

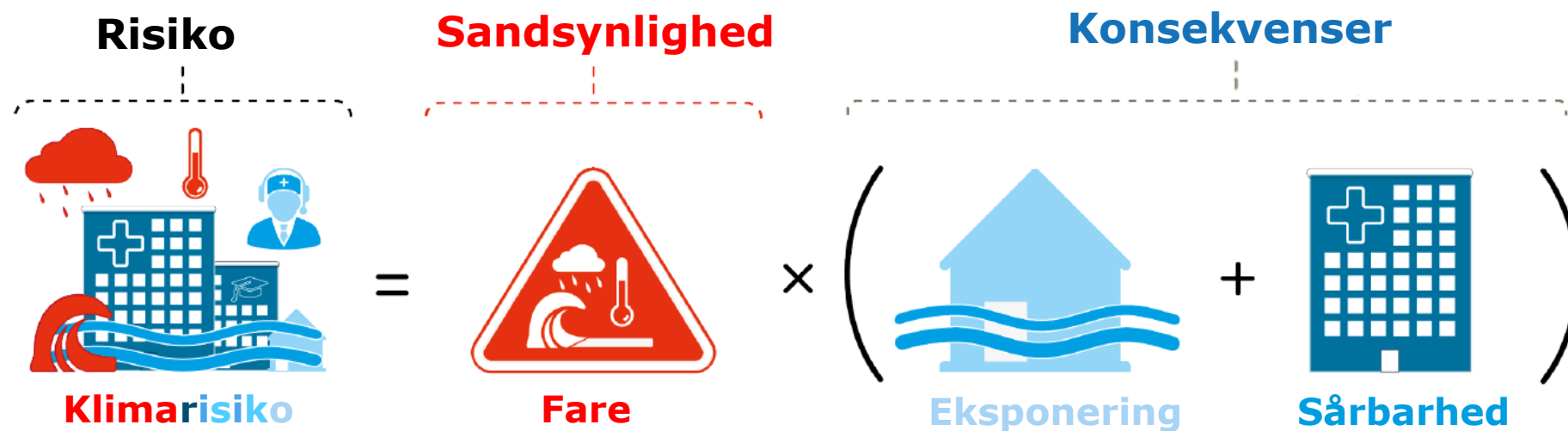
RISIKOKORT I PRAKSIS

KL & FOSAKO WEBINAR 5

TEMA: KLIMA OG DATA

RISIKOKORTLÆGNING

HVAD ER RISIKO?



RISIKO.....

Højvandsstatistikker

Den praktiske anvendelse af højvandsstatistikkerne relaterer i høj grad til faren for oversvømmelser langs kysterne. Lokale forhold spiller ind ved anvendelse af statistikkerne, og det er vigtigt at vurdere forholdene langs den kyststrækning, statistikken repræsenterer.

- I forhold til både den nuværende risiko for oversvømmelse og den fremtidige risiko under formodede stigninger i havniveauet udgør statistikkerne et godt redskab i forbindelse med klimatilpasning.

KDI

Fremtidens klima skruer op for skybrud

Risiko for skybrud. Det klassiske sommerfænomen har flere gange huseret på den danske sommerhimmel med piskende regn og kraftige vindstød. I fremtidens klima er der lagt op til overarbejde for meteorologerne, for vi skal forvente både hyppigere og voldsommere skybrud i takt med den globale opvarmning.

DMI



2.5. Risikovurdering af klimaforandringer

En risikovurdering af de konsekvenser, der følger med klimaforandringerne, sigter mod at forstå sandsynligheden for fremtidige risici og de potentielle virkninger, som disse måtte have på kommuner og deres indbyggere. Vurderingen er et vigtigt redskab i forbindelse med prioritering af tiltag og investeringer i klimatilpasning og -modstandsdygtighed.

DK2020

2.5.1 Vurdering af klimarisici

Klimarisici er kort- eller langsigtede klimahændelser, der potentielt kan forårsage skade eller overlast på mennesker og økosystemer. Disse indbefatter meteorologiske, klimatologiske, hydrologiske, geofysiske eller biologiske hændelser. Der bør tages højde for forskelle i risikoeksponering på tværs af kommunen. Risikovurderingen bør identificere sandsynligheden, intensiteten og varigheden af de væsentligste risici for den pågældende by under hensyntagen til byens historiske udvikling og aktuelle situation, samt de fremtidige scenarier, der er baseret på foreliggende videnskabelige analyser frem til 2050 og om muligt længere end 2050.

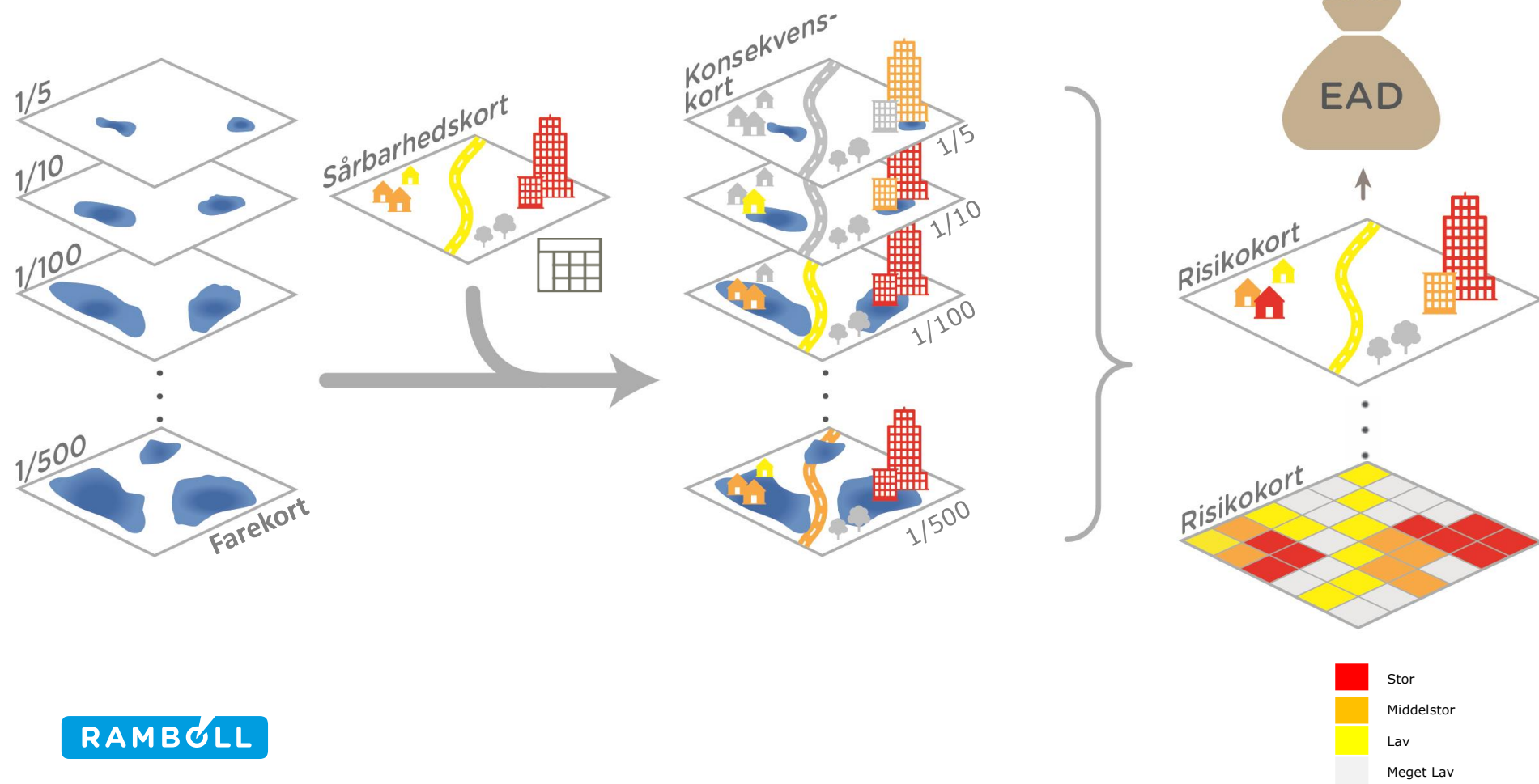
DK2020

BEGREBSAFKLARING

Fare(r) <i>Farekort</i>	<p>Sandsynligheden for en hændelse indtræffer fx regn, stormflod, hedebløge</p> <p>Sandsynligheden for at hændelsen kan forårsage oversvømmelse</p> <p>Sandsynligheden for sammenfaldende hændelser, fx. regn og stormflod; tørke og regn</p> <p>Sandsynligheden for koblede hændelser, fx. Kraftig regn og øget vandføring</p>
Værdier <i>Værdikort</i>	<p>Kortlægning af et områdes værdier, herunder bygninger, veje, befolkning, landbrug, kulturarv, natur etc.</p>
Eksponering og udsathed <i>Eksponeringskort</i>	<p>Identificering af hvilke værdier som er eksponerede og dermed potentielt udsatte</p>
Sårbarhed <i>Sårbarhedskort</i>	<p>Identificering af sårbarhed er kombinationen af de potentielle skader og tab som sker som følge af værdiers sensitivitet, udsathed og modstandsdygtighed/omstillingsparathed.</p>
Konsekvenser <i>Konsekvenskort, påvirkningskort, skades- og tabskort</i>	<p>Estimering af konsekvenserne ved en hændelse. Kan indeholde direkte og indirekte afledte konsekvenser (påvirkninger).</p>
Risiko <i>Risikokort</i>	<p>Risiko er produktet af sandsynligheden for hændelserne indtræffer og de mulige konsekvenser. Risiko, udtrykt som EAD (expected annual damage), kræver flere gentagelsesperioder, da der integreres hen over sandsynlighederne for hændelser indtræffer, for at finde den årlige sandsynlighed og skadespotentiale.</p> <p><i>* Diskontering af de økonomiske opgørelser (omkostninger og gevinster) udføres i relation til CBA</i></p>
Risikovurdering <i>Analyse – 'storytelling'</i>	<p>En risikovurdering vurderer sandsynligheden for, at en hændelse indtræffer, herunder hvilke konsekvenser hændelsen vil have. Herunder vurderer intensiteten og varigheden af de væsentligste risici. I en samlet risikovurdering, tages der højde for mulige variationer i hyppighed, omfang og sværhedsgrad af alle relevante konsekvenser.</p>
Risikohåndtering – risikostyring <i>Plan og strategi</i>	<p>Risikoreduktion i form af forebyggelse, beskyttelse og beredskab.</p> <p>Håndtering i forhold til nuværende og fremtidige risici, med særlig fokus på 'dominoeffekter'. Husk det er muligt at 'regulerer/påvirke' både fare og konsekvenserne (Mitigation vs. Adaptation)</p>

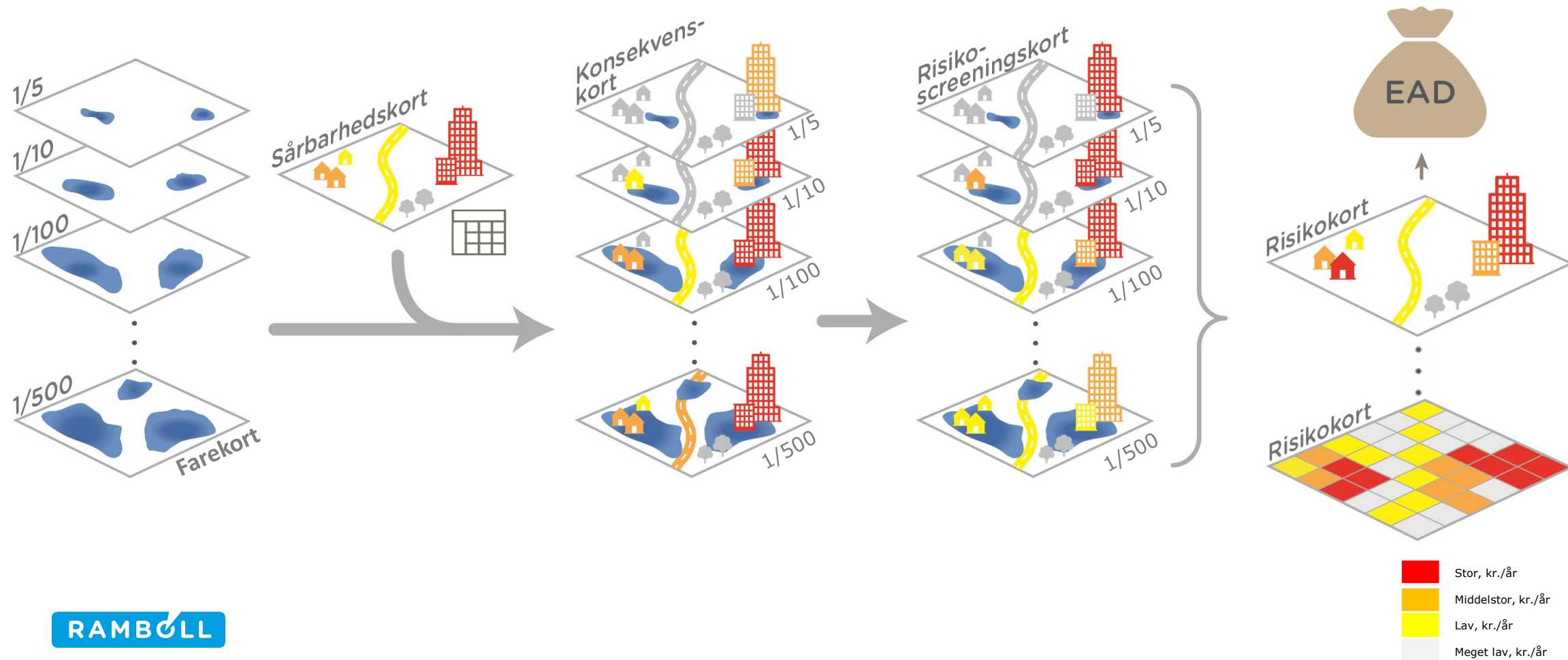
RISIKOKORTLÆGNING

BESTEMMELSE AF RISIKOEN



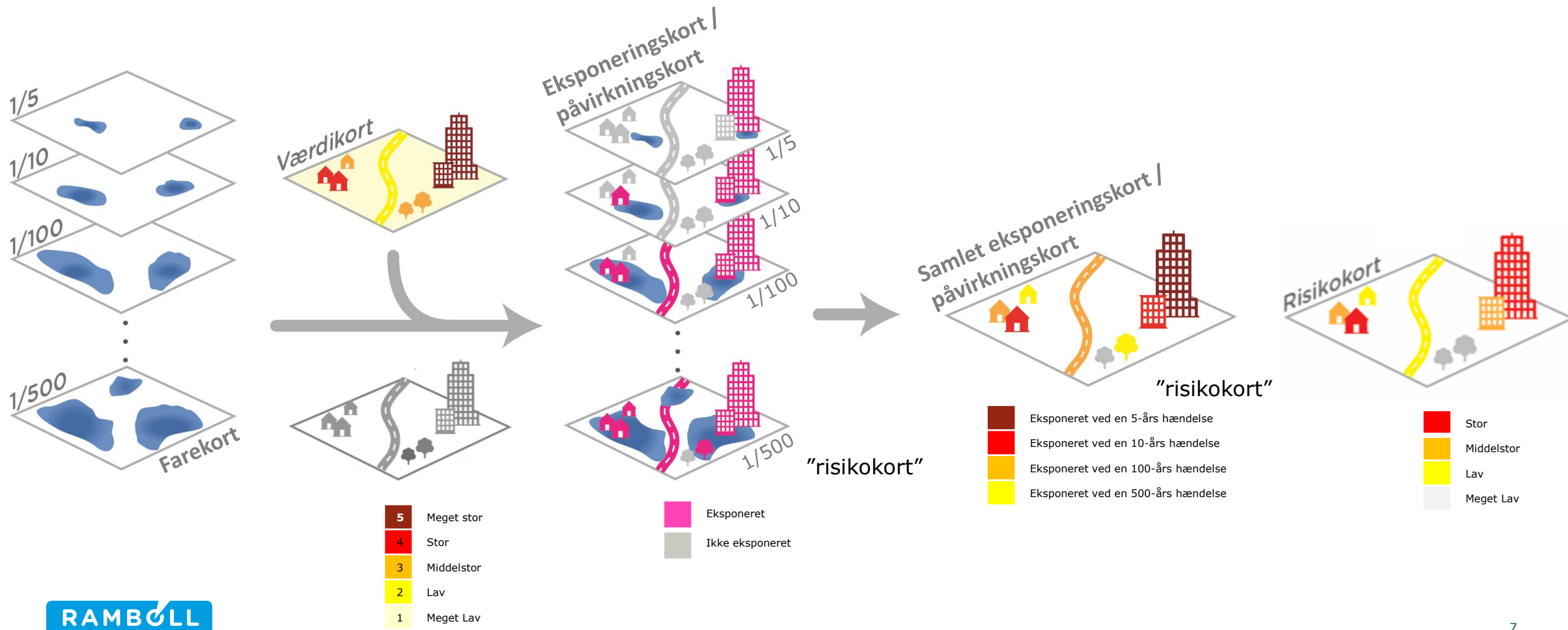
RISIKOKORTLÆGNING

BESTEMMELSE AF RISIKOEN



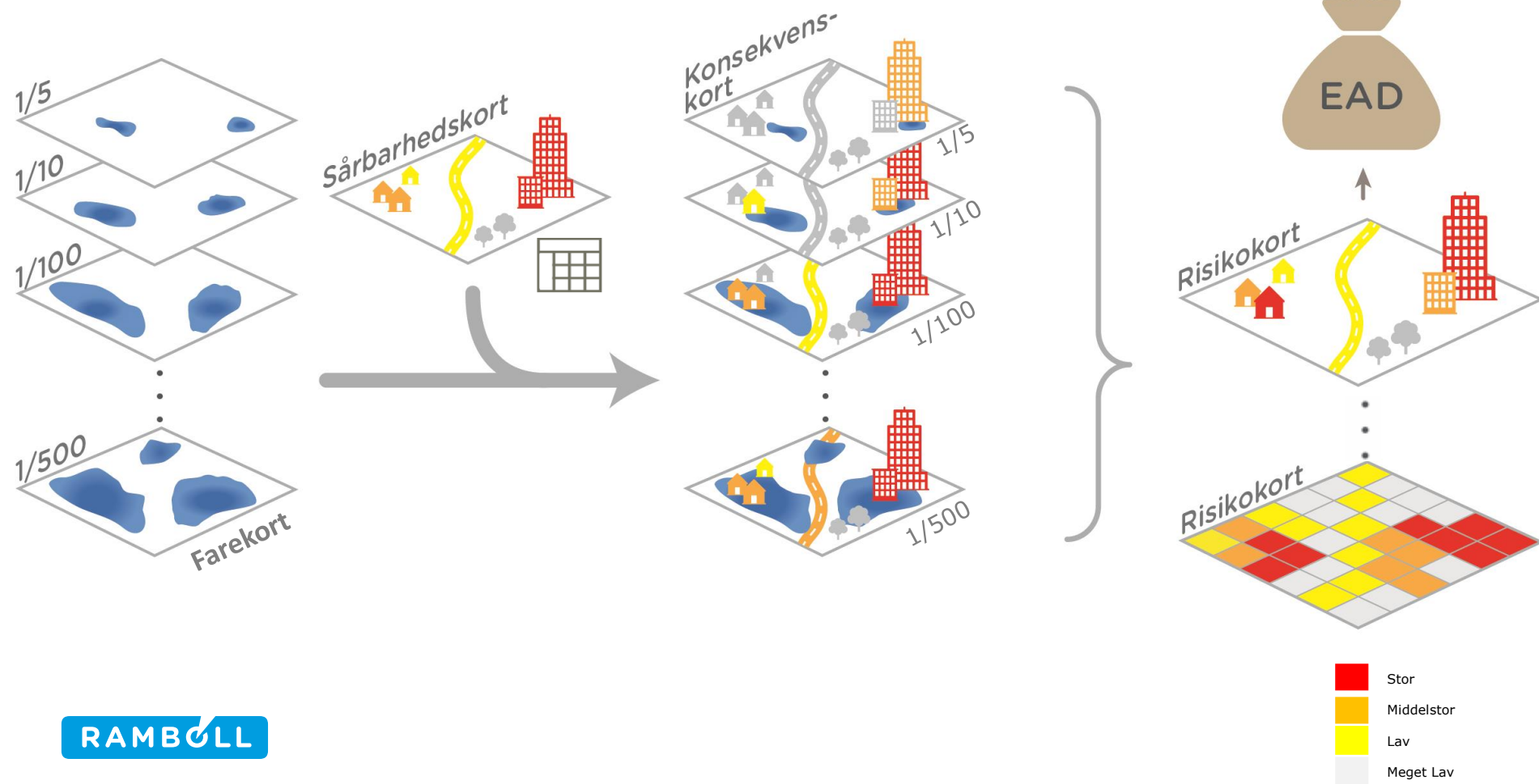
'RISIKOKORTLÆGNING'

BESTEMMELSE AF MULIGE PÅVIRKNINGER



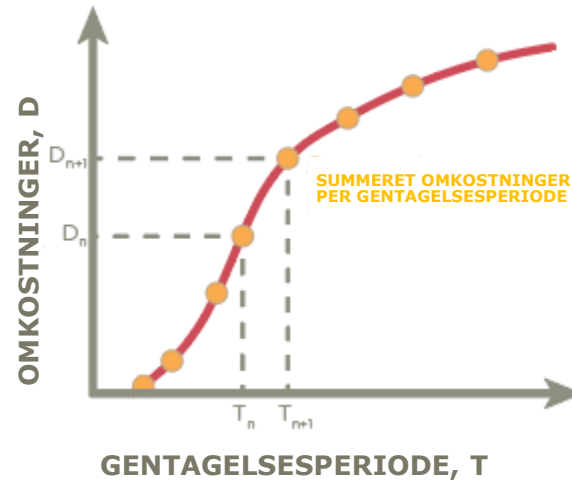
RISIKOKORTLÆGNING

BESTEMMELSE AF RISIKOEN



RISIKOKORTLÆGNING

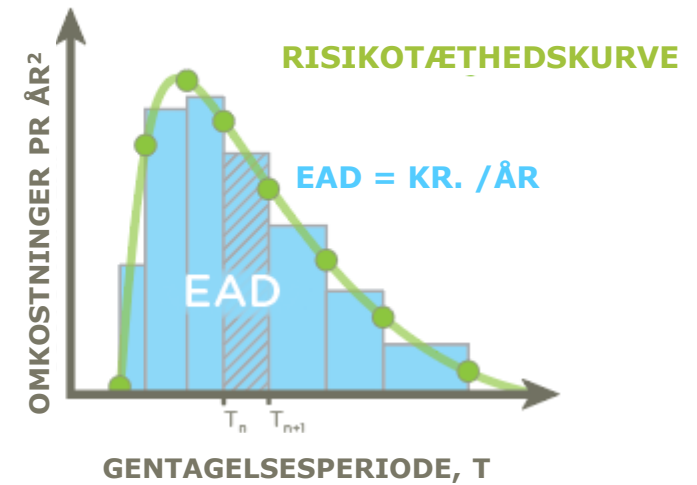
BEREGNING AF DE FORVENTEDE ÅRLIGE SKADER (EAD)



SKADESKURVE

$$p_n = \frac{1}{T_n}$$

$$EAD = \sum \frac{(D_n + D_{n+1})}{2} \times (p_n - p_{n+1})$$



RISIKOTÆTHEDSKURVE

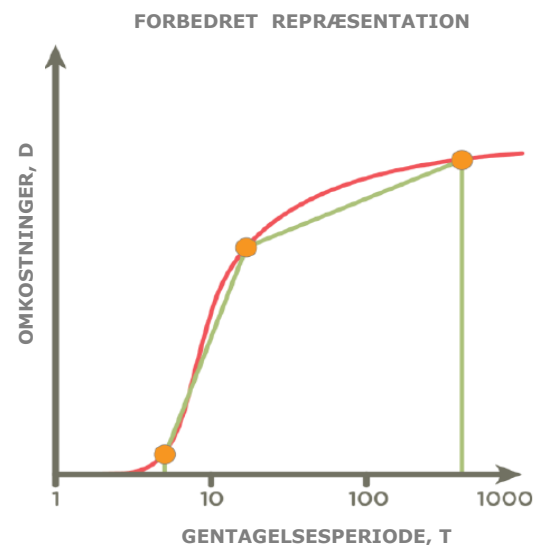
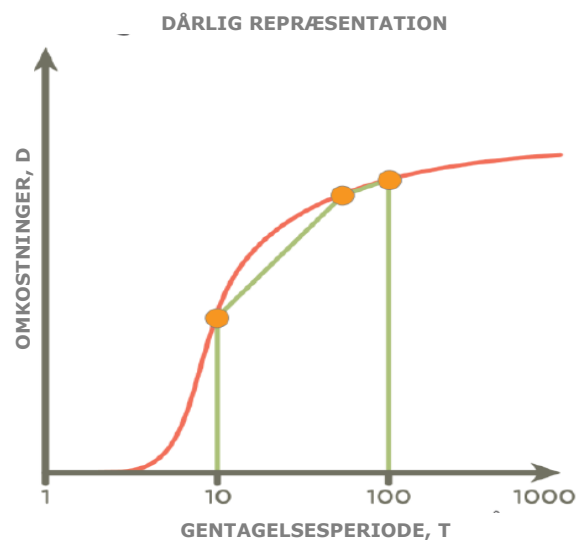
EAD

EAD = KR. / ÅR

RISIKOKORTLÆGNING

BEREGNING AF DE FORVENTEDE ÅRLIGE SKADER (EAD)

	P (1/T)	Skader og tab		P (1/T)	Skader og tab
20-års hændelse	0,05	13.500.000 kr.	10-års hændelse	0,1	10.000.000 kr.
50-års hændelse	0,02	23.500.000 kr.	50-års hændelse	0,02	23.500.000 kr.
100-års hændelse	0,01	35.000.000 kr.	100-års hændelse	0,01	35.000.000 kr.
RISIKO (EAD)		1.022.500 kr./år	RISIKO (EAD)		1.807.500 kr./år



- Hændelse – analyse beregningspunkt
- Skades- og tabskurve
- Tilnærmet skades- og tabskurve

RISIKOKORTLÆGNING

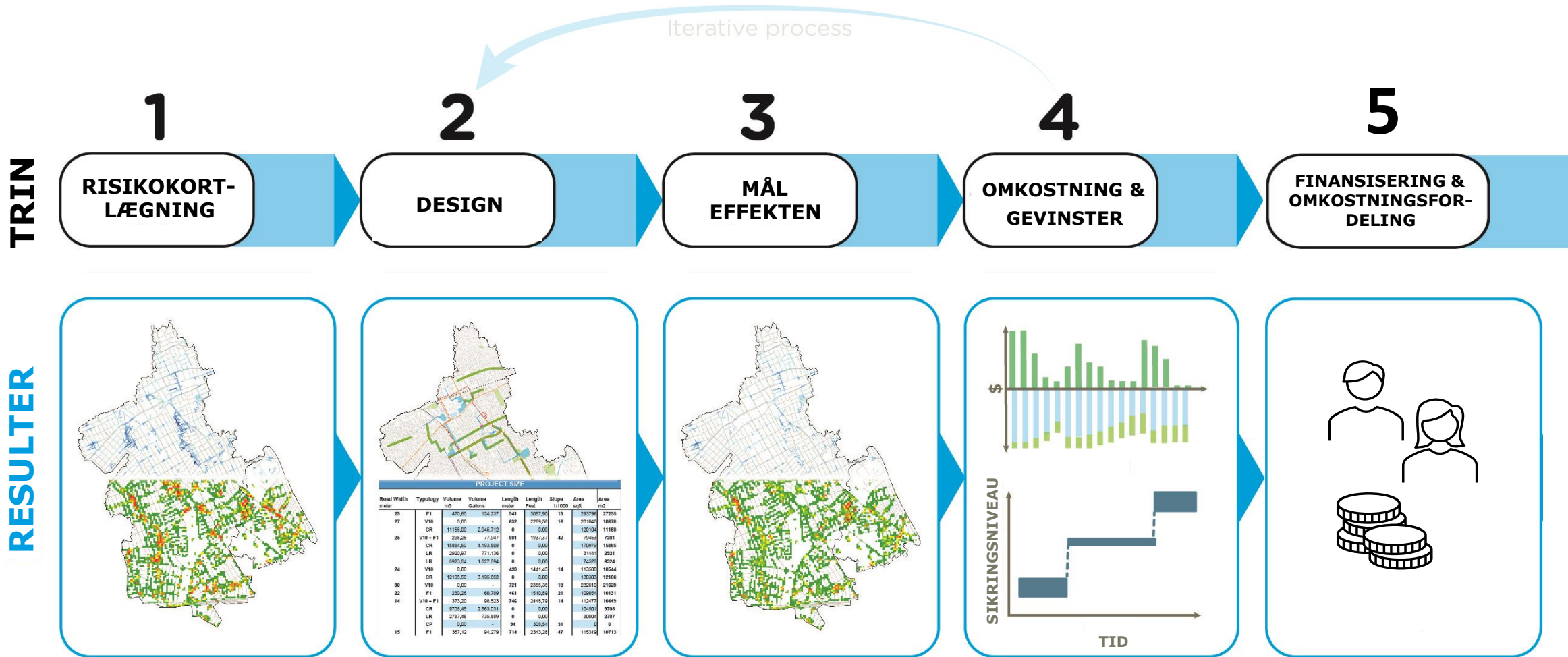
BEREGNING AF DE FORVENTEDE ÅRLIGE SKADER (EAD)

	P (1/T)	Skader og tab		P (1/T)	Skader og tab
20-års hændelse	0,05	13.500.000 kr.	10-års hændelse	0,1	10.000.000 kr.
50-års hændelse	0,02	23.500.000 kr.	50-års hændelse	0,02	23.500.000 kr.
100-års hændelse	0,01	35.000.000 kr.	100-års hændelse	0,01	35.000.000 kr.
RISIKO (EAD)		1.022.500 kr./år	RISIKO (EAD)		1.807.500 Kr./år

	P (1/T)	Skader og tab		P (1/T)	Skader og tab
5-års hændelse	0,2	7.500.000 kr.	5-års hændelse	0,2	7.500.000 kr.
20-års hændelse	0,05	13.500.000 kr.	10-års hændelse	0,1	10.000.000 kr.
50-års hændelse	0,02	23.500.000 kr.	20-års hændelse	0,05	13.500.000 kr.
100-års hændelse	0,01	35.000.000 kr.	50-års hændelse	0,02	23.500.000 kr.
RISIKO (EAD)		2.597.500 kr./år	100-års hændelse	0,01	35.000.000 kr.
			RISIKO (EAD)		2.485.000 kr./år

SÅ HVAD KAN RISIKOKORTLÆGNINGEN BRUGES TIL?

KLIMATILPASNING STEP BY STEP



KLIMATILPASNING PLANLÆGNING OG DESIGN

Historic waterways and areas



Elevation map



Terrainbased flowlines



Social infrastructure



Transport infrastructure



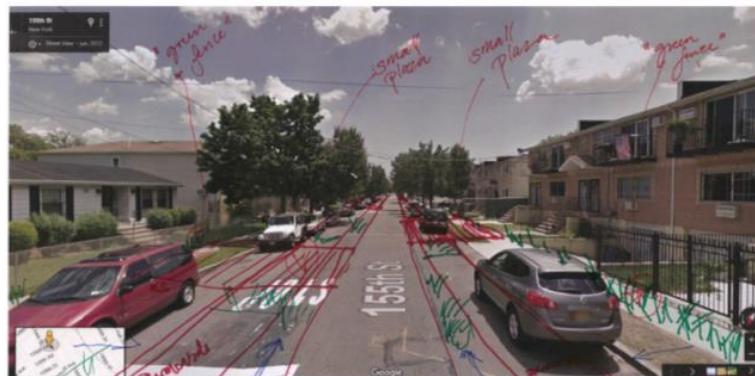
Green connections



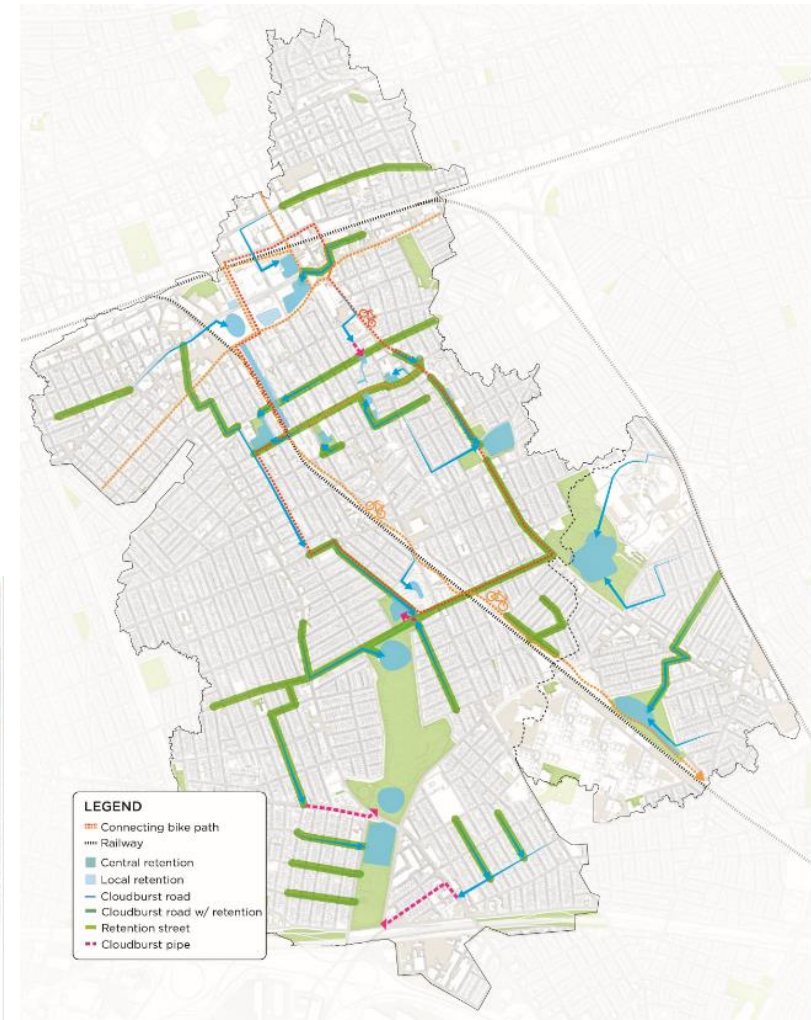
York College South



Vegetated curbline Swales
Temporary Storage Nr. 6



Wild meadow (wider)
parking
transport retention
road
transport retention
parking
Wild meadow Nr. 12 (wider)



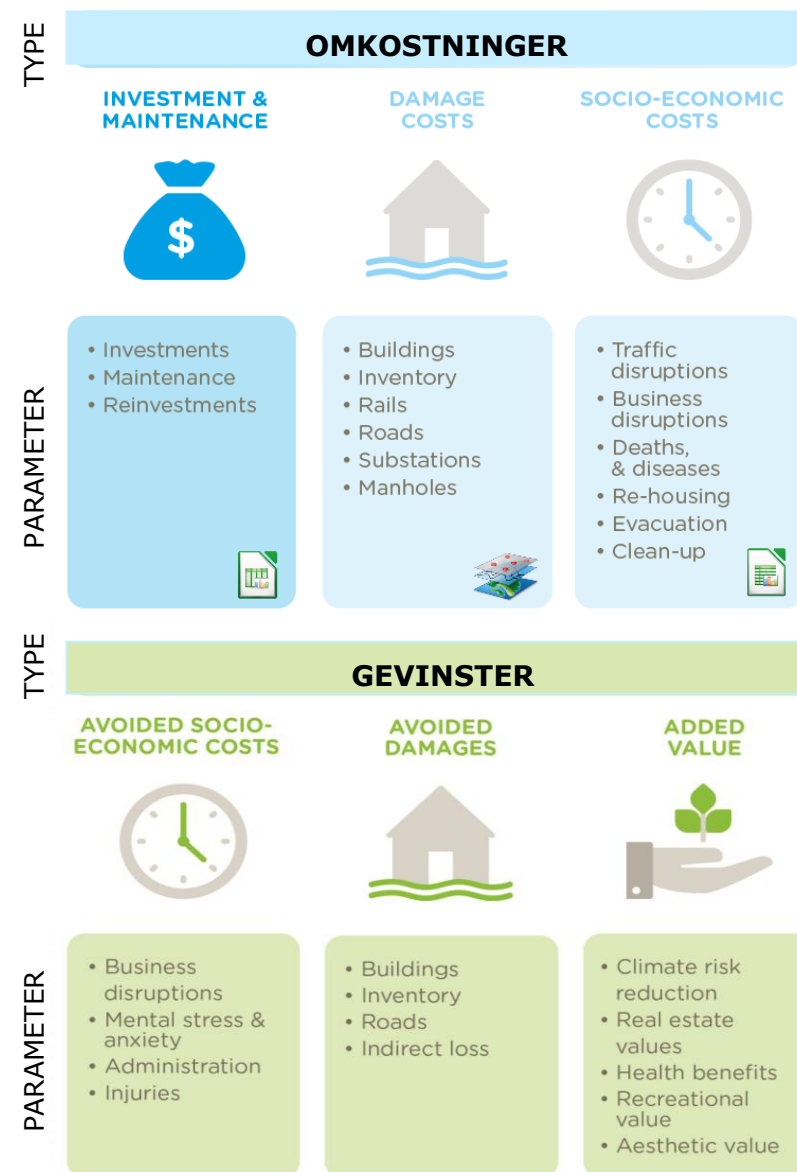
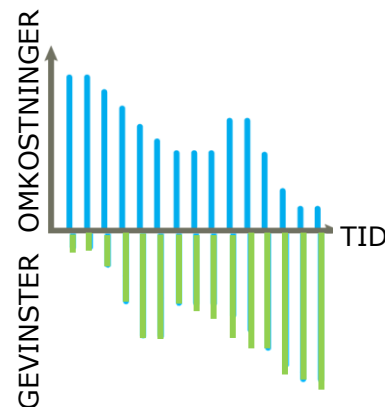
- LEGEND**
- Connecting bike path
 - Railway
 - Central retention
 - Local retention
 - Cloudburst road
 - Cloudburst road w/ retention
 - Retention street
 - Cloudburst pipe



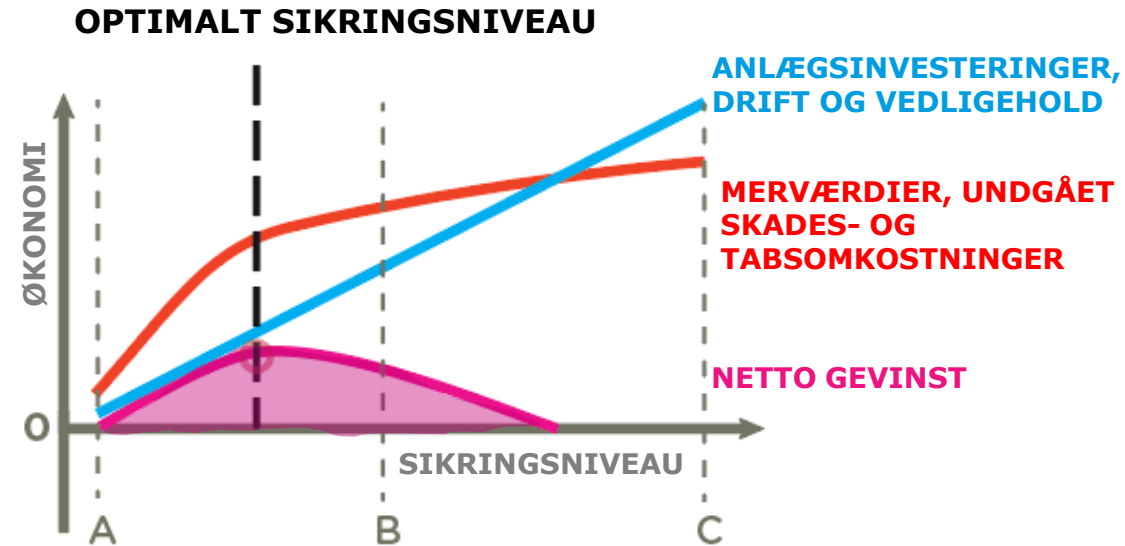
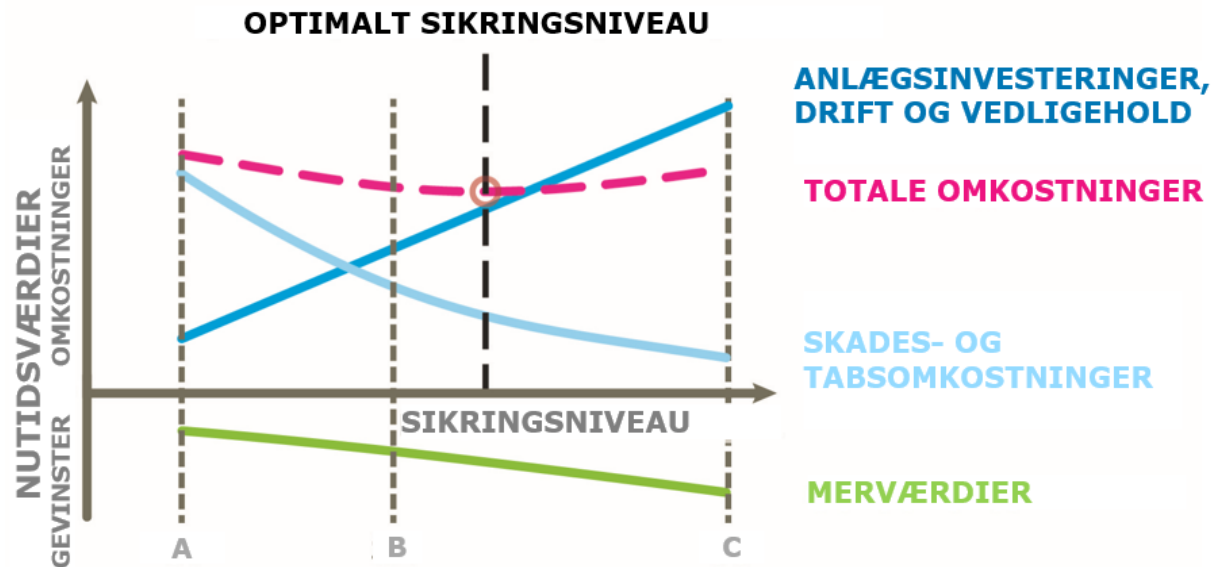
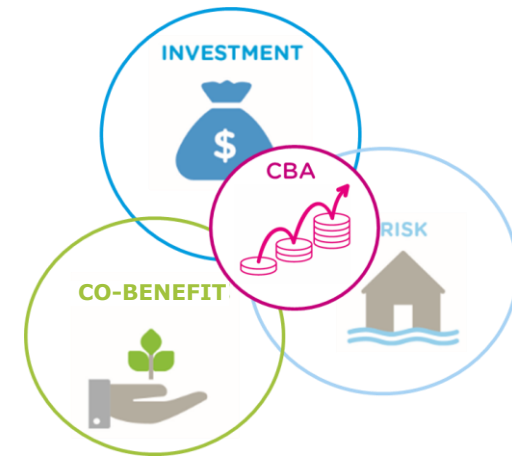
KLIMATILPASNING MÅLING OG EVALUERING AF EFFEKTEN

Building the business case - CBA

- Omkostning og gevinst kvalificering
- Pengestrømsanalyse: Bestemmelse af nutidsværdien (NV) - Evaluering af omkostninger og gevinster over tid
- Evaluering af Netto Nutidsværdien (NNV) og 'benefit-cost ratio' (B/C-ratio).
- Evaluering og sammenstilling af flere masterplaner og tiltag.



KLIMATILPASNING HVORDAN OG HVOR MEGET?

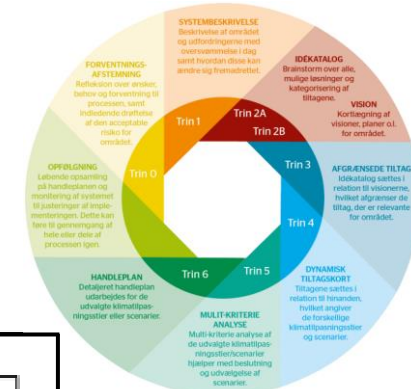


FINANSIERING & BIDRAGSFORDELINGER

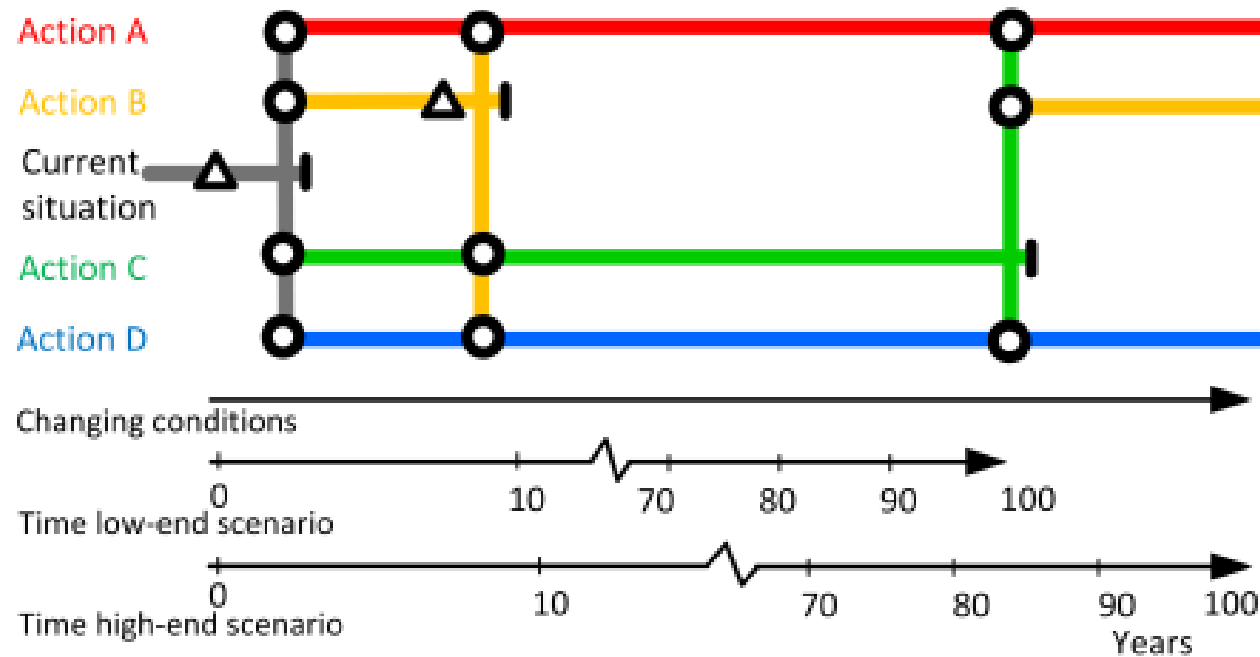


ADAPTIV PLANLÆGNING OG FORVALTNING

DYNAMIC ADAPTIVE POLICY PATHWAYS



Adaptation Pathways Map



- Transfer station to new policy action
- Adaptation Tipping Point of a policy action (Terminal)
- Policy action effective
- Decision node



Costs and benefits of pathways

Time horizon 20 years

Time horizon 50 years

Time horizon 100 years

Pathway	Costs	Benefits	Co-benefits
1	+++	+	0
2	+++++	0	0
3	+++	0	0
4	+++	0	0
5	0	0	-
6	++++	0	-
7	+++	0	-
8	+	+	---
9	++	+	---

Pathways that are not necessary in low-end scenario

Concept source: <https://www.deltares.nl/en/adaptive-pathways/>

KEY TAKE AWAY

- Bliv enige om begreberne – forståelsen og brugen heraf
- Forbedrer hele tiden forståelsen af udfordringerne - de potentielle påvirkninger og dermed også mulighedsrummet
- Arbejd med risiko, via:
 - Risikostyringsplaner
 - Klimatilpasningsplaner
 - Masterplaner
 - Projekter – planlægning, design, effektmåling, finansiering og omkostningsfordeling
 - Adaptiv planlægning – decision making under uncertainty
 -
- Building the business case – CBA
 - Risikoberegning, udtrykt som EAD, kræver 'gode' data. Fokus på at beskrive "skadesudviklingen", hvilket kræver analyse af flere hændelser i samme år og i flere årstal

TAK FOR OPMÆRKSOMHEDEN SPØRGSMÅL OG KOMMENTARER?

RAMBOLL

MARIANNE SKOV
SENIOR CLIMATE RISK SPECIALIST
MSKV@RAMBOLL.DK
+45 5161 3527

