

## Oefening 1: faalkansbegroting

Voer een toetsing uit voor een (fictief) dijktraject (dus geen duintraject), rekening houdend met de (vaste) faalkansbegroting en het lengte-effect. De volgende gegevens zijn hierbij van belang:

- Het traject heeft een norm van 1/1.000
- We beschouwen voor dit traject vier mechanismen die tot overstromen kunnen leiden:
  - Overloop/golfoverslag
  - Piping
  - Beschadiging bekleding en erosie
  - Macrostabiliteit binnenwaarts
- We gaan uit van de vaste faalkansbegroting van Tabel 1 (zie bijlage)
- Opgeteld zijn de percentages uit Tabel 1 voor de vier mechanismen gelijk aan 62%. De overige 38% procent moet beschikbaar blijven voor “overige mechanismen”. Voor elke vervolgstap in de oefening moet dus gelden dat de optelsom van de percentages voor de vier mechanismen gelijk is aan 62%.
- Het lengte-effect verschilt per faalmechanisme, zie Tabel 2 (zie bijlage)
- De berekende faalkans per doorsnede staat in Tabel 3 (zie bijlage)

**Vraag 1a:** Kan het traject goedgekeurd worden op basis van een gedetailleerde toets op vakniveau met de vaste faalkansbegroting van Tabel 1?

Tip:

reken de norm van het traject om naar faalkanseisen per doorsnede, rekening houdend met de (vaste) faalkansbegroting en het lengte-effect

**Vraag 1b:** Is het mogelijk zinvol om de faalkansbegroting aan te passen?

## Oefening 2: faalkansberekening

We beschouwen een dijkvak direct benedenstrooms van de samenvloeiing van de rivieren Mijn en Raas. Deze dijk is berekend op een afvoer van  $12.500 \text{ m}^3/\text{s}$ . Dat betekent dat de dijk zal overstromen zodra de som van de afvoeren van deze twee rivieren hoger is dan  $12.500 \text{ m}^3/\text{s}$ . Tabel 4 geeft een overzicht (histogram) van de kansen van optreden van rivierafvoeren van deze twee rivieren.

Ten behoeve van de eenvoud nemen we aan dat de 8 afvoeren van Tabel 4 de enige “toestanden” zijn die de beide rivieren kunnen aannemen. Afvoeren van bijvoorbeeld  $4.500 \text{ m}^3/\text{s}$  of  $6.300 \text{ m}^3/\text{s}$  zijn dus niet mogelijk. De kansen van Tabel 4 zijn daarom kansen op optreden, geen overschrijdingskansen.

De afvoeren van de beide rivieren zijn statistisch ongecorrleerd.

**Vraag 2:** Hoe groot is de kans op overstromen van het beschouwde dijkvak?

## Bijlage bij oefenopgaven

Tabel 1: Standaard faalkansbegroting

Type waterkering	Faalmechanisme	Type traject	
		Zandige kust	Overig (dijken)
Dijk	Overloop en golfoverslag <sup>a,b</sup>	0,0	0,24
	Opbarsten en piping	0,0	0,24
	Macrostabieliteit binnenwaarts	0,0	0,04
	Beschadiging bekleding en erosie	0,0	0,10
Kunstwerk	Niet sluiten	0,0	0,04
	Piping	0,0	0,02
	Constructief falen	0,0	0,02
Duin	Duinafslag	0,70	0,0 / 0,10 <sup>c</sup>
Overig		0,30	0,30 / 0,20
<b>Totaal</b>		<b>1,0</b>	<b>1,0</b>

Tabel 2: Lengte-effect (verschil tussen faalkans traject en faalkans doorsnede)

mechanisme	lengte-effect
overloop/overslag	3
piping	10
beschadiging bekleding en erosie	4
macrostabieliteit binnenwaarts	8

Tabel 3: Berekende faalkans per doorsnede

mechanisme	Faalkans doorsnede
overloop/overslag	1/25.000
piping	1/80.000
beschadiging bekleding en erosie	1/20.000
macrostabieliteit binnenwaarts	1/400.000

Tabel 4: Kansen van optreden van afvoeren van de rivieren Mijn en Raas

Afvoer (m <sup>3</sup> /s)	kans	
	Raas	Mijn
1.000	0.2	0.3
2.000	0.4	0.35
3.000	0.2	0.2
4.000	0.1	0.07
5.000	0.05	0.04
6.000	0.03	0.02
7.000	0.015	0.01
8.000	0.005	0.01