



Kysten nu

Perspektiver på baggrund af 19 kommuners arbejde med kystbyer og stigende havvand

Fryd, Ole; Wiberg, Katrina; Löwe, Roland; Arnbjerg-Nielsen, Karsten; Eggert, Anna Lea; Lund, Anna Aslaug Mortensdottir; Nielsen, Tom; Ryu, Soo Jung; Jørgensen, Gertrud

Publication date:
2023

Document license:
[Ikke-specificeret](#)

Citation for published version (APA):
Fryd, O., Wiberg, K., Löwe, R., Arnbjerg-Nielsen, K., Eggert, A. L., Lund, A. A. M., Nielsen, T., Ryu, S. J., & Jørgensen, G. (2023). *Kysten nu: Perspektiver på baggrund af 19 kommuners arbejde med kystbyer og stigende havvand*. IGN Rapport



Kysten nu

Perspektiver på baggrund af 19 kommuners arbejde med kystbyer og stigende havvand

Ole Fryd, Katrina Wiberg, Roland Löwe, Karsten Arnbjerg-Nielsen, Anna Lea Eggert, Anna Aslaug Lund, Tom Nielsen, Soo Jung Ryu og Gertrud Jørgensen

Titel

Kysten nu - Perspektiver på baggrund af 19 kommuners arbejde med kystbyer og stigende havvand

Forfattere

Ole Fryd (red.), IGN, Københavns Universitet
Katrina Wiberg, Arkitektskolen Aarhus
Roland Löwe, DTU Sustain
Karsten Arnbjerg-Nielsen, tidl. DTU Sustain
Anna Lea Eggert, DTU Sustain
Anna Aslaug Lund, IGN, Københavns Universitet
Tom Nielsen, Arkitektskolen Aarhus
Soo Jung Ryu, Arkitektskolen Aarhus
Gertrud Jørgensen, IGN, Københavns Universitet

Bedes citeret

Fryd, O., Wiberg, K., Löwe, R., Arnbjerg-Nielsen, K., Eggert, A. L., Lund, A. A., Nielsen, T., Ryu, S. J. & Jørgensen, G. (2023): Kysten nu - Perspektiver på baggrund af 19 kommuners arbejde med kystbyer og stigende havvand. IGN Rapport, december 2023. Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet. 39 s. ill.

Udgiver

Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning
Københavns Universitet
Rolighedsvej 23
1958 Frederiksberg C
ign@ign.ku.dk
www.ign.ku.dk

Ansvarshavende redaktør

Vivian Kvist Johannsen

Faglig kvalitetssikring

Bettina Lamm, IGN
Ansvaret for udgivelsens indhold er alene forfatternes

ISBN

978-87-7903-919-3 (web)

Omslagslayout

Sara Folvig

Forsidefoto

Anna Als Nielsen

Publicering

Rapporten er publiceret på www.ign.ku.dk

Gengivelse er tilladt med tydelig kildeangivelse

Skriftlig tilladelse kræves, hvis man vil bruge instituttets navn og/eller dele af denne rapport i sammenhæng med salg og reklame.

Denne publikation er udarbejdet af Københavns Universitet, DTU og Arkitektskolen Aarhus med støtte fra Realdania i regi af projektet Byerne og det stigende havvand.

Forord

Denne rapport er udarbejdet i et samarbejde mellem Arkitektskolen Aarhus, DTU og Københavns Universitet med støtte fra Realdania.

Rapporten indgår som en del af projektet 'Byerne og det stigende havvand', der er udviklet i et partnerskab mellem Miljøministeriet og Realdania.

Nærværende rapport har til formål at diskutere, problematisere og konkretisere mulige retninger for udviklingen af fremtidens kystbyer med udgangspunkt i anbefalingerne fra forfatternes forudgående analyse af de 18 pilotprojekter, der har fået større gennem partnerskabet om Byerne og det stigende havvand.

Hovedkonklusionerne og anbefalingerne fra gennemgangen af de 18 pilotprojekter er præsenteret i en selvstændig søsterrapport med titlen

'Man vil jo gerne en by – indsigter fra 19 pilotkommuners arbejde med udvikling af kystbyer i lyset af det stigende havvand'.

Rapporten 'Man vil jo gerne en by' kan betragtes som en resultatrapport og hovedrapporten fra analysen, mens denne rapport 'Kysten nu' har mere karakter af problematiserende debatoplæg og et supplement til hovedrapporten.

Der er foretaget faglig kvalitetssikring af denne rapport ved intern gennemlæsning og diskussion af indholdet blandt forskerne i projektet samt ved en uvildig gennemlæsning og kommentering af indholdet af en professor ved Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning på Københavns Universitet. Ansvar for indholdet af denne rapport tilfalder alene forfatterne.

Frederiksberg, december 2023



Indholdsfortegnelse

Forord	3
1. Introduktion	7
2. Formål og metode	9
3. Modningsprocessen i danske kystbyer	11
4. Læs landskabet	13
5. Tænk langsigtet	21
6. Tænk i dynamisk foranderlige byudviklingsprocesser	25
7. Arbejd med en national kompetenceopbygning om kystbyer	31
8. Sammenfatning	37
Referencer	



Foto: Katrina Wiberg

1. Introduktion

I perioden 2018-2022 har Realdania og Kystdirektoratet indgået partnerskab om projektet Byerne og det stigende havvand. I alt 19 kommuner har modtaget støtte fra partnerskabet til udvikling af pilotprojekter, der relaterer sig til kystbyers tilpasning til oversvømmelser fra havet.

Pilotprojekterne ligger i såvel store kommuner og byer som København, Aalborg og Randers, mellemstore byer som Svendborg, Skive og Nykøbing Falster, samt mindre byer som Taarbæk, Strøby Egede og Juelsminde.

Sideløbende er der kørt et netværks- og forskningsspor, som haft til formål at bygge bro mellem forskning og praksis, og som samtidig har bidraget til, at forskerne har kunne høste erfaringer på tværs af kommunerne fra deres arbejde med kystbyer og klimaforandringer. Det er der kommet en tværgående opsamlingsrapport ud af.

Rapporten *'Man vil jo gerne en by – indsigter fra 19 pilotkommuners arbejde med udvikling af kystbyer i lyset af det stigende havvand'* formidler de tværgående emner, der fylder i de kommunale forvaltninger, når det gælder tilpasning til oversvømmelser fra havet.

Der er fire hovedkonklusioner i rapporten. For det første, at der i kommunerne er fokus på beskyttelse, hvilket sker på bekostning af imødekommelse og især tilbageføring og friholdelse af bebyggelse som løsningsmuligheder i forhold til oversvømmelser fra havet. For det andet er der fokus på stormflod, mens de meget langsigtede, permanente og løbende

stigninger i havniveauet ikke for alvor tages med i overvejelserne om byens udvikling og tilpasning til klimaforandringerne. For det tredje er der i de fleste kommuner konsensus om, at de lavtliggende kystområder, herunder særligt havneområderne, er vigtige byudviklingsarealer. Og endelig for det fjerde, viser undersøgelsen, at de danske kommuner er meget forskellige steder rent modningsmæssigt i deres arbejde med udvikling af kystbyer i lyset af det stigende havvand.

Konsekvenserne af dette er, at det er svært for kommunerne at tænke langsigtet og dynamisk i planlægningen af kystbyerne. Samtidig har det den konsekvens, at byudviklingen på havnefronterne og i de andre lavtliggende kystområder fortsætter relativt ukritisk i store såvel som små danske byer. Klimatilpasningsindsatsen bliver reduceret til en diskussion om stormflodskoter og et valg mellem forskellige beskyttelsesteknologier, mens muligheden for at 'løfte blikket' og tage en mere grundlæggende diskussion om byernes relation til havet på kort, mellemlangt og lang sigt til en vis grad forpasses.

Partnerskabet mellem Miljøministeriet og Realdania og kommunernes arbejde med pilotprojekter har bidraget til en udvikling af videnniveauet i kommunerne. Det er tydeligt, at der sker en modning og nuancering af problemstillingen over tid, men samtidig viser undersøgelsen, at kommunernes indhentning af viden generelt sker ret sporadisk. Danmarks samlede kompetence på kystområdet kan derfor hjælpes på vej af en mere systematisk vidensopbygning på tværs af kommuner og på tværs af landets geografi.

Anbefalinger fra rapporten 'Man vil jo gerne en by'

I Danmark skal vi blive bedre til at

- **Læse landskabet**

i forbindelse med byudviklingsprocesser, så vi fremover kan undgå eller mindske sårbarheden overfor oversvømmelser fra havet. Der er et potentiale i at bruge terrænforholdene og de underliggende hydrologiske betingelser som rammesætning for den fysiske udvikling og transformation af byerne.

- **Tænke langsigtet**

og dermed bliver bedre til at balancere de kortsigtede økonomiske gevinster og de langsigtede menneskelige og miljømæssige omkostninger, både lokalt og nationalt. Det er ikke nok at tænke 4 år eller 12 år frem i tiden, som med kommuneplaner, når det handler om stigende havvand. Det handler om et sigte på flere årtier og gerne flere hundrede år.

- **Tænke i dynamisk foranderlige byudviklingsprocesser**

så fremtidens byer er tilpasningsdygtige i forhold til klimaforandringer og andre ændrede rammebetingelser. Som eksempel kan en højvandsmur give god mening på kort sigt, mens midlertidig byudvikling kan være relevant på mellemlang sigt. Men overvej samtidig, hvad der skal ske på lang sigt og hvordan der evt. kan skiftes spor over tid fra en løsningsramme til en anden.

- **Arbejde med en national kompetenceopbygning,**

der understøtter systematisk videns- og relationsopbygning i forbindelse med udviklingen af kystbyer og andre kystområder.

2. Formål og metode

Formål

Formålet med denne rapport er at udfolde, diskutere, problematisere og konkretisere de fire anbefalinger, der er opstillet i rapporten *'Man vil jo gerne en by – indsigter fra 19 pilotkommuners arbejde med udvikling af kystbyer i lyset af det stigende havvand'*.

Herved søger denne rapport at sætte nogle tanker i gang hos læseren, og at klæde læseren på til at starte diskussionen om fremtidens kystbyer med fagfæller, kollegaer og samarbejdspartnere.

Målgruppe

Indholdet forventes at være særlig relevant for fagpersoner, der arbejder med klimatilpasning og fysisk planlægning i danske kommuner. Det være sig kommunalt ansatte planlæggere og klimamedarbejdere, såvel som de tilknyttede afdelingschefer og rådgivere.

Metode

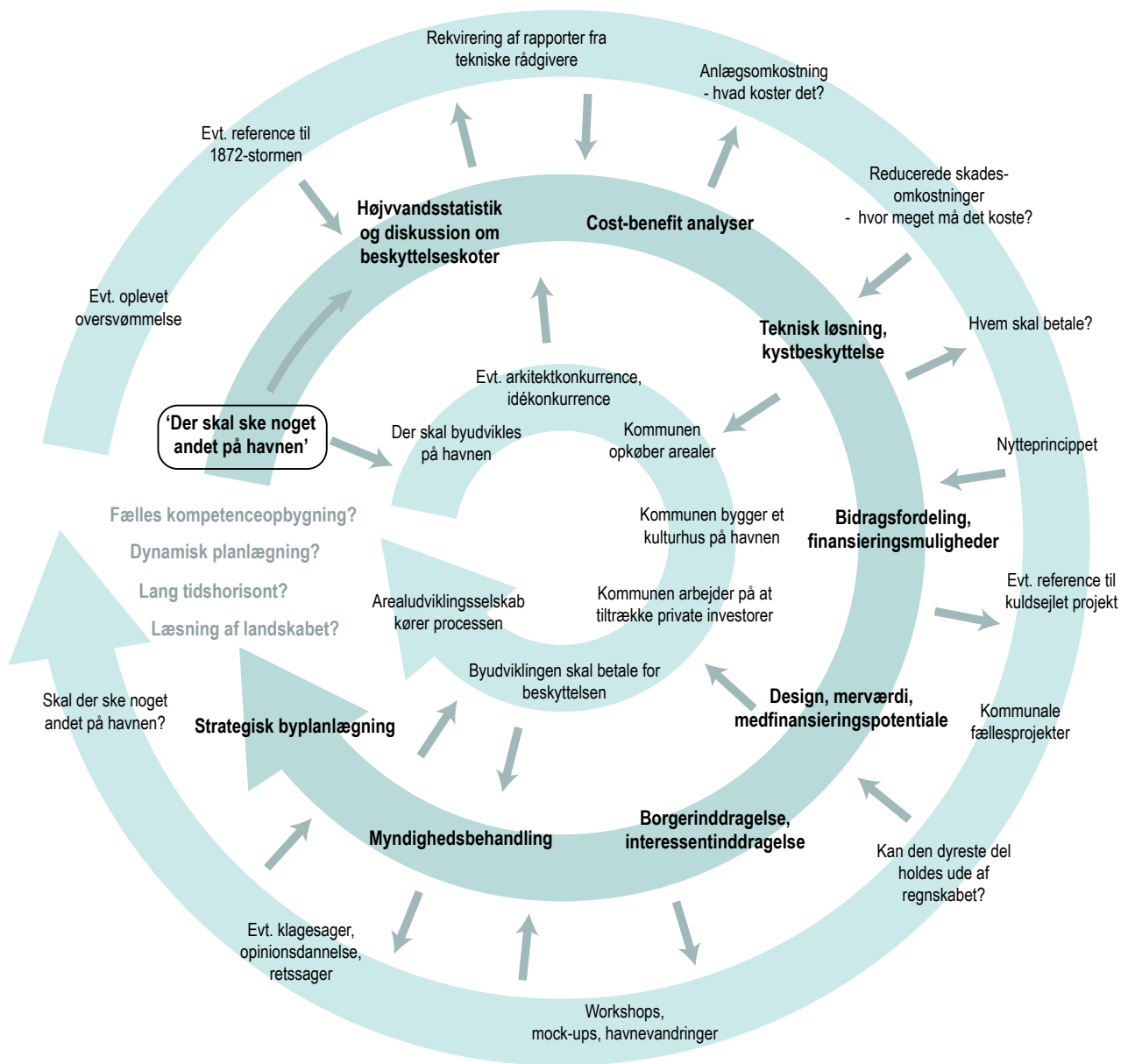
For at udfolde og problematisere anbefalingerne er der primært taget udgangspunkt i forfatterens egen, mangeårige forskningserfaring med klimatilpasning, byudvikling og risikovurdering. Heri ligger koblingen

til relevant videnskabelig litteratur og indsigter fra andre, relaterede forskningsprojekter, som forfattergruppen har været involveret i.

Derudover har forfatterne i perioden 2020-2023 haft løbende dialog og diskussion om indholdet og hovedpointerne fra observationerne i pilotkommunerne. Det er sket via fælles besøg i pilotkommunerne, fælles seminarer og workshops i forskergruppen, ved strukturerede analyser og præsentationer undervejs, og mere uformelt, gennem løbende samtaler under transporten til og fra pilotbyerne rundt omkring i Danmark.

Rapportstruktur

Denne rapport er opbygget således, at anbefalinger fra hovedrapporten *'Man vil jo gerne en by'* bliver udfoldet og diskuteret én for én, med ét kapitel dedikeret til hver af de fire anbefalinger. For at danne lidt mere baggrund for diskussionen, og for at supplere hovedrapporten, indledes denne rapport med et kort afsnit om modningsprocessen i de kommuner, der har indgået i projektet om Byerne og det stigende havvand.



Figur 1. Diagram over modningsprocessen i danske kommuner, der arbejder med tilpasning af byer til stigende havvand og oversvømmelser fra havet. Note: Der er tale om en principskitse af virkeligheden. Der kan i praksis være mange flere feedback loops og 'overspring', mens visse elementer ikke nødvendigvis er til stede i udvalgte enkeltprojekter.

3. Modningsprocessen i danske kystbyer

Figur 1 viser hovedelementerne i den modningsproces, der er observeret i danske kommuners arbejde med kystbeskyttelse. Modellen er udarbejdet på baggrund af den 19 pilotkommuner, der indgår i projektet Byerne og det stigende havvand såvel som andre byer, som forskergruppen har fulgt eller analyseret gennem de seneste fire-fem år.

Ofte er udgangspunktet, at 'der skal ske noget andet på havnen' (Fryd *et al.*, 2023, s. 28). Det skal ikke tages bogstaveligt, at udgangspunktet nødvendigvis er en havneomdannelse, omend det ofte er tilfældet. Det kunne også være et ubebygget lavtliggende areal tæt på kysten og evt. også tæt på bymidten, som er udset til at være et vigtigt byudviklingsområde.

Derefter bliver der gransket højvandsstatistik og oversvømmelsesrisici, typisk med udgangspunkt i DMIs beregnede stormflodsniveauer nu og i fremtiden. Det bruges til at vise, hvilke områder, der vil blive oversvømmet i tilfælde af en given stormflodshændelse, hvilket igen bruges til at analysere de potentielle skadesomkostninger, der ville være, hvis oversvømmelsen rammer byen. I første omgang med fokus på den eksisterende by. Det giver et indblik i, hvad det potentielle anlægsbudget måtte være for en beskyttelsesløsning og det rammesætter, om man kigger ind i en løsning med sandsække, et jorddige, en betonmur, en stormflodsport eller noget andet. Hvis løsningen er meget dyr kan der være en proces, hvor flere indirekte omkostninger og immaterielle værdier tages med i skadesberegningen. Det kan også være at den planlagte fremtidige byudvikling får mere fokus. Det kan gøre, at der er en bedre balance mellem omkostninger og gevinster – og det kan sandsynliggøre, at der er flere eksterne interessenter, der kan have nytte af projektet.

Kystbeskyttelsesloven foreskriver, at dem, der har nytte af kystbeskyttelsen kan pålægges bidragspligt. Som konsekvens af dette er det i udgangspunktet ejerne af fast ejendom, som opnår en gevinst ved etableringen af en kystbeskyttelse, der skal betale for anlægget. Det leder videre til arbejdet med udviklingen af en

bidragsmodel, der kan være mere eller mindre fair, enkel og robust (Anker *et al.*, 2021). Her hører man typisk spørgsmålet: 'Kan vi ikke få nogle andre til at betale?' (Panduro, 2021). Grundejeren vil have naboen til at betale (mere). Naboen vil måske gerne have kommunen til at betale. Kommunen vil have staten til at betale og så videre. Det kan også være, at der er et ønske om at få andre private eller offentlige aktører på banen ud fra en bredere nytteprincipbetragtning. Arbejdet med bidragsfordelingen kan være konfliktfyldt og processen kan strande på grund af manglende enighed, f.eks. i et digelag, eller manglende politisk opbakning til en foreslået bidragsmodel (Horn-Petersen og Fryd, 2021). Årsagen er ofte, at anlægs- og driftsomkostningen og de pålagte bidragsandele viser sig at være uhensigtsmæssigt høje i forhold til de enkelte bidragsyders betalingsvilighed. Det kan også være, at den valgte bidragsmodel betragtes som unfair eller måske endda er på kant med lovgivningen (*ibid.*, s. 38).

Ofte vil kommunerne gerne hjælpe kystbeskyttelsesprojektet på vej og vælger derfor at gå videre med projektet som et kommunalt fællesprojekt efter kystbeskyttelsesloven (Jørgensen, 2019). Da kommunerne ikke må forfordele nogle borgere frem for andre, følger der ofte en diskussion om 'merværdi' i løsningen, der tilgodeser almenvellet og som kan retfærdiggøre, at omkostninger fordeles på alle skatteborgere i en kommune. Det kan f.eks. være en offentlig sti på toppen af et dige eller nem offentlig adgang til en strand, der er blevet sandfodret. Det kan også være, at områdets samlede omdømme og attraktionsværdi indgår som et vurderingsparameter i forhold til nytteværdien og den deraf følgende bidragsfordeling.

Arbejdet med bidragsfordelingen og de kollektive gevinster for almenvellet er også grundlaget for borgerinddragelsesprocessen med møder i hallen, havnevandringer eller mock-up modeller langs kysten, der viser risici og potentialer ved de løsninger, der er i spil. Ud over bidragsfordelingen kan også valget mellem forskellige løsningsalternativer vise sig at være en konfliktfyldt proces. Det kan f.eks. være, at den

foreslåede løsning af nogle opfattes som i modstrid med naturhensyn eller at der er forskellige holdninger til graden af offentlig adgang. Der kan strømme klager ind i forbindelse med myndighedsbehandlingen, hvilket ultimativt kan sende kommunen tilbage til start (Anker og Knoop, 2019), hvorefter tavlen viskes ren (Fryd *et al.*, 2023, s. 38) og der f.eks. udskrives en (ny) arkitektkonkurrence for at komme med (nye) bud på, hvordan oversvømmelsesproblematikken kan adresseres. Det kan være, at det viser sig nemmere at gennemføre projektet med udgangspunkt i planloven og på denne måde få byudviklingen til at betale for kystbeskyttelsen (ibid., s. 35). Herved får kystbeskyttelsen en selvstændig økonomi, der holder kommunekassen og mange af de eksisterende grundejere fri fra omkostningerne.

De kommuner, der er nået længst i processen, er meget opmærksomme på, i hvor høj grad tilpasningen til stormfloder og det stigende havvand knytter sig til en grundlæggende diskussion om den langsigtede byudvikling. Det handler således i højere grad om den langsigtede strategiske planlægning og oversvømmelsesproblematikkens indlejring i den samlede byudvikling. Dog med det forbehold, at visse af disse byudviklingsløsninger er betinget af en ydre stormflodsport som ikke for alvor er italesat eller inddraget i den omkostningsanalyse, som beslutningstagerne aktuelt skal forholde sig til (ibid., s. 36).

Modningsprocessen tager lang tid. I de pilotkommuner, der har arbejdet længst tid med problemstillingen, har indhentet flest erfaringer og har de største indsigter om processen og de benspænd, de har oplevet undervejs, har modningsprocessen vist sig at tage 10-15 år (ibid. s. 20). Disse kommuner har i den periode tilladt sig at komme i tvivl om løsningen, gået nogle skridt tilbage i processen for at revurdere situationen og/eller tilladt flere runder i modningshjulet.

Enkelte kommuner har stillet sig det mere fundamentale spørgsmål ”Skal der ske noget andet på havnen?” i stedet for standardformuleringen ”Der skal ske noget andet på havnen!”. Det stiller dem et interessant sted i modningsprocessen og viser, at det er muligt at udfordre og udvide løsningsrammen. Det skal retfærdigvis siges, at der er tale om mindre byer uden et stort pres på byudviklingen og uden investorer, der står i kø for at komme til. Det ser ud til at give mere ro og mere plads til refleksion.

Hvor skal kystbyerne bevæge sig hen ad? Skal der ske byudvikling i de lavtliggende kystområder? Og i så fald hvordan? Hvordan kan der tænkes langsigtet og hvorledes inddrages den dynamiske planlægning i denne sammenhæng? Er der behov for bredere viden, netværksdannelse og kompetenceopbygning for at løse opgaven? Det er alle spørgsmål, som vil blive belyst og problematiseret i de følgende kapitler.



4. Læs landskabet

I mange danske byer er håndtering af oversvømmelsesrisiko et valg om man skal beskytte, imødekomme, tilbageføre eller friholde kystnære arealer. Her er evnen til at læse landskabet relevant som grundlag for at beslutte og udvikle hensigtsmæssige løsninger.

Det at læse landskabet handler primært om at aflæse, genopdage og have en ydmyghed over for naturgrundlaget og de lokale naturgivne forhold. Det drejer sig især om terrænforholdene (topografien) og i hvilken grad områder historisk, aktuelt og i fremtiden er eksponeret for oversvømmelser. Er der f.eks. tale om lavninger i landskabet, som er historiske vådområder. I bekræftende fald, hvordan kan denne viden bruges aktivt i den videre udvikling og transformation af byen og kystlandskabet fremadrettet – med øje for de kvaliteter og risici området måtte have.

Eksemplet fra Ejersmindevej

Et eksempel fra Ejersmindevej i Odense-bydelen Sanderum viser, hvordan en læsning af landskabet kan være med til at transformere et byområde. Syv parcelhuse var stærkt plaget af oversvømmelser når det regnede meget. Ved at sammenligne bebyggelsens placering med 100 år gamle historiske kort viste det sig, at husene lå placeret i et tidligere vådområde langs et åløb, som i forbindelse med byudviklingen

var blevet drænet og rørlagt. Men trods kloakløsninger var området stadig oversvømmelsesudsat. Den underliggende topografiske og hydrologiske præmis havde simpelthen vist sig at være stærkere end den ingeniørtekniske styring af vandet. Som konsekvens valgte det lokale vandselskab tilbage i 2009 at opkøbe de syv ejendomme og etablerede et nyt vådområde og forsinkelsesbassin, hvor regnvandet fra kloakoplandet kunne stuve op. Se Figur 2. Der var tale om en form for genopdagelse og gendigtning af det historiske vådområde, der dannede grundlag for en kapacitetsforøgelse og 'klimatilpasning' af regnvandssystemet i denne historiske og naturlige lavning i landskabet. I forhold til omkostninger viste det sig også at være en billigere løsning at opkøbe ejendommene og bruge området til forsinkelse frem for at reducere oversvømmelsesrisikoen med traditionelle kloakløsninger, som f.eks. etablering af underjordiske forsinkelsesbassiner eller nye større kloakrør. Ejersmindevej er et eksempel på klimatilpasning, der arbejder *med* landskabet frem for *mod* landskabet og udnytter de potentialer, der ligger i naturgrundlaget og de gevinster, der ligger i at kunne læse landskabet. Parcelhusene nåede at ligge på villavejen i det historiske vådområde i cirka 30 år før de blev fjernet igen. Ejersmindevej handlede om regnbetingede oversvømmelser, men en lignende tænkning er relevant når det gælder kystområder.



Figur 2. Regnvandsbassin på Ejersmindevej i Odense. Tidligere lå der enfamiliehuse på dette areal. Foto: Morten Langkilde/Ritzau Scanpix

Hvad menes der med at læse landskabet?

At læse landskabet har historisk set været en almindelig praksis i forhold til at indplacere bebyggelser. Grundlæggende har det været vigtigt at placere sig ved ferskvand, og ofte nær havet eller floder i forhold til transport og handel, og som oftest har man placeret sig noget højere end åen, floden eller havet som beskyttelse mod oversvømmelse.

I de danske kyst-købstæder har man traditionelt 'læst' landskabet i forhold til terræn og jordbundsforhold som et grundlag for, hvor man bosatte sig. De gamle kystbyer er ofte placeret lidt tilbagetrukket fra kysten og noget højere end havniveauet. Samtidig har man traditionelt undladt at placere bebyggelse i lavninger og vådområder. I dette lå en anerkendelse af, at vand er dynamisk og fluktuerer, samtidig med at man kunne udnytte de byggetekniske fordele, der er ved at bygge på fastere grund lidt højere oppe i terrænet.

Herudover er der ofte foretaget ændringer af landskabet som led i bosætningen. F.eks. ved at grave kanaler og grøfter, lave volde og plateauer. Disse teknologier blev optimeret, og i løbet af det 19. og 20. århundrede blev teknologierne til at pumpe, dræne og lede vand i rør så avancerede, at man med tiden mere eller mindre kunne bebygge de områder man ønskede uden at tage hensyn til topografien og landskabet. Med stigende havniveau og øgede stormfloder er behovet for at indplacere bebyggelser i overensstemmelse med landskabet blevet aktualiseret på ny.

At læse landskabet kan give ret præcise anvisninger på, hvor det vil være mindst risikofyldt at bygge. Omfanget af havstigning i de kommende århundreder er omfattet af betydelige usikkerheder, og at indplacere sig med landskabet er en tilgængelig måde at imødekomme dette på. Det kan ses som en lavthængende frugt i arbejdet med at tilpasse kystbyer til klima-

ændringerne. Samtidig er det noget alle kan (gen)lære.

En informativ kilde til landskabslæsning er De Høje Målebordsblade fra sidste halvdel af 1800-tallet. De er baseret på relativt præcise opmålinger, repræsenterer et fuldt kortsæt over Danmark og er meget tydelige i forhold til aflæsning af terræn og våde områder. Når man sammenligner disse historiske kort med nutidige oversvømmelseskort ses typisk et ret direkte sammenfald mellem lave, våde områder på de historiske kort og den aktuelle oversvømmelsesrisiko.

Læsning af landskabet er også vigtigt i forhold til at analysere og vælge løsninger; de løsninger som måske kan være hensigtsmæssige for en periode i en østjysk fjordby omgivet af morænebakker er ikke nødvendigvis det mest hensigtsmæssige i det lavtliggende Lolland eller den sønderjyske marsk. En erosionskyst i Nordjylland vil også have andre løsningsmuligheder over tid end Limfjordsbyerne. Et eksempel på en kortlægning er vist i Figur 3. For andre eksempler og mere udførlig beskrivelse henvises til Wiberg *et al.* (2022).

I de besøgte pilotbyer, der indgik i partnerskabet om Byerne og det stigende havvand, var der for en stor del sammenfald i de valgte løsninger til trods for at kystbyerne indskrev sig i forskellige landskaber med forskellige karakteristika. Dette kan ses som en generel tendens, særligt i Europa, hvor der er fokus på teknologisk infrastruktur som svar på klimaudfordringerne (Berrang-Ford *et al.*, 2021), men også som en tendens, der er fordret af de mange fællestræk i byudviklingen. Særligt siden byggeboomet fra 1960'erne er lavtliggende områder bebygget og yderligere forstærket fra 00'erne igennem byudvikling af havneområder (COWI, 2022). Man har dermed bygget sig til en større risiko i løbet af de seneste 50 år.

90%

kan man reducere risikoen for skader
ved at læse landskabet i forbindelse med byudvikling

Kilder: Wagner *et al.*, 2016; Uehara *et al.*, 2022

Friholdelse er den bedste forebyggelse

Vigtigheden i at læse landskabet afspejles i to relevante undersøgelser fra udlandet. Det drejer sig om fra hhv. Staten Island i New York, der blev ramt af orkanen Sandy i 2012, samt Fukushima-katastrofen forårsaget af et jordskælv og en tsunami, der ramte Japan i år 2011.

I begge tilfælde har man sammenlignet konsekvenserne af en katastrofal oversvømmelsehændelse, der rent faktisk er indtruffet, med de forventede konsekvenser en lignende hændelse ville have haft, hvis man havde udviklet området med respekt for de naturgivne forhold som terræn og kysteksponering og fulgt en alternativ plan for byudvikling som i begge tilfælde faktisk allerede lå klar inden områderne for alvor blev udbygget.

Staten Island ligger ca. 10 km syd for Manhattan og dækker et areal på 150 km². Området har oplevet stor byvækst op igennem 1970'erne og 1980'erne. I undersøgelsen af Staten Island har Wagner *et al.* (2016) sammenlignet skaderne fra orkanen Sandy med placering af bebyggelserne som de så ud i 2012 og en udviklingsplan fra 1960'erne, der tog udgangspunkt i de naturgivne forhold.

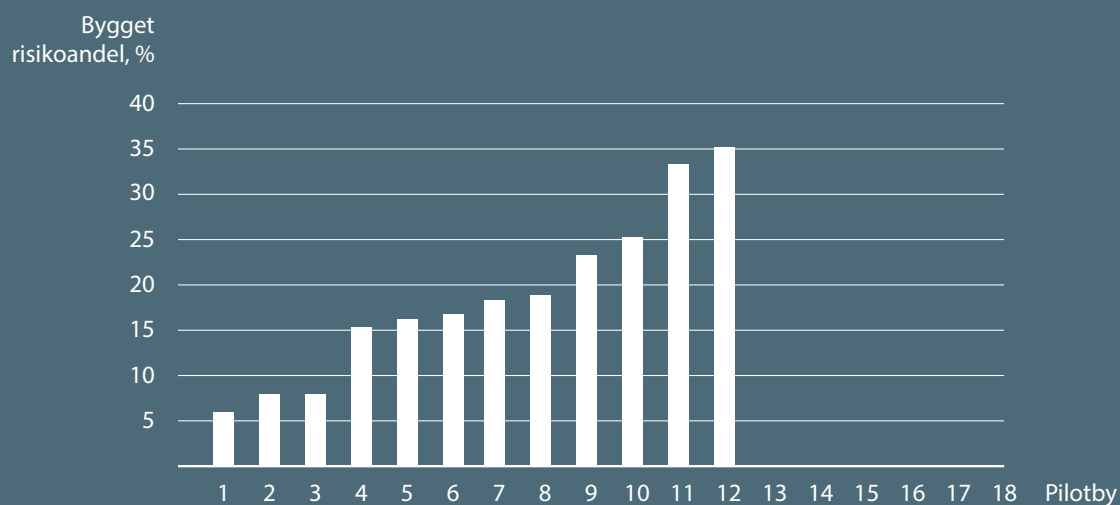
Undersøgelsen af Fukushima, dækker en ca. 500 km

lang strækning i Tohoku-regionen nord for Tokyo. Her sammenligner Uehara *et al.* (2022) de dokumenterede konsekvenser af jordskælvet og tsunamien med de forventede skader, hvis området var blevet udviklet efter en regional udviklingsplan fra 1980, der i tog udgangspunkt i de naturgivne forhold, herunder jordskælvsrisikoen.

I begge tilfælde viser undersøgelserne, at 80-90 % af skaderne kunne have været undgået, hvis man havde læst landskabet og respekteret terrænet og de naturgivne risikofaktorer, da man udbyggede hhv. Staten Island og Fukushima-området. Denne skadesreduktion gælder såvel skader på bygninger og veje som anden kritisk infrastruktur, herunder atomkraftværker.

Undersøgelsen fra Staten Island viser samtidig, at den alternative plan havde en større bebyggelsesprocent end det, der rent faktisk blev bygget. Friholdelse af byggeri er således ikke ensbetydende med 'ikke-vækst'. Udviklingen skal bare ske på arealer, der ikke har samme eksponering over for naturkatastrofer. Så den billigste og mest effektive klimatilpasningsstrategi er ikke at bygge sig til udfordringer. Ved at reducere eksponeringen, reduceres risikoen.

Eksponeringen stiger i de lavtliggende kystområder
Rådgivningsvirksomheden COWI har i 2022 udarbej-



Figur 4. Andel af skadesomkostninger ved oversvømmelser fra havet relateret til byggeri etableret i perioden 2000-2019 i 12 af de 18 pilotbyer, der indgår i projektet Byerne og det stigende havvand. Grafen er baseret på data i COWI (2022).

det en rapport for Realdania, der opgør de samlede skadesomkostninger som følge af oversvømmelser fra havet i 48 danske kystbyer. Samtidig undersøges, hvornår de oversvømmelsesudsatte værdier er bygget. Tolv af de 18 pilotbyer indgår i COWI's undersøgelse, mens der ikke er tal for de resterende seks pilotbyer.

I de 12 pilotbyer, der indgår i COWI's undersøgelse, er mellem ca. 5 % og 35 % af de potentielle skadesomkostninger, der er forbundet med oversvømmelser fra havet, relateret til byggeri, som er etableret i perioden 2000-2019 (COWI, 2022). I to af pilotbyerne er det over 30 % af skadesrisikoen, der er blevet bygget inden for de seneste 20 år. Se Figur 4.

Mange byer i Danmark, inklusive pilotbyerne, har således i vid udstrækning bygget sig til risikoen og øget skadesrisikoen inden for de seneste par årtier. Mange byer står på nippet til at øge denne risiko ved fortsat byudvikling i oversvømmelseseksponerede områder.

Kommunale kulturbyggerier fører an i udviklingen

Sat lidt på spidsen, byudvikles der helt systematisk i risikoområder, dels ved at flytte eksisterende byelementer til kysten, f.eks. biblioteker, der flyttes fra midtbyen til havnefronten, og dels ved at lade dette kommunale 'første træk' fungere som en katalysa-

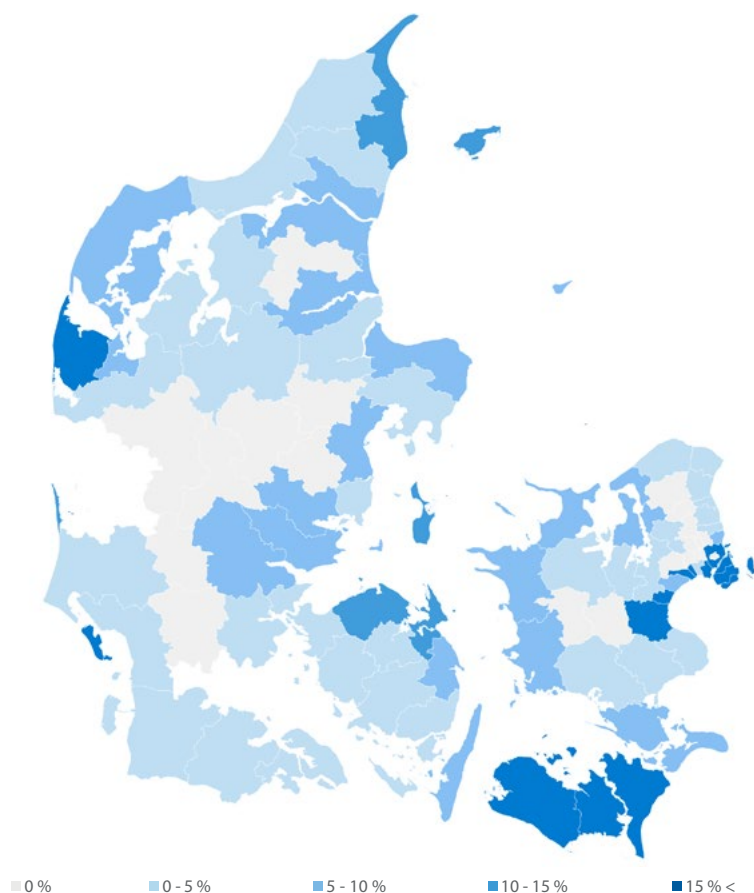
tor for privat ejendomsudvikling i de lavtliggende, kystnære områder. Kulturbyggeriet kan også være et museum eller en anden form for turistdestination, der placeres som en attraktion ved havet. Byerne prioriterer og investerer således generelt mere i 'turisme' og 'ejendomsudvikling' frem for 'klimatilpasning'.

Samtidig ses kystområderne i flere kystbyer som et af de eneste områder, hvor byen overhovedet kan udvikle sig, idet flere byer er bundet af naturbeskyttelsesbestemmelser og naturgivne forhold som søer og skove, der begrænser byernes mulighed for at ekspandere i andre retninger. Det kan give en berettigelse til at kigge mod havet og udtjente erhvervshavne i forbindelse med den fortsatte og fremtidige byudvikling. Men det er ikke uden risiko. For havet stiger og der sker en risikooverdragelse over tid.

Risikooverdragelse

Med byudviklingen i oversvømmelseseksponerede områder følger en potentiel risikoakkumulering og risikooverdragelse over tid.

Dem, der bygger, går fri. Dem, der giver lov til byggeriet, går fri. De første beboere, ejere og lejere, går til dels fri, idet de ikke nødvendigvis vil opleve den langsigtede risiko ved at bo i et område, der er påvirket af havniveaustigning og øgede stormflodsfrekvenser.



Figur 5. Andelen af de samlede lån i ejendomme, der ligger i fremtidens oversvømmelseseksponerede områder opgjort pr. kommune. Kilde: Danmarks Nationalbank (2021).

Den næste generation af ejere og lejere går måske også fri, men tre-fire ejerskifter nede og adskillige årtier senere vil risikooverdragelsen begynde at blive tydeligere. Måske falder efterspørgslen på ejendommene, og salgsmulighederne og salgspriserne daler. Måske er forsikringsmulighederne meget begrænsede eller kraftigt fordyrede (De Økonomiske Råd, 2023). Og måske er det slet ikke muligt at få et realkreditlån til ejendommen i fremtiden, hvis der er tale om en særligt oversvømmelseseksponeret matrikel. Dette er allerede påpeget i en analyse udgivet af Nationalbanken (Danmarks Nationalbank, 2021). Se Figur 5.

Situationen med risikooverdragelse kompliceres af, at der ser ud til at være en meget kort hukommelse blandt købere på ejendomsmarkedet, når det gælder risikoen for oversvømmelser. Aktuelt ser det ud til at betalingsvilligheden og købelysten finder tilbage til sit oprindelige leje inden for en periode på cirka tre år efter en oplevet oversvømmelse fra havet (Lautrup *et al.*, 2023).

Strukturel sårbarhed

Byudvikling i oversvømmelseseksponerede områder gør, at byboerne over tid risikerer at blive særligt sårbare over for oversvømmelser. Eksponeringen øges, når der akkumuleres værdier og mennesker i oversvømmelsesudsatte områder. Derudover har

fremtidige beboere begrænset mulighed for at handle på de nedarvede risici. Der er relativt lidt de selv kan gøre ved situationen – eller det vil være enormt dyrt for den enkelte. Således bliver risikoen og omkostningerne individualiseret, mens byudviklingen i udgangspunktet har været drevet af en forventning om kollektive gevinster for byen som helhed. Dette skaber en strukturel sårbarhed, der risikerer at ramme byens befolkning bredt. For eksempel, hvis området får et dårligt omdømme. Sårbarhed er således ikke alene et resultat af individuelle sårbarhedsfaktorer som alder, indkomst og uddannelsesniveau. Det er også en sårbarhed, der påføres fremtidige generationer gennem de planlægningsmæssige valg om byudvikling (Shi og Moser, 2021).

Menneskeskabte katastrofer

Det andet aspekt af byudvikling i oversvømmelseseksponerede områder er risikoen for, at en omsiggribende katastrofe kan indtræffe. Det kan være, at der kommer en 1000-års stormflodshændelse, som overstiger kapaciteten for det fysiske beskyttelses anlæg. Hvis der er mange værdier og menneskeliv centreret bag beskyttelsen, og anlægget kollapse, er konsekvenserne katastrofale. Det så man f.eks. i New Orleans i forbindelse med orkanen Katrina i 2005, hvor der var massive digebrud. I andre sammenhænge kan det ikke udelukkes, at et anlægsteknisk kollaps

kan være et resultat af menneskeskabt sabotage, f.eks. i forbindelse med krigshandlinger. Jo mere tillid, der er til det tekniske anlæg, jo mindre forberedt er man kollektivt set på en Plan B, og jo større er risikoen for byen samlet set (Liao, 2012; Albris, 2019). Alt andet lige, vil byudvikling i oversvømmelseeksponerede områder bidrage til at øge risikoen for en fremtidig katastrofe. Det omtales også som dige-effekten (Wiberg *et al.*, 2023, s. 24). Det vil sige, at etableringen af et dige, eller en anden hård ydre beskyttelse, fungerer som et incitament for at øge byggeriet og befolkningstætheden på indersiden af beskyttelsesanlægget, hvilket igen øger katastrofens omfang, hvis en sjælden, men meget ekstrem hændelse indtræffer – eller hvis diget viser sig at have været misligholdt over en længere periode. Digebyggeriet kan på den måde give en form for falsk tryghed (Albris, 2019, s. 17). Dige-effekten er også observeret i flere af de danske pilotbyer fra Byerne og det stigende havvand (Fryd *et al.*, 2023, s. 35).

Det planlægningsmæssige ansvar

Det pålægger embedsfolk og beslutningstagere i kommunerne et stort ansvar i forhold til ikke at akkumulere og påføre fremtidige generationer en unødigt stor risiko. Der bør derfor være en opmærksomhed på, om der gennem planlægningen skabes en form for selvforstærkende social uretfærdighed i kystbyerne.

Gennem den fysiske planlægning er der sket en centralisering af beslutningskompetencen i forhold til, hvor og hvordan der bygges rundt omkring i Danmark. Det største ansvar ligger hos kommunerne som planmyndighed, men også i et vist omfang hos staten – især når det gælder lovgivningsarbejdet og rammesætningen af kommunernes arbejde.

Kommunerne vil ofte stå i en interessekonflikt mellem på den ene side at skabe en attraktiv by her og nu, og på den anden side at reducere risikoen for fremtidige generationer. Derfor kan det vise sig relevant med en statslig rammesætning, der tydeliggør mulighederne og begrænsningerne for udviklingen af kystbyerne. Denne rammesætning findes aktuelt kun i et relativt begrænset omfang og en del af dette har vejledende karakter (De Økonomiske Råd, 2023, s. 74).

Endelig er der en opgave i at sikre, at dem, der går efter de kortvarige økonomiske gevinster ikke løber fra ansvaret. Det kan f.eks. være ejendomsudviklere og investorer – men det gælder lige så vel kommunerne gennem de lokalpolitiske valg og handlemønstre. Det er vigtigt, at der i byrådsalene og i planafdelingerne stilles spørgsmål til, hvilke tidsperspektiver, der planlægges ud fra, hvad den forventede levetid er for det planlagte nybyggeri, og hvilke potentielle risici, der følger som konsekvens af det valgte udviklingsspor.

5. Tænk langsigtet

Når der arbejdes med byudvikling i kystområder foreslår Jørgensen *et al.* (2022) flere tidsperspektiver og en bevidsthed om hierarkier i løsningerne. Se Figur 6.

Den bedste og sikreste måde at undgå skadesomkostninger på, er ikke at bebygge oversvømmelses- og erosionsudsatte kyster. Den næste tilgang, der vil kunne reducere skadesomkostningerne på lang sigt, er den planlagte udfasning af eksisterende bebyggelser, der er etableret på særligt oversvømmelseseksponerede arealer. Den tredje mulighed er at leve med vandet, f.eks. ved at tilpasse byggeriet og vores levevis til gentagne og tilbagevendende oversvømmelser i fremtiden. Der vil i den forbindelse ofte være tale om en løsning, der kræver løbende tilpasning og tilvænnning som tiden går. Den fjerde mulighed er beskyttelse ved brug af f.eks. diger, stormflodspor og kunstigt skabte barriereøer. Det kan også være mobile beskyttelsesløsninger, der indgår i det akutte beredskab, som f.eks. sandsække, watertubes eller lignende. En femte, mulighed er at forholde sig passivt og se tiden an. Fravalget af handling er også et aktivt valg at tage, og den reaktive frem for proaktive tilgang til risikohåndtering, herunder oversvømmelser og klimaforandringer, er i praksis meget udbredt.

Det er muligt at skifte spor over tid – fra en passiv tilgang, via midlertidige mobile beskyttelsesløsninger til gradvist mere fundamentale fysiske og sociale tilpasninger til oversvømmelser fra havet.

I alle fem tilfælde, hvad enten man ønsker at friholde, tilbageføre, imødekomme, beskytte eller lade stå til, vil det give mening at ”læse landskabet” som grundlag for at udvikle en hensigtsmæssig udviklingsstrategi for det konkrete sted.

Købstædernes alder tælles i århundreder

Mange danske købstæder har en historie, der går tilbage til 1100-tallet og med bosætninger, der strækker sig endnu længere tilbage i tiden.

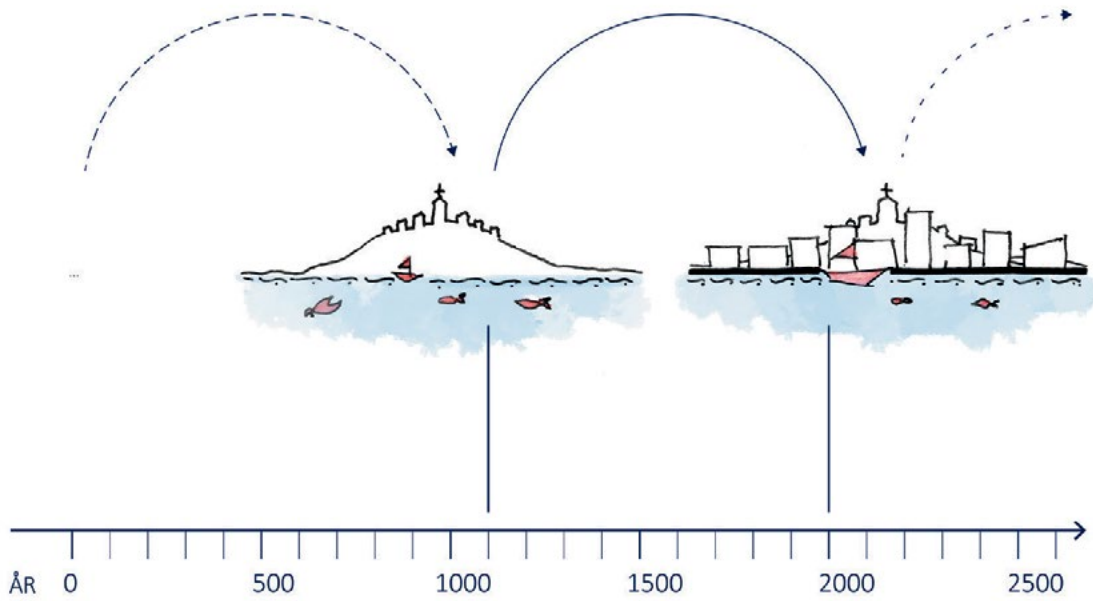
Mange af de eksisterende bykerner har bygninger, der er flere hundrede år gamle – og middelalderbyens centrum med kirken, torvet og hande­lsgaden er historisk set placeret relativt højt i terrænet.

Måske var der i gammel tid et slæbested eller et fiskerleje ved vandet. Først for relativt nylig, fra slutningen af 1800-tallet og frem, er der blevet etableret havne med stor vanddybde og høj kajkant til losning og lastning af større skibe.

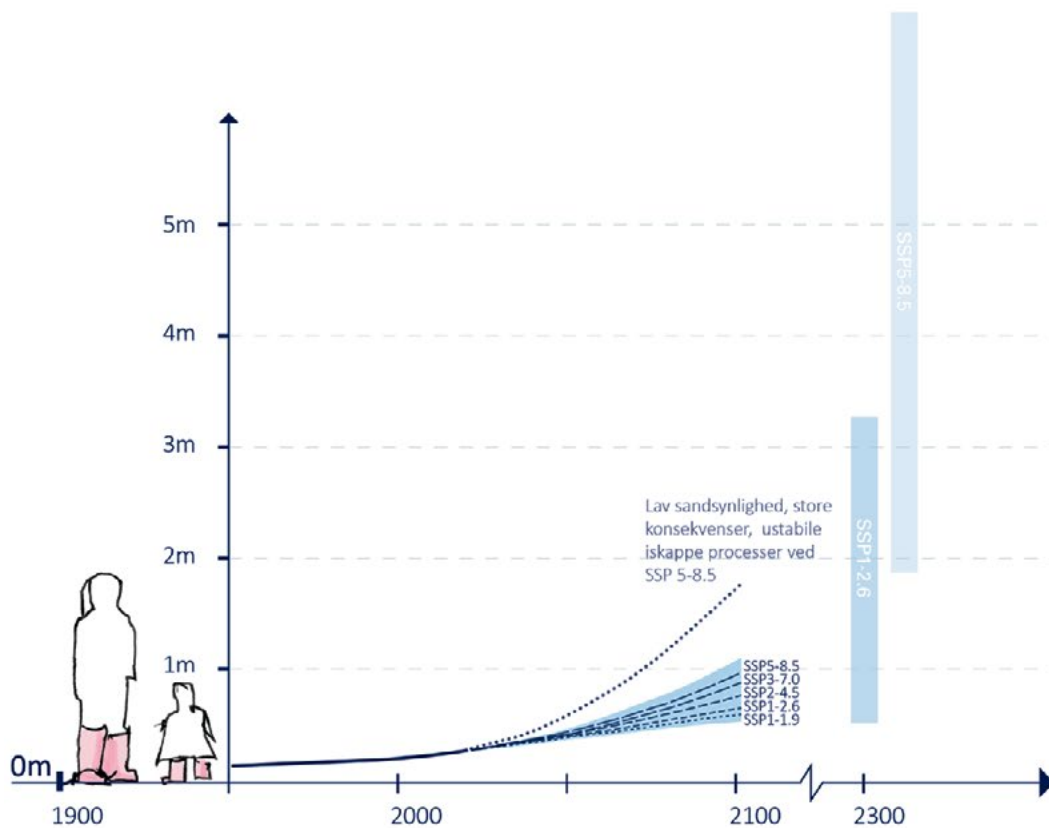
Meget byvækst i Danmark er sket i efterkrigstiden, særligt i 1960’erne og 1970’erne, hvor mange forstadsbebyggelser er etableret, og inden for de sidste 20 år med havneomdannelser og transformation af tidligere industrigrunde beliggende tæt på den historiske bymidte. Det er særligt de byggerier, der er etableret inden for de seneste 70 år, der er eksponerede for oversvømmelser fra havet, da de ofte er placeret meget lavt i terrænet.

Middelalderbyernes store kulturhistoriske værdi, byrummenes kvaliteter, de akkumulerede infrastrukturanlæg, bygningsmaterialer og ejendoms­værdier, og ikke mindst bykernerne centrale rolle i fortællingen om byernes samlede historiske udvikling, gør, at de også i fremtiden forventes at have en vigtig funktion for de byer, regioner og landskaber de indgår i - og for landet som helhed. Dette medfører, at middelalderbyerne også fremover forventes at være noget vi som samfund i særlig høj grad vil værne om og givetvis med en tidshorisont på flere hundrede år.

Som et eksempel bliver det i forbindelse med havniveaustigninger af og til nævnt at ’man jo ikke kan flytte København til Ringsted’. Denne formulering kan tolkes som en grundlæggende og dybt fæstnet overbevisning om, at der er visse byområder i Danmark, der har så mange ejendomme, kritiske funktioner og kvaliteter, at vi som samfund kan, vil og bør strække os meget langt for at beskytte dem.



Figur 7. Byernes udvikling over tid. Fra fortid via nutid til fremtid.
Kilde: Wiberg et al. (2023).



Figur 8. IPCC's forventede havniveauøstigninger frem mod år 2100 og 2300.
Kilde: Wiberg et al. (2023).

I denne sammenhæng er det relevant at have tidsperspektivet for øje. Og selv om år 2300 kan virke meget langt ude i fremtiden, så er det ikke særlig lang tid i forhold til byernes alder. Som eksempel er Amalienborg Slot ca. 275 år gammelt, og det er netop den tidshorison vi kigger ind i, når vi taler år 2300 (Jørgensen *et al.*, 2023). Til den tid kan de globale havniveaustigninger have nået 3 meter, måske 7 meter eller måske endda 15 meter over det nuværende havniveau. Så det kommer til at påvirke de danske byer meget – og mere end vi måske kollektivt har indset eller accepteret på nuværende tidspunkt. Se Figur 7 og 8.

Klimatilpasningens lange tidshorison

Det bliver aktuelt brugt som en randbetingelse, at planlægningshorisonten for klimaforandringer så at sige stopper med DMIs fremskrivning i år 2100 (Fryd *et al.*, 2023, s. 25). Det er uhensigtsmæssigt, eftersom det globale havniveau ikke holder op med at stige i år 2100, men vil fortsætte flere hundrede år ud i fremtiden. Det stigende havvand kalder således på en meget langsigtet planlægning på flere hundrede år.

En tidshorison på 70-100 år er allerede meget længere end de fleste gængse planlægningshorisonter, der gælder inden for den fysiske planlægning i kommunerne. Efter planloven gælder en kommuneplan løbende 12 år frem i tiden (jf. planlovens §11), mens en planstrategi skal vedtages og offentliggøres af kommunalbestyrelsen hvert fjerde år (§23a). Så 70 år er lang tid i den sammenhæng.

Sammenligner man med klimatilpasningen af regnvandssystemer er planlægningshorisonten for spildevandsselskabernes arbejde med kloakker typisk 50-100 år. Kloakkerne afskrives oftest over en periode på 75 år, men såfremt der er optaget lånefinansiering er tilbagebetalingstiden og den heri indlagte tidshorison ofte væsentlig kortere, f.eks. 30 år.

Når det gælder livscyklusvurderinger i byggeriet er betragtningsperioden aktuelt 50 år (Bygningsreglementet, 2023).

Så der er i forvejen flere eksempler på planlægningshorisonter og evalueringskrav i det bebyggede miljø, der rækker ud over kommuneplanens tidsperspektiv på 4 til 12 år. Andre eksempler omfatter Fingerplanen og Springforbi-planen.

Fingerplanen for København har været styrende for hovedstadsområdets udvikling og den regionale arealdisponering i de seneste ca. 75 år siden den blev offentliggjort i 1947. Der har været løbende diskussioner og tilpasninger af Fingerplanen, og det arbejde pågår fortsat, men i vid udstrækning har planen fungeret som den primære ramme for byudviklingen i hovedstaden.

Springforbi-planen, der omfatter løbende opkøb af ejendomme langs Øresund ved Dyrehaven nord for København, har også haft en implementeringsperiode på omkring 70-80 år (Jørgensen *et al.*, 2023).

Derudover er der eksempler på kirkebyggerier, der har strakt sig over flere århundreder (f.eks. Peterskirken), ligesom byer er blevet etableret over lang tid og i visse tilfælde har en historie, gadestruktur og visse bygninger, der er flere tusinde år gammel (f.eks. Rom).

Dette meget lange tidsperspektiv, der ikke kun dækker de kommende år og årtier, men også de kommende århundreder, er relevant når det gælder udviklingen og tilpasningen af kystbyer til de langsigtede permanente stigninger i det globale havniveau.

Tilpasningen er ikke en sprint, men en maraton

Akutte oversvømmelseshændelser kan give omfattende skader på ejendomme og infrastrukturanlæg. I værste fald kan der være tab af liv.

Ofte vil der efter en oversvømmelse være et presserende ønske blandt borgere, politikere og embedsmænd om at komme tilbage til normalsituationen så hurtigt som muligt og det sker ved at pumpe vandet væk, udbedre skaderne og genopbygge de beskadigede bygninger og anlæg. Som supplement til dette vil der ofte være et udpræget ønske om at reducere risikoen

for skader, hvis en tilsvarende, eller endnu mere omfattende hændelse, skulle indtræffe i fremtiden. Det typiske tilgang er i denne forbindelse at afsøge mulighederne for eksisterende konventionelle beskyttelsesforanstaltninger; diger, sluseporte, pumpestationer, mobile barrierer. I visse tilfælde kan der være forsikringsmæssige krav, der gør at genopførelsen af totalskadede bygninger sker med en tilpasning i form af f.eks. hævede sokkelkoter. Det er f.eks. set i Jyllinge Nordmark efter stormen Bodil i 2013.

Rygmarvsreaktionen er lidt en 'sprint', hvor det handler om at komme tilbage til normalsituationen eller 'klimasikre byen' så hurtigt som muligt. Mange af de største kystbeskyttelsesinitiativer er netop opstået på bagkant af massive oversvømmelseshændelser. Nogle af eksemplerne er fra 1872 på Lolland og Falster, 1953 i Holland, i 1976 og 1981 langs den jyske vestkyst, og i 2005 i New Orleans. For flere eksempler, se Faragò *et al.* (2018). Langt de fleste af disse løsninger er store, omfattende og 'hårde' kystbeskyttelsesløsninger og oftest digebyggerier, som f.eks. Det Fremskudte Dige ved Tøndermarsken.

Men man skal passe på med at se de akutte nu-og-her løsninger eller en opskalering af eksisterende tilgange som eneste mulighed, da det kan afspejle en kognitiv

skævvridning og forkærlighed for det vi kender og umiddelbart finder relevant (Nalau *et al.*, 2021). En sådan kortsigtet automatreaktion risikerer at fastlåse en bestemt situation og derved kompromittere udviklingen af en mere ønskværdig fremtid på lang sigt.

En oversvømmelseshændelse – særligt en omfattende en af slagsen - er således også en mulighed for at tænke langsigtet, hæve blikket og evt. genoverveje retningen for bebyggelsen og byudviklingen på lang sigt. Det kræver dog, at man evner at bevare roen og slå koldt vand i blodet.

Det handler om evnen til at kunne skynde sig langsomt. Det handler om at kunne økonomisere med kræfterne og evne at gå fra en sprint til en maraton (Frederiksen *et al.*, 2022). Det handler om at kunne supplere det tekniske og relativt kortsigtede beredskabs- og beskyttelsesfokus med et langsigtet planlægnings- og udviklingsfokus, hvor byens og borgernes relation til landskabet og havet forventes at være centrale pejlemærker – og hvor der vil ske en gradvis modning og løbende læring vedr. tilpasningens muligheder og rammer. Det handler om at komme i gang med klimatilpasningsarbejdet med det samme, men samtidig erkende, at ting tager tid.

6. Tænk i dynamisk foranderlige byudviklingsprocesser

Klimaet ændrer sig. Kysten ændrer sig. Byen ændrer sig. Befolkningen ændrer sig. Der er ikke noget, der er statisk.

Klimatilpasning er ikke en enkeltstående handling, men en løbende proces. Imødegåelsen af oversvømmelser fra havet kan ikke reduceres til et enkeltstående anlægsprojekt, hvor borgmesteren ved indvielsen kan klippe snoren over og proklamere, at nu er byen 'klimasikret'. Et sådant anlægsprojekt kan være et skridt på vejen og en måde at købe tid på, men det garanterer ikke den langsigtede klimatilpasning af kystbyen flere årtier eller flere hundreder år frem i tiden.

Klimatilpasning er snarere en løbende læringsproces, som dels kan reformere den eksisterende fysiske og sociale kontekst, dels kan søge at understøtte mere fundamentale ændringer i samspillet mellem os mennesker og vores omgivelser, hvad enten disse omgivelser er at betragte som naturlige eller menneskeskabte miljøer.

Dette kapitel fokuserer på den fysiske planlægning og de fysiske tiltag, der knytter sig til klimatilpasningen af kystbyer, mens det følgende kapitel uddyber den sociale proces vedrørende samfundsmæssig kapacitetsopbygning.

Behov for at udvide løsningsrammen

Samtalerne med de 19 pilotkommuner har vist, at der er et dominerende fokus på beskyttelse mod stormflodshændelser (Fryd *et al.*, 2023, s. 26). For de kommuner, der har arbejdet med problemstillingen i kortest tid, er den umiddelbare tilgang, at problemet med oversvømmelser skal løses her og nu. Tilgangen tager udgangspunkt i en anlægslogik og en forestilling om at vi grundlæggende kan og bør bygge os ud af klimaudfordringerne.

Det kan rejses som et kritikpunkt, at potentialer i udvikling over flere årtier ikke udnyttes i tilstrækkelig grad og ikke rigtig ses – i hvert fald ikke i de kommuner, der kun lige er begyndt at arbejde med denne problemstilling. Oftest er svaret at se på velkendte

løsninger der kan 'sikre' til en vis kotehøjde så oversvømmelserne kan begrænses her og nu.

Men der er noget i bevægelse. De kommuner, der har arbejdet med klimatilpasning af kystbyer i længst tid, har et langt stærkere fokus på den byplanmæssige dimension. Det vil sige, hvordan udvikler byen sig og hvordan kan vi arbejde med fysiske interventioner, der over tid kan begrænse oversvømmelsesrisikoen og som samtidig giver merværdi til byen, dens beboere og de mange andre arter som vi mennesker deler levesteder med.

Kommuner er bundet af lokalplaner og arealopkøb

Den øgede erkendelse af, at det handler om at arbejde med planlægning frem for anlægsteknik rammer dog udfordringer på vejen.

Flere af de besøgte pilotkommuner har op igennem 00'erne lavet lokalplaner, der bestemmer udviklingen af byernes kystnære områder, og især havnearealerne. Samtidig har mange byer gennem årene og indtil for ganske nylig opkøbt tidligere erhvervsarealer på havnene, nogle gange for et ganske symbolsk beløb, andre gange som en betydelig investering for kommunen, for med deres egne ord bedre at kunne styre byudviklingen og rækkefølgen af byudviklingen.

Det har en række fordele, men det binder også kommunerne og skaber dilemmaer og potentielle konflikter mellem byudviklingen på den ene side og klimatilpasningen på den anden side.

Kommunerne kan ikke bare skrinlægge planerne. Selvom havnearealerne står tomme og der endnu ikke er bygget nye ejendomme på havnen – og selvom visse kommuner specifikt nævner, at de nok ikke ville godkende den gældende lokalplan i dag, med de indsigter de nu har i forhold til stormflodsproblematikker og stigende havvand – så er det juridiske og økonomiske grundlag allerede låst fast.

Hvis ikke det er decideret umuligt at rulle planerne tilbage, så er det i hvert fald som minimum meget

problematisk og lokalpolitisk konfliktfyldt at gøre det. Der kan også være investorer, der allerede har opkøbt byggegrunde med det formål at udvikle området i overensstemmelse med lokalplanens rammer og bestemmelser.

Det kan også være, at de kommunale arealopkøb og følgende afkast ved salg skal udmønte sig i f.eks. velfærdsydelse i kommunerne. Dette kan være særlig vigtigt i mindre kommuner eller betyde, at de er endnu mere afhængige af, at den forventede byudvikling gennemføres som planlagt for at få økonomien til at hænge sammen. Også selvom det måtte påføre byen og beboerne en risiko for oversvømmelser på længere sigt.

De danske kystbyer er dog meget forskellige. I størrelse og befolkningstal. I deres placering i landskabet. I andelen af husstande og byarealer, der er beliggende i oversvømmelseseksponerede områder nu og i fremtiden. I deres demografi. De har forskellige beskæftigingsgrundlag og forskellige erhvervsprofiler. Der er variation i investeringsiveren blandt de institutionelle investorer og forskel på mængden af entreprenante bysbørn. Der kan også være forskelle i det lokale sindelag, og den politiske kultur kan være præget af kontinuitet og samarbejde eller det modsatte. Det gør, at betingelserne på både kort og lang sigt er forskellige rundt omkring i de danske byer. Det gør også, at visse byer er mere robuste end andre – økonomisk, fagligt, institutionelt og gennem borgernes engagement i byen – hvilket gør, at der kan være klimatilpasningsløsninger og byudviklingsinitiativer, der vil kunne lykkes i den ene by, men som ikke vil være hensigtsmæssige at forfølge i en anden by, fordi forskellene mellem byerne simpelthen er for store.

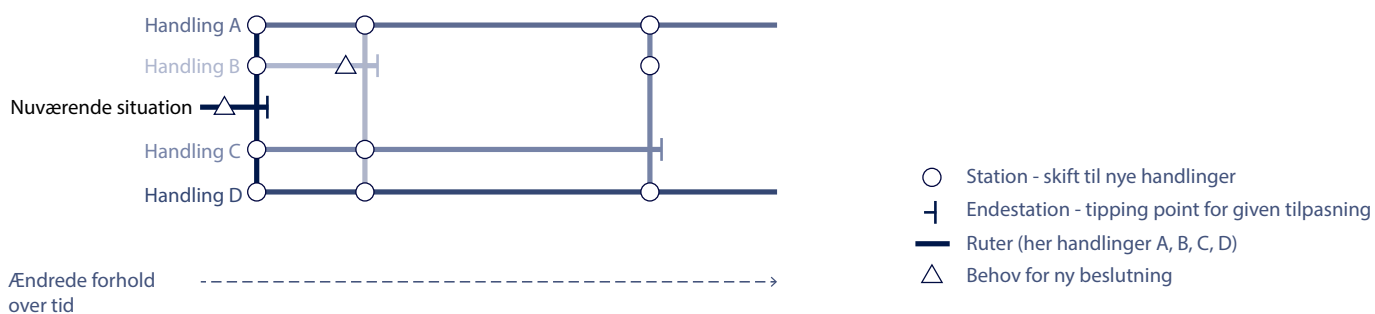
Er det aktiv byudvikling mod bedrevidende?

For at sætte tingene på spidsen kan det at bygge nyt i lavtliggende og oversvømmelseseksponerede områder sammenlignes med at fortsætte og intensivere olie- og gasudvindingen velvidende at det øger CO₂-udledningen og den globale opvarmning. I hvert fald hvis man har de meget kritiske briller på.

Her handler det så om byudvikling og havvandsstigninger, frem for CO₂-reduktion, men det er stadig en risikoakkumulering, der sker med åbne øjne. Men er der tale om en form for “byudvikling mod bedrevidende”, hvor man ikke kan se, hvad alternativet er eller ikke kan se, at det er et realistisk alternativ inden for en overskuelig fremtid?

Hvis man løfter blikket, kan det virke underligt og måske u hensigtsmæssigt, at en købstad med en flere hundrede år lang historie kan være så bundne af en lokalplan, der måske er 15-20 år gammel. Det er jo kun et kort øjeblik i byens samlede udviklingshistorie. I et idealiseret, normativt perspektiv kan kommunen risikere at påføre en større andel af byens befolkning en risiko for at blive oversvømmet og få sin ejendom totalskadet i fremtiden – som konsekvens af de beslutninger, der træffes nu og her. Kan kommunen gøres ansvarlig for dette bagudrettet og bør kommunen påtage sig dette udvidede ansvar inden byudviklingen for alvor finder sted på det oversvømmelseseksponerede område? Kan staten pådrages et ansvar, hvis det i fremtiden vurderes, at reguleringen har været utilstrækkelig? Det er ikke nemt og spørgsmålene rejser sig både helt aktuelt nu og her, på mellemlangt sigt og på lang sigt.

Ovenstående eksempel viser også, at der er en vis tidsmæssig forsinkelse i byplanlægningen. Der går tid fra et areal bliver tilgængeligt for en bytransformation til der laves konkrete overvejelser om byudvikling på arealet. Derefter er der en periode med lokalplanarbejde, høringer og politisk godkendelse. Når lokalplanen er godkendt er det ikke sikkert, at der står investorer og ejendomsudviklere på spring for at komme videre med projektet. Det kan kræve en del bearbejde og lobbyvirksomhed blandt potentielle investorer. Og i mindre kommuner kan det være sværere at trække investorerne til sammenlignet med de større byer. Hvis der så samtidig indtræffer en lavkonjunktur eller der er anden uro på de finansielle markeder kan det sætte en yderligere stopper for investeringslysten. Så bytransformationen og byudviklingen sker ikke som en lineær og friktionsløs proces. Det tager tid, og



Figur 9. Illustration af DAPP-metoden, hvor der arbejdes med forskellige løsningsmuligheder og der kan skiftes spor over tid. Kilde: Wiberg et al. (2023).

det resulterer i, at byer – inklusive flere af de besøgte pilotbyer – står med lokalplanlagte havnearealer og andre byudviklingsområder, der ikke er blevet udmøntede til trods for, at der har været mulighed for det i efterhånden mange år.

Dynamisk planlægning bør udfoldes mere

Dynamisk planlægning er afprøvet i flere af pilotkommunerne i forbindelse med deres arbejde med kystudvikling og klimatilpasning. Specifikt har kommunerne taget udgangspunkt i DAPP-modellen. DAPP står for Dynamic Adaptive Policy Pathways (Haasnoot *et al.*, 2013). Princippet i DAPP-modellen er angivet i Figur 9. For detaljer, se beskrivelserne af DAPP i Wiberg *et al.* (2023).

Ved en gennemgang af undersøgelserne i udvalgte pilotbyer kan der dog rejses tvivl om, hvorvidt DAPP er blevet brugt som et reelt planlægningsværktøj og udgangspunkt for en kritisk diskussion om de alternative, langsigtede udviklingsscenarier eller om det er blevet ved en mere hypotetisk undersøgelse af de mest velkendte løsninger og en nedtoning af de mindre kendte løsningsmuligheder som f.eks. friholdelse.

Spørgsmålet er om scenariearbejdet er kommet nok ud i kroge som en hjælp til at udfolde muligheder og begrænsninger ved de forskellige løsninger inden

for både beskyttelse, imødekommelse, tilbageføring og friholdelse. Om der reelt er taget kritisk stilling til de 'kritiske koter', indikatorerne og skæringspunkterne for de løsningsmæssige sporskifter over tid, når forholdene ændrer sig. Det kunne f.eks. være når middelvandsstanden eller stormflodsfrekvenserne når kritiske niveauer, der ændrer spillereglerne og de relevante løsningsrammer.

Generelt ser det ud til at DAPP snarere er blevet brugt mere intuitivt som et backcasting-værktøj, hvor stationerne på metrokortet er fastlagt bagudrettet, mens endestationen (visionen eller den teknologiske slutløsning) allerede er lagt fast på forhånd. Uden måske at blive specificeret og italesat direkte.

Dette kan pege på, at der fremadrettet er mulighed for at udfolde potentialerne i dynamisk planlægning endnu mere. Herunder kan det afsøges, hvad styrkerne og svaghederne er ved at have en relativt åben eller lukket slutning. Hvad er f.eks. retningen, usikkerhedsmomentet og fleksibiliteten i løsningerne og de spor, der lægges ud?

I dette arbejde kunne der også skeles til det flerdimensionelle tidsperspektiv og de supplerende løsningsrammer, der er indikeret i Figur 6.

Både havet og byen er dynamisk foranderlig

I klimatilpasningen af kystbyer ses havet nærmest konsekvent som den dynamisk foranderligere faktor, mens byen er statisk.

Med klimafremskrivningerne redegøres for de fremtidige dynamiske udviklinger i vandstande og ekstreme højvandshændelser og stormflodshændelser og de dertil knyttede usikkerheder. Klimatilpasningen er følgelig at lave en barriere mellem det dynamiske havniveau og den statiske by. Det afspejler sig også i flere af cost-benefit analyserne, hvor klimaet forandrer sig, mens byens bygninger, infrastrukturer og funktioner er uforanderlige.

Men det er jo kun den ene side af mønten og den halve sandhed. Byerne er også i konstant forandring. Boliger bygges om. Der laves nyt køkken og nyt badeværelse. Der bygges en udestue på. Lægges ny terrasse. Vejene graves op og der lægges nye rør og ledninger. Torve og pladser opgraderes med nye belægninger, nye beplantninger, nye lege- og opholdsmuligheder. Vi kerer os om vores bebyggede miljø.

I Danmark ejer vi i gennemsnit en villa i 21 år (Bolius, 2019). Længere tid, hvis vi bor i Vestjylland og kortere tid, hvis vi bor i hovedstadsområdet. For ejerlejligheder er perioden fra vi køber til vi sælger i gennemsnit seks år. Folk, der bor til leje bor generelt endnu kortere tid i deres bolig. Denne dynamiske udvikling i ejerforhold og de løbende overdragelser af skøder og lejekontrakter kan ses som et potentiale som den dynamiske planlægning kan koble sig på og udnytte som et aktiv i klimatilpasningen.

Klimatilpasningen er også tosidet. Det handler ikke kun om, hvordan en given klimatilpasningsløsning kan reducere oversvømmelsesrisikoen for en given befolkning, herunder, hvem der er eksponeret, hvem der er særligt udsat for oversvømmelserne og konsekvenserne af klimaforandringerne og oversvømmelsehændelserne geografisk, sektorielt, økonomisk og socialt. Klimatilpasning handler også om, hvordan klimatilpasningstiltaget potentielt set forfordeler nogle

og skubber andre 'mere ud over kanten', som det er set ved gentrificering af ældre bydele (se f.eks. Larsen og Hansen, 2008). Det kunne f.eks. være, at der sker en social stratificering af byen, der afspejler differentierede beskyttelsesniveauer.

Levetid og CO₂-aftryk skal regnes med

Den dynamiske planlægning fordrer løsninger, der er tidsbegrænsede og/eller geografisk afgrænsede i forhold til, hvordan klimaet udvikler sig. Måske er det ikke tiden og tidshorisonten som sådan, der er styrende. Det er nok snarere de dynamiske ændringer i klimaet, der er med til at svinge taktstokken for, hvornår nye, komplementære og/eller alternative løsninger skal sættes i spil.

For at udvikle løsninger, der er hensigtsmæssige og så bæredygtige som mulig, bør delløsningernes samlede CO₂-aftryk og miljøpåvirkning indgå som en central del af beslutningsgrundlaget.

I den forbindelse er det vigtigt at tænke på, hvor længe bydelene, bygningerne og infrastruktur-anlæggene forventes at stå, hvis der f.eks. bygges nyt i oversvømmelsesudsatte områder. Hvad er udløbsdatoen eller hvilke klimaparametre lægges til grund for så småt at igangsætte en eventuel tilbageføring af bebyggelsen?

Ved beskyttelsesløsninger som f.eks. højvandsmure og diger er det også vigtigt at indtænke tidshorisonten og en eventuel udløbsdato eller et definerende klimatisk vendepunkt, da beskyttelsesløsningerne ikke kan forventes at være fremtidssikrede i al evighed. Diger og højvandsmure skal sandsynligvis forstærkes og forhøjes over tid, og det kan ikke udelukkes, at de etablerede beskyttelsesløsninger risikerer at blive overskyllet eller bryde sammen ved en ekstrem hændelse.

Endelig vil tidshorisonterne og klimadynamikkerne være med til at rammesætte risikomomentet og usikkerhedsmargenen, da der generelt forventes at være større usikkerhed jo længere ud i fremtiden man kigger og jo længere tidshorisont en given løsning er

betinget af finansieringsmæssigt, afskrivningsmæssigt og i forhold til den teknisk-fysiske levetid.

Tre-punkts metode for byudvikling i kystområder

En måde at gå til byudvikling i kystområder kan være en form for tre-punkts metode, hvor der gennem zonerings er differentierede tilgange til risiko og arealanvendelse alt efter zonernes oversvømmelseseksponering og de deraf følgende forskelle i forventede skader og levetider for bebyggelserne.

Højrisiko-zone. Det første niveau gælder de allerlavest beliggende byarealer, hvor der er stor risiko for oversvømmelser fra havet. Her kan der laves midlertidig anvendelse, hvis man samtidig er bevidst om oversvømmelsesrisikoen og det eventuelle beredskab, der måtte indgå som en del af betingelserne for at anvende arealerne indenfor netop denne zone. Der kunne også være overvejelser om en gradvis nedskrivning af værdier i området eller forsikrings- og anvendelsesbetingelser, der reducerer investeringsintensiteten og begrænser skaderne og de kollektive omkostninger i tilfælde af en oversvømmelse.

Lavrisiko-zone. Det andet niveau er en mellemzone. Dette område må f.eks. bruges frem til at det globale havniveau har nået kote x meter over aktuel middelvandsstand (f.eks. +0,5 m i forhold til det nuværende havniveau). Det kan være den valgte vandstandskote indfinder sig om 100 år. Det kan også være det allerede sker om 50 år eller først om 200 år, men havniveauet bruges som reguleringsmekanisme, markør og i sidste ende vendepunkt, der performativt definerer ændringen fra én zonestatus til en anden. En anden markør kunne være, hvis antallet af oversvømmelser, der overskrider en 20-års stormflodshændelse er højere end f.eks. tre inden for en periode på 20 år. Når den valgte kotehøjde eller hændelsesfrekvens er nået, skifter området zonestatus til højrisiko-zone. Der kunne også være flere del-zoner og del-markører, der gradvist ændrer en ejendoms status fra f.eks. helårs-

bolig til fritidsbolig, eller ændrer ejer-, forsikrings- og lånebetingelserne i takt med at middelvandstanden stiger.

Frizone. Det tredje niveau er de højtbeliggende arealer, hvor oversvømmelser fra havet (og for den sags skyld også oversvømmelser fra bagvand, åvand og grundvand og evt. skybrud) ikke forventes at finde sted før om mange, mange hundrede år og givetvis først efter af den grønlandske indlandsis og/eller Antarktis er smeltet bort.

Til hver af de tre delområder kan man knytte byfunktioner, der egner sig til at være der. Det kunne f.eks. være roklubber i højrisiko-zonen, lejlighedsbyggerier i lavrisiko-zonen og bykernefunktioner og kritisk infrastruktur i den højtliggende frizone.

Denne tilgang vil kunne udvikles og nuanceres yderligere gennem forskellige reguleringsmekanismer. Det kunne for eksempel være, at nye bygninger inden for højrisiko-zonen nemt skal kunne flyttes, afmonteres og genanvendes, at bygninger og anlæg kan etableres uden at skade kystnaturen og at de bebyggede strukturer måske ligefrem kan være med til at fremme etableringen af kystnatur i en overgangsperiode, f.eks. ved brug af naturbaserede kystbeskyttelsesløsninger.

I Frankrig har man siden 1995 haft en national helhedsplan, der adresserer risikoreduktion ved at udfase bebyggelser og undgå ny bebyggelse i oversvømmelsesudsatte områder. Det er krav, at den lokale planmyndighed udarbejder en såkaldt PPRi (Plan de Prévention des Risques d'Inondation), med det formål at reducere risikoen for oversvømmelser gennem fysisk kortlægning og planlægning. Samtidig skal sælger i forbindelse med ejendomssalg oplyse køber om antallet af tidligere oversvømmelser og redegøre for, hvilken oversvømmelsesrisiko – og hvilken zonestatus – ejendommen ligger indenfor i forhold til den nationale risikokortlægning (Gouvernement, 2023).

Tre-punkts metode for byudvikling i kystområder

En måde at gå til byudvikling i kystområder kan være en form for tre-punkts metode med differentierede tilgange til arealanvendelse alt efter oversvømmelseseksponering og de deraf følgende forskelle i forventede skader og levetider for bebyggelserne.

Højrisiko-zone

Midlertidig anvendelse. F.eks. anlæg, der understøtter friluftsliv.

Lavrisiko-zone

Fortsat anvendelse og udbygning frem til markeret 'tipping point'. F.eks. til boligformål.

Frizone

Arealanvendelse med meget lang tidshorizont og stor anlægsinvestering. F.eks. hospitaler.

7. Arbejde med en national kompetenceopbygning om kystbyer

Besøgene i pilotbyerne har vist, at arbejdet med klimatilpasning langs kyster er et område under udvikling. Erfaringsgrundlaget er relativt beskedent fordi kommunerne kun har arbejdet med opgaven i relativt få år (Fryd *et al.*, 2023, s. 20) og mange medarbejdere i kommunerne spørger om hjælp til opgaven hos 'dem de kender' i forvejen (ibid., s. 29). Samtidig er der en vis personaleudskiftning i kommunerne, hvilket kan risikere at gøre erfaringsbasen flygtig.

Der findes eksempler på eksisterende vidennetværk, formaliserede undervisningsforløb og samarbejder på tværs af kommunerne. Alligevel ser videndelingen ud til at være lidt sporadisk, tilfældig og 'projektbaseret', hvilket kan risikere at kompromittere kvaliteten og kontinuiteten i arbejdet på tværs af landet.

Der er således et behov for at systematisere denne erfaringsopbygning og videndeling på tværs af kommuner og regioner i landet - og internationalt - med henblik på at udvikle de bedst mulige løsninger og dele de evt. dyrt købte erfaringer, så kommunerne ikke føler, at de står mere eller mindre alene med opgaven og at de hver især skal opfinde den dybe tallerken.

Klimatilpasningen har en iboende stiafhængighed

Der ligger en del stiafhængighed i klimatilpasningen. Årtiers og århundreders udvikling og konsolidering af, hvordan man 'gør tingene' fagligt og processuelt. Denne stiafhængighed har en masse inerti. Det vil sige en iboende kraft, der fastholder en bestemt retning og som ikke nemt lader sig stoppe, ændre eller udfordre. Supertankeren bliver ikke vendt på kort tid. Men det er ikke ensbetydende med, at man ikke kan udfordre det man plejer at gøre.

Denne stiafhængighed ses også i byudviklingen og det gør det svært at vende det 20. århundredes byudviklingspraksis. Kommunerne sidder aktuelt med lokalplaner, arealopkøb, investeringer, forpligtelser og forventede gevinster, der gør det vanskeligt at ændre kurs og f.eks. skrinlægge allerede planlagte byudviklingsinitiativer i lavtliggende kystområder.

Klimatilpasning som en social proces

Klimatilpasning er ikke kun en gradvis tilpasning af det eksisterende system og de eksisterende tilgange, f.eks. i form af teknologi, lovgivning, finansieringsmuligheder, ansvarsfordeling og samarbejdsformer med relation til kystbeskyttelse og håndtering af erosion og oversvømmelser. For at blive i supertanker-allegorien, kan skibet godt ændre brændstoftype og det kan også navigeres i en anden retning. Men klimatilpasning handler også om en mere fundamental ændring af værdigrundlaget for vores handlinger, herunder balancen mellem menneskelige interesser og naturinteresser og hvordan disse f.eks. er influeret af kultur, historie og individuelle natursyn, og hvordan dette afspejles i vores individuelle og kollektive hverdagspraksisser som fagpersoner og som borgere (Shi og Moser, 2021). Heri ligger en mere fundamental ændring af teknologi og mentalitet fra supertanker (tilbage) til sejlskib.

Konkret kan dette udmønte sig i en ændret efterspørgsel på kystnære boliger, ændrede krav til byggeriet i oversvømmelseseksponerede områder og ændret betalingsvillighed. Måske udvikler det sig til nye erkendelser om samspejlet mellem naturen og menneskelig bosætning. Måske et nyt hierarki i beslutningsprocesserne. Nye bosætningsmønstre. Ændrede boligpræferencer. Nye risikoopfattelser. Nye holdninger til industri, erhverv og transport i de kystnære områder. Ændret arealanvendelse. Et nyt værdisæt. Det er ikke statisk, men en social proces, der udvikler sig på samfundsniveau over en lang tidsperiode.

Fra ingeniørteknik til planlægning

Traditionelt har tilgangen til kystbeskyttelse været kystteknisk viden og ingeniørteknik, der i visse tilfælde har fået et 'ekstra lag' lagt ovenpå i form af arkitektonisk bearbejdning, hvilket har nogle afledte effekter for byplanlægningen, byudviklingen og kystnaturen.

Observationerne fra pilotbyerne viser, at det blandt de mest erfarne kommuner vendes på hovedet og nærmest sker i modsatte rækkefølge.

Det vil sige, at det i højere grad er de overordnede planmæssige greb vedrørende byens udvikling, der ligger til grund for en rumlig stillingtagen til byens relation til vandet, som så igen afspejler sig i en diskussion om forskellige teknologiske muligheder, deres levetid, CO₂-aftryk med videre. Det er således planlægning og 'visioner' for den langsigtede byudvikling før teknologi og anlægsarbejde. Ideelt set gennemføres det i praksis som en samlet stillingtagen på tværs af fagligheder, sektorer og aktører og i en løbende proces med mange iterationer og læringsloops undervejs.

Så i stedet for at springe direkte til den tekniske løsning og skrive konklusionen på forhånd, kalder denne type klimatilpasning på en længerevarende dialogorienteret proces med inddragelse af mange aktører og et større fokus på problemforståelse og diskussion af de mulige løsningsrum.

Fra dims til relationsopbygning

I forlængelse af denne erkendelse ændrer den af kommunerne efterspurgte rådgiverydelse sig fra at være en "dims" til at være noget, der i højere grad handler om "relationsopbygning". Det kan f.eks. være støtte til gennemførelse af faglige netværksarrangementer, politikerworkshops, fremtidsværksteder, borgerinddragelsesprocesser, havnevandringer, formidlingsaktiviteter på folkeskoler og ungdomsuddannelser, diverse typer af strategi- og visionsarbejde og så videre. Det handler mere om problemforståelse og diskussion af mulige retninger og løsningsmuligheder internt i huset, i organisationen og i byen generelt, frem for et valg mellem teknologi A, B og C foreslået af en ekstern konsulent.

Kommunerne har i samarbejde med borgerne brug for at afsøge de forskellige muligheder af løsninger, man kan kigge ind i, og de konsekvenser de forskellige løsningsspor har over tid i forhold til klimaforandringer og byens udvikling.

Det er ydelser som flere af de større rådgivende ingeniørvirksomheder måske ikke traditionelt har haft på hylderne som en kerneydelse. Det er heller ikke en

konsulentydelse, der nemt lader sig beskrive i et traditionelt udbud. Opdragsgiverne ved med rette ikke nødvendigvis, hvad det reelt er de efterspørger, ønsker sig, kan få og hvordan det skal implementeres. Den løbende læringsproces er en del af problemidentifikationen og problemforståelsen. Og det tager tid.

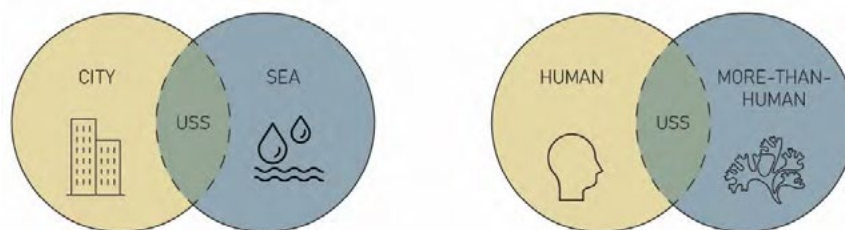
Det tager tid at gå fra en diskussion om en teknisk løsning – hvor valget står mellem variationer af noget, der grundlæggende er den samme teknologiske løsning (typisk beskyttelse) – til vidensopbygning og udviklingen af helhedsorienterede løsninger og en dynamisk planlægningsforståelse, der går på tværs af tidsskalaer, på tværs af geografier og på tværs af mange faglige skel som f.eks. naturbeskyttelse, anlægsteknik, geomorfologi, fysisk planlægning, antropologi, jura, samfundsøkonomi, kulturarv og bydesign. Man kan sige, at klimatilpasningen i højere grad handler om diplomati end teknologi.

Miljøministeriets og Realdanias kampagne om Byerne og det stigende havvand har været med til at belyse mange af de videnhuller, der er, såvel som mange af de potentialer, der ligger i at tænke tingene sammen. Det ses blandt andet i serien af faglige notater, der er udviklet i regi af partnerskabet (se f.eks. Albris, 2019; Anker og Knoop, 2019; Jørgensen, 2019), såvel som pilotprojekternes fokus på idémodning, arkitektkonkurrencerne i bl.a. Dragør og Vejle, og Teknologirådets arbejde med det såkaldte 'dialog-spor' (Teknologirådet, 2022).

Svære diskussioner og mange dilemmaer

At italesætte behovet for en meget langsigtet planlægning, evnen til at skynde sig langsomt og at gå fra en sprint til en maraton, og fremhæve den potentielle udfasning af bebyggelser som en del af løsningen kan virke meget kontroversielt, i modstrid med de fleste menneskers intuitive forståelse og handlemønster i forhold til, hvad der er 'rigtig' at gøre.

Det kan samlet set opfattes som at skyde langt, langt over målet, eller at ramme helt ved siden af skiven, i forhold til den primære samfundsdiskurs. Særligt når



Seascope Landscape architect (marine landscape architect) noun

Definition: *A person who develops ~~land for human use and enjoyment~~ **land-to-sea continuum for human and nonhuman benefit**, ~~placement of structures, vehicular and pedestrian ways and plantings~~ **through a design and landscape approach that integrates the marine realm while strengthening coastal adaptation and mitigation in light of climate change.***

Figur 10. Soo Jung Ryus definition af en 'Seascope architect', som er fremkommet ved en tilretning af den engelske definitionen af en landskabsarkitekt, jf. Merriam-Webster's ordbog. Kilde: Ryu (2023).

disse betragtninger kommer i kølvandet på en massiv oversvømmelseshændelse, der har haft meget store materielle og menneskelige omkostninger.

Efter en katastrofal oversvømmelse, som f.eks. en stormflod, vil mange søge at 'komme tilbage til normalen' så hurtigt som muligt. Genopbygge de beskadigede ejendomme. Genetablere de gennembrudte diger. Forstærke sluserne og øge pumpekapaciteten. Styrke beredskabet.

Dette er bestemt også vigtigt og en del af løsningen. Men det er ikke hele løsningen og det langsigtede perspektiv skal indgå i et oplyst beslutningsgrundlag. Problemet længere ude i fremtiden forsvinder ikke med de hurtige løsninger.

Det er fyldt med dilemmaer. Ingen politiker, hverken en kommunalpolitiker eller en folketingspolitiker, vil i udgangspunktet se det som en vindser sag at gå til valg på at udfase et eksisterende byområde. Det vil nærmest være at give op og spild af ressourcer 'bare' at give byområdet tilbage til naturen. Det påvirker de minder og de følelser, der knytter sig til netop dette sted.

I den sammenhæng, hvordan vurderer man, hvilke områder, der skal udfases og hvilke, der får lov at

blive? Er det alene baseret på oversvømmelseseksponering og terrænkote? Er det primært områder med lille økonomisk værdi, som ikke kan 'betale sig' at beskytte? Hvordan vægtes kulturarven i vurderingsgrundlaget? Er bygningernes alder et parameter i sig selv? Hvad med befolkningstallet eller befolknings-tætheden? Er det eventuelt noget, der kun skal omfatte fremtidigt byggeri?

Det er samtidig relevant at afsøge, hvilke potentialer der er i forhold til at fremme kystnaturen, hvis bebyggelserne udfases. Kan de 'tabte', præurbane kystlandskaber genetableres, f.eks. i fjordbyerne? Kan der skabes plads til nye habitater for dyr og planter i kystzonen? I hvilket omfang vil disse konstruerede habitater kunne erstatte eller supplere den eksisterende kystnatur på lokalt, regionalt og nationalt plan? Er der nogle rekreative potentialer, der vil kunne forløses i forbindelse med denne transformationsproces? Hvad er den positive fortælling og er der i den forbindelse nogle gode eksempler vi kan vise frem og lære af, både i Danmark, i Europa og i resten af verden?

Der er mange spørgsmål og også mange ubesvarede spørgsmål. Det kan vise sig at være nogle svære diskussioner. Men det er nogle nødvendige diskussioner.

Et interessant og relevant sted at starte for at blive klædt på til diskussionen om mødet mellem byen og havet er Soo Jung Ryus ph.d.-afhandling *'Urban Seascaping - How to live not just by the sea but with the sea'* (Ryu, 2023). Hun definerer blandt andet termen 'seascape architect' som et nyt fagligt domæne. Se Figur 10.

Behovet for videndeling, dialog og løbende læring

Det er på mange måder imponerende hvad pilotkommunerne og partnerskabet om Byerne og det stigende havvand har nået i de seneste år, men der er stadig lang vej i mål. Kommunerne tager klimaopgaven på sig – og pilotkommunerne viser vejen og nogle mulige retninger. Men mange af kommunerne ser også ud til at starte forfra og er udfordrede f.eks. lovgivningen, de tekniske krav, naturinteresserne med videre. Som nation er der stadig meget arbejde forude for at vi kan løfte opgaven kollektivt.

For at komme i gang med arbejdet er der behov for en national kompetenceopbygning på området, inspireret af internationale erfaringer. Det involverer fagpersoner, myndigheder, beslutningstagere og den brede befolkning. Det er på tværs af beredskab, planlægning, naturforvaltning og anlægsteknik, og det er på tværs af beslutningsniveauer og sektorer med såvel offentlige og private aktører som civilsamfundet. Det kræver en proces med videndeling, kapacitetsopbygning og samarbejde på tværs. I skoler, på uddannelsesinstitutioner, som efter- og videreuddannelses tilbud. I de faglige netværk, blandt interesseorganisationer, internt i kommunerne, i regionerne og i staten.

Det er vigtigt at bygge bro og fremme en dialogproces, som skaber muligheder for løbende læring og videndeling. En proces, hvor man imødekommer de mange perspektiver, undgår at pege fingre og stræber mod en situation, der er mindre konfliktfyldt end den måske ellers kan risikere at blive. En proces, der skaber en balance mellem de nationale, regionale og lokale perspektiver og som er lydør over for forskellighederne.

Vi har som land allerede gjort os mange erfaringer i

forbindelse med klimatilpasningen til de øgede regnmængder, herunder skybrudshåndtering og arbejdet med lokal afledning af regnvand. En del af disse erfaringer – særligt vedrørende det processuelle og samarbejdsrettede – kan med fordel flyttes til diskussionen om kystområderne.

Det bliver ikke løst i ét hug, men det er vigtig at sætte gang i en proces og tage de første skridt.

Behov for rammesætning fra statens side

En del af dette arbejde kalder på en national rammesætning af opgaven. Specifikt er der behov for nationale retningslinjer for prioriteringerne langs den 8500 km lange danske kystlinje.

Det er samtidig vigtigt, at vi som nation stiller os selv spørgsmålet om vi kan og skal beskytte alting og om vi nogensinde vil kunne blive helt 'klima-sikrede'?

I hvilke dele af landet er det af national interesse, at områderne beskyttes? I hvilke områder, er det af national og international interesse, at kysterne får lov til at udvikle sig frit som naturområder? Og i hvilke områder er balancen mellem kystbeskyttelse, naturbeskyttelse og byudvikling, turisme og friluftsliv noget som i højere grad er resultatet af en lokal forhandling og prioritering. Denne nationale rammesætning af kystområdernes udvikling vil være oplagt at inddrage som et centralt element i en national klimatilpasningsplan.

I forbindelse med rammesætningen skal der tage stilling til, om det er frivillige eller tvungne ordninger, der skal fremme de konkrete handlinger langs Danmarks kyster. I dette arbejdet kan der f.eks. skeles til erfaringerne fra vandløbsplanerne, de kommunale risikostyringsplaner og klimahandlingsplanerne under DK2020, der alle har et vist slægtskab med den kommunale kystplanlægning- og forvaltning. Det bør også overvejes, i hvor høj grad de statslige styrelser skal indgå som rådgivere for kommunerne og hvilken rolle regionerne eventuelt kunne have i forhold til koordinering af klimatilpasningsindsatsen på tværs af kommunegrænserne.

Behov for ressourcer til at sikre kontinuiteten

De ovenstående anbefalinger kræver, at der afsættes ressourcer til projekter og eksperimenter, til kommuner, der arbejder med de her ting, til forsknings- og udviklingsaktiviteter og til løbende læring blandt fagpersoner og borgere. Kommunerne – og særligt de mindre kommuner og/eller de kommuner, der har en presset økonomi – har ikke mulighed for at løfte opgaven alene (Fryd *et al.*, 2023, s. 29).

Modningsprocessen indtil en god strategi er fundet tager lang tid. Måske 10 år eller mere. Det er dog ikke en undskyldning for ikke at komme i gang med arbejdet. Det er vigtigt, at der er tid til en grundig proces for at sikre forankringen. Men der er i mange kommuner ikke afsat ressourcer til at drive en sådan langsigtet proces. Der er derfor stor risiko for at arbejdet drukner i hverdagen.

Det kalder på støttemuligheder til projekter, der rækker ud over diskussionen om tekniske anlæg og omkostningerne ved det fysiske anlægsarbejde. Projekter og initiativer, som i højere grad afsøger systemiske sammenhænge mellem de naturgivne forhold, det bebyggede og levede miljø, de lokale økonomiske betingelser og de processuelle valg over tid, og med

forståelse for usikkerhed som en grundlæggende præmis. Disse ressourcer skal prioriteres og allokeres. Det kan et stykke hen ad vejen gøres lokalt i kommunerne og gennem fundraising, men det kalder også på nationale eller evt. internationale støtteordninger.

Som eksempel kalder nogle af de naturbaserede kystbeskyttelsesløsninger på langsigtede og flersidede finansieringsbehov. For at en naturbaseret kystbeskyttelsesløsning vil kunne fungere, kan det f.eks. være en forudsætning, at en række kvalitetskrav til havmiljøet er opfyldt på forhånd, inden projektet kan sættes i gang. Det kan f.eks. være, at en del af kystbeskyttelsesløsningen er baseret på brugen af ålegræs, hvilket stiller krav til sediment-, lys- og iltforholdene ved havbunden (Flindt *et al.*, 2023). Således kan der være behov for, at et naturgenopretningsprojekt, og initiativer til reduktion af næringsstofudledningen fra vandoplandene, skal gå forud for en eventuel naturbaseret kystbeskyttelsesløsning. Det kræver, at naturgenopretningsprojektet har en selvstændig økonomi ud over klimatilpasningsindsatsen, mens der samtidig skal være tid til, at vandkvaliteten kan forbedres, ålegræsset kan udplantes, og kystbeskyttelses anlægget kan etablere sig. Det er en kæde af hensyn og indsatser, der alle har brug for tid, samarbejde og finansiering.



HARBOUR OFFICE

ELLENORRA



8. Sammenfatning

Denne rapport har haft til formål at diskutere, problematisere og konkretisere anbefalingerne, der er opstillet i rapporten *'Man vil jo gerne en by'*. En rapport, der har undersøgt 19 pilotkommuners arbejde med udvikling af kystbyer i lyset af det stigende havvand.

De fire anbefalinger, der har rammesat opgaven er, at vi i arbejdet med oversvømmelsesrisiko i kystbyer skal blive bedre til at:

- Læse landskabet
- Tænke langsigtet
- Tænke i dynamisk foranderlige byudviklingsprocesser, og samtidig
- Arbejde med et nationalt kompetenceløft vedr. udviklingen af danske kystbyer.

Hver af de fire anbefalinger er blevet udfoldet i et selvstændigt kapitel i denne rapporten.

Der er allerede en del erfaring at hente fra de danske kommuner, der har arbejdet med problemstillingen i en årrække. Heri kan specifikt fremhæves de kommuner, der har arbejdet med pilotprojekter i regi af Miljøministeriet og Realdanias partnerskab om Byerne og det stigende havvand.

Derudover er der relevante eksempler fra udlandet, der kan være med til at belyse og udvikle løsningsrummet.

For eksempel er friholdelse af nybyggeri i oversvømmelseseksponerede områder den nemmeste, billigste og mest effektive form for skadesreduktion. Ved at læse landskabet og gå ydmygt til værks i forhold til naturgrundlaget kan skadesrisikoen for nybyggeri reduceres med 80-90 %.

Modsat fører fortsat, ukritisk byudvikling i oversvømmelseseksponerede områder til en risikooverdragelse, som øger sårbarheden for kommende generationer af borgere i de danske kystbyer.

Den langsigtede planlægning, der rækker mange årtier eller flere århundreder frem i tiden, bryder med den aktuelle fysiske planlægningshorisont, der kun er på 4 til 12 år. Vi skal derfor lære at løfte blikket og turde kigge mod fjernere horisonter.

Der er samtidig et uforløst potentiale i at udvikle løsningsmodeller, der ikke kun ser havet og klimaforandringerne som dynamisk foranderlige, men også ser vores fysiske, bebyggede miljø og vores sociale levevis som noget, der kan og vil udvikle sig dynamisk over tid. Heri ligger der dels et potentiale i den dynamiske planlægning og i arbejdet med en aktiv kapacitetsopbygning på samfundsniveau med fokus klimatilpasning og byudvikling.

Referencer

- Albris, K. (2019). *Menneskelig adfærd i katastrofer og borgernes rolle i relation til stormfloder og havvandsstigninger*. Institut for Antropologi, Københavns Universitet. <https://realdania.dk/publikationer/faglige-publikationer/menneskelig-adfaerd-i-katastrofer>
- Anker, H. T. og Knoop, V. T. (2019). *Byer og havvand – et juridisk baselinenotat*. Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi, Københavns Universitet. IFRO Rapport Nr. 290.
- Anker, H. T., Fryd, O. og Panduro, T. E. (2021). *Overordnede pejlemærker for betalingsmodeller for klimatilpasning i vandoplande og på kyster*. Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi, Københavns Universitet. IFRO Rapport Nr. 296.
- Berrang-Ford, L., Siders, A. R., Lesnikowski, A. et al. (2021). A systematic global stocktake of evidence on human adaptation to climate change. *Nature Climate Change*, 11, 989–1000.
- Bolius (2019). Så lang tid bor en dansker i gennemsnit i hus og ejerlejlighed. *Videnscentret Bolius*, 16. august 2019. <https://www.bolius.dk/saa-lang-tid-bor-en-dansker-i-gennemsnit-i-hus-og-ejerlejlighed-47952>
- Bygningsreglementet (2023). <https://bygningsreglementet.dk/>
- COWI (2022). *Byernes udvikling ift. udfordringerne med havvand og stormflod*. Rapport udarbejdet for Realdania. April 2022.
- Danmarks Nationalbank (2021). Flood risk can potentially affect a large share of credit institutions' exposures. Analysis no. 13. <https://www.nationalbanken.dk/media/byiie34r/analysis-no-13-flood-risk-can-potentially-affect-a-large-share-of-credit-institutions-exposures.pdf>
- De Økonomiske Råd (2023). "Klimatilpasning i kystzonen". I: Formandskabet for De Økonomiske Råd, *Økonomi og miljø*. Vismandsrapport, Det Miljøøkonomiske Råd, Horsens, s. 37-117. https://dors.dk/files/media/M23_Disk_Kapitel_II.pdf
- Faragò, M., Rasmussen, E.S., Fryd, O., Nielsen, E.R. og Arnbjerg-Nielsen, K. (2018). *Coastal Protection Technologies in a Danish Context*. Taastrup: Vand i Byer – Innovationsnetværk for klimatilpasning.
- Flindt, M., Steinfurth, R., Banke, T. L. et al. (2023). *Ålegræs - Guideline til udpegning af optimale storskala udplantningssområder*. Videnskabelig rapport fra Nationalt Center for Marin Naturgenopretning. https://marinnatur.dk/media/72379/aalegraes_udpegnings_guideline_maj_2023_final.pdf
- Frederiksen, A.K., Löwe, R., Wiberg, K., Arnbjerg-Nielsen, K., Jørgensen, G., Lund, A.A. og Fryd, O. (2022). Klimatilpasning ved danske kyster - fra sprint til maraton. *Teknik & Miljø*, 122 (4/5), 48-50.
- Fryd, O., Panduro, T. E., Horn-Petersen, L., Vejre, H. og Anker, H. T. (2021). *Hvem skal betale? Bidragsmodeller for klimatilpasning i kystområder og vandoplande*. IGN Rapport, marts, 2021. Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet, Frederiksberg.
- Fryd, O., Wiberg, K., Löwe, R., Arnbjerg-Nielsen, K., Eggert, A. L., Lund, A. A., Nielsen, T., Ryu, S. J. og Jørgensen, G. (2023). *Man vil jo gerne en by: Indsigter fra 19 pilotkommuners arbejde med udvikling af kystbyer i lyset af det stigende havvand*. IGN Rapport, december 2023. Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet, Frederiksberg.
- Gouvernement, 2023. <https://www.ecologie.gouv.fr/prevention-des-inondations>
- Haasnoot, M., Kwakkel, J. H., Walker, W. E. og ter Maat, J. (2013). Dynamic adaptive policy pathways: A method for crafting robust decisions for a deeply uncertain world. *Global Environmental Change*, 23 (2), 485-498.

- Horn-Petersen, L. og Fryd, O. (2021). "Brug af bidragsmodeller i seks danske kyst- og vandløbsprojekter". I: Fryd *et al.*, *Hvem skal betale?* IGN Rapport, marts 2021. Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet, Frederiksberg, s. 34-44.
- Jørgensen, G. (2019). *Seks kommuners praksis og kapacitet i arbejde med havvandsstigning og stormflod - en interviewundersøgelse*. Arbejdsnotat udarbejdet for Realdania-kampagnen Byerne og det stigende havvand.
- Jørgensen, G., Fryd, O. og Lund, A.A. (2022). Rammesætning af kystplanlægningen. *Videnblad Planlægning og Friluftsliv* 04.02-59.
- Jørgensen, G., Fryd, O. og Lund, A. A. (2023). "Naturbaserede svar på havstigning, stormflod og kysterrosion". I: A. Cortzen (red.), *Tænk os om – alternativer til Lynetteholm*. København: Strandberg Publishing, s. 32-45.
- Larsen, H. G. og Hansen, A. L. (2008). Gentrification - Gentle or Traumatic? Urban Renewal Policies and Socioeconomic Transformations in Copenhagen. *Urban Studies*, 45 (12), 2429-2448.
- Lautrup, M., Matthiesen, L. L., Jacobsen, J. B. og Panduro, T. E. (2023). Welfare Effects and the Immaterial Costs of Coastal Flooding. *Environmental and Resource Economics*, 85, 415–441.
- Liao, K. (2012). A theory on urban resilience to floods - a basis for alternative planning practices. *Ecology and Society*, 17 (4): 48.
- Lind, M. H. og Hansen, K. E. E. (2023). *Klimatilpasning i danske kommuners klimahandlingsplaner*. København: Concito.
- Nalau, J., Torabi, E., Edwards, N., Howes, M. og Morgan, E. (2021). A critical exploration of adaptation heuristics. *Climate Risk Management*, 32, 100292.
- Panduro, T. E. (2021). "Bidragsmodeller i et økonomisk perspektiv". I: Fryd *et al.*, *Hvem skal betale?* IGN Rapport, marts 2021. Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet, Frederiksberg, s. 11-20.
- Ryu, S. J. (2023). *Urban Seascaping - How to live not just by the sea but with the sea*. Ph.d.-afhandling. Arkitektskolen Aarhus. https://www.urbanseascaping.com/_files/ugd/496858_48c13215f3f1425dab45b74ddcfb9415.pdf
- Shi, L. og Moser, S. (2021). Transformative climate adaptation in the United States: Trends and prospects. *Science*, 372 (6549).
- Teknologirådet (2022). *Byerne og det stigende havvand – dialog og borgerinddragelse*. København: Fonden Teknologirådet, januar 2022. <https://tekno.dk/app/uploads/2022/01/Afrapportering-Byerne-og-det-stigende-havvand-211214-2.pdf>
- Uehara, M. *et al.* (2022). Could the magnitude of the 3/11 disaster have been reduced by ecological planning? A retrospective multi-hazard risk assessment through map overlay. *Landscape and Urban Planning*, 227, 104541.
- Wagner, M., Merson, J., og Wentz, E. (2016). Design with Nature: Key lessons from McHarg's intrinsic suitability in the wake of Hurricane Sandy. *Landscape and Urban Planning*, 155, 33–46.
- Wiberg, K. *et al.* (2022). *Postkort til fremtiden - historiske stormfloder i nutidens kystlandskab*. Lab 1, Arkitektskolen Aarhus.
- Wiberg, K. *et al.* (2023). *Den lille blå parlør om havstigning*. Lab1, Arkitektskolen Aarhus.

KØBENHAVNS UNIVERSITET

INSTITUT FOR GEOVIDENSKAB
OG NATURFORVALTNING

ROLIGHEDSVEJ 23
1958 FREDERIKSBERG

TLF. 35 33 15 00
IGN@IGN.KU.DK
WWW.IGN.KU.DK