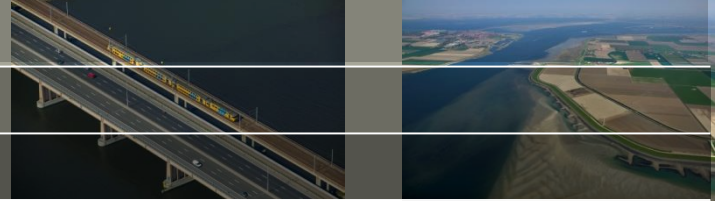




ROBAMCI Casus: HHNK dijkverhogingen

Risico-gebaseerde LCA

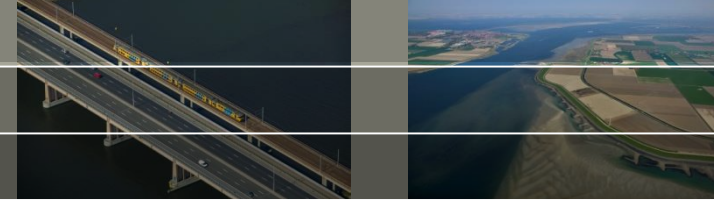
18 mei 2018



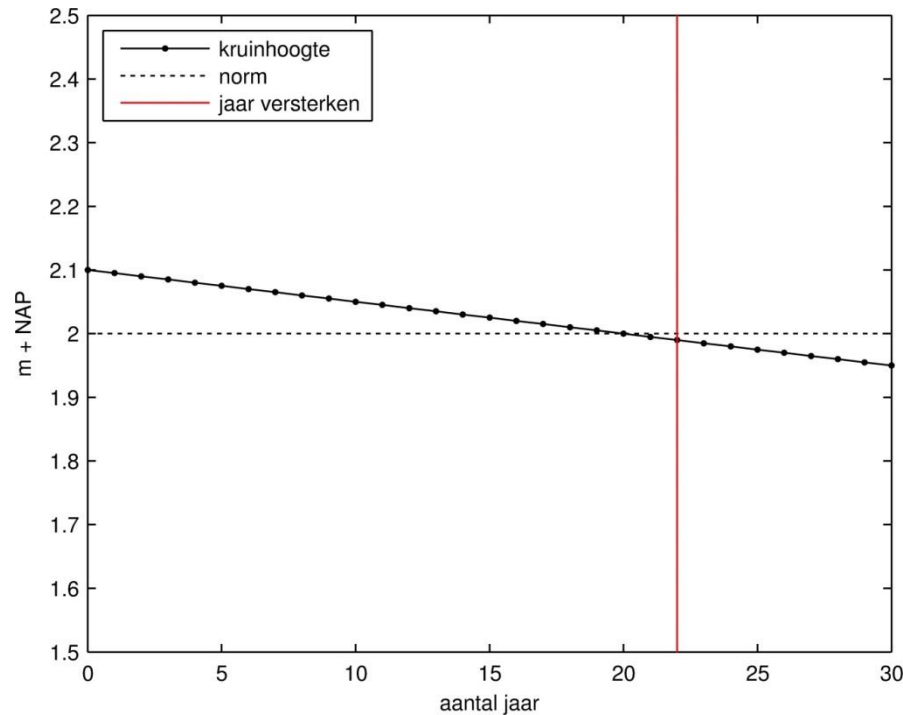
UITGANGSPUNTEN:

- Alleen genormeerde keringen (1000 km)
- TCO: Onderhoud+ verbetering+ faalkosten
- Levenscyclus analyse, Netto Contante waarde
- Dijkhoogte als indicator voor interventies
- 3 strategieën vergelijken
 - Normen (huidige praktijk)
 - Risico's
 - Innovatief (DMC + evt andere)
- Samenwerking

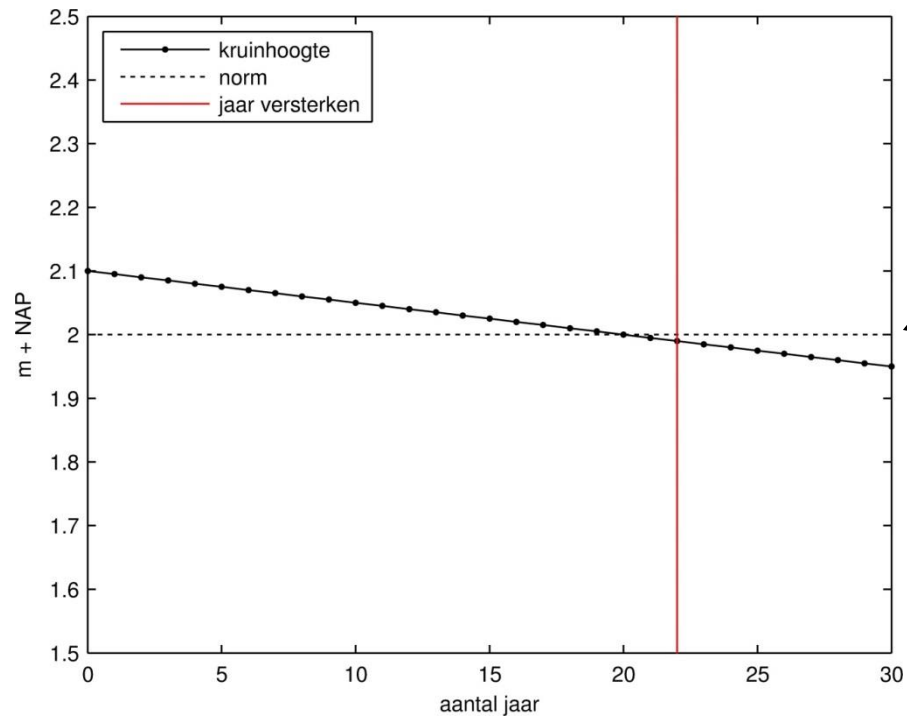
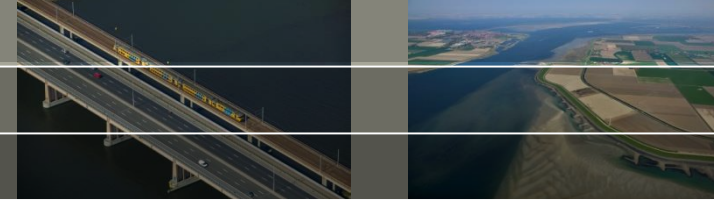
Huidige methode



Als een toetsvak onder de norm-hoogte komt (niet voldoet aan hoogte), komt hij in aanmerking voor een verhoging.

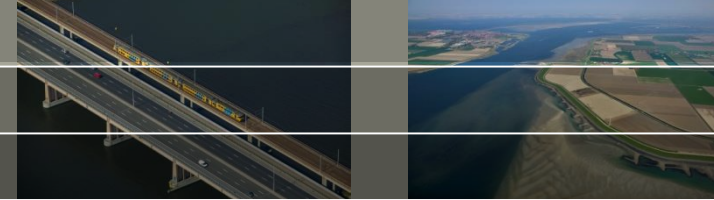


Nadeel: Geen systemsbenadering. Alle vakken tegelijk ophogen kan leiden tot een risico die onnodig laag is (over-conservatief)

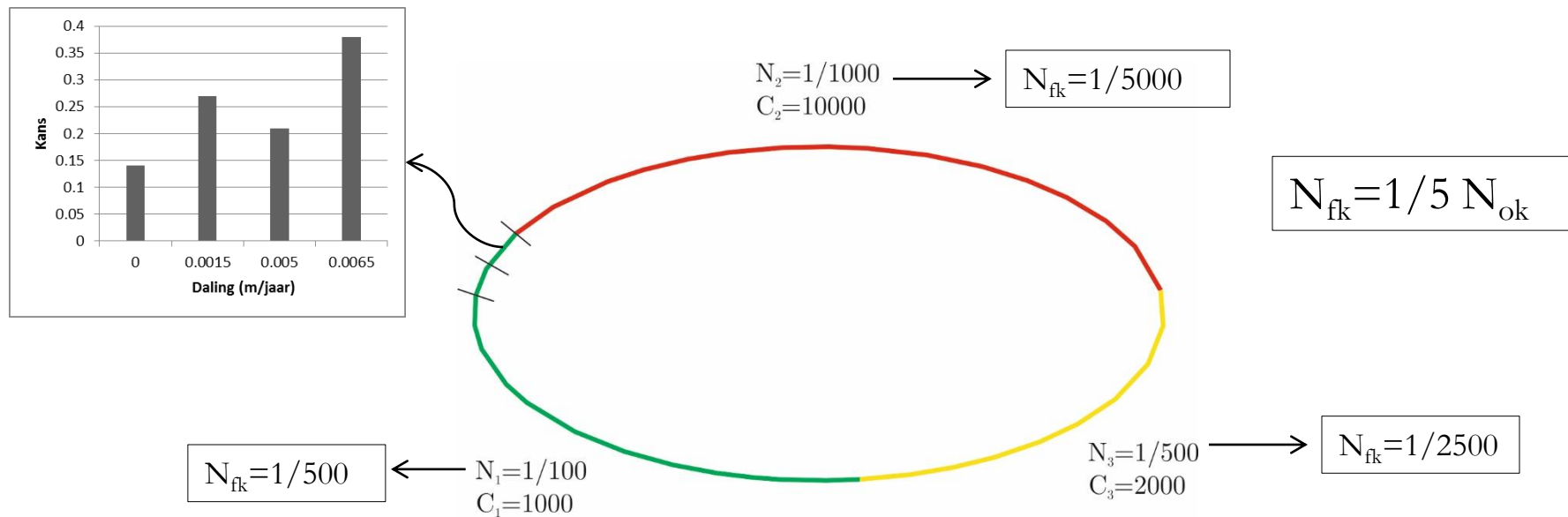


Maalstoppeil +
waakhoogte

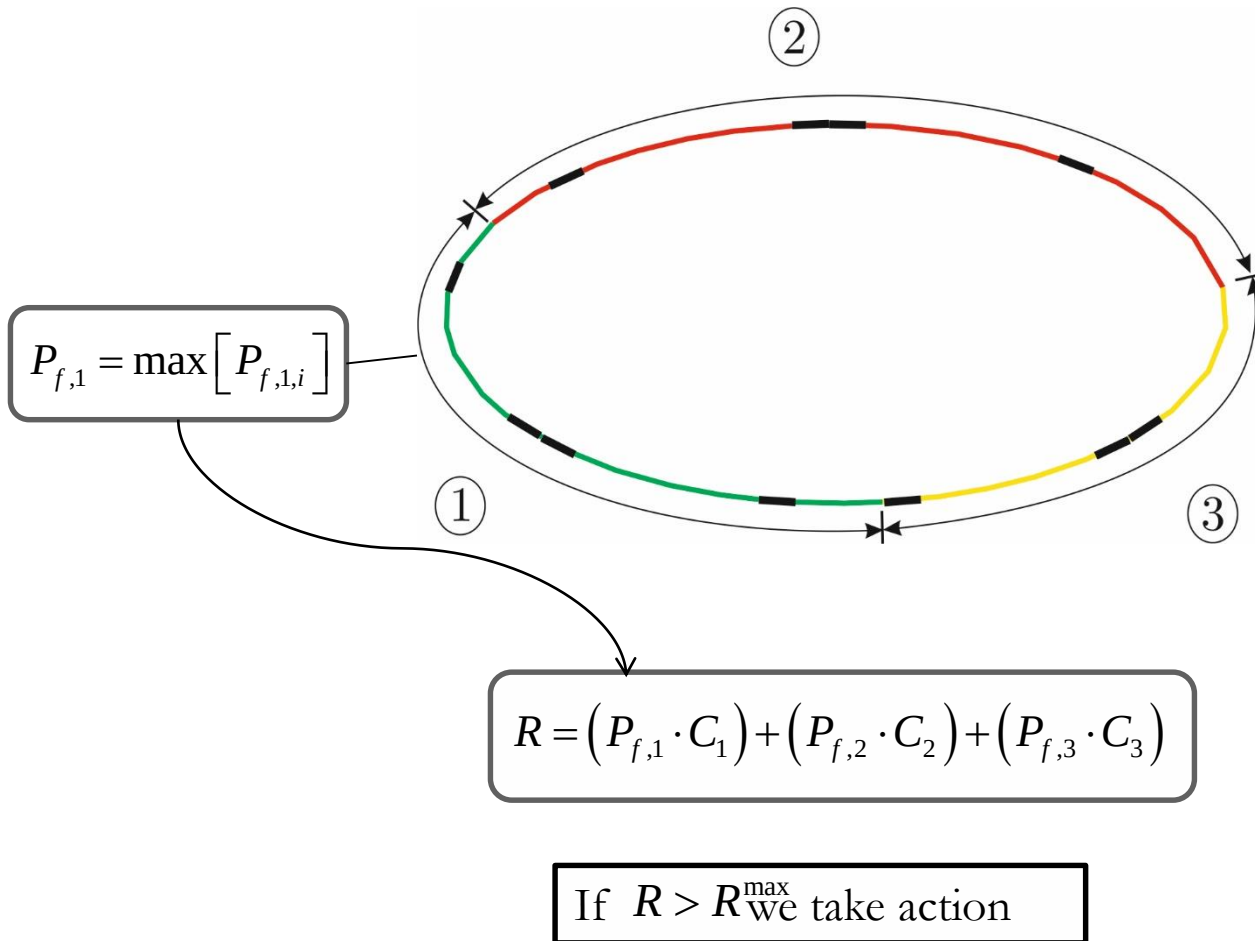
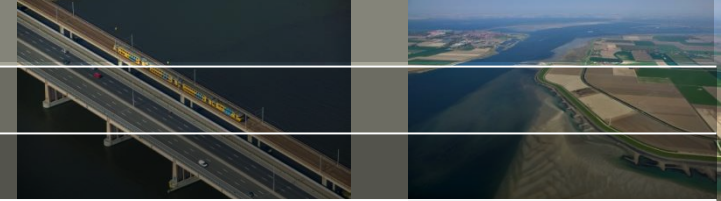
Risico-gebaseerd



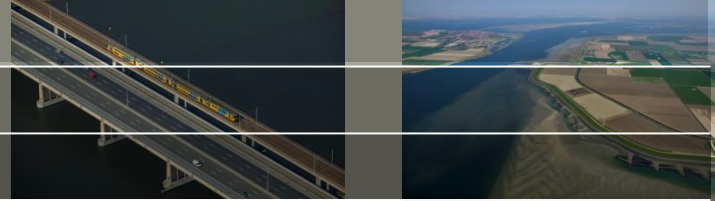
Alleen ophogen totdat de risico weer hersteld is (onder de acceptabel risico)



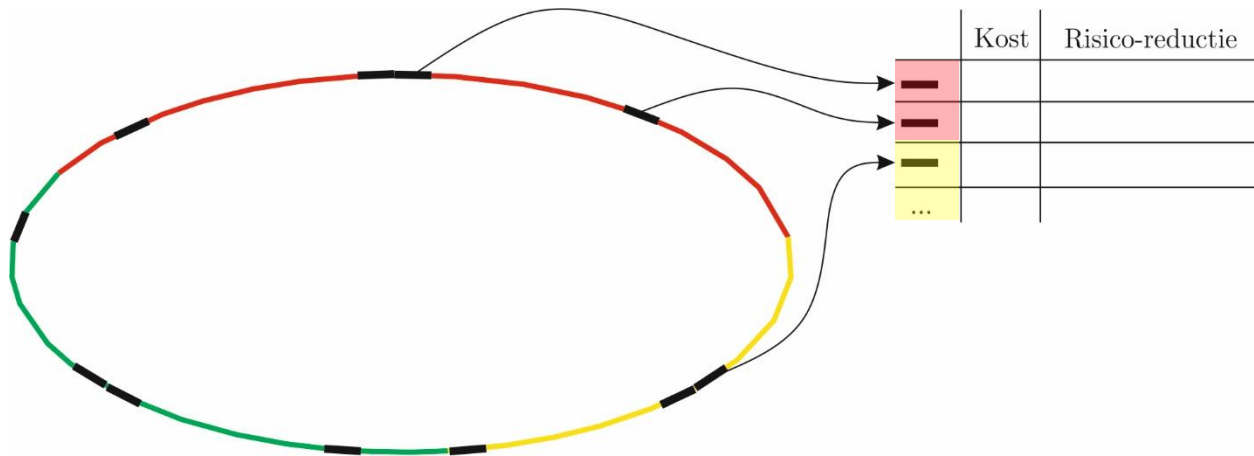
Risico berekening per jaar



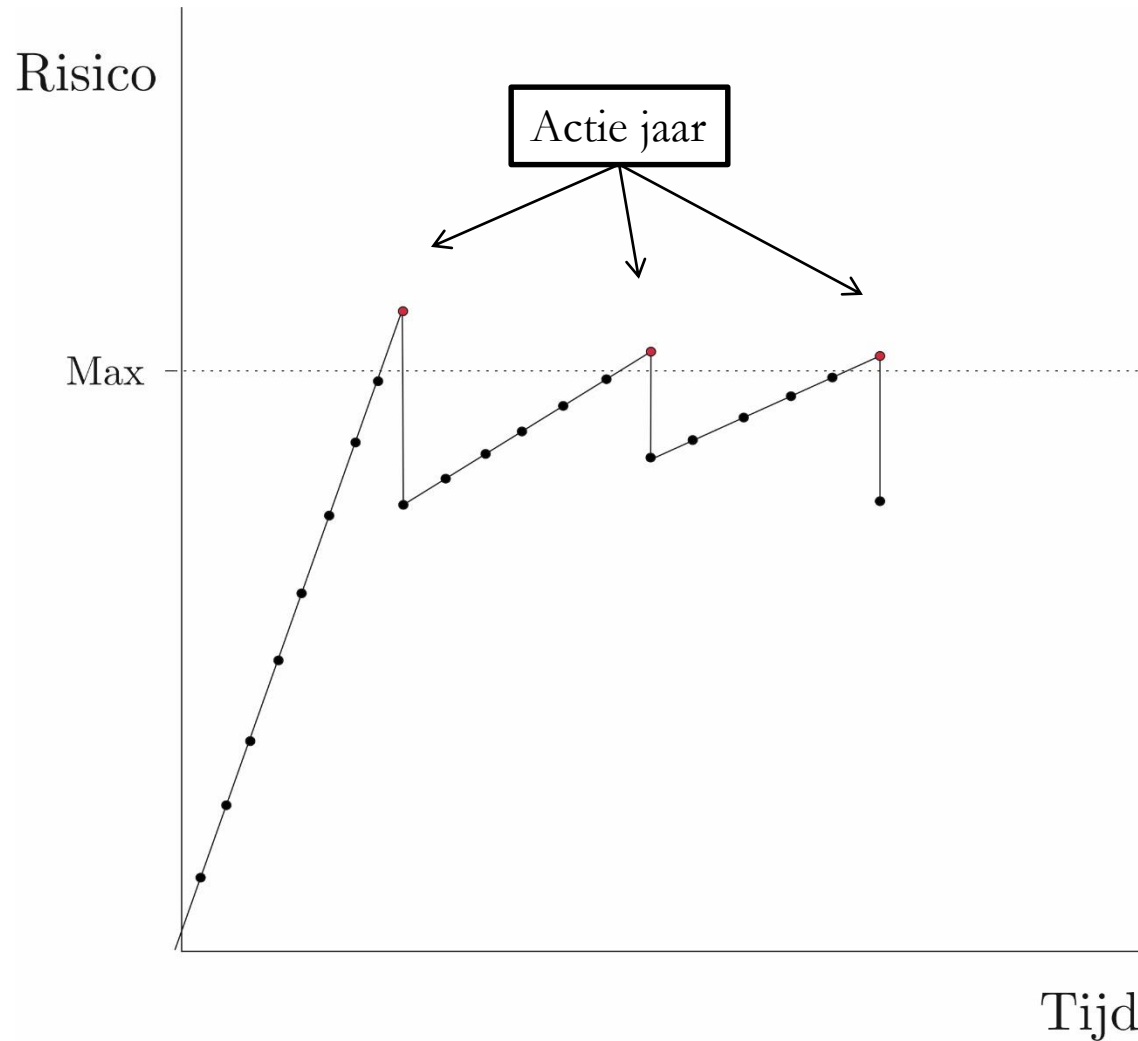
Selectie voor verhoging



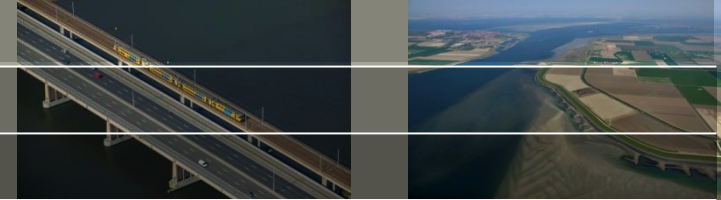
If $R > R_{\text{we}}^{\text{max}}$ take action



Risico-gebaseerde verhogingen

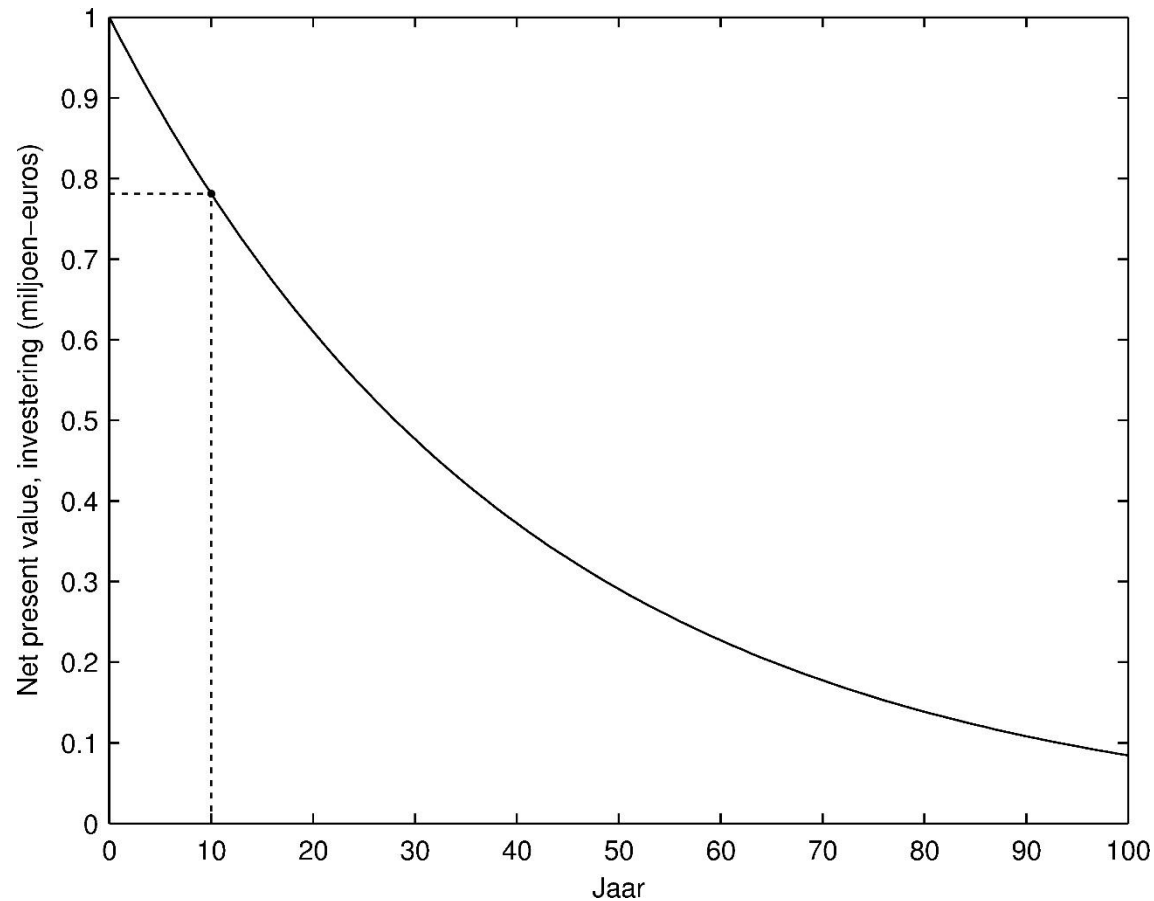


De waarde van uitstellen

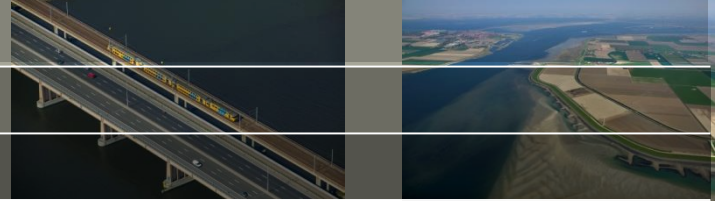


$$\frac{\text{Investerings}}{(1+r)^j}$$

10 jaar wachten = 22% kostenbesparing

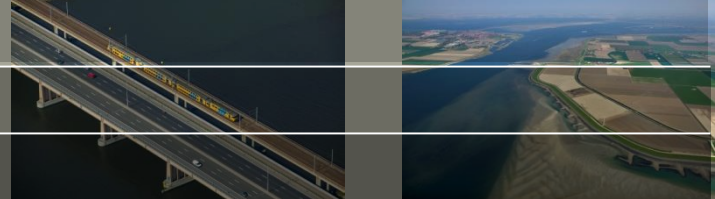


Afspraken – June 23

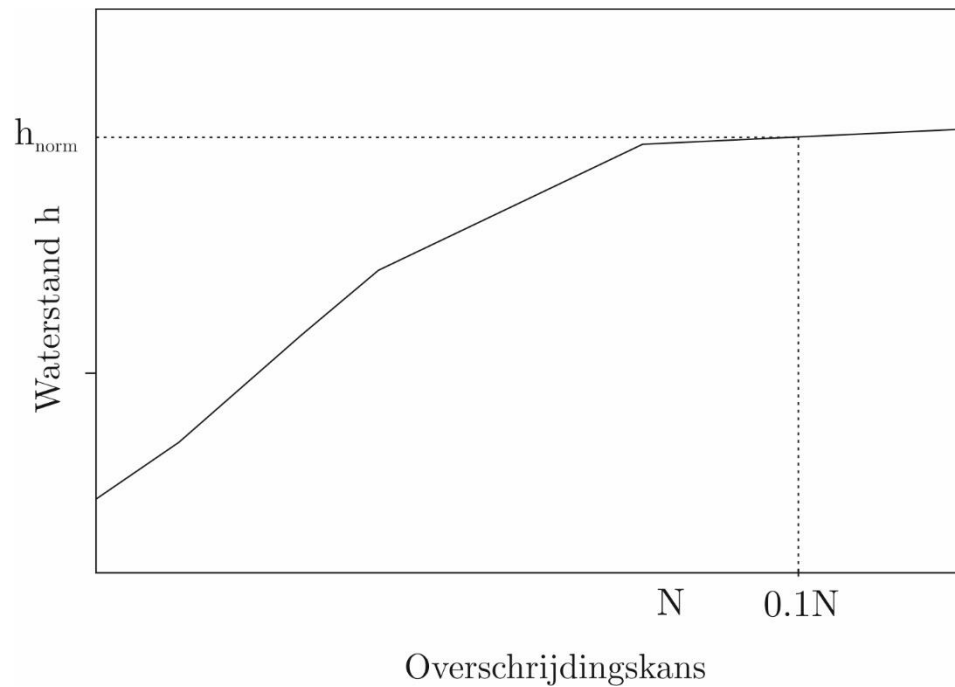


Afspraken – June 23

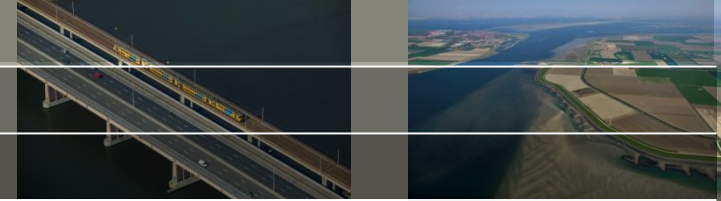
Afspraken – June 23



Overloop/overslag budget = 10%



Afspraken – June 23



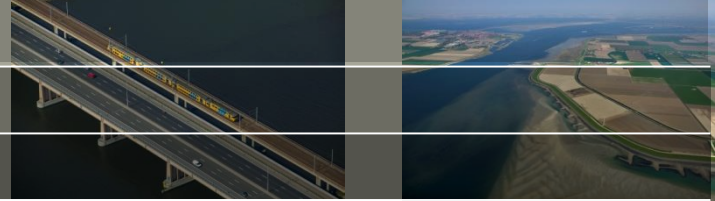
Vertaling overschrijding $\rightarrow$ overstrooming = factor 5

$$P_{fb} = 0.2 \cdot N$$

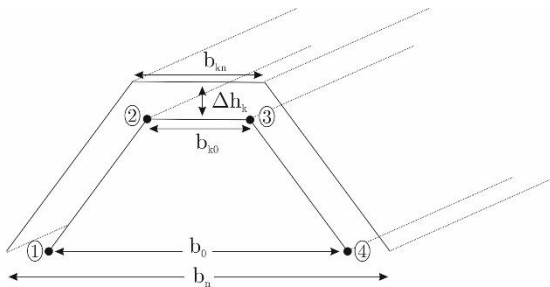
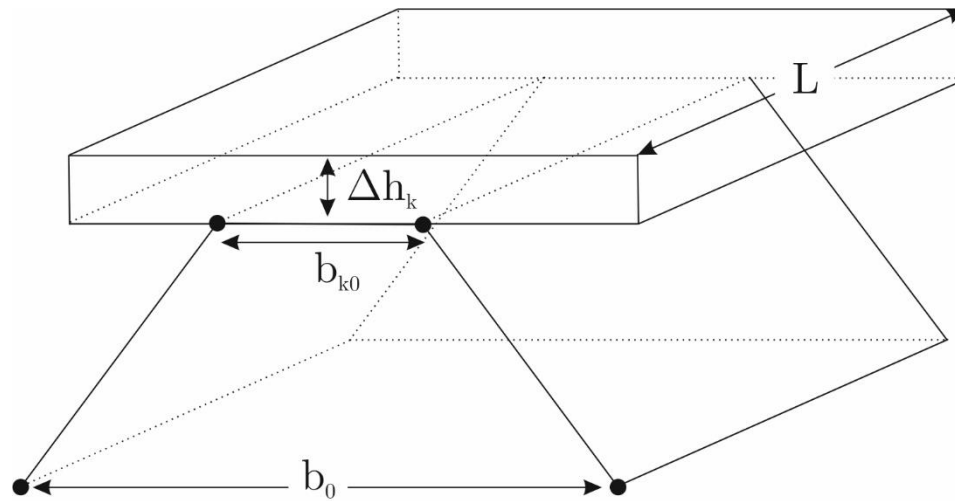
$$P_{fb,oo} = 0.02 \cdot N$$

$$R^{\max} = \sum_k 0.02 N_k \cdot C_k$$

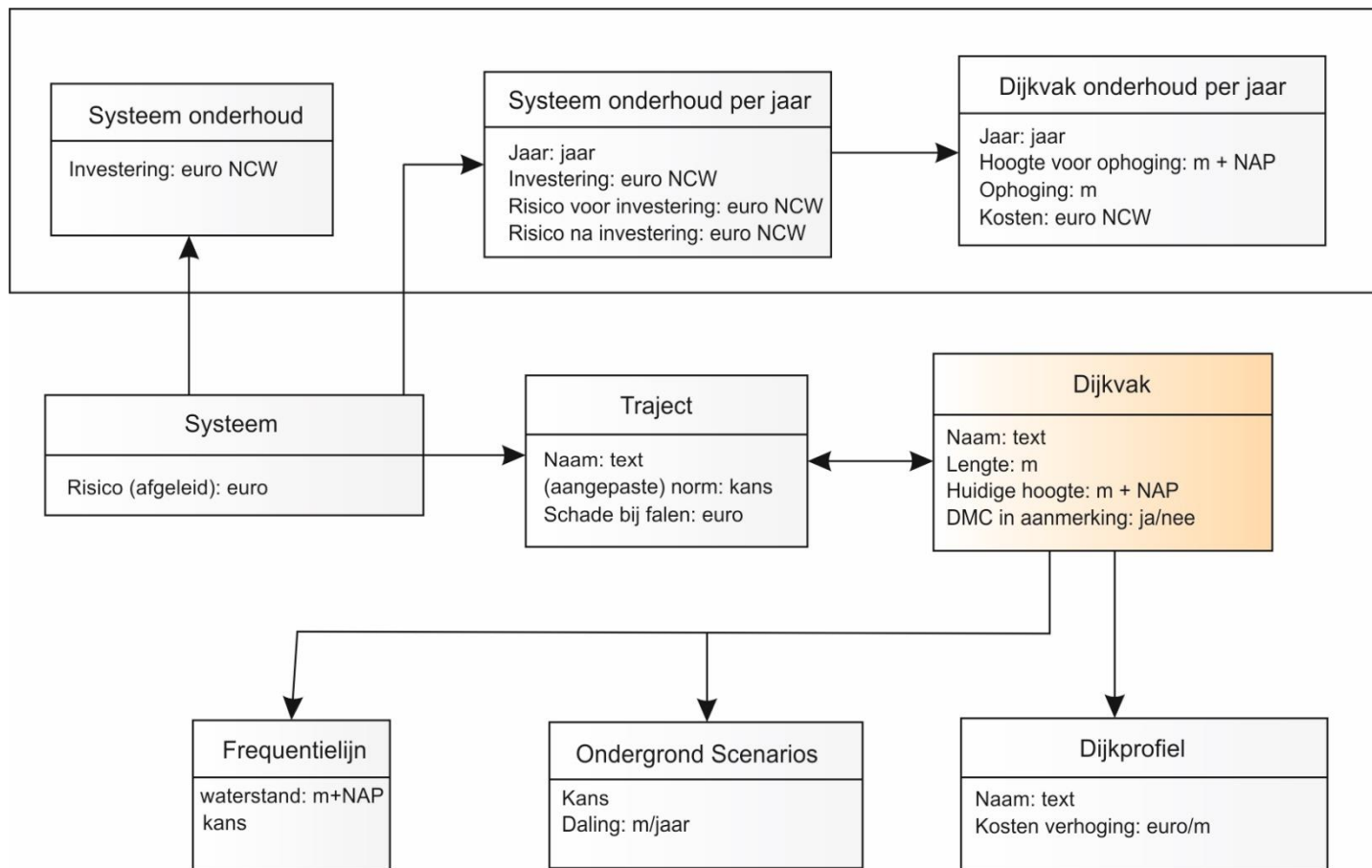
Afspraken – June 23



Verhoging volume aanname/versimpling



Data-behoefte



Dijkvak



Wat we hebben:

- Vakjes om de ~ 100 m

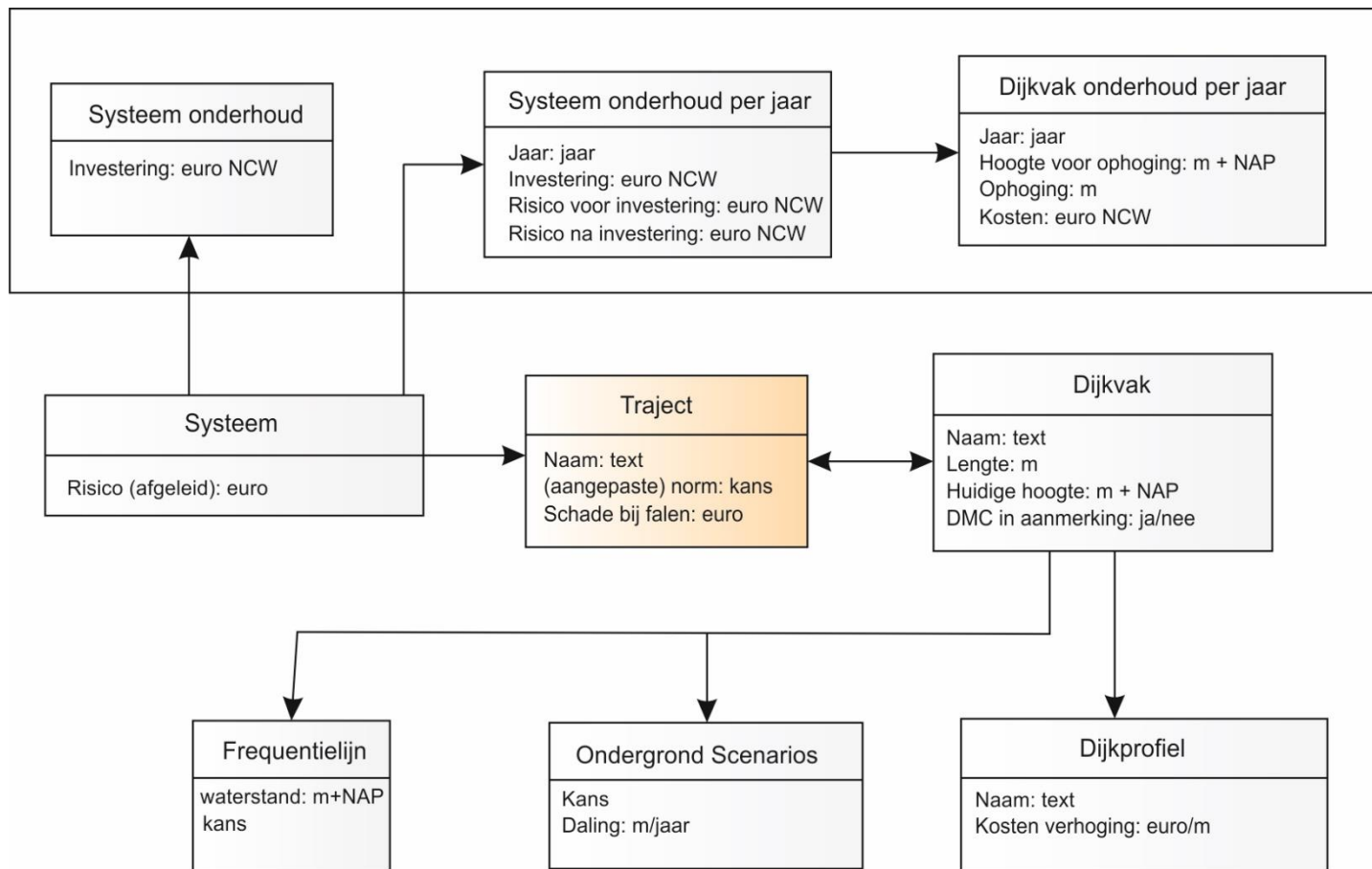
Veiligheidsklassen_regionale_waterkering_2013

OBJECTID_1 *	Shape *	OBJECTID	RFLNAAM	BOEZEM	KLASSE	Shape_Leng	Shape_Length
1	Polyline	1	HV_5310_2008_0010	Waterlandseboezem	1	109.859893	109.859893
2	Polyline	2	HV_5310_2008_0020	Waterlandseboezem	1	99.848859	99.848859
3	Polyline	3	HV_5310_2008_0030	Waterlandseboezem	1	99.812673	99.812673
4	Polyline	4	HV_5310_2008_0040	Waterlandseboezem	1	100.342938	100.342938
5	Polyline	5	HV_5310_2008_0050	Waterlandseboezem	1	99.995013	99.995013
6	Polyline	6	HV_5310_2008_0060	Waterlandseboezem	1	100.006847	100.006847
7	Polyline	7	HV_5310_2008_0070	Waterlandseboezem	1	99.977561	99.977561
8	Polyline	8	HV_5310_2008_0080	Waterlandseboezem	1	100.017041	100.017041
9	Polyline	9	HV_5310_2008_0090	Waterlandseboezem	1	99.998718	99.998718
10	Polyline	10	HV_5310_2008_0100	Waterlandseboezem	1	99.994062	99.994062
11	Polyline	11	HV_5310_2008_0110	Waterlandseboezem	1	99.88116	99.88116
12	Polyline	12	HV_5310_2008_0120	Waterlandseboezem	1	100.090961	100.090961
13	Polyline	13	HV_5310_2008_0130	Waterlandseboezem	1	99.729902	99.729902
14	Polyline	14	HV_5310_2008_0140	Waterlandseboezem	1	100.221645	100.221645
15	Polyline	15	HV_5310_2008_0150	Waterlandseboezem	1	100.173301	100.173301
16	Polyline	16	HV_5310_2008_0160	Waterlandseboezem	1	99.911858	99.911858
17	Polyline	17	HV_5310_2008_0170	Waterlandseboezem	1	99.982206	99.982206
18	Polyline	18	HV_5310_2008_0180	Waterlandseboezem	1	100.014437	100.014437
19	Polyline	19	HV_5310_2008_0190	Waterlandseboezem	1	100.007158	100.007158

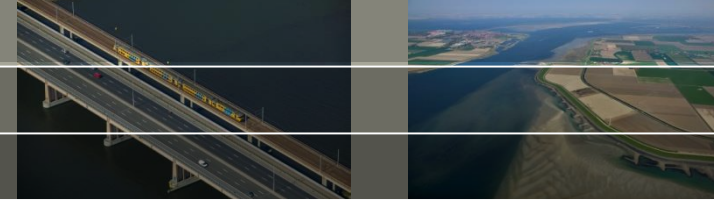
Wat we nodig hebben:

- Toetsvakken lengtes, IDs, en bijbehorende normtraject
- Huidige hoogtes gekoppeld aan toetsvak IDs
- Norm hoogtes, als beschikbaar, gekoppeld aan toetsvak IDs

Data-behoefte

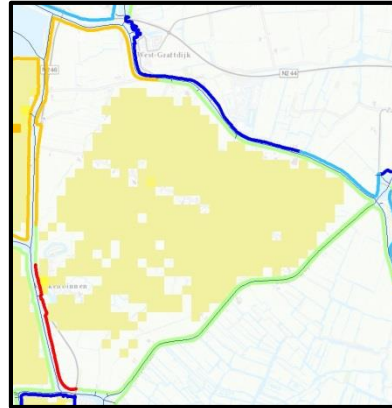


Traject



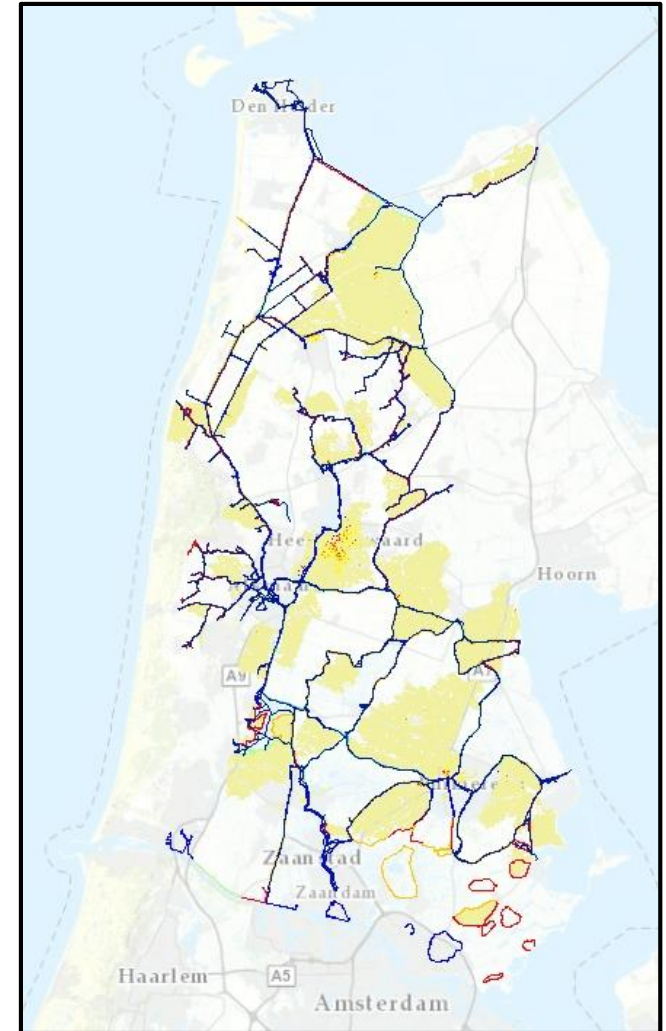
Wat we hebben:

- Normklassen
- Totale schade

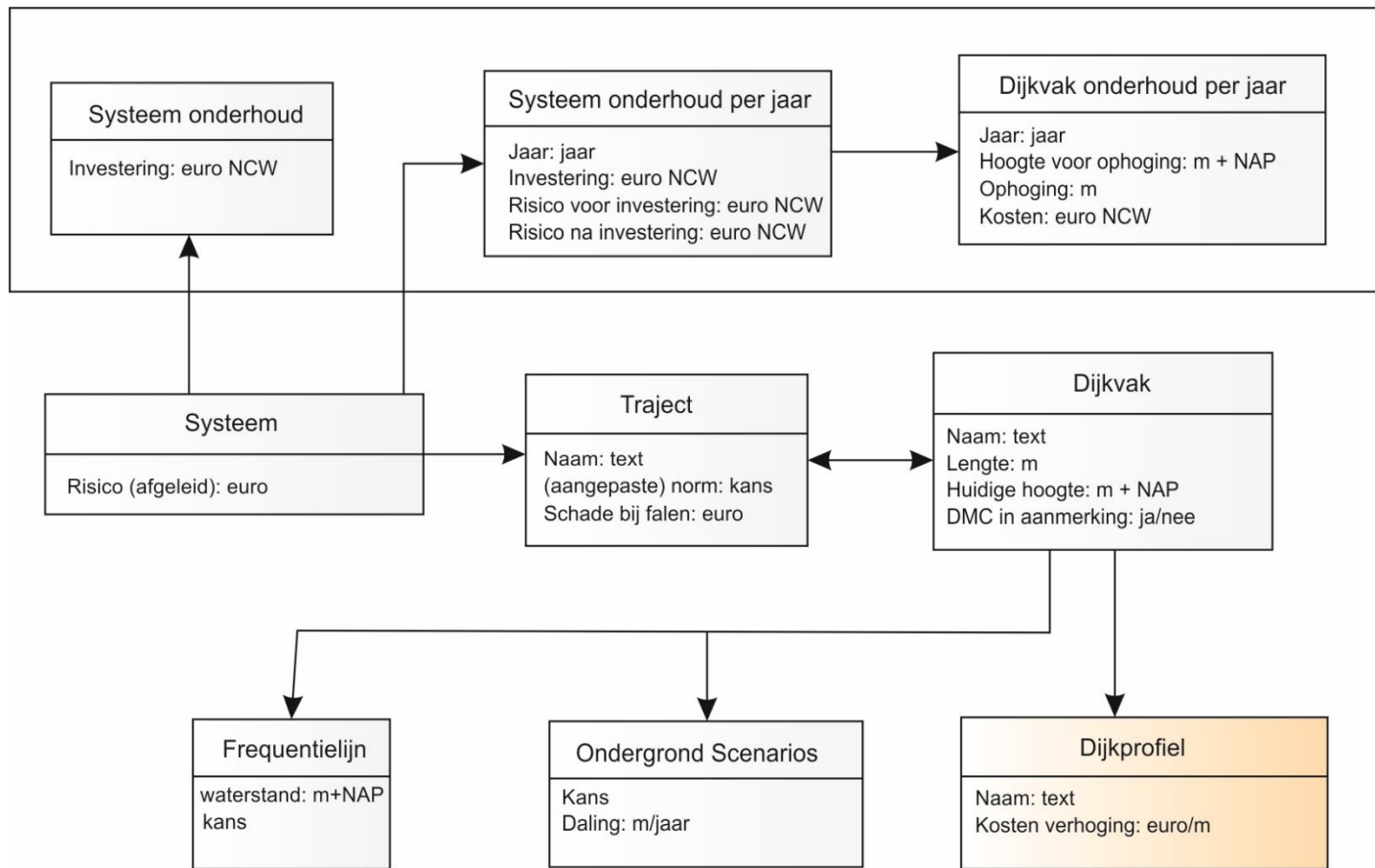


Wat we nodig hebben:

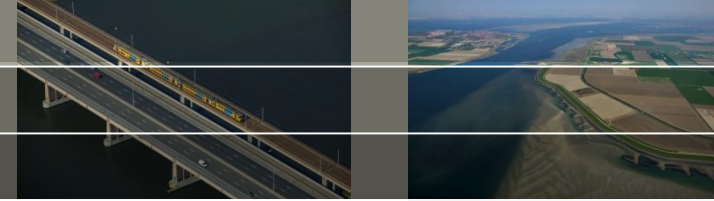
- Schade gekoppeld aan normtraject
- Te weten:
 - Zijn schades overal beschikbaar?
 - Zijn normen al vertaald naar hoogtes?
 - Zijn normen overschrijdingsfrequencies of overstromingskansen?



Data-behoefte

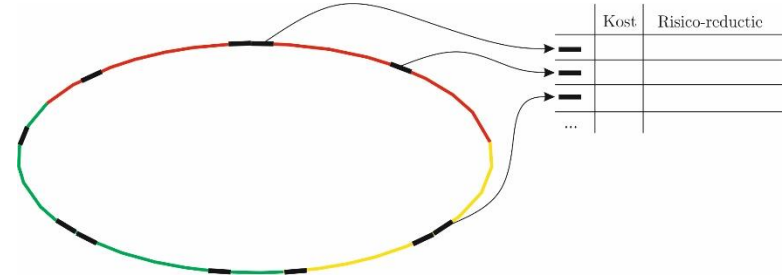


Dijkprofiel



Wat we hebben:

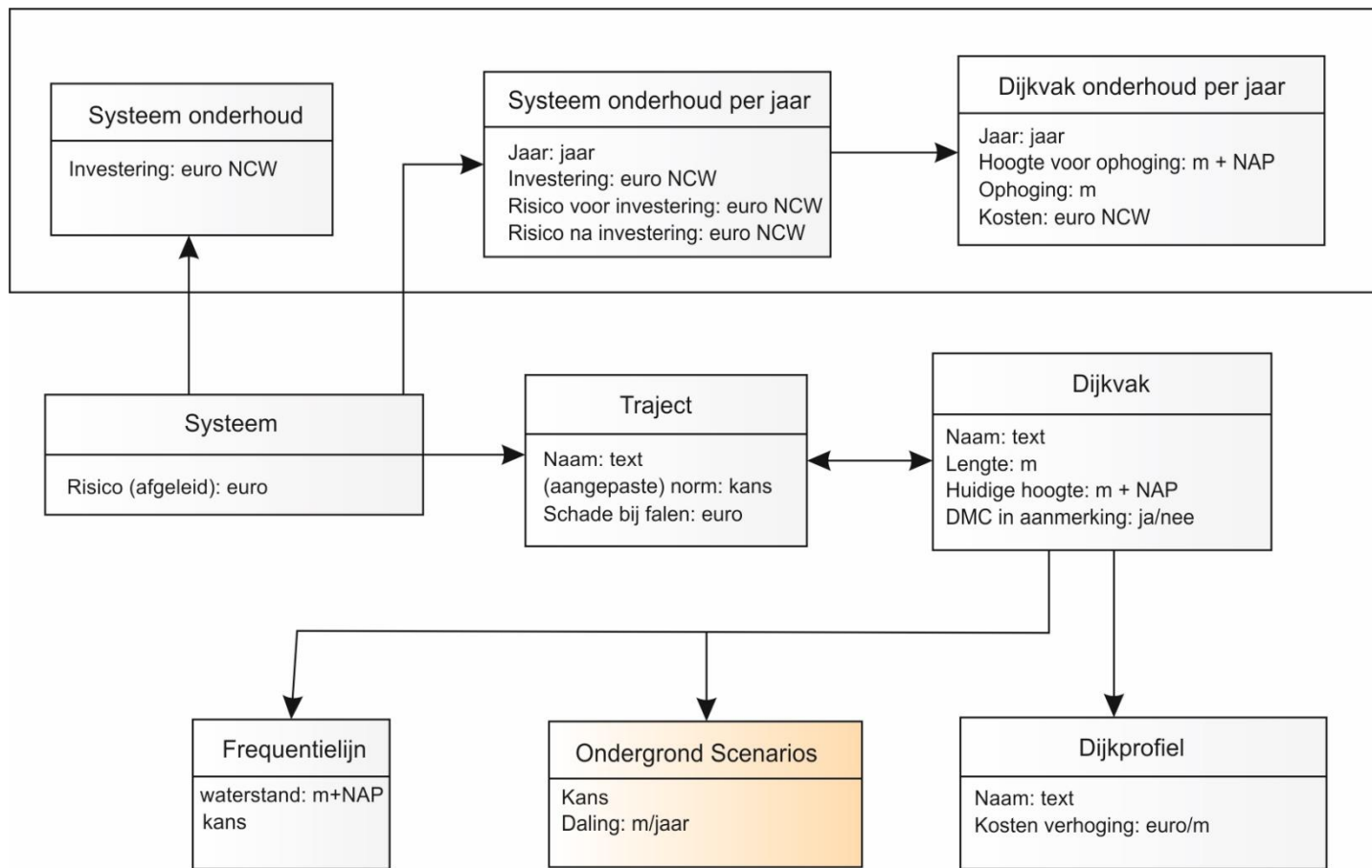
- Kosten als functie van volume grond



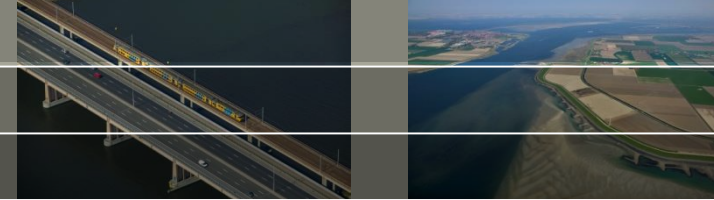
Wat we nodig hebben:

- Kosten als functie van verhoging
 - Koppeling profielklasse en toetsvak
 - Kosten als functie van verhoging, per profielklasse
- Start-up kosten
- DMC: Aangeving welke vakken moeilijk te verhogen zijn
 - Ophoging = verbreding = mensen/gebouwen verplaatsen
 - Kostenschatting

Data-behoefte

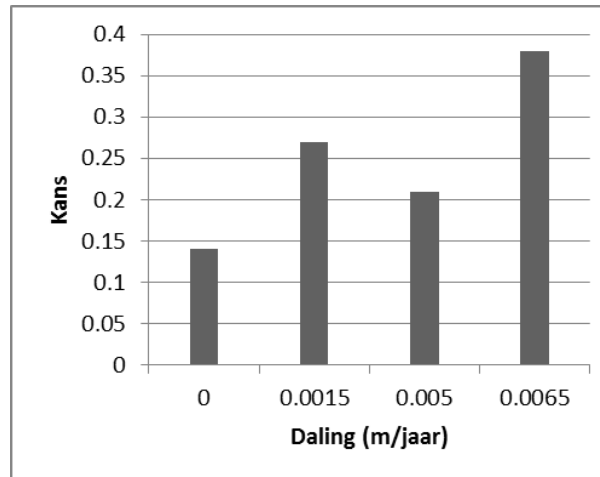


Ondergrond



Wat we hebben:

- Ondergrond data
- Bijbehorende daling
- Bijbehorende kans

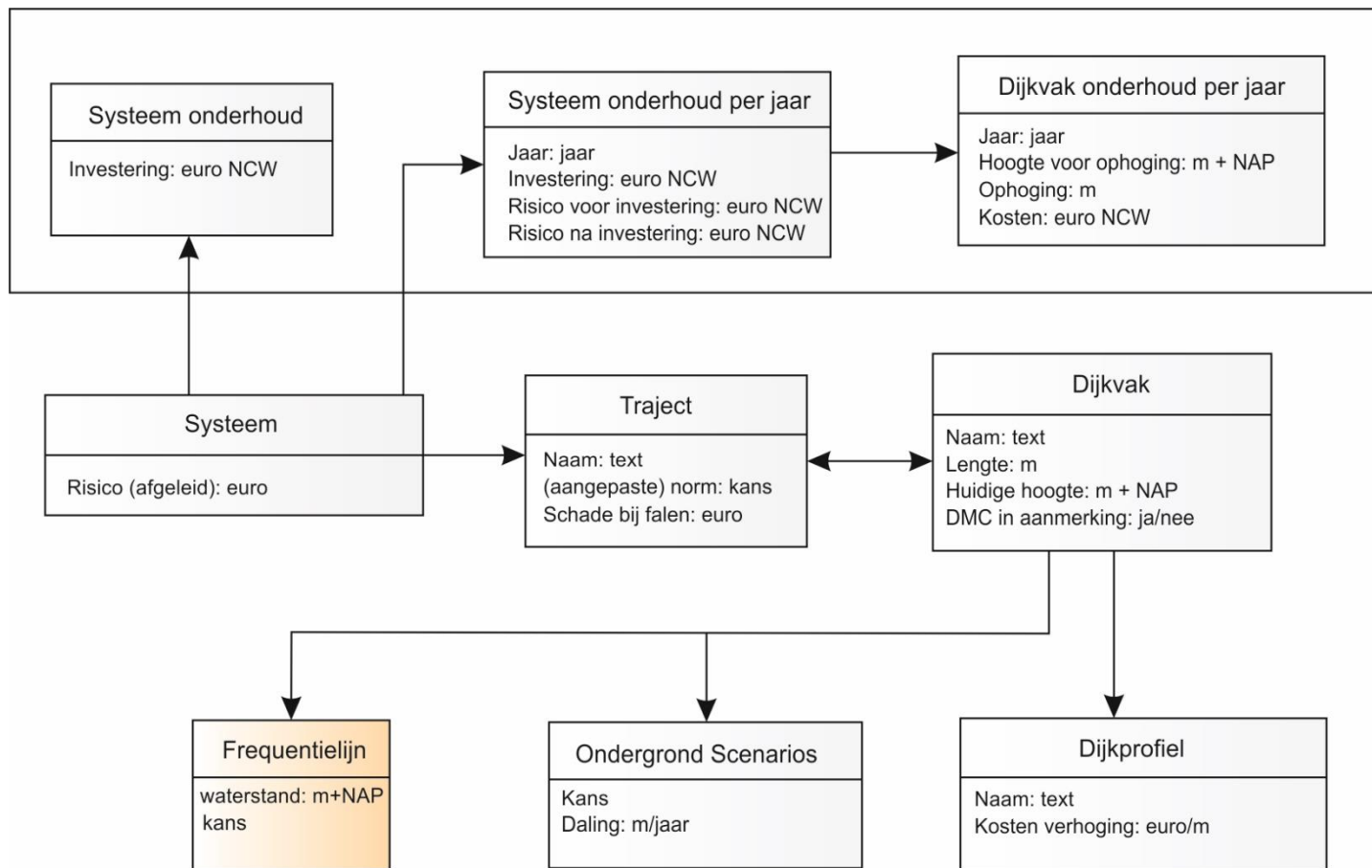


Wat we nodig hebben:

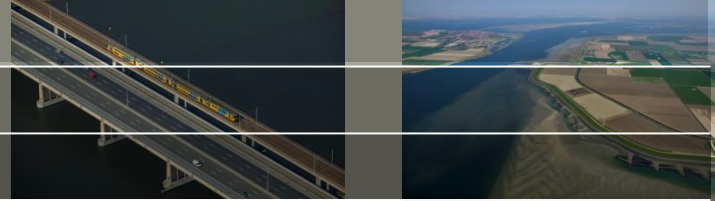
- Koppeling tussen ondergrond code en toetsvak ID
- Te weten: zijn het scenario's of grondtypes?

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2	Bodemprofielen RRD								
3		A	A	A	A	A	A	A	A
4	code	A2-1	A2-2	A2-3	A2-4	A2-5	A2-6	A2-7	A2-8
5	Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8
6	profiel+mv	2	2	2	2	2	2	2	2
7	subtypen	1	2	3	4	5	6	7	8
8	Kans	2	12	15	12	3	18	20	18
90	Laag 11								
91	TOTAAL	0	0	0	1	0	0	0	1
92									
93									
94									
95									
96									
97									
98									
99	Daling in m per jaar								
100		0	0	0.0015	0.0015	0.005	0.005	0.0065	0.0065

Data-behoefte



Frequentielijnen



Wat we nodig hebben:

- Frequentielijnen (of overschrijdingskansen) van locale waterstand en koppeling met toetsvakken.