

## RISICOKAART EN BATENKAART

Wanneer de gebruiker voor verschillende herhalingsstijden schadekaarten heeft berekend kunnen deze worden gecombineerd tot risicokaarten. Waarbij risico gelijk is aan de verwachtingswaarde van de jaarlijkse schade (kans maal gevolg) met als eenheid euro per jaar. Dit lijkt wellicht lastig, maar valt qua bewerkingen wel mee. Hieronder is een eenvoudig voorbeeld uitgewerkt om de werkwijze te illustreren.

Schade	herhalingsstijd
€1000,-	1 x 250 jaar
€ 500,-	1 x 100 jaar
€ 200,-	1 x 50 jaar
€ 100,-	1 x 25 jaar
€ 10,-	1 x 10 jaar
€ 2,-	1 x 5 jaar

Dan is het risico gelijk aan

$$risico = \frac{1}{T_1} \cdot S_1 + \left( \frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right) \cdot \frac{S_1 + S_2}{2} + \left( \frac{1}{T_3} - \frac{1}{T_2} \right) \cdot \frac{S_2 + S_3}{2} + \left( \frac{1}{T_4} - \frac{1}{T_3} \right) \cdot \frac{S_3 + S_4}{2} + \left( \frac{1}{T_5} - \frac{1}{T_4} \right) \cdot \frac{S_4 + S_5}{2}$$

$$risico = \frac{1}{250} \cdot 1000 + \left( \frac{1}{100} - \frac{1}{250} \right) \cdot \frac{1000 + 500}{2} + \left( \frac{1}{50} - \frac{1}{100} \right) \cdot \frac{500 + 200}{2} + \left( \frac{1}{25} - \frac{1}{50} \right) \cdot \frac{200 + 100}{2} + \left( \frac{1}{10} - \frac{1}{25} \right) \cdot \frac{100 + 10}{2} + \left( \frac{1}{5} - \frac{1}{10} \right) \cdot \frac{10 + 2}{2} = \text{€}18.9 \text{ per jaar}$$

Met andere woorden: hoewel er in de meeste jaren geen schade is, is de gemiddeld verwachte schade €18.90 per jaar. Door elk jaar dit bedrag te reserveren is economisch gezien het risico afgedekt.

### Van risicoverschil kaart naar baten

Een maatregel om het watersysteem te verbeteren is interessant als het risico zodanig afneemt dat deze afname groter is dan de investeringskosten en kosten voor het beheer en onderhoud van deze maatregel. In de extra bewerkingen van schadecalculator kan hiervoor met twee risicokaarten een batenkaart bepaald worden. Waarbij de ene kaart gelijk is aan het risico vóór en de andere na maatregelen.

Nu is er nog een klein probleem; de kosten voor een maatregel zijn doorgaans eenmalig en de besparing van het risico geldt voor elk jaar in de komende jaren. Deze toekomstige besparingen moeten dus bij elkaar op worden geteld. Echter een besparing van € 1.- dit jaar is niet hetzelfde waard als dezelfde besparing van € 1.- volgend jaar of het jaar daarop. Van de toekomstige besparingen moet dan ook de zogenaamde contante waarde bepaald worden. De basis voor een contante waarde berekening is:

$$CW = A \cdot (1 - r)^n$$

Waarin:

CW	= contante waarde (€)
A	= het bedrag dat contant gemaakt moet worden (€)
r	= discontovoet (%)
n	= periode (jaar)

In Nederland is door het Ministerie van Financiën afgesproken om voor de reële (risicovrije) discontovoet in kosten baten analyses een percentage van 2.5% te gebruiken plus een risico opslag van 3.0%. Met deze risico opslag worden de macroeconomischewaarde van de projectrisico's in de contante waarde van de kosten- en batenstromen verwerkt.