

Planlægning af fremtidens afløbssystem og skybrudssikring

Søren Gabriel

sgab@orbicon.dk



Skybrudsplanen opdelt på Efterslæb, Klimatilpasning og Skybrudstilpasning

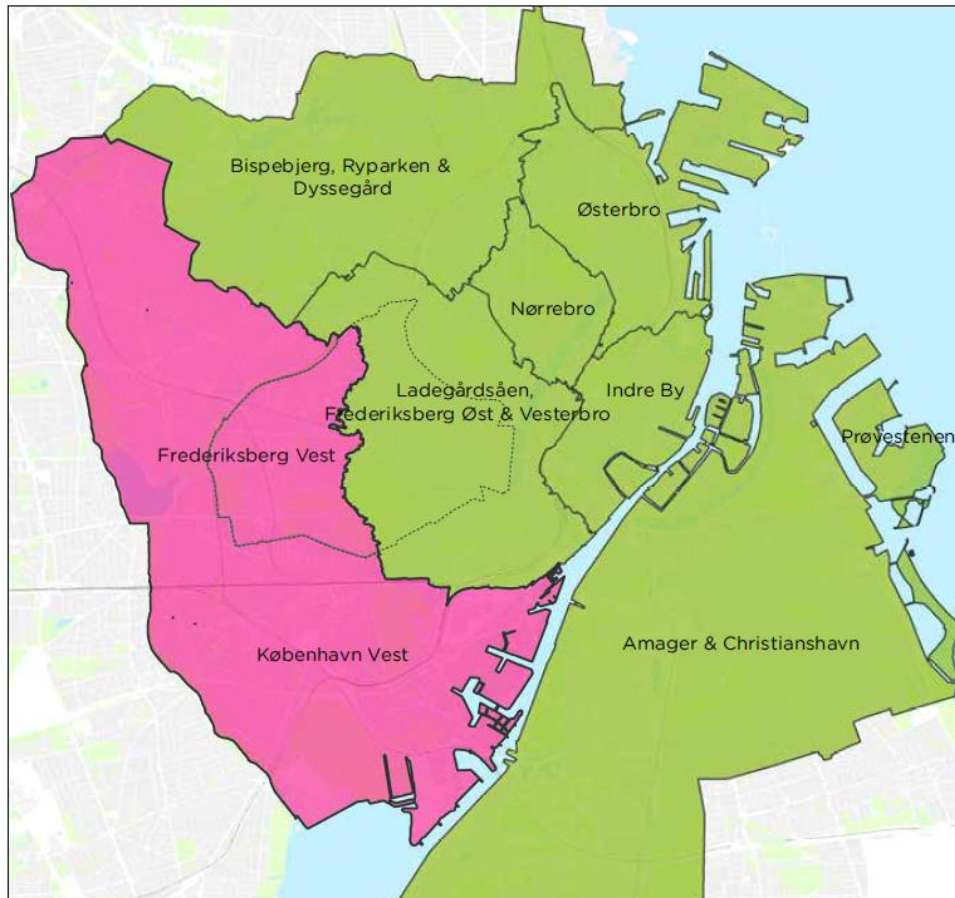
Disclaimer

- Det, jeg præsenterer er min forståelse af, hvordan man arbejder i de kommuner og forsyninger, jeg fortæller om.
- Hvis vi skal lære af hinanden, må vi også være åbne over for at fortælle om det, man ville gøre anderledes i dag

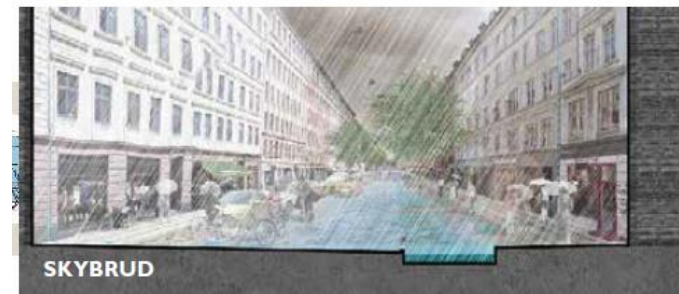
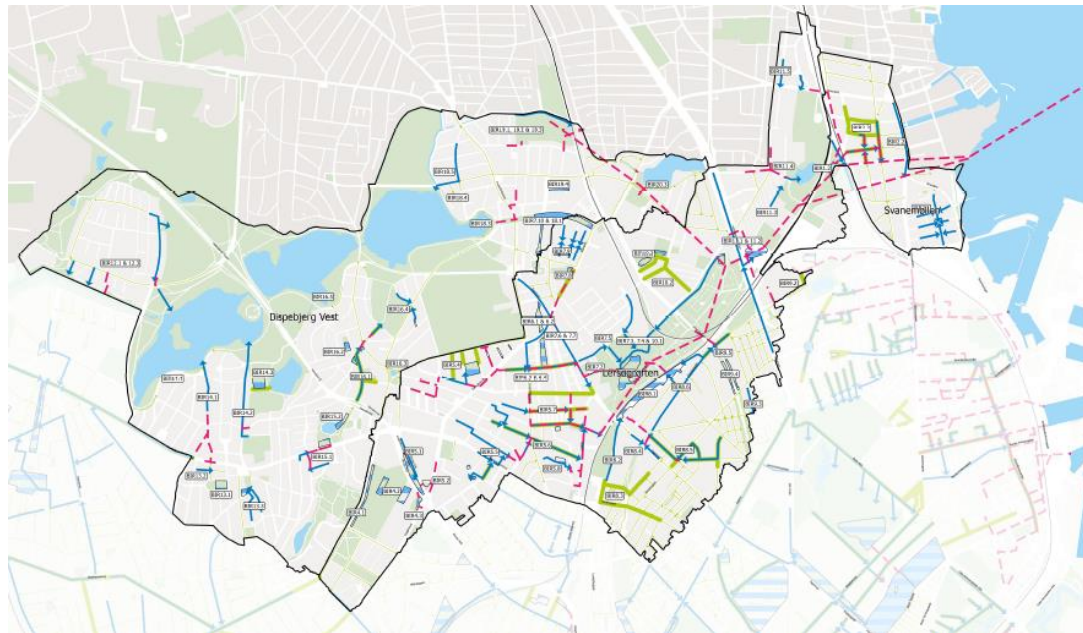
2011-2012 Klimatilpasningsplan og skybrudsplan



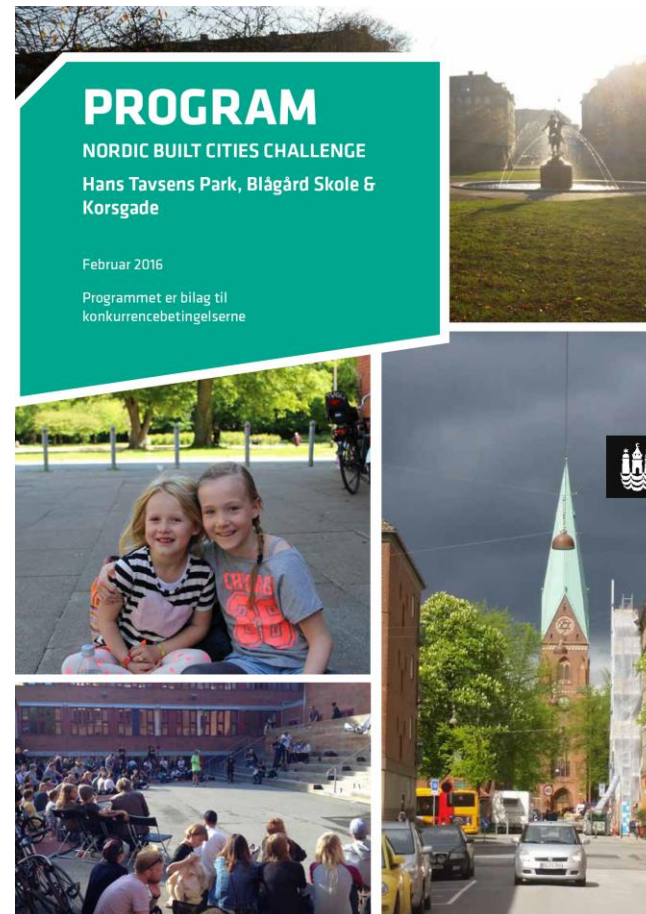
2013 – Konkretiseringsplaner for syv deloplande



2015 – Yderligere konkretisering til 300 medfinansieringsprojekter + Hoforprojekter

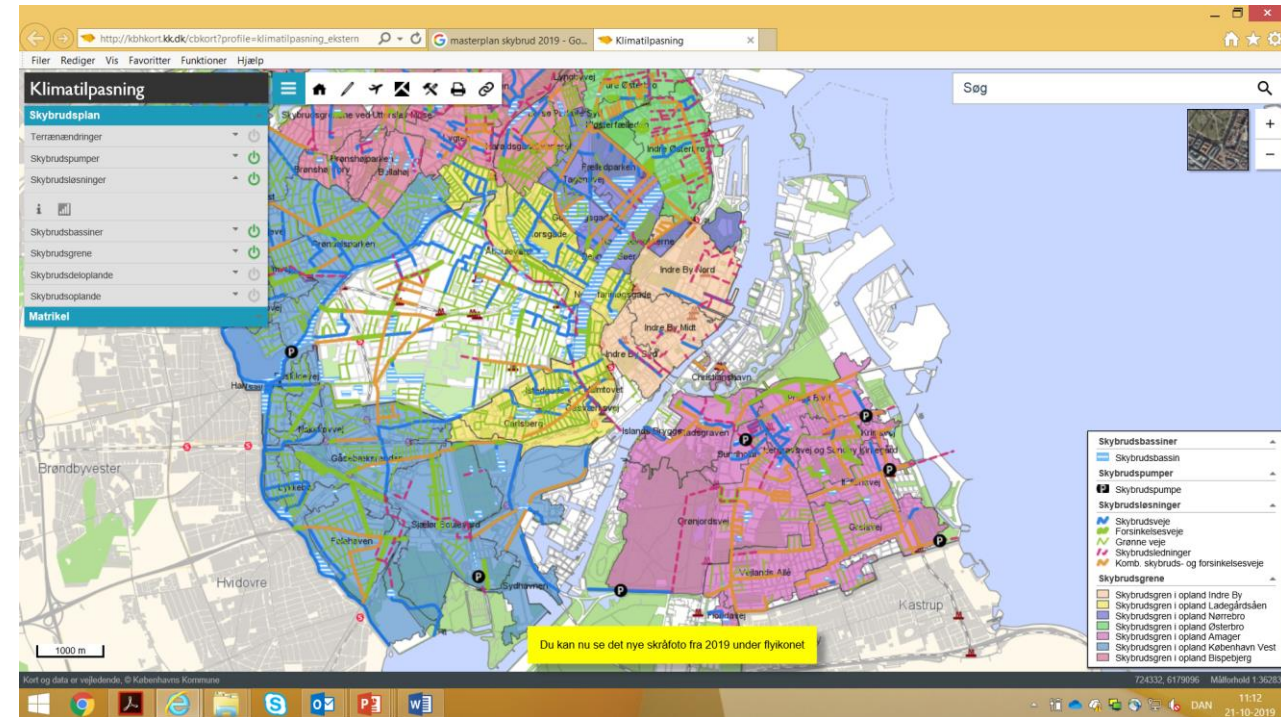


Første projekter udført og flere i udbud

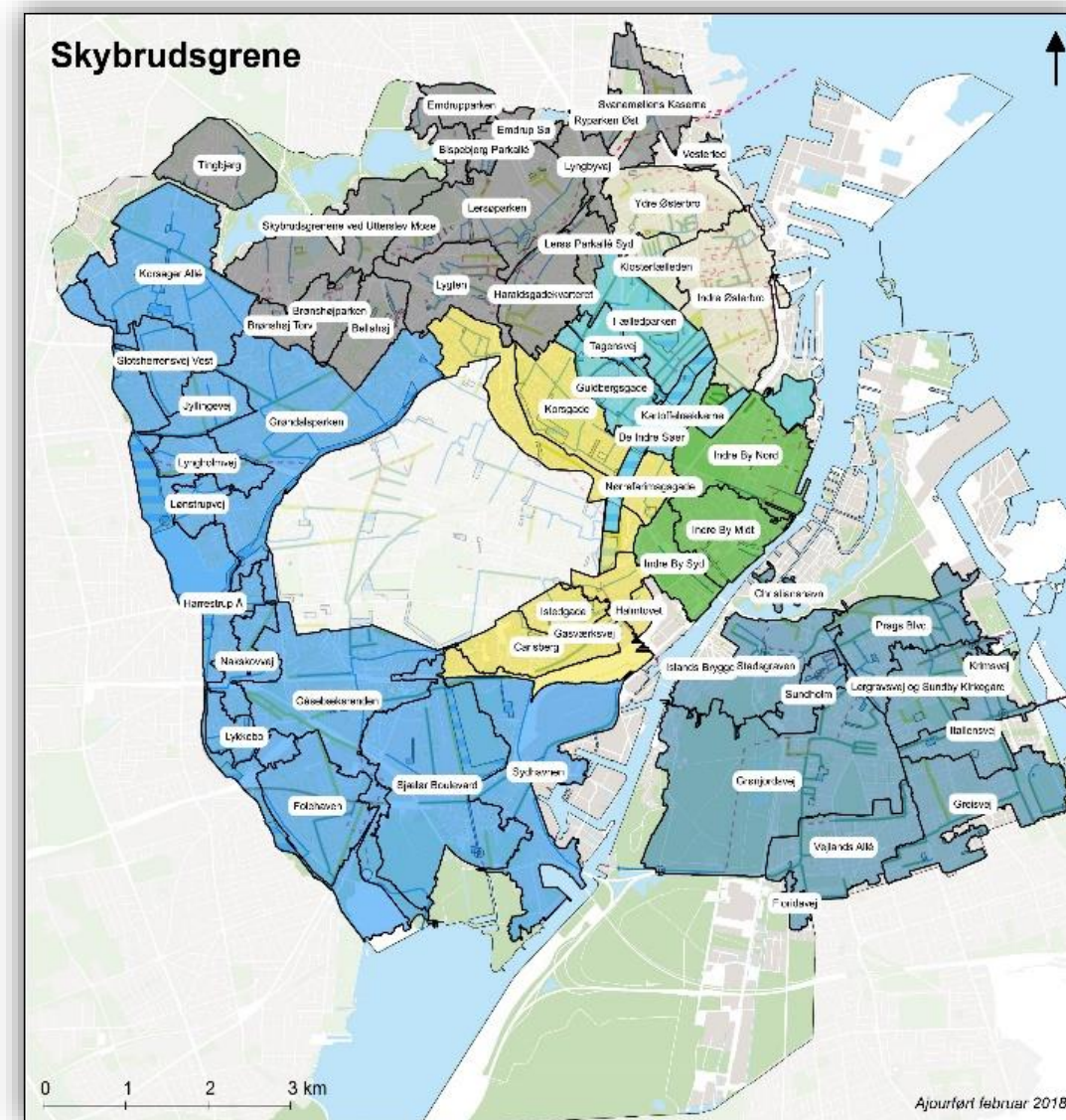


2019 Udvikling af Masterplaner for 60 skybrudsgrene

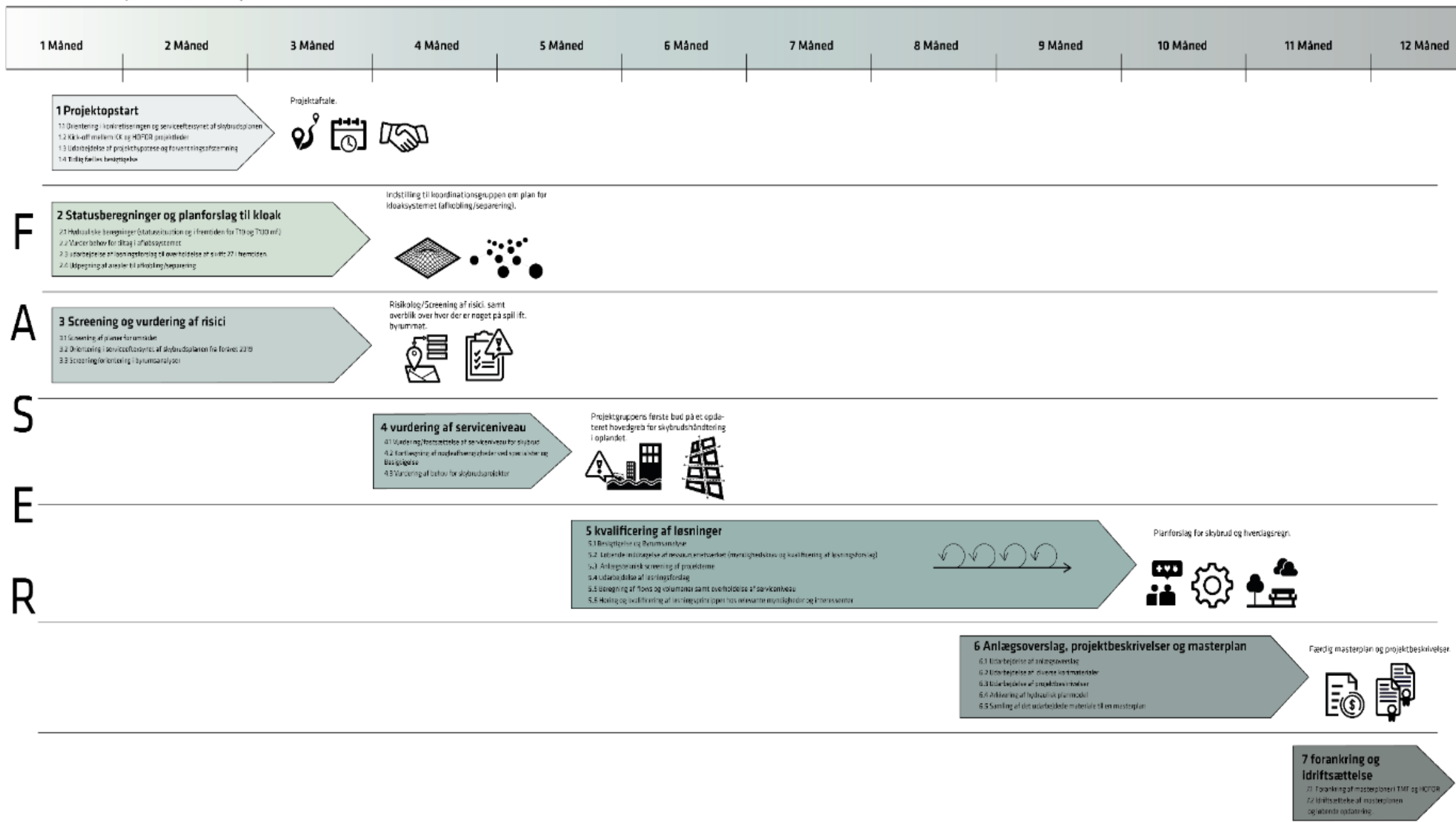
- Projekterne rammesættes for hver skybrudsgren i en masterplan
- Projekternes sammenhæng til planforhold, byrum, bynatur, myndighedskrav og anlægstekniske forhold vurderes sammen med de vandtekniske forhold vurderes.
- Der tages stilling til alle dele af kloaknettet og skybrudssystemet inden for skybrudsgrenen.



- Samspil mellem skybrudshåndtering og klimatilpasning til skrift 27
- Detaljerede hydrauliske beregninger
- Evaluering af begrønningspotentiale
- Beskrivelse af potentielle risici
- Evaluering af synergier og rækkefølgeplan



Proces for udarbejdelse af en Masterplan



Sammenligning med Århusmodellen

- Optimering af samspil mellem klimatilpasning af kloakken, skybrudssikring af byen og synergi
- Ingen "One size fits all" – flere løsninger i spil
 - Separering
 - LAR og lokal forsinkelse
 - Afledning på terræn
 - Etc.
- Løbende udvikling af tilgang og metoder

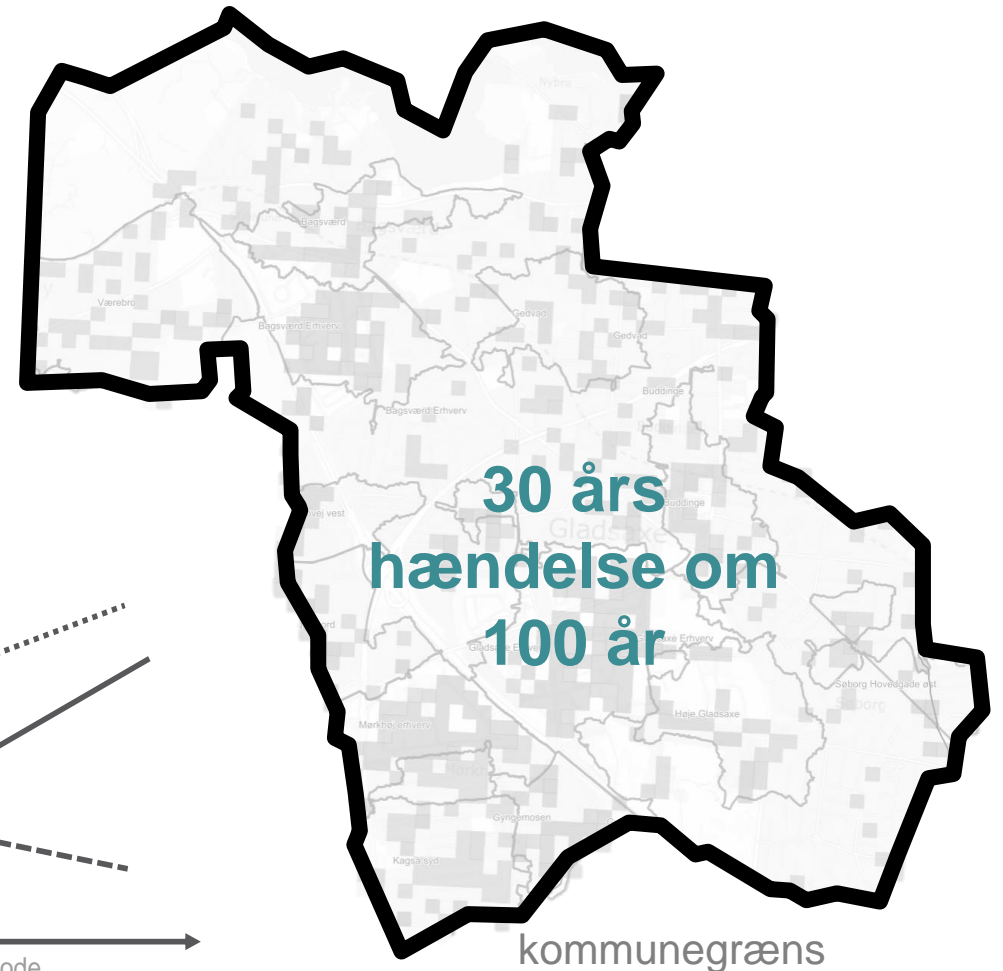
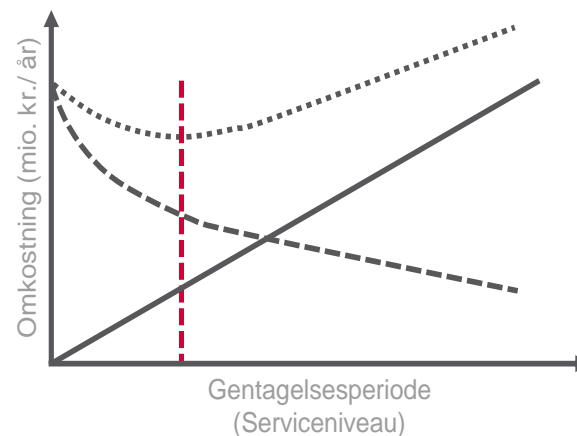


Skrift 31-tilgangen – Samfundsøkonomisk optimering



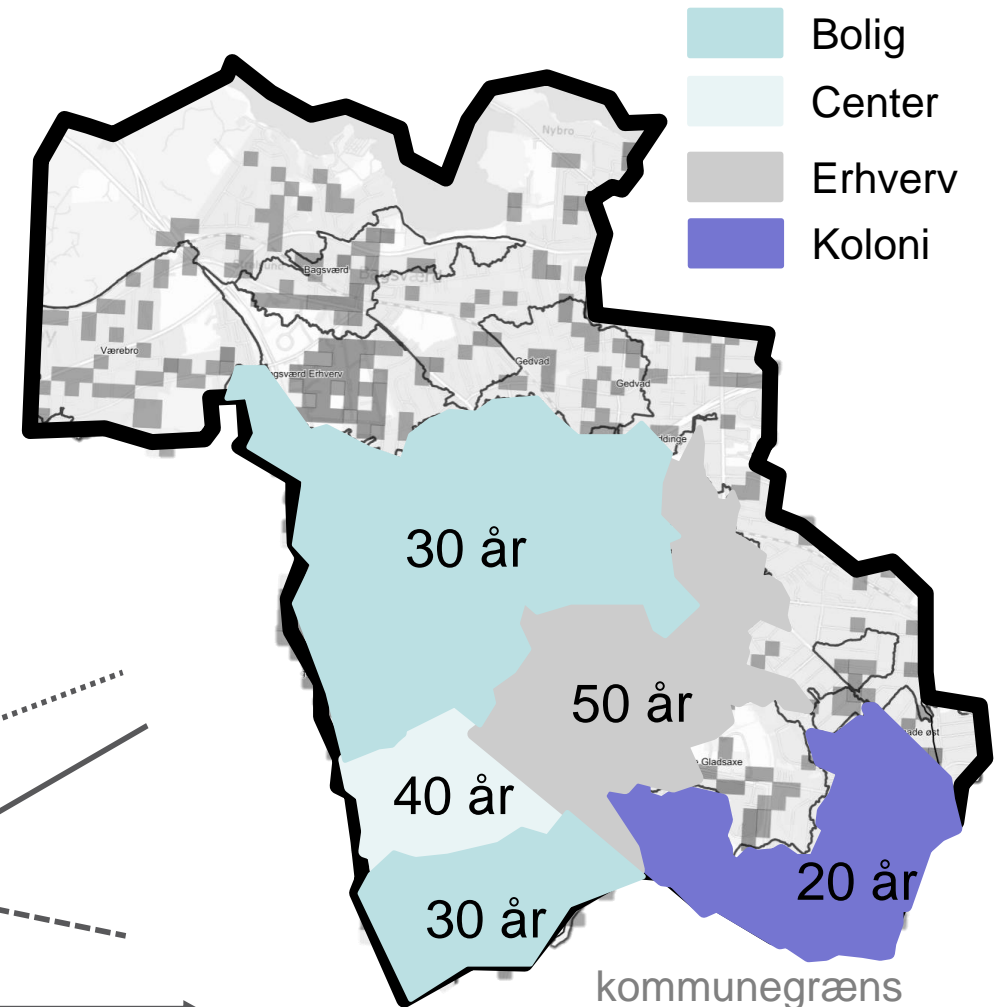
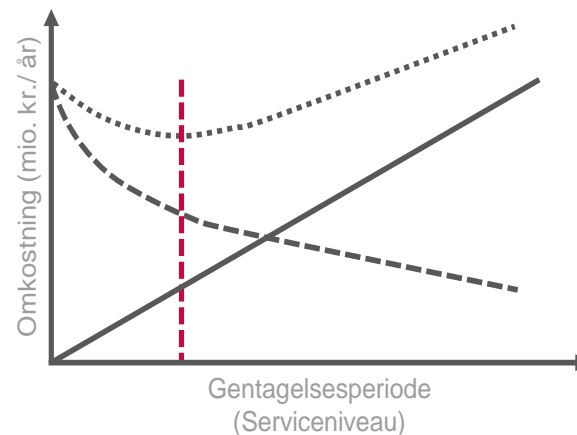
Metode A: Samme funktionskrav i hele kommunen

- Samfundsøkonomisk optimering på kommuneniveau
 - **Samme sandsynlighed** for oversvømmelse for alle
 - Simpleste måde at opstille funktionskrav
 - Tager ikke højde for, at kommunens værdier er ujævnligt fordelt



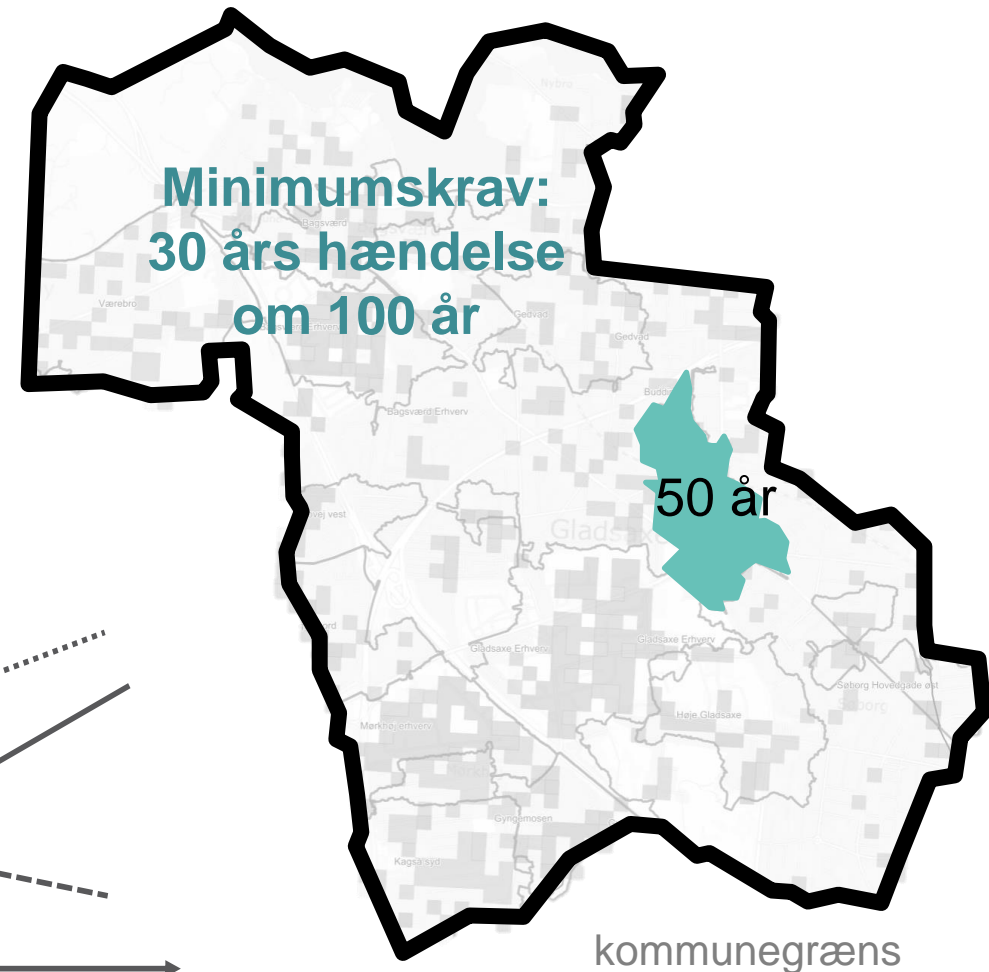
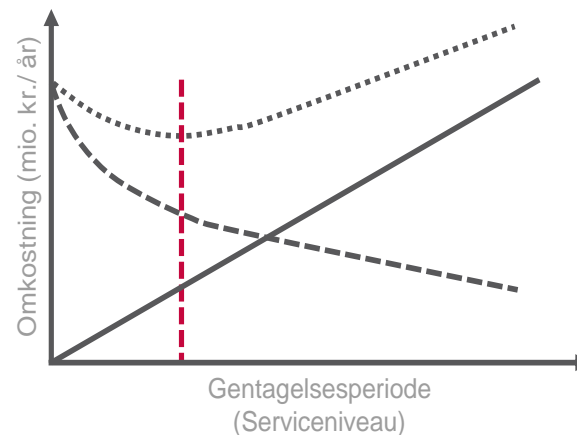
Metode B: Funktionskravet differentieres på arealanvendelse

- Yderligere optimering baseret på, at forskellig arealanvendelse har forskellig værdi
 - **Samme risiko** for oversvømmelse for alle
 - Dvs. funktionskravet er baseret på både sandsynlighed for oversvømmelser og fordeling af værdier



Metode C: Funktionskravet differentieres på risikoområdeniveau

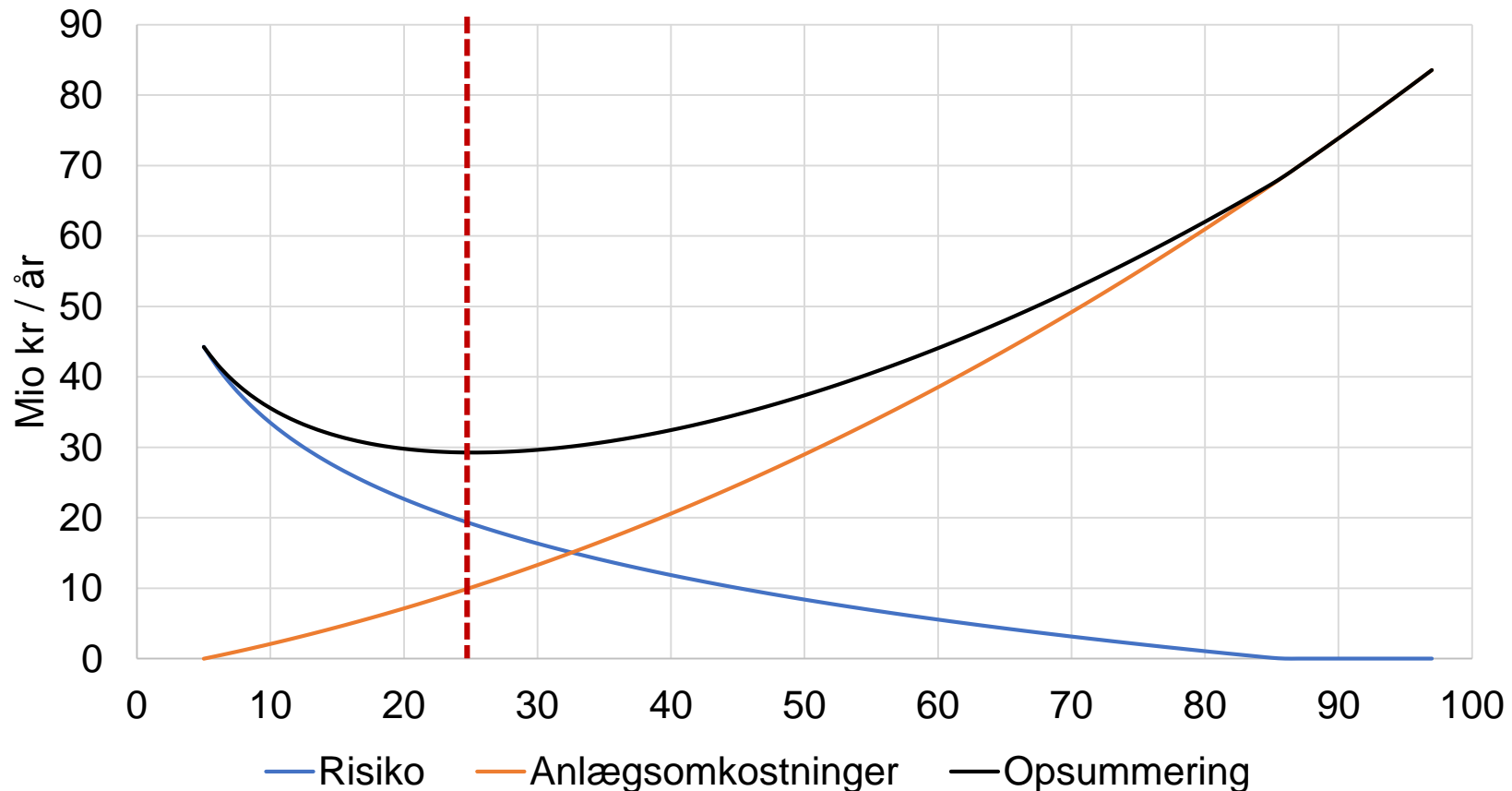
- Minimumskrav baseret på samfundsøkonomisk optimering på kommuneniveau
 - **Samme sandsynlighed** for alle
- Yderligere optimering i enkelte risikoområder
 - Der investeres mere fordi det giver rigtig meget ekstra fordele i forhold til investeringens størrelse



Samfundsøkonomisk optimering

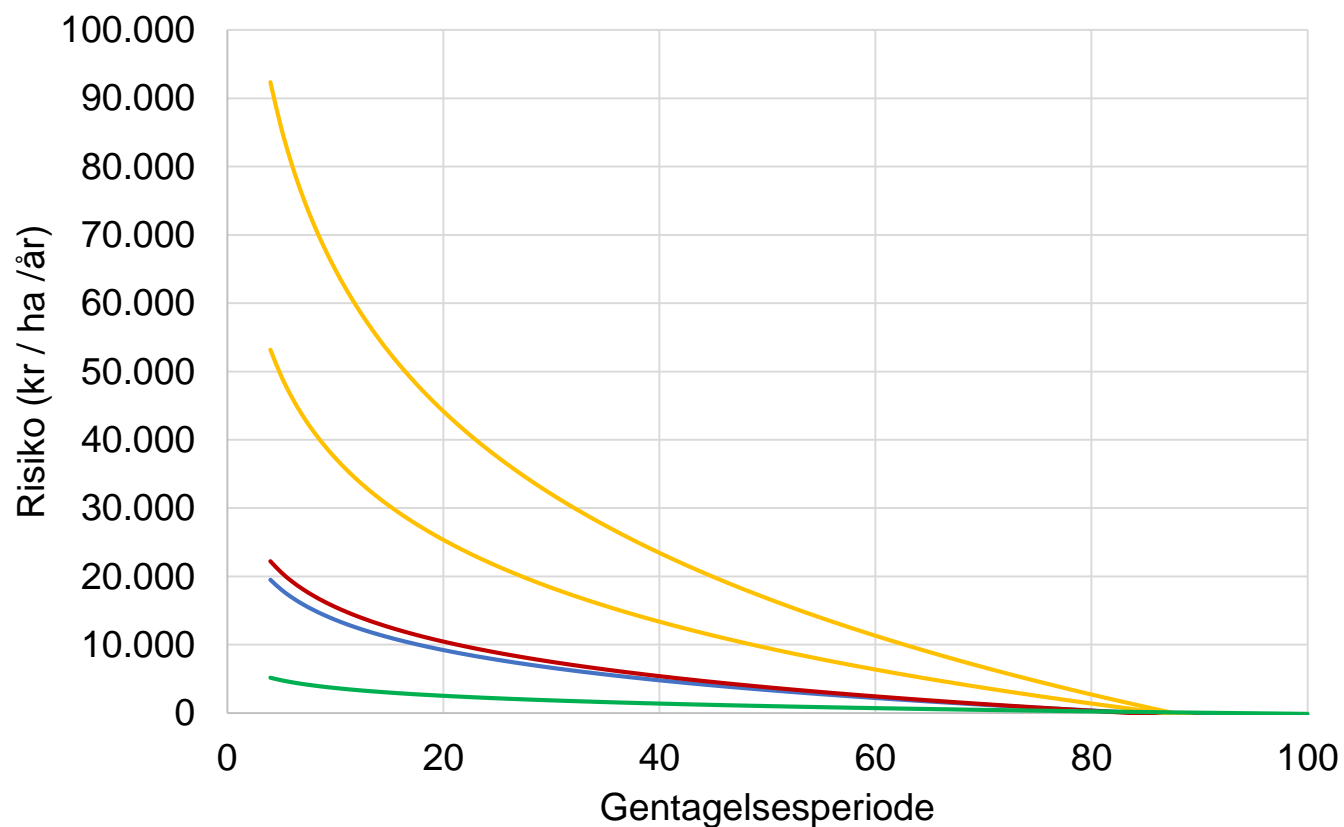
Case: Hillerød, Metode B

Samfundsøkonomisk optimering



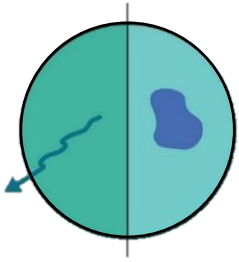
Optimalt serviceniveau
25 års hændelse om 100 år

Hillerød funktionskrav (eksempel)



Areal	Funktionskrav
Bolig	15 års hændelse
Erhverv	18 års hændelse
Center	60 års hændelse
Offentlig / Teknik	45 års hændelse
Kolonihave	5 års hændelse

— Bolig — Erhverv — Center — Offentlig / teknik — Kolonihave / sommerhus



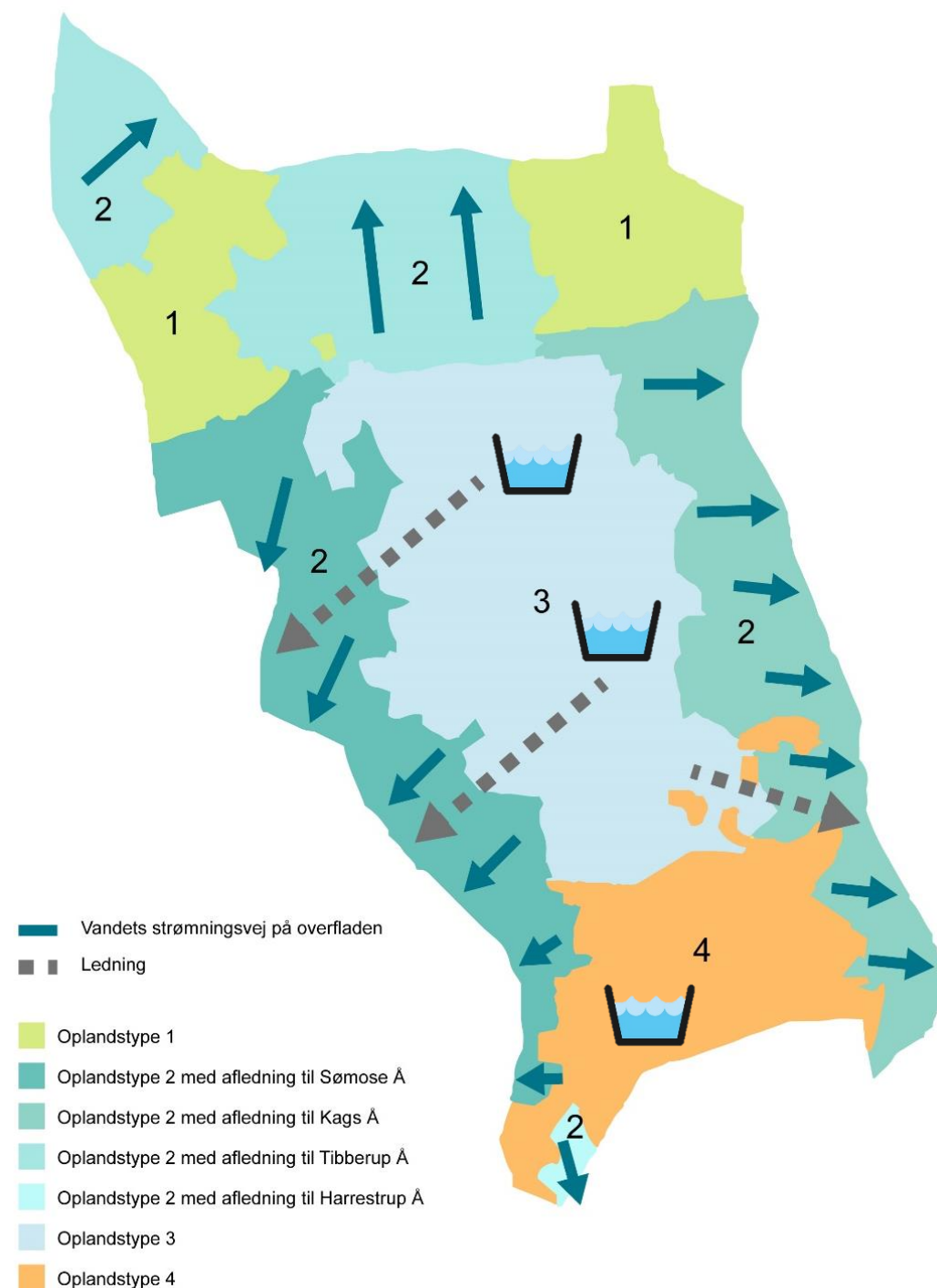
Fastlæggelse af Vandhåndteringsprincipper

1 Ingen betydelige skader. Derfor kan vandet blive stående.

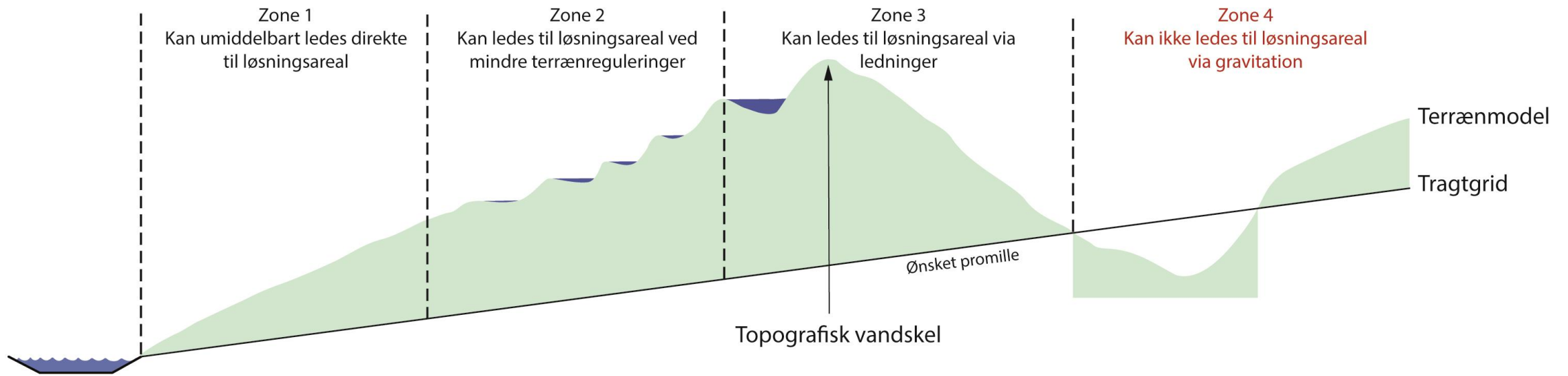
2 Der er tilstrækkeligt stor hældning på overfladen for at aflede til recipient.

3 Vandet kan principielt afledes til en recipient men der er topografiske forhindringer der gør det nødvendigt at aflede vandet gennem rør. Vandet kan også magasineres.

4 Hældningen mod recipient er ikke tilstrækkeligt til at aflede vandet. Skybrudsvand skal opmagasineres eller pumpes.



Zoneinddelingsprincip

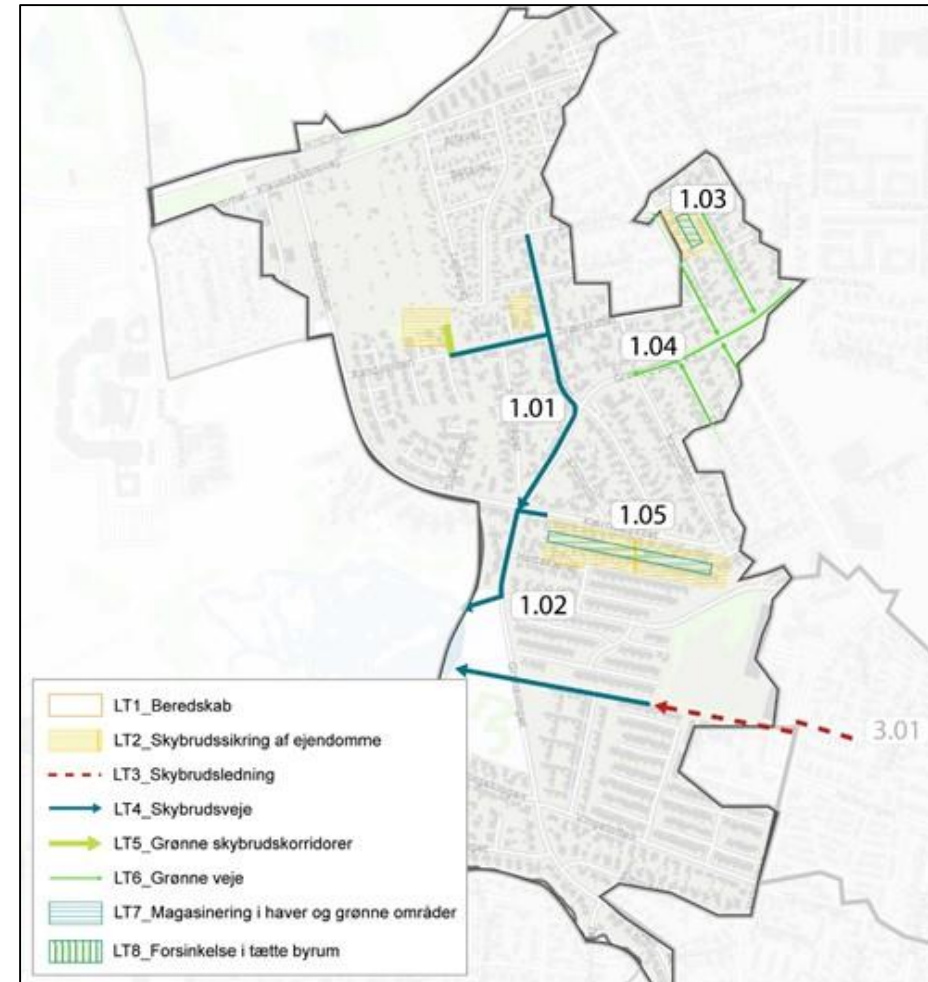
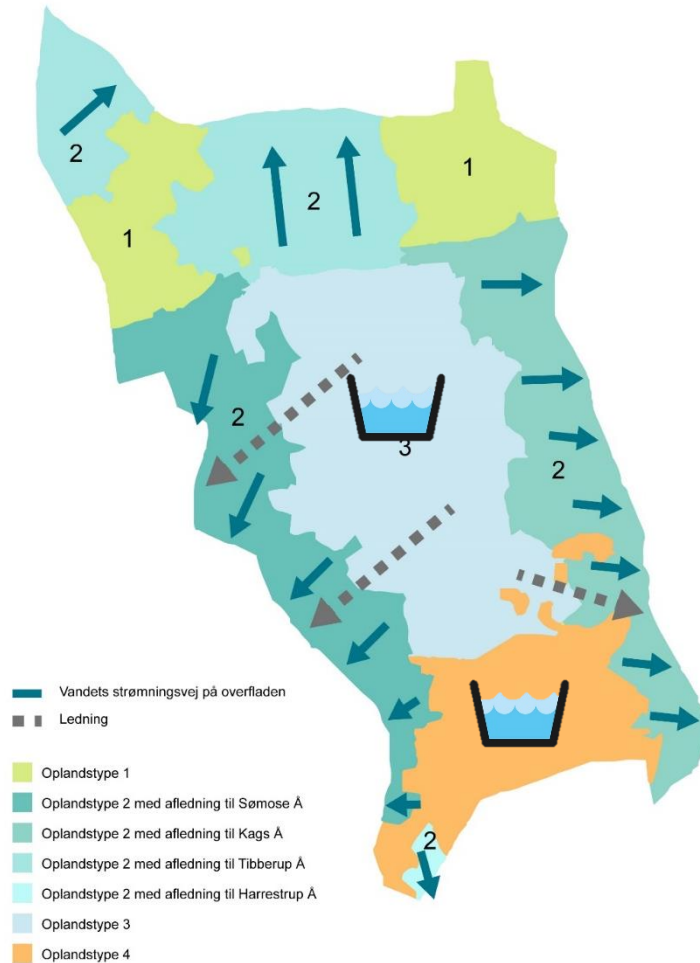


Zone 1 – Kravleranalyse

Zone 2 – Kravleranalyse 10 cm terrænregulering

Zone 3 – Tragtanalyse 5 ‰

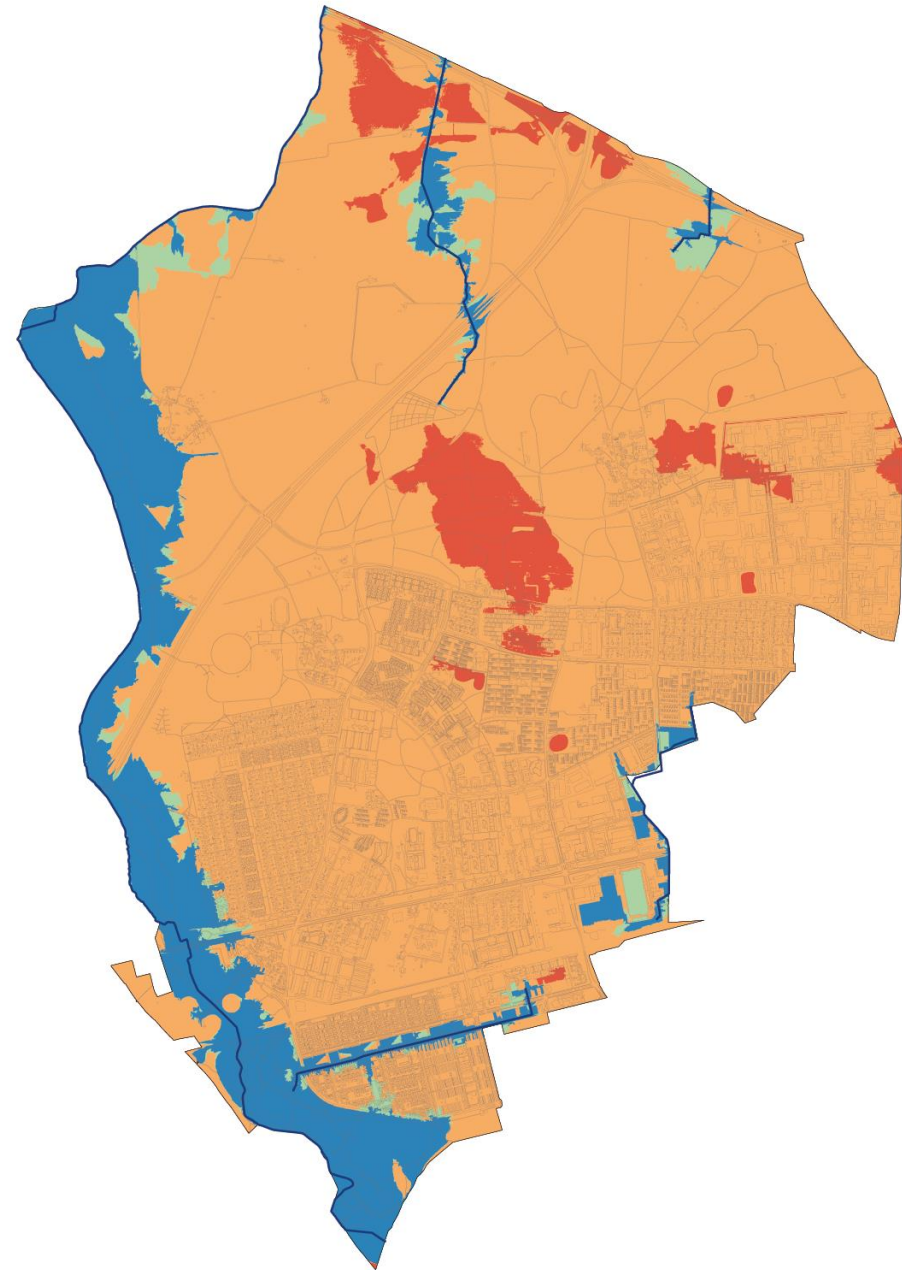
Principper og struktur for vandhåndtering



Albertslund – skybrudsplan og masterplaner

SIGNATUR

- Zone 1
- Zone 2
- Zone 3
- Zone 4
- Primære recipienter (vandløb)

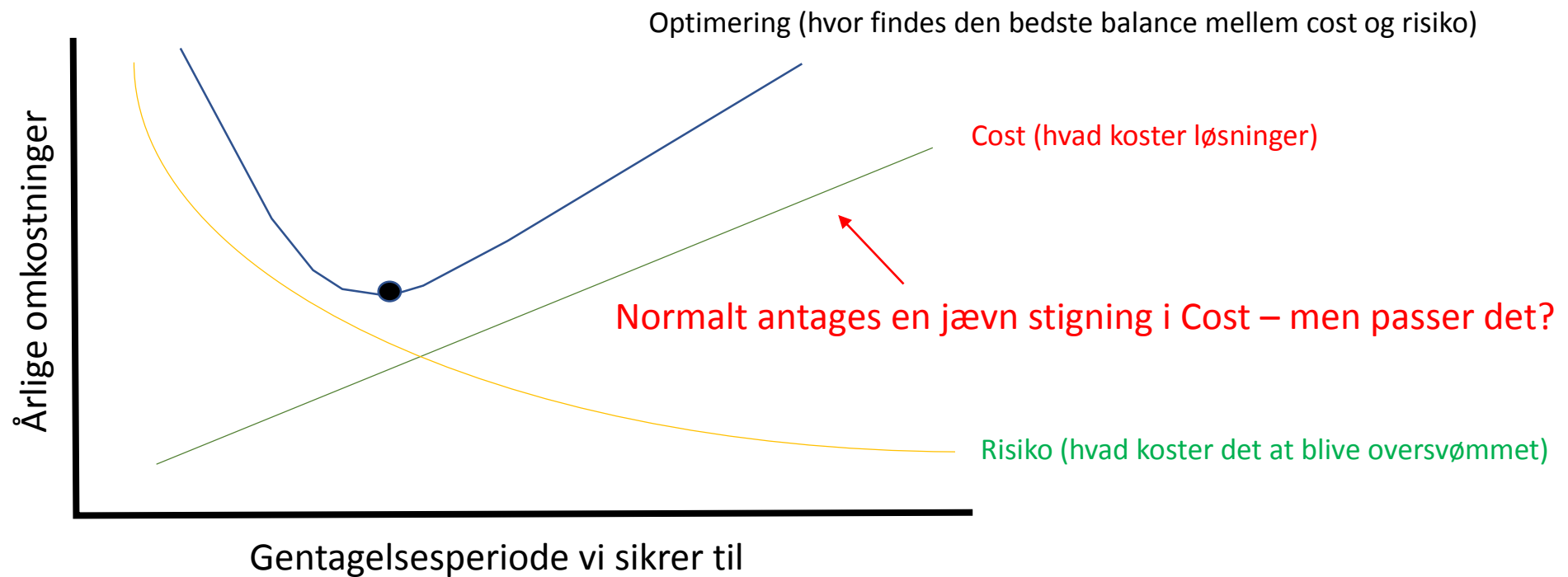


Fastlæggelse af hensigtsmæssigt serviceniveau

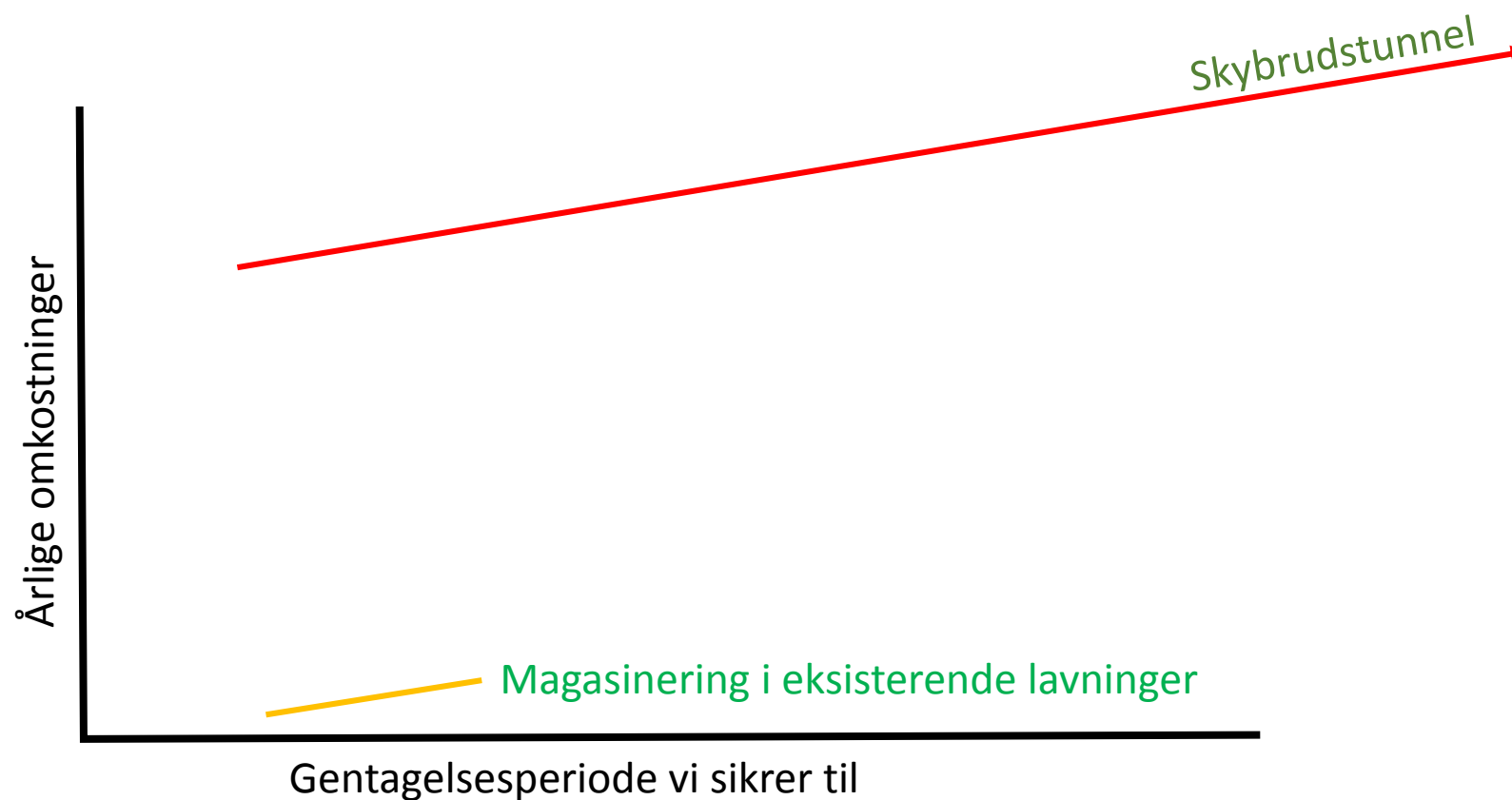
- Screening
 - Skrift 27 i dag og i fremtiden
 - Skybrud
- Skadesomkostninger ved skybrud – samspil med Skrift 27
- Paradigmer for vandhåndtering
- Fastlæggelse af hensigtsmæssigt serviceniveau



Skrift 31 – Samfundsøkonomisk optimering



Paradigmer for vandhåndtering







22. oktober 2019

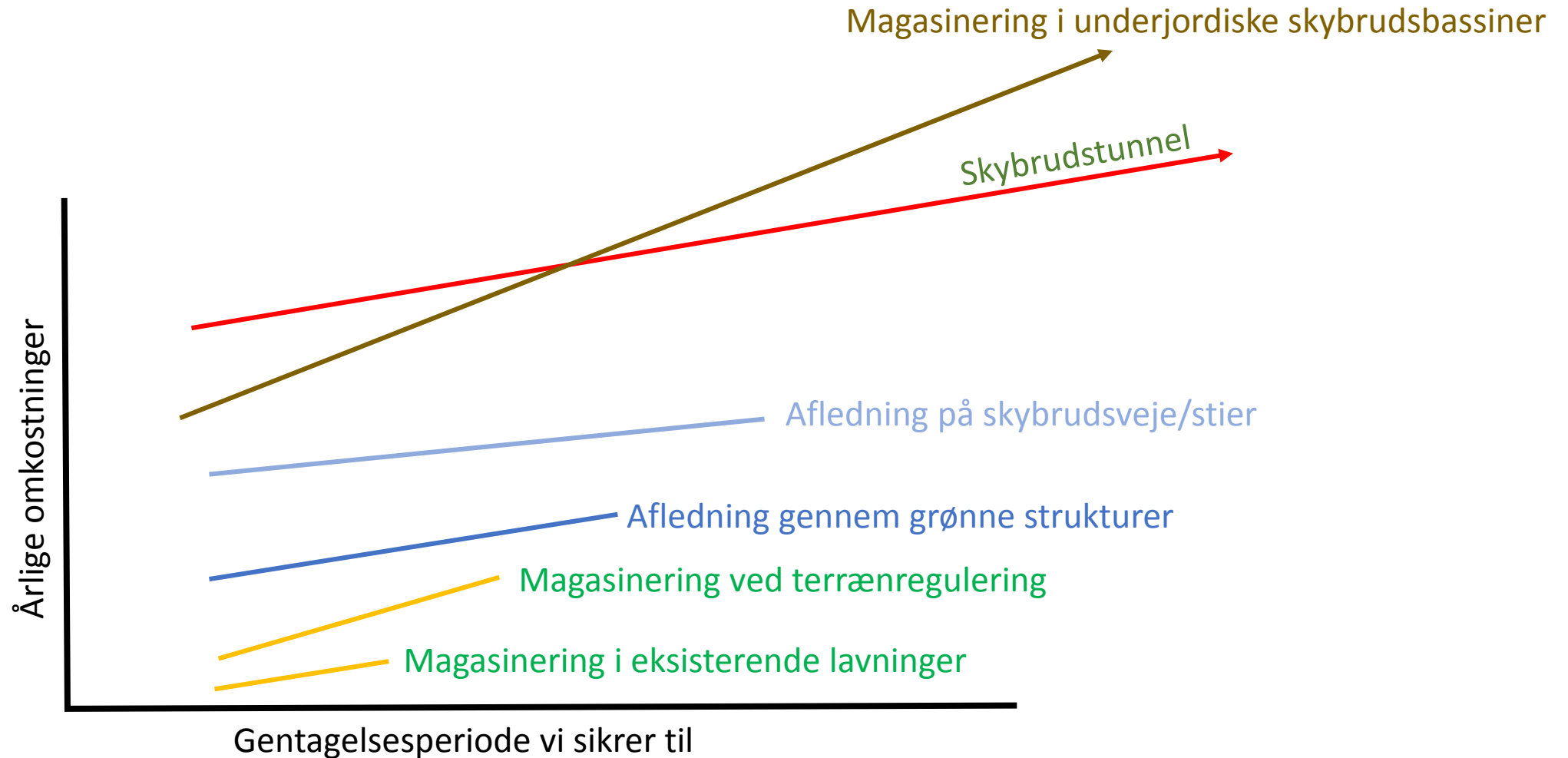


25

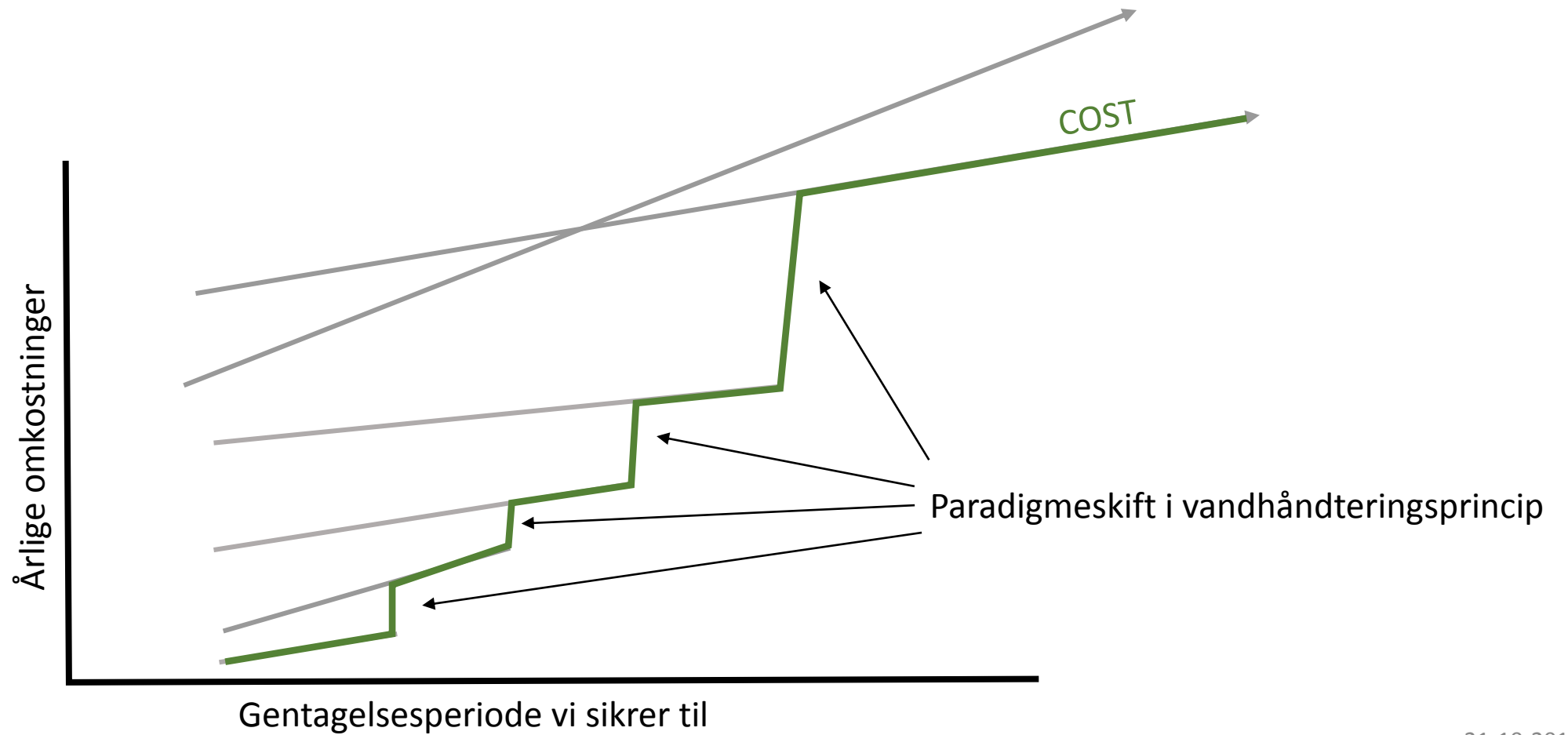




Paradigmer for vandhåndtering



Paradigmer for vandhåndtering



Hensigtsmæssigt serviceniveau

- Fortsat fokus på samspil mellem skybrudssikring og klimatilpasning til Skrift 27
- Hvis vi alligevel har styr på, hvor vandet løber under skybrud....
- Vi nærmer os Århusmodellen – at gøre det, der er hensigtsmæssigt – men skal det være hensigtsmæssigt i hele kommunen eller må vi gøre det i det enkelte projekt?

Opsamling

- At vi er blevet klogere i dag betyder ikke, at vi ikke har tænkt os om tidligere
- Det er vigtigt med en systematisk tilgang, men vi skal fortsat være åbne for at udvikle vores forståelse og tilgange til beregningsmetoder, planlægning og fysiske løsninger
- Skala gør en forskel for hvor detaljeret, man kan planlægge. Vær åben for at gå et skridt tilbage, når den overordnede plan kolliderer med det konkrete projekt
- Sørg for løbende at få nogle praktiske erfaringer.
- *Den gode løsning findes ikke men afhænger af opland, serviceniveau etc.*