

Veiligheid

Gevolg veiligheid	Score
Veilig	0
Lichte blessure	1
Medische assistentie nodig	2
Zwaar gewond	3
Blijvend letsel	4
Dodelijke afloop	5

Geld

Gevolg geld	Score
Conform budget	0
0 - 0,2% v/d aanneemsom	1
0,2 - 0,7% v/d aanneemsom	2
0,7 - 1% v/d aanneemsom	3
1 - 5% v/d aanneemsom	4
5 - 15% v/d aanneemsom	5

Tijd

Gevolg tijd	Score
Conform planning	0
1 - 2% v/d doorlooptijd	1
2 - 10% v/d doorlooptijd	2
10 - 25% v/d doorlooptijd	3
25 - 45% v/d doorlooptijd	4
45 - 90% v/d doorlooptijd	5

Omgeving

Gevolg omgeving	Score
Geen hinder	0
Zeer weinig hinder, geen gevolgen voor stakeholders	1
Weinig hinder, gevolgen voor stakeholders	2
Significante hinder	3
Aanzienlijke hinder	4
Onacceptabele hinder	5

Kwaliteit

Gevolg kwaliteit	Score
Conform richtlijn	0
Niet conform norm/richtlijn	1
Niet conform eis, wel functioneel	2
Functioneel verlies van minder belangrijk onderdeel	3
Herstelbaar, essentieel functioneel verlies	4
Onherstelbaar, essentieel functioneel verlies	5



Objecten
Documenten
Werkpakketten & Activiteiten

Risiko's, Kansen & Incidenten
Raakvlakken
Afwijkingen & Wijzigingen

Projectgegevens
Eisen
Organisaties & Personen

Mijn overzicht
Overzichten
Project-Taken

Risiko's, Kansen en Incidenten

Risiko's / KansenIncidentenKwantificeringenRisiko's/Kansen zoeken

Kans		Veiligheid	
Kans	Score	Gevolg veiligheid	Score
Komt niet voor: 0%	0	Veilig	0
Komt zelden voor: 0-1%	1	Lichte blessure	1
Onwaarschijnlijk: 1-5%	2	Medische assistentie nodig	2
Kans bestaat, niet groot: 5-15%	3	Zwaar gewond	3
Er is een reële kans: 15-50%	4	Blijvend letsel	4
Vrijwel zeker: 50-100%	5	Dodelijke afloop	5

Geld		Tijd	
Gevolg geld	Score	Gevolg tijd	Score
€ 0	0	Geen vertraging	0
€ 1 - € 25.000	1	1 of 2 dagen	1
€ 25.000 - € 50.000	2	> 2 dagen en <= 1 week	2
€ 50.000 - € 100.000	3	>1 en <=3 weken	3
€ 100.000 - € 250.000	4	>3 en <6 weken	4
> € 250.000	5	>= 6 weken	5

Omgeving		Kwaliteit	
Gevolg omgeving	Score	Gevolg kwaliteit	Score
Geen hinder	0	Conform richtlijn	0
Zeer weinig hinder, geen gevolgen voor stakeholders	1	Niet conform norm/richtlijn	1
Weinig hinder, gevolgen voor stakeholders	2	Niet conform eis, wel functioneel	2
Significante hinder	3	Functioneel verlies van minder belangrijk onderdeel	3
Aanzienlijke hinder	4	Herstelbaar, essentieel functioneel verlies	4
Onacceptabele hinder	5	Onherstelbaar, essentieel functioneel verlies	5

Concept

30

Bijlage 6: Berekening gemiddeld verwachte gevolgkosten

F2

×

✓

f_x

=ALS(A2>=15;D2*E2;ALS(C2>=4;D2*E2;0))

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1		Kans sco	G score	kans	gevolg	kans*gevolg		score	kans	gevolg		aantal risico's boven drempelwaarde =>15 of G=>4										
2	28	4	3	0,5	18000	9000		5	0,85	€ 187.500		13										
19	28	2	4	0,055	52500	2887,5																
30	20	2	4	0,055	52500	2887,5																
41	44	4	4	0,5	52500	26250																
49	20	2	4	0,055	52500	2887,5																
63	13	1	4	0,005	52500	262,5																
77	27	3	3	0,2	18000	3600																
88	18	3	4	0,2	52500	10500																
105	22	2	3	0,055	18000	990																
116	32	4	3	0,5	18000	9000																
124	16	2	3	0,055	18000	990																
132	24	3	2	0,2	8250	1650																
174	20	2	3	0,055	18000	990																
1252					€ 459.000	€ 71.895																
1253																						
1254																						
1255																						
1256																						
1257																						
1258																						
1259																						
1260																						
1261																						
1262																						
1263																						
1264																						
1265																						
1266																						
1267																						
1268																						
1269																						
1270																						
1271																						
1272																						
1273																						
1274																						
1275																						
1276																						
1277																						
1278																						
1279																						
1280																						
1281																						

score

kans

gevolg

5

0,85

€ 187.500

4

0,5

€ 52.500

3

0,2

€ 18.000

2

0,055

€ 8.250

1

0,005

€ 1.500

0

0

€ -

Risico-Kansendossier Excel

Kwantificering

MC

Overschrijdingskans

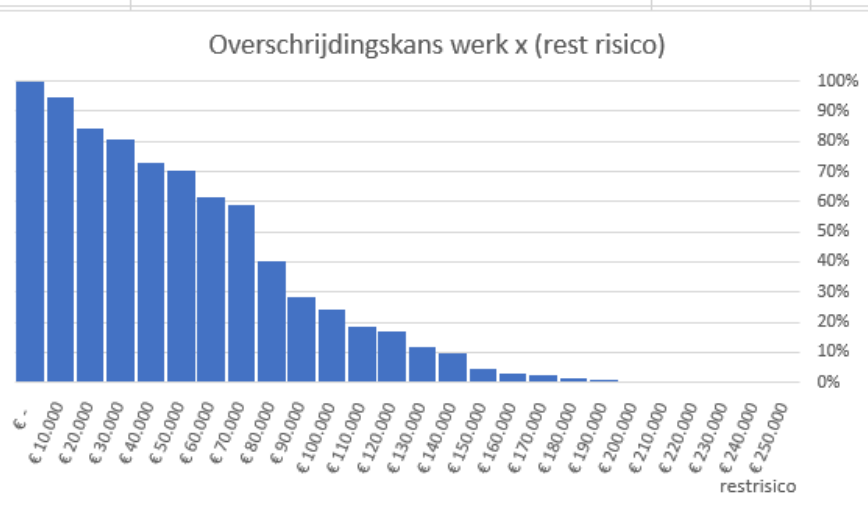
score	kans	gevolg
5	0,85	€ 187.500
4	0,5	€ 52.500
3	0,2	€ 18.000
2	0,055	€ 8.250
1	0,005	€ 1.500
0	0	€ -

Bijlage 7: Excel output van het risicodossier uit GMC tool

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE		
1	Gesorteerd op:	Risicodossier Rest																															
2	Gebruikte	Fase:	Allocatie: Alle	Eigenaar: Alle	Status: Alle	Aspect: Alle																											
3																																	
4	Risiko- & Kansbeschrijving						Initiele						Beheersmaatregelen						Rest						Rest								
5							K	G	T	Q	V	O								K	G	T	Q	V	O		Scor						
6	Risico:	Stikstof uitstel (R&K-00012)					4	4	4	0	0	3		44							4	4	4	0	0	3		44					
7	Oorzaak:	• Vergunning niet op tijd verleend i.v.m. stikstof regels.																															
8	Omschrijving:	Uitstel door geen vergunning i.v.m. stikstofrelegs																															
9	Gevolg:	• Uitstel en daardoor geen bezetting																															
10	Type:		Status:	Fase:																													
11	Risico		Actual																														
12	Eigenaar:		Allocatie:	Aspect:																													
13			OG	N.v.t.																													
14	Risico:	Wensen OG (R&K-00010)					4	3	2	0	0	3		32							4	3	2	0	0	3		32					
15	Oorzaak:	• Wensen te laat kenbaar gemaakt																															
16	Omschrijving:	Wensen Opdrachtgever niet meer toepasbaar in de planning.																															
17	Gevolg:	• Uitloop planning																															
18	Type:		Status:	Fase:																													
19	Risico		Actual																														
20	Eigenaar:		Allocatie:	Aspect:																													
21			OG	N.v.t.																													
22	Risico:	Raakvlakken WTB&E (R&K-00020)					5	4	3	2	2	3		70	Beheersmaatregel (Act-00089): Coördinatie overleg. - Daly stand met alle partijen						4	3	2	0	0	2		28					
23															Beheersmaatregel (Act-00090): Kritische socpe WTB E inzichtelijk maken																		
24															Beheersmaatregel (Act-00091): Uitvoerder GMB continu op het werk																		
25															Beheersmaatregel (Act-00092): Bij start werk aangeven bij OG welke info wanneer geleverd moet worden.																		
26	Oorzaak:	• Men zit elkaar in de weg tijdens werkzaamheden													Beheersmaatregel (Act-00093):																		
27		• Onderlinge planning niet goed afgestemd													Overzicht, plattegrond wie werkt waar.																		
28		• Bouwplaats inrichting niet goed afgestemd																															
29		• Benodigde informatie WTB E niet op tijd geleverd																															
30	Omschrijving:	Raakvlakken met nevenaannemers niet beheerd																															
31	Gevolg:	• Uitloop																															
32		• Kosten																															
33		• Onveilige situatie																															
34	Type:		Status:	Fase:																													
35	Risico		Actual																														
36	Eigenaar:		Allocatie:	Aspect:																													
37			OGB	N.v.t.																													
38																																	
39	Risico:	Proces AWZI (R&K-00014)					4	4	3	0	2	5		56	Beheersmaatregel (Act-00094): Terreintekeningen opvragen om beschadiging (van ondergronds leidingwerk) te helpen voorkomen						2	4	3	0	2	5		28					
40															Beheersmaatregel (Act-00096): Afstemming met beheer																		
41	Oorzaak:	• Beschadiging bekabeling en leidingwerk door niet duidelijke weergave op terrein tekening.																															
42		• Beschadiging bestaande installaties																															
43		• Verstoring logistiek AWZI																															
44	Omschrijving:	Verstoring huidige proces AWZI																															
45	Gevolg:	• Huidig proces komt stil te liggen																															
46		• Claims																															
47		• Installatie kan niet in bedrijf genomen worden																															
48	Type:		Status:	Fase:																													
49	Risico		Actual																														
	Eigenaar:		Allocatie:	Aspect:																													
			OGB	N.v.t.																													

2 van 2: Resulterende grafiek overschrijdingskans

Overschrijdingskans												
		cumulatief	per bin	%								
€	-	10000	560	100%	theoretisch gemiddelde			aanneemsom				
€	10.000	9440	1018	94%	€ 71.895			€ 1.500.000,00				
€	20.000	8422	353	84%	verwachtingswaarde (50% kans kosten vallen binnen dit bedrag)			verwachtingswaarde als percentage van de aanneemsom				
€	30.000	8069	796	81%	€ 73.185			4,79%				
€	40.000	7273	257	73%	scheeft							
€	50.000	7016	857	70%	€ 1.290							
€	60.000	6159	294	62%								
€	70.000	5865	1864	59%								
€	80.000	4001	1173	40%								
€	90.000	2828	430	28%								
€	100.000	2398	565	24%								
€	110.000	1833	162	18%								
€	120.000	1671	521	17%								
€	130.000	1150	178	12%								
€	140.000	972	531	10%								
€	150.000	441	160	4%								
€	160.000	281	58	3%								
€	170.000	223	90	2%								
€	180.000	133	28	1%								
€	190.000	105	52	1%								
€	200.000	53	17	1%								
€	210.000	36	20	0%								
€	220.000	16	10	0%								
€	230.000	6	0	0%								
€	240.000	6	2	0%								
€	250.000	4	2	0%								
€	260.000	2	1	0%								
€	270.000	1	1	0%								
€	280.000	0	0	0%	70% kans kosten vallen binnen dit bedrag							
€	290.000	0	0	0%	€ 88.500							
€	300.000	0	0	0%								
		10000										



Bijlage 9: Topsheet financiële rapportage

E2											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Bedrijf: GMB Civiël B.V.										
2	Periodesysteem 13 periodes; Periode 20xx09 (12-08-20xx t/m 08-09-20xx)										
3	Uitbreiding RWZI										
4							9-8-20xx		14-7-20xx		
5	Opbrengst										
6	Gefactureerd volgens bestek						6.220.599,64				
7	Gefactureerd meerwerk						573.072,11				
8	Gefactureerd regie						200.000,00				
9							6.993.671,75				
10											
11	Nog uit te voeren tm einde werk volgens bestek						327.400,00		0,00		
12	Nog uit te voeren tm einde werk meer- en regiewerk						12.215,00		0,00		
13	Nog uit te voeren tm einde werk regie						0,00		0,00		
14	Nog uit te voeren tm einde bijzondere posten						0,00		200.000,00		
15	TOTAAL OPBRENGST TM EINDE WERK						(a) 7.333.286,75		7.321.071,75		
16											
17	Kosten										
18	Geboekte kosten volgens bewakingscodes						1.716.932,48		1.648.316,80		
19	Geboekte kosten meer- en regiewerk						6.945,60		3.215,20		
20	Geboekte kosten inkoopcontracten						4.356.952,48		3.789.076,58		
21	Geboekte kosten eindbladkostensoorten (excl AK)						0,00		0,00		
22							6.080.830,56		5.440.608,58		
23											
24	Nog uit te voeren tm einde werk volgens bewakingscodes						60.240,00		157.030,00		
25	Nog uit te voeren tm einde werk meer- en regiewerk						0,00		0,00		
26	Nog uit te voeren tm einde werk inkoopcontracten						623.826,62		1.218.741,72		
27	Nog uit te voeren tm einde werk eindbladkostensoorten						0,00		0,00		
28	Nog uit te voeren tm einde werk bijzondere posten						0,00		0,00		
29							684.066,62		1.375.771,72		
30											
31	TOTAAL KOSTEN TM EINDE WERK EXCL. AK						6.764.897,18		6.816.380,30		
32											
33			AK%	0,095		AK	617.311,31		622.202,21		
34	TOTAAL KOSTEN TM EINDE WERK						(b) 7.382.208,49		7.438.582,51		
35											
36	Dekking en resultaat										
37											
38	RESULTAAT EINDE WERK						(c) -48.921,74		-117.510,76		
39											
40											
41	PROGNOSE AK EINDE WERK						617.311,31		622.202,21		
42	PROGNOSE DEKKING EINDE WERK						568.389,57		504.691,45		
43											
44	Overloop percentages										
45	#WAARDE!		40%				227.355,83		210.576,58		
46	20xx		60%				341.033,74		315.864,87		
47	#WAARDE!		0%				0,00		0,00		
48	#WAARDE!		0%				0,00		0,00		
49											
50	Bandbreedte (opbrengst)						-/-		+ / +		
51							0,00		17.000,00		
52											
53	Bandbreedte (kosten)						-/-		+ / +		
54							-25.162,85		34.385,00		
55											
56	Bandbreedte (Totaal)						-/-		+ / +		
57							-25.162,85		51.385,00		
58											
59											
60							Opbrengst einde werk (a)		Kosten einde werk (b)		Resultaat (c)
61	Begroot						6.548.000,00		6.357.807,92		32.577,12
62											0,50%
63											
64	Prognose										
65	Periode -						7.333.286,75		7.382.208,49		-48.921,74
66	Periode 20xx-07						7.321.071,75		7.414.766,26		-93.694,51
67	Periode 20xx-06						7.305.855,35		7.455.448,29		-149.592,94
68	Periode 20xx-05						7.270.301,12		7.436.623,51		-166.322,39
69	Periode 20xx-04						7.261.944,29		7.428.722,55		-166.778,26
70	Periode 20xx-03						7.261.338,98		7.351.760,13		-90.421,15
71	Periode 20xx-02						7.126.070,68		7.263.020,62		-136.965,01
72	Periode 20xx-01						7.105.752,95		7.242.717,96		-136.965,01
73	Periode 20xx-13						7.123.861,91		7.118.277,59		5.584,32
74	Periode 20xx-12						6.804.098,91		6.919.517,02		-115.418,11
75	Periode 20xx-11						6.788.062,44		6.863.213,16		-75.150,72
76	Periode 20xx-10						6.699.667,27		6.806.342,40		-106.675,13
77	Periode 20xx-09						6.548.000,00		6.699.352,95		-151.352,95
78	Periode 20xx-08						6.548.000,00		6.694.471,93		-146.471,93
79	Periode 20xx-07						6.548.000,00		6.704.322,30		-156.322,30
80	Periode 20xx-06						6.548.000,00		6.697.968,47		-149.968,47
81	Periode 20xx-05						6.548.000,00		6.515.422,89		32.577,11
82	Periode 20xx-04						6.548.000,00				