



Hvad bygger vi på kanten til fremtiden?

Stormflodshændelser og havstigning – en undersøgelse af bygningstypologier og byrum på havnearealer set i relation til landskabet og i et længere tidsperspektiv

Rapport 1: Tendenser og Potentialer



CENTER FOR
KOMMENDE
LANDSKABER



ARKITEKTSKOLEN AARHUS

Titel

HVAD BYGGER VI PÅ KANTEN TIL FREMTIDEN?

Stormflodshændelser og havstigning – en undersøgelse af bygningstypologier og byrum på havnearealer set i relation til landskabet og i et længere tidsperspektiv.

Rapport 1 & 2

Rapport 1 følges af Rapport 2, som er en frit tilgængelig kortsamling over 54 danske kystbyer. Kortene kan ses og downloades på følgende link: <https://aarch.dk/se-offentlig-kortsamling-cela/>

Forfatter

Katrina Wiberg (hovedforfatter)

Redaktion

Ida Bjerga (tekst)

Sissel Sønderskov Rasmussen (layout)

Forskningsgruppe AAA, Center for Kommende Landskaber

Katrina Wiberg (projektleder)

Martin Odgaard

Tom Nielsen (sparring)

Forskningsassistenter

Amalie Lykke Baadsgaard

Jakob Ørum

Sissel Sønderskov Rasmussen

Anna Lene Müller

Frederik Reese

Studentermedhjælpere

Eirini Angeli (feltstudier og dataindsamling)

Citation

Wiberg, K., et al. Hvad bygger vi på kanten til fremtiden?

Rapport 1, Center for Kommende Landskaber, Arkitektskolen

Aarhus, november 2025, 281 sider

Udgiver

Center for Kommende Landskaber

Arkitektskolen Aarhus

Exners Plads 7

8000 Aarhus C

Danmark

ISBN

978-87-90979-99-7

<https://aarch.dk/rapport-hvad-byg...en-til-fremtiden/>

Copyright

Arkitektskolen Aarhus

Kilder

Medmindre andet er anført, er fotos taget af forskningsgruppen. Det samme gælder for udarbejdede kort, skitser og diagrammer. Kortkilder og den generelle kildeliste findes bagerst i publikationen. Øvrige kildehenvisninger og beskrivelser er angivet som fodnoter på de relevante sider.

Gengivelse er tilladt med tydelig kildeangivelse

Brug af udgiverens navn og/eller dele af denne rapport i forbindelse med salg eller reklame kræver skriftlig tilladelse. Denne publikation er udarbejdet som forskningsprojekt af Center for Kommende Landskaber, Arkitektskolen Aarhus i regi af netværket 'Byerne og det stigende havvand' der er en indsats af Realdania.

Tak til Realdania

Projektet er støttet af Realdania.



ARKITEKTSKOLEN AARHUS



CENTER FOR
KOMMENDE
LANDSKABER



Projektet er støttet af Realdania

Forord

For at etablere en bred funderet viden om samtidens kystnære byudviklingspraksisser i Danmark set i relation til havstigning og øgede stormfloder, har vi vha. visuelle og stedsligt funderede metoder undersøgt tendenser i 54 udvalgte danske kystbyer. En del af materialet kalder vi derfor *situationsbilleder*. Formålet har været tosidigt; at afdække tendenser for kystnær byudvikling samt at udpege under-udnyttede potentialer i kystbyernes udvikling over tid. Begge dele med afsæt i kystbyernes landskaber og særligt fokus på fremtidens kystbyer og kystby-beboere.

Forskningsprojektets primære studier blev gennemført over en periode på ét år, fra sommeren 2023 til sommeren 2024. Det betyder at studiet er udarbejdet i en periode, der bød på storme og mange oversvømmelser, og som blev registreret som den næstvådeste vinter siden 1874¹. Disse forhold har stor betydning for vores kystbyer og landskaber og er nogle, vi med al sandsynlighed vil se mere af i fremtiden og dermed skal forberede os på.

Vi håber, at rapporten vil bidrage til oplysning, diskussion og dialog omkring by- og landskabsudvikling i de danske kystbyer i lavtliggende områder nær havet.

Vi vil gerne udtrykke en stor tak til alle jer i kystkommunerne, der har besvaret forespørgsler og bidraget med interviewsvar og dermed gjort det muligt at skabe et samlet vidensgrundlag på tværs af mange af landets kystbyer og kommuner. En stor tak til Karsten Arnbjerg-Nielsen, klimaforsker hos DMI, og Carl-Johan Dalgaard, formand for Det Økonomiske Råd for at bidrage til forståelse af økonomiske antagelser og deres betydning. Ligeledes en stor tak til Lotte Bjerregaard Jensen og August Sørensen, Arkitektskolen Aarhus, Frank Jensen, Hanne Tine Ring Hansen og Anders Brønden, Søren Jensen rådgivende ingeniører A/S, alle bidrog i regi af Aarhus Center for Regenerativt Byggeri med præcisering omkring og eksempler på resourcebrug i forbindelse med byggeri på ustabil jordbund i våde områder. Tak til Scalgo Live for at stille software til rådighed til screening. Også en tak til forskerne i Realdanias indsats Byerne og det stigende Havvand, til vores Rejsehold samt de 19 pilotkommuner. Erfaringerne herfra lagde grunden til overvejelserne i dette projekt.

En særlig tak til Realdania for at støtte projektet, så studierne af tendenser og potentialer i de 54 kystbyer kunne blive til virkelighed.

Når alt dette er sagt, må jeg tilføje, at vores besøg i de danske kystbyer også har givet mig en personlig forståelse af og dedikation til de mange kvaliteter og potentialer, som vores kystbyer rummer.

Katrina Wiberg

Aarhus, november 2025

Center for Kommende Landskaber, Arkitektskolen Aarhus

1. Kilde: DMI dmi.dk/fileadmin/user_upload/afrapportering/seasonsammendrag/sammendrag_2024_vinter.pdf



Sammenfatning

Danmark er et kystland, og mange af vores byer har gennem århundreder udviklet sig i tæt samspil med havet. Men havet ændrer sig. Med stigende vandstande og flere stormflodshændelser stilles nye krav til den måde, vi planlægger og bygger på, særligt i de lavtliggende havneområder, hvor byudviklingen ofte er intensiveret de seneste årtier. Denne rapport undersøger, hvordan vi i dag bygger i kystbyerne, hvilke mønstre og forskydninger der gør sig gældende, og hvilke potentialer vi måske overser. Gennem brug af fortrinsvis visuelle analyser af 54 danske kystbyer giver rapporten et rumligt, landskabeligt og praksisnært bidrag til diskussionen om fremtidens kystnære byudvikling.

Baggrund

På trods af stigende viden om stormfloder og havspejlsstigning fortsætter byudviklingen i mange danske kystbyer i lavtliggende områder tæt på vandet. Dette sker i en tid, hvor klimaforandringerne intensiveres, og fremtidige hændelser bliver vanskeligere at forudsige. Projektet *Hvad bygger vi på kanten til fremtiden?* er udsprunget af en bekymring for, om de beslutninger, der tages i dag, rummer flergenerationelle risici og økonomiske byrder – særligt i de mindre kystbyer, hvor det økonomiske råderum for klimatilpasning er begrænset. Samtidig ser rapporten ind i en lang historisk praksis, hvor kystbyer for en større del blev udviklet i samspil med landskabet og med erkendelse af fluktuerende vandstande. Byer har historisk set været placeret tæt på vandet, men ofte på højere terræn og med respekt for landskabets dynamik, og dette ser ud til på flere områder at adskille sig fra samtidens byudviklingspraksisser.

Formål

Det centrale spørgsmål for undersøgelsen har været: Hvordan og hvor bygger vi på havnearealer i disse årtier, og hvad bygger vi til fremtiden? Med afsæt i dette er formålet at identificere tendenser i kystnær byudvikling og at udpege underbelyste potentialer i byernes landskabelige og rumlige strukturer. Særligt rettes blikket mod byggeri opført efter 2011, ud fra forventning om, at viden¹ om EUs oversvømmelsesdirektiv var udbredt, med henblik på at afdække om og hvordan ny regulering ser ud til at have påvirket praksis. Undersøgelsen søger desuden at bidrage med stedsbunden og visuelt funderet viden, som kan supplere eksisterende forskning og analyser, blandt andet som supplement til rapporter med økonomiske skadesberegninger.

Metode

Undersøgelsen bygger på et omfattende casestudie af 54 danske kystbyer, valgt med afsæt i tidligere forskningsprojekter og risikoanalyser. Metoden kombinerer GIS-analyser, BBR-data, historiske kort, screening af byudviklingsplaner, spørgeskemadata fra kommunale planlæggere samt feltstudier. Derudover er der anvendt en topografisk 'tipping points'-metode til at identificere lokalt kritiske terrænhøjder i kystbyerne i forhold til havstigning. Screening, feltstudier og kortmateriale danner tilsammen grundlag for at sammenstille byudviklingsmønstre, bygningstyper og risikozoner i relation til terræn og tidligere vådområder. Tendenser og potentialer formidles særligt gennem det, vi her kalder 'Situationsbilleder' på tværs af kystbyerne. Endvidere er der for hver af de 54 kystbyer etableret en offentlig tilgængelig kortsamling.

1. Miljøministeriet, Naturstyrelsen, Transportministeriet, Kystdirektoratet 'Endelig udpegning af risikoområder for oversvømmelse fra vandløb, søer, havet og fjorde' s. 10, 2011: Direktivet er i Danmark gennemført ved lov nr. 1505 af 27. december 2009 om vurdering og styring af oversvømmelsesrisikoen fra vandløb og søer, bekendtgørelse nr. 121 af 2. februar 2010 om vurdering og risikostyring for oversvømmelser fra havet, fjorde eller andre dele af søterritoriet, og bekendtgørelse nr. 1042 af 1. september 2010 om samarbejde mellem Danmark og Tyskland om vurdering og styring af oversvømmelsesrisikoen fra vandløb og søer i det internationale vanddistrikt.

Tendenser

Flere mønstre tegner sig på tværs af de undersøgte byer. På trods af øget opmærksomhed på stormflod og klimascenarier opføres fortsat en betydelig andel nybyggeri i risikoområder. Mange af kystbyerne orienterer sig mod højere sikringskoter og anvender værktøjer som DMIs Klimaatlas og Kystplanlægger, men planlægningshorisonterne stopper ofte i 2100, til trods for at bygningernes levetid strækker sig langt ud over dette. Det ses desuden, at byernes bygningstypologier og udviklingsstrategier ofte spejler storbyernes modeller, hvilket skaber et misforhold til de mindre byers forudsætninger og økonomiske kapacitet. Undersøgelsen peger også på, at der i flere tilfælde mangler et samlet overblik over sokkelkoter, funktioner og bygningskarakterer i risikozonerne.

Potentialer

Samtidig fremstår en række underudnyttede potentialer, særligt i forhold til de højtliggende, historiske bymidter og eksisterende strukturer med tilpasningsmuligheder i de midnre kystbyer. I flere byer kan robuste, ældre kvarterer og ekstensivt brugte arealer rumme alternative udviklingsmuligheder, der bedre matcher klimaudfordringerne og samtidig har et lavere ressourcebrug. Projektet peger på nødvendigheden af at genoverveje byens forhold til landskabet og udvikle mere fleksible og reversible strategier, der kan tilpasses over tid i takt med, at vandstanden stiger. Potentialer i planlægningen for at arbejde med adaptive funktioner og temporær anvendelse vurderes at være centralt. her til kommer potentialer for at gentænke 'kant situationer' og 'åbne overgangszoner' mellem by og vand.

Anbefalinger

Rapporten anbefaler en styrket kobling mellem planlægning, bygningers levetid og klimascenarier med længere tidshorisonter. Der opfordres til, at fremtidig byudvikling i kystbyer i højere grad tager afsæt i lokale landskabstypologier og omdannelsespotentialer i det eksisterende med blik for fremtidige økonomiske realiteter. Det vil sige et skifte fra fikserede sikringsstrategier til adaptive tilgange, som kan give større robusthed, fleksibilitet og nye muligheder over tid. Samtidig bør værdien af eksisterende bebyggelse og historiske strukturer gentænkes som en del af fremtidens ressourcebevidste og resiliente planlægning.

Konklusion

Hvad vi bygger i dag, er med til at forme fremtidens muligheder og begrænsninger. Undersøgelsen viser, at samtidens praksisser, ofte båret af økonomiske hensyn og en vis tro på teknisk sikring, risikerer at skabe bydele med høj langsigtet sårbarhed. Projektets bidrag er et vidensgrundlag baseret på en bred række metoder, der kan danne afsæt for diskussion og beslutningstagning. Det åbner for nye spørgsmål om rum, fremtidige generationer, skala og tid, og for nødvendigheden af at gentænke, hvordan vi som samfund bygger på kanten af fremtiden.

Indholdsfortegnelse

Forord	3
Sammenfatning	4
Indholdsfortegnelse	7
1. Introduktion	10
1.1 Baggrund	10
1.2 Formål	10
1.3 Rapportens opbygning	11
2. Metode	14
2.1 Casestudier af 54 danske kystbyer	14
2.2 Metodebeskrivelse	16
2.3 Forbehold og afgrænsninger	34
3. Danmark, kystbyernes land	38
3.1 Fra middelalderens købstæder til industrialiseringens behov	40
3.2 Trækket mod havet	52
4. Tendenser	62
4.1 Indledning	62
4.2 Kystbykarakteristika	64
4.3 Byudvikling i risikoområder	130
4.4 Med den industrielle historie som forbillede	168
4.5 Et komplekst risikobillede	180
5. Potentialer	188
5.1 Indledning	188
5.2 Landskabsmatrice	190
5.3 Kystbyernes og landskabets under-udnyttede potentialer	198
5.4 Historiske bymidter på bakken	200
5.5 Ekstensivt brugte arealer og tidligere industribygninger	218
6. Opsamling	262
6.1 Kystbyernes tidshorisonter	262
6.2 Refleksioner ud fra Situationsbilleder af 54 danske kystbyer	264
6.3 Kystzonering og planlægning der tilpasser sig over tid som havet stiger	268
6.4 Fire anbefalinger	272
6.5 Konklusion	274
Kilder	278
Forskergruppen ved Center for kommende landskaber	278
Referencer, rapporter m.v.	279
Kilder, GIS- og kort data m.v.	280



1. Introduktion

1.1 Baggrund

Den nyeste IPCC rapport (AR6¹) og DMI's informationer har, ligesom de foregående, peget på, at niveauerne for havstigning og stormflod øges nu og minimum de kommende århundreder. Andre forskere peger på, at havet vil kunne stige mere og hurtigere end tidligere prognoser forventer². Dette betyder, at usikkerhederne omkring hastighed og omfang af havspejlsstigning samt frekvenser og højder for stormfloder øges yderligere, særligt i en længere tidshorisont. Dette forskningsprojekt tager afsæt i en bekymring for, om byudviklingen på bynære havnearealer i lyset af havstigninger bygger en potentiel langsigtet risiko med flergenerationelle konsekvenser. Er vi i færd med at skabe en byrde af store udgifter for fremtidige generationer? Og i så fald, kan disse udgifter risikere at falde med en vis samtidighed? Er samtidens model for byudvikling på de bynære havnearealer en udfordring for fremtidige generationers velfærdssamfund? Kan mindre kystbyer, der byudvikler med forbillede i store byer, risikere at stå med et større, fremtidigt problem, idet de ikke har adgang til samme befolkningstæthed, skattegrundlag og dermed har et mindre økonomisk råderum for at handle?

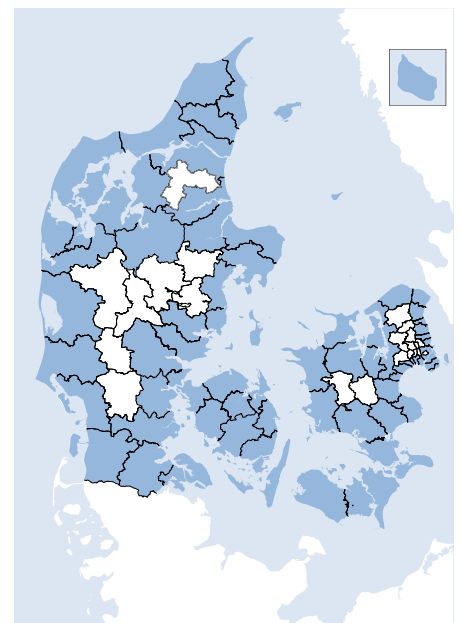
Historisk har det, af gode grunde, været almindelig praksis at indplacere byer og bygninger nær vand, ofte gerne ved både en å- eller flodmunding samt havet. Det har også været en udbredt praksis at placere sig lidt højere end vandet, så det kunne fluktuere. 1800-tallet bød på effektive teknologier til dræning, og industrialiseringen fordrede udbygninger af havneområder, og tidligere vådområder og havbund blev udbygget. Denne nye praksis fortsatte, og i 00'erne var bynær udvikling i havneområderne et stort potentiale i mange byer. Havnens robuste funktioner begyndte at overgå til nye funktioner og bygningstypologier som bolig, kultur og rekreation.

76 ud af Danmarks 98 kommuner er kystkommuner, og mere end halvdelen af landets 100 største byer er kystbyer. Selvom den nyeste IPCC rapport og mange andre peger på, at tendenserne for havstigning og stormfloder øges støt, ser langt de fleste af kystbyerne ud til at bygge og fremadrettet ønske at byudvikle i risikoområder for oversvømmelse. Dette giver anledning til en række spørgsmål, muligvis bekymringer, omkring byudviklingen på havnefronterne.

1.2 Formål

Det overordnede fokus for forskningsprojektet har været at undersøge *hvor og hvordan vi bygger i disse årtier på de bynære havnearealer, og hvad vi bygger til fremtidige generationer i lyset af klimaændringerne?* På baggrund af dette har vi undersøgt hvilke landskabelige indplaceringer, der er fremherskende i relation til kystbyerne og den kystnære byudvikling sammen med et fokus på, om der er arealer, bygninger, materialer og funktioner, som ser ud til at udvise større resiliens og tilpasningsdygtighed i sin brug og indplacering og derved fremstår tilpasningsdygtige (adaptive) over tid. Kort sagt, tendenser i kystbyudviklingen sammen med kvaliteter i det fysiske miljø der kan anskues som potentialer.

For at udlede nyere tendenser har vi taget udgangspunkt i bygningers byggeår, med et særlig fokus på bygninger etableret efter 01 januar 2011. Denne dato³ er valgt ud fra, hvornår EU's Oversvømmelsesdirektiv trådte i kraft, idet det må kunne forventes, at direktivet efterfølgende har givet opmærksomhed på byggeri i risikoområder for oversvømmelse fra havet. Områder i oversvømmelsesrisiko er her defineret ud fra en 100-års hændelse i år 2120 ifølge RCP8,5, baseret på DMI Klimaatlas og DMI's anbefalinger 2023 for brug af klimascenari-er i forbindelse med byudvikling.



Figur 1: Danmark har 98 kommuner, de 76 kystkommuner er markeret med blå. Kilde: SDFE DAGI og optælling.

For at etablere en bred funderet viden om samtidens kystnære byudviklingsspraksisser i Danmark set i relation til havstigning og øgede stormfloder, undersøgte vi tendenser i 54 udvalgte danske kystbyer. Studierne blev gennemført over en periode på ét år, fra sommeren 2023 til sommeren 2024. Den mellem-liggende periode blev registreret som den næstvådeste vinter og de vådeste 12 måneder i træk, siden man begyndte at måle i 1874⁴. Casestudierne af de 54 kystbyer blev foretaget som screening ved hjælp af blandt andet analyser af GIS- og BBR data, historiske kort, spørgeskema, indhentning af udviklingsplaner samt felt-screening i 36 af kystbyerne i perioden 2021-2024, heraf 24 i perioden 2023-24. Formålet har været at kunne udpege generelle tendenser samt at synliggøre under-udnyttede potentialer i kystbyernes udvikling over tid. Hensigten har endvidere været at etablere et stedsbundet, visuelt og rumligt funderet overblik over tendenser og derved supplere eksisterende viden som blandt andet økonomiske beregninger af skadesomkostninger i forbindelse med stormfloder. Endelig sigter forskningsprojektet mod at bidrage til at kvalificere diskussioner og beslutninger omkring bæredygtig byudvikling og arkitektur på bynære havnearealer i et længere tidsperspektiv i lyset af stigende havspejlsniveau og øgede stormfloder.

1.3 Rapportens opbygning

Rapport 1 er inddelt i syv kapitler, hvor kapitel 1 giver en introduktion til feltet og forskningsprojektets formål. Kapitel 2 omhandler valg af metode, dataindsamling og analyse. Kapitel 3 giver en introduktion til de danske kystbyer og disse byers historiske byudvikling, mens kapitel 4 kigger på de tendenser, studiet har fundet i samtidens kystbyudvikling. Endelig ses på potentialer i kapitel 5. Kapitel 6 giver en opsamling, anbefalinger og en konklusion. De kombinerede metoder kalder vi samlet for *Situationsbilleder over tendenser og potentialer*. Som eksemplificering af dette har vi samlet en række fotoeksempler fra feltstudierne og udvalgte kort, ikke målfaste, som vi kalder *Situationsbilleder*. Disse er opsat i rapporten under hver sine tematikker. Disse kan kendes på sin blå baggrundsfarve. Rapport 1 følges af en sammenfatning (summary) samt Rapport 2, der består af en frit tilgængelig kortsamling over 54 danske kystbyer. Kortene kan ses og downloades på følgende link: aarch.dk/se-offentlig-kortsamling-cela/.

1. Kilde: IPCC [ipcc.ch/assessment-report/ar6/](https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/)

2. Når stormfloderne rammer, artikel efterår 2024, SDU Climate Cluster, Navigating360 og DTU, Den skjulte klimakatastrofe, rapport marts 2025, KU, SDU Climate Cluster, DTU, Navigating360

3. Studiets fokus på bygninger etableret efter 01.01.2011 skyldes at den danske implementering af oversvømmelsesdirektivet skete primært i "lov om vurdering og styring af oversvømmelsesrisikoen fra vandløb og søer", der trådte i kraft 1/1-2010 og Kystdirektoratets bekendtgørelse "Vurdering og risikostyring for oversvømmelser fra havet, fjorde eller andre dele af søterritoriet", der trådte i kraft 5/2-2010. Selve arbejdet baseret på disse er sket bagefter, men lovgivning og bekendtgørelse var på plads i løbet af 1. kvartal 2010. Se også bilag: *A4_Heureka_partDeux2.pdf* og *A4_Heureka_partDeux3.pdf*.

Miljøministeriet, Naturstyrelsen, Transportministeriet, Kystdirektoratet 'Endelig udpegnings af risikoområder for oversvømmelse fra vandløb, søer, havet og fjorde' s. 10, 2011: Direktivet er i Danmark gennemført ved lov nr. 1505 af 27. december 2009 om vurdering og styring af oversvømmelsesrisikoen fra vandløb og søer, bekendtgørelse nr. 121 af 2. februar 2010 om vurdering og risikostyring for oversvømmelser fra havet, fjorde eller andre dele af søterritoriet, og bekendtgørelse nr. 1042 af 1. september 2010 om samarbejde mellem Danmark og Tyskland om vurdering og styring af oversvømmelsesrisikoen fra vandløb og søer i det internationale vanddistrikt. 'Forslag til udpegnings af risikoområder på baggrund af en foreløbig vurdering af oversvømmelsesrisikoen fra vandløb, søer, havet og fjorde' blev udarbejdet i 2010, udgivet 2011 og sendt i høring hos kommunerne marts 2011. (Første plantrin i første planperiode). https://oversvommelse.kyst.dk/media/kdddu1za/faellesrapport_oversvoemmelsesdirektiv_230311.pdf

4. Kilde: DMI dmi.dk/fileadmin/user_upload/afrapportering/seasonsammendrag/sammen-drag_2024_vinter.pdf



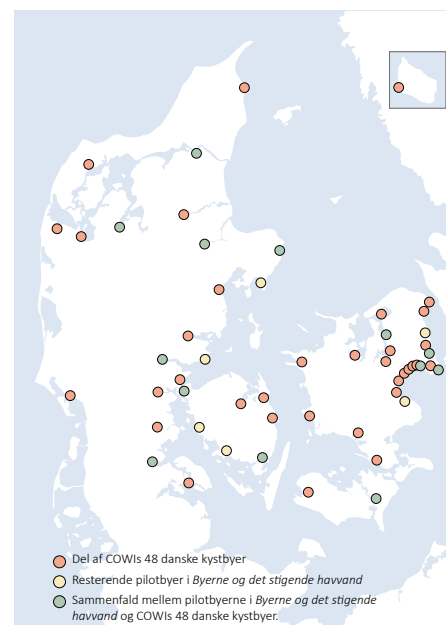
2

Metode

2. Metode

2.1 Casestudier af 54 danske kystbyer

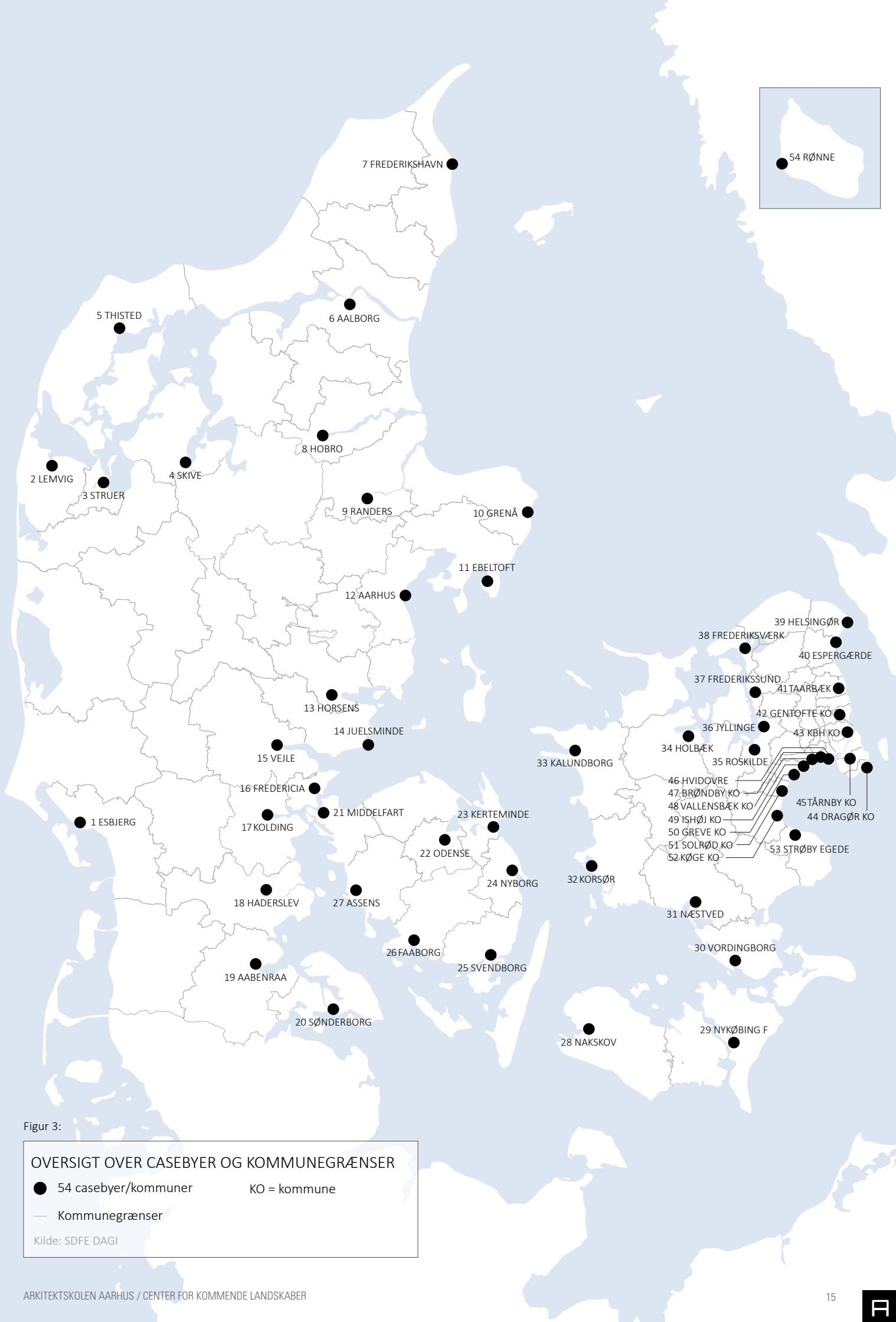
Forskningsprojektet tager udgangspunkt i 54 danske kystbyer. Idet nogle af byerne ligger i samme kommune, er der i alt tale om 52 kommuner. De 54 kystbyer er udvalgt med afsæt i andre rapporter, da hensigten har været at bidrage med yderligere viden til eksisterende data. Disse rapporter er blandt andet COWI's rapporter, der omhandler forventede skadesomkostninger i 48 danske kystbyer¹ som følge af stormflod for perioden 2017-2117 (COWI 2022, 2017); Realdanias indsats *Byerne og det stigende havvand*² hvor 19 kystbyer indgik med 18 pilotprojekter. Heraf er 13 ud af 19 pilotbyer de samme som undersøgt af COWI; samt i *Danske byers tilpasning til havvandsstigning – nye løsningsrum* (Fryd et al., 2023a, 2023b). Dette betyder, at der i forvejen lå betydelige data om disse kystbyer samt viden fra nylige forskningsprojekter, som forfatterne også har været en del af. For at bygge videre på den samlede viden er de 48 kystbyer fra COWI's rapporter suppleret med de resterende seks pilotbyer. En grundpræmis i studiet er, at København/Storkøbenhavn bruges som referenceby, idet dens befolkningsgrundlag, bebyggelsestæthed, areal udbredelse, kulturarv, skattegrundlag, økonomiske formåen og både nationale og internationale interesser må formodes at give dette område nogle væsentligt andre præmisses, udfordringer og muligheder, end resten af landets kystbyer.



Figur 2: Oversigt over projektets 54 case-kystbyer og deres sammenfald med andre, tidligere studier. Kilde: COWI 2022, 2017 samt pilotbyerne i Realdanias indsats *Byerne og det stigende havvand*.

1. Kilde: "De undersøgte 48 kystbyer er udvalgt efter kriterier om minimum 10.000 indbyggere eller særligt udsatte byer. I analysen er 46 kystbyer, der har over 10.000 indbyggere, samt to udsatte byer (Kerteminde og Lemvig) udvalgt". COWI 2022 pp 8-9. Byernes udvikling ift. udfordringerne med havvand og stormflod. Supplement til hovedrapport om byernes udfordringer med havvand og stormflod (No. 1.0). Realdania.

2. Kilde: Realdania. <https://realdania.dk/projekter/byerne-og-det-stigende-havvand>. Forskerne bag denne rapport har sammen med KU og DTU udført forskning i dette projekt og derigennem også etableret viden om 19 kystbyer, der indgik i Realdanias projekt som pilotbyer. For at øge vidensgrundlaget i dette studie, er det valgt at inddrage viden fra disse kystbyer. COWI, 2022. Byernes udvikling ift. udfordringerne med havvand og stormflod. Supplement til hovedrapport om byernes udfordringer med havvand og stormflod (No. 1.0). Realdania. COWI, 2017. Byernes udfordringer med havvandsstigning og stormflod.



Figur 3:

OVERSIGT OVER CASEBYER OG KOMMUNEGRÆNSER

● 54 casebyer/kommuner KO = kommune

— Kommunegrænser

Kilde: SDFE DAGI

2.2 Metodebeskrivelse

For at etablere et bredt vidensgrundlag for de 54 udvalgte kystbyer, der kan belyse Danmarks kystby- og landskabsudvikling i risikoområder for oversvømmelse fra havet fra forskellige perspektiver, er der anvendt kombinerede metoder. Dels i form af kortlægninger baseret på blandt andet GIS- og BBR data, screening af historiske kort, screening af arealer i risiko for oversvømmelse, feltstudier, sekundære desk-top undersøgelser, samt dataindsamling og forespørgsler til kommuner om udviklingsplaner, herunder et større online spørgeskema. Fokus har i denne sammenhæng været på byzoner og ikke sommerhusområder.

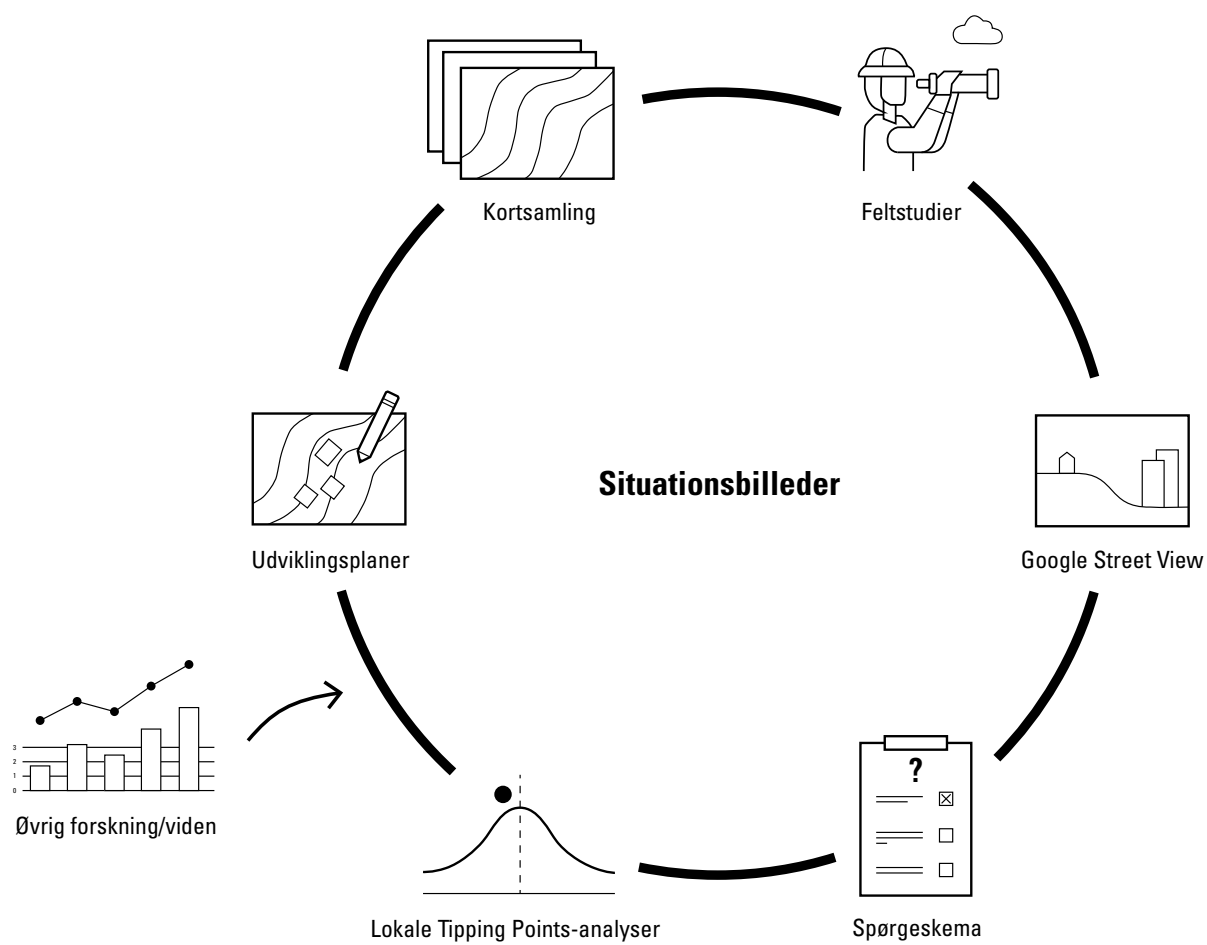
Forskningsprojektet tager afsæt i visuelle metoder til analyse og formidling af kystbyerne i form af fotoregistrering og kortlægning. I de 54 casestudier er hver by belyst gennem en række screeninger, som tilsammen danner situationsbilleder og udpeger en række generelle tendenser.

Anvendelsen af de kombinerede metoder har gjort det muligt at opnå belysning af emnet og kystbyerne fra flere vinkler. Hensigten har været at etablere et stedsbundet, visuelt og rumligt funderet overblik over tendenser og derved supplere eksisterende viden, det være sig på bylokalt niveau såvel som supplere blandt andet økonomiske beregninger af skadesomkostninger i forbindelse med stormfloder.

Studiet bygger på screeninger af 54 danske kystbyer, hvoraf 27 er screenet i felten 2023-2025, yderligere er 17 kystbyer besøgt i perioden 2020-2022 i anden projekt sammenhæng. Samlet er 38 kystbyer besøgt med fokus på havstigning i forhold til kystbyudvikling i perioden 2020-2025. Udvælgelse af casebyer er baseret på hhv. COWI's casebyer (COWI 2017, 2022) samt pilotbyer i Byerne og det stigende havvand. Dette betyder at der ikke er en fuldt repræsentativ geografisk spredning idet at der er områder af Danmark som ikke bliver belyst i dette studie. Dette gælder særligt kystbyer langs Vesterhavet.

Diagrammet på højre side viser de forskellige metoder, som er brugt i projektet; Kortlægning, feltstudier, street-view, spørgeskema og mail forespørgsler til kommuner, lokale tipping-point-analyser baseret på Scalgo oversvømmelse for hav på højdemodellen med bygninger samt indsamling af udviklingsplaner. Tilsammen danner de vidensgrundlaget for tendenser og potentialer og udvælgelsen af Situationsbilleder.

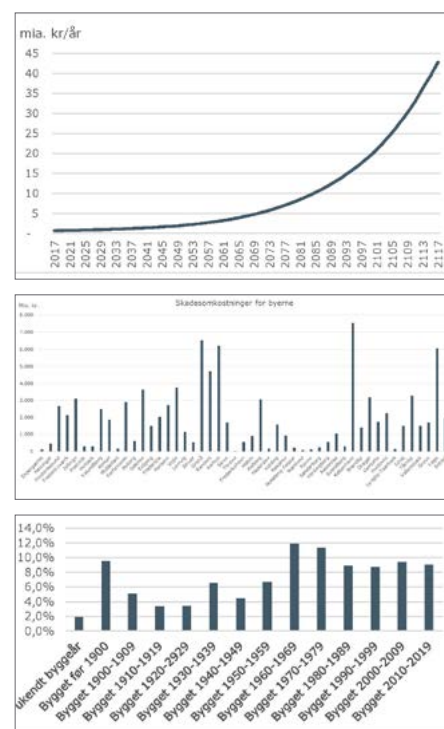
De forskellige metoder er beskrevet i yderligere detaljer i det følgende.



Kortlægning

De 54 byer er undersøgt via etablering af kortlægninger, der angiver terræn, farepolygon samt bygninger angivet med byggeår i intervaller, som en supplerende tilgang til bl.a. COWI's risikoprofiler, hvor bygninger i oversvømmelsesrisiko er inddelt i intervaller for byggeår¹. Kortlægningerne er baseret på ortofotos, GIS-data for blandt andet topografi, og BBR-data for bygningsår trukket i sommerhalvåret 2023. Dette er suppleret med angivelse af risikoområder for oversvømmelse (se definition nedenfor). Kortlægningerne er brugt til at se på forholdet mellem by, landskab og oversvømmelsesrisiko i sammenstilling med historiske kort som de Lave-, Høje- og Preussiske Målebordsblade, der med en rimelig præcision angiver landskabelig indplacering af byerne samt tidligere udbredelse af landskabets vådområder og åløb med videre.

Der er udarbejdet en kortsamling med fokus på byens udvikling og relation til terrænet for hver af de 54 kystbyer. Denne kan frit tilgås i Rapport II. Kortsamlingen indeholder træk af historiske kort, ortofoto og kommuneplanrammer for hver by. I samme kortsamling er der udarbejdet kort, der viser henholdsvis terræn, bygninger med angivelse af byggeår i intervaller samt risikoområder for oversvømmelse baseret på en stormflodshændelse i år 2120, RCP 8.5. Da disse blev trukket fulgte de Kystdirektoratets anbefalinger, baseret på DMI's vurderinger for planlægning, der går ud over år 2050², da det formodes at de 54 kystbyer vil eksistere længere end de næste 25 år og dermed har brug for en længere planlægningshorisont. De beregnede vandstande for stormflod varierer for forskellige områder (se figur 12, s. 31). Risikoområdet i én by vil derfor kunne ligge i en anden kote, det vil sige terrænhøjde, end i en anden by.³ I kortsamlingen angives disse områder som farepolygonen, mens de her i rapporten omtales som risikoområder, i oversvømmelsesrisiko eller 'inden for farepolygonen'.



Figur 4: COWI 2022, Øverst: fig.1-1, 'Fordelingen af forventede skader som følge af stormflod over de kommende 100 år, på de største 48 byer i Danmark'. Midt: Fig 1-2 'Samlet estimeret risiko i kr. pr. år for byerne i Danmark. Nettonutidsværdien er 93 mia. kr.'. Nederst: Fig.3 'Fordeling af risiko på bygningsmassen, opgjort pr. 10 år'. Graferne er fra COWI rapport 2022 'Byernes udvikling ift. udfordringerne med havvand og stormflod. Supplement til hovedrapport om byernes udfordringer med havvand og stormflod' som kan ses i fuld størrelse her: <https://realdania.dk/publikationer/faglige-publikationer/byernes-udvikling-udfordringerne-med-havvand-og-stormflod>

1. COWI, Byernes udvikling ift. udfordringer med havvand og stormflod, 2022, fig. 1-1, 1-2, 3

2. I Kystplanlægger følges DMI's prognoser for havstigning og vejledning om valg af klimascenarier (DMI, 2018). Kystplanlægger kan bl.a. bruges til planlægning af byudvikling og kystbeskyttelse i kommunerne. Her anbefaler Kystdirektoratet, at der stilles middel til høje krav til robustheden idet planlægningshorisonten for byer er længere end til 2050. Udgangspunktet i denne undersøgelse har fulgt Kystplanlægger's klimascenarie RCP8.5. Se Metoderapport for Kystplanlægger, s.12, https://kyst.dk/media/xocbeiu0/metoderapport-for-kystplanlægger_marts_2021.pdf "For planlægning på en tidshorisont frem mod 2050 anbefales RCP4.5. Det kan også benyttes til planlægning på længere horisonter, hvis der er begrænsede krav til robusthed, eller hvis et anlægsprojekt eksempelvis kan have en iterativ tilgang, hvor det kan være mere omkostningseffektivt at udbygge/udvide hen ad vejen. For planlægning på en tidshorisont ud over 2050 anbefales RCP8.5. Dette anbefales til planlægning, hvor der er meget høje krav til robusthed. For planlægning og beslutninger, der kræver særlig robusthed, vil worstcase-analyser være essentielle, specielt for havstigninger", DMI 2018: Vejledning i anvendelse af udledningsscenarier, s.4. Link: [dmi.dk/fileadmin/user_upload/Bruger_upload/Raadgivning/Vejledning_i_anvendelse_af_udledningsscenarier.pdf](https://fileadmin/user_upload/Bruger_upload/Raadgivning/Vejledning_i_anvendelse_af_udledningsscenarier.pdf)

3. Metoderapport Kystplanlægger, s.63-64. Stormflod, 100 års hændelse år 2120

Figur 5: Til venstre ses eksempler fra kortsamlingen for tre kystbyer: Randers, Grenaa og Vordingborg der ligger ved hver sin type vand (Gudenåen, Kattegat og Smålandsfarvandet ud til Østersøen). De tre kystbyer har befolkningstal på omtrentligt 64.500, 18.000 og 12.000. På terrænkortene er mørkebrun de laveste områder og hvid de højeste. Kilder: Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur, Danmarks kommuner, Geodatastyrelsen, GEUS, Kystdirektoratet, Bygnings- og Boligregistret.

RANDERS



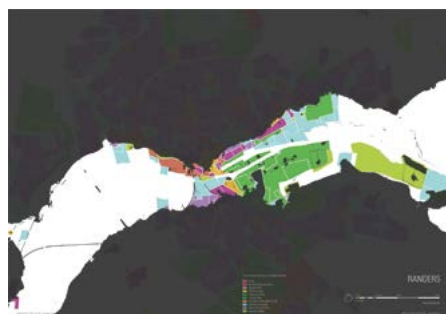
Høje Målebordsblade (1862-1899)



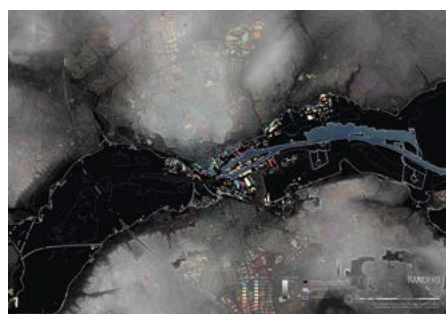
Lave Målebordsblade (1928-1940)



Terræn



Kommuneplanrammer indenfor farepolygon



Byggeperiode og bygninger indenfor farepolygon

GRENÅ



Høje Målebordsblade (1862-1899)



Lave Målebordsblade (1928-1940)



Terræn



Kommuneplanrammer indenfor farepolygon



Byggeperiode og bygninger indenfor farepolygon

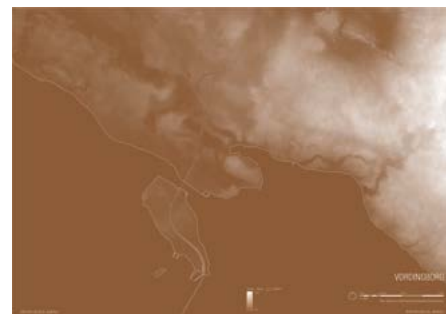
VORDINGBORG



Høje Målebordsblade (1862-1899)



Lave Målebordsblade (1928-1940)



Terræn



Kommuneplanrammer indenfor farepolygon

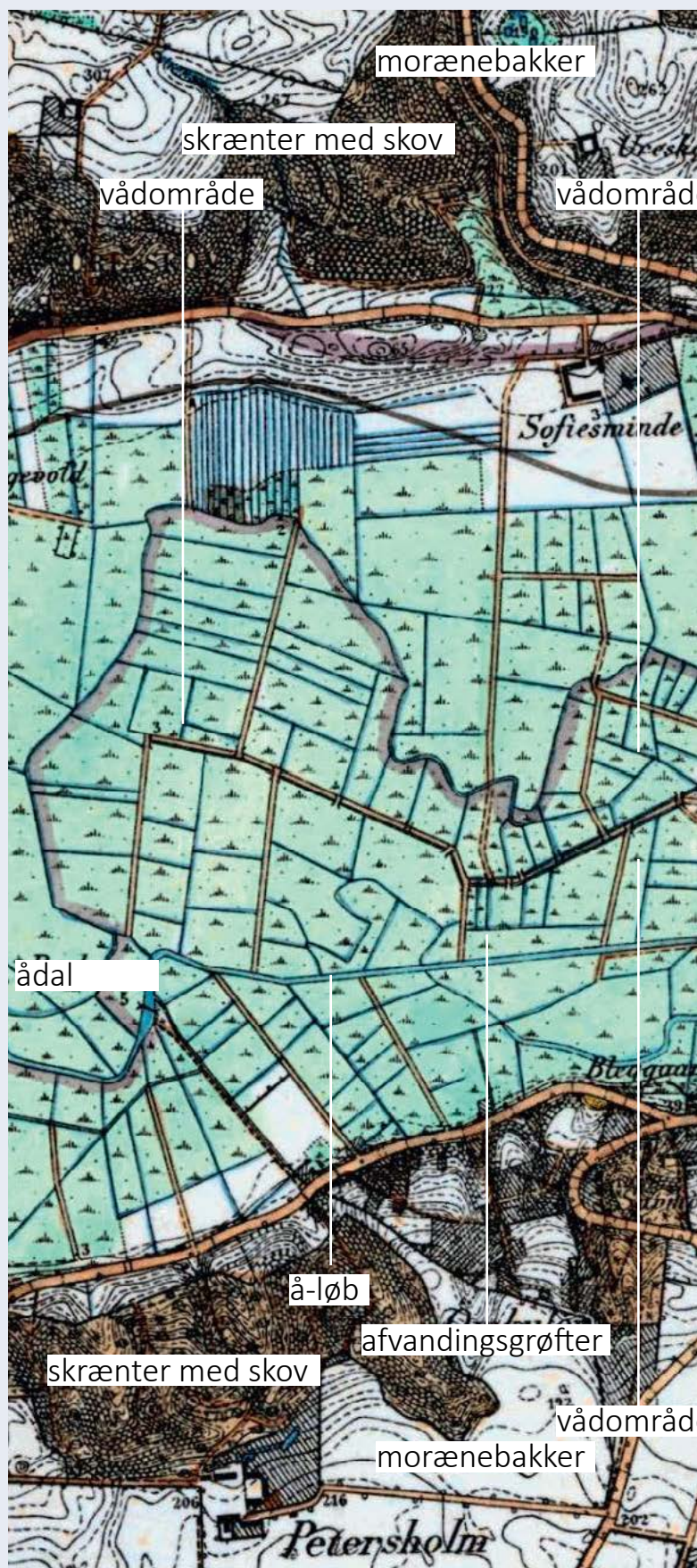


Byggeperiode og bygninger indenfor farepolygon

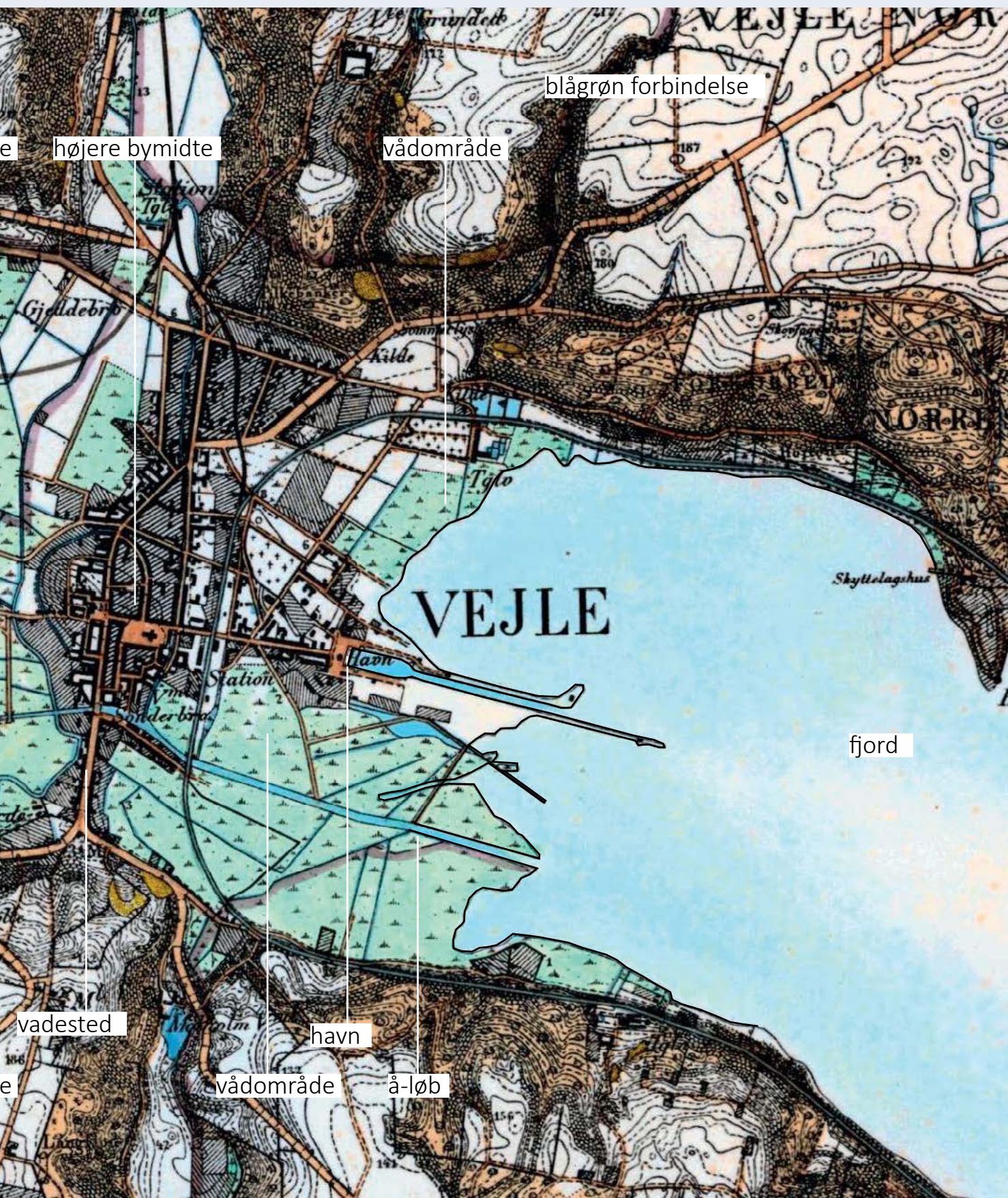
Eksempel fra kortsamling - Vejle Højt Målebordsblad

Situationen i Vejle minder om flere kystbyer, særligt de østjyske fjordbyer. Byen er omgivet af store vådområder og oprindeligt indplaceret på lidt højere terræn ved udmundingen af ådalen, hvor der var mulighed for at krydse vandet; et vadested. Det vil sige, at placeringen dermed i forvejen er et smalt sted for vandets forbindelse mellem ådal og hav. Over tid er der udbygget yderligere henover havbund og vådområder, og pladsen til vand fra baglandet og åens løb er trang.

Det historiske kort er fra sidste halvdel af 1800-tallet.

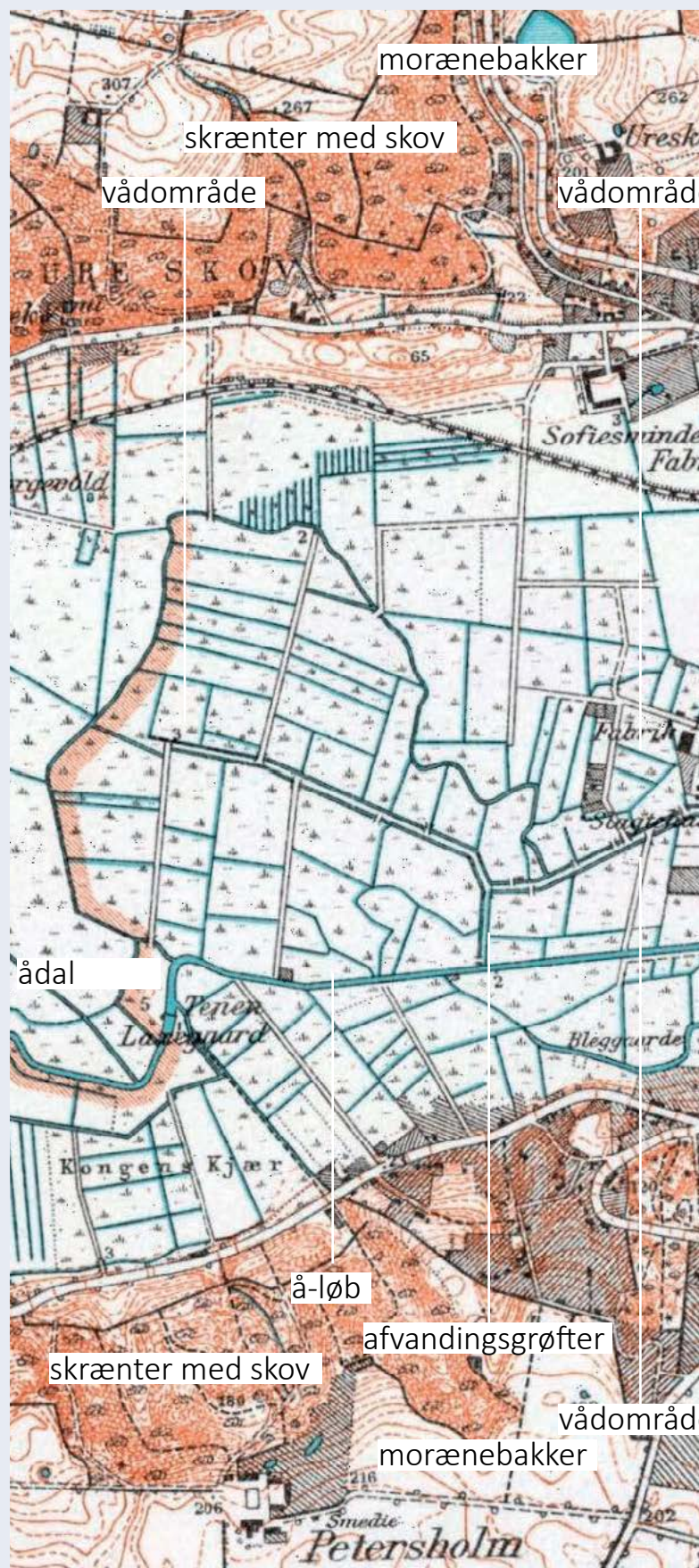


Figur 6: Høje Målebordsblade (1862-1899). De store blå-grønne træk i ådalen ses tydeligt, og byen er omgivet af store arealer med vådområder. De lige blå linjer i ådalen er afvandingsgrøfter. De omgivende morænebakker træder tydeligt frem. Kilde: Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur



Eksempel fra kortsamling - Vejle Lavt Målebordsblad

Historisk kort over Vejle, Lavt Målebordsblad tidlige 1900-tal. Kystlinjen fra slutningen af 1800-tallet er diagrammatisk markeret med sort for at illustrere udbygningstakten.

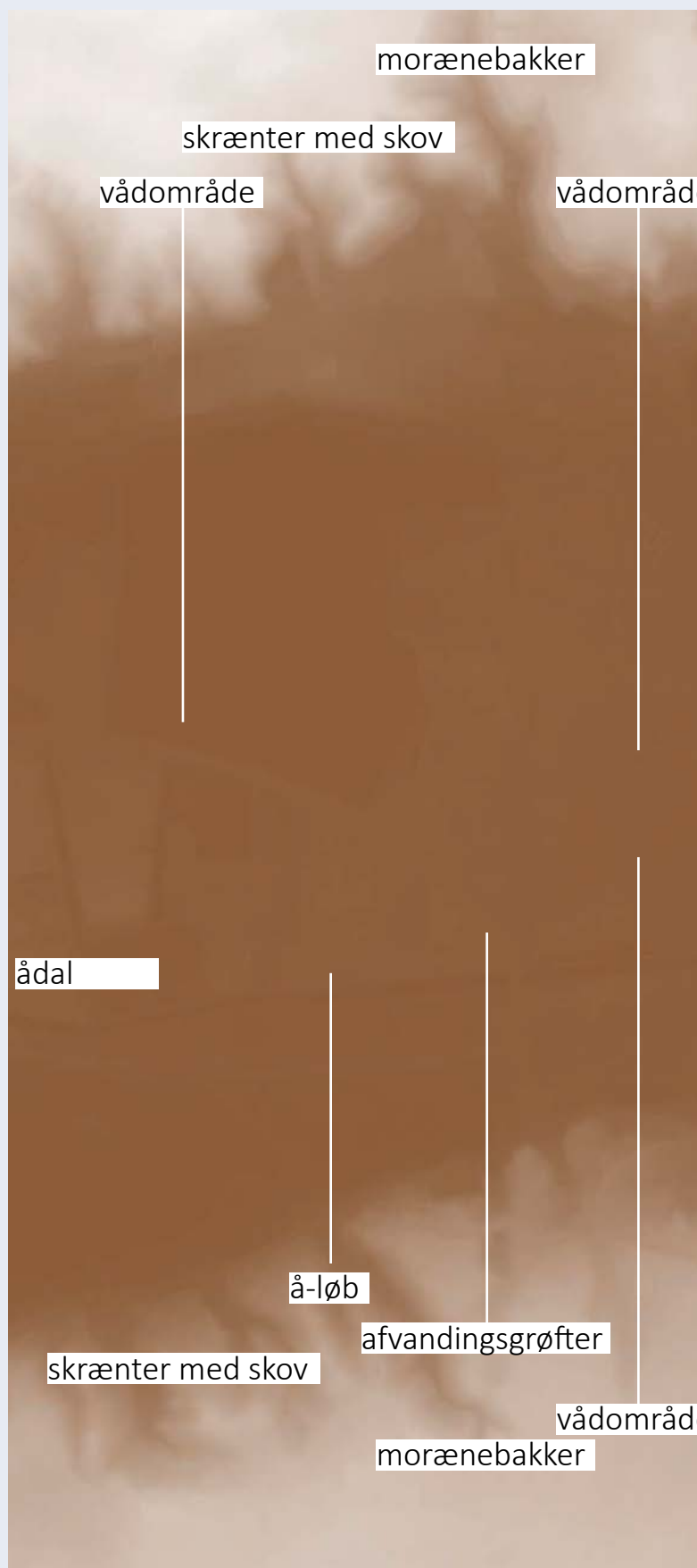


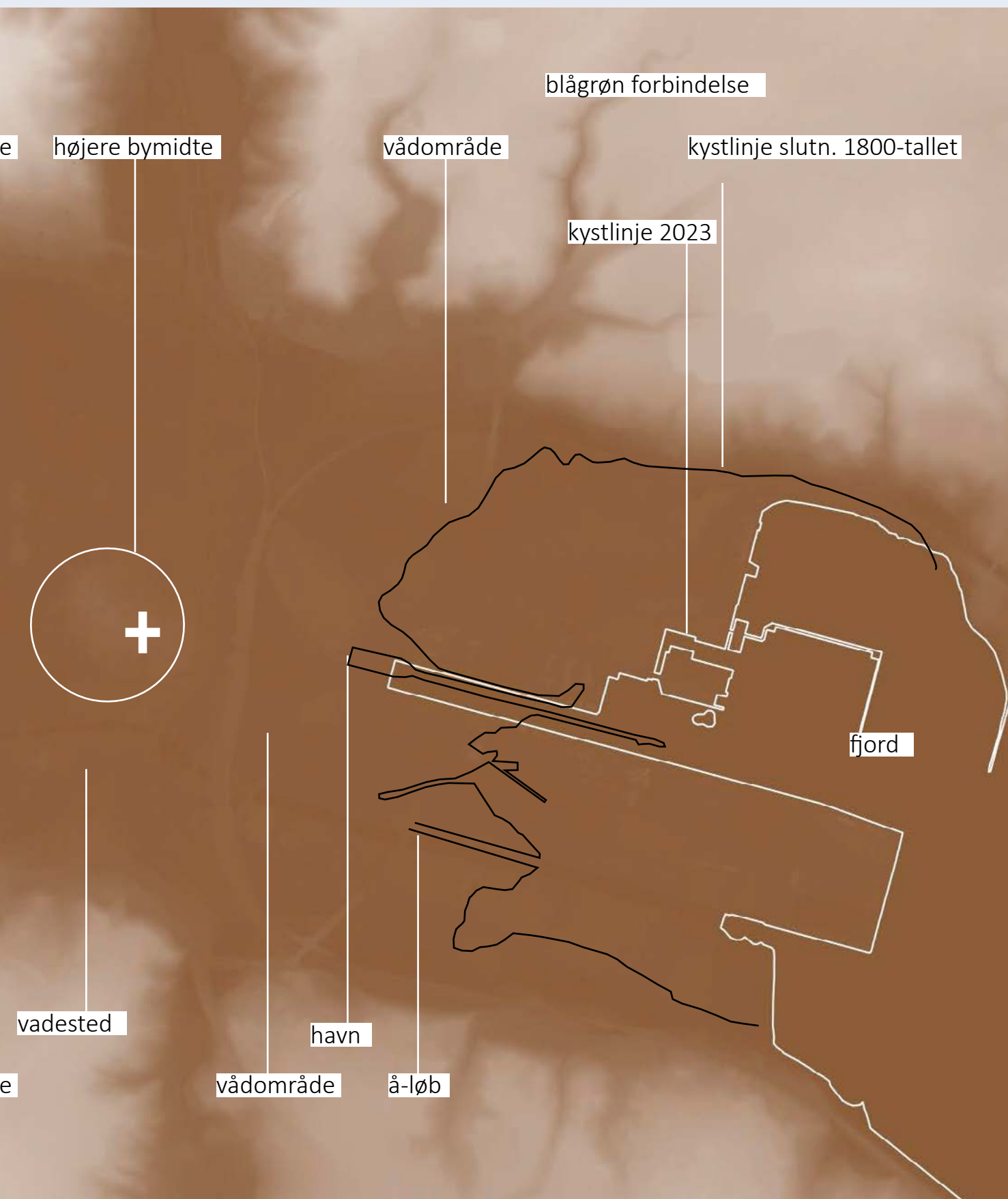
Figur 7: Lavt Målebordsblad (1901-1971). De store blå-grønne træer i ådalen ses stadig tydeligt, byen vokser ind over vådområder og havnen vokser udover fjorden. De lige blå linjer i ådalen er afvandingsgrøfter. De omgivende morænebakker træder tydeligt frem. Kilde: Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur

Eksempel fra kortsamling - Vejle Terræn

Terrænkort; mørkebrun er lavest og hvid højest. Den terrænmæssige forbindelse mellem ådal og fjord er tydelig. Den lidt højere historiske bykerne, hvor kirken også ligger anes svagt (hvid cirkel og kryds). Større infrastruktur øst for byen anes også. Kystlinjen fra slutningen af 1800-tallet er diagrammatiske markeret med sort for at illustrere udbygningstakten på kystsiden.

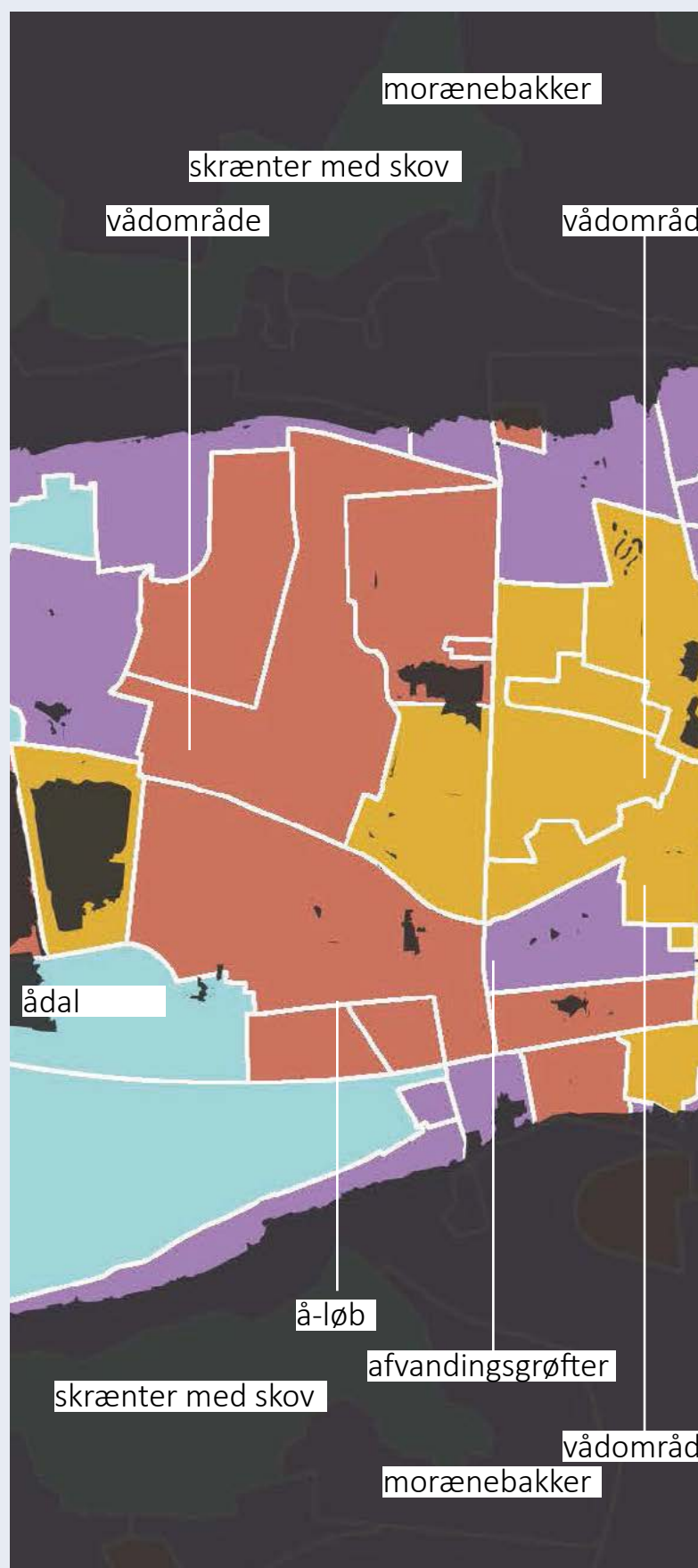
Figur 8: fra kortsamling, højdemodel Vejle, kystlinjen anno 2023 er diagrammatiske markeret med sort linje. Kilde: Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur





Eksempel fra kortsamling - Vejle Kommuneplanrammer i risikoområder

Funktioner ifølge kommuneplanrammer. De klare farver ligger indenfor risikozonen, de sorte områder ligger højere. Nogle områder med opfyld (terrænhævning) fremgår også (sorte områder). Kystlinjen fra slutningen af 1800-tallet er diagrammatisk markeret med blå for at illustrere udbygningstakten på kystsiden.



Figur 9: Fra kortsamling Vejle, Kommuneplanrammer og områdeanvendelse inden for den definerede risikozone i dette studie. Kilde: Plandata.dk, dispositionsplan Hobro.



Eksempel fra kortsamling - Vejle Risikoområde og byggeår i intervaller

Terrænkort hvor lysegrå er højest og sort er lavest. Risikoområde er angivet med hvid linje og striber. Bygningernes byggeår er angivet i intervaller, hvor lilla er bygninger i intervallet 2011-2023.

Kystlinjen fra slutningen af 1800-tallet er diagrammatisk markeret med blå for at illustrere udbygningstakten på kystsiden.



Figur 10: Fra kortsamling, terrænkort med angivelse af risikoområde for oversvømmelse ved 100-års hændelse i år 2120 (RCP 8.5). Bygninger er angivet i intervaller for byggeår. Kilde: Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur



Screening af udviklingsplaner

Projektet foretog i slutningen af 2023 en screening af aktuelle byudviklingsplaner. Der blev udsendt en forespørgsel via mail til de 52 kystbykommuner, hvor der blev spurgt til deres mest relevante eller opdaterede byudviklingsplaner på bynære havnearealer. Her svarede 49 kommuner, hvilket repræsenterer 51 af kystbyerne, hvoraf 44 sendte en form for materiale, og 35 sendte udviklingsplaner. Herudover blev to udviklingsplaner indhentet. Hermed blev i alt 37 af kystbyerne repræsenteret med en form for aktuel plan eller visualisering.

Historisk screening / Desktop screening / Dataanalyse

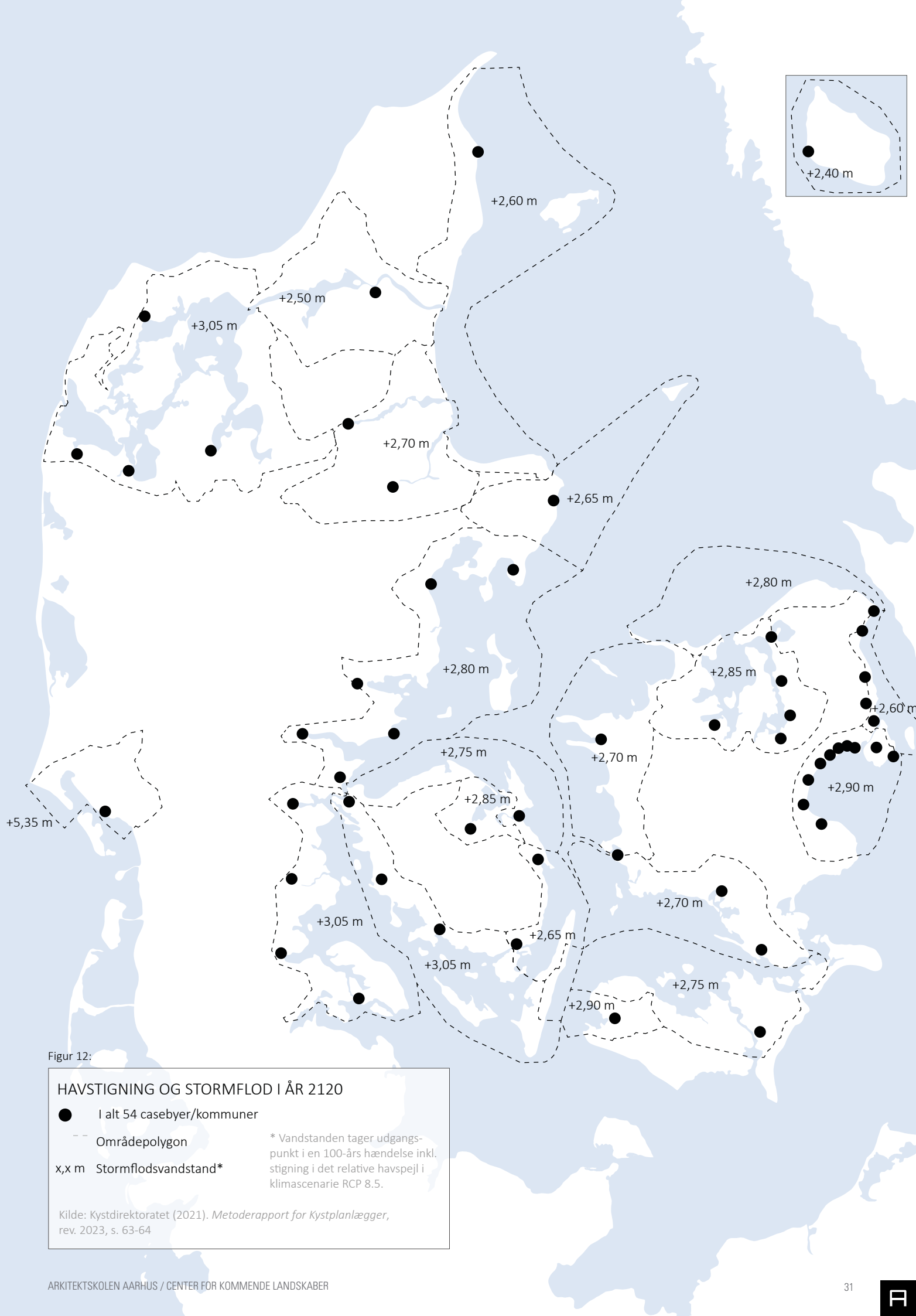
For at få en indikation af både historiske og samtidige byudviklingspraksisser i forhold til landskabelig indplacering i terrænet, blev der foretaget en screening, hvor den omtrentlige terrænhøjde for de 54 kystbyer i sidste halvdel af 1800-tallet blev vurderet. Screeningen benyttede Scalgo oversvømmelsesværktøj ved 2.45m havstigning sammenholdt med henholdsvis de Preussiske- og Høje Målebordsblade¹, der er historiske topografiske kort udført i perioden 1862-1912. I screeningen blev der ikke taget højde for landhævning og sænkning, og der må forventes et vist udsving i præcisionen mellem de historiske kort og den danske samtids højdemodel. Målebordsbladene vurderedes dog at have så høj en grad af præcision, at en screening kunne foretages og dermed give en acceptabel indikation. De Høje- og Preussiske- og Målebordsblade er ligeledes screenet for hver by i forhold til at vurdere udbygningsmønstre i forhold til landskabet de seneste 100-160 år.

For at opnå indsigt i bygningernes funktion, konstruktion, materialebrug, og dermed sårbarhed for oversvømmelse, blev 19 kystbyer i Jylland screenet i Google Streetview. For at koble indsigter fra byudviklingsplanerne med det erfarede i feltstudierne blev der trukket kort med informationer om planzoner og kommuneplanrammer omkring funktioner i risikoområder for hver enkelt by.



Figur 11: Eksempler på udviklingsplaner fra case-kystbyerne. Kilder: Se bagerst i rapporten.

1. De høje målebordsblade er fra perioden 1862 – 1899, Preussiske målebordsblade er fra 1877-1912. Kilde Dataforsyningen, dataforsyningen.dk/asset/PDF/signaturforklaringer/HistoriskeKort-M%3C3%A5lebordsblade-linksSignaturforklaringer.pdf



Figur 12:

HAVSTIGNING OG STORMFLOD I ÅR 2120

● I alt 54 casebyer/kommuner

-- Områdepolygon

x,x m Stormflodsvandstand*

* Vandstanden tager udgangspunkt i en 100-års hændelse inkl. stigning i det relative havspejl i klimascenarie RCP 8.5.

Kilde: Kystdirektoratet (2021). *Metoderapport for Kystplanlægger*, rev. 2023, s. 63-64

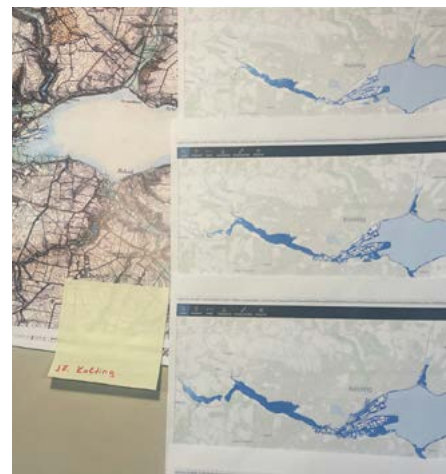
Lokale 'tipping points' som metode

Inden hvert feltstudie blev kortsamlingen for den enkelte hver by vurderet for at give et kendskab til byens og landskabets strukturer samt byggeri i risikoområdet. Ligeledes er der for hvert feltstudie foretaget en screening ved hjælp af Scalgo oversvømmelsesværktøj for at få en indikation af den enkelte by's landskabelige og kvartersmæssige lokale tipping points. Alle kystbyer har sine specifikke, lokale tipping points i forhold til landskabet og oversvømmelse. I denne sammenhæng er ordet tipping point brugt som en topografisk baseret metode, hvor et område screenes for terrænhøjder, hvor der vil ske markante skifter i udbredelsen af en potentiel oversvømmelse. Med 'markante' menes ikke nødvendigvis i areal udbredelse, men i forhold til hvorvidt bymæssigt vigtige funktioner eller større områder med bygninger påvirkes. Den stedsspecifikke Tipping point-metode blev brugt som grundlag for at udvælge de områder, der blev besøgt og generelt skærpe fokus på bestemte områder under feltstudierne.

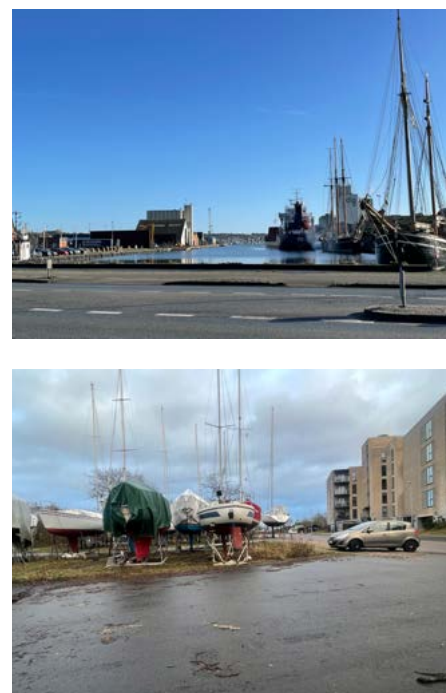
Feltstudier

Af de 54 danske kystbyer blev 24 byer, der repræsenterer forskellige bystørrelser, landskabstypologier og stormflodsregioner, udvalgt til visuel fotobaseret screening. Byerne blev besøgt og screenet med fokus på byens indplacering og landskabsrum samt kvarterer og bygningstypologier i risikoområder nær havet. Inden et feltbesøg blev hvert kortsæt for byen vurderet, inklusive de historiske kort, udviklingsplaner, google streetview samt screening af lokale tipping points.

Fokus i feltstudierne var bygningstypologier, byrum, kantforhold og funktioner såsom følsomme anvendelser, kritisk infrastruktur, resiliente funktioner; bygninger og havnerums adaptive kapaciteter, arealanvendelser og landskabelig indplacering. Formålet med feltstudiet af arkitektur og byrum ved mødet med havet var at etablere et rumligt funderet, stedsspecifikt og bredt snit igennem samtidens kystbyers rum og arkitektur set i relation til landskabstræk. I tillæg til de 24 feltstudier, bruger projektet felt-viden fra 15 kystbyer, der bl.a. blev besøgt i regi af Rejsehold¹. Herudover er enkelte af byerne i dette projekt gengangere, hvorfor der kan refereres til en udvikling inden for de sidste par år. København indgår som reference-case. Her er Nordhavn besøgt og bruges som eksempel og overordnet forståelsesramme for samtidens bygningstypologier og nyere byudvikling i danske kystbyer.



Figur 13: Eksempler på analyse og forsøg med lokale tipping-points som forberedelse til feltstudie i Kolding.



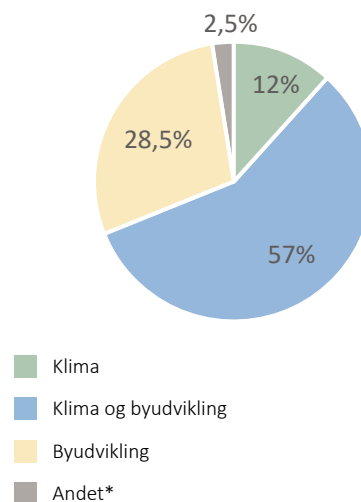
Figur 14: Eksempler på fotobaseret screening fra feltstudier i hhv. Kolding (øverst) og Horsens (nederst) med fokus på områder nær kanten til havet.

1. "Man vil jo gerne en By", s.4 og s.10-11 (kort).

Dataindsamling

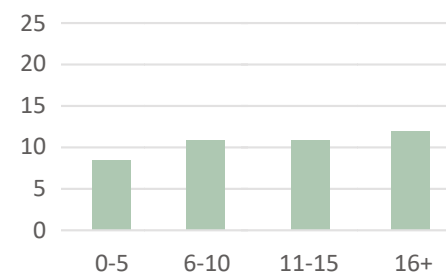
I foråret 2024 blev et omfattende online spørgeskema udsendt til en klima- og/eller planmedarbejder i hver af de 52 kommuner. Spørgeskemaet tog udgangspunkt i den enkelte kystby, hvorfor to af kommunerne modtog to spørgeskemaer. Spørgeskemaet indeholdt 69 spørgsmål, heraf var 25 underspørgsmål af typen 'hvis ja...'. Der blev modtaget 42 besvarelser, hvoraf 34 var fuldt besvaret, 8 var delvis besvaret og 10 var ubesvarede. Videre blev der foretaget opfølgende spørgsmål omkring kommunens udviklingsplaner via mail. Besvarelserne til spørgeskemaet og de opfølgende spørgsmål blev indhentet i perioden 14.03.2024 til 22.04.2024.

Respondendernes ansvarsområder



Figur 15: Baseret på 42 besvarelser, Q1.3: "Er dit ansvarsområde klima, klima og byudvikling, byudvikling?" * 'Andet'-respondent har mangeårig erfaring indenfor klima og byudvikling, selvom ansvarsområdet er et andet.

Respondendernes erfaring med klima og/eller byudvikling



Figur 16: Baseret på Q1.5: "Hvor mange år har du arbejdet med klima og/eller byudvikling?" Bemærk at det er baseret på 42 besvarelser.

2.3 Forbehold og afgrænsninger

BBR data for bygninger efter 2010 i risikoområder

BBR udtræk i kortsamlingen viser kun registrerede bygninger per 4/1- 2023. Det betyder, at bygninger kun indgår i kortsamlingen, Rapport 2¹, hvis de er registrerede i BBR som ibrugtaget den pågældende dato. Det betyder, at det reelle antal bygninger bygget i risikozonen efter 2010 vil være højere nu.

Stormflod, havstigning og oversvømmelser

Spørgeskemaet spørger generelt ind til oversvømmelse og ikke direkte ind til erosion.

Funktioner og konstruktioner i risikoområder

Der er i sagens natur forskel på risikobilledet alt efter, om det, som oversvømmes, er boliger eller parkeringshuse. I kortsamlingen angives bygninger efter 2010 i risikoområde med lilla. Byggeåret siger i sig selv ikke noget om bygningernes funktion og dermed sårbarhed, ej heller om oversvømmelsen ikke er til større gene for bygningen, eller hvorvidt konstruktion og materialebrug giver mulighed for at ændre funktioner, flytte materialerne eller generelt transformere bygningerne over tid. Eksempelvis om der er tale om lav-risiko funktioner og lettere konstruktioner. For at få et indtryk af dette er 19 af kommunerne screenet i Google Streetview i forhold til bygningstyper, konstruktioner og funktioner. Dette gav en indikation, men kan ikke bruges til at give et real-tidsbillede, idet street-view kan gøre brug af optagelser fra et år, hvor der køres den ene vej og et andet optaget tidspunkt den anden vej. Af denne årsag blev studiet udvidet efterfølgende med kortdata fra kommuneplanrammerne (KPR) omkring funktioner inden for farepolygonen. KPR giver dog heller ikke et udtømmende billede af byudviklingsplaner i risikoområderne. Eksempelvis har Randers veldefinerede store byudviklingsprojekter i støbeskeen, som ikke kan ses på KPR endnu, da der stadig er aktiv industri på grunden. I Hobro derimod, afspejles byudviklingsplanerne på KPR, hvorimod de ikke kunne observeres under feltstudiet, idet industribygninger stadig var til stede med en vis aktivitet. Læringen fra de forskellige metoders fordele og ulemper i screeningen af de 54 kystbyer har peget på, at kompleksiteten i kystbyers oversvømmelsesrisiko kan fordele brug for forskellige metoder og ikke mindst mere dybdegående stedspecifikke undersøgelser for at danne sig et helhedsorienteret billede. Herunder også yderligere indsigt i de specifikke kommuners praksisser. Med screeninger fra mange forskellige vinkler, vurderes materialet i denne rapport dog omfattende nok til at kunne udpege tendenser på tværs af de 54 kystbyer.

Historiske bymidter

I kapitel 5 'Potentialer' beskrives de historiske bymidter i mindre kystbyer som et område med under-udnyttet potentiale for bynær byudvikling. Dette er baseret på observationer under feltstudierne. Disse er dog ikke dokumenteret konsekvent, da feltstudierne fokuserede på arealer i risikozonen mod havet og deres indplacering i landskabet. Idet feltstudierne også havde fokus på den landskabelige samt historiske indplacering i landskabet, opstod opmærksomheden på under-udnyttede potentialer i historiske, højereliggende bymidter undervejs i feltstudierne.

Feltstudier

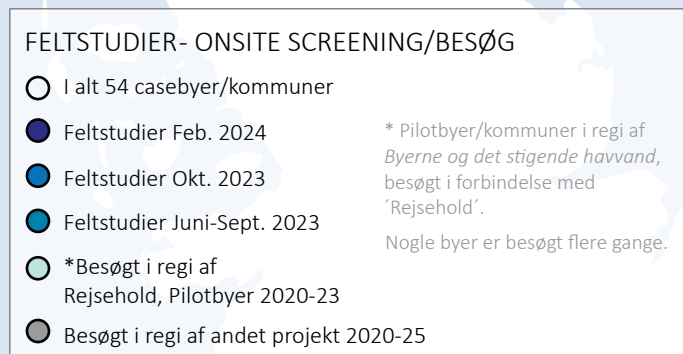
Byerne blev besøgt kortvarigt, og dybere feltstudier ville i sagens natur have givet mere omfattende observationer og detaljerede informationer. Omfanget af besøgte kystbyer, 38 i alt, sammen med de mange typer indhentede data, vurderes dog at give et relativt repræsentativt tværsnit gennem den danske kystbyudvikling.

1. Link til kortsamlingen Rapport 2: : <https://aarch.dk/se-offentlig-kortsamling-cela/>





Figur 17:

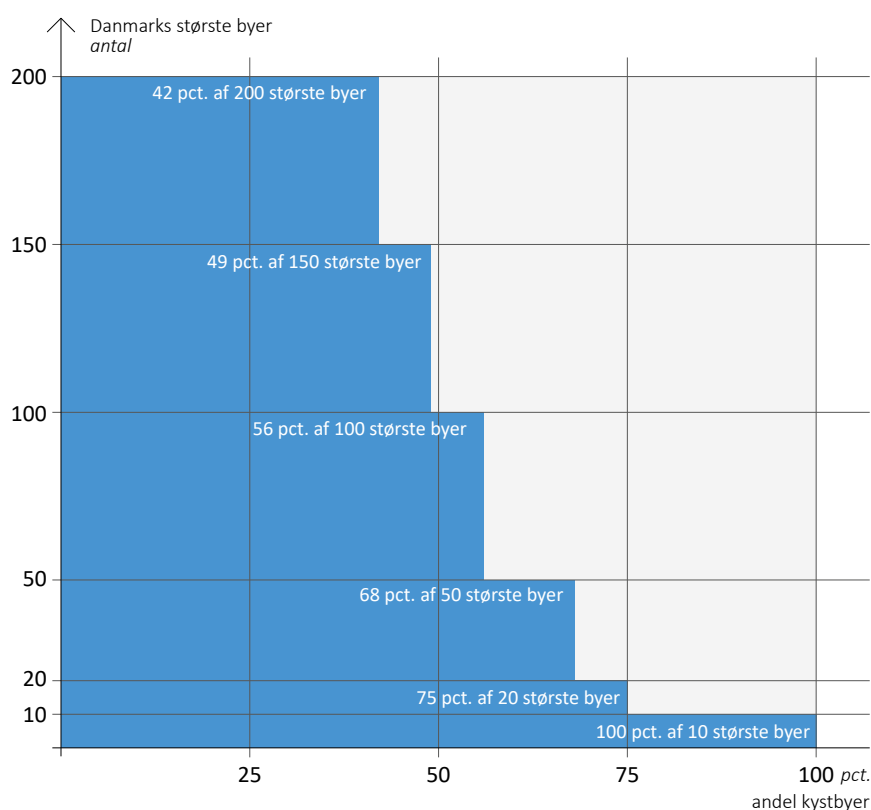


3

Danmark, kystbyernes land

3. Danmark, kystbyernes land

Ud af Danmarks 98 kommuner er 76 kystkommuner, og ud af Danmarks 100 største byer er mere end 50 af dem kystbyer. I følge COWI repræsenterer de 48 kystbyer, de har lavet skadesberegninger på, 2.4 millioner indbyggere og dermed omtrent halvdelen af Danmarks befolkning og 93% af den danske kystby-befolkning (COWI, 2022, 2017). Med afsæt i de 54 danske kystbyer, berører dette studie¹ direkte 53% af Danmarks kommuner og 68% af kystkommunerne. Nationalt svarer indbyggerne i de 54 kystbyer til omtrent 2.5 millioner indbyggere, det vil sige godt 42% af befolkningen. Hvis dette tal ansues på kommunalt niveau, repræsenterer de 52 kommuner 68% af Danmarks befolkning. Også globalt ser man denne repræsentation, kystregioner er hjemsted for 40% af den globale befolkning, 12 af verdens 15 største byer² er kystbyer, og omkring 37% af verdens befolkning bor indenfor 100 km fra kysten³.



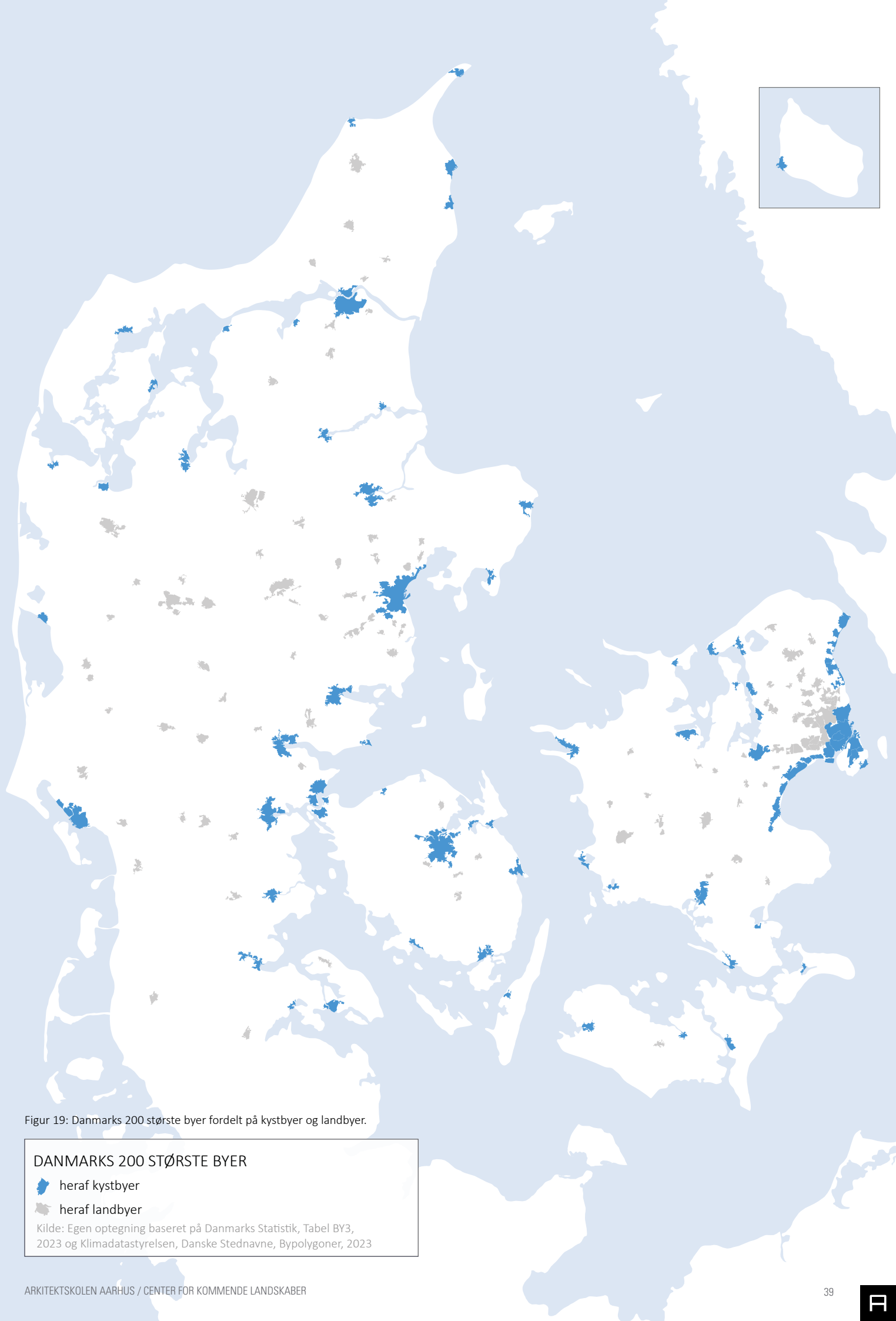
Figur 18: Procentdel kystbyer ud af Danmarks 200 største byer baseret på indbyggertal.

Kilde: Egne udregninger og optælling på kort, baseret på Danmarks Statistik, indbyggertal, 1. kvartal 2024

1. Baseret på befolkningstal 2023 for byerne og 2024 tal for kommunerne.

2. Kilde: UNEP, Topics Oceans, Seas and Coasts, unep.org/topics/ocean-seas-and-coasts/ direkte kilde pga UNEP nede researchgate.net/publication/278684295_Analysis_and_trends_of_the_world's_coastal_cities_and_agglomerations Barragan, J.M. and de Andres, M. 2015. Analysis and trends of the world's coastal cities and agglomerations. Ocean & Coastal Management 114; 11-20

3. UNEP, Coastal Zone Management, unep.org/topics/ocean-seas-and-coasts/regional-seas-programme/coastal-zone-management



Figur 19: Danmarks 200 største byer fordelt på kystbyer og landbyer.



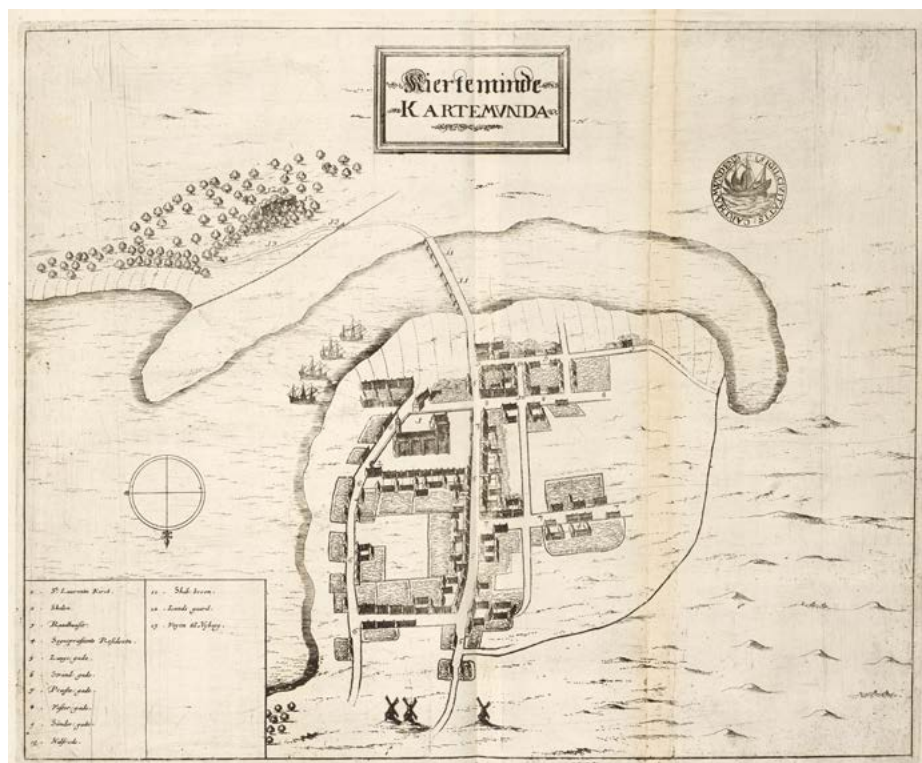
3.1 Fra middelalderens købstæder til industrialiseringens behov

Mange af vores kystbyer har en lang historie og byudvikling bag sig, hvor nogle af de 54 udvalgte kystbyer har en dokumenteret bebyggelse, der går mere end 1.300 år tilbage. Af de 54 udvalgte kystbyer er 44 grundlagt i middelalderen for 900-600 år siden, eller tidligere, som det også kan ses af tidslinjen på næste side (figur 22). Heraf fik 34 af dem købstadsstatus i samme periode, hvilket styrkede deres betydning og gav yderligere byvækst, og seks fik desuden købstadsstatus senere. Af de ti byer, der er grundlagt efter middelalderen, var to af dem national-strategisk anlagte byer; Fredericia der blev anlagt af Kong Frederik 3. i 1650 som fæstningsby, og Esbjerg, der blev anlagt af staten i 1868 på grund af Danmarks behov for en større vestjysk havn efter tabet af Sønderjylland i 1864. Som tidslinjen (figur 23, s. 44-45) indikerer, er kystbyudviklingen formet gennem århundreder. Deres lange historie kan stadig ses i bykernerne og har fortsat betydning for byens fysiske strukturer. Middelalderbykernerne har ligeledes ofte betydning som kulturarv og fungerer i mange byer som identitetsskabende i vores samtid med en attraktionsværdi for både lokale og udefrakommende.

Historisk betragtet, globalt såvel som i Danmark, har det været praksis at indplacere byer og bygninger nær vand, hvilket har givet muligheder for blandt andet fødevareproduktion, transport, handel og geopolitisk indflydelse. Et mønster, der kan ses i blandt andet de østjyske fjordbyer, er, at de oprindeligt er indplaceret ved en åmunding og et vadested ved havet, men lidt tilbagetrukket og på højere terræn omgivet af beskyttende vådområder. Byagre har strukket sig ned i de våde områder, mens størstedelen af bygningerne har ligget høje. Vand har altid fluktueret, åer er gået over sine bredder, og havet har budt på stormfloder. Derfor har forholdet mellem bygninger, landskabet og vandet, historisk set, typisk været integreret i et samspil.

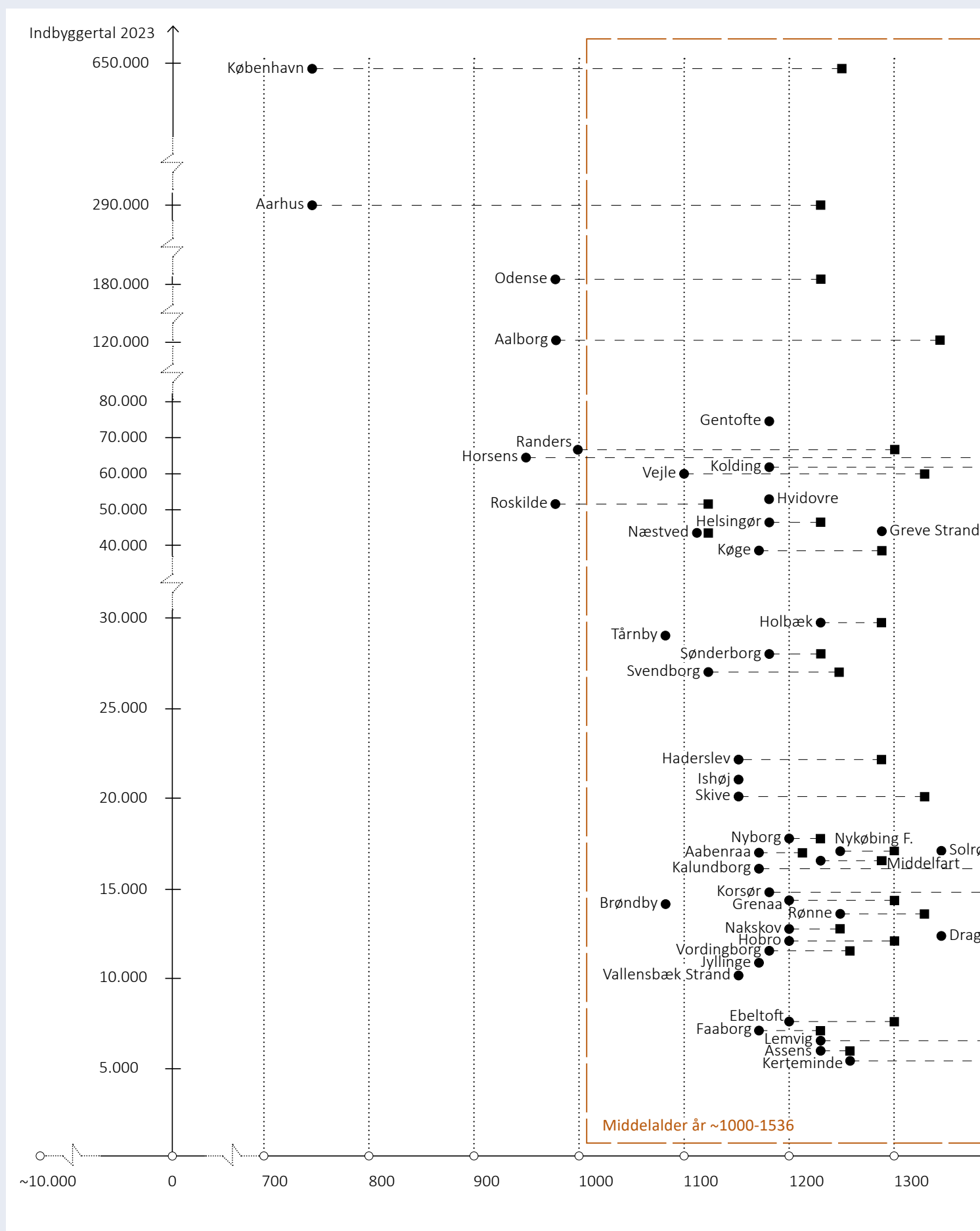


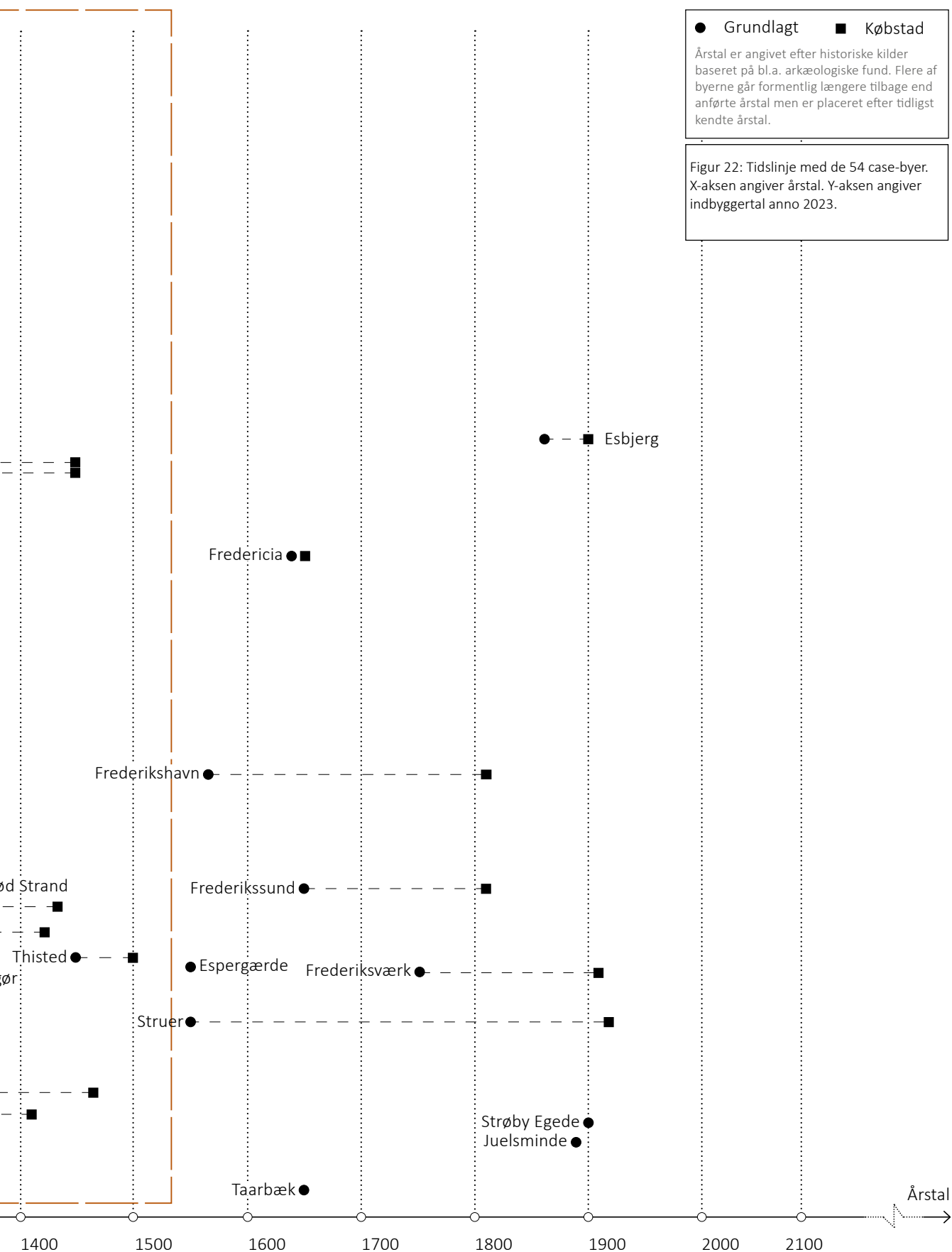
Figur 20: Tre farvelagte raderinger af Søren L. Lange 1823, hhv. Randers, Horsens og Haderslev.
Kilde: <https://open.smk.dk/>



Figur 21: Øverst: farvelagt radering af Søren L. Lange 1823, Vejle. *Diagramatiseret vha. tekst.*
 Kilde: <https://open.smk.dk/>. Nederst: Kobberstik af Kerteminde, der viser byernes historiske placering ved vandet. Stikket er tegnet af Peder Hansen Resen og Johan Husman i 1677. Kilde: www.kb.dk

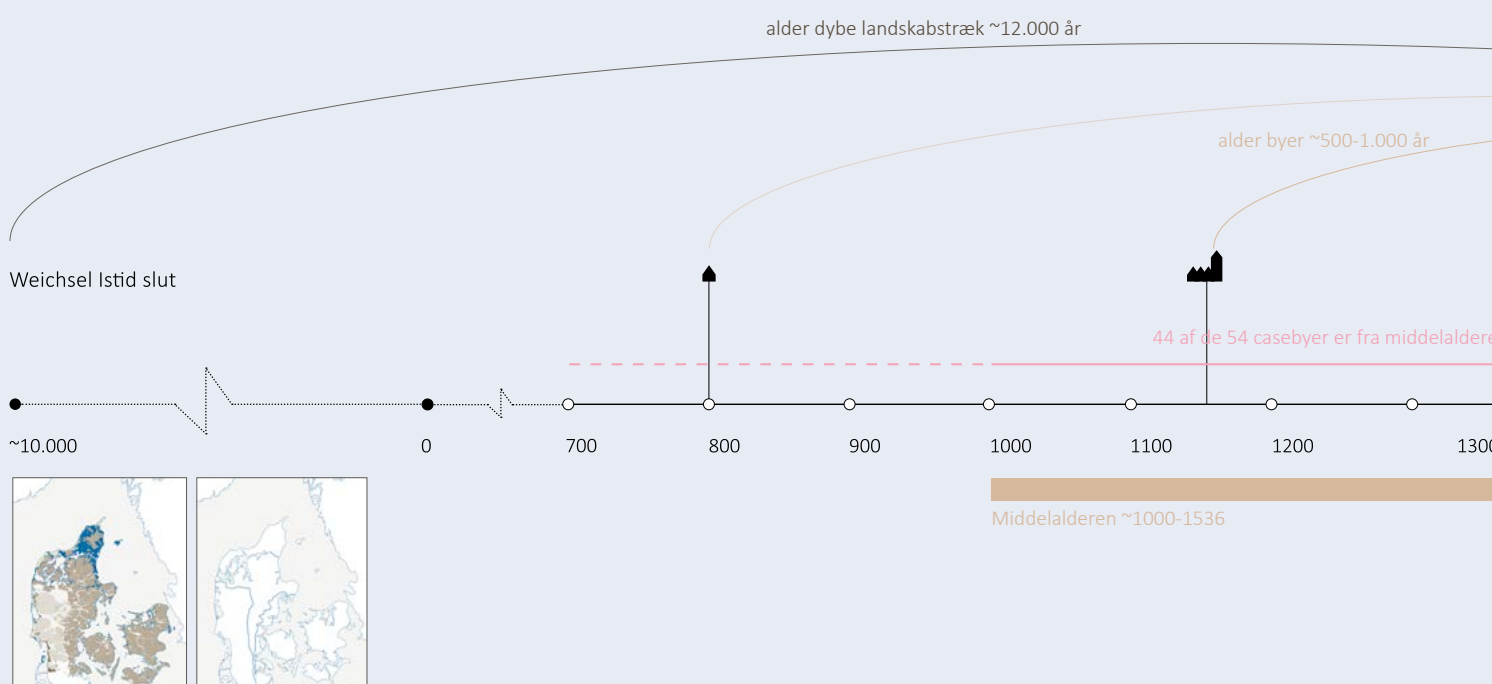
Tidslinje byernes grundlæggelse

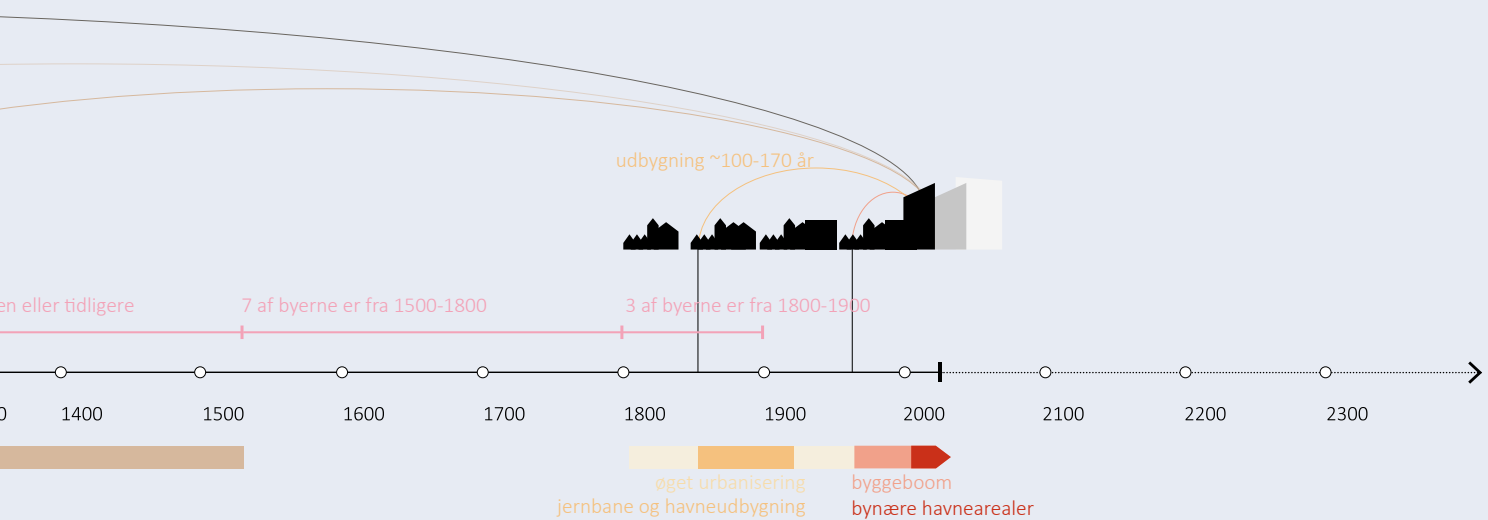




Kystbyernes tidshorisonter

Tidslinjen illustrerer en række grundpræmisser i kystbyernes udvikling med relevans for oversvømmelsesrisiko; landskabets dannelse fra seneste istid, trækket mod havet i 1800-tallet med jernbane og havneindustrier i lavtliggende, våde områder, byggeboom fra 1960'erne og op hvor der yderligere blev udbygget over våde områder. De ældste byer har op til 1.000-1.300 års historie og den yngste by er ca. 120 år gammel.





Figur 23: Tidslinje - kystbyernes tidshorisonter.

Historiske kort fra sidste halvdel af 1800-tallet¹ viser også, at 50% af de 54 kystbyer har en bymidte, der var indplaceret mindst 2.4 meter over havet. At det kun er 50% skyldes for en stor del udbygning på lavereliggende områder ved havet i takt med industrialiseringen, og tallet har formodentlig været omkring 88.6%.

I sidste halvdel af 1800-tallet blev der bygget anseeligt meget henover de beskyttende vådområder, der mange steder lå mellem by og hav. Dette var for at imødekommere tidens nye transport, jernbanen, og havneindustriens behov for plads. Havnene blev udbygget med jernbane og større industribygninger, der havde brug for at ligge lavt og havnært med en direkte forbindelse til afskibning ved kajkanten. Byudvikling ind over vådområder og havbund blev blandt andet muliggjort af, at teknologierne til dræning og pumpning udviklede sig. Det betyder, at der, særligt siden sidste halvdel af 1800-tallet, blev etableret en ny, almindeligt udbredt praksis, hvor der blev bygget i de lavtliggende kystområder og ud i havet på våd grund.

Byudviklingen herfra og frem har, i lidt grove træk, været løsrevet fra de landskabelige præmisser, og vandets dynamikker har været søgt kontrolleret. Hvis man kigger på de 54 kystbyer, har 86,3 % bygget hen over vådområder og 85,4% har indvundet havbund og udbygget ud over den tidligere kystlinje i sidste halvdel af 1800-tallet. Dette var også perioden, hvor de store dræninger af det danske landskab tog fart. Stormfloden i 1872 blev herudover definerende for nogle af kystbyerne i det sydlige Danmark og medførte bl.a. dét, som stadig er Danmarks længste digebyggeri; Det Lollandske Dige.

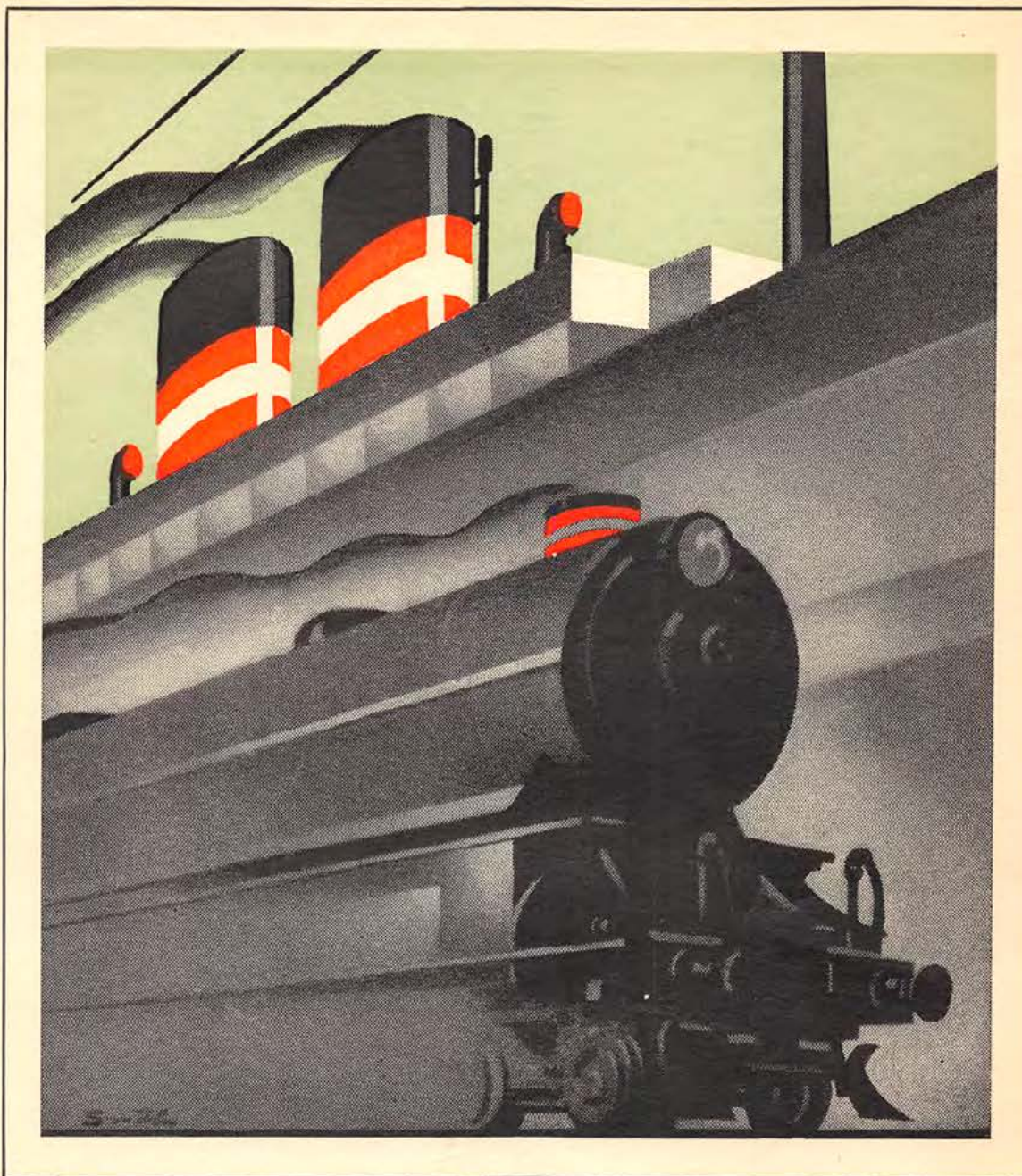


Figur 25: Denne side, kulkajen Aarhus marts 1930. Kilde: <https://www.jernbanen.dk/forum2/index.php?mode=thread&id=19203>

Figur 26: Modstående side: . Kilde: plakat fra 1934 af Sven Henriksen, Danmarks Jernbaner, illustreret historisk og biografisk haandbog. Hentet fra Danskernes Historie Online.

1. De Høje målebordsblade 1862-99

HEFTE XXXXIII



DANMARKS JERNBANER

ILLUSTRERET HISTORISK OG BIOGRAFISK HAANDBOG

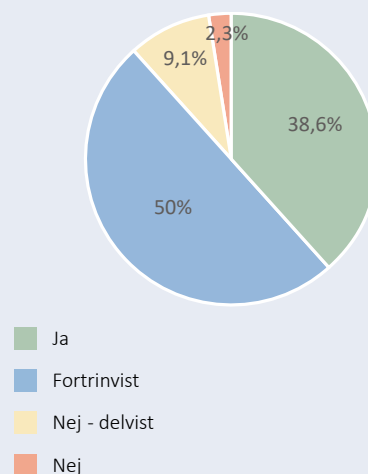
ALEX KAPPEL'S FORLAG KØBENHAVN

SLÆGTSFORSKERNES BIBLIOTEK

Byens udvikling over våde områder

1800-tallets øgede industrialisering og urbanisering sammen med jernbanens fremkomst og udbredelse af teknologier til dræning og pumpning afledte at byerne voksede ind over tidligere våde områder. Eksemplet nedenfor viser hvordan jernbanen i 1800-tallet løb langs lavere arealer, forbi den lidt højere bymidte og videre ud til havnen.

Andel af 44 kystbyer hvor den 'historiske by' ligger over kote 2.5 iht. historiske kort fra sidste halvdel af 1800-tallet.

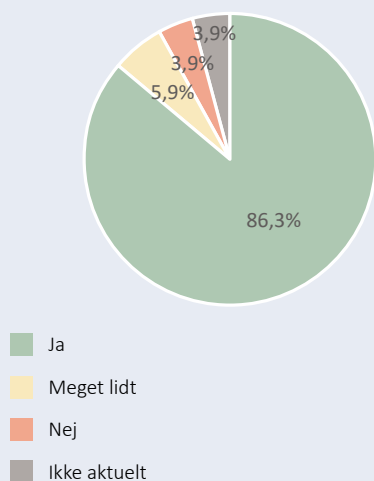


Figur 28: Bemærk, ti byer/kommuner ikke er talt med. Baseret på analyser af HMB/PMB.



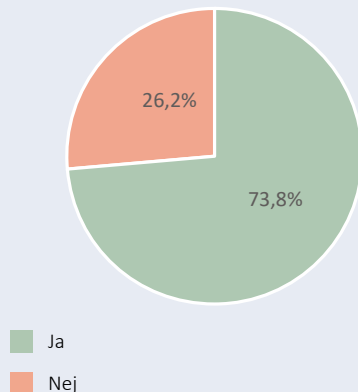
Figur 27: Højt Målebordsblad (1862-1899) for Grenå. På kortet fra slutningen af 1800-tallet viser den røde linje, hvordan jernbanen gik ind gennem vådområdet nedenfor den lidt højereliggende bymidte med sine byagre ned mod de våde områder (hvid markering). Herefter fortsætter jernbanen videre ud mod havet og havnen. Kilde: Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur. Diagrammatiseret.

Andel af 51 byer, der siden sidste halvdel af 1800-tallet har bygget henover vådområder/ lavtliggende områder iht. historiske kort.



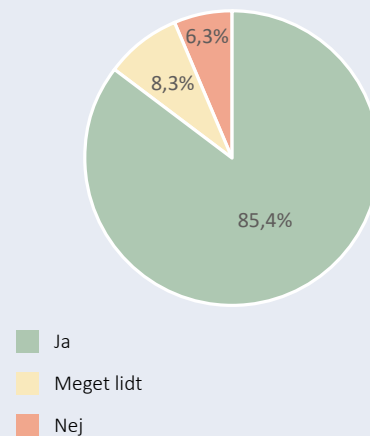
Figur 29: Bemærk, tre byer er ikke talt med. Baseret på analyser og aflæsninger på HMB/PMB.

Andel af 42 byer, hvor blå-grønne kiler allerede var afskåret fra havet i 1800-tallet iht. historiske kort.

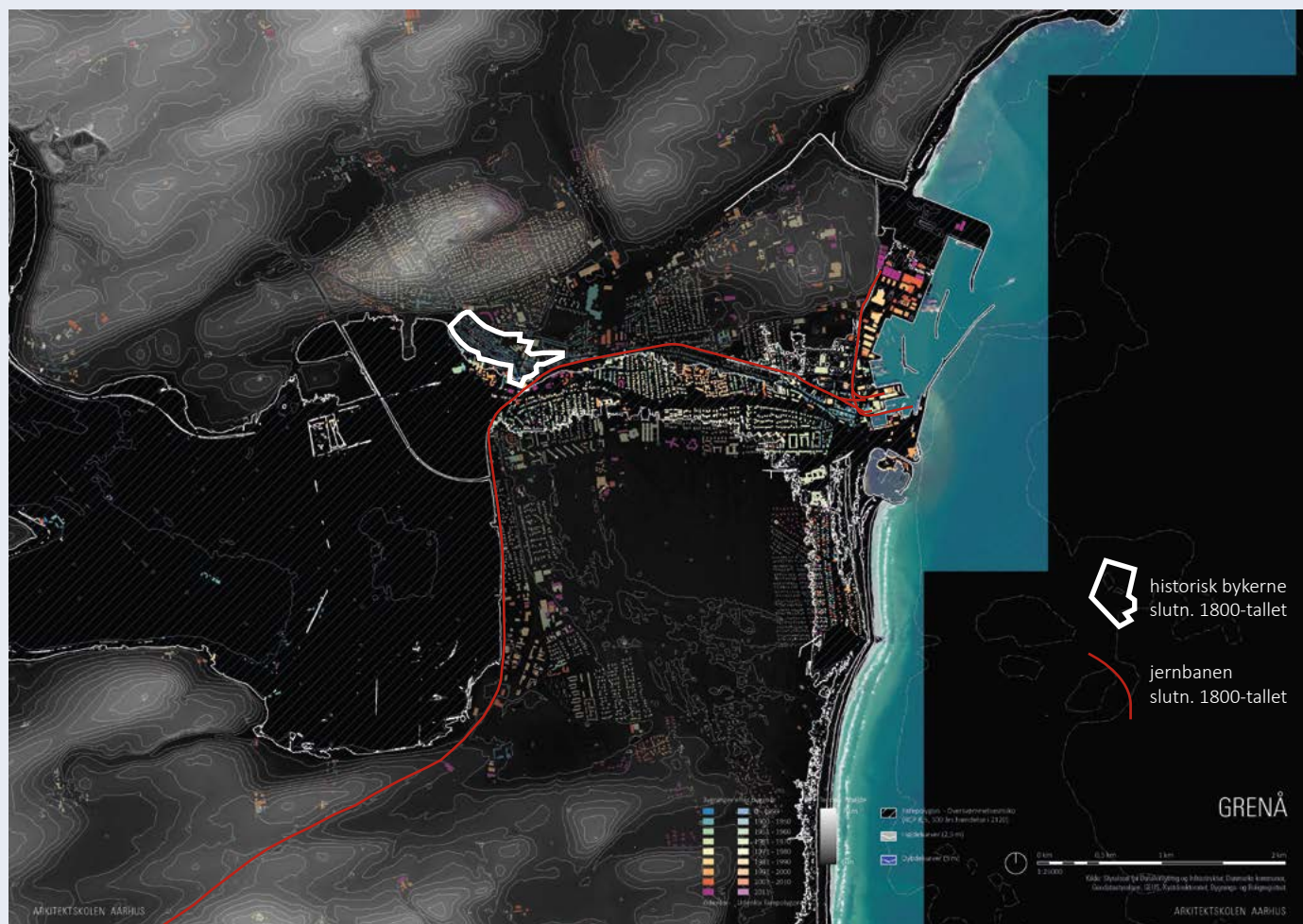


Figur 30: Bemærk, 12 byer er ikke talt med. Baseret på analyser og aflæsninger på HMB/PMB.

Andel af 48 byer, der har indvundet havbund og bygget udover kystlinjen siden slutningen af 1800-tallet iht. historiske kort.



Figur 31: Bemærk, seks byer er ikke talt med. Baseret på analyser og aflæsninger på HMB/PMB.



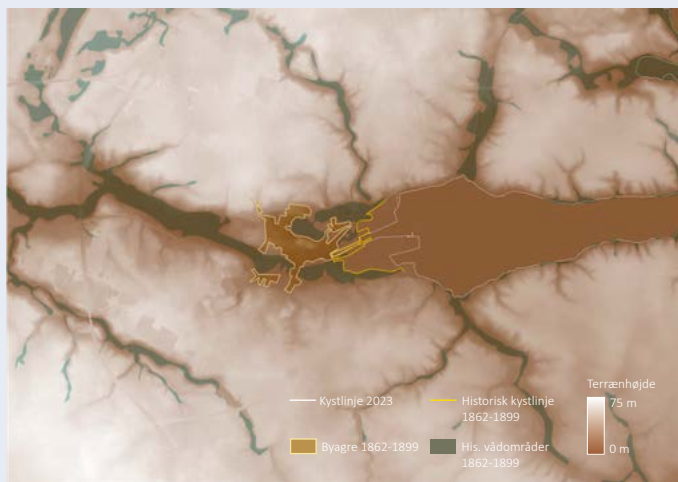
Figur 32: Overlejring af linjen for jernbane og bymidte fra det Høje Målebordsblad (1862-1899) for Grenå. Kortet viser terrænet, risikoområde og byggeperioder for bygninger. Her ses udbygningen ind over tidligere våde områder. Kilde: Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur, BBR.



Kortet viser tydeligt de vådeområder i ådalen og ud mod fjorden. Bymidten ligger højere. Høje Målebordsblade (1862-1899).



Havnen vokser yderligere udover fjordbunden. Lave Målebordsblade (1928-1940).



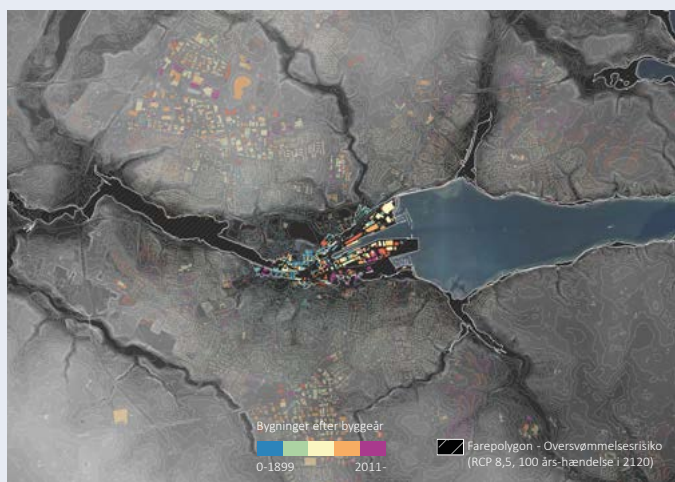
Historiske byagre, vådområder/blå-grønne forbindelser og kystlinje optegnet fra HMB på nuværende terræn og kystlinje.



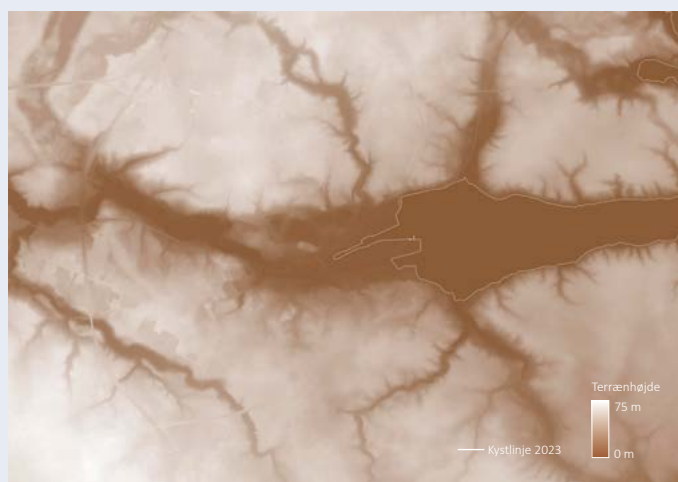
Nuværende byzone, historiske byagre og kystlinje, optegnet fra HMB på nuværende terræn og kystlinje.



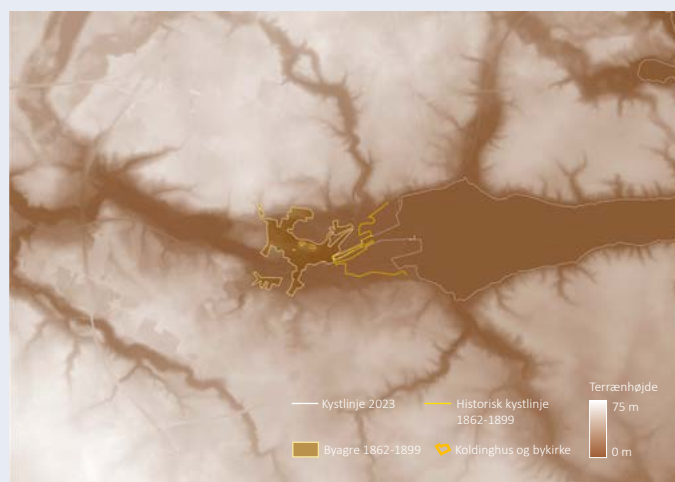
Område i oversvømmelsesrisiko baseret på 100-årshændelse, år 2120, RCP 8.5 sammenstillet med historiske vådområder/blå-grønne forbindelser (optegnet fra HMB samt bygninger i risikoområdet fra perioderne 2001-10 (orange) og 2011-23 (lilla)).



Bygninger indenfor farepolygon sorteret efter byggeår.



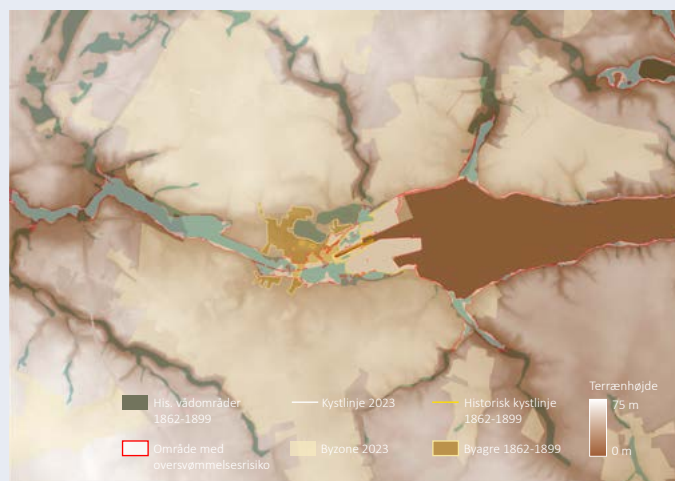
Nuværende terrænhøjder, kystlinje og havn.



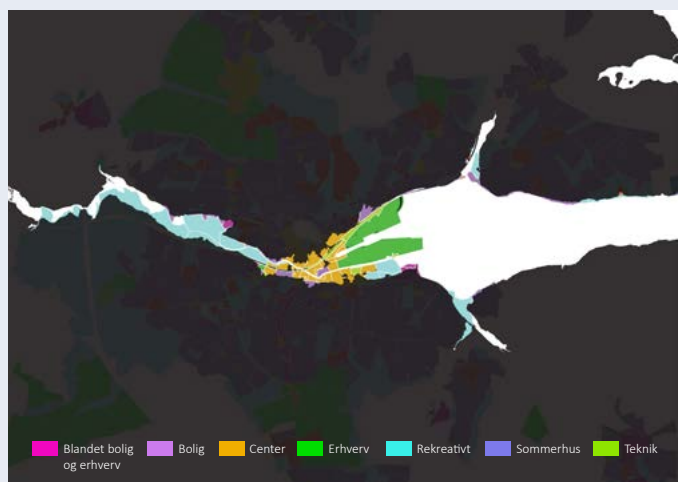
Historisk bymidte og byagre ned mod vådområdet og kystlinje optegnet fra HMB og overlejret på nuværende terrænhøjder. Den hvide linje i fjorden er nuværende kystlinje og havn.



Område i oversvømmelsesrisiko baseret på 100-årshændelse (rød linje), år 2120, RCP 8.5 med nuværende byzone (lysegul) og bymidte og byagre slutning 1800-tal.



Område i oversvømmelsesrisiko baseret på 100-årshændelse, år 2120, RCP 8.5 sammenlignet med historiske vådområder og blå-grønne forbindelser optegnet fra HMB.



Kommuneplanrammer og områdeanvendelse indenfor område i oversvømmelsesrisiko baseret på 100-årshændelse, år 2120, RCP 8.5.



Ortofoto for år 2022.

Figur 33: Kortanalyser for Kolding med afsæt i Kortsamlingen, Rapport 2. De Høje Målebordsblade (1862-1899) nævnes som HMB. Kilder: Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur, Geodatastyrelsen, Bygnings- og Boligregistret, Danmarks kommuner, GEUS, Kystdirektoratet, Plandata.dk

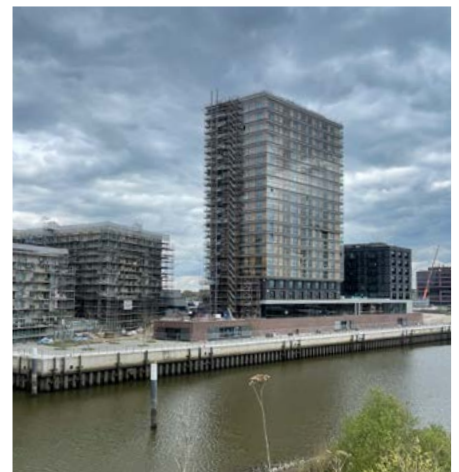
3.2 Trækket mod havet

De tilgængelige teknologier til at dræne og pumpe har sammen med byggeboomet i 1960'erne betydet, at der siden er blevet bebygget omfattende på tidligere våde områder og landvundet ud over havbund. Dette er også en international tendens, og både på nationalt og globalt plan sker den største urbanisering nær kysterne.

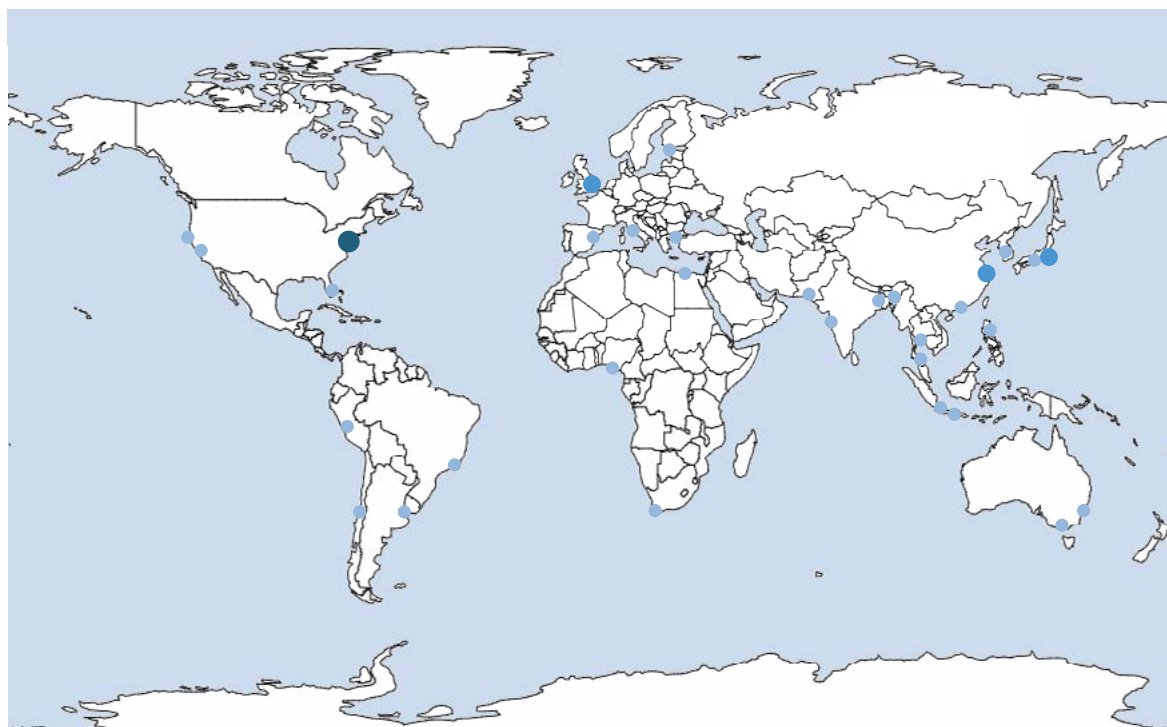
Særligt siden slutningen af 1990'erne og begyndelsen af 00'erne har flere kystbyer iværksat en markant byudvikling og massive investeringer i de bynære havneområder baseret på store visioner om at byudvikle havnerelateret erhverv- og industriarealer til nye formål som boliger, institutioner, kultur, erhverv og rekreation. Fordelene var at bruge eksisterende arealer nær den eksisterende by. Igennem denne byudvikling kunne der både skabes plads, boliger og investeringer. Disse nye bydele skulle skabe synergieffekt med bymidterne som samtidig blev forbundet og fik adgang til havet via de industriarealer, der i mere end et århundrede havde afskåret byen fra havet.

Kvaliteterne er til at få øje på i de store vandrum foran kystbyerne. Rekreative aktiviteter ved vandet og boliger med havudsigt eller nær vandkanten anses for at være særligt attraktive og forventes ligeledes at være en god økonomisk investering. Dette gælder ikke alene omdannede havnearealer, men også lavtliggende, kystnære sommerhusområder. Her ses det bl.a., at ældre sommerhusområder nær kystbyerne gives status af byzone og dermed kan overgå til helårsboliger.

Byudvikling tager tid, og i mellemtiden har præmisserne ændret sig. Nu er det ikke alene et træk mod havet, men også et træk mod risikoområder. Tilgangen til de lavtliggende attraktive arealer for nybyg, der kan fungere som økonomisk driver i en klassisk byudviklingstankegang, repræsenterer nu en verden før en bredere erkendelse af klimaændringer. At den største urbanisering i dag sker ved kysterne har ikke alene indflydelse på omfanget af bebyggelser i oversvømmelsesrisiko. Idet kystbyerne mange steder vokser i areal, indbyggertal og økonomi, vokser de også i betydning for områder længere indlands, idet kystbyerne ofte er primusmotorer for økonomisk vækst, har kritiske infrastrukturer og er hjemsted for vigtige institutioner på et regionalt og nationalt niveau. Det vil sige, at hvad der sker ved kysten, kan have stor betydning længere inde i landet. Herudover giver hårde kanter og beskyttende foranstaltninger som diger og sluser også et pres på økosystemer og biodiversitet i kystområderne.

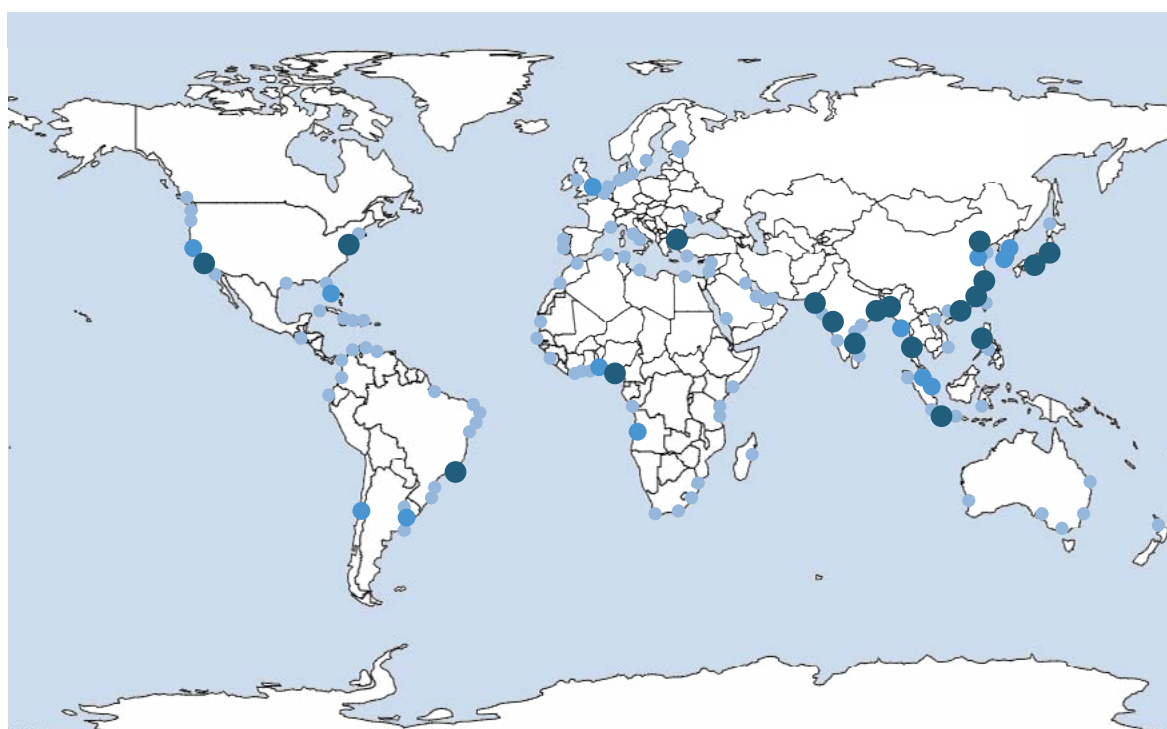


Figur 34: I mange år afskar havneindustrierne ofte byerne fra vandet. Havnen var den tunge industris rum og arbejdsplads og ikke et byrum for hverken bolig eller rekreation. Øverste foto er fra Aarhus (1963) med BP-huset i forgrunden langs Havnegade og industrien i baggrunden mod havet. På mellemste foto ses industri i Aabenraa (2023) med midtbyen i baggrunden. Nederst ses nyere byggeri efter, at industrien har forladt et havneområde i Hamborg (2024). Aarhus kilde: Den Gamle Bys Billedsamling, Aarhus Wiki, Fotograf: Børge Venge.



INDBYGGERE I KYSTBYER OMKRING ÅR 1950

● >1,000,000 ● >5,000,000 ● >10,000,000



INDBYGGERE I KYSTBYER I ÅR 2020

● >1,000,000 ● >5,000,000 ● >10,000,000

Figur 35: Egen optegning efter Barragan, J.M. and de Andres, M. 2015. Analysis and trends of the world's coastal cities and agglomerations. Ocean & Coastal Management 114; 11-20 Kilde: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0964569115001544>

Vandrum - vandbårne kvaliteter og identitet

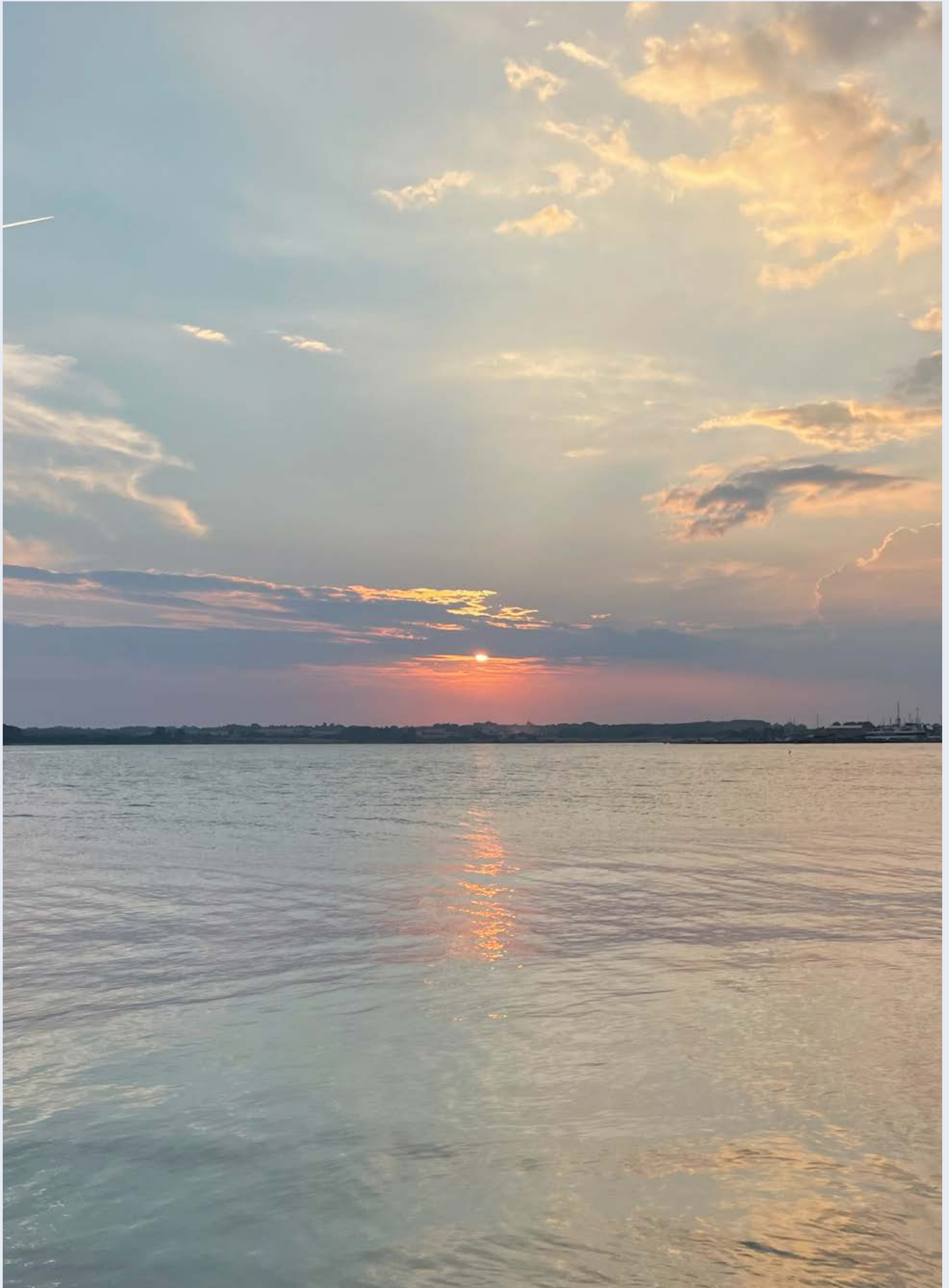
Vandrummet giver en helt særlig stemning og identitet til kystbyerne. Hver kystby har sine særlige vandrum med varierede karakteristika, som i høj grad er præget af deres vandbårne kvaliteter. De vandbårne kvaliteter opleves bl.a. i form af det store udsyn over bugter og fjorde, hvor himlen spejler sig i havet. Himlen, lyset og havet giver en helt særlig stemning- som indsyn til byen og som udsyn på kanten af byen. Både på en regnvejrsdag eller halvmørk vinterdag. De stemningsfulde vandrum peger på, hvorfor det er blevet attraktivt at bo nær havet, selvom tidligere tiders funktioner som adgang til transport, handel og fiskeri ikke længere er den primære drivkraft for kystbyens beboere. Som ny boligby er det ofte kun første række, der har direkte udsyn, og den historiske bymidte er flere steder afskærmet fra udsynet af større byggerier- ligesom man var vant til, da de bynære havne var industriens områder. Forskellen er, at der nu mange steder er adgang til områderne som rekreativ destination.



Roskilde



Skive



Faaborg

Situationsbilleder

Vandrum - vandbårne kvaliteter og identitet - udsyn



Hobro

Stort udsyn fra den tidligere indre havn ud mod Mariager Fjord.



Aalborg



Korsør



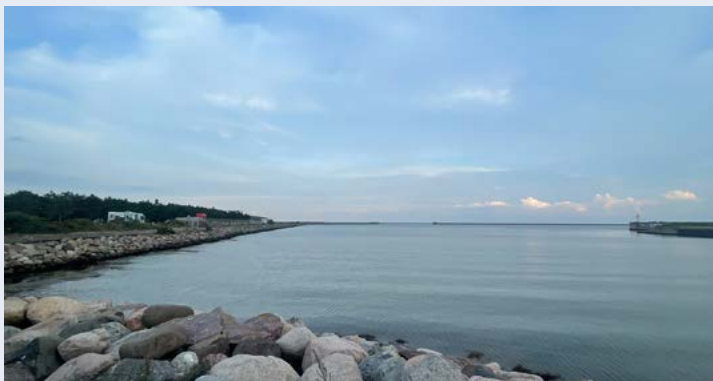
Randers



Svendborg



Middelfart
To broer indrammer vandrummet.



Nyborg



Skive



Faaborg



Aabenraa



Assens

Vandrum - vandbårne kvaliteter og identitet - indsyn



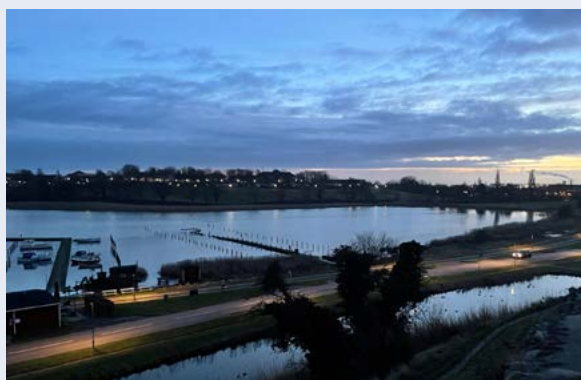
Kolding
Mange forskellige aktører som en del af det indre havnerum.



Hobro
Indsyn til ældre industri og bymidten.



Kalundborg



Vordingborg
Indkig mod byen mod vest.



Nyborg



Nyborg
Kig over på Dampskibsmolen med nyere bygninger.



Kerteminde



Kolding



Middelfart
Indsyn til ældre industri og større nyt byggeri.



Svendborg



Svendborg



Struer



4

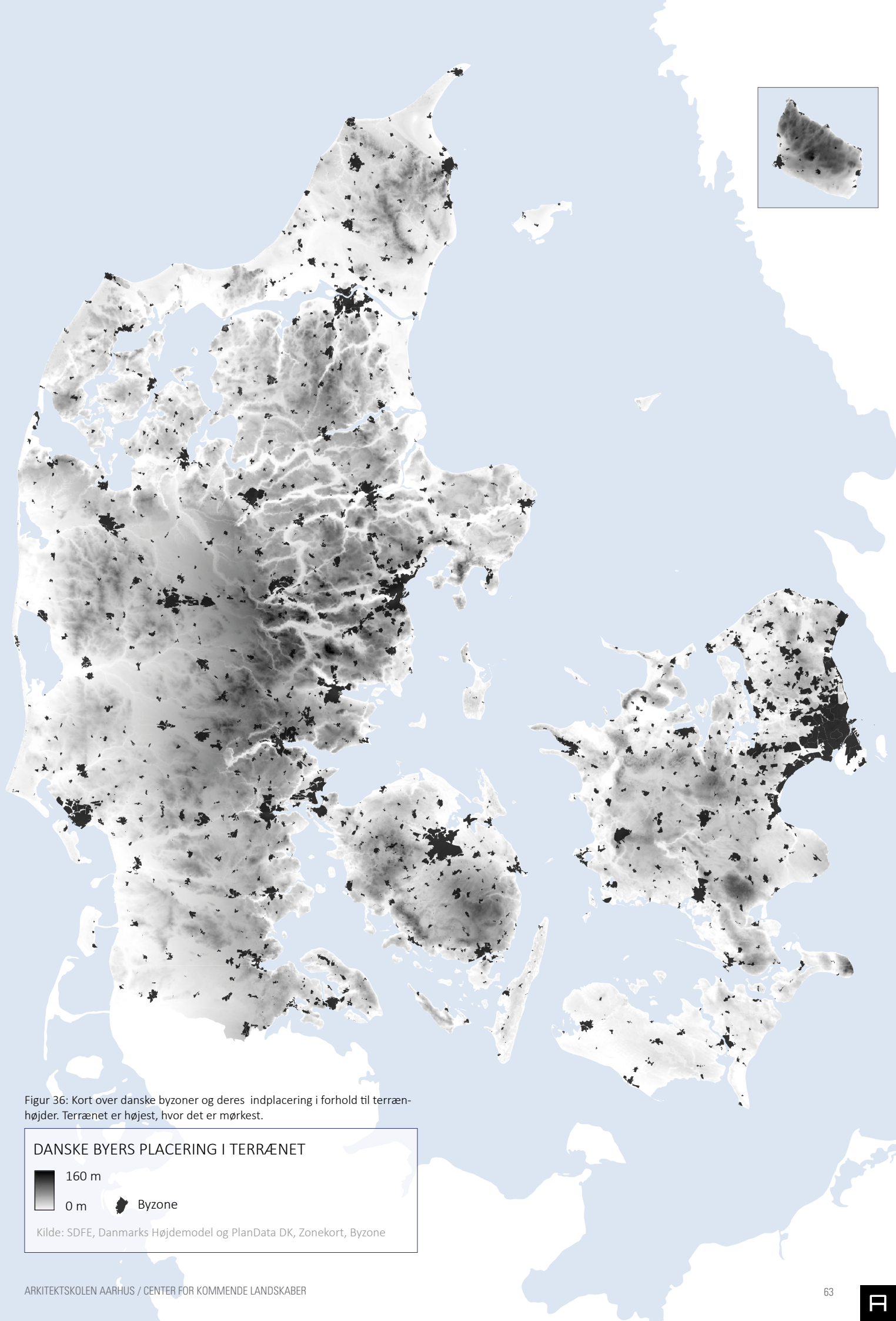
Tendenser

4. Tendenser

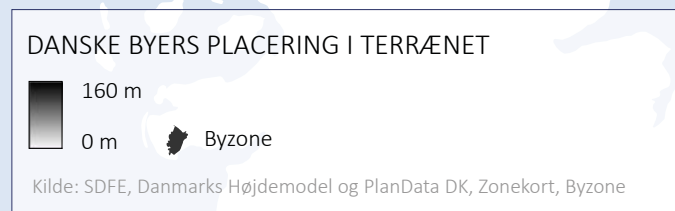
4.1 Indledning

Hver kystby er unik og grundlæggende påvirket lokalt af faktorer som terrænmæssige forhold og dens placering i landskabet, samt hvilken type hav den ligger ud til. Eksempelvis om byen har en historisk, højtliggende bymidte; hvilke funktioner og bygninger der er placeret i risikoområder; hvilket hav eller fjord byen ligger ud til, samt udsathed for bagvand, åvand og stigende grundvand både på kort og langt sigt. Derudover spiller økonomiske forhold, befolkningstal, politiske prioriteringer og historiske erfaringer i sagens natur en væsentlig rolle. Uagtet landskabelige forskelle og andre parametre ser flere kystbyer ud til at byudvikle på havnene ud fra samme byudviklingsprincipper, byggepraksisser og relativt ensartet arkitektur. Ofte følger kystbyerne og kommunerne af gode grunde også de samme anbefalinger og klimascenarier for forventede niveau af havstigning og stormflodshøjder, samtidig ser kommunerne ikke umiddelbart ud til at have et samlet spatialt overblik over boligernes indgangskoter i nyere byområder i risikoområder.

For at etablere en bred funderet viden om samtidens kystnære byudviklingspraksisser i Danmark set i relation til havstigning og øgede stormfloder, har vi undersøgt tendenser for byudvikling på de bynære havnearealer i de 54 udvalgte danske kystbyer med henblik på at skabe overblik, oplysning, diskussion og dialog omkring tendenser inden for by- og landskabsudviklingen i de danske kystbyer i lavtliggende områder nær havet sammen med et fokus på langsigtet klimatilpasning.



Figur 36: Kort over danske byzoner og deres indplacering i forhold til terrænhøjder. Terrænet er højest, hvor det er mørkest.



4.2 Kystbykarakteristika

Kystbystørrelser

Størrelse, befolkningstal og demografisk sammensætning spiller i sagens natur en væsentlig rolle i kystbyernes kompleksitet og giver forskellige økonomiske råderum for kystbyerne og deres kommuner. De 54 kystbyer omfatter både små, mellemstore og store byer med et spænd i indbyggertal fra over 650.000 og ned til knap 1.600 indbyggere.

Kystbyernes nuværende størrelse indikerer, at de også vil have forskellige muligheder i fremtiden, da de mindre byer må forventes at have et mindre befolkningsmæssigt og økonomisk råderum og derved stå overfor større prioriteringer, når der skal klimatilpasses nu og i fremtiden. Her bliver det muligvis ikke kun et spørgsmål for den enkelte kystby, men også for den samlede kystkommunes råderum idet kystbyerne kan have stor betydning for kommunen som sådan.

Der er ikke alene store forskelle i befolkningstal, men også i indkomstniveauer og huspriser på tværs af de danske kystkommuner. Ifølge Bolius kostede et gennemsnitligt hus på 155m² i Frederiksberg Kommune mere end 15 gange så meget som et hus med tilsvarende størrelse i Lolland Kommune i 2024, og i 2017 var gennemsnitsindkomsten i Lolland Kommune Danmarks laveste, 55% lavere end i Gentofte Kommune¹. Ligeledes havde Lollands tilflyttere i 2020 den laveste gennemsnitsindkomst, og Hørsholm den højeste, sammenlignet med alle 98 kommuner².

Grafen på side 67 (figur 39) viser indbyggertallet i de 54 kystbyer. Linjerne eksemplificerer forskellige bud på intervaller på befolkningsmæssigt råderum, der går på tværs mellem kystbyerne. Dette er ikke entydigt, eksempelvis kan der være stor forskel på gennemsnitsindkomster og dermed kommunens skattegrundlag, alt efter om kystbyen eksempelvis er i Nordsjælland eller på Lolland. Trods dette, må der alligevel formodes at være forholds-mæssigt større forskel mellem byer, der har 60.000 indbyggere og byer med 6.000 indbyggere. Kystbyernes befolkningsstørrelse kan ses som en indikation på fællestræk byerne imellem. Særligt i et længere tidsperspektiv er der langt mellem København og Struer.

1. kilde: Se huspriserne i din kommune i 2024- Videncentret Bolius, Videncentret Bolius. <https://www.bolius.dk/se-huspriserne-i-din-kommune>.

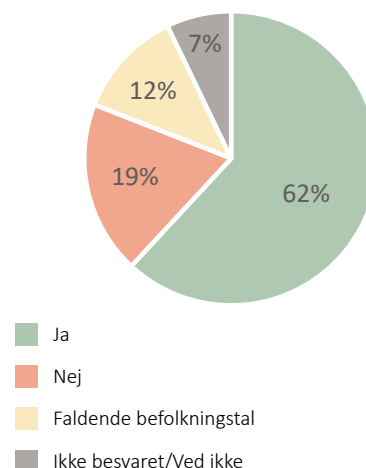
2. Kilde: <https://www.dst.dk/da/Statistik/nyheder-analyser-publ/bagtal/2019/2019-02-11-fakta-om-indkomster-og-formue>

Kystbyer som København, Aarhus og Vejle oplever en betydelig befolkningstilvækst. Tilsammen oplever 62% af de undersøgte kystbyer befolkningsvækst, hvorimod 31% af de mindre byer oplever status quo eller decideret fraflytning ifølge dem selv. Tallene er baseret på kystbyernes svar omkring, hvorvidt de enkelte byer oplever økonomisk vækst eller ej. Ønsket om byudvikling i flere af de danske kystbyer drives blandt andet af et ønske om at imødekomme attraktive boliger til nye skatteborgere samt indtjening ved grundsalg. I kystbyer uden større tilflytning eller med decideret fraflytning ses byudvikling på tidligere havnearealer som et af grebene til at tiltrække nye og potentielt gode skatteborgere.

Det vil sige, at uanset om der er tilflytning eller ej, så bruges det samme greb; at byudvikle i risikoområder ved havet.

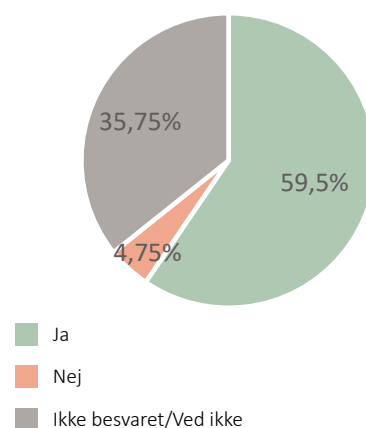
Ved gennemgang af byudviklingsplaner samt erfaringer fra feltstudierne fremstår både de nye bystrukturer, indplacering samt bygningstypologier til at være relativt enslydende på tværs af mange af kystbyerne. Kystbyerne ser ud til at udvikle i 'de store byers billede' og efter de samme byudviklingsprincipper og byggepraksisser. Dette står i kontrast til byernes væsensforskellige udgangspunkter. I figur 39 er byerne inddelt i intervaller, der illustrerer de store spring i byernes befolkningsgrundlaget og dermed også indikation af beskætningsgrundlaget. Disse intervaller kan også betragtes som et udgangspunkt for at identificere byer med fællestræk til samarbejde og vidensudveksling om klimatilpasning og byudvikling.

Andel af 42 kystbyer, der indenfor de seneste par år har haft befolkningsvækst



Figur 37: Baseret på Q2.1: "Er der befolkningsvækst i jeres kystby (indenfor de seneste par år)?"

Andel af 42 kystbyer, der indenfor de seneste par år har haft økonomisk vækst

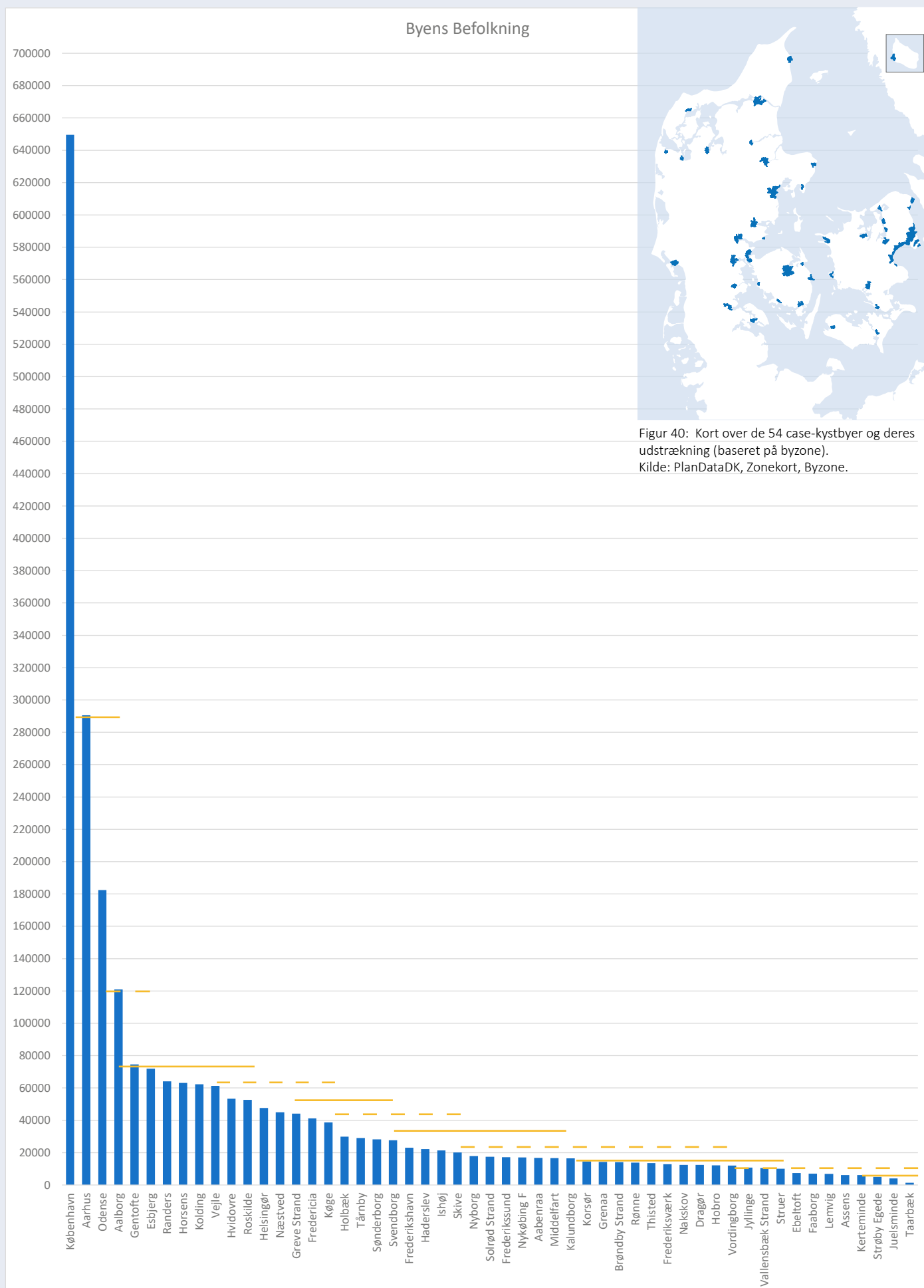


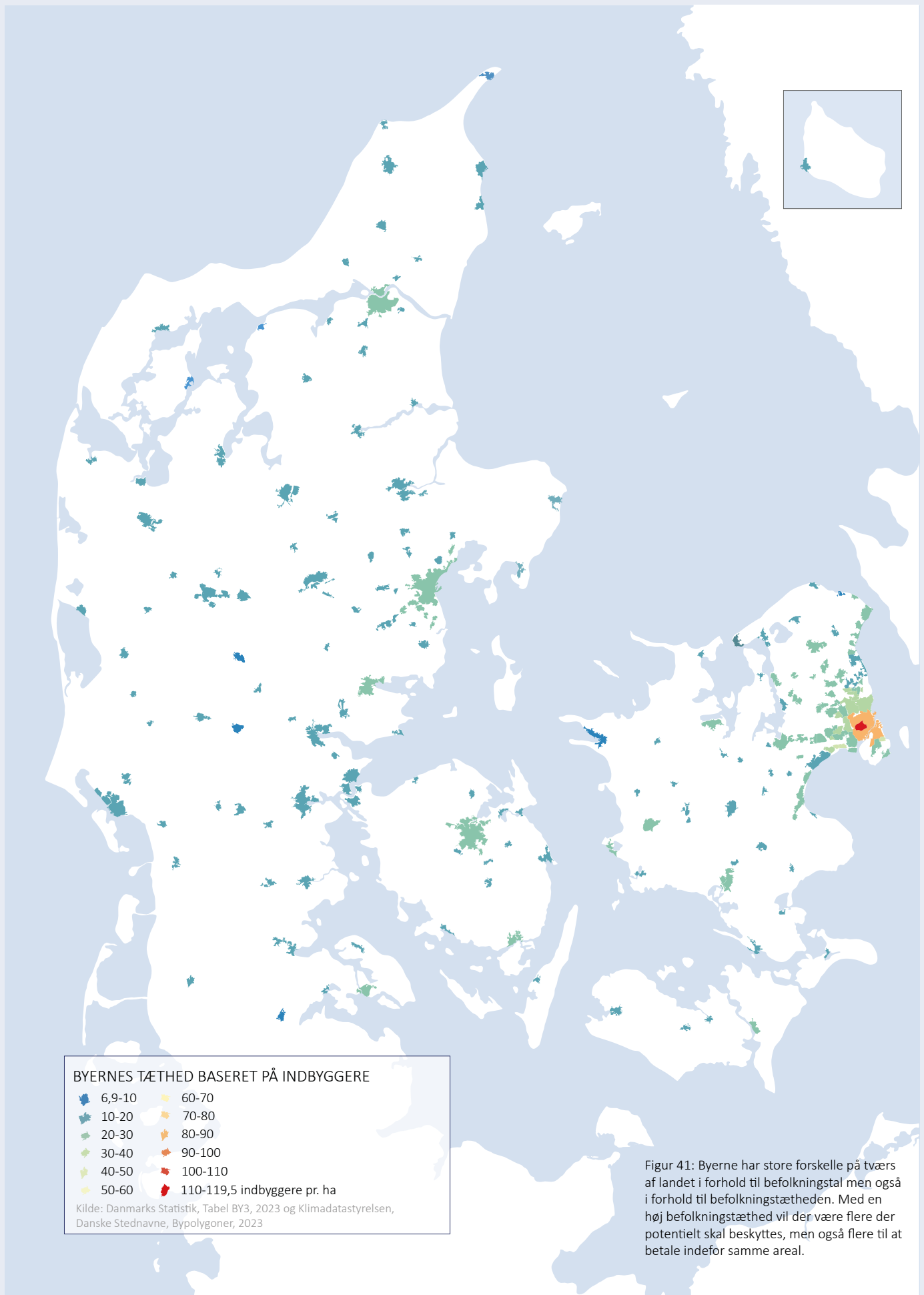
Figur 38: Baseret på Q2.2: "Er der økonomisk vækst i jeres kystby (indenfor de seneste par år)?"

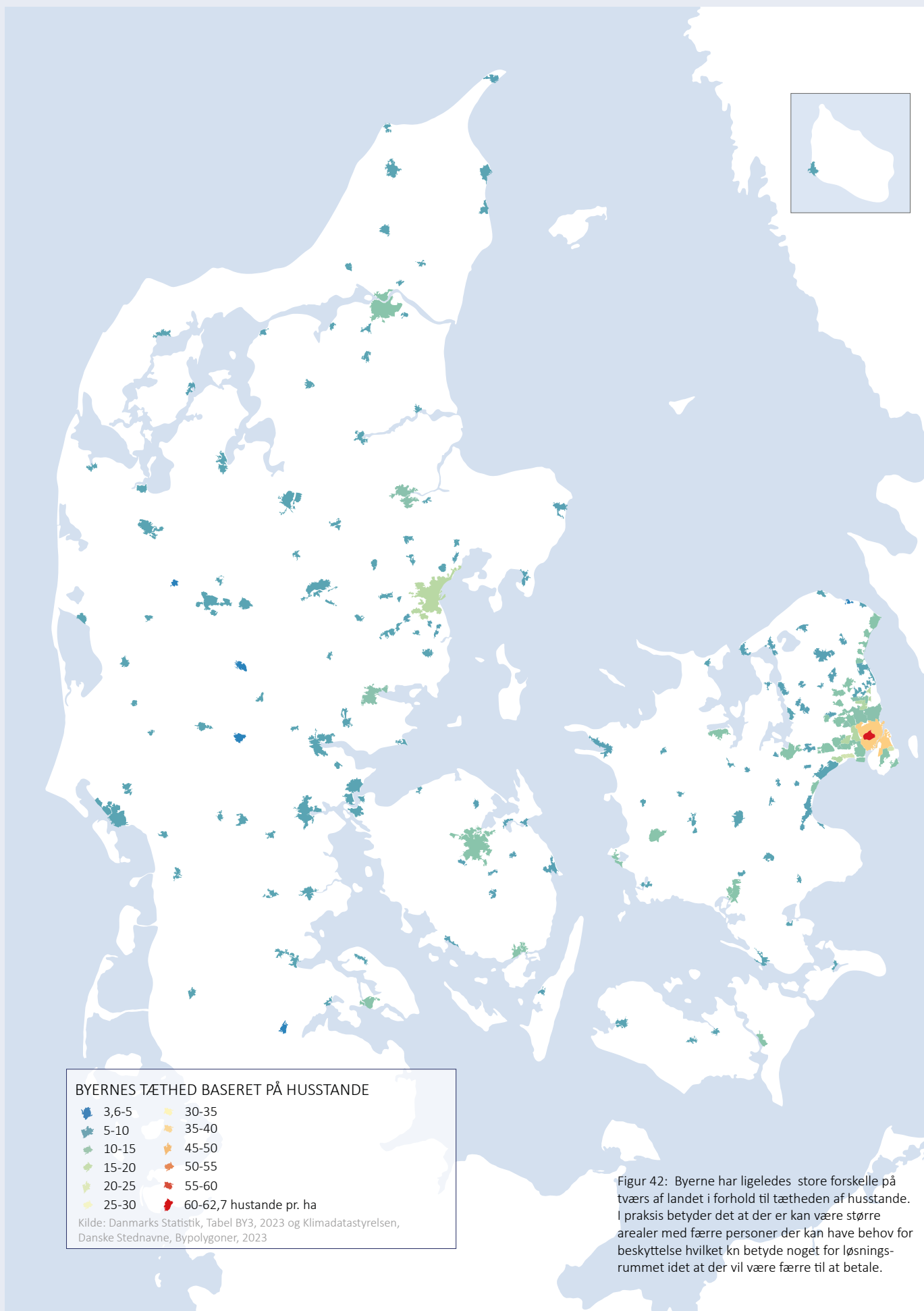
“[...] Jeg forudser også at der i den nærmeste fremtid sker overvejelser om udsatte kystområders fremtid, da det er uhensigtsmæssigt at lave store kystbeskyttelsesprojekter ved alle 12 risikoområder.”

(Citat fra Q8.1: “Hvad er det næste for jer? Er planlægningen på plads? Hvilke tidshorisonter vil i bruge? Hvilke løsninger (beskyttelse, tilpasning, relokalisering, andet)?”)

Figur 39: Højre side: Grafen viser indbyggertallet i de 54 kystbyer. Linjerne på tværs indikerer eksempler på slægtskaber i befolkningsgrundlaget på tværs af byerne. Kilde: Danmarks Statistik, Tabel BY3, 2024







Enslydende skala og bygningstypologi

Mange kystbyer, stor som lille, har udviklet og bygget på kanten til havet ud fra samtidens billede af den nødvendige eller attraktive byudvikling. For at tiltrække investeringer, få byggeaktivitet, imødekomme tilflytning af nye borgere eller i forsøget på at vende faldende antal borgere i kystbyen.

I nyere tids byudvikling nær havnekanten fremstår bygningstypologierne i en form for samtidens 'internationale stil'. Det vil sige udtryk som vil minde om mange andre steder i verden med et relativt enslydende arkitektonisk udtryk, hvor det lokale i form af historie, karakteristika, byggeskik, skala og fortælling samt byens størrelse ser ud til at træde i baggrunden.



Aalborg



Kolding



Middelfart

Enslydende skala og bygningstypologi - på tværs af bystørrelser



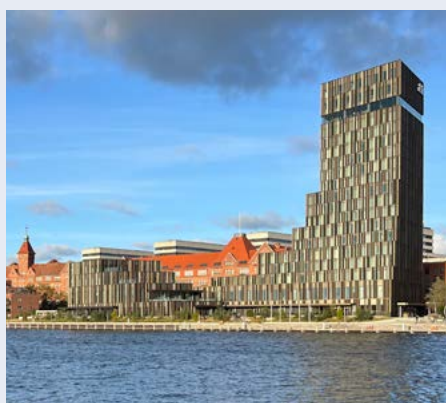
København
~ 650.000 indbyggere



Aarhus
~ 291.000 indbyggere



Aalborg
~ 121.000 indbyggere



Sønderborg
~ 28.000 indbyggere



Svendborg
~ 27.500 indbyggere



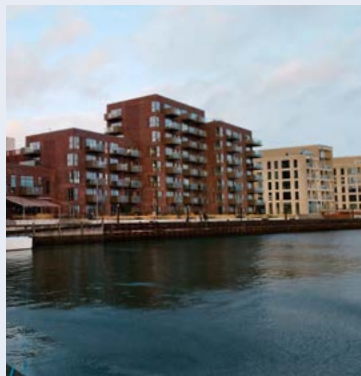
Haderslev
~ 22.000 indbyggere



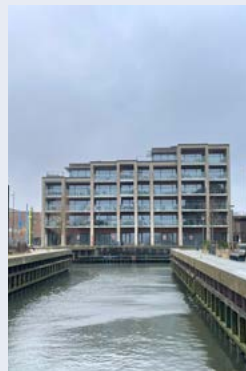
Nyborg
~ 18.000 indbyggere



Randers
~ 64.000 indbyggere



Horsens
~ 63.000 indbyggere



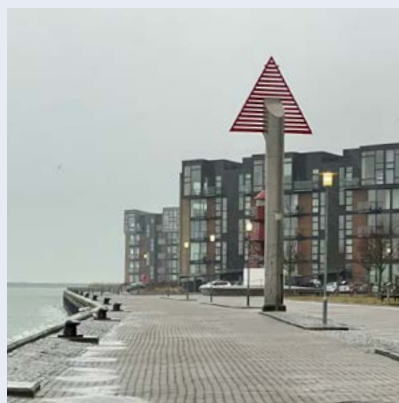
Fredericia
~ 41.000 indbyggere



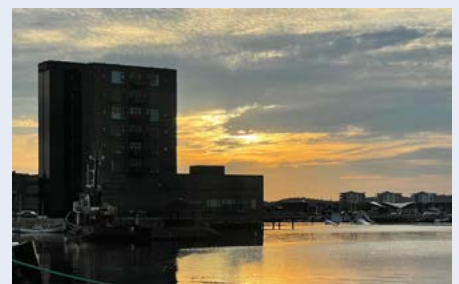
Holbæk
~ 30.000 indbyggere



Middelfart
~ 16.500 indbyggere



Korsør
~ 14.500 indbyggere



Struer
~ 10.000 indbyggere



Historiske erfaringer med stormflod og oversvømmelse

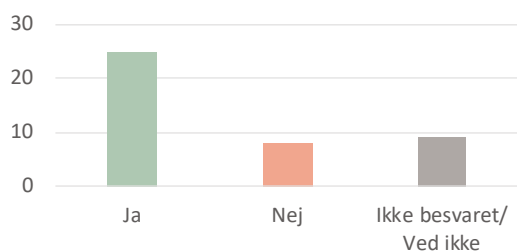
Historiske erfaringer fra stormfloder er et vigtigt grundlag at trække på, når man skal forholde sig til stormfloder og oversvømmelser, som man endnu ikke har oplevet selv.

De 54 kystbyer blev spurgt til, om de historisk har haft behov for at forholde sig til vandstigninger eller jævnlige oversvømmelser. Baseret på 42 modtagne svar har omtrent 60% haft historisk erfaring med dette. Svarene er sammenholdt med, om disse erfaringer slog igennem i forhold til et eventuelt skifte i planlægning i forhold til lavtliggende kystnære områder. Dette var tilfældet for enkelte, men billedet der tegner sig er, at en del af kystbyerne med historiske erfaringer, først nævner et planskifte fra 2011. Ved sekundær research og søgning omkring historiske oversvømmelser ser det ud til, at samtlige byer har tidligere erfaringer med oversvømmelse, historisk eller i nyere tid. Forskellen mellem respondenternes svar og den sekundære research' fund kan skyldes manglende udbredt viden omkring historiske oversvømmelser, og det kan muligvis forklare, at erfaringer ikke afspejles i planlægningen. En anden forklaring kunne være, at der er etableret diger, højvandsmure og pumper og dermed en formodning om, at der er sikret mod oversvømmelse og derfor irrelevant.



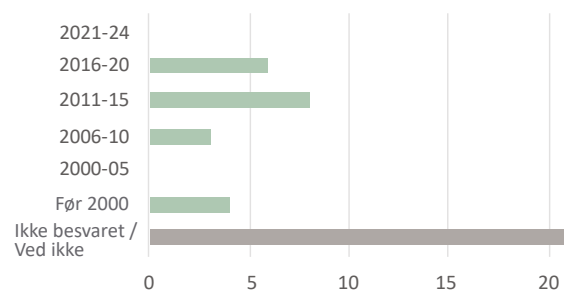
Figur 45: Historiske stik af hhv. den Anden Store Manddrukning i 1634 (øverst) og Østersøstormen i 1872 (nederst). Kilder: øverst: The Burchardi Flood/ Die Erschreckliche Wasser-Fluth, samtidigt stik. Wikimedia, Creative Commons licens CC BY-NC 4.0. Nederst: Illustreret Tidende, 1872. Fra Sydfalster under orkanen den 13de November 1872, årgang 14 nr. 688, s. 77.

Andel af 42 kystbyer, hvor der historisk har været behov for at forholde sig til vandstigninger og jævnlige oversvømmelser med dige, bygning og sluse



Figur 43: Baseret på Q4.9: "Har der historisk i kommunen været behov for at forholde sig til vandstigninger/jævnlig oversvømmelser med dige, bygning, sluse, etc.?"

Tidspunkt for hvornår kystbyerne først blev opmærksom på et eventuelt skifte i planlægningen for lavtliggende, kystnære områder



Figur 44: Baseret på Q4.8: "Hvornår er kommunen først blevet opmærksom på et eventuelt skifte i planlægningen for lavtliggende, kystnære områder?" Bemærk at det er baseret på 42 besvarelser.



Åer, bagvand og sluser

Mange af de danske kystbyer er oprindeligt indplaceret lidt højere i landskabet, typisk ved en å som bl.a. gav adgang til transport og ferskvand. I ca. 70% af de 54 kystbyer løber åen igennem selve byen, og ca. 30% af dem har ådale, søer eller drænedesøer bag sig. Byudviklingen har over tid medført, at 86-92% af byerne er udvidet ind over de tidligere vådområder som naturligt kunne håndtere vand. Herudover er omfanget af impermeabel belægning øget.

Denne udvikling har resulteret i mindre plads til udsving i vandstande hvilket skaber risiko for oversvømmelse fra bagvand/åen. Ved højere havvandstand kan der opstå et krydspres mellem vand fra havet og bagland som mødes i byområdet. Dette ses i en betydelig del af de 54 danske kystbyer, som derfor ofte har sluser og højvandslukker. Stigende havniveau øger presset på disse løsninger og vinteren 2023-24 demonstrerede flere steder, hvordan stormflod kombineret med langvarig regn og vandmættede jorde skabte udfordrede åernes kapacitet, særligt i bebyggede områder.

Sluser, især ved hyppig lukning, kan desuden hindre faunapassage mellem hav og indlandets å-systemer.



Faaborg
Pumpehus ved åen.



Hobro
Bagvand fra ådal og sø på vej ind i åen.



Haderslev



Aarhus

Åer, bagvand, sluse

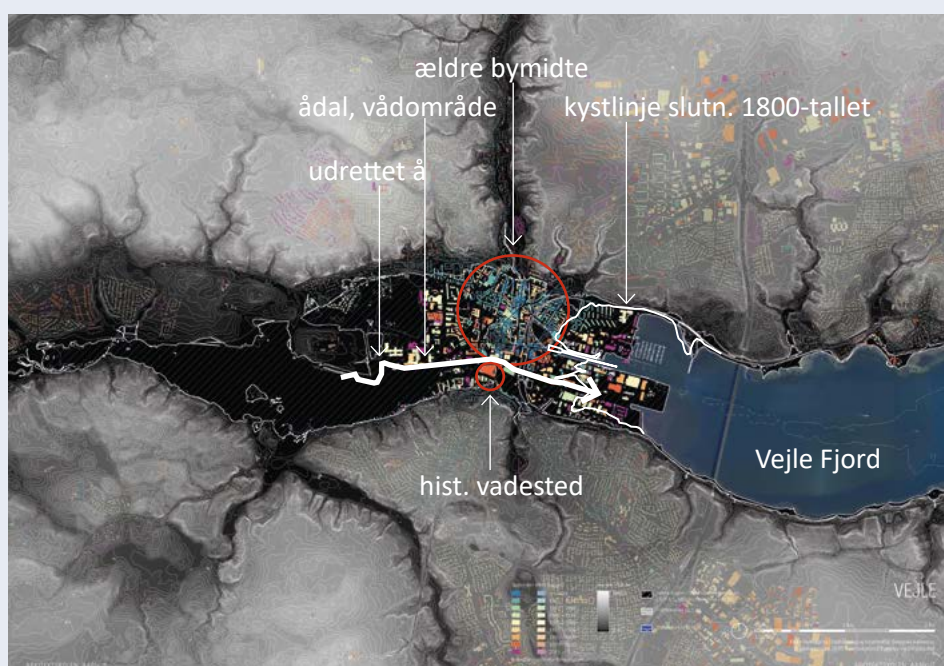
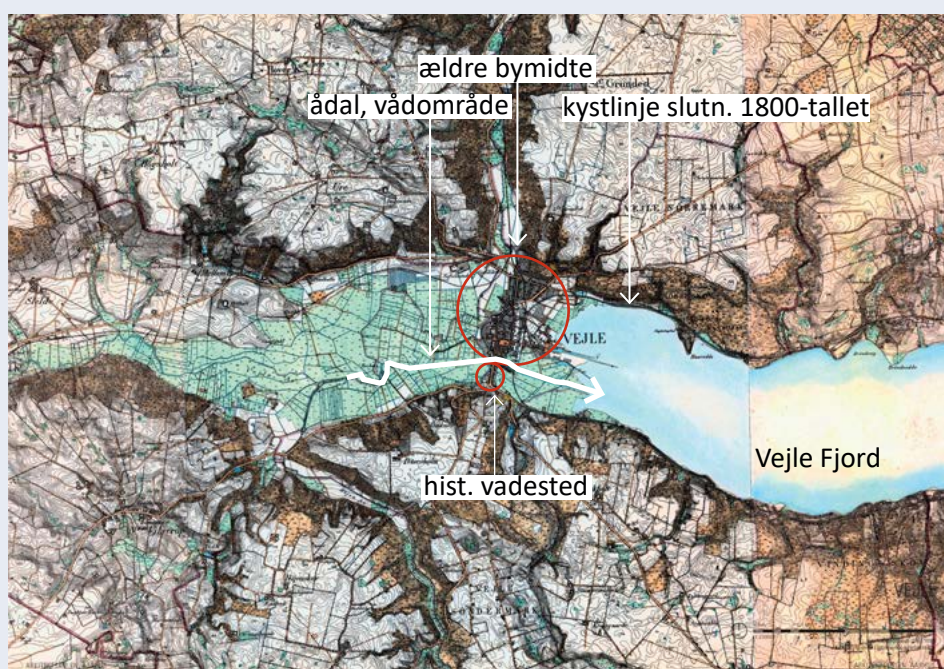
Kortene af Vejle og Frederiksværk viser eksempler på kystbyer med oversvømmelsesrisiko, hvor der skal tages stilling til både havstigning og vand fra det større vandopland. Begge byer har sluser og pumper - ligesom mange andre byer.

Som beskrevet på s. 20-21 minder situationen i Vejle om forholdene i flere kystbyer, særligt de østjyske fjordbyer. Byen er oprindeligt placeret ved udmundingen af ådalen, hvor der var mulighed for at krydse vandet: et vadested. Placeringen er dermed i forvejen et smalt sted for vandets forbindelse mellem ådal og hav. Over tid er der blevet udbygget yderligere hen over havbund og vådområder, og pladsen til vand fra baglandet og åens løb er blevet indsnævet yderligere.

Frederiksværk repræsenterer ligeledes en situation, hvor der kan opstå krydspres, og byen har for nylig måttet bygge ny sluse med tilhørende pumpestation.



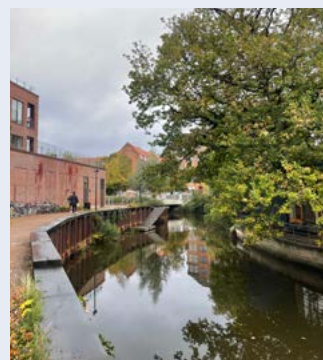
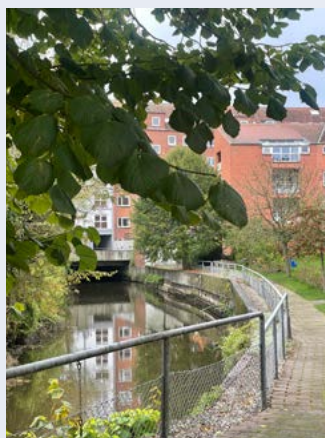
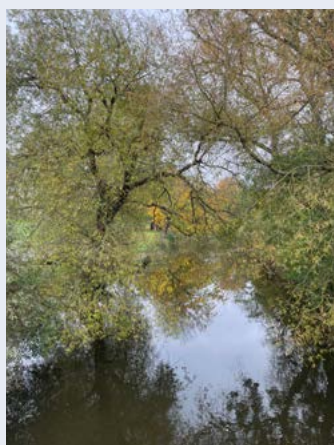
Figur 47: Øverst: Kort over Frederiksværk som den så ud i slutningen af 1800-tallet på De Høje Målebordsblade (1862-99)
Nederst: Frederiksværk i 2023. En større del af byen er placeret i tidligere vådområder og større industriområder er opbygget på tidligere havbund. En kanal forbinder Isefjorden med Arresø og vandstandene fra begge sider styres med sluse, pumpestation og diger.

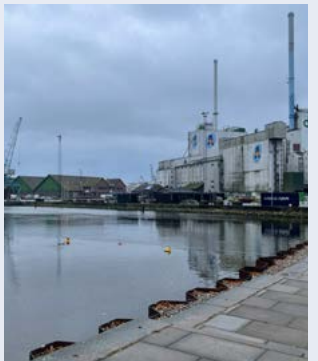
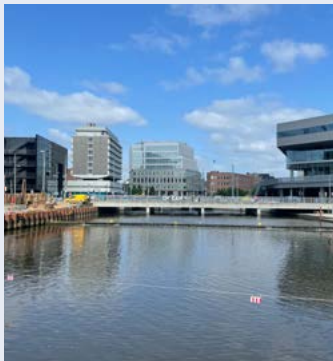
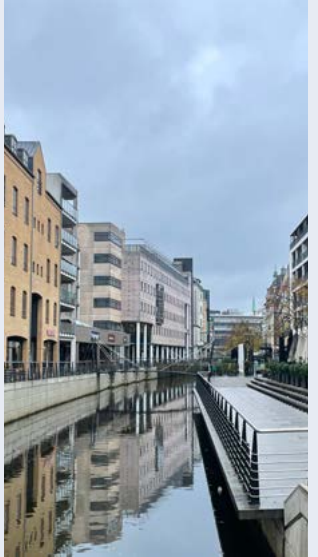


Figur 48: Øverst: kort over Vejle som den så ud i slutningen af 1800-tallet på De Høje Målebordsblade (1862-99). Nederst: Vejle i 2023. Vejle betyder "vadested" idet stedet fungerede som vadested. Det vil sige at området i forvejen er et smalt sted for forbindelsen mellem ådal og havet. Over tid er der udbygget yderligere hen over havbund og vådområder, og pladsen til vandet fra baglandet og åen er blevet mere trang. Denne afsnøring giver risiko for oversvømmelse fra bagvand/åen. Ved højere havvandstand kan der ske 'krydspres' med vand fra begge sider der vil mødes i byområdet.

Åer, bagvand, sluser - 'afsnøring' - Aarhus som eksempel

En gradueret indsnævring af åens rum og forløb fra den bagvedliggende ådal med åbne søer, til en styret å med både bløde brinker og hårde kanter igennem byområdet og videre ud i havnebassinerne tæt på bymidten.





Åer, bagvand, sluser



Haderslev



Assens



Hobro

Bagvand fra ådal og sø smyger sig ind over parkeringspladsen til supermarkedet.



Skive

Den 78 km lange Karup Å løber igennem dele af byen og har udløb nedenfor Skive.



Kerteminde

Høj vandstand i det bagvedliggende Nor.



Skive

Den naturprægede åmunding nedenfor Skive er et atypisk syn ved de danske kystbyer, men minder formentlig om, hvordan det mange steder så ud for et par hundrede år siden.



Faaborg



Grenå

Grenåen løber igennem byen, hvor den forbinder havet med det bagvedliggende Kolindsund.



Aabenraa

Å bag byen i det tidligere vådområde.



Aabenraa

Nyt pumpe-sluse system der skal afhjælpe oversvømmelse fra Mølleåen. Systemet er sat op til at pumpe uden at slå fisk og havdyr ihjel.



Aarhus

Sluser og tekniske anlæg styrer vandstanden mellem ådalens vand i Aarhus Å og havet.



Kolding



Vejle

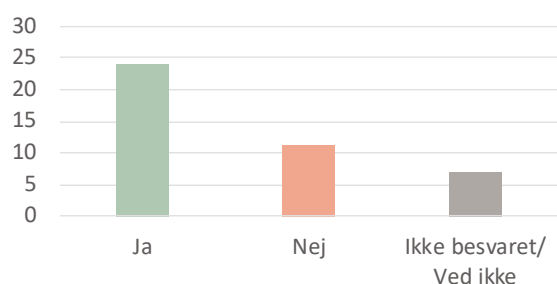
Vejle-Å slusen skal afhjælpe oversvømmelse i Vestbyen og samtidig ikke skade fiskebestanden.

Erfaringer med stormflod og EU- udpegning af risikoområder

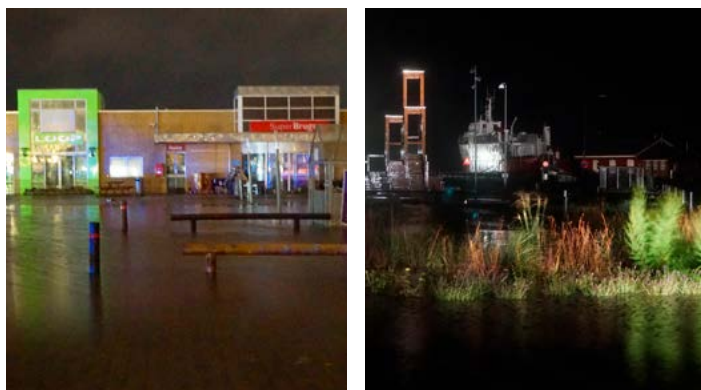
Vinterhalvåret 2023-24 blev, som allerede nævnt, det næstvådeste siden 1874 og medførte betydelige konsekvenser i mange danske kystbyer, ikke mindst på grund af efterårsstormen i oktober 2023. Af 42 responderende kystbyer oplyste 16 kystbyer, at de blev påvirket direkte af efterårsstormen, mens 21 angav, at de ikke blev påvirket. Videre blev de samme spurgt ind til, hvorvidt de ville have planlagt anderledes i dag i forhold til områder for fremtidig byggeri. Ud af de 16, som blev påvirket af efterårsstormen, var det blot 5 ud af de 16 der svarede, at de ville have planlagt anderledes, hvis det var i dag. Det betyder overraskende nok, at der ikke er nogen tydelig sammenhæng mellem, hvorvidt byerne blev påvirket og deres ønske om at have planlagt anderledes.

I mellemtiden udvides antallet af EU-udpegede risikoområder fra de første 9 udpegninger i 2011, er der fra 2024 nu udpeget 26 områder. Nogle udpegninger er på byniveau og andre er for større strækninger som Limfjorden.

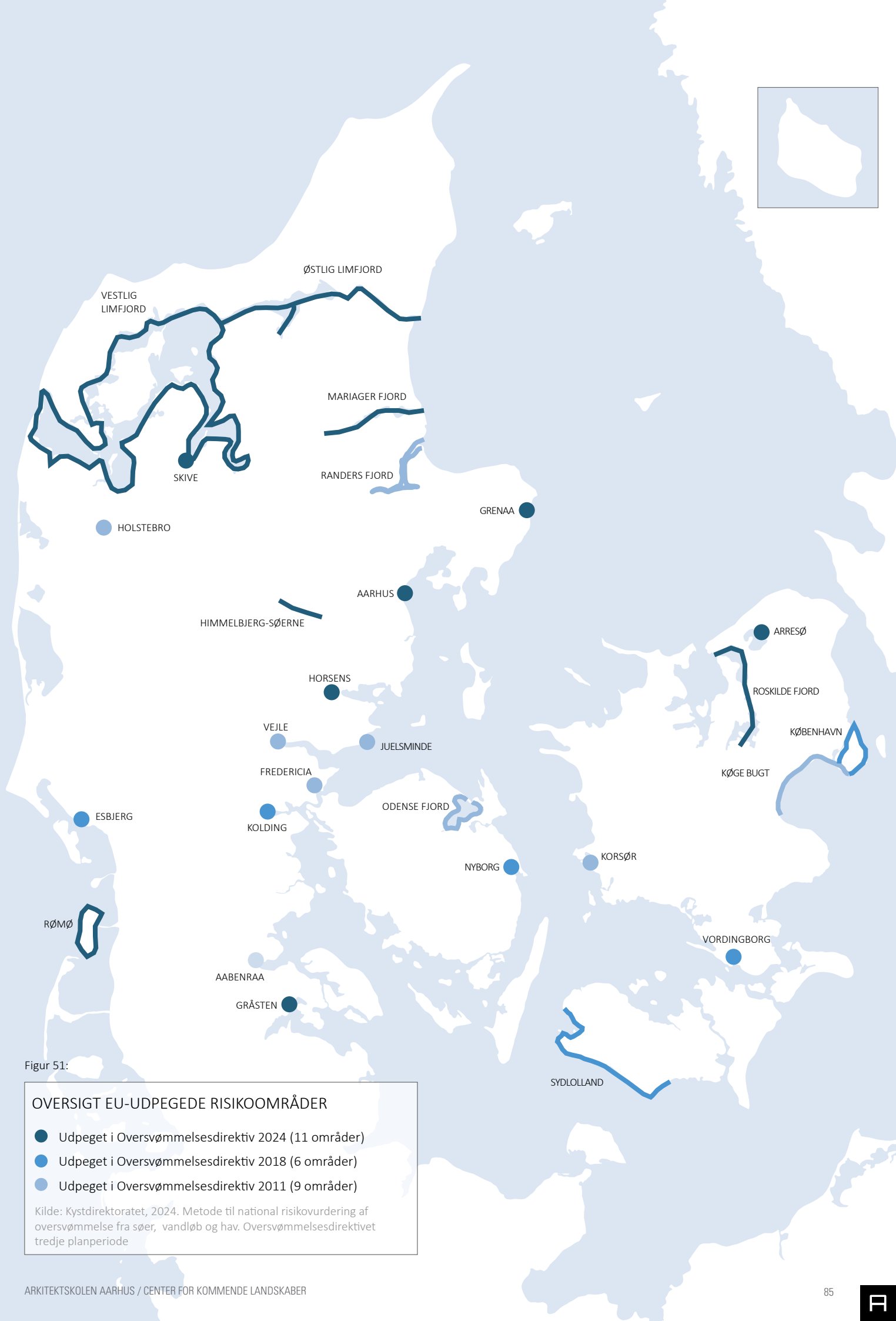
Andel af 42 kystbyer, hvor de seneste storme og langvarige nedbør (vinter 2023-24) har haft indflydelse med snakken om kystbeskyttelse og klimatilpasning



Figur 49: Baseret på Q5.2: "Har efterårsstormen 2023, efterfølgende storme og den langvarige nedbør 2023-2024 haft indflydelse på, hvordan der tales om kystbeskyttelse og klimatilpasning i forhold til byudvikling?"



Figur 50: Oversvømmelse Assens. Venstre, oversvømmelse Assens 2019. Fotograf og copyright: Helge Jakobsen. Højre, oversvømmelse Kulturkajen, Willemoesplads, Assens 2023. Fotograf og copyright: Inge Dahl.



Figur 51:

OVERSICHT EU-UDPEGEDE RISIKOOMRÅDER

- Udpeget i Oversvømmelsesdirektiv 2024 (11 områder)
- Udpeget i Oversvømmelsesdirektiv 2018 (6 områder)
- Udpeget i Oversvømmelsesdirektiv 2011 (9 områder)

Kilde: Kystdirektoratet, 2024. Metode til national risikovurdering af oversvømmelse fra søer, vandløb og hav. Oversvømmelsesdirektivet tredje planperiode

Vandbåren identitet - oversvømmelse light

Kystbyer ligger i sagens natur nær havet og oftest nær åmundinge. Oversvømmelse fra havet, åer og bagvand er derfor ikke nyt i kystbyerne. Højere vandstande er velkendte. At der til tider opleves en vis grad af oversvømmelse er formentlig håndterbart eller acceptabelt. Klimaændringer ændrer dog på omfang og hyppighed. Sammen med ændrede bebyggelsesmønstre og øget følsomhed i funktioner kan dette øge selve oversvømmelsesrisikoen og selve konsekvenser af oversvømmelse.



Hobro
Bagvandet kan stå højt i flere af kystbyerne.



Holbæk
Højere vandstand kan for nogle funktioner være både velkendt og håndterbart, ihvertfald indtil et vist niveau af vandstand.



Assens, Copyright foto: Helge Jakobsen



Vandbåren identitet - oversvømmelse light



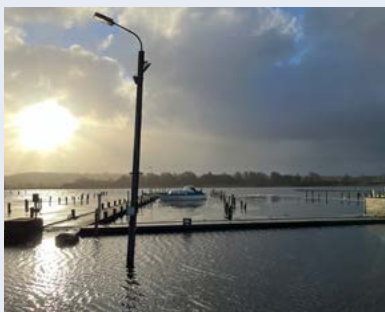
Kalundborg
Kajakker, borde-bænkesæt og bløde grønne områder er funktioner, som er mindre følsomme overfor højere vandstande.



Kalundborg



Hobro
Bag- og åvand nærmer sig bygningen. Boliger er i sin funktion typisk mere sårbare overfor mindre oversvømmelser end bygninger eller områder med andre funktioner.



Randers
Lystbådshavne kan klare en vis grad oversvømmelse, her er det mere storme som er udfordrende.



Roskilde



Assens
Copyright foto: Helge Jakobsen



Kalundborg
Spor efter tang foran indgangen viser en vandstand der har nærmet sig boliger.



Kalundborg



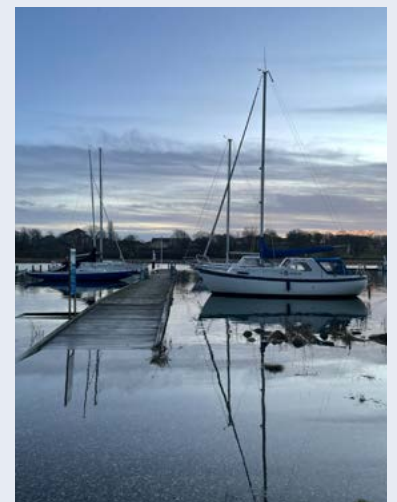
Kalundborg



Randers



Vordingborg



Vordingborg

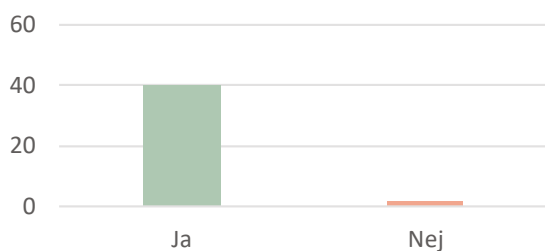
Lystbådehavne og industrihavne

Stormene i vinteren 2023-24 pegede også på, hvor vigtige og udsatte lystbådehavnene er i mange af de danske kystbyer. 95% af respondenterne har aktive lystbådehavne, og 77.5% angiver lystbådehavnen som havende moderat til stor betydning for byen. Mange af disse ødelagte havne stod efterfølgende i en svær situation i forhold til at rejse økonomi til genopbygning. Set fra et bymæssigt perspektiv, og uden nødvendigvis at være sejler, kan lystbådehavnene og deres miljøer betragtes som en væsentlig attraktor og identitetsskabende, særligt i de mindre kystbyer.

Aktive industrihavne præger ligeledes billedet i mange af kystbyerne. Af de 42 respondentsvar angiver 59,5%, at de har aktive industrihavne, og kun 12% af disse er under afvikling eller forventes afviklet. Havnene og den sejlbare adgang har dermed stadig stor betydning for kystbyerne.

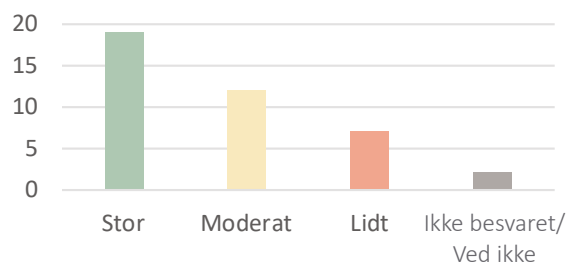
Den direkte kontakt til havet fremstår til at være vigtigt i flere af kystbyerne. Aktive havne og betydningen af disse kan blive væsentlige i valg af løsninger i forhold til havstigning, idet at dobbeltsluser, der tillader indsejling ved havstigning, er omkostningstunge.

Andel af 42 kystbyer, der har en aktiv lystbådehavn



Figur 52: Baseret på Q2.5: "Har jeres kystby en aktiv lystbådehavn?"

Andel af 40 kystbyer, hvor lystbådehavnen har stor betydning for byen, bl.a. i forhold til økonomi, identitet og branding

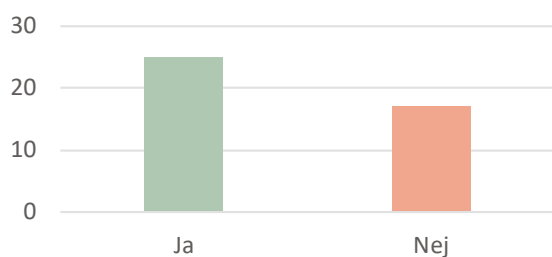


Figur 53: Baseret på Q2.5.1: "Hvis ja (2.5), hvor stor betydning har den for byen?"



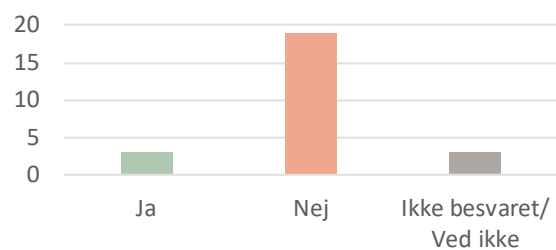
Figur 56: Foto lystbådehavn i Ebeltoft.

Andel af 42 kystbyer, der har en aktiv industrihavn



Figur 54: Baseret på Q2.3: "Har jeres kystby en aktiv industrihavn?"

Andel af 25 kystbyer, hvor industrihavnen er under afvikling eller forventes afviklet



Figur 55: Baseret på Q2.3.1: "Hvis ja (2.3), er den under afvikling/forventes afviklet?"

Vandbåren identitet - lystbådehavne

Kystbyerne er mange steder i høj grad tegnet af et aktivt miljø og genkendeligt vandrum omkring lystbådehavnene såvel som havnemiljøer i en mindre skala. Dette gælder også flere steder træskibshavne, der ofte præges af liv i rammen af ældre, eksisterende bygninger, foreningshuse, arbejde på bådene, mv. Trods den store genkendelighed i lystbådehavnene repræsenterer de dog også mange forskellige måder, hvorpå de indskrives sig som byens dynamiske kant. Kystbyerne har ofte flere områder til lystbådehavne med forskellige identitet i forhold til stemning, adgang, rekreative muligheder, indplacering, mv. . Fra træskibsområder der lugter af tjære og håndværksarbejde i træ, til lystbåde hvor masternes liner synger i vinden. Lystbådehavne er en af de mere robuste funktioner ved havet, alligevel blev flere lystbådehavne hårdt ramt af stormen i 2023, hvor nogle steder stadig har udfordringer med at få genetableret disse.



Kalundborg



Kolding



Svendborg

Vandbåren identitet - lystbådehavne



Lemvig



Sønderborg



Aarhus



Holbæk



Horsens



Haderslev



Haderslev



Haderslev

I nogle byer smyger miljøer med mindre fritidsbåde sig ind helt tæt på bykernen.



Haderslev

Lystbådhavnenes gangbroer skaber rum.



Horsens



Kolding

Situationsbilleder

Vandbåren identitet - lystbådehavne



Vordingborg



Kalundborg



Nyborg



Kolding



Kolding



Ebeltoft



Aalborg



Faaborg



Assens



Svendborg



Svendborg

Vandbåren identitet - mindre erhvervs- og fritidshavne

Mange af kystbyerne har områder med mindre erhvervs- og fritidsfiskeri fra joller til lidt større både. Disse områder fremstår ofte som mosaikker af funktioner og grej, der mange steder er knyttet til brug af mindre, eksisterende bygninger. Ophængte net og fiskekasser giver områderne stemning og lugte. En del steder fremstod disse områder som lokalt forankrede, aktive og levende kulturmiljøer, andre steder var det mindre områder, der udstrålede små, uformelle fællesskaber omkring havet og de små både. Områderne var både genkendelige og alligevel forskellige fra kystby til kystby, såvel som at den enkelte kystby kunne have flere forskellige typer af sådanne områder. Flere af disse områder er muligvis ryddet siden feltstudierne som en del af processen i ny byudvikling. Udover de mindre fiskerbåde sås andre havnerelaterede erhverv som turistbåde, små færger mv.



Ebeltoft



Grenå



Aalborg

Vandbåren identitet - mindre erhvervs- og fritidshavne



Roskilde



Svendborg



Kolding



Næstved



Aabenraa



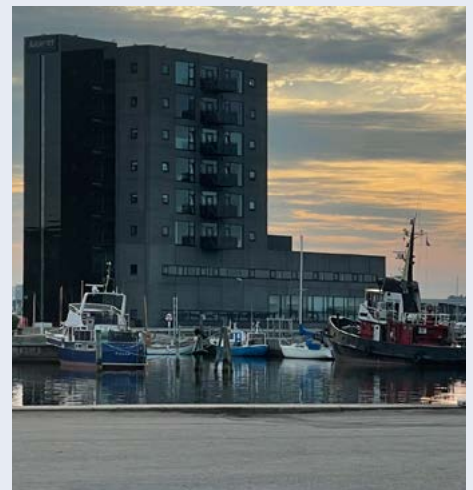
Sønderborg



Ebeltoft



Fredericia



Struer



Hobro



Roskilde



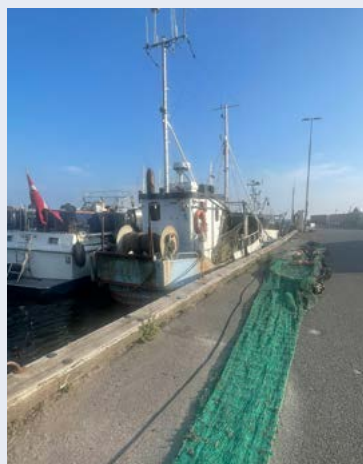
Hobro

Situationsbilleder

Vandbåren identitet - mindre erhvervs- og fritidshavne



Faaborg



Faaborg



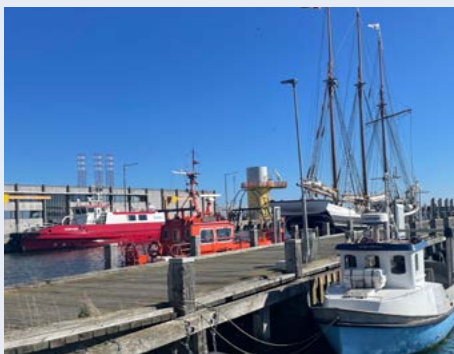
Assens



Kerteminde



Kerteminde



Grenå



Nyborg



Nyborg



Aabenraa



Svendborg



Holbæk



Igangværende større industri

En del af kystbyerne i feltstudierne har stadig aktive erhvervs/industri havne. Det afleder gerne mindre adgang og mindre udsyn til havet, men repræsenterer derimod en økonomisk vigtig funktion i byen og formentlig arbejdspladser. Her tegner industriens områder en 'skyline', der kan minde om, hvordan mange kystbyer i det 20. århundrede havde en afstand mellem den historiske bykerne og havet og en begrænset adgang. Med påkrævede sikkerhedsforanstaltninger og indhegninger er områderne nu ofte helt lukkede for offentligheden. Samtidig fremstår de som deres egne landskaber med bjerge af materialer, særligt udformede bygninger og maskiner. Industriområderne fremstår relativt robuste i deres funktion, konstruktion og materialer i forhold til forhøjede vandstande.



Aarhus



Korsør

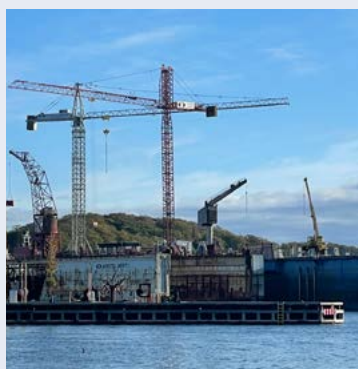


Næstved



Kalundborg

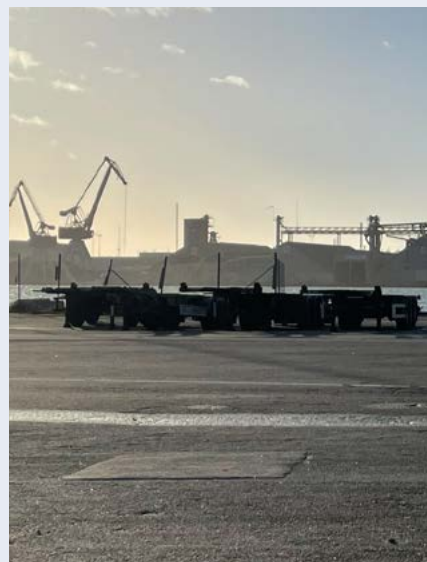
Igangværende større industri



Svendborg



Kolding



Kalundborg



Assens
Lagerhaller, materialer og funktioner der er relativt robuste i forhold til højere vandstande.



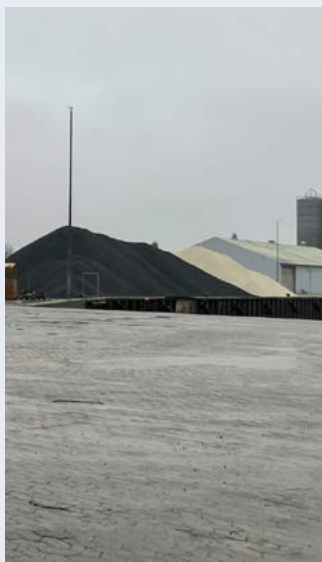
Faaborg



Horsens



Næstved



Korsør



Aabenraa



Grenå



Randers



Esbjerg

Kystbeskyttelse og klimatilpasning

Selvom der ikke er nogen tydelig sammenhæng mellem, hvorvidt byerne blev påvirket af efterårsstormen 2023 og deres ønske om at have planlagt anderledes, ser det dog ud til, at samtalerne om kystbeskyttelse og klimatilpasning i forhold til byudvikling har ændret sig. Af 42 besvarelser har 24 kystbyer svaret, at den våde vinter 2023-24 har påvirket, hvordan der tales om kystbeskyttelse og klimatilpasning i forhold til byudvikling. Denne samtale har ændret sig både i kystbyerne, der har og ikke har oplevet oversvømmelser.

“Det er en løbende debat som tiltager hver gang vandet stiger eller det regner ekstremt”

(Citat fra Q7.3: Hvad er det politiske fokus pt.? Eksempelvis om det er på kortlægning og afklaring eller på eksekvering af ændret administrationspraksis for KP/LP, digebyggeri vådområder i bagland etc.)

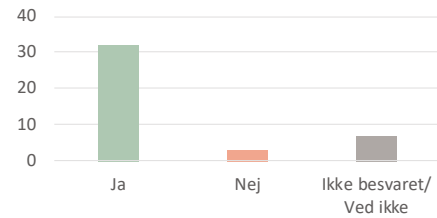
Der er også spurgt ind til, *hvem* der har ændret denne diskussion. Her er borgere, erhvervsliv og politikere vurderet til at være 47% af samtale-starterne. Videre forventer 42% af respondenterne en yderligere bevægelse på borger-niveau, og 37% har samme forventning til det politiske niveau. Forventningen om en bevægelse på borgerniveau knytter sig, ikke overraskende, særligt til de kystbyer, der blev ramt af efterårsstormen, hvor en forventet bevægelse på politisk niveau går på tværs af kystbyer, uanset om de blev påvirket eller ikke påvirket.

Videre oplyser de fleste af kystbyerne, 32 ud af 35 besvarelser, at de har, eller er i gang med at udføre kystnær klimasikring. På spørgsmål om hvad det næste er som skal ske i hver enkelt kystby ligger fokus hos de fleste respondenter på kystbeskyttelse og klimatilpasning. Dette handler om at videreudvikle eller opdatere klimatilpasningsplaner, udførelse af kystbeskyttelsesprojekter, tilpasning eller beskyttelse af bygninger, og at realisere eller implementere tidligere færdiggjorte klimahandleplaner. For 26 ud af 28 kystbyer er klima og oversvømmelse et tema i kommuneplanrevisionen.

Rapporten “Man vil jo gerne en by”¹ gør opmærksom på, at en anden årsag til det øgede fokus i de senere år er, at en del af myndighedsansvaret for kystbeskyttelse i 2018 blev overdraget fra staten (Kystdirektoratet) til kommunerne

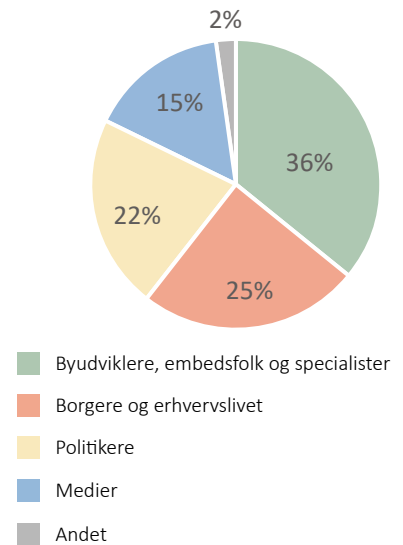
1. ‘Man vil jo gerne en by’: <https://researchprofiles.ku.dk/publications/man-vil-jo-gerne-en-by-indsigter-fra-19-pilotkommuners-arbejde-me/>

Andel af 42 kystbyer, der har eller er igang med at udføre kystnær klimasikring



Figur 58: Baseret på Q6.1: "Har I, eller er I i gang med at udføre kystnær klimasikring?"

Fordeling af aktører, der har ændret diskussionen



Figur 57: Baseret på Q5.2.1: "Hvis ja, hvem har ændret diskussionen og hvordan?"



Figur 59: Kalundborg. Mindre oversvømmelser er velkendte i mange af kystbyerne.

Klimatilpasning (light)

De følgende fotos giver en række eksempler på, hvad der kunne anskues som klimatilpasningstiltag 'light'. Med light menes, at det ikke er store, dyre konstruktioner men fysiske situationer eller funktioner der kn medvirke til robusthed i forhold til mindre oversvømmelser. Tiltagene kan både være beskyttelse som f.eks. en højvandsmur, imødekommelse som robuste bygninger i materialer og konstruktion, fleksible funktioner, eller dét at indplacere sig på højere terræn. Kategorien klimatilpasning er dog ikke entydig i de viste eksempler; her vises eksempler, der er omkring 100 år gamle og derfor fra en tid, hvor man ikke brugte begrebet klimatilpasning, men blot har søgt at tilpasse sig at man var i et område, hvor der kunne opleves højere vandstande. Andre steder er det måske noget som ligner en tilpasning i højden men som muligvis har en anden funktion.

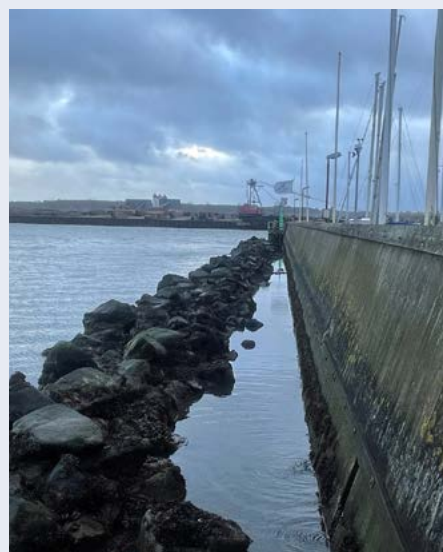
Klimatilpasning light kan også være oplysning og lokal forståelse af risiko og løsningsrum på borgerniveau.



Faaborg



Roskilde



Horsens



Roskilde



Assens
Den ældre bygning har to typer af beskyttelse/tilpasning i form af sit højere indgangsparti samt sandsække stående parat.



Lemvig



Lemvig

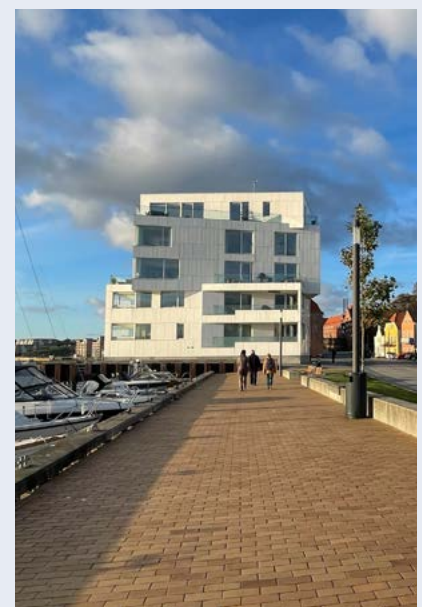
Højvandsmuren har mobile skotter så der er nem adgang for brugere ved almindelig vandstand.



Kalundborg
To niveauer af beskyttelse der samtidig tillader adgang og ophold.



Svendborg
Det højere indgangsniveau har beskyttet mod højere vandstande, i fremtiden bliver vandstandene formentlig højere.



Sønderborg



Roskilde

Området er præget af forskellige tilgange og kombinerede løsninger. Her er områder der kan tåle at blive oversvømmede, mindre højvandsmure med mobile skotter, ad-hoc højvandsmure der kan opsættes samt højere indgang ved nogle bygninger. Det er værd at bemærke, at bygningerne og indgangsområderne er lavet i en menneskelig skala og varierede materialer, der gør området mere imødekommende.



Roskilde



Roskilde



Ebeltoft

Mellem havet og byen er et svagt højere areal med et ældre tangdige.



Aabenraa

Det tidligere vådområde bag by og havn er pumpet og præget af mindre diger der skal kontrollere vandet.

Klimatilpasning light



Holbæk

Disse typologier med små lette bygninger i træ ses i mange kystbyer. Funktionen er ikke sårbar, husene repræsenterer ikke den store økonomiske værdi, de er bygget i lette materialer, der vil kunne flyttes og er ofte hævet lidt højere op på ad hoc vis. Samtidig indskrives de sig i en menneskelig skala i rummene mellem land, havn og hav. Mange steder ses et væld af lokalt forankrede aktiviteter i disse havnemiljøer.



Aalborg



Horsens



Faaborg



Svendborg

Langs Svendborg Havn ses forskellige tiltag, her højere indgangskote.



Svendborg

Hævet, mindre bygning.



Svendborg

Oversvømmelsesrobust interior der dermed tillader indgang i niveau ved almindelig vandstand.



Vordingborg
Indplacering af bygning på lidt højere terræn.



Vordingborg



Aalborg
Robuste funktioner i ældre bygninger nær Limfjorden.



Svendborg
Klimatilpasning handler også om forståelser og civilt beredskab. Flere kystbyer arbejder med at give 1:1 rumlige oplevelser og forståelser af højere vandstande igennem eksempler i byrummene.



Svendborg



Svendborg



Faaborg

Kystbyernes brug af klimascenarier og sikringskoter

I forhold til fremtidigt arbejde med oversvømmelse og stormflod peger svarene opnået i mails, spørgeskema og screening af byudviklingsplaner på, at kystbyerne og kommunerne generelt er opmærksomme på og arbejder med oversvømmelse fra havet. Med afsæt i de screenede byudviklingsplaner, ses dette i form af enten oversvømmelseskort, tekst eller diagrammer om sikring der skal foretages, visning af nye bygninger inden for risikoområdet, valg af høje sokkelkoter, landvinding med lidt højere terræn eller information om hvordan området tidligere har været et vådområde. Ud af de 37 byudviklingsplaner, der blev screenet, har 36 kystbyer adresseret oversvømmelse i en eller anden form. Det ser dog ikke ud til at fordre nye måder at byudvikle på.

Kystbyerne er spurgt ind til, om de orienterer sig mod et bestemt klimascenarie i deres kystnære klimasikring. Af 22 respondenter oplyser 10 kystbyer, at de følger et højt scenarie, 7 oplyser at de følger et moderat scenarie, og ingen kystbyer oplyser at de følger et lavt scenarie. Ligeledes er der spurgt ind til, om de har defineret en sikringskote eller sikringshøjde. Af 32 respondenter oplyser 80%, at de har en sikringskote, eller at der arbejdes med et spænd af sikringskoter. 15% oplyser at de er i gang med at definere en sikringskote, og kun én by oplyser, at der ikke arbejdes med sikringskoter. De fleste af byerne oplyser, at de arbejder med en kote på 2.5 eller højere, hvor 12% af respondenterne har en lavere kote end dette. 8 ud af 17 respondenter oplyser, at de følger det høje udledningsscenarie RCP 8.5, der følger DMI og Kystdirektoratets anbefaling til planlægningshorisonter, der er længere end til 2050; to oplyser, at de følger klimascenariet SSP3 7.0, én oplyser, at de arbejder med SSP 5- 8.5, to oplyser de arbejder med en arbejdskote på +2.5m, og tre oplyser, de arbejder med tidsbaserede hændelser: 'en 100-års hændelse i 2070', 'en 50 års hændelse i 2050', og 'ca 50 år frem i tid'. Et par af byerne oplyser, at det afhænger af placeringen, eller at de har mulighed for at nedsætte eller hæve denne, eller genbesøge deres planer. En kystby oplyser også, at den ikke følger et bestemt klimascenarie, men at der hvert 6. år udarbejdes en risikostyringsplan med et ønske om at etablere adaptive klimatilpasningsløsninger.

Videre oplyser 10 af kystbyerne, at sikringskoten er blevet ændret over tid og er højere i dag, end den tidligere har været. Af de byer der har oplyst, at sikringskoten er hævet nu, har 8 af 10 byer historiske erfaringer med oversvømmelse eller stormflod.

For at få indtryk af hvad respondenterne tænkte om forskningsprojektets brug af RCP 8.5 som scenarie i en 100-års hændelse i år 2120, blev der spurgt ind til det, og der svarer én respondent, at det er for højt sat, én svarer, det er realistisk, og 21 svarer, at det måske er realistisk.

Citatet overfor peger ind i dette studies grundpræmis; at det vi bygger i risikoområder må formodes at have en længere levetid end afskrivningen på bygninger, og dermed skaber disse bygninger en højere risiko over tid, hvilket kan påvirke borgere og kystbyens handlerum fremadrettet.

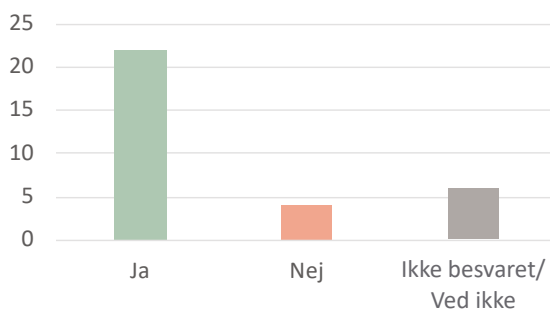
“Det virker umiddelbart tilstrækkeligt ift. eksisterende områder. Men [...] et (kort) tidsperspektiv når vi taler nye store udviklingsområder. Som måske har et 10, 15 eller 20 års tidsperspektiv før de er fuldt realiseret, med en efterfølgende levetid som forhåbentlig er markant længere end 50 år. Dertil kommer, at når vi først har besluttet, at område skal udvikles til by, er det utænkeligt at det senere overgår til noget andet, medmindre disse overvejelser er tænkt ind fra start.”

(Citat fra Q9.1: “I forskningsprojektets kortlægning har vi brugt et RCP 8.5 scenarie (i en 100-års hændelse i år 2120) til at definere en farepolygon. Hvad tænker du om det scenarievalg?”)

“Skulle kravene til stormflodsbeskyttelsen blive skærpet med krav om højre sikringskote, så bygger man uden problemer videre på anlæggene ved at lægge mere jord på diget, forhøje murene med en ekstra sektion og hæve terrænet yderlige. Som alternativ til terrænhævning kan der evt. indgå en mobil løsning med watertubes.”

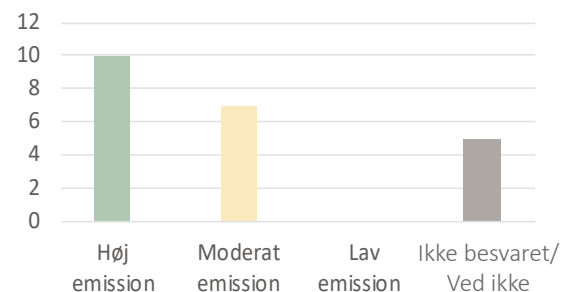
Uddrag fra udviklingsplan

Andel af 32 kystbyer, der orienterer sig mod et bestemt klimascenarie



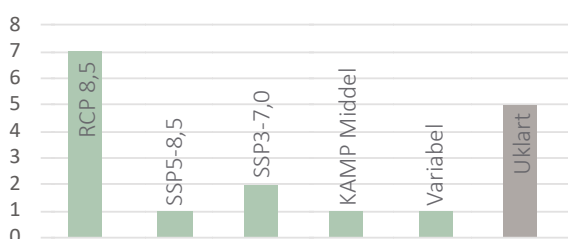
Figur 60: Baseret på Q6.1.1: “Hvis ja (6.1), orienterer I jer imod et bestemt klimascenarie?” Bemærk at det er baseret på 32 besvarelser.

Emissionsscenarier som 22 af kystbyerne følger



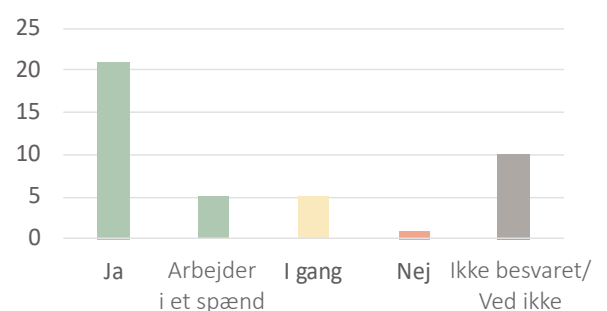
Figur 61: “Baseret på Q6.1.1.1: Hvis ja (6.1.1), følger I et lavt, moderat eller højt scenarie?” Bemærk at det er baseret på 22 besvarelser.

Valgte klimascenarier for 17 af kystbyerne



Figur 62: Baseret på Q6.1.1.2: “Hvis ja (6.1.1), hvilket scenarie følger I?” Bemærk at det er baseret på 17 besvarelser.

Andel af 42 kystbyer, der har defineret en sikringskote/sikringshøjde



Figur 63: Baseret på Q6.3: “Har I defineret en sikringskote/sikringshøjde?” Bemærk at det er baseret på 42 besvarelser.

Klimasikring med høje sokler

Ordet klimasikring bruges generelt i udviklingsplaner og i beskrivelser af nyere byggerier på havnene. I feltstudierne sås klimasikring på bygnings- og kvartersniveau for størstedelen som udformning med høje indgangskoter (sokkelkoter) og til tider som større, opbyggede plinte med flere bygninger oven på.

Områderne med enkeltbygninger og høje sokkelkoter fremstod i mange af kystbyerne som lidt afvisende miljøer præget af store betonflader, særligt på de lidt våde eller mørke dage som vinterhalvåret rummer mange af. Til trods for de høje indgangsniveauer havde bygningerne alligevel 'huller' i terrænniveau, eksempelvis indgange til parkering-skældre. Som gående fremstod bymiljøerne mange steder utilnærmelige og massive; det kan være svært at skabe levende byrum, hvis facaderne er 'døde'. Det er værd at bemærke, at de mange bygninger med egen 'sikring' ofte var forbundet af lavereliggende infrastruktur og derfor kan risikere at stå som øer ved højere oversvømmelser i fremtiden. Deforskellige niveauer til hvad der ofte er boliger vil øge kompleksiteten i risikobilledet samt potentielt udfordre beredskabet.



Vordingborg



Holbæk
Bygninger på fælles plint.



Horsens

Klimasikring med høje sokler



Haderslev



Nyborg



Nyborg

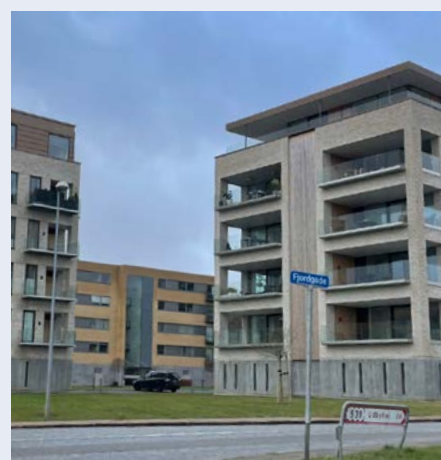
Den hævede sokkel udnyttes til parkering, der kan tåle oversvømmelse. Som fodgænger opleves bymiljøet som en parkeringsplads, der tillader lidt visuelle forbindelser.



Sønderborg



Svendborg



Randers



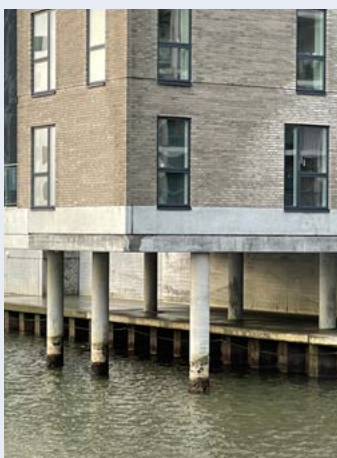
København, Nordhavn
Her mildnes højere indgang ved hjælp af materialer, skala og adgangsforhold.



Svendborg
Her er de høje, lidt afvisende sokler gemt bag en lavere, ældre bygning med udadvendt funktion.



Nyborg
Her mildnes de højere indgangsniveauer i form af en forhave-æstetik i en mindre skala.



Horsens



Horsens



Horsens

Klimasikring med høje sokler - med Holbæk som eksempel



Holbæk

Der er mange forskellige udgaver af lokal sikring på bygningsniveau, nogle har mure foran bygningen, andre har høje sokler i forskellig udformning.



Holbæk

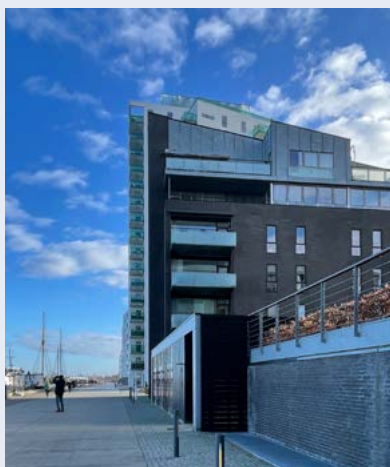


Holbæk



Holbæk

En del bygninger har alligevel 'huller' i facaden ved terræn, og det er svært at gennemskue, om de skal lukkes af, om der er tekniskrum som f.eks. elevator fra P-kældre, eller om de kan tåle oversvømmelse.



Holbæk

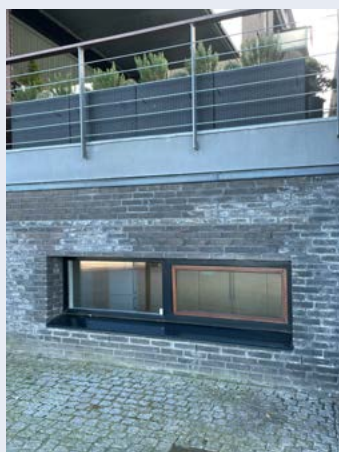
Glas i underetagen.



Holbæk



Holbæk



Holbæk



Holbæk



Holbæk
Opholdsrummet er løftet over gadeniveau.



Holbæk



Holbæk

Kystbyernes brug af tidsperspektiver

Kystbyerne blev spurgt ind til, om de orienterede sig mod en bestemt tid og hændelse i den fysiske planlægning i forhold til havstigning og stormflod, såsom en 100 års hændelse i 2100. Af 26 respondentbyer oplyser 96%, at de orienterer sig mod en sådan bestemt tid eller hændelse. Flere af kystbyerne oplyser, at der sigtes mod sikring mod en 100 års hændelse, enkelte eller andre oplyser, at de arbejder mod et middelscenarie og en 50 års hændelse i 2050. To af byerne oplyser, at de kigger på historiske hændelser og orienterer sig derefter, mens to af byerne refererer til andre kommuner eller byer, de lægger sig op ad i forhold til sikringsniveau. En af byerne nævner, at de arbejder mod en 200 års hændelse, og tre af byerne arbejder på en plan for at kunne arbejde adaptivt med byudvikling i fremtiden. Ud af 32 besvarelser arbejder 22 af byerne ud fra bestemte klimascenarier, heraf benytter ca. 45% et højt emissionsscenario og 32% et moderat udledningsscenario.

Kystbyerne er spurgt om, hvilken tidshorisont der lægges til grund for nyt byggeri og byudvikling i lavtliggende kystnære områder i forhold til stormflod og havstigning, her oplyser fire-fem kystbyer, at den aktuelle planlægningshorisont er på omtrent 50 år, fem kystbyer oplyser 100 år, og en kystby oplyser 200 år.

Nogle af de anvendte datakilder, der går igen, er DMI og KDI og deres værktøjer Kystplanlægger og Klimaatlas i den fysiske planlægning. Nogle af byerne arbejder med rådgivere og deres modeller. I rapporten *Man vil jo gerne en by* s.25 fremgår det, at DMI's Klimaatlas bliver brugt aktivt i kommunernes arbejde med kystbeskyttelse, og det samme konkluderes i denne undersøgelse. Det kan dog betyde, som det peges på i konklusionen af *Man vil jo gerne en by*, at også planlægningen for klimatilpasningen "stopper" i år 2100, som resultat af DMI's rammesætning, hvilket igen følger det primære fokus i de fleste IPCC-rapporter fra FN. DMI og staten har givetvis ikke haft til formål at definere planlægningshorisonten for kommunerne, men i praksis ser det ud til at være det, der sker (*Man vil jo gerne en by* s. 25).

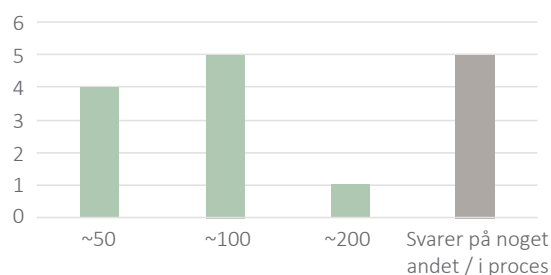
Der kan næppe være tvivl om, at det er afgørende nødvendigt med klimascenarier for at kunne udvikle klimatilpasning. Samtidig kan brugen af disse og sikringskoter muligvis lede til en bred opfattelse af at et område er sikret til trods for, at det reelt er en reducere af risiko. En 100-års hændelse kan blive en 102-års hændelse.

”Vækstplaner med et 50-100 årigt perspektiv”

”Oversvømmelsesrisiko fremskrives langt ud i fremtiden, med stramme retningslinjer, som overvejende friholder risikoområder for udvikling. Men om det fortsat håndhæves i de kommende perioders administrationer og kommunalbestyrelsen, er jo ikke til at forudse”

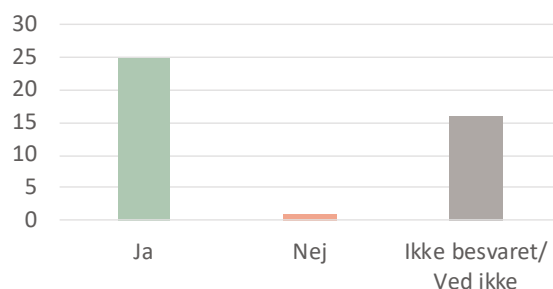
(Citeret fra Q7.8: ”Hvordan planlægges ud over de 12 år som kommuneplanen forudsætter?”)

Kystbyernes aktuelle planlægningshorisont for byudvikling ift. stormflod og havstigning



Figur 64: Baseret på Q7.7: ”Hvad er jeres aktuelle planlægningshorisont for byudvikling ift. stormflod og havstigning?” Bemærk at det er baseret på 15 besvarelser.

Andel af 42 kystbyer, der orienterer sig mod en bestemt tid og hændelse i den fysiske planlægning



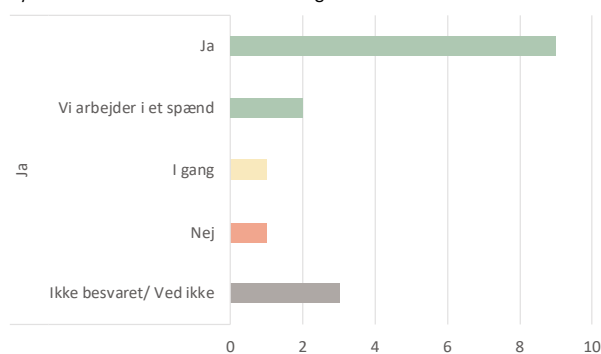
Figur 65: Baseret på Q6.2: ”Orienterer I jer mod en bestemt tid og hændelse i den fysiske planlægning (f.eks. 100-års-hændelse i år 2100)?” Bemærk at det er baseret på 42 besvarelser.

Forhold til terræn

Kystbyerne er spurgt til, om de, ud over sikringskoten, forholder sig til terrænet, når de planlægger byudvikling. Ud af de 42 svar svarer 33 % ja: De forholder sig til terrænet. Heraf tillægger 42,8 % det stor betydning, og 16,6 % overvejer at forholde sig til terrænet.

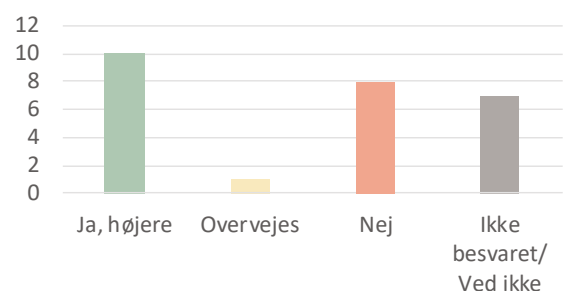
Når dette sammenlignes med udviklingsplanerne og kortsamlingen, ser det dog ud til, at ja-svarene for en del må formodes at referere til, at der også foregår byudvikling i højereliggende områder samtidig med byudvikling i lavere liggende risikoområder – medmindre spørgsmålet om at forholde sig til terrænet forstås som, at man blot er bevidst om, at man bygger på lavtliggende områder. Flere af svarene og udviklingsplanerne indikerer, at det at forholde sig til terrænet anses for noget meget lokalt – i form af højere indgangskoter, højere diger og lokale terrænhævninger. Dette spørgsmål giver anledning til overvejelse omkring, hvorvidt der kan være viden og selvforståelser i byerne, som ikke nødvendigvis afspejles direkte i, hvad der bygges i risikoområder, samt at terræn og landskab bruges på et relativt lokalt, bygget niveau.

Hvorvidt kystbyer med ja til udbygge lavtliggende kystnære har defineret en sikringskote.



Figur 66:
Baseret på Q6.3 og 3.4: "Hvis ja til udbygning og svaret på om der er defineret en sikringskote/spænd" (Q6.3)

Andel af 26 kystbyer hvor sikringskoten/spændet har ændret sig over tid



Figur 67: Baseret på Q6.3.2: "Hvis ja eller vi arbejder i et spænd (6.3)- Er sikringskoten ændret over tid (f.eks. til højere eller lavere kote)?"

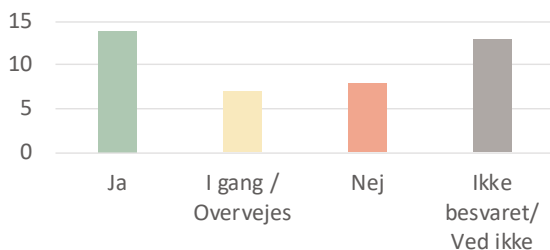
“For at imødegå gener i forbindelse med eventuelle oversvømmelser hæves hele terrænet øst for XX og syd for YY til kote 2,5 meter over daglig vande. I ZZ området, hvor det naturlige terræn ligger i kote 1,90 meter over daglig vande, etableres bebyggelsen med gulvkote i 2,5 meter, så sikring opnås. Bebyggelsen opføres på et lokalt forhøjet terræn.”

Uddrag fra Udviklingsplan.

“I 2016 kom så en rammelokalplan for XX, hvor der i afsnittet Lokalplanens indhold er beskrevet at terrænet hæves som led i beskyttelse af de bagved liggende bydele mod oversvømmelse. Og der [er] ikke-bindende bestemmelser om kote 2,6 for en højderyg gennem området og for gulvkoter.”

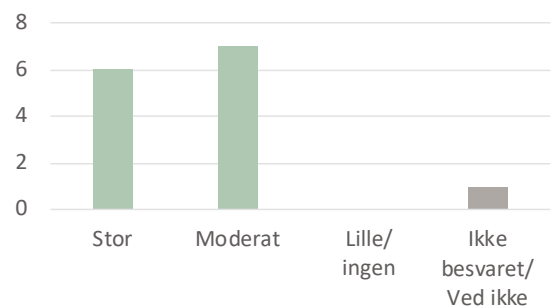
Citat fra planlægger vedrørende spørgsmål til udviklingsplaner.

Andel af 42 kystbyer, der ud over sikringskoten forholder sig til terrænet, når der byudvikles



Figur 68: Baseret på Q6.4: “Ud over sikringskoten, forholder I jer til terrænet, så I planlægger byudvikling i højereliggende terræn i baglandet frem for havnearealer?”

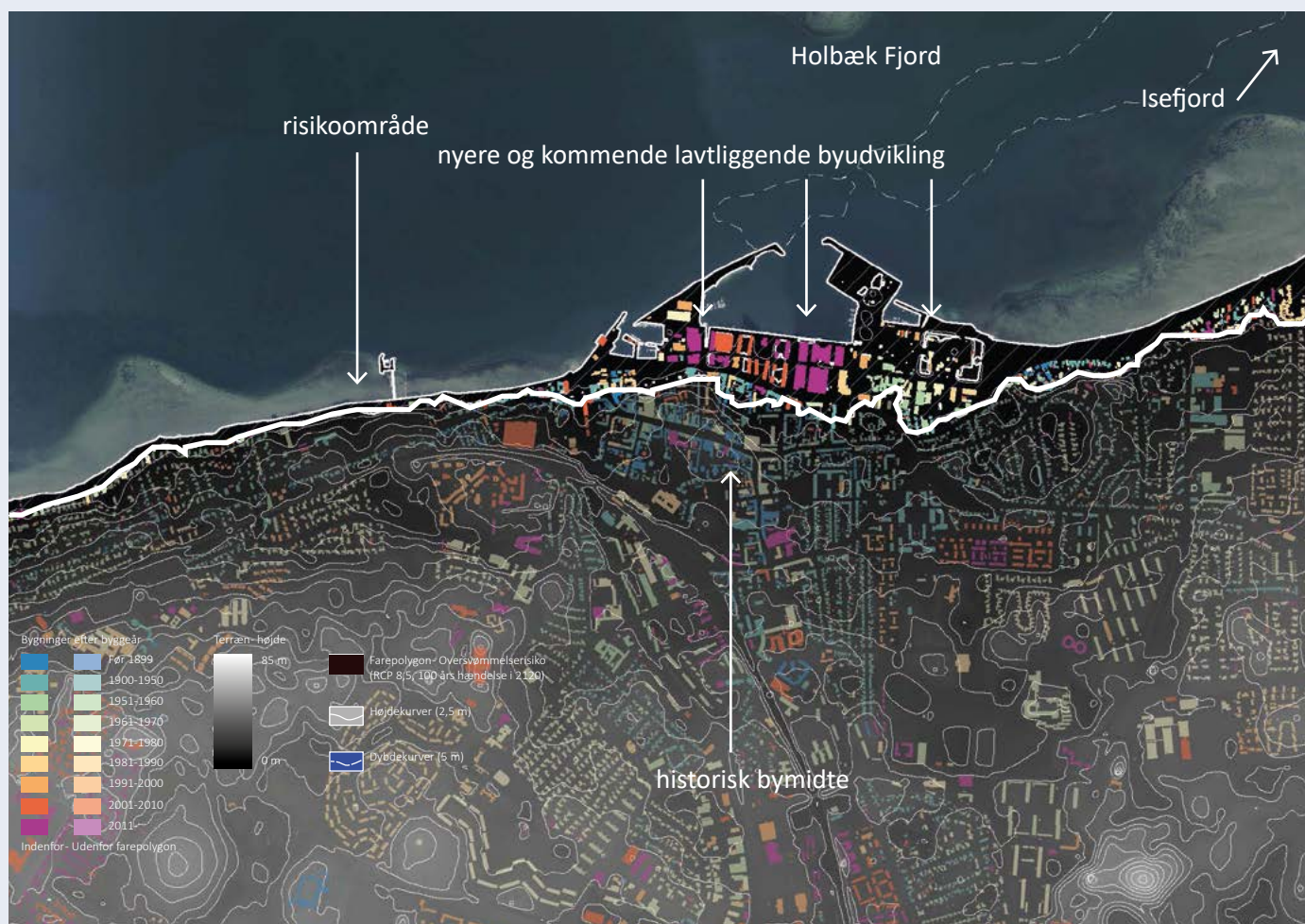
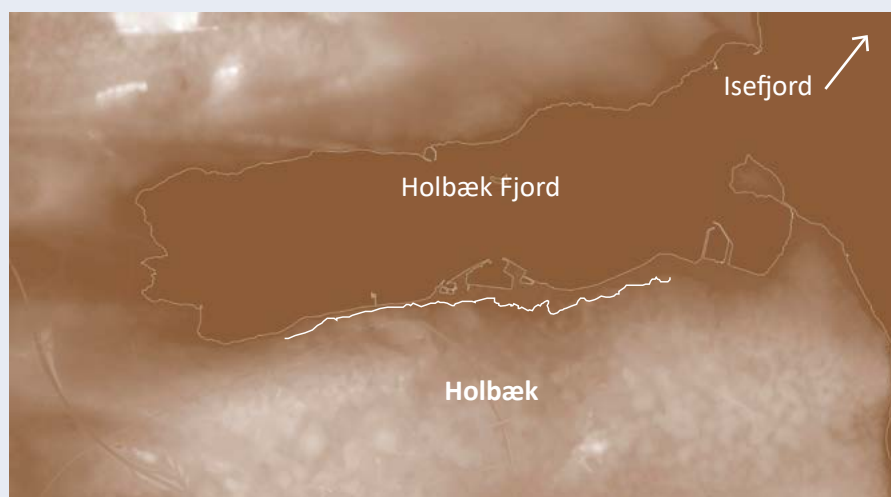
Betydningen af terrænet i udlægning af byudviklingsområder, baseret på de 14 ja-besvarelser i Q6.4



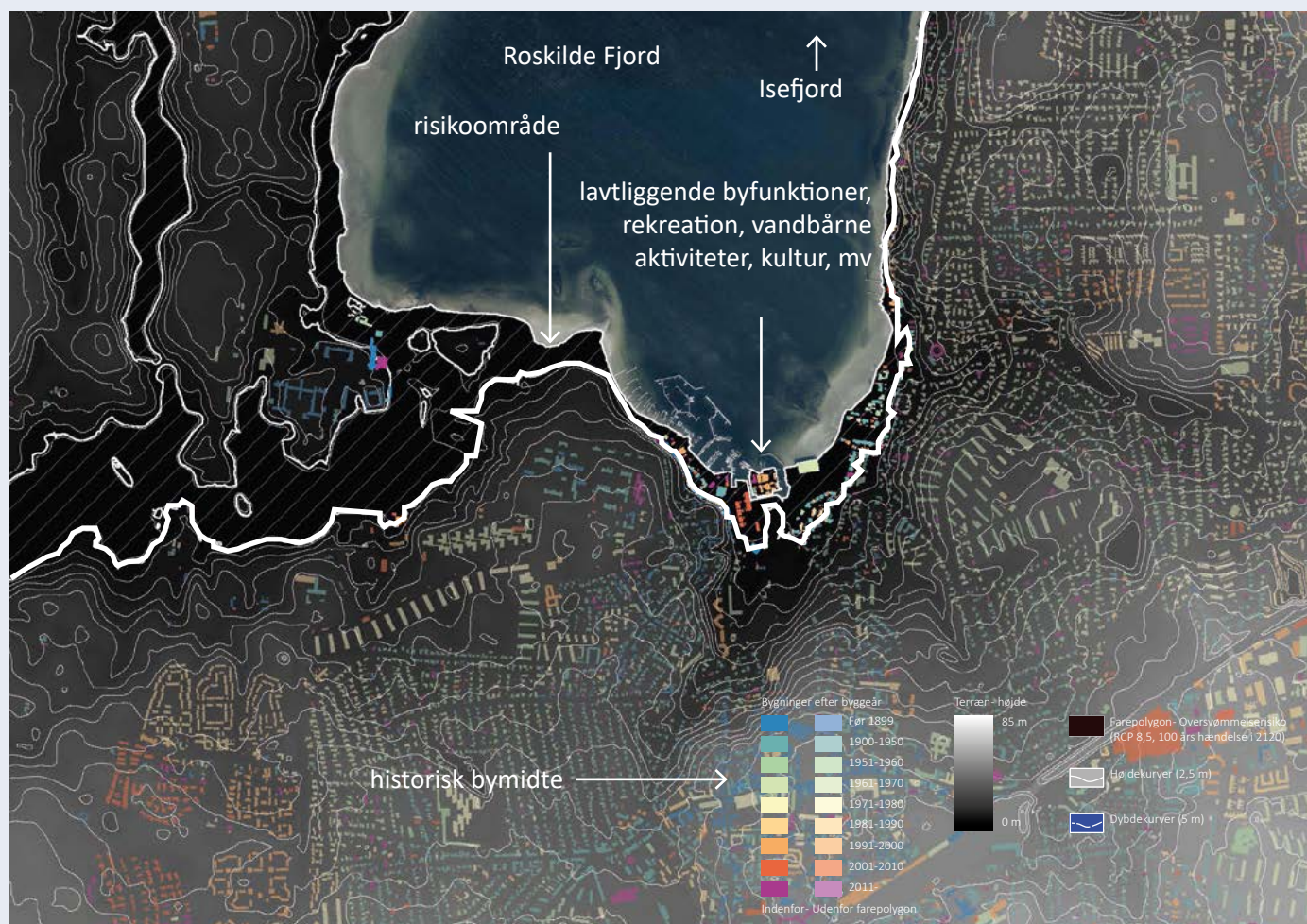
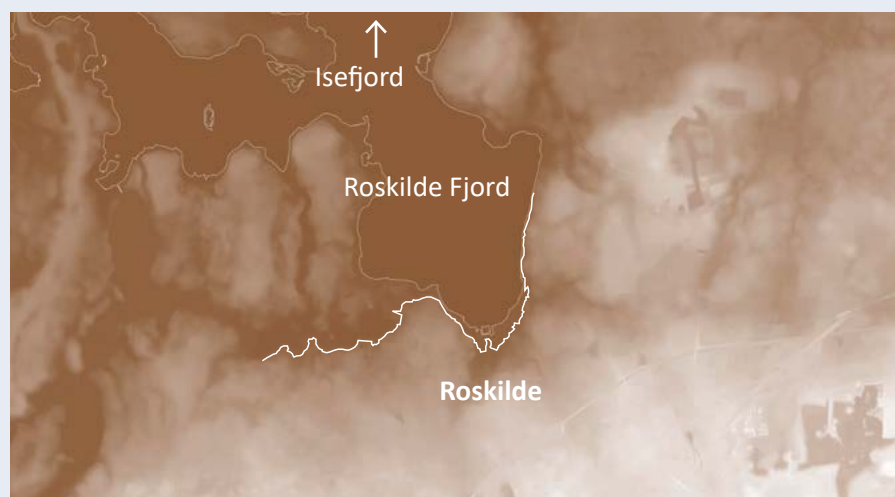
Figur 69: Baseret på Q6.4.1: “Hvis ja (6.4), hvor stor betydning har terrænet i udlægning af byudviklingsområder?”

Kystbyens terræn og byudvikling

Som eksempel ligger Holbæk og Roskilde i samme fjordsystem, begge med højere-liggende historiske bymidter og et lavere område langs fjorden. Deres tilgang til terrænet er dog forskellige. Begge udbygger i højereliggende områder, og den ene byudvikler relativt konsekvent i risikoområdet samtidig.



Figur 70: Brune kort øverst: højdekort hvor hvid er højest og mørkebrun er lavest. De hvide linjer markerer risikoområdet. Nederste kort viser bygningsalder i spænd. Lilla er fra 2011 og frem.
Kilder: Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur, Danmarks kommuner, Geodatastyrelsen, GEUS, Kystdirektoratet, Bygnings- og Boligregistret.



4.3 Byudvikling i risikoområder

EUs Oversvømmelsesdirektiv blev udarbejdet på baggrund af en række ødelæggende oversvømmelser i Centraleuropa i 1998-2002¹. Oversvømmelsesdirektivet² blev i Danmark indført ved lov i 2009 og bekendtgørelse i 2010 om vurdering og risikostyring for oversvømmelser fra havet, fjorde eller andre dele af søterritoriet. Det vil sige godt 13 år før dette forskningsprojekt, som tog udgangspunkt i en fornemmelse af, at det var almindelig praksis at byudvikle på lavtliggende områder nær havet der kan karakteriseres som risikoområder. Det vil sige områder der er udsatte for havstigning og kraftigere stormfloder. I Det Økonomiske Råds 2023-rapport *Økonomi og Miljø* påpeges det, at der i perioden 2009-2021 blev bygget mere³ i områder med risiko for stormflod end i områder uden risiko, og at skader fra stormfloder i fremtiden vil femdobles⁴.

Respondenterne er blevet spurgt ind til byudvikling i risikoområder. Ud af 37 ja/nej besvarelser oplyser 68%, at de allerede har byomdannede lavtliggende kystnære områder, 64% af besvarelserne oplyser, at de har byomdannede havnearealer, og 59% er ifølge ja/nej svar igang med at udbygge. Der tegner sig et lidt mere nuanceret billede, når disse svar sammenlignes med bygningers byggeår i de udarbejdede GIS kort (kortsamling, Rapport II). Ved gennemgang af kortsamlingen, der angiver bygningers byggeår og markering af risikoområder, ses det at samtlige 54 byer har bygget i risikoområder efter 2010⁵. Der er i sagens natur forskel på at spørge til decideret byudvikling versus at aflæse enkelte byggerier. Ligeledes skal det retfærdigvis siges, at kystbyerne kan arbejde med andre risikoområder end dette forskningsprojekt, samt at der ikke er taget højde for, hvad eller hvor meget der er bygget. En bygning i sig selv betyder ikke nødvendigvis en stor risiko, dette afhænger af sårbarhed herunder funktion og konstruktion. Hertil kommer, at der er enkelte kystbyer, som ikke har mulighed for at bygge større nyt, såsom Dragør. Det må derfor forventes, at nogle af bygningerne trukket vha BBR-data repræsenterer mindre bygværker. Trods disse væsentlige forbehold tegner der sig dog et bemærkelsesværdigt spænd, idet 28.5% af kystbyerne oplyser, at de har haft udviklingsplaner i risikoområder efter 2010, hvor sammenligning af respondentsvar samt screening af 37 byudviklingsplaner indikerer, at 72,7% af respondentbyerne planlægger at bygge i områder med oversvømmelsesrisiko. BBR-data oplyser, at alle kystbyerne har bygget i risikoområder efter 2010. Dette siger dog ikke noget om, hvorvidt det er sårbare funktioner. Feltstudierne viste herudover, at eftersom BBR-data var trukket til brug ved feltstudierne, var der i mellemtiden kommet yderligere bygninger til i risikoområderne. Hertil kommer, at der kan være funktioner og nyere byggeri i risikoområder for oversvømmelse, som potentielt ikke er blevet inddraget, idet de ligger længere væk fra kysten. Flere kystbyer, eksempelvis Kolding og Vejle, har et lavtliggende træk: ådalen, der går fra kysten og ind, hvor der i væsentligt omfang er bebygget i risikoområder (Figur 96, s. 196).

1. Kilde: Kystdirektoratet, oversvømmelse.kyst.dk/om-direktivet

2. Miljøministeriet, Naturstyrelsen, Transportministeriet, Kystdirektoratet 'Endelig udpegnings af risikoområder for oversvømmelse fra vandløb, søer, havet og fjorde', 2011. 'Forslag til udpegnings af risikoområder på baggrund af en foreløbig vurdering af oversvømmelsesrisikoen fra vandløb, søer, havet og fjorde', udarbejdet 2010, udgivet 2011 og sendt i høring hos kommunerne marts 2011. (Første plantrin i første planperiode): https://oversvømmelse.kyst.dk/media/kdddu12a/faellesrapport_oversvømmelsesdirektiv_230311.pdf

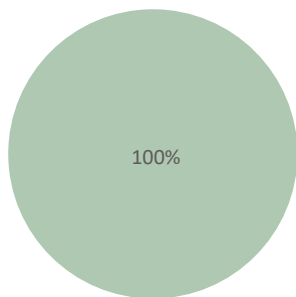
3. "Der er imidlertid bygget mere i områder med risiko for stormflod end i områder uden risiko herfor i årene 2009 til 2021. [...]" citat rapport Økonomi og Miljø, 2023, Det Økonomiske Råd, dors.dk/vismandsrapporter/oe-ekonomi-miljoe-2023/rapportens-hovedkonklusioner.

4. "I Kapitel II, Klimatilpasning i kystzonen, vurderes det, at skaderne fra stormflod i fremtiden vil femdobles i takt med klimaforandringerne. Internationale undersøgelser finder, at løbende klimatilpasning kan reducere de forventede skadesomkostninger ved stormflod og oversvømmelse betragteligt. Det er derfor vigtigt, at borgere og virksomheder har incitamenter til løbende at foretage klimatilpasning, herunder ikke at lokalisere sig i områder med risiko for stormflod." citat rapport Økonomi og Miljø, 2023, Det Økonomiske Råd, dors.dk/vismandsrapporter/oe-ekonomi-miljoe-2023/rapportens-hovedkonklusioner

5. BBR data trukket januar 2023. Feltstudierne viste at der er flere bygninger i risikoområder end det kan erkendes i kortsamlingen, da trækningen vises ud fra ibrugtagningsdato og ikke hvad som bygges eller er næsten færdigbygget.

Figur 71: Foto til højre, Middelfart: BBR-data for bygninger bygget (ibrugtaget) efter 1. januar 2011 var trukket inden feltstudierne som løb over en længere periode. Der var derfor flere nye bygninger i risikozonen end fundet i kortsamlingen.

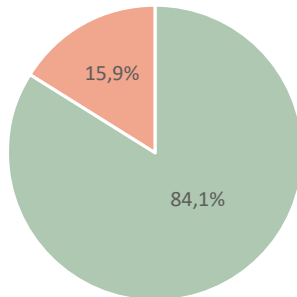
Andel af 54 case-kystbyer, der har bygget i risikoområder efter 2010



■ Har bygget i risikoområder efter 2010

Figur 72: Screening af de 54 casebyer peger på, at samtlige 54 kystbyer har bygget i områder med oversvømmelsesrisiko efter 2010. Vurderingen af oversvømmelsesrisiko er baseret på samstilling med GIS-kort i dette projekt og disses farepolygon, der er defineret iflg. Klimaatlaskens scenarie RCP 8,5 i år 2120. Der er ikke taget højde for, hvor meget og hvad der er bygget indenfor farepolygon.

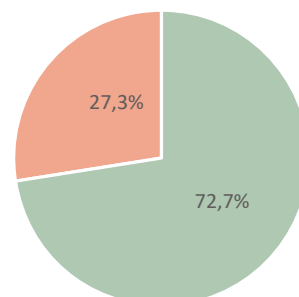
Andel af 44 kystkommuner, der har en udviklingsplan



■ Har en udviklingsplan
■ Har ikke en udviklingsplan

Figur 73: Ud af de 44 kommuner, som har tilsendt materiale, har 35 sendt en udviklingsplan (hertil kommer 2 som er fundet frem af projektteam).

Andel af 44 kystkommuner, der har planer om at bygge i risikoområder



■ Har planer om at bygge i risikoområder
■ Har ikke planer om at bygge i risikoområder

Figur 74: Ud af 44 responderende kommuner, indikerer de fremsendte udviklingsplaner, at der planlægges at bygge i områder med oversvømmelsesrisiko i 32 byer. Tallet tager ikke højde for, hvad der ønskes bygget. Tallet er baseret på optælling, hvor de fremsendte udviklingsplaner er sammenholdt med GIS-kort i dette projekt og dennes farepolygon defineret iflg. Klimaatlaskens scenarie RCP 8.5 i år 2120.



Byudvikling ved sekundære boliger og sommerhuse

Dette forskningsprojekt inddrager ikke sekundære boliger som sommerhuse. Det er dog værd at bemærke at overvejelser omkring byudvikling i risikoområder også omfatter sommerhusområder, og at flere af disse ramtes af alvorlige oversvømmelser under efterårsstormen oktober 2023. Sommerhusområder i risikoområder er, udover deres risiko for oversvømmelse, ligeledes relevante i planlægningen af byernes udvikling. Flere kommuner har ladet bynære sommerhusområder overgå til byzone og dermed tilladt, at de sekundære boliger kan overgå til helårsbeboelse. Dette må forventes at øge risikobilledet for disse områder, idet nye og større typer bygninger tillades. Dette øger bygningernes økonomiske værdi og dermed øges incitamentet til videre udbygning. Når sommerhuse bliver til helårsbeboelse og primær bolig - i modsætning til sommerhuse der har sin største brug om sommeren - øges risikoen i samme takt. Som det ses af eksemplerne på boligannoncer går disse områder fra at have mindre, ofte ældre og relativt fleksible bygninger med et relativt lavt materialebrug til at blive bebygget med mere ressourcekrævende byggeri med en høj økonomisk værdi. Det økonomiske incitament til at udbygge i risikoområder afspejles flere steder i salgsprisen på mindre sommerhuse i periferien af de større byer.

Dette bekræftes også ud af flere respondenter i spørgeskemaet. Spørgsmålet kan være, hvem der opfattes som ansvarlig for skader efter oversvømmelse; kommunen der giver tilladelse til overgang fra sommerhuszone til byzone? Ejeren hvis denne har købt inden for de seneste år og dermed haft mulighed for at orientere sig? Ejendomsmægleren, der undlader at nævne oversvømmelsesrisiko? Skal hele Danmarks befolkning gennem skat betale for beskyttelse eller kompensation fra Naturskaderådet efter stormflod?

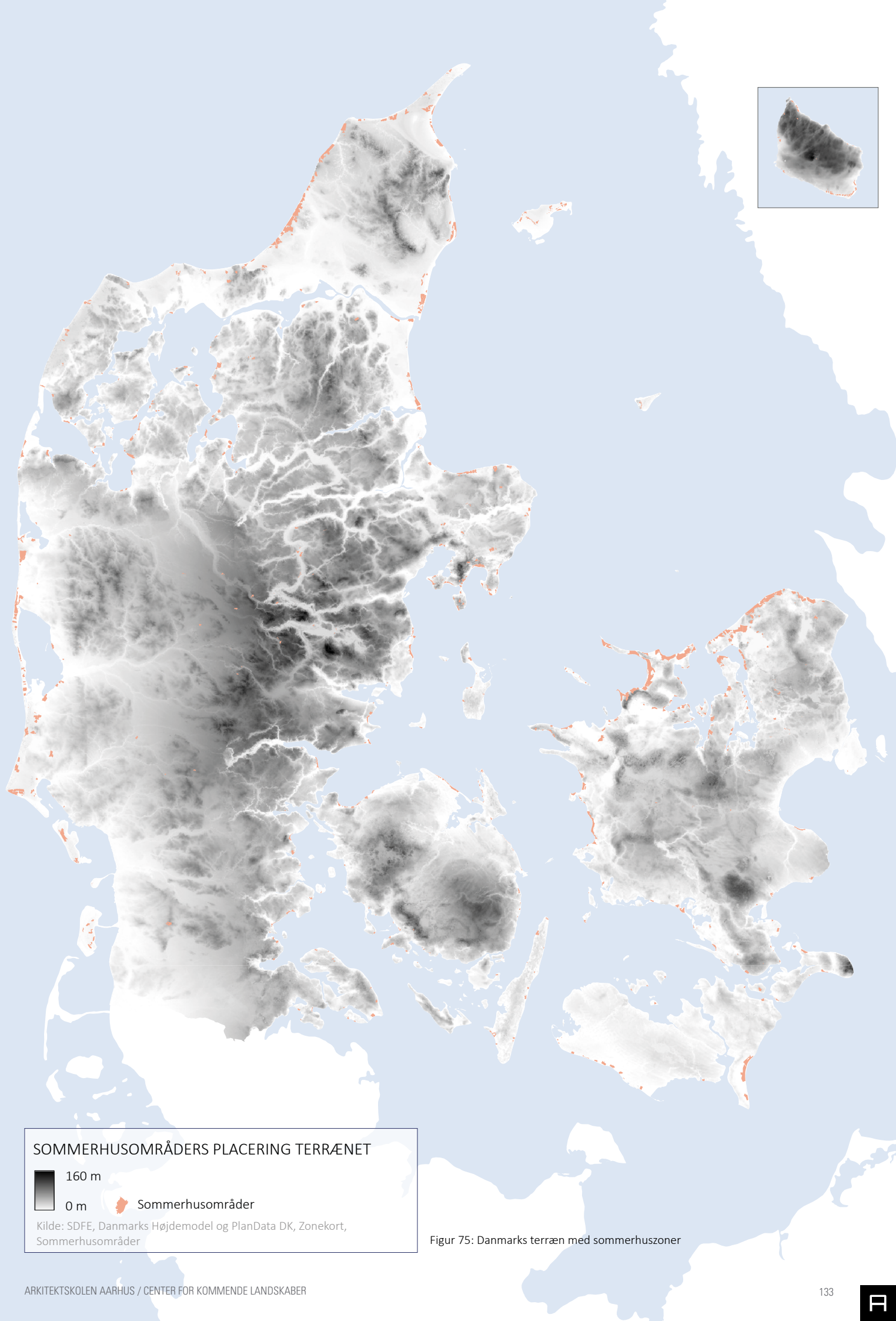
Her til kommer, at i de resterende sommerhuseområder i risikoområder er mulighederne for at klimatilpasse eller flytte sommerhuse efter oversvømmelser udfordret i forhold til lovgivning, forsikring, mv.

”Vi ser en udvikling i sommerhusejere som ønsker at nedrive deres huse og genopføre med en markant højere sokkelkote. Hvilket i mange områder ikke er muligt qua bygningsreglementet. Her kunne der være behov for at justere i hvordan der administreres, [...]. Nogle områder skal måske beskyttes med individuelle eller en samlet løsning, andre områder skal måske flyttes eller udfases. [...] der er et klar behov for at få italesat nogle af problemerne og få en retning for hvordan der skal administreres”

(Citat, Q8.4)

”For nogle år tilbage blev et stort sommerhusområde omdannet til helårsbeboelse. Man burde måske have undtaget husene. Siden hen er der revet mange små sommerhuse ned - og de er blevet erstattet af meget dyre helårshuse få meter fra havet.”

(Citat, Q4.5-4.6)



Figur 75: Danmarks terræn med sommerhuszoner

Fra sommerhus til helårsbeboelse

“Velkommen til XXvej, en sand perle i første række til vandet. [...] og I har muligheden for at bevare den charmerende fritidsbolig eller opføre jeres helårs drømmehus på den idylliske grund. Udsigten er som et levende maleri, og I vil næppe kunne lade være med at knibe jer selv i armen ved ankomsten.”

(Salgsannonce juli 2024 for lavtliggende, kystnært sommerhus i risikoområde med mulighed for helårsbeboelse i risikoområde. Udbudspris kr. 9,5 mio)

Uddrag fra boligannoncer fra 2024 for fritidshuse i risikoområde for oversvømmelse. Sommerhusområdet er overgået til byzone og giver derfor mulighed for helårsbolig.

- Boligareal 96 m²
- Byggeår / ombygget 1938 / 1985
- Kontantpris 10.998.000 kr.

Fritidshus med udsøgt placering i første række til vandet på dejlig stor grund

Fritidshus med udsøgt placering i første række til vandet på dejlig stor grund XX Strand. Fritidshus [...] med pragtfuld havudsigt i første parket! På[...] udbydes nu dette fritidshus, der har en udsøgt placering i første række til vandet og flotteste udsigt til [...]. Det nuværende fritidshus er et ældre fritidshus på 96 m² bolig, men I har altså her muligheden for at opføre jeres drømmehus!

- Boligareal 110 m²
- Byggeår 1969
- Kontantpris kr. 6.495.000

Ekstraordinær stor grund i 2. Række

Anden række til smukke, brede XX Strand lyder næsten for godt til at være sandt [...]. I vil formentligt ønske at modernisere eller bygge nyt [...]. Det er endda muligt at opføre en helårsbolig, og uanset hvad I vælger, kan I overveje at fælde lidt træer og bygge opad i højden, så den betagende udsigt for alvor får lov til at fylde. [...] Der bliver så at sige ikke bygget mere mellem jer og vandkanten, som vel at mærke er under 300 meter væk

- Boligareal 131 m²
- Byggeår 1990/ ombygget 1998
- Kontantpris kr. 9.495.000

Ekstraordinær beliggenhed i 1. Række til xx Bugten

[...] I har muligheden for at bevare den charmerende fritidsbolig eller opføre jeres helårs drømmehus på den idylliske grund. [...] Hvis drømmen derimod er at starte helt fra scratch, åbner lokalplan XXXX op for en helårs ejendom af højeste kaliber.



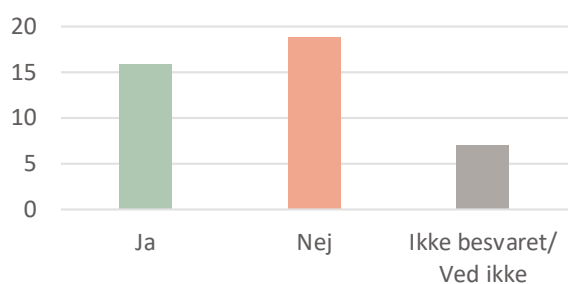
Figur 76: Eksempel på del af et sommerhusområde der i 2020 overgik til byzone og dermed også gav mulighed for helårsbeboelse. Luftfotoet er overlejret med matrikler (røde figurer) sammen med en 100-års hændelse i år 2120 ud fra RCP8,5, 2,8 m over DVR90. Kilder: Matrikler: Matrikelkort, Geodatastyrelsen, CC BY 4.0 Ortofoto Nyeste Ortofoto 2025, Geodanmark, CC BY 4.0 Havvandsstigning: Danmarks Hydrologiske Højdemodel, DHM/Havvand på Land, Klimadatastyrelsen, WMS-version 1.0.0 CC BY 4.0.

Hvorfor bygges der stadig?

Selvom mange rapporter peger på, at tendenserne for havstigning og stormfloder øges støt, samt at dette studie peger på, at langt de fleste af kystbyerne har haft oplevelser med stormflod og oversvømmelser og/eller har ændret samtalen omkring kystbeskyttelse og klimatilpasning, ser en væsentlig del af kystbyerne umiddelbart ud til at bygge og fremadrettet ønske at byudvikle i risikoområder for oversvømmelse.

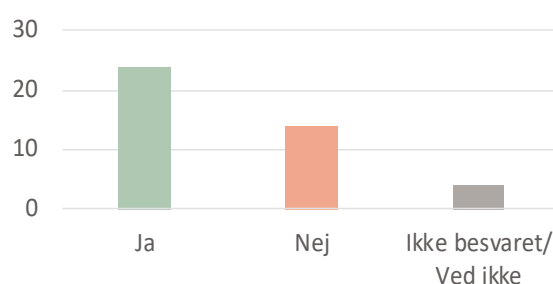
For at komme ud over formodninger omkring byudvikling i risikoområder, blev der spurgt ind til kystbyernes primære mål med byudvikling på de tidligere havnearealer. Svarene kredsede blandt andet om at forbinde byen med vandet og fortætning; rekreative muligheder; samt at tiltrække skatteborgere, erhvervsliv og turisme. De følgende citater repræsenterer forskellige formål med samme virkemiddel. Disse formål går igen i svarene på forskellige måder, og citaterne repræsenterer derfor nogle tendenser udover den enkelte by. Videre angiver svarene forskellige grader af fordeling mellem bolig-, kultur-, rekreation- og havnerelaterede aktiviteter (se figur 81, s. 140).

Andel af 42 kystkommuner, der er i gang med at udbygge lavtliggende kystnære områder



Figur 77: Baseret på Q3.4: "Er din kystby i gang med at udbygge lavtliggende kystnære områder?"

Andel af 42 kystkommuner, hvor der er planer eller visioner for udbygning på tidligere havneområder



Figur 78: Baseret på Q3.5: "Har din kystby udviklingsplaner eller visioner for udbygning på tidligere havneområder?"

”At give byen adgang til vandet. Byvækst”

(Citat fra Q4.1: ”Hvad er kystbyens primære mål med byudvikling på havnearealerne?”)

”Tiltrække flere besøgende til byen ved at udbygge kultur og oplevelser for borgere og turister samt udbygge overnatningsmuligheder med hotel. At øge bosætning ved at kunne tilbyde attraktive boliger.”

(Citat fra Q4.1: ”Hvad er kystbyens primære mål med byudvikling på havnearealerne?”)

Overordnet tegner der sig tre typer af formål, der ligger til grund for kystbyernes udviklingsplaner.

- A. Ønske om at tiltrække gode skatteborgere igennem attraktive boliger ved havet.
- B. Byudvikling hvor intensiv arealudnyttelse af bynære, tidligere erhvervsområder ses som et godt strategisk byggeb, også i risikoområder.
- C. Incitament til at bygge nyt i risikoområder for at skabe økonomi til at klimabeskytte.

Kystbyerne har relativt enslydende byudviklingsvisioner og bruger relativt enslydende greb, uanset at de har forskellige præmisser (se s. 64-73.). Hvor nogle kystbyer har dalende befolkningstal og et ønske om at tiltrække nye eller beholde stærke skatteborgere ved at byudvikle nær havet; ønsker andre at imødekomme en tilflytningstendens og derigennem støtte sin befolkningsvækst ved at skabe attraktive boliger. Generelt forventes boliger med havudsigt eller nær vandkanten at være både attraktivt og en god økonomisk investering. Man ser dermed brug af det samme byudviklingsgreb i risikoområdet til at opnå skatteborgere til trods for meget forskellige udgangspunkter.

Et andet svar der går igen, med forskellig formulering, er forståelsen af, at de tidligere havneområder står 'tomme' og derfor skal fyldes ud i en form for optimeringstankegang, der samtidig kan forbinde byen til vandet. Svarene afspejler også, at et incitament kan være at ændre en trængt kommunekasse i vores samtid, det vil sige til at betale for eksempelvis velfærd ved hjælp af en kortsigtet strategi om udbygning i risikoområder, som anses for attraktive. Heri kan også ligge en bekymring for, om væksten går til nabokommuner, hvis ikke der siges ja. Derudover fremhæves det også i svarene, at der er en byudviklingstanke omkring at binde byen og havet sammen vha ændrede arealanvendelser på tidligere havnearealer, og at fortætning er metoden til dette.

Sidstnævnte peger på et økonomisk incitament til at bygge i risikoområder, som også påpeges i *Økonomi og Miljø 2023* rapporten fra De Økonomiske Råd. Det vil sige en strategi, hvor byudviklingen i risikoområder samtidig skal betale for klimatilpasningsbeskyttelse. En slags omvendt argumentation, idet der bygges med risiko for at reducere risiko. Det fremstår dog uafklart, om dette reelt skal betale for beskyttelse af den eksisterende by, eller om der er tale om beskyttelse af det nybyggede. Denne strategi giver en risiko for på sigt at indskrive sig i digeeffekten¹, hvor risikoområder 'sikres' med hårde strukturer og derved skaber en falsk tryghed, der kan befordre yderligere byggeri i risikoområder, hvorved de kritiske følger af eksempelvis et digebrud øges. Samtidig peger en del besvarelser og feltstudier på, at det forventes, at nye bygninger er klimasikrede ved hjælp af høje indgangskoter og tilsammen kan være med til at sikre byen. I feltstudierne kunne vi dog ikke observere, at dette var tilfældet i nybyggede områder. De nye bykvarterer eller enkeltbygninger fremstod ikke til at beskytte den bagvedliggende by. En fuld autonomi af beskyttelse for de enkelte bygninger var heller ikke åbenlyse. Særligt over tid fremstår disse nye kvarterer til at få brug for nye tiltag (se afsnit om 'Ressourcetung byudvikling' s. 160).

1. Den Lille Blå Parlør om Havstigning, s.24 "Begrebet 'dige effekt': (levee effect) betegner den situation, hvor en hård struktur, som f.eks. et dige eller en dæmning, giver så stor tryghedsfølelse, at det virker som incitament til yderligere bebyggelse i risikoområder og dermed øger konsekvenserne ved et digebrud. 'Når noget er sikret, kan der bygges': Det betyder, at området vil opleve færre oversvømmelser pga. sikringen, men i de sjældne hændelser, hvor sikringsniveauet overskrides, vil skaderne til gengæld ofte være store, fordi værdierne i området er større. I ekstreme tilfælde medfører sikringen derfor ikke en risikoreduktion i forhold til eksponering og sårbarhed, og den samlede risiko kan derfor være større end uden sikring. Digeeffekten er observeret i hele verden, men er især tydelig i Holland."

”[...] at øge bosætning ved at kunne tilbyde attraktive boliger.”

”..tiltrækning af en anden type borger end hvad den nuværende bytype på bakketoppen kan tiltrække..”

”[...] udnyttelse af ledigblevne arealer.”

”Det er at udnytte arealerne optimalt – byfortætning [...]”

”[...] Omdannelsen skal dernæst bidrage til en klimatilpasning af den bagvedliggende by.”

”[...] en finansieret løsning på at beskytte byen...”

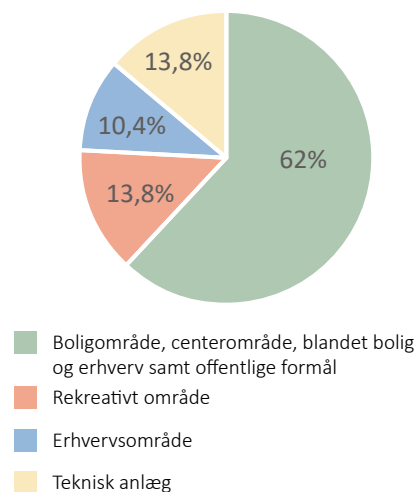
Kystbyernes byudviklingsprofil

For at se hvad der reelt er almindelig praksis ved byudvikling i kystnære områder anno 2023-2024, har vi søgt at etablere en lidt enkel kystbyudviklingsprofil, baseret på de 54 kystbyer. I besvarelser omkring hvilke funktioner som er bygget eller skal bygges på lavtliggende bynære havnearealer, indskrives omkring halvdelen af funktionerne sig i kategorierne bolig, blandet bolig og erhverv, offentlige formål, samt centerområder. I et tilsvarende svar omkring hvad der bygges fremadrettet, er dette tal oppe på 62%. Disse tal passer med erfaringer fra feltstudierne. Her fremstod det til, at der findes relativt mange nybyggede boliger og offentlige funktioner i risikoområder. Set fra et byudviklingsperspektiv passer det med ønsket om at forbinde de bynære havneområder med bymidterne, og som er et almindeligt udbredt greb.

For at komme et spadestik dybere, er der for hver enkelt by trukket kort med informationer om kommuneplanrammer, der angiver byernes overordnede funktioner i risikoområdet. Det skal retfærdigvis siges, at dette ikke kan give det fulde billede i sig selv, idet nogle kystbyer har udviklingsplaner, der endnu ikke er slået igennem i rammerne, mens andre har vedtaget rammerne, men i praksis ikke har bebygget områderne. Dette er vigtigt, idet det kan have betydning for kystbyernes muligheder for at ændre retning eller gøre et skifte i deres planlægning. Ligeledes skal det også siges, at kystbyerne kan arbejde med andre risikoområder end dette forskningsprojekt.

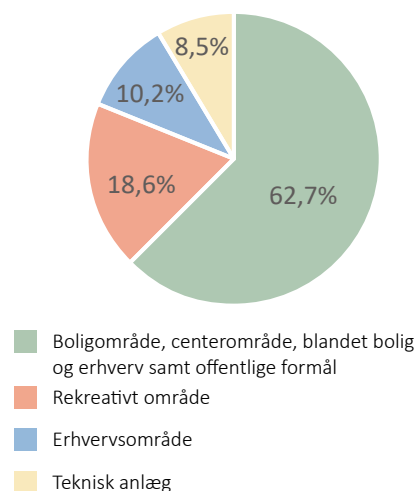
Det skal her understreges, at når der ses på risikoområder i forhold til funktioner udlagt i kommuneplanrammerne, er det væsentligt også at se på bygningstypologiens fleksibilitet, konstruktion, funktioner over tid, samt ressourceforbrug i anlægsfasen såvel som eventuelt behov for beskyttelse senere eller behov for beredskab (se afsnit om 'Ressourcetung byudvikling' s. 160). Endvidere er det vigtigt at pointere, at der er forskel på, hvad der bygges i risikoområder, da der forskel på den risiko, de forskellige funktioner bærer i forbindelse med oversvømmelse. Boliger må eksempelvis forventes at udgøre en større risiko end nogle typer af erhvervsbyggeri såsom lagerhaller eller kajakhotel, mens offentlige formål som uddannelsesinstitutioner, rådhus med borgerservice, biblioteker og kulturhuse bærer en højere risiko og forventes at indikere større konsekvenser i forbindelse med oversvømmelse, da de som sådan er vigtige for den almene offentlighed, og ved skader må formodes at give omkostninger, der skal dækkes via skatten og kommunens økonomiske formåen. Lettere og fleksibelt byggeri, som eksempelvis kajakhotel eller lagerhaller, er byggeri med en lavere menneskelig risiko samt et lavere ressourceforbrug med lettere konstruktioner, der vil kunne blive flyttet over tid.

Funktioner, der er bygget og bygges i lavtliggende kystnære områder



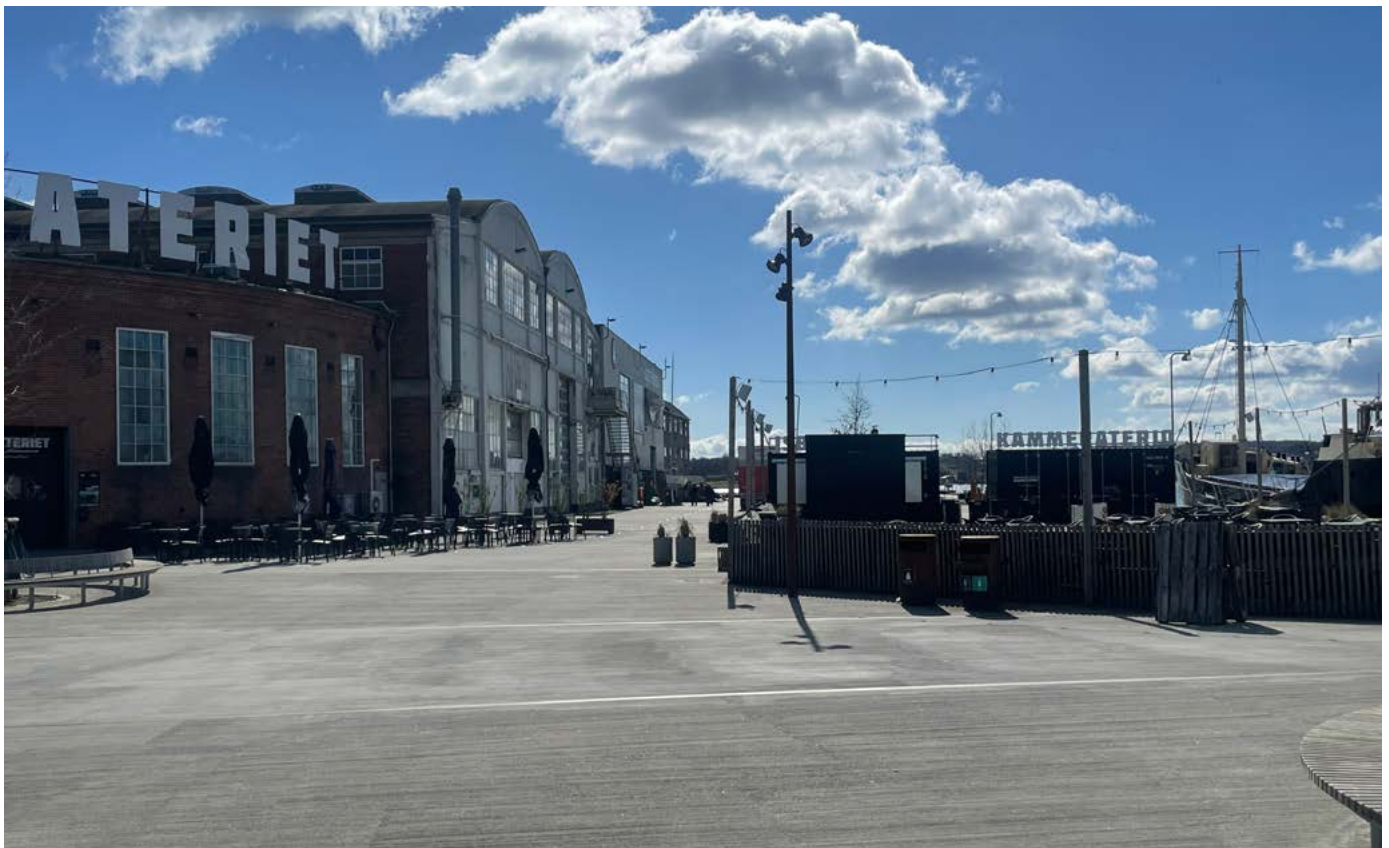
Figur 80: Baseret på Q3.4.1: "Hvis ja (3.4), hvilke funktioner er bygget/bygges der?"

Funktioner, der planlægges bygget på tidligere havneområder



Figur 81: Baseret på Q3.5.1 "Hvis ja (3.5), hvilke funktioner planlægges der for (vælg gerne flere)?"

Som et eksempel i forhold til fleksibilitet og ressourceforbrug kan man kigge mod Svendborg. De repræsenterer en kystby med en større række tidligere industribygninger, der har fået nye funktioner. Disse industribygninger har som udgangspunkt været lidt mere robuste og har ikke fordret brug af store mængder nye materialer. Ved at omdanne funktionerne til byfunktioner som kultur og rekreation på et tidligere industriområde har de bundet den historiske by sammen med adgangen til havet. Byudviklingen har dermed gjort brug af det nævnte bystrategiske træk, der også i respondentsvarene bruges som argumentation for at bygge i risikoområder: "at binde byen sammen med vandet ved at skabe liv på havnen". Samtidig bruges de eksisterende ressourcer som materialer og bygninger, såvel som at der ikke bygges yderligere risiko. Et andet eksempel er udviklingsplaner for et område ud til Limfjorden i Vestbyen i Aalborg. Her sigtes der mod fortrinsvis at bruge de eksisterende bygninger med robuste funktioner som roklubber frem for nyt byggeri. Andre steder langs Aalborgs kajkant følger byudviklingen tendensen med at bygge ressourcetungt og tæt i risikoområder.



Figur 82: Omdannede bygninger med nye erhverv, rekreative aktiviteter, kunst og kulturfunktioner på havnen i Svendborg.

Kultur-, uddannelses- og offentlige institutioner

I byudviklingen af de bynære havnearealer ses ofte kultur-, uddannelses-, og offentlige institutioner, der henvender sig til en bredere offentlighed. Mange af disse følger de mere generelle typologier, der ses i nyere byggeri på havnefronterne, gerne med lidt ekstra 'swung'. Nogle steder ses lignende funktioner, hvor der istedet for nybyggeri er taget afsæt i at omdanne eksisterende erhvervs/industri bygninger. Enkelte steder ses mindre, lettere byggeri med disse funktioner.



Aarhus
Videnscenter og uddannelse.



Haderslev
Omdannelse af gamle siloer til kulturel attraktion.



Haderslev



Kultur-, uddannelses-, og offentlige institutioner



Middelfart
Bibliotek og kulturhus



Aarhus
Bibliotek



Vordingborg
Bibliotek



Kolding
Uddannelse



Sønderborg
Uddannelse



Svendborg
Uddannelse



Hobro
Maritimt Kulturcenter



Lemvig
Udstilling/formidling



Roskilde
Museum, lettere byggeri



Svendborg
*Kunst, kultur og kommunale aktiviteter.
Eksisterende bygninger, hvor der er tilført
nye funktioner.*



Faaborg
Omdannelse til kultur aktiviteter



Kerteminde
Museum

Småternede aktiviteter - livet på havnen

Mange af havnene har områder med 'småternede', uformelle aktiviteter sammen med de velkendte pølsevogne, grillbarer og isboder. Disse aktiviteter og bygninger har ofte en relativt lille skala, med et lidt farverigt og ukoordinert udtryk, som samtidig er meget genkendelige med sin helt egen stemning.

Områderne virker lokalt forankrede med forskelligartet liv, der også er en attraktor som udefrakommende.



Grenå



Kerteminde



Kolding



Småternede aktiviteter - livet på havnen



Kalundborg
Kajakker fylder ikke meget men lyser alligevel op i mange af kystbyerne



Aalborg



Holbæk
Rum for uformelle, udendørs aktiviteter i form af fodboldbane og skaterrampe



Aalborg



Ebeltoft



Kerteminde



Roskilde



Horsens
*Sorte og røde træbygninger kendetegner
mange af disse områder, næsten som en
signatur for lokale miljøer og uformelle
aktiviteter*



Skive



Kolding



Haderslev



Skive



Småternede aktiviteter - livet på havnen



Holbæk



Svendborg



Kerteminde



Assens



Ebeltøft
Kunst, tidligere industrihal og overraskende elementer samles ofte i disse områder og pirrer nysgerrigheden som besøgende



Næstved
Små bygninger hvor der kan købes is, pølser og pommefrites er en signatur på de mindre havne.



Ebeltoft



Vordingborg



Vordingborg



Struer



Middelfart
Autocampere, midlertidigt ophold, turisme
på de havnære områder ses ved flere havne,
det er samtidig en omdiskuteret funktion.

Robuste funktioner og aktiviteter - livet på havnen

Havnene er ofte kendetegnet med en række gengangere af robuste funktioner og aktiviteter, der giver liv i områderne; træskibsbyggeri, kajakroning, vandsport, barer, boldspil, badning, mv.. Funktioner som skaber liv, særligt om sommeren og med en vis robusthed overfor ændrede vandstande. De er på sin vis signaturen for, at en del af industrien er flyttet, og byens rekreative aktiviteter er trukket mod havnen og havet, både for beboer og besøgende turister.



Svendborg



Faaborg



Svendborg

Robuste funktioner på havnen



Kalundborg



Lemvig
Adgang til vandet vha. konstruktioner til ophold og rekreation.



Svendborg



Vordingborg



Haderslev



Aarhus



Faaborg

Kajakker, badning og bådhus er kendetegnende i mange af byerne.



Faaborg



Aalborg

Kolonihavehuse er ikke i sig selv robuste, men anskuet som ikke-primær bolig med relativt lavt ressourcebrug og høj værdi for brugerne, kan det måske alligevel anskues som en robust funktion, særligt da områderne mest bruges om sommeren og ikke i stormflodssæsonen.

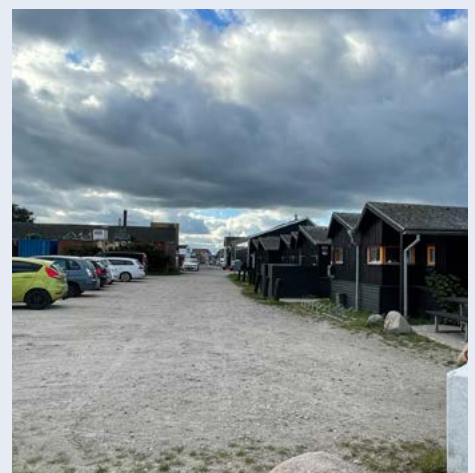


Assens



Holbæk

Parkering som robust funktion og enkle konstruktioner. Området indbyder ikke til ophold, men kan potentielt ses som et område der holdes frit til fremtidig klimatilpasningsløsninger.

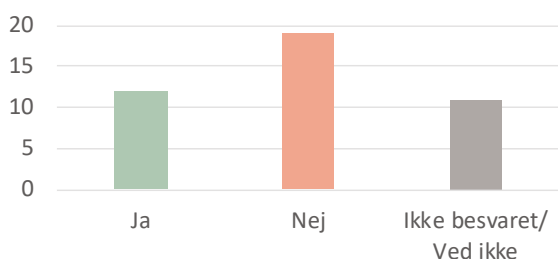


Kerteminde

Agilitet i byudviklingsplaner

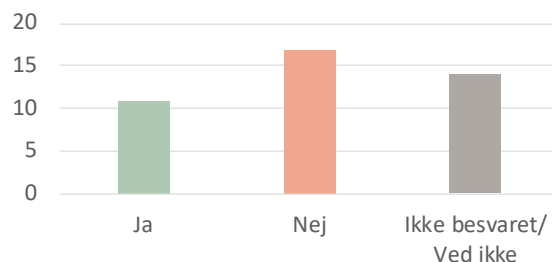
Kystbyerne er blevet spurgt til, hvorvidt der er kystnære byområder eller havneområder, hvor der for 10-15 år siden har været planlagt byggeri, herunder også offentlig byggeri, som de ville have behandlet anderledes i dag. Ud af 42 modtagne svar er der blot 12 respondenter, som svarer, at de ville have behandlet planlægningen i kystnære områder anderledes. Ud af disse 12 arbejder 50% på at ændre disse planer. Det vil sige, at de bruger udviklingen inden for klimascenarier til at justere deres byplanlægning. Med de udviklingsplaner der er blevet undersøgt, erfaringer fra feltstudierne med indplacering af nyere byggeri i risikoområder sammen med den meget våde vinter i 2023-24, er det overraskende, at så få kystbyer ser et behov for at ændre retningen for planlægningen. Et spørgsmål der rejser sig er, hvad der vil skulle til for at tilpasse sig nye virkeligheder i planlægningen, og om det er umuligt eller muligt at ændre retning i byudviklingen, når processerne har kørt i flere år. De 12 respondenter, der svarer, at de ville have planlagt anderledes, og som må forventes at have overvejet ovenstående, blev spurgt om, hvad der skulle til for at ændre byudviklingsplaner i risikoområder. Svarene peger lige så meget på, hvad der står i vejen for at følge op i planlægningen, som på den viden der ligger om risikoområder.

Andel af 42 kystkommuner, der for 10-15 år siden planlagde for byggeri i kystnære områder, som i dag ville have handlet anderledes



Figur 83: Baseret på Q4.4: "Er der kystnære/havneområder hvor I for 10-15 år siden har planlagt for byggeri, som I i dag ville behandle anderledes (herunder offentligt byggeri)?"

Andel af 42 kystkommuner, der ville vurdere lokalplaner og/eller udviklingsprojekter under udførelse anderledes i dag end da planerne blev lavet



Figur 84: Baseret på Q4.5: "Er der lokalplaner og/eller udviklingsprojekter i pipeline som udføres, men som I ville have vurderet anderledes end da planerne blev lavet?"

"Politisk bevågenhed ift. risiko..."

"Sikringsforanstaltninger til forebyggelse af oversvømmelse. Områderne er udbygget, så vi kan forhindre bebyggelse eller stille krav til sikring ved ny bebyggelse..."

"Diskrepans mellem hvem der skal foretage de store investeringer, og hvem der høster værdien heraf. Gjorte investeringer fra offentlig og privat side gør, at man er tilbageholdende med at acceptere ændringer. Hvis nye planer betyder reduktion af grundejeres/virksomheders rettigheder/aktivitetsmuligheder/ejendomsværdier, vil man automatisk være skeptisk eller imod justeringer."

"Investeringslyst"

"Lodsejeres forventninger til anvendelse af arealerne (byggemuligheder)."

"Der har ikke været udbygning og udvikling i (byen) i mange år. Nu kommer der nye virksomheder, der ønsker at etablere sig havnenært og med dem følger investorer, der ønsker at bygge boliger kystnært. Vores bedste redskab er Oversvømmelsesdirektivet og vores deraf udarbejdede risikostyringsplan og beslutningen om at sikre (byen) til +2,5m. Så vi har ikke det nye, meget udsatte byggeri, som man ser i mange byer, men der er pres på at det kan ske inden vi får sikret."

"Konservatisme, skepticisme og forsinkelse/ tab af hurtige profiler."

"At vi planlægningsmæssigt og forvaltningsmæssigt ikke er på højde med at inkorporere risiko i planlægningen."

Figur 85: Citater fra Q4.4.2: "Hvis ja (Q4.4) - Hvad ville der skulle til for at ændre byudviklingsplaner i risikoområder?" og Q4.6: "Hvad ser du som den/de største hindringer for at justere eksisterende byudviklingsplaner i havneområder, der ligger i risikozone for oversvømmelse?"

Med udgangspunkt i respondentsvar, virker det sandsynligt, at årsagerne bl.a. ligger i, at den faglige viden om oversvømmelsesrisiko kan stå i modsætning til en række andre kræfter:

- A. Økonomiske interesser på den kortere bane
- B. At grundsalg er foregået til nogle høje priser i forventning om højt afkast grundet forventet intensiv byudvikling
- C. At det lange træk, der ligger i byudviklingen forud for byggeri, skønnes at være for omstændeligt at gøre om.

Det skal bemærkes, at en enkelt kommune har svaret, at der ikke er de store hindringer i at ændre planlægningen som sådan. Dog kan det ses, at denne kommune udbygger i risikoområder. Ovenstående svar og citater indikerer, at man godt kan omgøre sådanne udviklingsplaner, men at der ikke umiddelbart er ønske om dette, da ønsket om stærke skatteborgere og økonomisk vækst på den korte bane ser ud til at være den primære driver, uagtet at den faglige viden om oversvømmelsesrisiko kan være tilstede i forvaltningen. Idet alle kommunerne må indskrive sig i en enslydende planlov, tolker vi derfor deres svar som, at det ikke nødvendigvis er mulighederne for at ændre retning i selve planlægningen, der er problemet, men at andre omstændigheder eller kræfter i byudviklingen har større indflydelse.

Med andre ord ligger der tilsyneladende en række forventninger fra nærmeste fortid, som kan være en driver for at fortsætte velkendte byudviklingsmodeller i risikoområder mod bedre vidende.

Trækket mod yderligere udbygning i risikoområder kan pege på en diskrepans mellem den faglige viden, der er til stede i embedsværket, og de drivere og processer, der måtte være i byudviklingen. Til trods for opmærksomhed på oversvømmelsesrisiko, hvilket bl.a. kan ses i byudviklingsplanerne, samt forståelse af prognosernes foranderlighed, fremstår det generelt ikke, som om at byudviklingsplanerne i risikoområder er i gang med at blive tilpasset denne viden. Dette afleder et spørgsmål om, hvorvidt der er en mangel på agilitet ift. at kunne ændre planer i takt med, at klimaet ændrer sig. Dette kan muligvis skyldes, at planprocesser for byudvikling typisk har en del år og meget arbejde bag sig i form af lange processer, der kan gøre det omfattende at ændre retning. Når byudvikling i risikoområder samtidig ses som et greb, der kan skabe byvækst i både byer med stigende og faldende befolkningstal, kan det give indtryk af, at det er økonomiske drivere på den korte bane, der "vinder" over langsigtet planlægning for byernes fremtidige forhold og muligheder.

Tendensen med de mange byudviklingsplaner, der er i pipeline for risikoområder, og den manglende interesse i eller mulighed for at justere planlægningen, så den passer til en fremtid med havstigning, rejser et helt overordnet spørgsmål om, hvorvidt vi som samfund fortsat skal bygge yderligere risiko, eller om vi kan nøjes med at tage stilling til den risiko, som allerede er bygget. Her mangler muligvis erfaringer med andre måder at opnå de ønskede visioner og effekter af byudviklingen på samt erfaring med, hvordan planlægning kan ændres, når præmisserne ændrer sig. Dette knytter sig til spørgsmålet om forholdet mellem forventninger til økonomiske afkast på den kortere bane og realiteterne inden for klimaets udvikling.

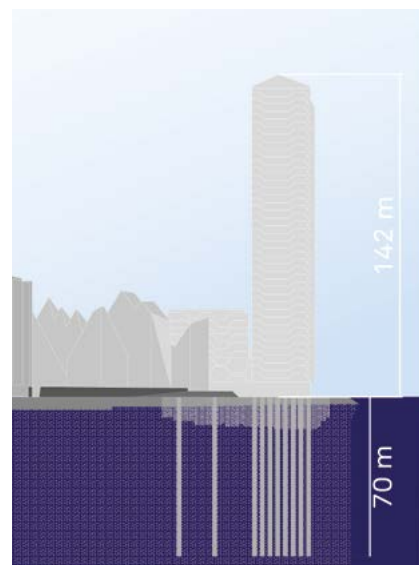
”[...] Det er svært at forestille sig, at et flertal af kommunalpolitikere er modige nok til at turde vende ryggen til store private investeringer i eksempelvis et bynært havneområde, fordi et område i fremtiden vil være i risiko.”

(Citat fra Q9.2: “Har du andre kommentarer eller bemærkninger?”)

Ressourcetung byudvikling

Udbygning og opfyld på de bynære havnearealer betyder udbygning på ustabile jorder. Udover oversvømmelsesrisikoen, bør man fra et bæredygtighedsperspektiv, være opmærksom på, at tungere byggeri på ustabil jordbund som tidligere vådområder, havbund og gamle havnepiers kræver yderligere ressourceforbrug forstået som materialer, energi og CO₂-udledning, sammenlignet med byggeri på fastere jordbundsforhold. Dette skyldes de afledte behov for stabilisering i form af opfyld, spunsning og gruber, herunder behov for dybere fundering og bundplader. De højere sokkelkoter, der ofte bruges til at sikre bygningerne mod oversvømmelse, kræver ligeledes et højere ressourceforbrug. Yderligere er opfyldning under terræn en byggepraksis, hvor det ikke er muligt at genanvende disse ekstra materialer senere, da det ikke er oplagt at få materialerne op af jorden igen. Som eksempel kan funderingen af et 5-etagers byggeri nær en fjord kræve en øget mængde stål på op til knap 700% og en øget mængde beton på over 500%¹ og ved højere byggeri stiger dette betragteligt. Hertil kommer materialer til at stabilisere området. Eksempelvis har Lighthouse i Aarhus søjler, der går 70 meter ned i jorden samt en stor bundplade i beton for at stabilisere. De fleste nyere byggerier i danske kystbyer er ikke lige så høje, men selve konstruktionsprincipperne og det betragteligt øgede ressourceforbrug er relativt enslydende.

I en tid med ressourceknaphed og behov for reduktion af CO₂-udledninger ligger hér altså en væsentlig ekstra CO₂ udledning og materialebrug, der ikke fremgår i LCA-analyser. Dette skyldes, at der i disse analyser kompenseres for jordbundsforhold der er ekstra ressourcekrævende, samt at byggegruber ikke medregnes. Vel at mærke i områder som det med sikkerhed vides er i oversvømmelsesrisiko. Selv hvis disse områder må forlades om 100 år, er ressourcerne under jorden næppe til at flytte på, og hvis alle nuværende og kommende byggerier i risikoområder skal beskyttes, ligger der oveni en væsentlig ressourcekrævende udgift i form af CO₂-udledning, materialer og økonomi i vente.



Figur 86: At bygge større bygninger på våd, ustabil jordbund (blød bund) kræver væsentlige ekstra ressourcer end på mere stabile jordbundsforhold. Det samme gælder selve opfyld af våde områder for at stabilisere bygningerne. Byggeri på våde jorde er ressourcekrævende praksisser under overfladen. Eksemplet her er Lighthouse i Aarhus hvor funderingen går omkring 70 meter ned i undergrunden. Ifølge frit tilgængelig data¹ fra entreprenør på fundering af Light House i Aarhus, er følgende materialer brugt til funderingen som går 70 meter under jorden:

- 28 borede Ø2.000 pæle med en boredybde på 70 meter.
- 1.960 boremeter
- 6.200 m² opboret jord
- 7.900 m³ bentonit
- 280 tons armering
- 5.900 m³ beton
- 12 km testrør (CHSL)
- SoniCaliper i alle pæle (vertikalitetstest)
- Cross Hole Sonic Logging i alle pæle (integritetstest)
- 5.412 m² spuns
- 6.684 lbm stålpæle
- 19.268 lbm betonpæle
- 4.038 m jordankre, 875 m. mod vandtryk.

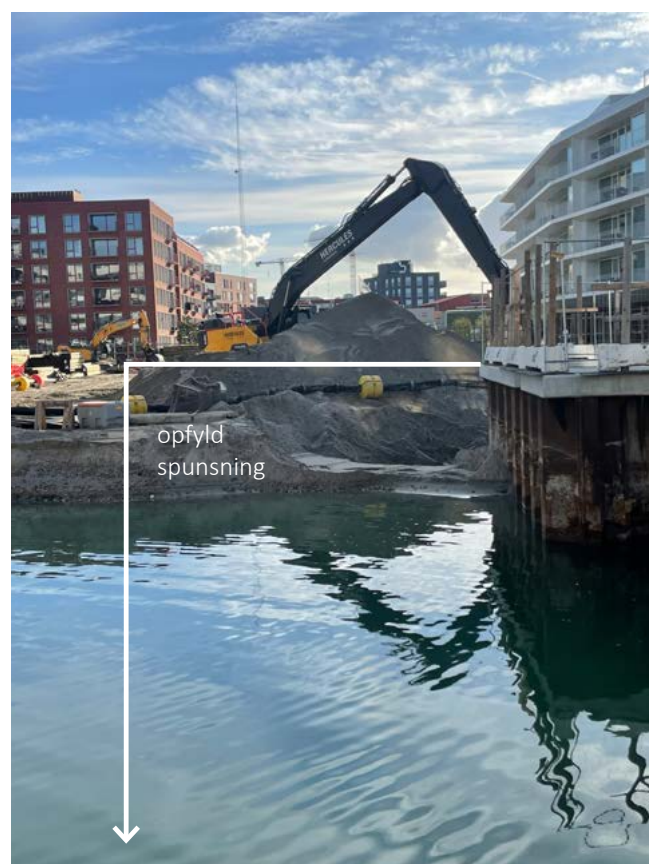
1. Eks. tal etableret til dette projekt er på baggrund af eksempler givet af Center for Regenerativt Byggeri.

1. R-116 Fundering til Lighthouse DKpdf, s.1, www.aarsleff.com

“På Aarhus Ø består jordbundsforholdene primært af fyld fra den oprindelige landindvinding underlejret af tynde postglaciale lag af bl.a. gytje, hvorunder de tertiære lerlag findes. Fyldlagene er 8-12 meter tykke og består hovedsageligt af sand.”

“26 km lbm pæle. Til de tilhørende sidebygninger blev der rammet en stor mængde pæle: Knap 7 kilometer stålpæle og mere end 19 kilometer betonpæle. [...]. Endelig blev der udført en del byggegrubearbejder – dels forstærkning af den eksisterende spuns mod vandet med primært jordankre, dels nye spunsgruber til kælderkonstruktioner.”

Citat Lighthouse, Aarhus Ø. Fundering til Danmarks hidtil højeste bygning. Kilde: R-116 Fundering til Lighthouse DK.pdf, s.1 og 2, www.aarsleff.com



Figur 87: Diagrammatiserede fotos til eksemplificering af ekstra brug af ressourcer på blød bund, ved landvinding og til højere indgangskoter.

Situationsbilleder

Aarhus Center for Regenerativt Byggeri har hjulpet med at eksemplificere og forklare praksisser omkring ressourcebrug ved fundering, m.v., for byggeri på våde jorde (blød bund):

Grundlæggende er det svært at generalisere omkring det at bygge på blød bund eller højhuse, idet det er et område med mange forskellige løsninger og derfor også mange forskellige klimapåvirkninger. Det er dog sikkert, at byggeri på blød bund samt højhustypologier koster meget ift. CO₂-ækvivalenter. Især hvis det er højhuse på blødbund.

I Bygningsreglementet fremgår en række muligheder for at fratrække "uheldige forhold", der afleder et højere ressourceforbrug. Eksempelvis blød bund. Her kan der modregnes baseret på en fiktiv antagelse om, at bygningen havde haft et almindeligt fundament (i den konservative ende). Forskellen mellem det fiktive og faktiske fundament er det, som man kan modregne. Værdierne for de fiktive fundamenter hentes i **Bygningsreglementet, kapitel 11, §298**.

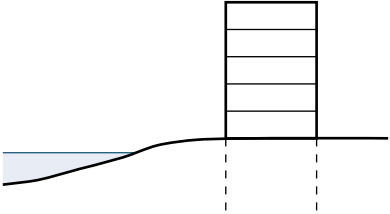
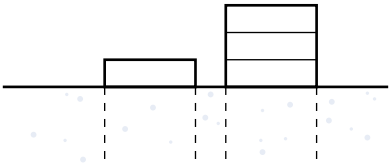
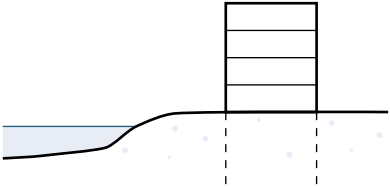
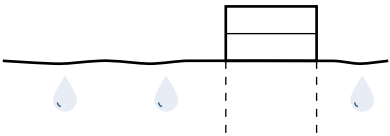
I sådanne beregninger bruges referenceværdier som danner et øvre loft for fundamenter og andre bygningsdele. Dette fremgår¹ af **BR18 §298, stk. 4, i BR18 bilag 2, tabel 9**.

Hertil kommer, at der er kommune- og lokalplaner, der er udarbejdet for en del år siden på uheldige steder ift. fundering, hvor man har valgt ikke at pålægge bygningsejerne denne risiko, men derimod give dem en højere grænseværdi.

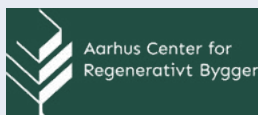
Fra 2025 skal alle nye bygninger også overholde en grænseværdi for byggeprocessen (transport til byggeplads, m.m.) på 1,5 kg CO₂æ/m²/år. Her er byggegrubevægge tilsyneladende ikke indregnet i første omgang, til trods for, at de i sig selv udgør et sted mellem 0,5-2 kg CO₂æ/m²/år.

"På enkelte sager har vi beregnet, at der bruges op til 850 tons spunsvægge, som efterlades i jorden uden at være en del af bygningens virkemåde, men udelukkende tillader, at der kan laves en dyb kælder."

1. https://bygningsreglementet.dk/Bilag/B2/Bilag_2/Tabel_9#00f6d89-6367-439ebaff-981c21725ab7

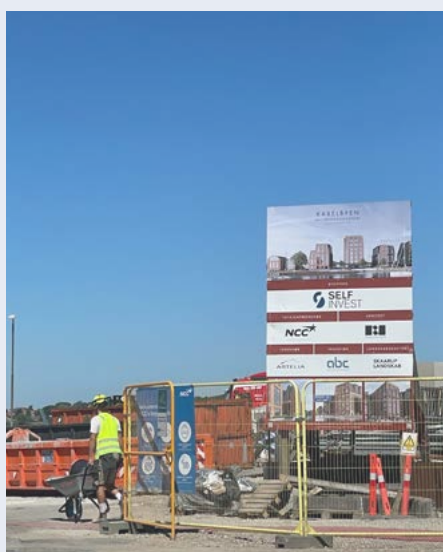
Eksempel på byggeri	Fundering i beton			Fundering i stål		
	Alm. jord	Våd jord	Forøg.	Alm. jord	Våd jord	Forøg.
Projekt med 5 etager placeret ved en fjord 	224,2 m ³	1407,8 m ³	528 %	13452 kg	105890 kg	687 %
Projekt med 1-3 etager placeret på dårlig leret jord 	601,4 m ³	2558,5 m ³	325 %	23510 kg	140936 kg	499 %
Projekt med 4 etager placeret på dårlig jord tæt på vand 	131,1 m ³	419,6 m ³	220 %	7867 kg	30946 kg	263 %
Projekt med 2 etager placeret på let sumpet jord 	1923,2 m ³	3014,3 m ³	57 %	115389 kg	180858 kg	57 %

Figur 88: Skemaet er etableret på baggrund af eksempler tilvejebragt af Aarhus Center for Regenerativt Byggeri, <https://acrb.dk/>.
Stort tak til Lotte M. Bjerregaard Jensen, August Sørensen, Anders Brønden, Frank Jensen og Hanne Tine Ring Hansen.



Byggeplads - ressourcetunge praksisser

Både feltstudier, spørgeskema og byudviklingsplaner peger på, at der bygges i væsentligt omfang i lavtliggende områder nær havet. Her ses ofte større, tungt byggeri på ustabile, våde jorde, indvinding af land og opfyldning af områder for at stabilisere byggeriet såvel som for at øge højderne på arealerne, så de ligger højere end havet. Disse byggepraksisser er ressourcekrævende både i form af byggegruber med spunsning, opfyld og ikke mindst grundet et væsentligt øget behov for materialer til stærkere og dybere fundering og eventuelt stabiliserende plinte. Her til kommer, at mange bygninger 'sikres' med høje sokler, har p-kældre, m.v. som er konstruktioner, der ligeledes er ressourcekrævende.



Middelfart



Haderslev



København



Byggeplads - ressourcetunge praksisser



København, Nordhavn

Byggepraksisser og typologier som stiller store krav til fundament og opfyldning med sand.



Kolding



Holbæk



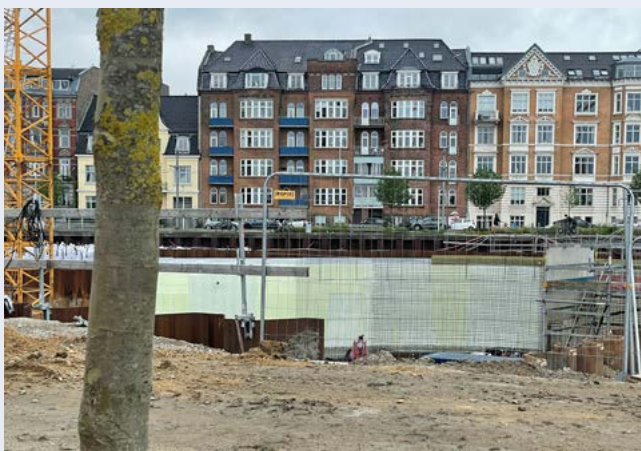
Middelfart



Hobro
Terrænet hæves på de våde jorde. I processen ses de våde og vandmættede byggepladser.



Horsens



Aarhus



Haderslev

4.4 Med den industrielle historie som forbillede

Feltstudierne i kystbyerne gav et rumligt billede af tendenserne inden for nyere bygninger i risikoområder og på tidligere havnearealer. En reminiscens af industrialiseringens behov for nærhed til vand og hårde kajkanter til lodsning på skibe afspejles muligvis i samtidens bygningstypologier og de rumlige udtryk på nybyggede havnearealer. På nær enkelte undtagelser fremstod det nybyggede relativt massivt. Det var for størstedelen betonbyggerier på plinte eller høje sokler med høje indgangsniveauer som sikring. Trods de høje indgangsniveauer fremstår mange af bygningerne alligevel med funktioner og åbninger i lavere niveauer, såsom parkeringskældre, fællesrum, ventilationsåbninger og formodentlig også lavt placerede teknikrum og elevatorer fra parkeringskældre til bolig. Bygningerne fremstår oftest relativt store- i tråd med tidligere siloer og andet industrielt byggeri. Områderne afgrænses typisk af en hård, stejl betonkant eller stålspons mod havet. Uderummene opleves en del steder som relativt barske og afvisende med store, relativt høje betonmure og en stor grad af privathed ift. det offentlige rum. Disse karakteristika forstærkes i vinterhalvåret med våd, mørk beton, skygge samt affald efterladt af havet på promenerne.

Det er værd at gøre opmærksom på, at bag første række, kunne det mange steder ikke mærkes, at det var byggeri med en nær relation til havet. Relationen til den bagvedliggende by er mange steder ikke helt åbenlys. De arkitektoniske udtryk kunne være fra hvor som helst. Nogle byer har brugt tiltag som minder om typologier, der ofte bruges i eksempelvis Hamburg, hvor der er flere niveauer, og bygningerne går ud over kajkanten. Dette bunder muligvis i tanken om forskellige typer af rum og optimering ift. at komme tættere på havet. I praksis fremstod disse områder noget hårdføre og afvisende, hvilket kan give overvejelser om, hvordan disse offentlige rum vil tage sig ud og bruges, når der kommer længere perioder med større risiko for oversvømmelse.



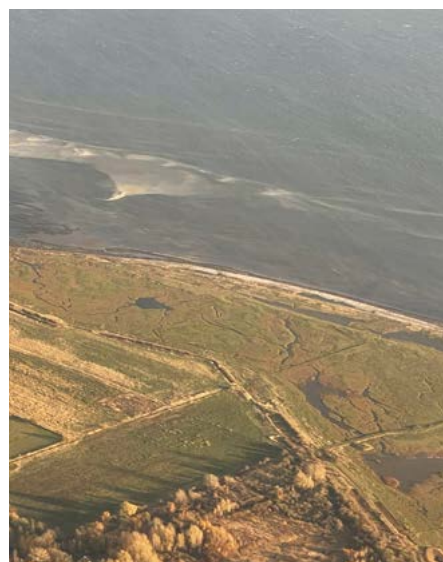
Figur 89: Eksempel Speicherstadt. Hamborgs ældre havneerhvervsområde Speicherstadt (øverst) og Københavns Nordhavn (nederst), hvor bygningerne og kanalmotivet kan minde om hinanden. I Nordhavn er bygningerne dog givet flere detaljer, end der ses i andre af de mindre kystbyer.

Hårde kanter og biodiversitet

At vi nationalt og globalt ser den største urbanisering i dag nær kysten, har ikke alene indflydelse på, at bebyggede områder i oversvømmelsesrisiko øges, det giver også et pres på økosystemer og biodiversitet i kystområderne.

I havnearealernes transformation til nye byfunktioner kan det virke naturligt at mime dele af den industrielle bygningskultur, der kendes. Industribygningerne havde dog andre funktioner og ofte en indbygget robusthed ift. oversvømmelse og med hårde kajkanter til lodsning på skibe, hvorimod boligbyggeri i risikoområder er mere sårbart i sin funktion end eksempelvis et industrilager eller en kornsilo.

Udover at de bynære havnearealer gives nye funktioner, der ikke længere har behov for hårde kanter og plads til afskibning af gods, så er selve præmisserne for områderne ændret grundet klimaændringer og biodiversitetskrise. De hårde kajkanter har nogle afledte konsekvenser; de er svært beboelige for havets dyre- og planteliv, som i forvejen er under pres. Det skyldes, at de hårde, stejle kanter ikke dæmper bølgekräften og bølgenes energi, som en blødere hældning, vegetation og vådområder kan gøre det. Tendensen med at mime udtrykket fra den tidligere industri har dermed en række afledte konsekvenser, der kunne imødekommes på andre måder.



Figur 90: Eksempel på bløde kanter og vådområde. Øverst ved Skive og midt ved Dragør. Nederst Haderslev, havnekanter som de kendes fra havneindustrien, som her bruges til fortøjning af skibe.

Nyere bygningstypologier på kanten

Feltstudier og udviklingsplaner viser nogle relativt enslydende arkitektoniske udtryk på tværs af kystbyerne. De nyere bygningstypologier på havnefronterne fremstår ofte massive, og særligt bygninger med ren boligfunktion giver mange steder en oplevelse af lukkethed mod gadeniveau. Materialerne er typisk beton, stål og glas i et formsprog og med materialer, der er almindeligt udbredte. I forhold til byggeri på mere stabile jorde, f.eks. udenfor risikoområder for oversvømmelse, så er der dog en forskel på, hvor mange ressourcer der skal bruges på konstruktion, samt hvor langt et tidsperspektiv bygningerne i de lavtliggende områder nær havet kan forvente at kunne klare sig uden yderligere beskyttelse.

Samlet tegner der sig et billede af bygningstypologier, der kan have en karakter, hvor det kan være svært at vide hvor i Danmark, eller verden, bygningerne er indplacerede. På den lidt mindre skala, ses der dog tydelige forskelle i facadernes detaljeringsgrader.



Sønderborg

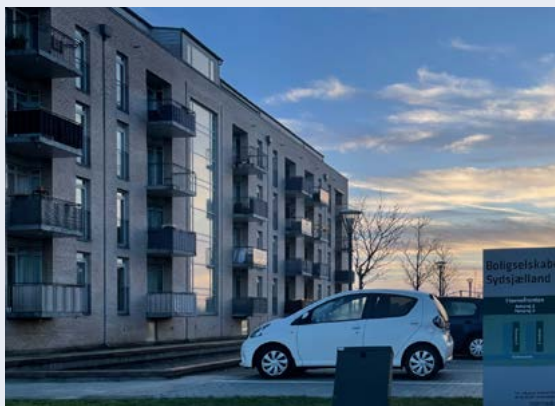


Nyborg



Haderslev

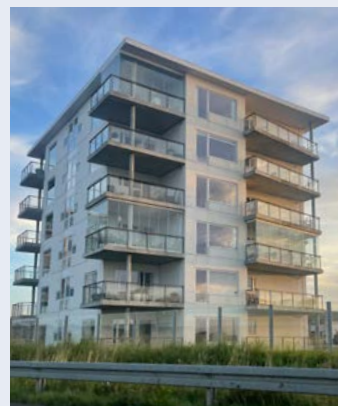
Nyere bygningstypologier på kanten



Vordingborg



Holbæk



Struer



Nyborg



Ebeltoft



Middelfart



Sønderborg



Sønderborg



Fredericia



Middelfart



Horsens



Horsens

Kant-situationer

De hårde betonkanter fra industrialiseringens udbygning af havnene er generelt fremherskende. Nogle steder bruges de aktivt til at forankre skibe og rekreative vandbårne aktiviteter. Mange steder er de dog ikke længere aktuelle ud fra en funktionsmæssig betragtning, men mere en subtil reference til industriens havne.

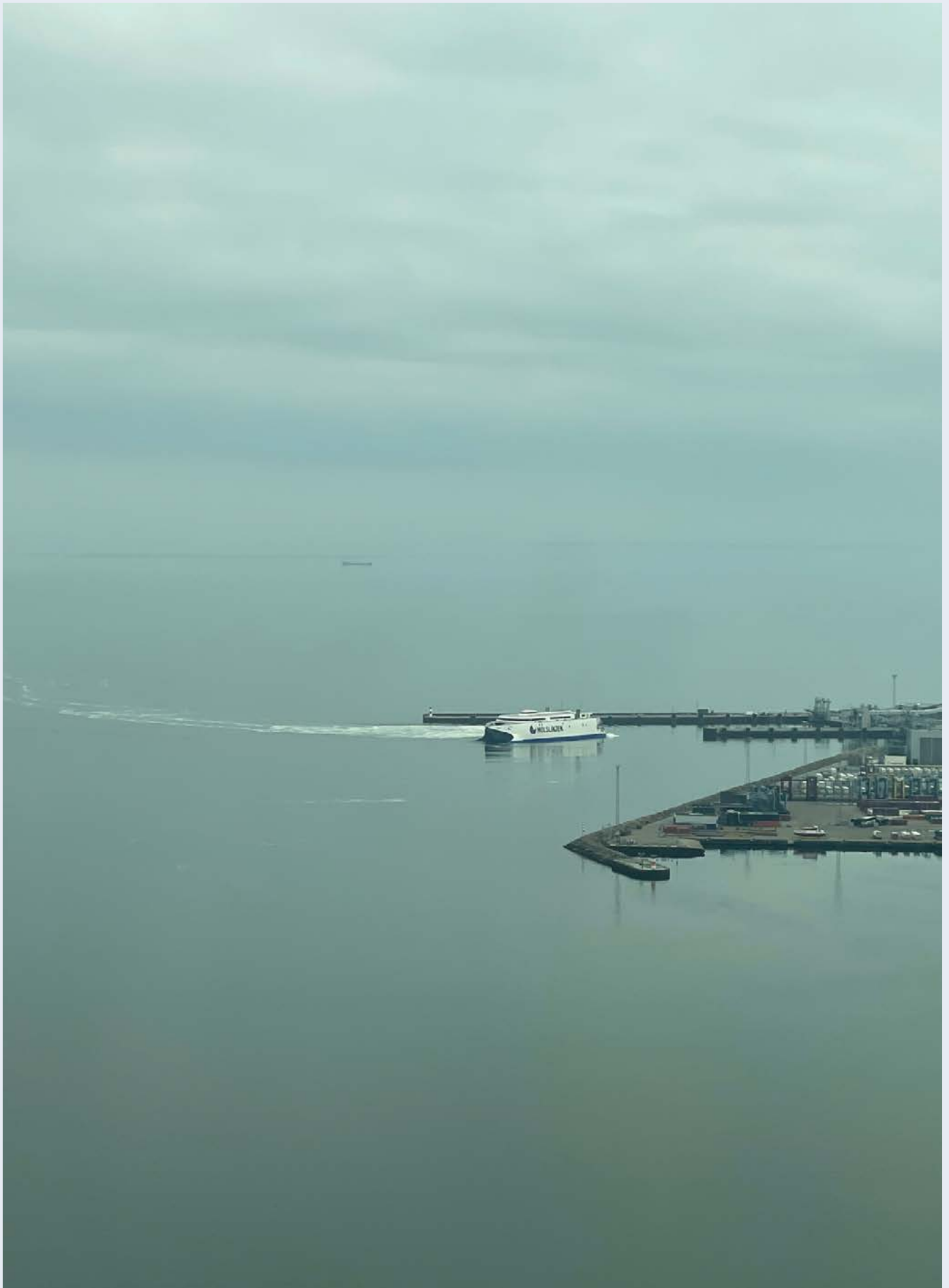
Kanterne er et område, der er lidt overset ift. potentialer for at udforme disse. Blødere kanter kan bidrage til klimatilpasning ved at mindske bølgehøjder, fremme biodiversitet, give nye oplevelser ved vandet samt potentielt tilføre ny (gammel) skønhed til mødet med vandet. At udforme kanter med henblik på biodiversitet kan bidrage med habitater til havets dyr, hvilket igen vil kunne bidrage til at forstærke kystbyernes havbårne identitet og rekreative attraktionsværdi. Denne tendens kunne derfor også have indgået i afsnittet om potentialer.



Fredericia



Horsens



Aarhus

Kant situationer - hårde kanter



København, Nordhavn



Haderslev

Kanalbyer er en populær typologi, hvor der ofte udgraves og stabiliseres med spuns og bolværk. Udtrykket er typisk hårde kanter. Mange steder er adgang til vandet minimal i områder, der fortrinsvis har boliger. Nogle steder ses der dog adgang til joller og kajakker fra boliger.



Nyborg



Aarhus



Korsør

Hårde kanter har fortrinsvis sin funktion hvor skibe skal kunne lægge til kaj som her.



Middelfart



Vordingborg

Bygningstypologierne sammen med den hårde kant giver rummet et lidt hårdt og isoleret udtryk.



Fredericia



Nyborg

Flere niveauer af hårde kanter og gangbro under bygningerne. Muligvis en generøs tanke om adgang som i sin udformning giver et lidt dystert og afvisende bymiljø.



Sønderborg



Randers



Lemvig

Her er de hårde kanter varieret med områder, hvor der kan kommes tættere på vandet.



Holbæk

Nyere bygningstypologier på kanten - mødet med byrummet



Svendborg

Den ældre bygning er bevaret og skærmer samtidig for de nyere bygninger bagved, der er bygget med høje sokler. Oplevelsen af byrummet bliver på denne måde mere imødekommende samtidig med, at den lille bygning indikerer byens længere historie og har en udadrettet funktion.



Fredericia

Foran de højere, nye bygninger er der bygget i en mindre skala og med mere taktile materialer, hvilket formidler det samlede udtryk for bymiljøet og gør det mere imødekommende i en menneskelig skala.



Fredericia



Kerteminde

Nyt kvarter ved vandet, hvor der er arbejdet med en skala, der relaterer sig til den omgivende by og byens skala som sådan. Selve byggerierne er betonkonstruktioner, men forholdsmæssigt mindre ressourcekrævende, end når der bygges høje huse.



Kerteminde



Aarhus

Etablering af en række mindre bygninger, inspireret af ældre træhuse, giver en mindre skala og et mere imødekommende bymiljø. Referencen er badehuse, som er koblet op på gadens aktiviteter, som vandsport og caféer. Ejerne er forpligtet til at afholde arrangementer, der er åbne for offentligheden, for at skabe et levende miljø. Den store forskel på disse og de små træbygninger/kulturmiljøer, der ses i andre kystbyer, er, at salgspriser på 3,2 mio. gør dem til yderst eksklusive bygninger og dermed meget langt fra de uformelle fællesskaber i de mindre kystbyer.



København, Nordhavn



København, Nordhavn

Her mildnes højere indgange vha. materialer, skala og adgangsforhold sammen med muligheden for at personliggøre rummet mellem bolig og gade.



København, Nordhavn

Her giver samspillet mellem renoverede bygninger og de nye bygninger (bagerst) en anden byrums karakter, hvor det til tider meget adskilte forhold mellem gaderum og nye boliger opbrydes.



Hobro

Bygning undervejs. Umiddelbart ser det ud til, at bygningen forholder sig til nabobygningen og en mindre skala i gaderummet ud mod havnen. Den ufærdige bygning viser også kontrasten mellem tidligere tiders teglbygninger og samtidens betonmoduler.



Ebeltoft

Bygningerne er noget ældre end de nyere byggerier, der vises i opslaget, men de giver et eksempel på havnenære bygninger i en skala, der indskrives sig i omgivelserne, og hvor proportioner og materialeskifte giver en oplevelse af en mere menneskelig skala.



Nyborg

Bygningerne er noget ældre end de nyere byggerier, der vises i opslaget, men de giver et eksempel på forskellige tilgange til mødet mellem byrum og bolig i form af en forhaveæstetik i en mindre skala.

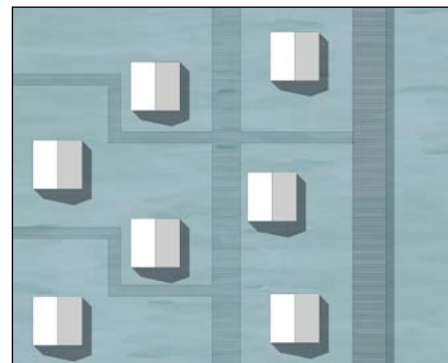
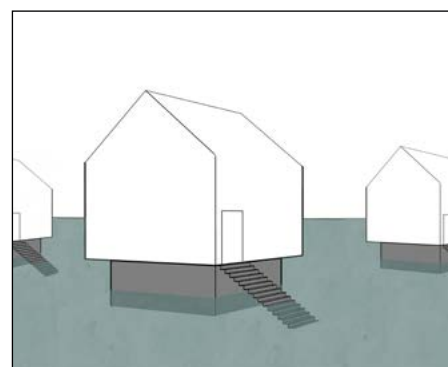
4.5 Et komplekst risikobillede

Bygninger med forskellige sikringsniveauer øger kompleksiteten

I feltstudier af de 24 kystbyer samt i svarene fra spørgeundersøgelsen tegner der sig et billede af, at almindelig praksis i mange kommuner er at håndtere klimatilpasning i nybyggeri på bygningsniveau med afsæt i at beskytte mod oversvømmelse fra stormflod. Bygningerne har oftest høje indgangskoter, vandresistente materialer, dybe betonfundamenter og plinte over terræn. I mange tilfælde ses parkeringskældre, ventilationsskakte, teknikrum og andre funktioner på terræn eller under jordniveau. Flere af disse funktioner vil få brug for at blive lukket af ved stormflod. Dette giver en række meget stabile og robuste bygninger indtil et vist niveau af hændelser og havstigning. Her er dog også en række udfordringer særligt i et længere perspektiv, idet de nyere bygninger fremstår svære at tilpasse yderligere, hvis det generelle havniveau stiger hurtigere end forventet, det vil sige en permanent højere vandstand. Feltstudierne viser også, at bygninger i samme kvarter ikke nødvendigvis har samme sikringshøjde samt kan risikere at stå som øer ved oversvømmelse med risiko for at blive beredskabskrævende.

Set på by- og kvarters niveau kan de nybyggede kvarters divergerende sokkelkoter og måder at beskytte sig på øge områdets kompleksitet. Dette betyder, at de ikke som sådan danner en helhed, der fremadrettet kunne være en højvandsmur eller lignende, der kunne beskytte et samlet kvarter eller et bagvedliggende område som f.eks. den ældre by. Hver bygning eller samling af bygninger skaber for en stor del sin egen ø. Hertil kommer, at områdernes veje og stier typisk ligger i et lavere niveau og derfor kun er egnede til et vist niveau af stormflod, før områderne bliver utilgængelige. Tilsammen betyder ø-dannelsen og den lave infrastruktur, at områdets kompleksitet stiger, og at beredskabet kan blive udfordret. Her er det værd at bemærke, at byggeri og byudvikling i risikoområder ikke nødvendigvis følges af en større bevilling til beredskabet.

Til sammen kan variationerne og de høje sokkelkoter over tid give et komplekst risikobillede, der ikke var intentionen. Hvis det relative havspejlsniveau stiger hurtigere og mere, end det blev forventet, da byggeriet blev planlagt, fremstår disse beskyttelsesstrategier ufleksible i forhold til at optage ændringer. Bygningerne fremstår svære at tilpasse yderligere over tid. At en bygning indgår i et risikoområde fortæller ikke nødvendigvis om en risiko her nu, men på sigt vil disse områder kunne få behov for hjælp til større løsninger som diger og hårde beskyttelsestiltag, der må formodes at skulle betales enten af private eller af samfundet.



Figur 91: Bygninger på høje sokler/med høje indgangsniveauer er den gængse tilgang til at beskytte mod stormflod og høje vandstande. Selve vejnettet ligger som regel lavere, og kvarterer med solitære bygninger på høje sokler vil, ved oversvømmelse, fremstå som øer omgivet af en oversvømmet infrastruktur.



Figur 92: Diagrammatiserede fotos til eksemplificering af de varierende lokale sikringsniveauer.

Økonomisk skadesprofil

Økonomiske skadesprofiler kan bruges til at vurdere, hvilke tiltag det kan betale sig at gøre versus at lade stå til. Skadesprofiler bruges også til at prioritere indsatser ud fra, hvor der ville ske størst skade ift. påvirkede mennesker, kulturarv, kritisk infrastruktur, m.v.. I de økonomiske skadesberegninger kan der dog ligge en potentiel social skævvridning, idet områder med lavere indkomst og lavere huspriser i nogle økonomiske skadesmodeller ikke vil fremstå lige så udsatte som områder, hvor skadesøkonomien er høj eksempelvis pga. høje huspriser.

Som citatet øverst på modstående side indikerer, kan en skadesberegning risikere at fremstå lav, uagtet at konsekvenserne for de berørte er lige høj uanset huspriser. Derudover vil det sandsynligvis være sværere at finde økonomisk råderum til afhjælpning af skader i en husstand med lavere indkomst.

Måder at opgøre skadesomkostninger og samfundsøkonomiske beregninger for økonomiske konsekvenser af oversvømmelse fra havet er ikke entydig og varierer derfor¹. Eksempelvis bruger Aarhus Kommune som udgangspunkt en model hvor alle bygninger vurderes ud fra én og samme værdi, uafhængigt af husprisen. Dette er et lighedsprincip for kommunens borgere. Denne tilgang giver herefter behov for at vurdere områder mere individuelt, hvis der skal prioriteres eller finansieres tiltag, idet det må formodes, at eksempelvis værdien af Domkirken og et rensningsanlæg vurderes anderledes end et badehus. Man ser også andre initiativer på kommunalt niveau (se citat modstående side, nederst).

Ifølge rapporten *Man vil jo gerne en by* (2023, s.35) kan der være et regnearks-dilemma, når der tales om fremtidige skadesomkostninger. Hvis der bygges mere i risikoområder, så øges det økonomiske incitament til at beskytte. Ligeledes, des mere der bygges i risikoområder, des nemmere vil det indskrives i at kunne betragtes som at tilgodese almenvellet, hvorved f.eks. kommunen vil kunne komme til at betale en del af udgiften. Uanset så vil yderligere byggeri i risikoområder kræve flere økonomiske og materialemæssige resourcer.

1. Eksempelvis COWI, 2017, 2022. Byernes udvikling ift. udfordringerne med havvand og stormflod. Supplement til hovedrapport om byernes udfordringer med havvand og stormflod (No. 1.0). Realdania. COWI, 2017. Byernes udfordringer med havvandsstigning og stormflod. DTU, 2024, Hovedrapport, Økonomiske konsekvenser af oversvømmelser. Nationale skadesberegninger og vurdering af behov for klimasikring. Kirsten Halsnæs, Per S. Kaspersen, Villy Mik-Meyer, Tanya Sunding.

“Der er politisk fokus på at sikre (byen) [...] hvor mange mennesker vil blive meget ilde stedt, hvis deres hus bliver vandskadet. Der er tale om helårshuse ofte som eneste beboelsesmulighed og med en lav ejendomsværdi, som gør det vanskeligt at trænge igennem når skadesrisiko opgøres [...]. Netop denne sociale ulighed gør det vanskeligt for kommunen at komme i betragtning ved fordeling af midler til forebyggelse [...].”*
(Citat fra Q7.3)

“Pointen er, at det samme hus som f.eks. koster 1 mio kr i by-XX koster 5-10 gange så meget (ejendomsværdi) [i by-YY]]. [...] prisen for at få udbedret skaden (håndværkerløn) [er dog] nogenlunde den samme. I samarbejde med Den Europæiske Investeringsbank, er vi ved at kigge på, om man kan benytte en anden samfundsøkonomisk beregning, der i højere grad tilgodeser den sociale sårbarhed (og de samfundsøkonomiske konsekvenser). Manglende finansieringsmuligheder i større byområder giver en vis afmagt hos politikerne.”
(Citat fra Q7.3)

Politisk fokus

Politisk opbakning og bevågenhed er også et gennemgående svar flere steder i spørgeundersøgelsen. Når der spørges ind til, hvad der ses som den eller de største hindringer ift. justering af eksisterende byudviklingsplaner på de tidligere i havneområder, nævner fem af respondentbyerne, at den største hindring er "politisk forståelse og vilje", "politisk opbakning", "politisk målsætning og modstridende interesser for området", "politisk og administrativt mod" samt "konservatisme, skepticisme og forsinkelse/tab af hurtige profiler". Svarene peger på, at økonomiske drivere på den korte bane, herunder forventninger om byggemuligheder og hurtig profit, ser ud til at trumfe byens langsigtede udvikling.

"[...] Diskrepans mellem hvem der skal foretage de store investeringer, og hvem der høster værdien heraf. Gjorte investeringer fra offentlig og privat side gør, at man er tilbageholdende med at acceptere ændringer. Hvis nye planer betyder reduktion af grundejeres/virksomheders rettigheder/aktivitetsmuligheder/ejendomsværdier, vil man automatisk være skeptisk eller imod justeringer."

(Citat fra Q4.6: "Hvad ser du som den/de største hindringer for at justere eksisterende byudviklingsplaner i havneområder, der ligger i risikozone for oversvømmelse?")

Et andet svar, der går igen, er, at prognoserne og dermed anbefalingerne har ændret sig over tid. Dette peger på, at den eksisterende planlægning (lovgivning eller praksis) har svært ved at optage og tilpasse sig de ændringer i præmisserne, der kommer af klimaets udvikling over tid.

"I 2001 da havneområdet blev byomdannet var Kystdirektoratets anbefaling, at vi skrev en mindste kote på 1,4 m ind i lokalplanerne, nu er samme kote hævet + 1 m. Vi må erkende, at vi ikke kan gøre udbygningsplanerne om, når bebyggelsen er der, men må sikre os ud af det."

(Citat fra Q4.6: "Hvad ser du som den/de største hindringer for at justere eksisterende byudviklingsplaner i havneområder, der ligger i risikozone for oversvømmelse?")

I spørgeskemaet blev der spurgt, hvorvidt de manglede viden, værktøj eller lovgivning til at udføre planlægning ift. oversvømmelsesrisiko. Her fordeler svarene sig cirka ligeligt mellem ja og nej. Af de uddybende svar nævnes bl.a. udfordringer ift. finansieringsmodeller, bidragsfordeling, grundvand samt, at der i lovgivningen opstår handlepligt, hvis arealer udpeges til (potentielle) afværgende foranstaltninger.

"Forståelse af bidragsfordelinger - afklaring af hvilke fagområder der har hvilke håndtag og redskaber - koordinering på tværs af lovgivninger."

(Citat fra Q7.6: "Mangler I viden, værktøj eller lovgivning til at udføre den planlægning I gerne vil udføre ift. oversvømmelsesrisiko? underspørgsmål 7.6.1 Hvis ja (7.6) - Hvilke?")

Når der spørges ind til, hvor det politiske fokus ligger, er der mange forskellige foci, men overordnet omhandler de fleste kortlægning og afklaring, udarbejdelse af handlingsplaner for sikringstiltag, kystsikringsprojekter og stormflodssikring.

“I forhold til lovgivning, så er det især et problem, at vi ikke kan udpege arealer til afværgende foranstaltninger (f.eks. til diger), uden at der opstår handlepligt. Det er åbenbart ikke noget problem at udpege arealer til potentiel natur, men hvis vi turde give os i kast med at udpege et areal til dige eller kystlandskab, så risikerer vi at skulle købe/erstatte arealet.”

(Citat fra Q7.61)

5 Potentialer

5. Potentialer

5.1 Indledning

Det tager tid at bygge by, og i mellemtiden er klimaændringer med havstigning blevet en grundlæggende præmis for kystbyerne – fra nu og århundreder frem. Lige såvel som forskningsprojektet uddrager en række overordnede tendenser og fællestræk for kystbyerne, peger kortanalyser og feltstudierne på en række potentialer, der er fælles for flere af kystbyerne, i nogen grad de større byer og i højere grad i de mindre byer.

Hver enkelt kystby har forskellige og særegne præmisser, der giver forskellige muligheder og udfordringer, særligt over tid. Alligevel kan der udtrages en række overordnede kombinationer af tendenser og fællestræk for kystbyernes byudvikling og deres indplacering i landskabet, hvis man ser på hvilke terrænmæssige forhold og hvilke hav eller fjordtyper, de er indplaceret i. Disse kan ses som en række overordnede fællestræk, der potentielt kan danne grundlag for erfaringsudveksling mellem kystbyer om strategier og løsninger på længere sigt. Det følgende tager afsæt i byernes landskabelige indplacering. Des mere havet stiger, des større betydning får samspillet mellem landskabet og byen.



Esbjerg, Vadehavet



Randers, Gudenåen



Grenå, Kattegat



Kolding, Kolding Fjord



Svendborg, Det Sydfynske Øhav



Roskilde, Roskilde fjord som udmunder i Isefjorden

Figur 93: Vandet kan synes ens, men kystbyens placering og "typen" af hav varierer. Eksempelvis om der i forvejen er store tidevandsudsving som ved Vadehavet, hvorvidt høje bølger ofte er en udfordring eller om det er et større fjordsystem, osv. Dette har stor betydning for både udfordringer og løsningsrum.

5.2 Landskabsmatrice

Størstedelen af de undersøgte danske kommuner og kystbyer bygger i risikoområder. En stor del af byerne har udviklingsplaner i risikoområder og har planer om at fortsætte denne udvikling (se s. 130-31). Derudover tages der ofte afsæt i et specifikt, og ofte enslydende, klimascenarie. Dette giver mening ift. at kunne sætte retning på byudviklingen, give et beregningsgrundlag for løsningsvalg samt, ikke mindst, give aktører et fælles pejlemærke. Byudvikling tager dog tid, hvorfor et sådant klimascenarie løbende kan overhales inden om af nye prognoser og scenarier, efterhånden som klimafremskrivningen udvikler sig.

Spørgsmålet er, om et fast valg af klimascenarie eller fremskrevne hændelser i bestemte årstal, er egnede til at imødegå det niveau af usikkerhed, der affødes af tendenserne for klimaændringer, og heraf ændrede scenarier for havvandsstigning og hyppigere stormfloder i den kommende tid. Hertil kommer, at kystbyer indskrives i forskellige landskabstyper. Nogle med et lavtliggende bagland, andre i højere terræn. Derudover har de forskellige byudviklingsmønstre og kår. Nogle med en høj bebyggelsestæthed og højt befolkningstal på et stort areal og andre med et lavere befolkningstal på et mindre areal. Nogle har skatteborgere med højere indkomster end andre og ejendomsværdier kan være meget forskellige på tværs af Danmark. Tilsammen betyder dette at landskabet, byudviklingen og demografien afføder forskellige muligheder over tid.

For at danne et overblik over hvilke typer landskaber kystbyerne indskrives i, har vi udviklet en landskabsmatrice med 'kombinationslandskaber', hvori kystbyerne er indsat på principniveau. Formålet med landskabsmatricen er at udpege en række landskabelige kystby-slægtskaber, der kan bidrage til en fælles forståelsesramme eller indikere, hvor kystbyerne potentielt kan bruge hinanden i erfaringsudveksling. Landskabsmatricen tog oprindeligt udgangspunkt i COWIs landskabstypologier¹ for, hvordan "de danske kystbyer påvirkes af stormflod og havstigninger" (COWI 2017, s. 26-27). Disse er videreudviklet ud fra observationer i feltstudier og screeninger i Scalgo sammenholdt med vores kortsamling. Tidslinjen for byernes mere formelle grundlæggelse og nuværende størrelse og grafen med byernes befolkningsstørrelse (figur 22, s. 42-43, figur 39, s. 67), vil ligeledes kunne give mulighed f.eks. at sammenligne byudviklingsplaner ud fra landskabsmatricen.

Eksempelvis har nogle af de mindre kystbyer sammenlignelige landskaber; andre kystbyer har sammenlignelige byudviklingsplaner, osv.. For at give et eksempel, så ligner Horsens' landskab de andre østjyske fjordbyers, men selve kystbyens nyere byudvikling på de tidligere havnearealer, minder mere om Nyborg og Holbæk. Det vil sige at på den korte bane, såsom over de næste måske 20-30 år, har Horsens, Nyborg og Holbæk meget til fælles ift., hvordan de klimatilpasser områder med nyere bygninger i risikoområder. Samtidig har Horsens' lidt ældre del af byen, landskabeligt set, meget tilfælles med de andre østjyske fjordbyer ift. bagvand, å-vand, stigende grund- og havvand. På den længere bane, som klimaet udvikler sig og havet stiger, vil Horsens få endnu mere til fælles med de andre østjyske fjordbyer og deres grundlæggende landskabstræk. Jo mere havet stiger, des større betydning får landskabet under og omkring byen for dens fremtidige udvikling.



Figur 94: Fællestræk i nyere byudvikling på den korte og mellemlange bane. Som eksempel kan Horsens, Holbæk og Nyborg have fællestræk i byudviklingen i risikoområder, som kan gøre det relevant at lære af hinanden de kommende 50 år ift. videre klimatilpasning, af det byggeri der er relativt nyt idag.

1. Her angiver COWI fire særlige typologier; Trakten (fjordmunding med bagvedliggende åløb), Den diffuse skål (bredning med fladt bagland), Skålen (bredning med fladt bagland), samt Forhøjningen (skrænt). Disse skal ses som typologier, der kan kombineres. Eksempelvis "Fjordmunding ved siden af bredning" (ibid, s. 34).

På den korte bane kan der være lighedspunkter mellem hvilke løsninger og typer af byudvikling, der kan virke som de rigtige her og nu. Over tid vil der dog være forskel på, hvilke muligheder og løsningsrum kystbyerne står med. Ét er naturligvis, hvad og hvordan man har bygget i risikoområder. Noget andet er, at som havet stiger, vil landskabets højder, terrænet, få en voksende betydning. Der vil blive endnu større forskel på, hvorvidt fremtidens kystbyer indskrives sig i et landskab med høje morænebakker eller i et lavtliggende område, der allerede nu er afhængigt af inddigning, sluser og pumper. Ligeledes vil det give forskellige præmisser, alt efter om byen eksempelvis ligger ud til "sin egen fjord", eller som en del af et større fjordby-system med flere kystbyer og en fælles smal åbning mod havet. Eksempelvis som Holbæk, Roskilde, Frederikssund og Frederiksværk i Isefjorden eller som Aalborg, Skive, Struer og Lemvig i Limfjorden. Disse kan over tid potentielt vælge at indgå i større løsninger for det samlede fjordsystem, hvilket også løbende er på tale. I den forstand giver de åbne, østjyske fjorde, som f.eks. Haderslev og Kolding, andre præmisser end de store fjordsystemer. Ligeledes er havets præmisser ved Vadehavsbyerne anderledes end præmisserne ved de stejle kyster langs den nordlige del af Vesterhavet.

Land og hav må, udover selve bebyggelsesmønstret, anses som grundlæggende for risikobilledet og knytter sig ret direkte til strategisk byudvikling og kyststrategier i et længere tidsperspektiv, hvor klimatilpasning bliver mere og mere presserende. Kategorierne består af sammensatte typologier og bruger ikke de enkelte naturvidenskabelige termer som eksempelvis stejlkyster. Matri-
cen sammensætter kombinationer af landskabstræk, som eksempelvis 'lavland, evt. med dige' eller 'ådal med morænebakker'. Dette er i sagens natur ikke entydige kategorier. Eksempelvis indgår Nakskov som 'lavland med dige', da dette karakteriserer den vestlige del af Lolland, men alligevel har Nakskov også elementer af 'bakket landskab'. Andre kystbyer er tvetydige. Eksempelvis er en del af Vordingborg udviklet på højere grund og knyttet til den historiske by og borg, hvorimod den nyere, sydlige del er placeret i et tidligere vådområde. Ligeledes er det ikke entydigt, om et område er indskrevet i eksempelvis 'sund/bælt'-kategorien, idet det vil være en 'bugt'-kategori, hvis man zoomer ind. Hertil kommer, at Vestdanmark og det sydøstlige Danmark typisk vil rammes af forskellige storme og på forskellig vis.

Formålet med landskabsmatricen er at identificere slægtskaber i form af kombinerede typologier, som kystbyerne deler, på et lidt forenklet, oversigtligt niveau, som udgangspunkt for dialoger. Det vil sige en overordnet, men samlende forståelse af byernes landskabelige og havmæssige situation. Landskabsmatricen er derfor inddelt i en terrænbåren kategori på Y-aksen og en havbåren kategori på X-aksen.

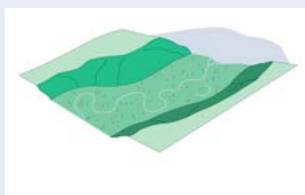
Landskabsmatricen og beskrivelsen af typologierne kan ses på situationsbillederne på de kommende sider.



Figur 95: Landskabelige fællestræk på den længere bane. Som eksempel kan Horsens, Vejle og Kolding have fællestræk i, hvordan byen indskrives sig i landskabet, og derfor gøre det relevant at lære af hinanden ift. planlægning og videre klimatilpasning over tid.

Beskrivelse af matricens landskabstypologier

Y-aksen angiver en række landskabstypologier med fokus på de topografiske forhold, som byerne indskrives i. Det vil sige byens terrænmæssige placering, såsom hvorvidt der er et højtliggende bagland eller lave områder, som er afhængige af diger. I Landskabsmatricen inddeles de landbårne typologier i ni kategorier:



1. Ådal med morænebakker

Dette kendetegner særligt byerne i de østjyske fjorde, som typisk er anlagt nær en å, men på højere grund, såsom holme med et vadested og oprindeligt omgivet af vådområder både mod havet og indefter i ådalen. Disse kystbyer er typisk vokset hen over de omgivende lavtliggende våde områder mod havet samt indefter i ådalen. Ådalene er typisk omgivet af morænebakker. Byerne er nu og fremover udsatte for oversvømmelse fra både åvand, bagvand, stigende grundvand og havvand. Flere af disse kystbyer har derfor risiko for oversvømmelse fra flere sider; fra havet, regn, baglandets vand og åen. Hertil kommer, at de lavtliggende områder vil have tendens til højtstående grundvand. Samtidig kan der være behov for at kunne bevare økologiske forbindelser mellem hav og indland, herunder f.eks. forbindelse mellem byens ofte sluse-kontrollerede åløb og havet. Disse typologier indskrives sig ofte i et større vandopland, der vil udmunde ved/i kystbyen.



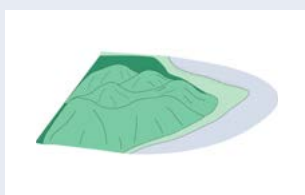
2. Nor

(Lille fjord, bag-sø, Nor, mindre vandområde med smal åbning mod havet). Her er der typisk bakker, hvor byen er indplaceret ved en smallere forbindelse mellem hav og det mindre vandområde 'bag' byen.



3. Tange

Denne typologi kendetegnes som et smalt landområde, der forbinder større landområder. Den ses særligt på Vestkysten, hvor tangerne har bevæget sig over tid og skabt gennembrud mellem hav og fjord. Ofte er tangerne præget af klitlandskaber, der er forstærkede som beskyttelse mod erosion og, i nogle tilfælde, afhængige af sandfodring.



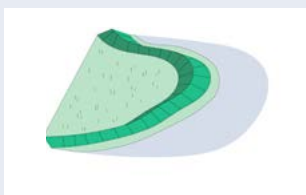
4. Bakket landskab

Denne typologi har et slægtskab med de to foregående kategorier. Dog er landskabet her 'bølget' og bakkerne knapt så høje, og vil derfor ved en markant havstigning, kunne ses som en form for bakkeøer. Der vil i så fald opstå en højere kompleksitet og et større omfang af påvirkede, potentielt afskårne områder.



5. Lavt forland, skrænt/bakke

En større del af kystbyerne er oprindeligt indplaceret på en bakke/skrænt med et forland mod havet, hvorfra der f.eks. er fisket. Her ligger ofte industri og rekreative, havnerelaterede aktiviteter. Den eksisterende skrænt skaber ofte en 'naturlig' terrænbaseret beskyttelseslinje af den højereliggende del af byen. Typisk ligger den historiske bymidte også højere i terrænet. Bygninger på det lavere forland er derimod udsatte allerede nu.



6. Lavland, evt. med dige

Lavland kendetegner lavtliggende områder, der ofte har været tidligere vådområder, som nu er drænet, eller havbund der er indvundet vha. diger, kanaler, pumper og sluser. Denne typologi har en historik med oversvømmelser, og har ofte umiddelbart ikke højere terræn at flytte sig til. Et opmærksomhedspunkt er, at digerne kan være af ældre dato, og deres konstruktion og materialebrug af uvis beskaffenhed. Højden og typen af diget vil ofte være et udgangspunkt for hvilket niveau der skal beskyttes til, og skal suppleres af andre virkemidler, hvis beskyttelsen ikke er høj nok. Hertil kommer udfordringer ift. udveksling mellem bagvand/åer og havet, stigende grundvand bag diget, samt hvilke kvaliteter, området har tilbage, hvis diget bliver meget højt.



7. Barriereøer, naturlig beskyttelse

Disse er landskaber med øer der ligger foran byen. Øerne er typisk skabt af naturlige sedimentaflejringer, der kan give en vis beskyttelse for bagvedliggende arealer ift. bølgehøjder.



8. Komplex kanal, Kbh

København ligger som sin helt egen kategori med komplekse vandsystemer, der er opbygget igennem en lang historie af landvinding, kanaler, diger, m.v.



9. Klippe

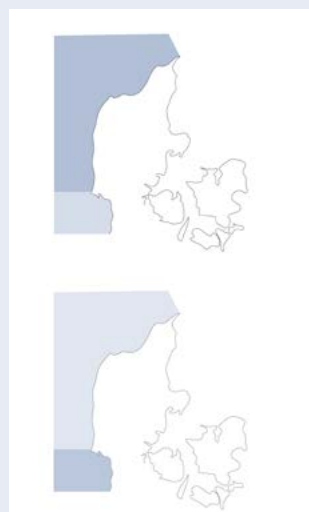
Denne knytter sig til Bornholm som eneste sted i Danmark med klippegrund.

Beskrivelse af matricens hav-typologier

X-aksen angiver, hvilken type hav eller fjord byen ligger ud til eller påvirkes af. Det vil sige byens indplacering ift. havet. Det er forskel på præmisserne alt efter, om byen er påvirket af Vadehavet med sine store daglige udsving i havniveau og potentielt meget høje stormflodsniveauer, eller om byen ligger ud til et hurtigt strømmende bælt eller inde i en beskyttet fjord. Landskabsmatricens hav-typologier er inddelt i 6 overordnede kategorier. Kystbyerne er her søgt tildelt en lidt overordnet kategori i mellemskala. I praksis vil et område dog kunne beskrives på flere måder, idet en kystby i sagens natur kan ligge i en bugt ud til et sund. Alle typologierne er dog afhængige af, hvilken skala man vurderer dem på og de mere detaljerede, lokale typologier vil erkendes, hvis der zoomes ind. Ligeledes vil større dynamikker naturligvis stadig have betydning, og disse kan kun erkendes hvis der zoomes ud. Alle kystbyer mod Øresund påvirkes f.eks. af det samme vand og samtidig ligger flere i en bugt ud til sundet. I praksis vil et område derfor kunne beskrives på flere måder og stadig påvirkes af et større hav ved f.eks. storme i Østersøen eller Nordsøen.

I Landskabsmatricen er de danske fjorde inddelt i tre underkategorier, idet de har væsens forskellige præmisser over tid. Isefjord og Limfjorden indeholder en række kystbyer, der hver især er knyttet til hinanden. Begge fjorde har relativt smalle munding, og fælles løsninger for hele fjorden er ikke udelukket. Eksempelvis har der været tale om, at disse fjorde skulle lukkes af i fremtiden, hvilket i sagens natur gør byerne yderligere afhængige af hinanden. Kystbyer indenfor et sådant fjordsystem vil være i samme situation og løsningsrum, hvis der udvikles storskalatiltag. De østjyske fjorde har ligeledes andre præmisser grundet sine relativt brede udmundinger til havet end f.eks. Odense Fjord, der forbinder Odense med havet via en gravet kanal. Vesterhavet nord og Vadehavet er opdelt, da præmisserne for stormflod i Vadehavet er anderledes end det nordlige Vesterhav. Hvor en 100-års hændelse i 2120 i Hjørring beskrives med +240 cm, eksponeres Esbjerg ved selvsamme for +535 cm. En sådan højdeforskel på over 3 meter giver forskellige præmisser og dermed også løsningsrum¹.

Hav-kategorierne beskrives som følgende:

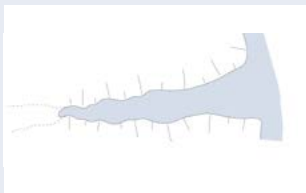


1. Vesterhavet

1.1. Vesterhav Nord er udsat for større storme og varierer mellem klitrækker mod havet og skrænter, som er udsatte for erosion. Tætheden af byer er ikke stor for den samlede strækning, som er også præget af større, lavtliggende natur-, landbrugs- og sommerhusområder, samt bebyggelser på erosionsudsatte skrænter.

1.2. Vadehavet. Her er byerne udsat for store stormflodshøjder med bølger, og området er i forvejen udsat for store daglige vandstandsforskelle grundet tidevand. Strækningen er præget af høje diger og beskyttede naturområder.

1. Metoderapport Kystplanlægger, s.63-64, højder stormfloder i regioner. Miljøministeriet Kystdirektoratet marts 2021



2. Fjorde

2.1 Randers Fjord knytter sig til udmundingen af Danmarks største å/eneste flod og har dermed en markant anderledes karakter end de andre fjorde.

2.2 De østjyske fjorde er bredere ud mod havet, og de større kystbyer ligger typisk solitært længst inde i systemet, som et hængsel mellem ådal og fjord.

2.3 Limfjorden er principielt ikke en fjord længere, da den har relativt smalle åbninger mod både mod Vesterhavet og Kattegat. Langs fjordsystemet ligger en række større og mindre byer, der kan blive internt afhængige af hinanden. Isefjord er et større system, der knytter sig til en række kystbyer som deler én relativt smal udmunding.

Odense Fjord forbindes til Odense Havn via en gravet kanal, hvorfor selve åbningen ligeledes er relativt smal. Selve Odense Fjord ligger med en smal åbning, men ud til et større, lavtliggende landskab mod både øst og vest.



3. Sydfynske Øhav

Området er karakteriseret af et stort antal mindre øer, som både historisk set og i nutiden er udsatte ved stormflod - særligt ved storme i Østersøen. De største af øerne, Lolland, Falster og Langeland, har betydelige arealer med lavtliggende terræn.



4. Bælt og sund

Disse er bl.a. karakteriseret af hurtigt strømmende vande der, både under og efter storme, presses igennem relativt smalle områder. Kystbyerne ved bælt og sund kan, på en lidt mindre skala, også ofte indplaceres i bugt og vig-kategorien - eksempelvis kystbyerne i Køge Bugt.



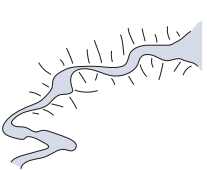
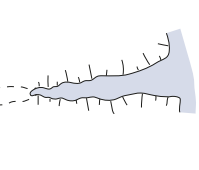
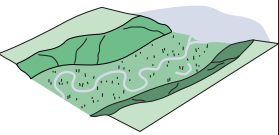
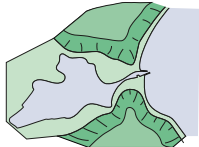
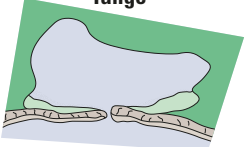
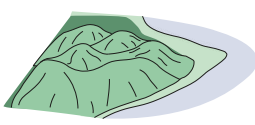
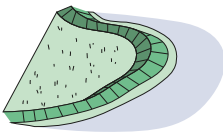
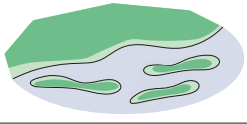
5. Bugt og vig

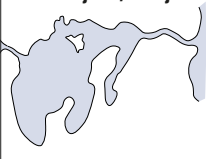
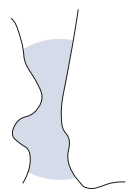
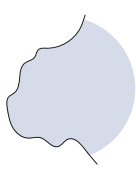
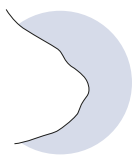
En bugt kan, alt efter sin størrelse og indplacering, give en vis beskyttelse ift. det større hav, som f.eks. Kattegat. Den er sværere at definere skalamæssigt, idet mange kystbyer vil være indplaceret i en bugt, og stadig i høj grad, være påvirket af de større 'havtræk' i forbindelse med storm. De mere detaljerede og lokale typologier vil have stor betydning, hvis der zoomes ind.



6. Næs/Pynt

Næs, pynt og odde er landbaserede typologier, men dette kan give en vis udsathed fra flere sider.

Landskabsmatrice	Vesterhavet 	Vadehavet 	Flod, Randers Fjord 	Fjord 
Ådal med morænebakker 			Randers	Hobro Kolding Horsens Haderslev Vejle Aabenraa
Nor 				
Tange 	Thyborøn* Hvide Sande* Thorsminde*			
Bakket landskab 				
Lavt forland, skrænt/bakke 	Hirtshals*	Esbjerg		Kalundborg
Lavland, evt med dige 				Nakskov Vordingborg
Barriere ør naturlig beskyttelse 				Næstved
Kompleks kanal / Kbh 				
Klippe 				

Limfjorden, Odense Fjord, Isefjord	Sydfynske Øhav	Bælt / Sund	Bugt / Vig	Næs / Pynt
				
Lemvig Skive			Aarhus	Frederikshavn Grenå
Frederiksværk		Kerteminde Korsør		
Aalborg Odense				
Jyllinge Struer Holbæk	Roskilde Thisted	Svendborg Faaborg Assens	Taarbæk Gentofte KO Nykøbing Falster Middelfart Sønderborg	Juelsminde Helsingør
Frederikssund		Espergærde Nyborg Fredericia Tårnby KO Ishøj KO Dragør KO Greve KO Solrød KO Vallensbæk KO Brøndby KO Køge KO Hvidovre KO Strøby Egede	Ebeltoft	
		København KO		
				Rønne

Figur 96: Landskabsmatrice. *Byer med blå er ikke blandt de 54 casebyer og er indsat som eksempel på at andre kystbyer kan indsættes i matricen.

5.3 Kystbyernes og landskabets under-udnyttede potentialer

I både felt- og kortstudier fremstod en del af kystbyerne med under-udnyttede potentialer i de eksisterende fysiske omgivelser, der kunne danne grundlag for fremtidig bæredygtig byudvikling og langsigtet klimatilpasning. En tendens var det under-udnyttede potentiale i at læse landskabet sammen med byen og tilpasse byudviklingen til et samspil med landskabet og vandet.

I både byudvikling samt byudviklingsplaner ses en tendens til at bygge i risikoområder. I rapporten *Kysten Nu*¹ beskrives det, hvordan det særligt *“er 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”*. Dette underbygges i COWI’s skadesberegninger (2017, 2022²) og kan ligeledes ses i vores Kortsamling, der angiver intervaller for byggeår. Kombinationen af byggeboom sammen med tiltro og adgang til teknologier til dræning og kontrol med vandet er dét, som idag og frem er en grundpille i oversvømmelsesrisikoen.

Samlet set har der været en tværgående tendens at bygge i lavtliggende kystnære områder siden 1800-tallet som har taget yderligere fart fra 1960’erne og op til idag. Samtidig ses et tværgående potentiale i landskabet i en del af kystbyerne. F.eks. er en del af kystbyerne omgivet af højereliggende terræn med potentiale for at bygge med landskabet og at gøre plads til attraktiv byudvikling på lidt højere grund.



Figur 97: Også nyere kystnært byggeri kan være indplaceret højt og stadig have havudsigt. Foto fra Hobro.

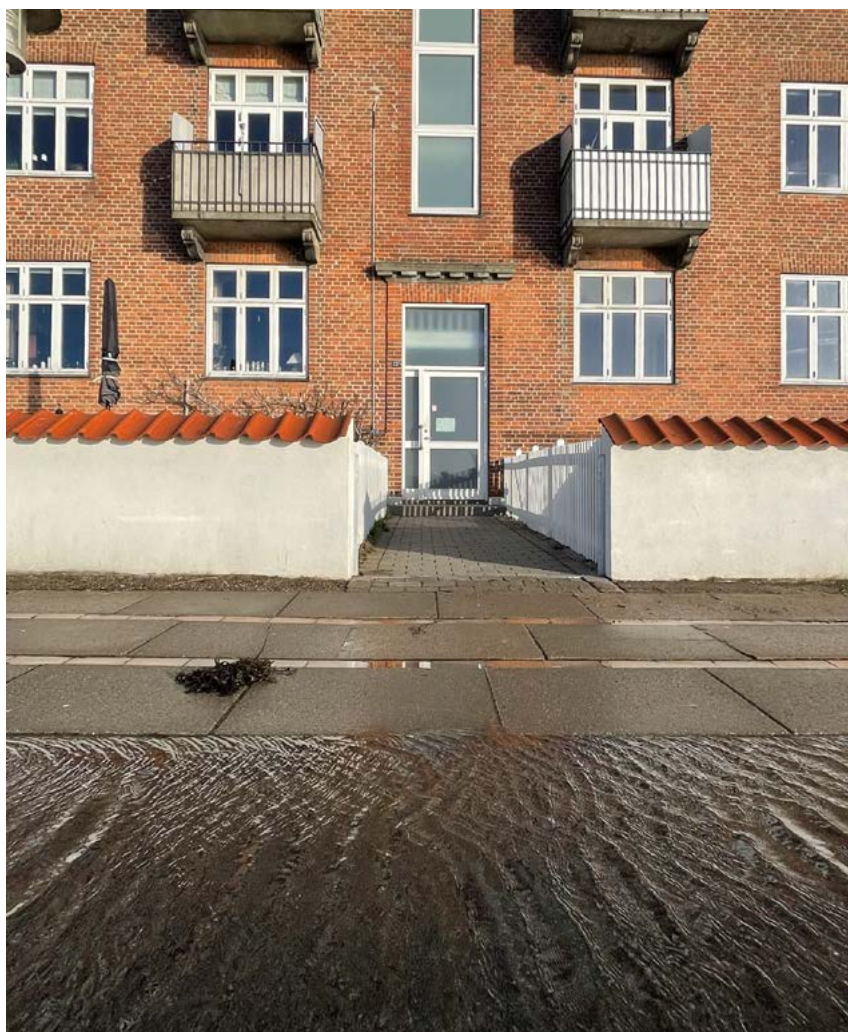
1. Fryd, O., Wiberg, Katrina, Löwe, R., Arnbjerg-Nielsen, Eggert, A.L., Aslaug Lund, A., Nielsen, T., Jung Ryu, S., Jørgensen, G., 2023a. Kysten nu. Perspektiver på baggrund af 19 kommuners arbejde med kystbyer og stigende havvand (IGN Rapport). Københavns Universitet, Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning. side 21

2. COWI, 2022. Byernes udvikling ift. udfordringerne med havvand og stormflod. Supplement til hovedrapport om byernes udfordringer med havvand og stormflod (No. 1.0). Realdania.

COWI, 2017. BYERNES UDFORDRINGER MED HAVVANDSSTIGNING OG STORMFLOD. Realdania.

Kystbyens lokale Tipping Points og byens lavtliggende potentialer

De danske kystbyer har en række fællestræk samtidig med, at hver kystby er unik og kompleks. Den enkelte kystby har forskellige præmisser ift. placering i landskabet og terrænmæssige forhold (se s. 62) samtidig med at den vil have helt lokale forhold, der både knytter sig til landskabet og byens udvikling over tid. Eksempelvis hvilke typer bygninger der er i risikozoner; hvor gamle eller nye de er, samt hvilke konstruktioner, materialer, funktioner og hvordan byrummene er sammensat. Her til kommer eksisterende tiltag som sluser, pumper, diger og disses kapaciteter. Kystbyernes bylandskaber har derfor, hvad man kan kalde lokale 'tipping points'. Det vil sige 'lokale tipping points' set som sårbarhed overfor oversvømmelse. Ofte bruges ordet tipping points om de store processer som eksempelvis afsmeltning af iskapperne. I denne sammenhæng har vi brugt det som en metode til at se, hvornår den eksisterende by 'reagerede' på oversvømmelse i væsentligt omfang. Væsentligt forstået som oversvømmelse af større, sårbare områder, kritisk infrastruktur, m.v.. De lokale tipping points er ligeledes en måde at kvalificere, hvorvidt et 'blåt' område på oversvømmelseskortet reelt også er et sårbart område grundet funktioner som bolig, højder på bygninger, m.v.. Ligeledes er det en måde at udvælge områder, hvor de eksisterende bygninger og funktioner vurderes nærmere. I feltstudierne er kystbyernes lokale tipping points brugt til at hjælpe med en mere nær og kontekstualiseret forståelse af den enkelte bys forskellige muligheder og udfordringer, på den korte og den lange bane.



Figur 98: Også ældre bydele kan ligge lavt med risiko for oversvømmelse. Dette kan ses som et lokalt tipping point, der måske skal behandles anderledes i fremtiden. Fotos fra Kalundborg.

5.4 Historiske bymidter på bakken

Identitet og kernekvallitet i mindre kystbyer

Kystbyerne har en langt længere tidshorisont end valgperioder, kommuneplaner og afbetalinger på lån. Den lange tidshorisont er en aktuel del af deres grundkvaliteter med betydning for byens fremtidige kvaliteter. Kort sagt har de historiske bymidter stadig relevans, selvom nogle af deres grundstrukturer er 500-1000 år gamle. Til højre ses eksempelkort og fotos fra Nakskov som blev grundlagt omkring år 1200 og fik købstadsprivilegier i 1266.

Særligt i de mindre kystbyer er de historiske, højereliggende bymidter områder med potentiale for byudvikling. Under feltstudiet blev det observeret at flere af disse bymidter havde en vis grad af funktionstømning og fremstod nedslidte og med tomme butiksvinduer. I lyset af havstigning er der her potentialer for, at områderne ville kunne overgå til nye funktioner med nye muligheder og plads til byliv. Disse, nogle steder, funktionstømte og halvtomme historiske bymidter og gågader har bl.a. potentialer, idet de ofte repræsenterer en veldefineret bymidte, er placeret højt i terrænet, har en menneskelig skala og mange steder attraktive materialer med indbygget historie. Tilsammen repræsenterer de eksisterende ressourcer der kan tages i brug, eksempelvis med nye, kombinerede funktioner.

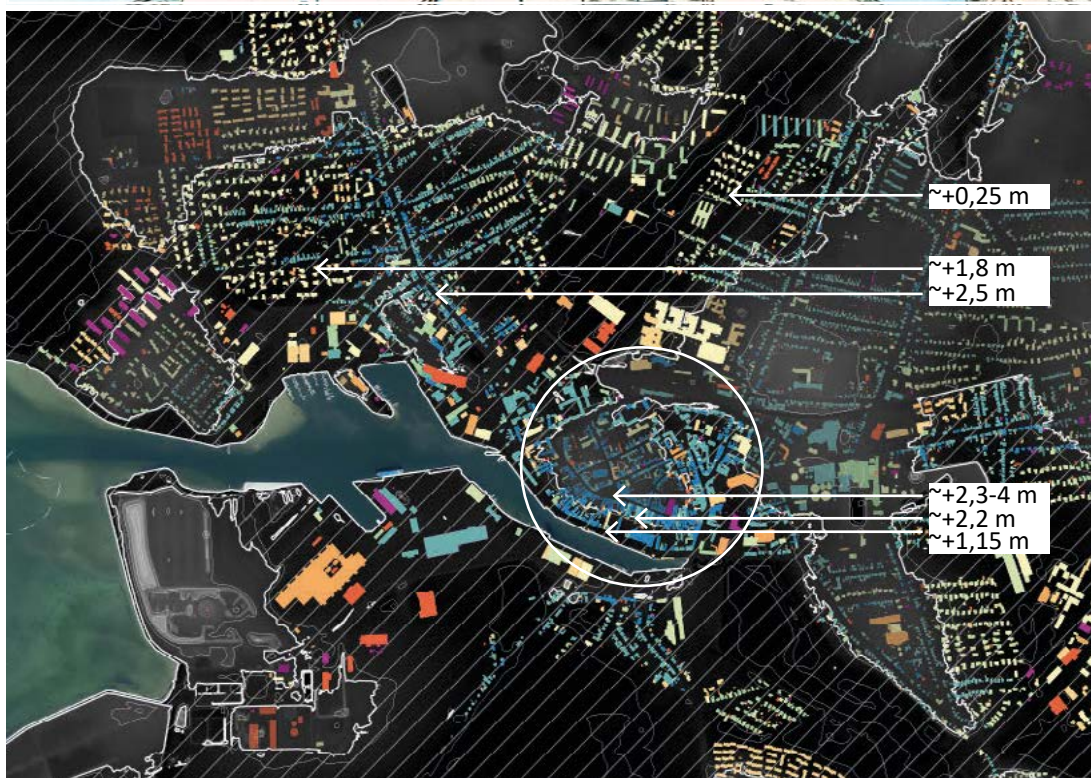
Der er potentiale i at gøre brug af kystbyernes eksisterende bymidters strukturer, skala og identitet til at skabe plads til nyt byliv som et alternativ og supplement til at etablere helt nybyggede 'centre' i risikoområder. Af fordele kan nævnes en mindre (kritisk) oversvømmelsesrisiko sammen med et mindre ressourceforbrug og CO2 aftryk. Her til kommer, at der i de mindre kystbyer ofte er adgang til eksisterende infrastruktur og funktioner, en kort gåafstand fra de historiske bymidter til hav og ådale, hvilket giver nærhed til naturoplevelser herunder adgang til et smukt vandrum.

Potentialer i ikke-udførte byudviklingsplaner

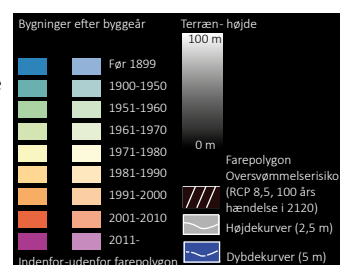
For en stor del, har kystbyerne under-udnyttede potentialer i det eksisterende landskab og byggede miljø, der kan udfoldes i nye former for byudviklingsstrategier og løsningsvalg ift. havstigning og stormflodshændelser over tid. De kystbyer, som endnu ikke har udmøntet sine udviklingsplaner, og hvor eksisterende bygninger og arealer er under afvikling, eller som ikke har bygget endnu, har dermed et momentum og et stort under-udnyttet potentiale for at gentænke sin by- og landskabsudvikling. Med afsæt i feltstudierne sammenholdt med udviklingsplaner kan man lidt forenklet sige, at de kystbyer, der ikke er nået i helt mål med at udmønte deres byudviklingsplaner i risikoområder, har nogle fordele på den lange bane; de mindre byers fordel hvor de sidste kan blive de første.



Figur 99: Flere af de historiske bykerner i de mindre kystbyer lider under funktionstømning og har tomme butikker. Heri ligger lokale potentialer for at indtænke disse områder som udviklingsområder, som alternativ til noget af byudviklingen i lavtliggende områder. Fotos fra Nakskov.



Figur 100: Nakskov. Øverst historisk kort fra slutningen af 1800-tallet, hvor Nakskovs historiske bykerne ligger lidt højere med vådområder nedenfor. Nederste kort viser byudviklingen som er fortsat ind over lavtliggende områder. Nakskov har en række lokale terrænmæssige tipping points, hvor de forreste, ældre bygninger mod havnen påvirkes ved ca. +1,25m vandstand. Ved omkring +1,8m påvirkes større områder med nyere bygninger. Ved +2m påvirkes den historiske by igen og ved ca. +2,3, nåes hovedgaden. Ved ca. +4m nåes Sankt Nikolai Kirke, hvilket er væsentlig senere end de større byområder uden for bykernen. Den hvide cirkel markerer den historiske bykerne, mens de hvide linjer angiver lokale tipping points, baseret på terrænhøjde og bygninger. Her kan det ses, at større byområder fra omkring 1950 og frem er sårbare langt tidligere, end den ældre bykerne.



De høje, historiske bymidter (kirker)

Ud af de 54 undersøgte kystbyer er 44 af dem grundlagt i Middelalderen eller tidligere. Mange af dem fik gennem tiden købstadsrettigheder. Kystbyerne har for størstedelen en ældre, centralt beliggende kirke på højere grund, der afspejler den historiske bys indplacering i landskabet på højere grund. Samtidig ligger kirkerne typisk i områder præget af kulturhistoriske bygninger, der afspejler byens lange historie, bygninger og gader er ofte i en menneskelig skala og i materialer, der over tid er patineret flot. Kig mod de højere ældre bymidter med kirken som central markør er identitetsskabende. Samtidig er dette særlig tydeligt og karaktergivende fra hav- og havnesiden.



Nyborg



Holbæk



Svendborg

De høje, historiske bymidter (kirker)



Kalundborg



Nyborg



Sønderborg



Assens



Randers



Svendborg



Middelfart



Roskilde



Hobro



Faaborg



Ebeltoft



Næstved

Potentialer i den ældre, historiske midtby

En betragtelig del af kystbyerne har en ældre bymidte, der er højereliggende. Den ældre bykerne fremstår i flere af byerne med bygninger og gaderum i en menneskelig skala, veldefinerede pladser og materialer med taktilitet. I feltstudierne var der dog stor forskel på, om disse bykerner fremstod velholdte og med handels- og byliv, eller om bygningerne trængte til renovering og butikker stod øde. Ligeledes var flere bygninger igennem tiden ombygget, nogle mere nænsomt end andre.

Feltstudierne pegede på, at de ældre, lidt højereliggende bymidter kunne have et underudnyttet potentiale udover blot at være højereliggende. Både rumligt ift. (nye) byfunktioner såvel som bæredygtighedsmæssigt ses en række potentialer, som samtidig indskrives i byens historie med fortælling og identitet.



Faaborg



Hobro



Holbæk

Potentialer i den ældre, historiske midtby



Faaborg



Faaborg



Næstved



Assens

Veldefinerede pladser findes i mange af de mindre kystbyer.



Vordingborg



Nakskov

Kan funktionerne gentænkes? Funktionstømning, tomme butikker og restauranter rummer potentiale til at bruges som aktiv i byudviklingen, f.eks. i stedet for nyt byggeri i lavtliggende områder.



Nakskov



Nakskov



Nakskov

Den historiske midtby tilbyder en lang række bygninger fra forskellige tidsperioder, som tilsammen fortæller byens dybere historie.



Nakskov

De ældre bygninger fremstår med flotte detaljer, høj detaljeringsgrad og taktilitet.



Nakskov

Terræn - Højere bagland

En del af kystbyerne har bynært højereliggende terræn. Eksempelvis morænebakkerne der flankerer fjordbyerne langs Jyllands østlige kyster. Nogle af disse er områder, som ikke må bebygges. Dette er dog ikke den eneste årsag til at vælge at bebygge de lavereliggende områder ved kysten frem for de højereliggende.

Fotoeksemplerne viser især eksisterende bygninger på højereliggende grund, typisk lidt ældre bygninger og villaer, men viser også eksempler på det bagvedliggende, højere terræn som mange af kystbyerne har omkring sig. Ved flere af kystbyerne ligger der nogle under-udnyttede potentialer i at bruge terrænet mere aktivt i byudviklingen. Man kan også have havudsigt fra bakken.



Struer



Hobro



Sønderborg

Terræn - højere bagland



Kolding



Haderslev



Hobro



Lemvig



Aabenraa



Holbæk



Middelfart



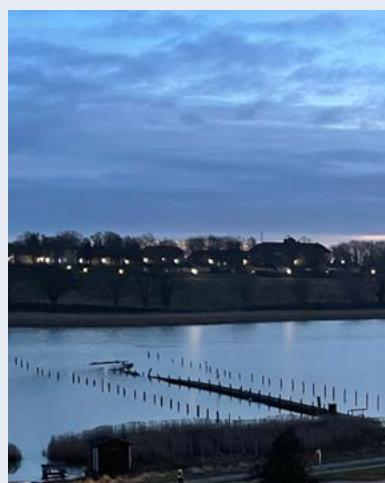
Horsens



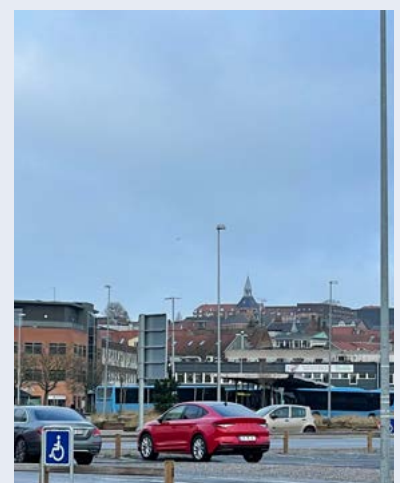
Ebeltoft



Faaborg



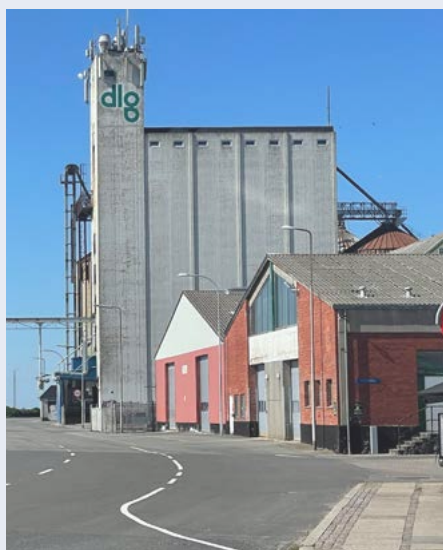
Vordingborg



Randers

Eksisterende byggeri - uanseelige bygningstypologier

I de eksisterende havneområder med bygværker særligt fra perioden sidste halvdel af 1800-tallet og op til omkring 1990'erne er de mest uanseelige bygninger ofte fra de sidste 30-60 år. Som de ældre bygninger repræsenterer de materialer og ressourcer der er 'afskrevet' og dermed en mulighed for at mindske brugen af nye materialer. Disse bygninger indskrives sig ofte i de ældre strukturer og kan have en lidt uanseelig karakter, men rummer dog stadig omdannelsespotentialer og ofte en høj grad af fleksibilitet til at optage nye funktioner. Samtidig indskrives de sig i fortællingen om kystbyens udvikling igennem tiden.



Assens



Grenå



Struer

Eksisterende byggeri - uanseelige bygningstypologier



Aarhus

Uanseelig bygning med aktiviteter med lystbådehavn til den ene side og ny by til den anden.



Grenå



Kolding



Aabenraa



Randers



Vordingborg



Assens

Lette konstruktioner og relativt robuste materialer, der kan tåle lidt vand, samtidig med en fleksibilitet i sin funktion med muligheden for relativt uomstændeligt at fjerne materialerne ved behov.



Holbæk



Holbæk

Her forholder de nyere bygninger sig til skala og facader på den lidt ældre bygning.



Svendborg

Her indskrives flere forskellige perioder og bygningsstile sig til en samlet fortælling og udtryk.



Kerteminde

Forskellige perioder og funktioner der sammen skaber en fornemmelse af et gaderum med en fortælling.

5.5 Ekstensivt brugte arealer og tidligere industribygninger

Omkring 50% af kystbyerne angiver, at de har arealer og bygninger fra tidligere industri og bygninger fra andre havneaktiviteter, der endnu ikke er funktionsændret eller revet ned. Dette giver potentiale og muligheder for byudvikling gennem transformation, omdannelse, renovering og/eller infill med et 'lettere fodaftryk' og med eksempelvis lettere bygningstypologier end tidens tendenser.

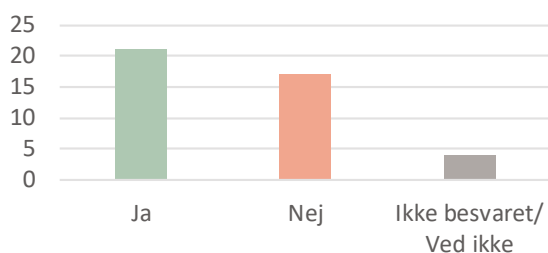
Der er et betragteligt transformationspotentiale i at bruge og omdanne eksisterende bygninger på havneområder. På mange af de bynære havnearealer er ofte ældre og relativt fleksible bygninger med et forholdsmæssigt lavt materialebrug set ift. mere ressourcekrævende, nyt byggeri. Eksempelvis kan man nøjes med mindre infill-bygninger og dermed for en større del bruge de ressourcer, der allerede er i områder. Det vil sige, man gør brug af de materialer, der allerede er i brug samt sparer ressourcer på opfyld og fundamenter.

Potentialet i ekstensivt brugte arealer

Der er væsentlige områder med ekstensivt brugte industriarealer omkring havnene. Ligeledes fremstår en del af disse steder med en vis grad af bevoksning og grønne, lidt fritvoksende zoner. Disse rummer potentiale for at indtænkes i opbygning af naturbaserede løsninger der eksempelvis, vil kunne beskytte delvist med en bølgebrydende effekt samtidig med at de kan bygge videre på lokale, rekreative vandbaserede aktiviteter og erhverv. Naturbaserede tiltag vil kunne indgå i kombination med beskyttelse som højvandsmure eller tilpasningsstrategier med robuste bygninger og/eller ikke-sårbare funktioner.

Ændrede arealanvendelser henimod naturbaserede løsninger vil kunne skabe zoner der kunne fungere som katalysator for øget biodiversitet samt rekreative og erhvervsmæssige muligheder, herunder turisme. Dette kræver ikke alene en gentænkning af, hvad den rette byudvikling er for den enkelte by, men peger også på nye behov inden for lovgivning, herunder bygningsreglementet og hvordan zoner i planlægningen, f.eks. i kommuneplan og dens rammer samt naturbeskyttelse for nærværende, er udfordret af, at målet for planlægningen er i bevægelse som klimaet udvikler sig.

Andel af 42 kystbyer, der har arealer/bygninger fra tidligere industri, som endnu ikke er funktionsændret eller revet ned



Figur 101: Baseret på Q2.4: "Har jeres kystby arealer/bygninger fra tidligere industri, der endnu ikke er funktionsændret eller revet ned?"



Figur 102: Øverst Randers. Nederst Hobro med eksempel på eksisterende bygninger og byrum ved vandet.

Havneindustriens hårde kajkanter - bølgekraft og biodiversitet

Som nævnt i afsnit 4.4, er de hårde betonkanter fra industrialiseringen af havnene mange steder ikke længere aktuelle, set fra et funktionsmæssigt synspunkt. Blødere kanter er derimod multifunktionelle og bidrager til klimatilpasning ved at aftage bølgeenergi, fremmer biodiversitet, giver nye oplevelser ved vandet, og skaber potentiale for at genindføre en mere naturlig æstetik og skønhed i vandrummet. At skabe grobund for biodiversitet på land, kan også øge livet i havet, hvilket igen vil kunne bidrage til at forstærke kystbyernes håvbarne identitet og attraktionsværdi. Det kan også underbygge rekreative aktiviteter og erhverv, samtidig med at kystbyens identitet og kvaliteter bevares og videreudvikles. Heri ligger en overvejelse omkring kystbyernes identitet og kvaliteterne ved at bo med adgang og udsyn til vandspejlet, versus at bo bag høje diger.

De småternede, robuste og fleksible aktiviteter

Feltstudierne viste også, at der i en del af kystbyerne er en række mere uformelle og blandede funktioner i form af foreningsliv, små joller, kajakhoteller, små skure, mødesteder, m.v.; en form for 'små-ternede funktioner' og aktiviteter der kan have stor betydning for et lokalmiljø og en kystbys identitet, men som ikke repræsenterer en ny og strømlinet bydel. Disse områder og lokale liv ser ud til at kunne forsvinde flere steder, som byudviklingen i risikoområder udmøntes. Allerede i perioden af dette projekt har vi set eksempler på, at de er 'ryddet' for at give plads til nybyggeri siden feltstudiet. Disse områder og deres mere uformelle aktiviteter fremstod attraktive ift. at skabe liv og lokalt forankrede miljøer. Samtidig er det robuste funktioner, da det ikke er helårsboliger, og materialeforbruget er lavt. Disse kystbymiljøer har potentiale til at bidrage til nye byudviklingsvisioner med afsæt i det eksisterende.

Ældre havne erhverv/industri, eksisterende rum og bygninger

En del af kystbyerne har stadig områder med mindre industri/erhvervsbygninger. Flere steder danner disse helheder med gaderum og bygninger i en menneskelig skala og ikke mindst fortællingen om den enkelte kystbys kulturhistorie igennem variationerne i bygningerne fra forskellige tidsperioder. Bygningernes proportioner er ofte flotte; farver, materialer, rum og variationen i bygningerne giver en særlig stemning.

Flere af disse områder er muligvis revet ned siden feltstudierne, idet de ofte ligger, hvor der er planer for nybyggeri. Andre byer har aktivt integreret disse i byudviklingen med fokus på byens liv ved havnene.

Generelt repræsenterer disse bygninger og områder et potentiale for levende kulturmiljøer og byudvikling med afsæt i det eksisterende som samtidig har en vis robusthed og fleksibilitet ift. havstigning.



Svendborg



Grenå



Struer

Ældre havne erhverv/industri, eksisterende rum og bygninger



Svendborg
Proportioner, indplacering af vinduer og døre sammen med farverne giver et stemningsfuldt udtryk og fornemmelsen af liv.



Svendborg



Randers



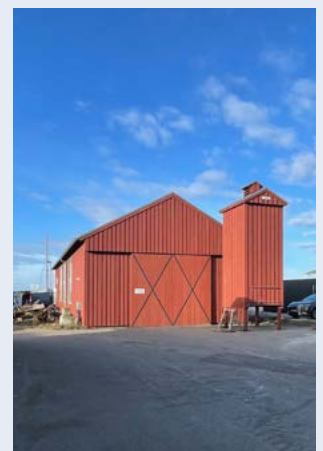
Kalundborg



Ebeltoft



Svendborg
materialer og konstruktion giver en lethed og fornemmelsen af en historie, samtidig fremstår terrænniveau robust ift. oversvømmelse.



Holbæk



Aalborg

Her er mange af de ældre kulturmiljøer og bygninger i brug til forskelligartede aktiviteter.



Grenå



Kolding



Struer

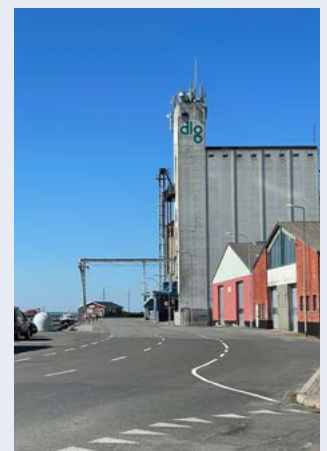
De karakteristiske hvide betonbygninger.



Svendborg



Hobro



Assens

Ekstensivt brugte arealer

En del af havnene har ekstensivt brugte arealer fra tidligere industri. Heri ligger også en række potentialer, f.eks. over tid at opbygge naturbaserede løsninger, blå biodiversitet, rekreation og vandbårne aktiviteter. En del af disse kan formodes at være forurenede alt efter typen af industri, hvorfor der kan ligge nogle overvejelser omkring, hvordan områderne kan renses, forsegles eller bruges på nye måder. Både ift. havstigning, mennesker og biodiversitet. Enkelte steder findes også større strandengsarealer.



Korsør



Fredericia



Nyborg



Ekstensivt brugte arealer



Skive

En af de få kystbyer der stadig har vådområde tilbage mod havet og dermed et potentiale, idet der ikke er helt opfyldt og udbygget.



Assens



Assens



Ebeltoft



Aabenraa



Nyborg



Kalundborg

"Bløde", permeable områder med overflader og jordbundsforhold kan indtænkes som buffer. Her fremstår bymidte, kirke og de våde foranliggende områder næsten som på de tidligere viste gamle raderinger af Søren L. Lange (se figur 20 + 21, s. 40-41)., hvor kystbyerne ofte omkranses af vådområder.



Kerteminde



Kolding



Kolding

Beplantning har næsten taget over langs kanterne på de ældre industriområder og begynder at opbløde den hårde opdeling med land og hav.

Ekstensivt brugte arealer



Faaborg

Forskellige grader af permeabilitet og større ekstensivt brugte områder der tilsyneladende er indtænkt som klimatilpasning med afsæt i eksisterende bygninger og arealer, hvor der indtænkes kulturelle aktiviteter og rekreative områder.



Faaborg



Vordingborg



Nyborg



Korsør

Kan store fritholdte arealer der pt bruges til parkering udnyttes anderledes i fremtiden, f.eks. klimatilpasning, naturbaserede løsninger, rekreative aktiviteter og måske øget biodiversitet i fremtiden?



Grenå



Svendborg



Holbæk



Holbæk

5.7 Eksempelby Hobro

For at illustrere forhold, tendenser og potentialer, der går igen på tværs af mange af kystbyerne, anvender vi i det følgende Hobro som eksempel. Det skal understreges, at dette udelukkende skal fungere som et eksempel, og ikke er en dybdegående analyse af Hobros byudvikling, udviklingsplaner eller planlægningsmæssige praksisser. Derimod er det en udpegning af en række overordnede træk, som Hobro deler med flere andre kystbyer.

Når Hobro er valgt, skyldes det at den ikke alene indeholder en række fællesnævner med andre kystbyer, som f.eks. indplacering i landskabet og tidlig byudvikling, men også at byen arealmæssigt har en størrelse, der gør byens samspil med landskabet og mødet med vandet tydeligt aflæselige.



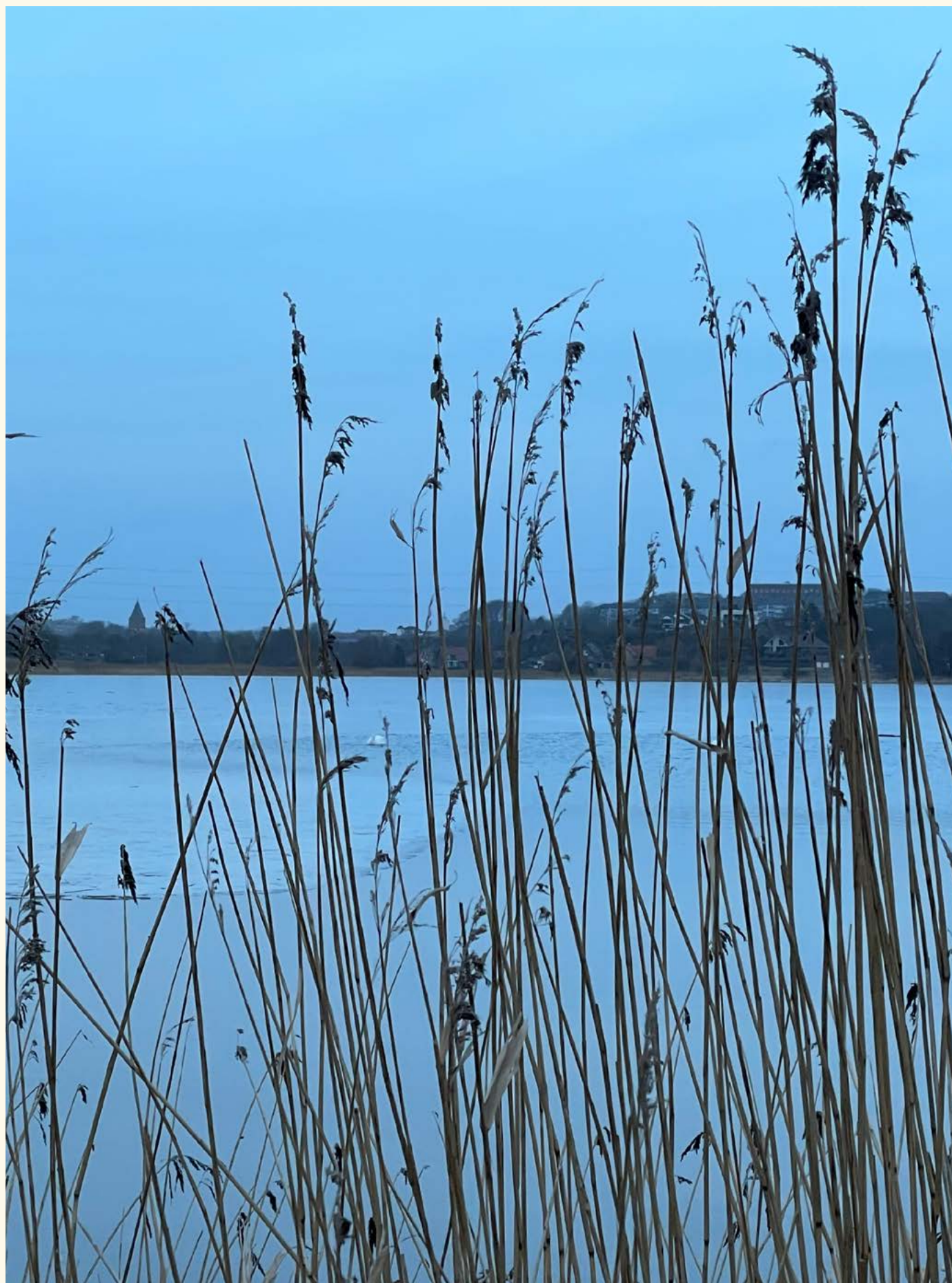
Figur 103: Detalje af ældre bygning på havnen.



Figur 104: En veldefineret bymidte.



Figur 105: Kig fra havnen ind over det smukke vandrum mod Hobros bymidte.



Figur 106: Kig mod vest ind over Vesterfjord mod Hobro. Ådalen flankeres af morænebakker.



Figur 107: Kig mod øst fra Hobro ud over vandrummet, hvor Mariager Fjord flankeres af morænebakker.

Kystnær bosætning - fra stenalderen til vikingetidens højtliggende ringborg ved fjorden

Bosætning og bebyggelse i området er ældre end selve Hobro. Langs Mariager Fjord har der siden stenalderen været bosætning¹, bl.a. i form af vikingeborgen Fyrkat fra slutningen af 900-tallet. Fyrkat var indplaceret på en bakke oven for den daværende fjord. Området har generelt en bosætningshistorie der går langt tilbage i tiden, hvilket også er tilfældet for mange af de ørige kystbyer med deres indplacering i lidt mere 'beskyttede' og milde kystzoner.



Figur 108: Ådalen og Hobro er flankeret af morænebakker.



Figur 109: Onsild ådal var fjord i vikingetiden. Senere er vådområdet og Vesterfjord blevet delvist drænet, indtil pumperne i nyere tid igen er blevet slukket, og der er kommet naturgenopretning i en del af området.

1. Ifølge Kulturhistorisk rapport, J.nr. ÅHM 6482
Udgravning forår/sommer 2015. Rapport udfærdiget af museumsinspektør
Lone Andersen, Nordjyllands Historiske Museum



Figur 110: Fyrkat ligger højt med udsyn over den tidligere indre fjord i Onsild Ådal. Bagerst ses morænebakkerne på den anden side af ådalen.

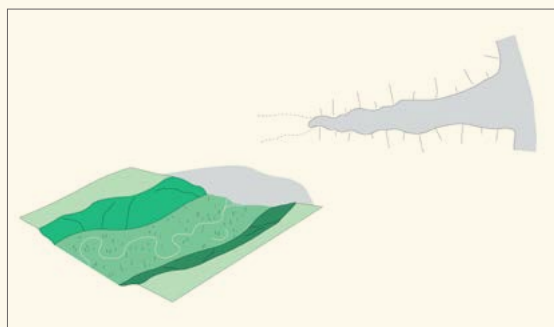
Den historiske indplacering - ådalen og vandet

Hobro ligger ved udmundningen af Onsild Å, hvor ådalen bliver til Mariager Fjord. Byen har søen Vesterfjord i ryggen og længere opstrøms ligger Fyrkat Engsø. Hobro er navngivet efter sin placering: åen og broen der muliggjorde passage over de våde områder.

I vikingetiden gik fjorden længere ind i baglandet. Den indre fjord blev senere til et vådområde, der i dag gennemløbes af Onsild Å. Hobro lå indrammet af Vesterfjord på den ene side og Mariager Fjord på den anden - forbundet af Onsild Å, der udløb ved det relativt smalle område ved vadestedet (broen).

Ligesom mange andre steder i Danmark, har ådalens lavtliggende områder undergået afvandingsprojekter i form af grøfter, dræn og pumpestationer, samt vandløbsudretning for at øge afvandingen, så jorden kunne dyrkes.

I slutningen af 1990'erne blev pumperne dog slukket, og i 2008 startede en naturgenopretning, hvor dele af ådalen blev omdannet til et mere rekreativt naturområde med en lavvandet engsø. Dele af åen er også restaureret tilbage til et slynget og mere naturligt forløb.



Figur 111: Øverst: Åen løber fra Vesterfjord og gennem byen i kanal mod Mariager Fjord.

Midt: Vandet fluktuerer i området og giver forskellige grader af adgang. På fotoet ses den lige vej over ådalen mod Thostrup Hovgaard langs (tidligere) afvandingskanaler.

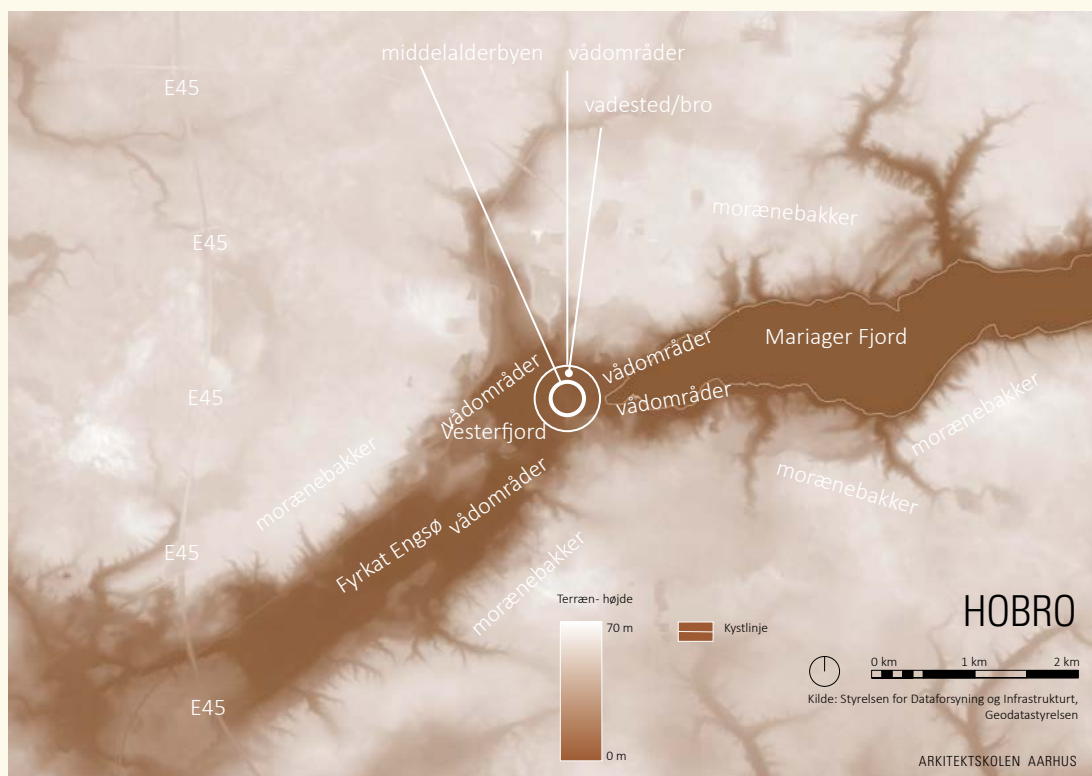
Nederst: Hobro indskrives sig i samme kombination som flere andre byer i landskabstypologierne fra landskabsmatricen (se figur 96, s. 196-197)

Den historiske indplacering - middelalderbyen på bakken

Hobro er oprindelig indplaceret på lidt højere terræn i ådalen, omgivet af større vådområder, som også er flankeret af morænebakker mod nord og syd. Kirken blev indplaceret på toppen, og middelalderbyen strakte sig herfra og nedefter mod broen, der krydsede det smalleste sted i ådalen. Bykernen lå lidt højere hvorfra byagrerne strakte sig ned i vådområdet.

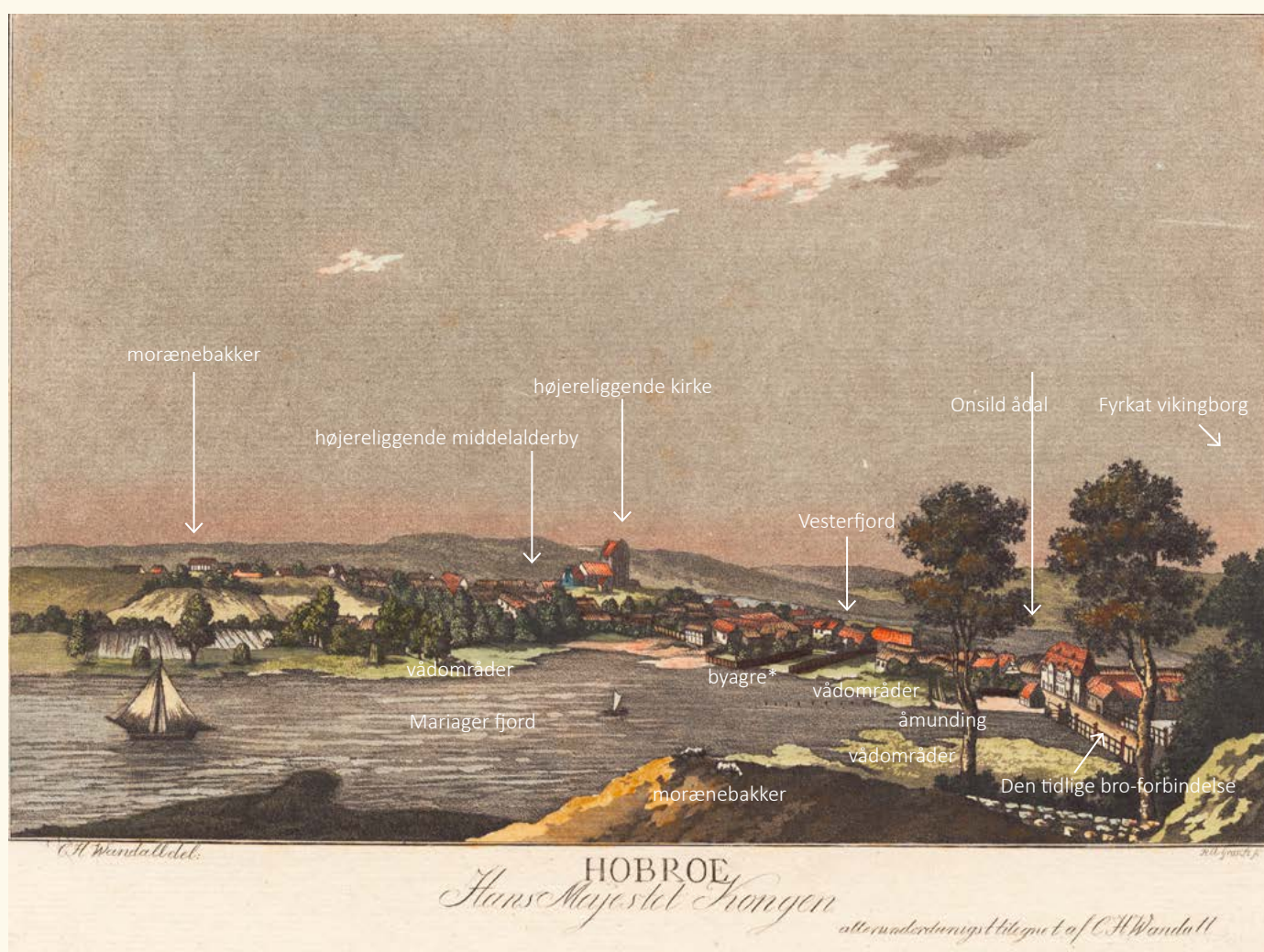


Figur 112:
Øverst: Hobros højtliggende middelalderkirke blev erstattet med Hobro Kirke fra 1852.
Venstre: Kig mod øst ind over vandrummet ved Vesterfjord mod Hobro - kirkens tårn skimtes i baggrunden (markeret med hvid cirkel).
Nederst: terrænkort fra kortsamlingen. Hvid er højest og mørkebrun lavestliggende. I overgangen mellem det som nu er kystlinjen, lå der typisk vådområder tæt på, eller som en del af, byen.



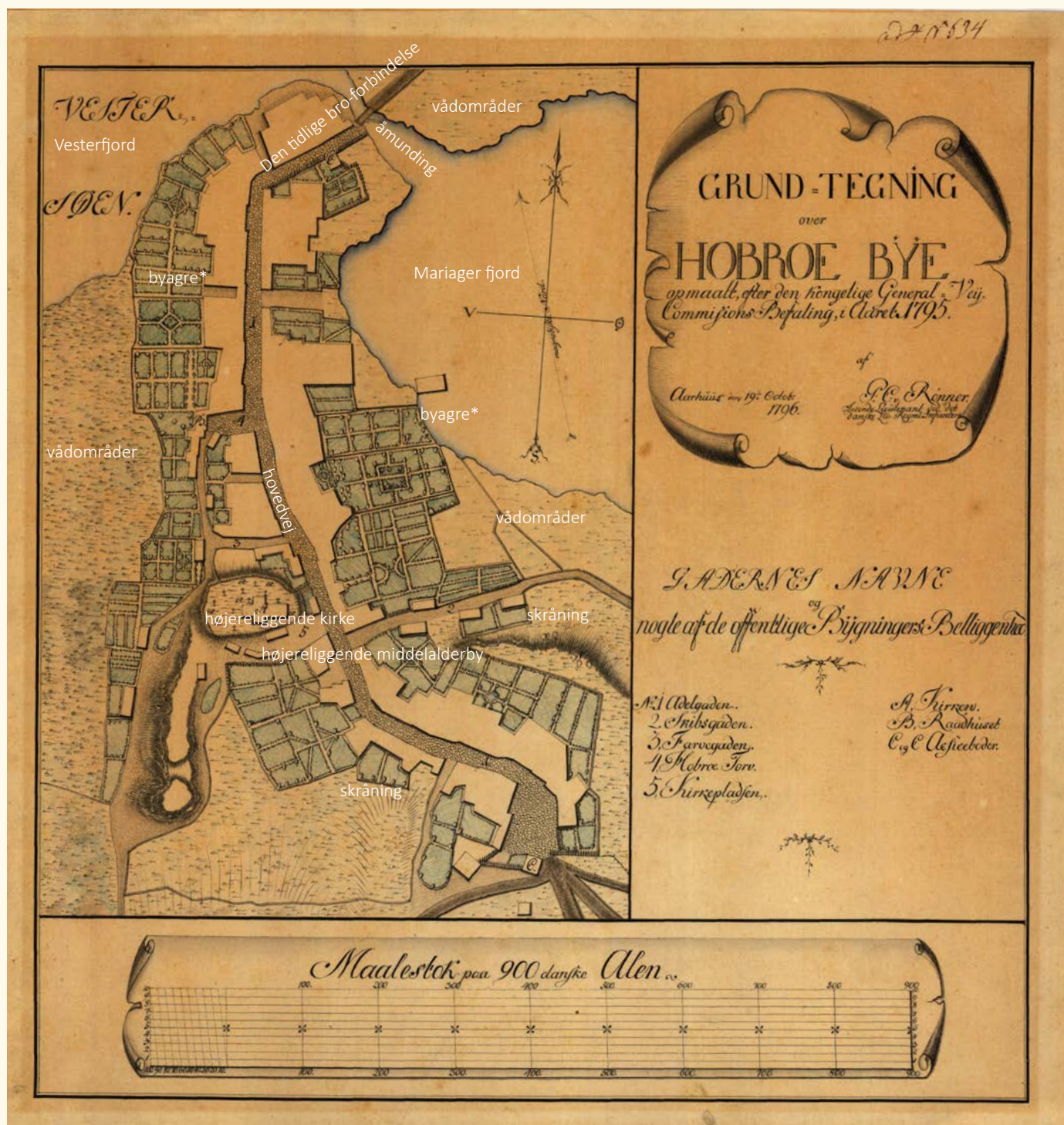
Den historiske indplacering

Hobro er grundlagt omkring slutningen af 1100-tallet og fik købstadsprivilegier i 1300-tallet, hvilket minder om en større del af projektets 54 kystbyer (se figur 22, s. 42-43). Byens landskabelige indplacering og strukturer minder på mange måder om de viste raderinger af Søren Lange (se figur 20 og 21, s. 40-41). Særligt forholdet mellem by, terræn, å og hav, forbundet af zoner med vådområder.



Figur 113: Byprospekt fra sent i 1700-tallet eller første halvdel af 1800-tallet. Forrest ses det indre af Mariager Fjord med broen, der skabte passage over Onsild ådal/åen. Midt for ses den højereliggende kirke. Ned mod vandet ses byagre og landbrug ned mod fjorden. Bagerst skimtes Vesterfjord og morænebakkerne.

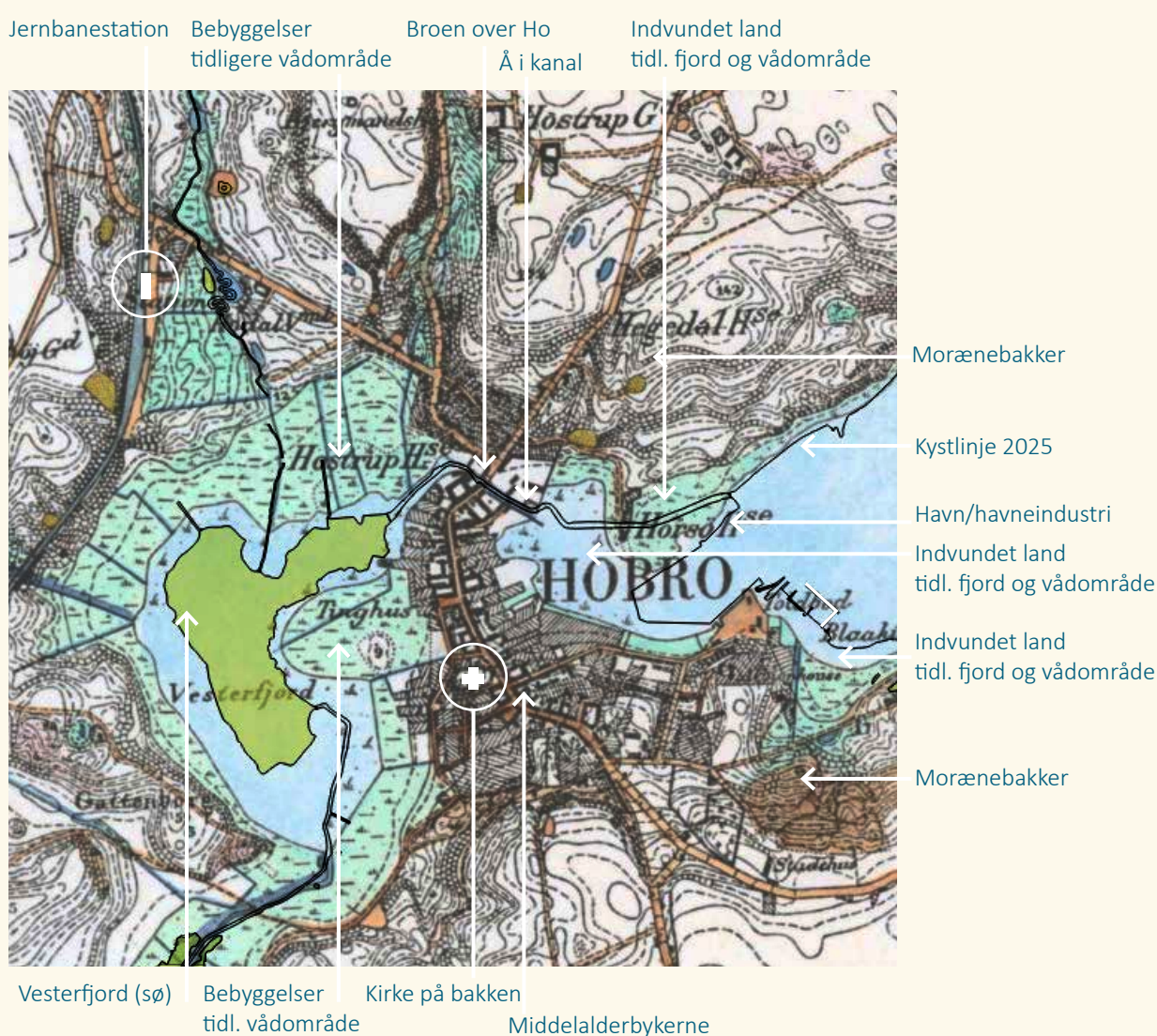
Kilde: SMK Open, akvatinte af Heinrich Grosch (1763-1843), diagrammatiseret med hvid tekst og pile. Byagre dækker her over indhegnede, åbne grønne områder til f.eks. dyrkning.



Figur 114: På kortet fra 1795 ses den højereliggende middelalderkirke på bakken. Den nuværende kirke blev opført i 1852 på samme sted som kirken på dette kort. De ufarvede felter langs hovedvejen er bykernens bygningsstruktur. Omkring byen ses vådområder. Broen ses øverst midt for. Byagre strækker sig ud i vådområderne. Kilde: Hobro 1795, tegner P. C. Rønner, Historiskekort.dk. Diagrammatiseret med hvid tekst og pile. Byagre dækker her over indhegnede, åbne grønne områder til f.eks. dyrkning.

Den historiske indplacering

Hobro var tidligere omgivet af beskyttende vådområder, der kunne optage vand og fungerede som buffer, men over tid blev dele af vådområderne og de lavereliggende byagre, bebygget med bl.a. villaer samt offentlige institutioner. Havnen blev ligeledes udvidet ind over vådområder og havbund. Denne tendens er generel praksis for kystbyernes udvikling siden sidste halvdel af 1800-tallet, og repræsenterer størstedelen af de 54 kystbyer i projektet (figur 29, s. 49).



Figur 115: Høje Målebordsblade (1862-1899) overlejret med søer, åer, 2025-kystlinje og havn. Her kan man se, at by og havn er vokset ud over tidligere vådområder og fjorden. Ligeledes er der bygget ind over tidligere våde områder i ådalen. Cirklen øverst til venstre angiver, hvordan jernbanestationen oprindeligt lå et godt stykke væk fra bymidten, og cirklen i midten angiver bakken, hvor den højereliggende kirke er indplaceret.

Kilde: Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur, SDFE Geodanmark.



Figur 116: Lavtliggende, tidligere vådområde der nu er forseglet med parkeringsplads til supermarkedet, som i 2023-24 oplevede regelmæssige oversvømmelser.

Bagvand fra søen og byudvikling i tidligere våde områder

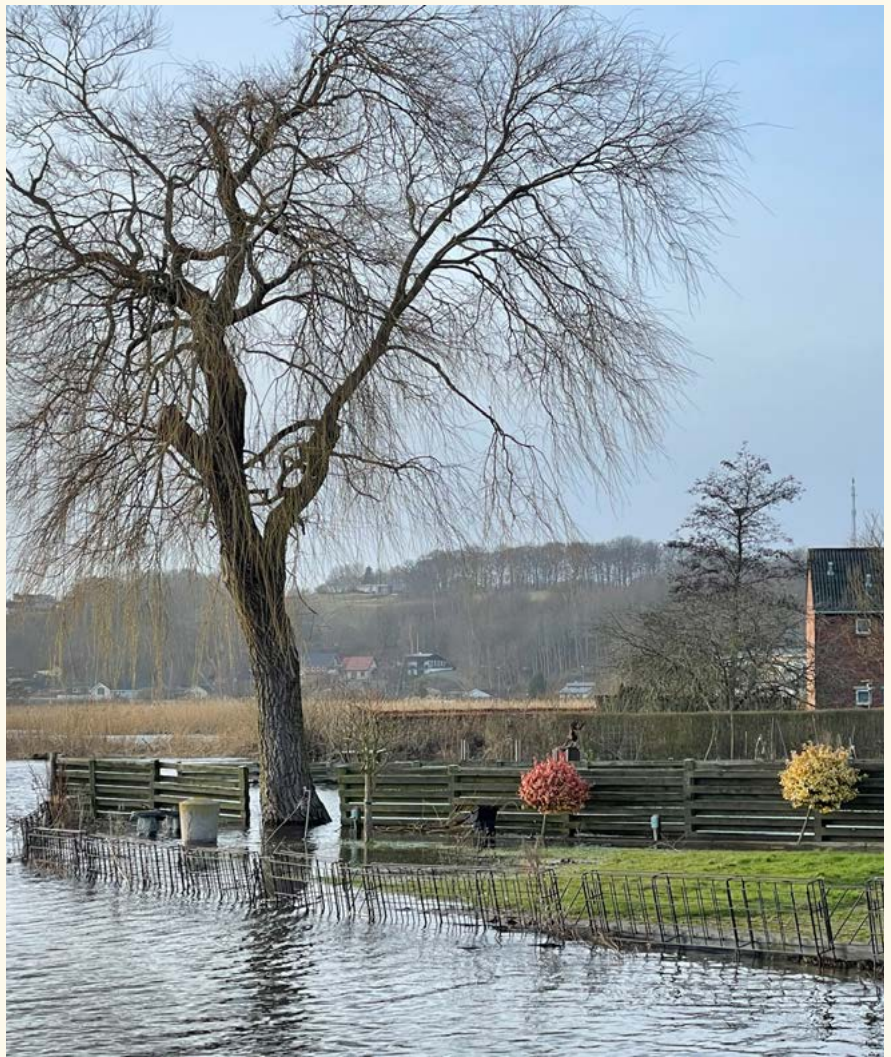
Hobro ligger i dag klemt mellem ådalen og søens vand mod vest, og fjorden mod øst - lige på det smalleste sted mellem ådal og hav. Der kommer mere vand fra alle sider, og samtidig er området blevet endnu smallere, grundet bebyggelse og en å, hvis forløb på en stor del af strækningen, er indrammet af hårde kanter, der giver begrænset plads til at kunne brede sig. Over tid er der altså skabt mindre plads til vandet, samtidigt med at områderne er blevet mere sårbare overfor oversvømmelse, da de nu indeholder boliger og andre bymæssige funktioner. Dette er en generel tendens for mange af kystbyerne. Hobro har derfor, som mange andre byer i nyere tid, haft brug for en ny sluse, for at kunne regulere vandstanden mellem fjord og bagvand. I processen blev det også klart, at der efterfølgende både var brug for en pumpestation og fauna-passage, der skulle afhjælpe de hyppige lokale oversvømmelser. Alligevel forventes det, at Vesterfjord stiger sammen med stigningen i det relative havspejl.



Figur 118:
Øverst: I 2024 indviedes Hobros nye sluse og pumpe.
Nederst: Åen nærmer sig sin udmunding.



Figur 117: "Åparken" ligger i et tidligere vådområde langs åen, og er navngivet efter sin placering. Bebyggelse på tidligere våde områder afspejles flere steder i stednavne som Aalykkevej, Nedre Strandvej og Rørholmegade. Aalykkehuset ligger tæt på hvor søen igen bliver til å og løber igennem byen.



Figur 119: Højtstående vand i søen bag byen bevæger sig ind over lavtliggende områder, som f.eks. supermarkedets parkeringsplads, udearealer med skure, m.v..

Byens udvikling - tendenser

Hobros indplacering i landskabet og byens overordnede udvikling, med landvinding og bebyggelse i tidligere våde områder, følger samme gængse praksis, som også ses i størstedelen af projektets 54 danske kystbyer. Eksempelvis Aarhus, Horsens, Vejle, Haderslev, Aabenraa, Kolding, Aalborg, Struer, Vordingborg, Roskilde, Holbæk, Ebeltoft og Grenå.

Kortene på de følgende sider illustrerer byens tidligere vådområder og nyere byudviklingsplaner.

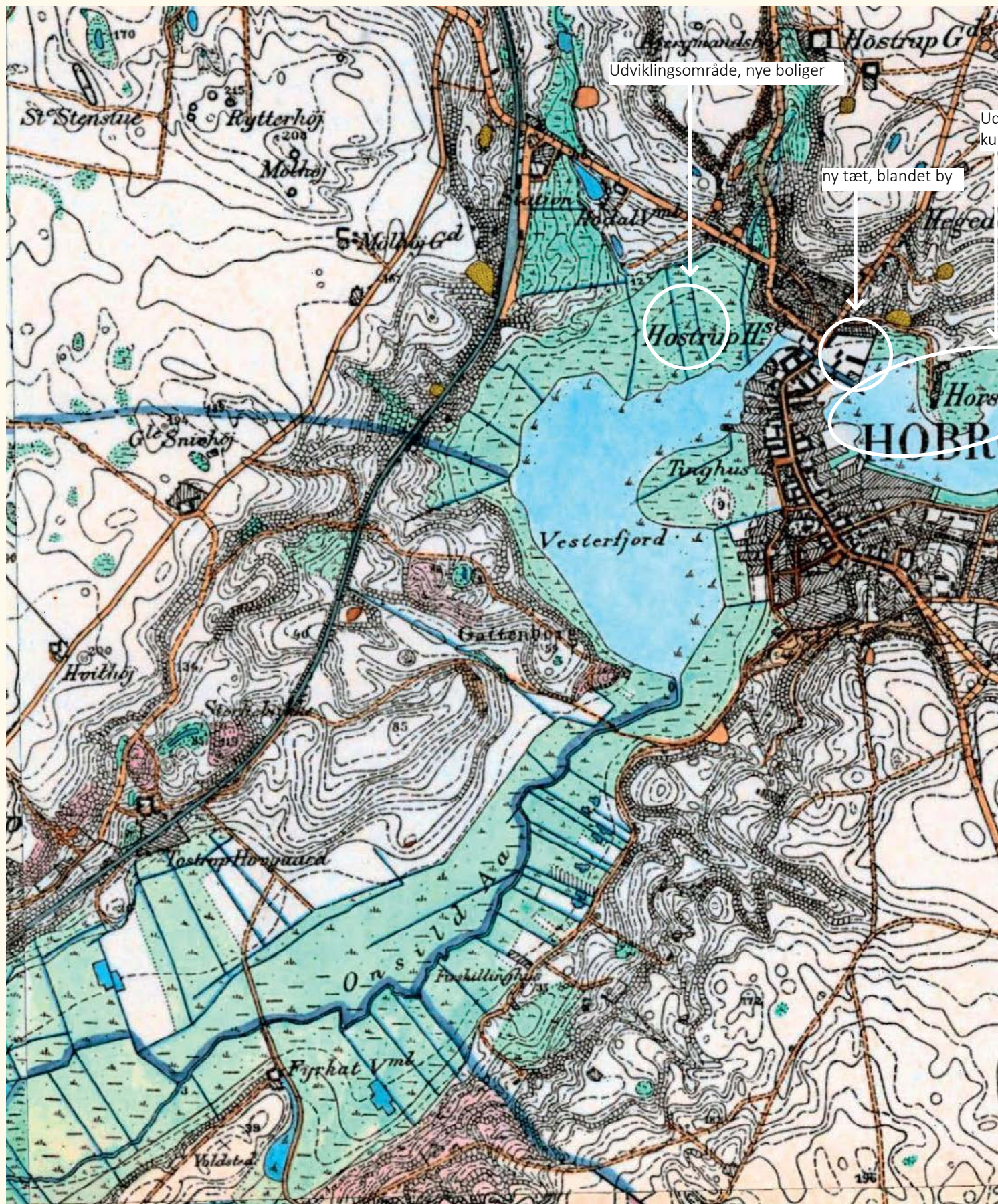


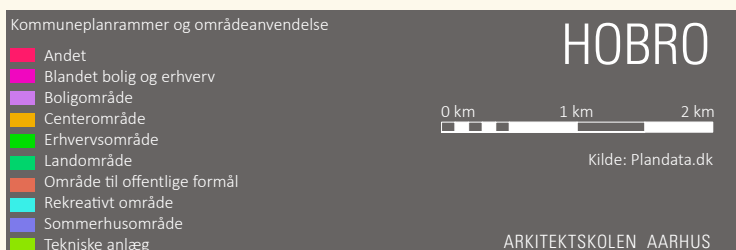
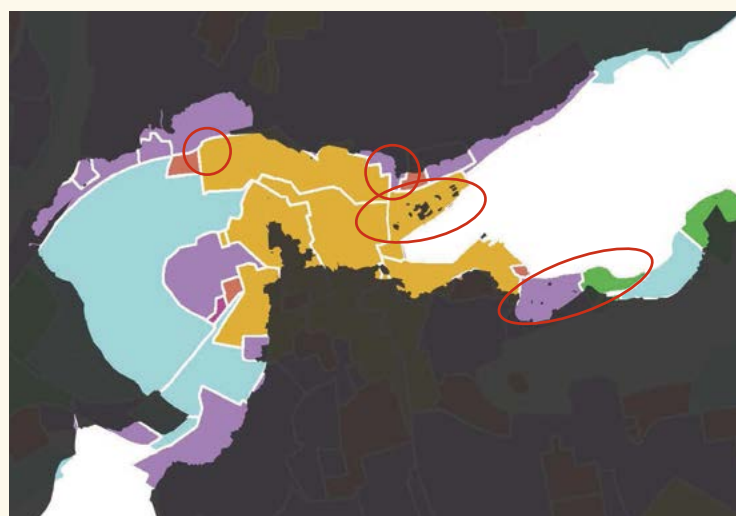
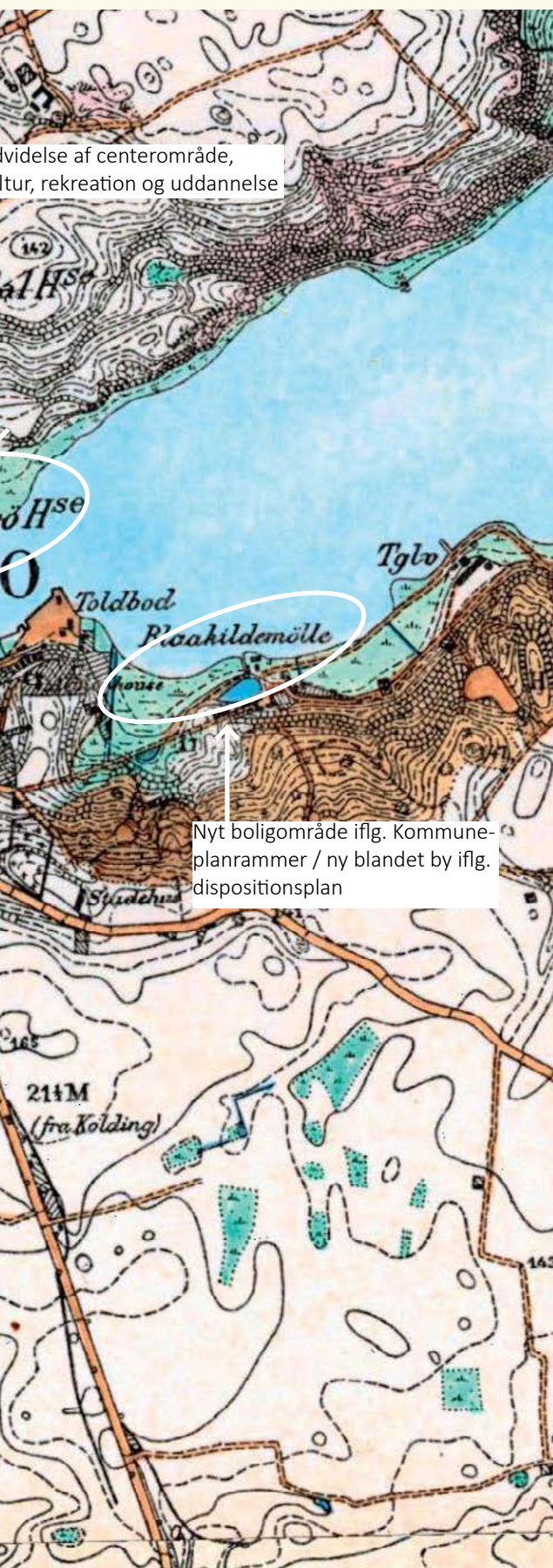
Figur 120: Hobro har også byudviklet på højere terræn både i middelalderen og i nyere tid.
Øverst: Et gadeforløb i den ældre bymidte.
Nederst: Villaerne med udsigt over Mariager Fjord.



Figur 121: Der opfyldes på lavereliggende og vandlidende områder til ny byudvikling.

Hobro, sidste halvdel af 1800-tallet med omgivende vådområder - markering af eksempler på byudviklingsområder i disse.

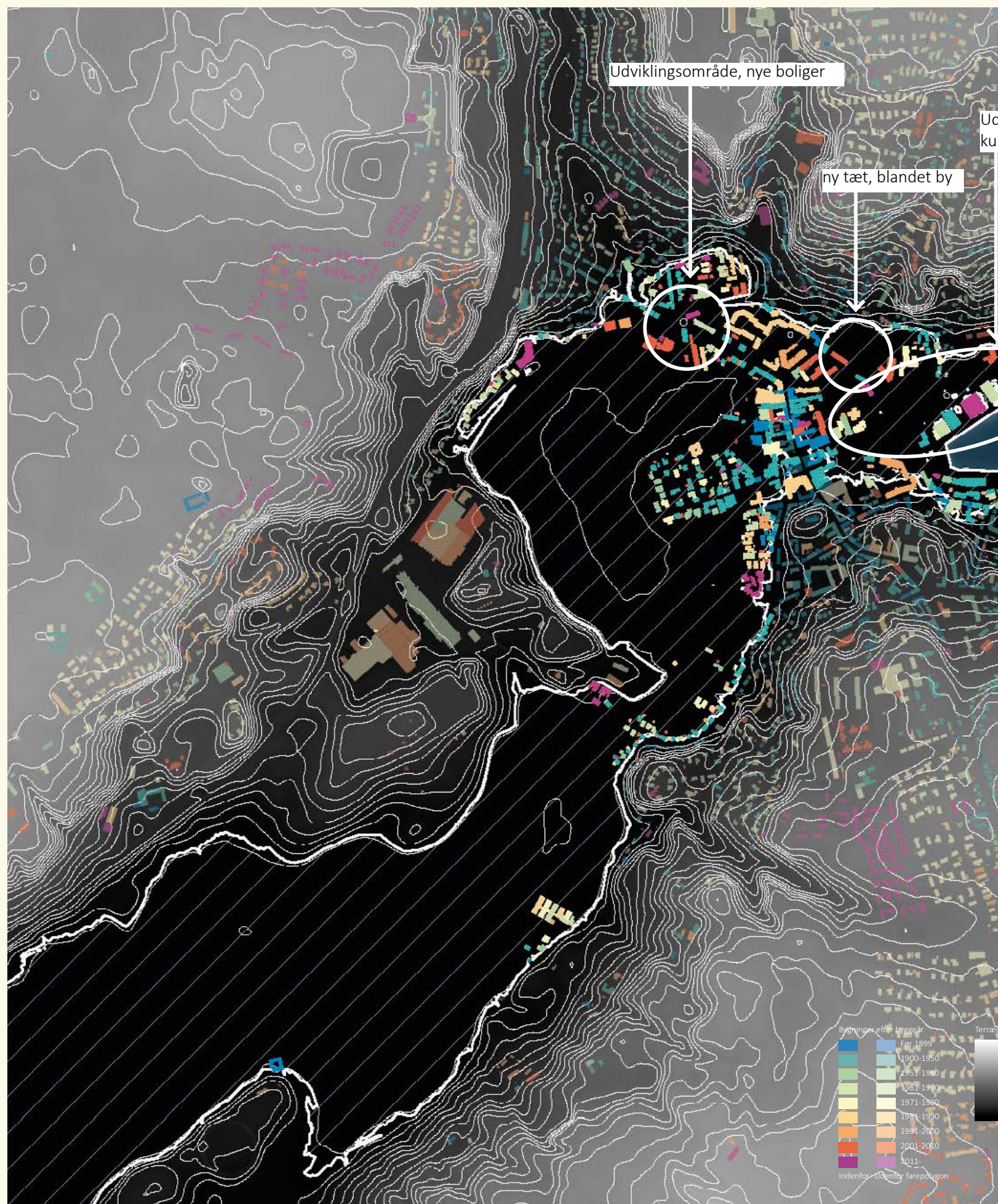


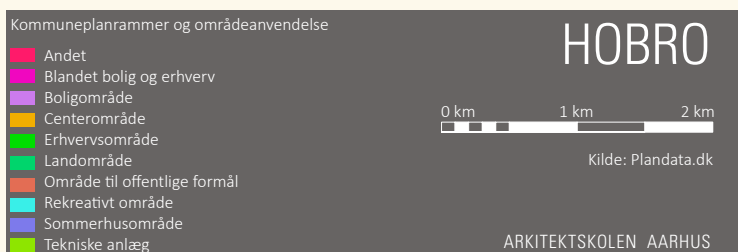
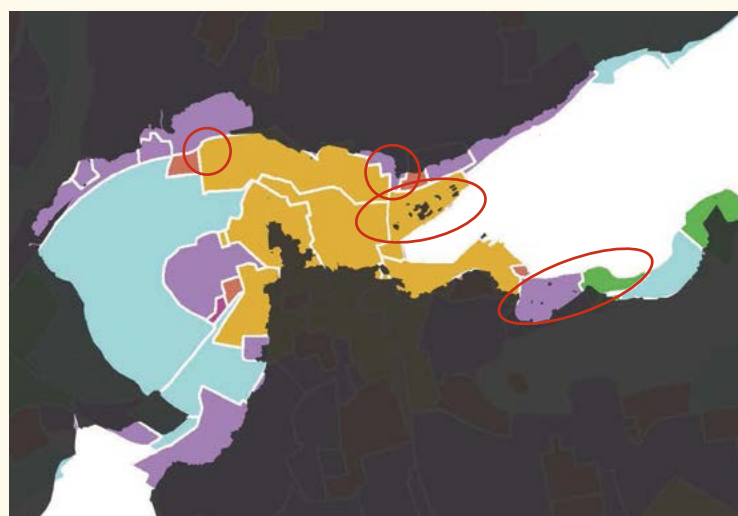
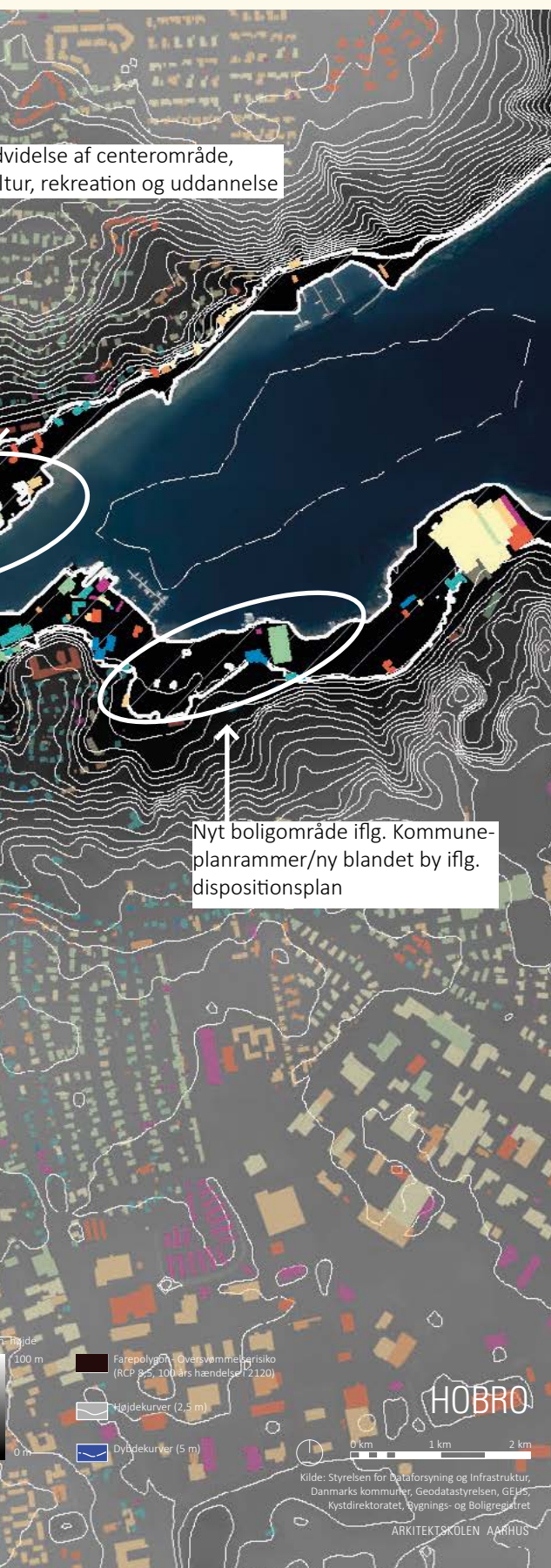


Figur 123: Kommuneplanrammer og områdeanvendelse inden for den definerede risikozone i dette studie. De røde cirkler angiver eksempler på nyere byudvikling/planer om byudvikling i risikozone, der tidligere var vådområder.
Kilde: Plandata.dk, dispositionsplan Hobro.

Figur 122: Høje Målebordsblade (1862-1899). Det store blå-grønne træk i ådalen ses tydeligt, og der er stadig store arealer med vådområder. De lige blå linjer i ådalen er afvandingsgrøfter. De omgivende morænebakker træder tydeligt frem. De hvide cirkler angiver områder for byudvikling.
Kilde: Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur

Hobro, byudvikling og byggeår i intervaller, terræn og risikoområde for øversvømmelse





Figur 125: Kommuneplanrammer og områdeanvendelse inden for den definerede risikozone i dette studie. De røde cirkler angiver eksempler på nyere byudvikling/planer om byudvikling i risikoømråder, der tidligere var vådområder.
Kilde: Plandata.dk, dispositionsplan Hobro.

Figur 124: Terrænkort med angivelse af risikoømråder for oversvømmelse ved 100-års hændelse i år 2120 (RCP 8.5). Bygninger er angivet i intervaller for byggeår. De hvide cirkler angiver områder for byudvikling.
Kilde: Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur

Potentialer i den eksisterende bymidte

Hobros bymidte minder om mange andre bymidter, der er vokset ud af middelalderbyens bystruktur og byggeskik. Der er en centralt placeret kirke og mindre centrale pladser. Proportionerne på by- og gaderum med deres bygninger er i en menneskelig skala, hvor mange af disse materialevalg og detaljeringsgrader, må forventes også at være holdbare og attraktive lang tid endnu. Bymidten fortæller også i sin struktur, skala og variation af bygninger, om Hobros længere historie som kystby og købstad.

I den ældre bykerne ses der samtidig en vis afmatning i butikslivet med tomme, og nogle steder misligholdte eller nedslidte bygninger, der skæmmer det samlede bybillede. Nogle bygninger er vedligeholdet og renoveret mere nænsomt end andre. Bymidten rummer dog potentialer for nytænkning, og de bygninger, der ikke nødvendigvis står til at redde, rummer potentialer for infill-byggeri. Hobro illustrerer herigennem en byudvikling, der kan overføres til mange andre danske kystbyer. Samtidig illustrerer den både en række kvaliteter og underudnyttede potentialer i det eksisterende.

Endvidere ligger Hobro også i gruppen af mindre kystbyer (se figur 39 s. 66), og kan dermed også ses som eksempel på nogle af de tendenser og potentialer (kapitel 4 og 5), vi har observeret i andre mindre kystbyer såsom Struer, Lemvig, Assens, Faaborg, Svendborg og Kerteminde.



Figur 126: Tomme butikker og misligholdte bygninger kan muligvis overskygge andre kvaliteter i bymidterne.





Figur 127: En karakteristisk historisk bymidte med en variation i bygningsdetaljer og materialer, veldefinerede mindre pladser, og gaderum i en menneskelig skala. Smøger og fine kig der samtidig fortæller om byens tidligere historie.

Potentialer i eksisterende bygninger og byrum fra tidligere havneerhverv og industri

Ved havnen har Hobro områder med ældre industri- og erhvervsbygninger i forskelligtartede materialer og byggestile, der er karakteristiske for de funktioner og perioder, som de er bygget til og i. Alligevel ses tydeligt sammenhængende og charmerende gadeforløb, og særligt området mod syd fremstår som et smukt og interessant kulturmiljø ud mod traskibshavnen. Området har en detalje- og materialerigdom samt fine proportioner på bygningerne. Hertil kommer en vis grad af robusthed i forhold til midlertidige oversvømmelser.

Lignende områder ses også i andre kystbyer, og særligt i de mindre af slagsen, som f.eks. Struer. Flere steder er disse områder blevet karakterfyldte kultur- og rekreative områder, som eksempelvis i Faaborg, Assens, det vestlige Aalborg og særligt Svendborg. Hobro har også flere forskellige funktioner og aktiviteter som caféer, museum, kunstprojekter, m.v., i det sydlige havneområde. Der er dog stor variation mellem kystbyerne ift. om disse områder bruges til nye formål. Mange steder er disse områder blevet ryddet i forbindelse med nyere byudvikling. Andre steder står sådanne kvarterer lidt hen. Der kan være mange gode grunde til sidstnævnte, men uanset årsagen, ligger her underudnyttede potentialer for videre brug, omdannelse og byliv, med indbyggede kulturhistoriske fortællinger om kystbyens udvikling over tid.



Figur 129: Varierede gadeforløb både i første række og anden række mod havet. Jernbanesporerne fortæller om byens udviklingshistorie.



Figur 128: De lidt ældre erhvervsbygninger står ofte med fine detaljer og variationer over et tema, f.eks. i forhold til vinduesplaceringer og portåbninger.



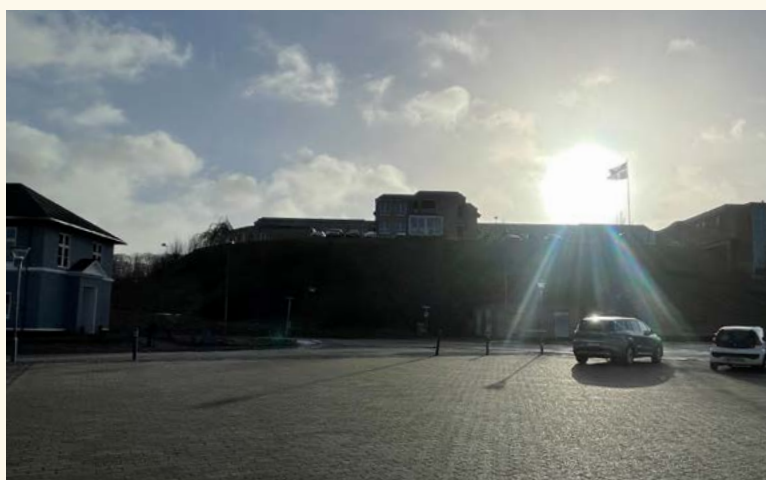
Figur 130: Små 'slipper' med kig mod vandet giver både rumlig variation og minder om, at man er i en kystby.



Figur 131: Området byder på meget forskellige byggeskikke, der afspejler tidligere funktioner med forskellige detaljeringsgrader, materialebrug, og overraskende samspil mellem både velkendte bygningstypologier og finurlige bygningsdetaljer. Tilsammen skabes et samspil og sammenhæng i oplevelsen af rummet.

Potentialer i industri under afvikling og ekstentsivt brugte arealer

I Hobro ses større arealer udlagt til havneindustri, som nu er overgået til nye funktioner i kommuneplanrammerne. De ekstentsivt brugte industriarealer ses i mange af kystbyerne og kan rumme potentialer til nye funktioner og naturbaserede løsninger, der både kan klimatilpasse, fordre biodiversitet samt, ikke mindst, en havbåren identitet og rekreative aktiviteter, foreningsliv, kultur eller nye erhverv.



Figur 132: Forpladser og større parkeringsarealer præger flere af havnerummene i en del af kystbyerne. Her kan byen 'tage pusten' lidt, men samtidig rummer disse arealer også et potentiale. I Hobro bruges nogle af disse rum til midlertidige kunst/kulturprojekter.



Figur 133: I flere af kystbyerne ses relativt funktionstomme, større arealer med karakteristiske bygværker i front ved havnen. Heri kan ligge potentialer for nye typer af arealanvendelser.

Vandbårne og småternede aktiviteter - lokale kulturinstitutioner og lokalmiljø

Havneområdet i Hobro har også områder med mere 'småternede' aktiviteter, sammen med f.eks. bådbyggeri og lystbåde, som tilsammen skaber en særlig stemning af stedslig forankring og lokal virkelyst. I samme område ligger et nyere maritimt kulturcenter med offentlig adgang til en storslået udsigt over fjorden og byen. Denne kobling af ældre og nyere funktioner ses i flere af kystbyerne, og fremstår som livskabende - også som besøgende i byen.



Figur 134: Havnemiljøet fortsætter mod sydvest med blandede funktioner og aktiviteter. Her er i højere grad fornemmelsen af at være tæt på naturen og vandet, og her findes både teater, husbåde, opholdsarealer og små både.





Figur 135: Det sydlige havnemiljø byder på forskellige aktiviteter med omdrejningspunkt i bl.a. træskibe, værksteder, kulturcenter med et varieret miljø - både på kajniveau og fra udsigtstårnet.



Vandbårne kvaliteter og byens smukke vandrum

Ligesom de fleste af kystbyerne, ligger Hobros historiske bymidte indplaceret på lidt højere terræn og i gåafstand til havnefronten, med sit smukke vandrum og nærhed til naturoplevelser langs fjordens skrænter.

Ligeledes blev Hobro indplaceret med omgivende vådområder og nær en åmunding. Hobro har også fulgt de generelle tendenser, hvor åen over tid er blevet omlagt til et kontrolleret åløb med sluse, havnen er vokset ud over havbunden, og de tidligere vådområder omkring å og by er blevet bebygget. Nogle af de tværgående karakteristika, som flere af kystbyerne i projektet også bærer præg af, er det højtliggende terræn omkring byen, en veldefineret og højereliggende bymidte i menneskelig skala med en vis grad af funktionstømning, og havneområder hvor den tidligere industri og øvrige havneaktiviteters bygninger, endnu ikke er revet (helt) ned. Disse karakteristika repræsenterer muligheder for byudvikling gennem transformation og infill, og eksempelvis 'lettere' og mindre ressourcetunge bygningstypologier end de nuværende tendenser, der mange steder ses i byudviklingen på de bynære havnearealer. Hobro repræsenterer samtidig på flere måder de lidt mindre kystbyers underudnyttede potentialer.

Hobro er i høj grad også defineret af de smukke og stemningsfyldte vandrum - både mod havet og bag byen. En kerne kvalitet, der formentligt også vil være værdsat i fremtidens kystby, og som derfor får betydning for hvordan, vi vurderer byudvikling og klimatilpasning, og derigennem også hvilke løsninger, der anses som værende attraktive for kystbyen over tid.





Figur 136: Hobros vandrum tillader meget flotte kig over fjorden med morænebakkerne i baggrunden. Kigget over havnerummet ind mod byen tegner også et tydeligt billede af byens oprindelige indplacering.

6

Opsamling

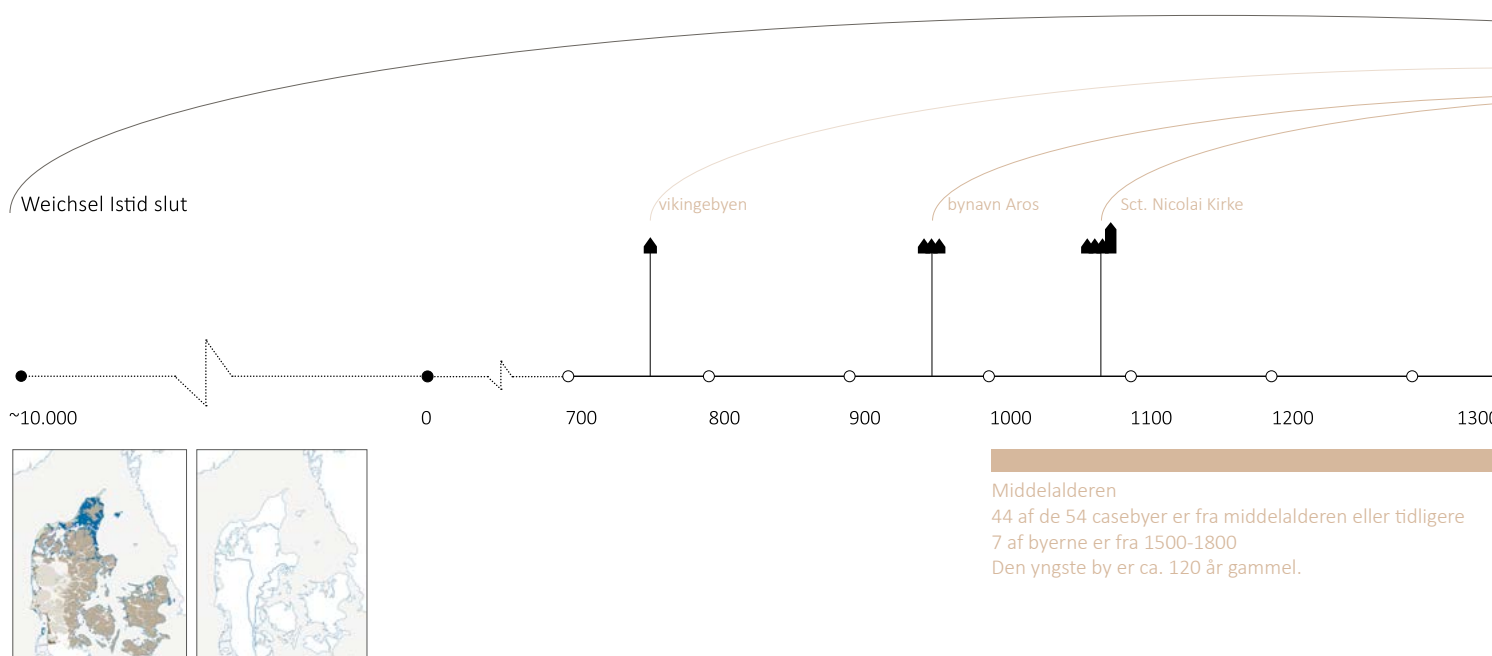
6. Opsamling

6.1 Kystbyernes tidshorisonter

Tidshorisonter og arealanvendelser

Kystområder har altid været særligt dynamiske, og risikoen for oversvømmelse er ikke ny for de danske kystbyer. Global opvarmning ændrer dog på tempoet og omfanget. Samtidig har omfanget af bebyggelser i lavtliggende, oversvømmelsestruede områder aldrig været større og er stadig voksende. Det vil sige, at både sandsynligheden for, sårbarheden over for, og kompleksiteten er øget markant.

Grundlæggende er kystbyerne oftest indplaceret i et samspil med landskabet og havet. Kystbyerne i en stor del af Danmark repræsenterer derfor i dag både det knap 12.000 år gamle istidslandskab, som eksempelvis gav os morænebakkerne. Disse landskabelige præmisser er stadig grundlæggende i dag, når vi skal vurdere oversvømmelsesrisiko, byudviklingsstrategier og løsningsrum. Selve indplaceringen af kystbyerne afspejler for en stor del stadig valg, der er taget langt tilbage i historien med afsæt i vandet og landskabets karakter. Ud af de 54 kystbyer i projektet er 44 af dem grundlagt før eller under middelalderen, yderligere syv er grundlagt mellem 1536 og inden år 1800. De sidste tre er grundlagt før år 1900 (se figur 22 s. 42-43 'Tidslinje byernes grundlæggelse'). I de historiske bykerner ses stadig strukturer, der forbinder byen tilbage til middelalderen, og i bymidterne ses ofte bygninger, der ligeledes går eksempelvis 120, 400 eller 900 år tilbage som f.eks. kirkerne. Kystbyerne har i sagens natur udviklet sig meget gennem tiden. Særligt fra 1800-tallet, med udrulningen af teknologier til dræning, opførelse af lavtliggende spor til jernbanerne og udbygningen af havnene i takt med industrialiseringen, ændrede kystbyerne sig markant. De mindre havne voksede til større industrihavne, ud over vådområder og havbund. Med tiden blev kystbyboerne mange steder afskåret af havneindustrierne fra en direkte adgang til vandet. I takt med at en del af industrierne ændrede sig og flyttede ud, ændredes arealanvendelsen af disse områder igen. De bynære havnearealer repræsenterede nu et stort potentiale for at knytte kystbyen til havet og samtidig opnå arealer til nye boliger, rekreation og kulturinstitutioner.



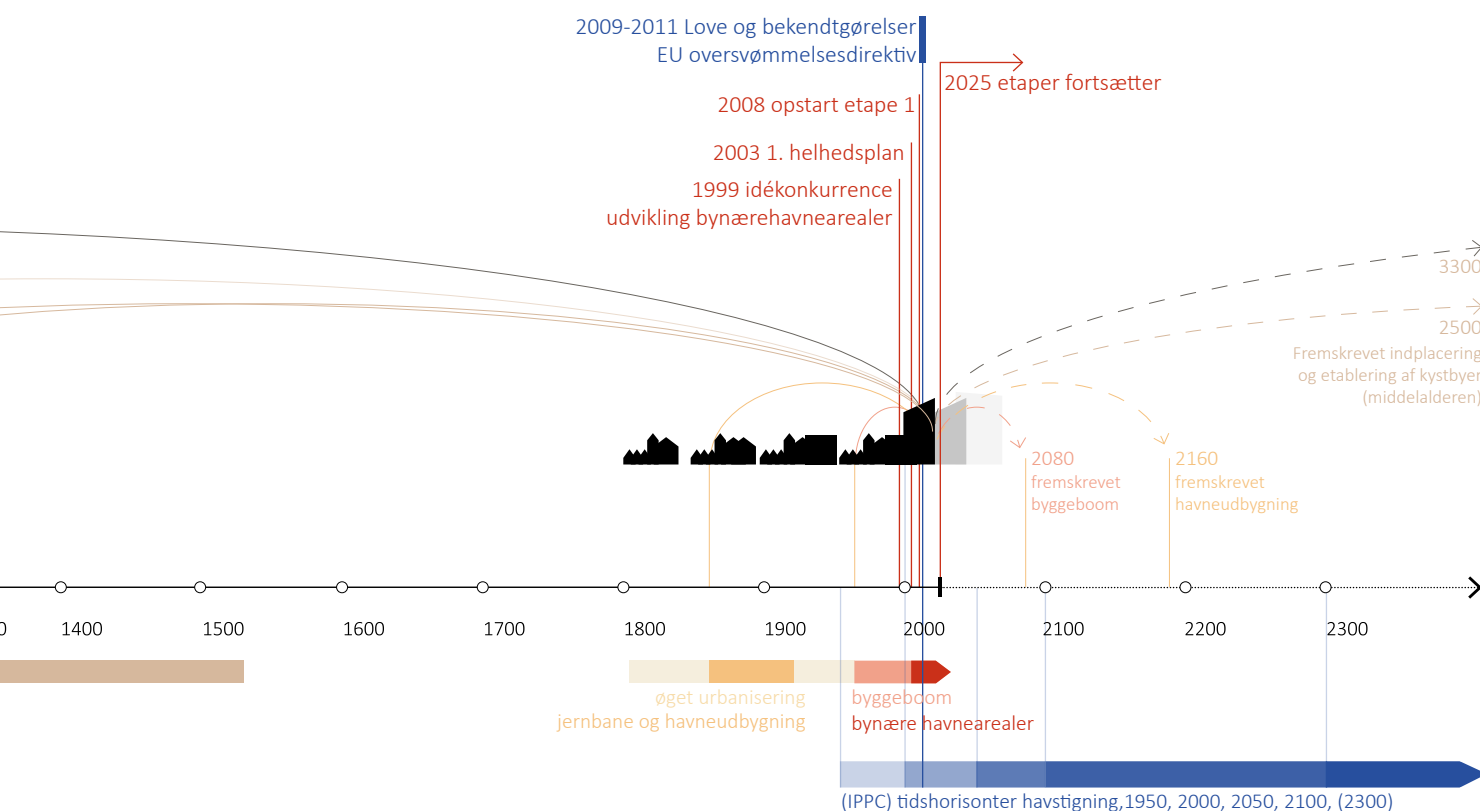
Hvad hvis vi fremskriver kystbyernes tidshorisonter?

Tidslinjen nedenfor, 'Hvad hvis vi fremskriver kystbyernes tidshorisonter', illustrerer en række grundpræmisser i kystbyernes udvikling med relevans for oversvømmelsesrisiko i dag og i fremtiden: landskabets dannelse, trækket mod havet i 1800-tallet med dræning, landvinding, jernbane og havneindustrier i lavtliggende, våde områder, byggeboom fra 1960'erne og op, hvor der yderligere blev udbygget over våde områder, samt nyere tids byudvikling i de lavtliggende, bynære havnearealer som stadig er i gang.

På tidslinjen bruges Aarhus som eksempel på et tidsmæssigt forløb for byudvikling på de bynære havnearealer sammen med skæringsårene 2009-2011 for forventelig viden¹ omkring udpegning af risikoområder i implementeringen af EU's Oversvømmelsesdirektiv i Danmark. Det vil sige, at der her sker en officiel og bredere anerkendelse af, at præmisserne begynder at ændre sig grundlæggende. De bynære havnearealer er ikke længere blot bynære potentialer, som vi har kendt dem, men også risikoområder for oversvømmelse. I dét lys har de fleste af projektets 54 kystbyer en lang historie, der også i dag er til stede og karaktergivende, når man bevæger sig rundt i byerne. Samtidig planlægges der med tidshorisonter på f.eks. 4, 10, 30 og 70 år. Det samme gælder tidshorisonterne i klimascenarier, der ofte arbejder med årstal som 2050, 2100 og 2125 som en lang tidshorison. Det er der mange gode grunde til. Alligevel er det værd at gøre opmærksom på, at hvis vi forestiller os, at kystbyernes historiske karakteristika og kvaliteter også kunne være værdifulde for fremtidens borgere, så taler vi om nogle langt længere tidshorisonter. Hvis byernes tidshorisonter blev fremskrevet lige så langt frem, som den historiske by vi kan se tilbage på og delvist fornemme i bykerne, så ville disse kunne ses i lyset af år 2500–3000.

Figur 137: Tidslinje 'Hvad hvis vi fremskriver kystbyernes tidshorisonter?'. 'Byernes tidshorisonter' på s. 44–45 er udvidet for at illustrere kystbyernes udvikling med relevans for oversvømmelsesrisiko og med angivelse af tidsperioder. Aarhus er brugt som eksempel på tidsperspektiver i byudviklingen på de bynære havnearealer.

1. Miljøministeriet, Naturstyrelsen m.fl. 'Endelig udpegning af risikoområder for oversvømmelse fra vandløb, søer, havet og fjorde', 2011: Kystdirektoratets og Naturstyrelsen 'Forslag til udpegning af risikoområder på baggrund af en foreløbig vurdering af oversvømmelsesrisikoen fra vandløb, søer, havet og fjorde'. EU risikostyring oversvømmelser, 2007.



6.2 Refleksioner fra Situationsbilleder af 54 danske kystbyer

Klimaet udvikler sig

Den globale opvarmning nåede ifølge DMI¹ et rekordhøjt niveau i 2024. Havets gennemsnitlige overfladetemperatur var ligeledes høj, og stigningen i det globale havniveau accelererer. Havstigningen kan gå hurtigere end forventet, og i så fald vil flere kystbyer på sigt få brug for yderligere beskyttelse eller tilpasning, end der indtænkes i disse år, eller end der forventedes for blot få år siden.

Idet byudviklingen følger et relativt enslydende spor, kan disse behov indtræffe med en samtidighed byerne imellem. Den svære snak er, at vi næppe kan beskytte alt, eller i hvert fald ikke på samme måde, og samtidig forvente, at samtlige kystbyområder forbliver attraktive i fremtiden.

Eksempelvis er en kernequalitet i mange af de mindre kystbyer selve vandrummet og adgangen til natur og kyst (se situationsbillede s. 54-59). Det er også væsentligt at skelne mellem stigning i det relative havniveau og hændelser som stormfloder.

Stigning i det relative havniveau afleder en tilsvarende grundvandsstigning, også bag et eventuelt dige. Ligeledes vil en generel stigning påvirke kystlinjen og eventuelle løsninger med et vedvarende pres og erosion fra havet. De kombinerede metoder med fokus på situationsbilleder etablerer et tværgående billede af tendenser og potentialer i de 54 danske kystbyer i lyset af havstigning. Tilsammen giver det anledning til en række overvejelser og opmærksomhedspunkter på flere niveauer i forhold til, hvordan vi udvikler vores kystbyer – også uden at kende klimaets udvikling præcist.

Klimasikring findes ikke

Både i udviklingsplaner og i den mere generelle debat i Danmark bruges ofte ordet klimasikring. Her kan det være værd at se på sprogbrugen: Vi kan ikke klimasikre, vi kan reducere risiko. Det vil sige, at vi kan beskytte op til bestemte niveauer og/eller tilpasse de måder, vi bor ved kysten på og indgår i vandets dynamikker. Forventningen om klimasikring afspejles også i størstedelen af de nyere bygningstypologier, vi har set i feltstudier og udviklingsplaner.

Den gængse tilgang på bygningsniveau ser ud til at være høje indgangskoter/sokkelkoter på omkring +2,5 meter over det relative havniveau. Det specifikke tal varierer dog lidt bygninger og mindre enklaver imellem.

De ca. 2,5 meter over havets overflade følges dog mange steder af lavereliggende funktioner. I feltstudierne sås det, at der, trods høje indgange, samtidig er funktioner under terrænniveau. Dette var ofte parkering, men formentlig også teknikrum, elevatorer m.v. i kælderniveau.

Hertil kommer, at vejnettet ofte ser ud til at ligge i en lavere kote. I tilfælde af stormflod vil vejnettet måske blive oversvømmet først. Det gør det sværere for beredskabet og for eventuel evakuering, og bygningernes forskellige niveauer og grader af sårbarhed kan betyde, at bygninger i ét område vil kunne komme i risiko ved forskellige niveauer af oversvømmelse². Tilsammen skaber det et komplekst risikobillede, der måske ikke dækkes ind af begrebet klimasikring.

1.DMI, NCFK, rapport oktober 2025. Klimastatus 2025. Danmarks meteorologiske Institut, Nationalt Center for Klimaforskning.

2. I studiet forsøgte vi at trække samlede data for byudviklede havneområders indgangsniveauer, teknikrum, mv. Det var hér ikke muligt at trække et samlet overblik.

Klimascenarier - usikkerheder over tid og landskabet

Kystbyerne bruger, af gode grunde, vel at mærke, for en stor del de samme vejledninger og klimascenarier. Det er det bedste, vi har at gå efter.

Det er dog stadig værd at minde om, at hvis beskyttelse, f.eks. et diges højde, er baseret på en 100-års-hændelse og udsættes for en 105-års hændelse, kan der være stor forskel på, hvor kritisk det vil være for det beskyttede område bag diget alt efter hvordan kystbyen indskrives sig i landskabet og landskabets større træk (se figur 96, s. 196 'Landskabsmatrice').

Beregningsmodeller for skadesomkostninger og klimatilpasning

I studiets 54 kystbyer er der store forskelle mellem befolkningsstørrelser og dermed også økonomiske råderum (se figur 39, s. 67, og citat på s. 183). Ligeledes er der forskel på både indkomstniveauer og huspriser i kystområderne (se s. 64; I 2017 var gennemsnitsindkomsten i Lolland Kommune Danmarks laveste – 55 % lavere end i Gentofte Kommune). Nogle beregningsmodeller for skadesomkostninger i forbindelse med stormflod, f.eks. KDI 20231, tager afsæt i ejendoms- og grundværdi samt funktion. Dette kan få nogle områder til at fremstå vigtigere at beskytte end andre – på en baggrund, der kan være lokalt betinget af indkomster og dermed også potentielt socialt skævvridende på tværs af landet. 'Aarhus-modellen' (se s. 182) er et eksempel på en indledende beregningsmodel, hvor et hjem er et hjem, uanset om husprisen er høj eller lav.

Et omdrejningspunkt for diskussion ser ud til at være, hvorvidt alt skal beskyttes eller ej. Her bruges, af gode grunde, også forskellige beregningsmodeller til at forsøge at kvalificere diskussionen og vurdere, hvorvidt klimatilpasning kan betale sig eller ej. Her kan det være kompliceret at gennemskue², hvilke parametre der indgår i beregnede i skadesomkostninger og estimerede priser for klimatilpasning, medmindre man er økonom.

En stor del af byerne ligger ved åer og har ofte et større vandopland bag sig, der "leverer" vand mod kystbyerne (se situationsbillederne s. 76–83).

Det kan derfor være væsentligt at spørge ind til: Er økonomien for pumper og sluser til stigende grundvand og bagvand medregnet? Er biodiversitet og faunapassager medregnet? Er der sociale skævvridninger? Er kystbyens lokale kvaliteter medregnet? Og er disse kvaliteter overhovedet til stede, hvis der beskyttes bag diger?

De sidste to spørgsmål er måske særligt vigtige i de mindre kystbyer, hvor nogle af de primære kvaliteter, blandt andet, knytter sig til vandrummet, adgangen til naturen og en historie med mindre fiskeri samt nyere, rekreative, havbårne aktiviteter (se situationsbilleder på s. 54–59, 92–103, 146–155).

1. Metoderapport for Kystplanlægger, Marts 2021, revideret januar 2023, Miljøministeriet, Kystdirektoratet.

2. Dette gælder også for forskerne i dette projekt.

Byudvikling i risikoområder og samtidighed i behov for nye tiltag?

Mange af vores kystbyer har en lang historie bag sig, og ny byudvikling tager lang tid. Siden visioner byudviklingsplaner for de bynære havneområder kom på banen i slutningen af 1990'erne, har præmisserne ændret sig. Samtlige 98 danske kommuner har klimatilpasningsplaner og de screenede udviklingsplaner i dette projekt viser også at der er viden om stigende havvand. Alligevel er der ifølge Det Økonomiske Råd bygget mere i risikoområder for stormflod end uden for i perioden 2009-2021 (se s. 130). Det samme billede tegner sig i screeningen af byudviklingsplaner i dette studie.

Trods stormfloder og den våde vinter 2023–24 ser en væsentlig del af byerne ud til fortsat at ville byudvikle i risikoområder (se figur 74, s. 131). Ligeledes forekommer der stadig byudvikling i tidligere kystnære sommerhusområder. Når et område i risiko for oversvømmelse overgår til helårsbeboelse, øges sårbarheden, og dermed akkumuleres risikoen. Samtidig betyder det, at større økonomier kommer i spil i risikoområder (se figur 76, s. 135). Det vil sige, at tendenserne peger på, at kystbyerne fortsat vil bygge sig til øget risiko (se figur 78, s. 136), uanset om byens befolkningstal er stigende eller faldende (se s. 65).

Når der byudvikles ud fra enslydende byudviklingsplaner og bygningstypologier i risikoområder med afsæt i samme klimascenarie, kan det betyde, at kystbyerne potentielt gør sig unødvendigt sårbare i forhold til klimaændringer over tid. Kystbyerne risikerer at nå et selvskabt, bygget point of no return, der kan nødvendiggøre massive nyinvesteringer på tværs af kystbyerne – med en samtidighed.

Befolkningsmæssigt repræsenterer de 54 kystbyer i dette projekt omtrent 2,5 millioner indbyggere. Det vil sige godt 42 % af befolkningen (se s. 38), som vil blive direkte eller indirekte påvirket, hvis kommunerne senere må prioritere at beskytte eller flytte lavtliggende, kystnært byggeri. Dermed må det forventes, at der vil være færre midler til andre kommunale anliggender, som for eksempel velfærd. Hvis samtlige 76 danske kystkommuner indbefattes, er det en væsentlig del af den danske befolkning, som påvirkes af de beslutninger, der træffes og af de måder, hvorpå lovgivningen udvikles, samt de økonomiske prioriteringer, der foretages i disse år.

‘Forventningens økonomi’ og fremtidens kystby

I vores spørgeskema angav nogle respondenter, at byudviklingsplaner i risikoområder, planlægningsmæssigt set, godt kunne ændres. Der er dog også udfordringer i dette. Helt grundlæggende er byudviklingens processer ofte længerevarende og komplekse forløb. Alene at ændre retning for disse kan i sig selv fremstå omstændeligt. En udfordring er, at når først plan- og byggeprocessen er i gang, kan kommunen ikke udstede nye krav til eksempelvis beskyttelse af det igangværende.

I begrundelserne for fortsat byudvikling i risikoområder ser det dog ud til, at der også ligger en ‘forventningens økonomi’, som skaber udfordringer på flere niveauer (se afsnittet ‘Hvorfor bygges der stadig?’ s. 136–139). Det vil sige både for investorer, der forventer afkast af en planlagt byudvikling i risikoområder, og for kommuner, der søger at få nye skatteborgere ombord.

1. De Økonomiske Råd, 2023. Økonomi og Miljø, 2023, Rapportens hovedkonklusioner. DØRS Formandskabet. De Økonomiske Råd, Formandskabet, Kapitel II, rapport Økonomi og Miljø, 2023 (Kapitel hovedrapport Økonomi og Miljø 2023), 2023. . De Økonomiske Råd. Formandskabet.

Eksempler er bl.a. grundsalg, der ligger tilbage i tiden, førend oversvømmelsesrisiko var bredere erkendt. Grunde kan være købt til høje grundpriser, af enten private investorer eller kommunen, på baggrund af forventninger om en velkendt form for planlægning, høje bebyggelsesprocenter samt høje afkast. Præcis som de nye byudviklingsområder har givet mange steder. At ændre planlægningen med konsekvenser for andres forventede afkast giver ikke sig selv. For en kommune kunne det eksempelvis give anledning til bekymring om erstatningskrav, hvis der ændres markant i vedtagne planer, eller der kan mangle forventede indtægter i kommunen. Der kan også være bekymring for, at der kan opstå handlepligt, hvis kommunen laver arealudlæg til kommende klimatilpasning (se citat på s. 185).

Endvidere kunne det ses, at blandt de overordnede formål med byudvikling i risikoområder ligger der et incitament til at bygge nyt i risikoområder for at skabe økonomi til at klimatilpasse (se s. 138). Vores spørgeskemaundersøgelse har ikke spurgt specifikt ind til dette, mens screening af udviklingsplaner og feltstudier har dog ikke givet os helt klare svar på, hvordan det i givet fald ville udmøntes eller er indtænkt. På by- og kvartersniveau kan vi dog se, at en del af de nyere byggerier i risikoområder ligger lidt afsondret fra den bagvedliggende by og dermed, som fysiske strukturer, ikke kan indgå som en del af en kollektiv beskyttelse¹ af kystbyen. Generelt peger en del respondentsvar (se s. 136-139) hen imod en 'forventningens økonomi' fra kommunal side, hvor byudvikling i risikoområder forventes at styrke kommunens økonomi og ikke mindst hjælpe til at øge antallet af 'gode' skatteborgere (se citat øverst s. 139).

På baggrund af screening af byudviklingsplaner, feltstudier og spørgeskemaer sammenholdt med udviklingen i klimaet, kan der rejses spørgsmål om, hvorvidt forventede økonomier kan begrunde, at man fortsætter med at bygge i risiko, trods viden om øget oversvømmelsesrisiko som følge af klimaændringer.

Heri ser vi et behov for en diskussion af, hvor kort- eller langsigtede økonomier der skønnes rimelige i et kystbyperspektiv, når det drejer sig om risikoområder. For at sætte en ramme for dette kan der ligge et behov for statslige greb, da det kan være svært at bryde med 'forventningens økonomi' i den enkelte kommune. Ligeledes ligger der også overvejelser omkring ansvar i byudviklingen på niveau med de enkelte bygherrer og investorer.

Uanset hvad, så tilpasser klimaet sig hverken forventninger eller planer.

1. Her er dog en undtagelse i form af Randers som, grundet sin indplacering som 'flodby', har en havnepier der ligger på langs med den historiske by. Derfor kan de bruge pieren til en kollektiv beskyttelse af byen bagved. Det vil sige at det er Randers' landskabelige- og havmæssige indplacering (se figur 96, s. 196, se Randers-kort figur 5, s. 19) sammen med byudviklingen der har fordret denne mulighed..

6.3 Kystzonering og planlægning der tilpasser sig over tid som havet stiger

Lokale og fremtidige kvaliteter

Særligt feltstudierne pegede på betydelige potentialer for, at man i overgangsperioder både vil kunne få det bedste fra havet og byen, uden nødvendigvis at bygge sig til større, unødigt risiko.

Det giver dog behov for, at de nuværende visioner for byudvikling i risikoområder revurderes i forhold til landskabet, bygningstypologier og materialer, fleksibilitet og robusthed. Dette vil samtidig kræve en planlægning, der kan optage ændringer over tid og, ikke mindst, dialoger omkring, hvordan vi kan opnå byvisioner på nye måder.

Som det ses i figur 80 og 81 på s. 140, handler nogle af visionerne om funktioner, der måske kunne opnås på flere måder. Metodisk kunne sådanne dialoger og afdækninger hjælpes på vej ved at arbejde i længere tidsperspektiver; eksempelvis ved at bruge byens og landskabets *'lokale tipping points'* (se metodeafsnit s. 32) og regne baglæns fra år 2300 til år 2100, til år 2050 og til vores samtid. Samtidig bliver en afdækning af den enkelte kystbys eksisterende kvaliteter (se bl.a. situationsbillede s. 220–223) og ønsker til fremtidige kvaliteter væsentlig. Her har nogle af de mindre byer, der endnu ikke har udmøntet deres byudviklingsplaner til fulde, potentielt mulighed for at komme i front med byvisioner, der er tilpasset lokale kvaliteter og præmisser i det eksisterende.

Tilpasningsdygtig planlægning - fra faste funktioner til zoner

Studiet af tendenser og potentialer peger også på, at usikkerhederne forbundet med klimaændringer giver behov for at udvikle en mere tilpasningsdygtig byudvikling og planlægning. Her er det afgørende, at landskabet læses sammen med byen, da nogle byer ligger mere fordelagtigt hav- og terrænmæssigt i forhold til at kunne modstå oftere eller lidt større hændelser. Ligeledes kan der være forskel på pres fra grundvand og bagvand.

Særligt over tid vil dette betyde forskellige præmisser for kystbyerne. Planlægning kan være afhængig af faste tidshorisonter, årstal, ejerskaber og funktioner. Dette udfordres af klimaændringer, der medfører behov for at planlægge ud fra klimaets dynamiske udvikling. Her kommer planlægningens faste afgrænsninger og funktioner til kort, hvis den ikke er knyttet til landskabets træk og terrænhøjder.

Med udgangspunkt i havstigning og risikoområder kan en tilgang være at betragte arealer som zoner med særlige funktioner og karakteristika, der over tid må ændre sig. Sådanne tilgange arbejdes der også med andre steder i verden, hvor det f.eks. kaldes adaptiv planlægning, flux planning¹ m.v.

Flere af kommunerne angiver også et fokus på adaptive løsninger (se citat på s. 117). I screeningen af udviklingsplanerne fremstod disse dog ikke umiddelbart tilpasningsdygtige over tid. Her ligger der et potentiale i at bevæge sig væk fra en enten-eller-tilgang: "vi bygger i risikoområder" eller "vi flytter alt". Med afsæt i klimaets udvikling kunne ét område eller en zone overgå til nye funktioner eller bebyggelsesformer i takt med klimaets ændringer.

Når hyppigheden eller omfanget øges, kunne funktionerne og arealanvendelsen i zonen skifte igen. Det vigtige er her, at planlægning og byudvikling er på forkant og udpeger, hvad et område eller en zone kan overgå til i sit næste skridt – og gives intention og visioner, ligesom byudviklingen traditionelt set har haft.

1. Flux planning, adaptive planning, Flexmark, se referencer

Visioner for ændrede funktioner over tid

En tilpasningsdygtig kyst-zonering kunne også understøtte udvikling inden for lettere og mindre ressourcetunge byggemetoder og muligvis bidrage til en ændring af incitamentsstrukturer – fra kortsigtede økonomiske afkast hen imod mere fremtidsorienterede incitamenter.

Bygninger kunne bygges med lidt lavere densitet og i lettere, og dermed mindre fundamentkrævende, materialer (se figur 86, 87 og 88 på s. 160–163). Heri ligger en række overvejelser på lovgivnings- og bygningsniveau, hvor muligheden for afprøvning af nye bygningstypologier med nye typer konstruktioner og materialer kan være begrænset. De gode intentioner i Bygningsreglementet kan f.eks. spænde ben for at udvikle nye materialer og konstruktioner til byggeri og transformation i en potentiel kyst-zonering.

Som eksempel ligger der nogle præmisser i de nuværende LCA-beregninger og i Bygningsreglementet (se afsnit og situationsbillede 'Byggeplads – ressourcetunge praksisser' s. 160–167), som kunne udvikles til i højere grad at understøtte transformation og byggematerialer med mindre ressourceaftryk. Herunder spørgsmålet om, hvorvidt fundamenter bør tælle helt med, og om byggegruber skal medregnes i LCA.

En kystby-zonering kunne betyde, at et område herefter kunne overgå til andre boformer såsom flydende boliger, rekreation, naturpark, midlertidige aktiviteter, vandbrug og generelt robuste aktiviteter, der kan holde til vand (se situationsbillede 'Robuste funktioner og aktiviteter – livet på havnen' s. 152–155). Som eksempel kunne én type bygning med boliger overgå til robust erhverv, sommererhverv, foreningsliv eller sommerboliger. Et andet eksempel kunne være en type byggeri, hvor bygningen kan skilles ad (design for disassembly), og materialerne flyttes og bruges andetsteds, højere oppe i terrænet.

Risikoområdet kunne nu overgå til boliger, der kan flyde. Et areal kunne have hændelsesboliger med naturopbygning omkring sig; når hændelserne når et vist interval, overgår området til naturbaseret beskyttelse, som er opbygget undervejs. På længere sigt kan områder opbygges som natur, der kan overgå som erstatning for de maritime naturbeskyttelsesområder, der over tid kommer til at ligge på dybere vand og dermed mister sin kapacitet som habitat, samtidig som det kan fungere som en havbåren kvalitet for kystbyen.

Tilgangen med fleksibilitet i arealanvendelsen over tid minder lidt om greb, der kendes fra de tidsbegrænsede kontrakter i eksempelvis kolonihaveområder og tilbagefaldsklausuler for boliger. Dog viser erfaringer med disse, at de berørte ikke nødvendigvis er positivt indstillede over for tilbagefald eller interesserede i at forlade en god, bynær kolonihave, der fungerer som åndehul.

I regi af havstigning og hændelser er præmisserne dog anderledes. Her må det forventes at kunne fremstå mere meningsgivende og attraktivt, at 'ingen efterlades', når klimaet udvikler sig, og risikoen øges.

Arealanvendelser og fremtidens gode kystby

En større del af de 54 kystbyer havde nærliggende, højere arealer (se figur 96 s. 196 'Landskabsmatrice' og s. 212 situationsbilleder 'Terræn- højere bagland'). Arealer, som måske ikke i dag kan indgå i en byplanlægning, men som på sigt måske burde kunne netop dét.

Langsigtet arealreservation på statsligt eller kommunalt niveau vil kunne give mulighed for allerede nu strategisk at indtænke 'sovende' arealer på højere grund til fremtidens kystby-borgere. Det vil sige områder, der kunne byudvikles, når det blev relevant: fremtidens nye kystby. Som planlægningsmæssigt greb kendes dette allerede fra arealreservationer til (potentielt) kommende infrastruktur.

Strategisk set vil det også være et greb, der kunne understøtte kommunale eller statslige opkøb, inden sådanne bynære, højere arealer opkøbes eksternt i investeringsøjemed, der ikke nødvendigvis har et helhedsorienteret sigte for fremtidens gode kystby. 'Sovende arealer' kunne indgå med f.eks. skovrejsning, biodiversitet, grundvandsbeskyttelse, opstrøms vandforsinkelse og tilbageholdelse af næringsstoffer, som kan afhjælpe iltsvind nedstrøms, med videre. Hertil kommer rekreative aktiviteter og funktioner for byens borgere.

At være på forkant i planlægningen

Den fremadrettede snak, der vil være vigtig at tage, handler om, hvilke områder der vil være attraktive for fremtidens kystbeboere, og hvordan de kan gøres attraktive.

Er en mindre kystby stadig attraktiv, hvis den ligger bag høje diger? Kan vi afsætte attraktive højere arealer til fremtidens kystby-borgere og besøgende? Kan disse områder udlægges allerede nu til andre funktioner, og så træde i kraft med nye funktioner om 25, 50, 100 eller 200 år, i takt med at der sker ændringer i præmissen for arealanvendelsen på grund af klimaændringer?



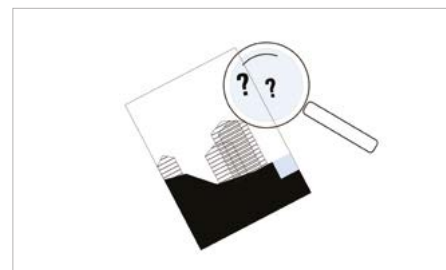
6.4 Fire anbefalinger

DET TAGER TID AT BYGGE BY

Det tager tid at bygge by og i mellemtiden er vores aktuelle planlægnings- og byggepraksisser ikke tilpasset den virkelighed vi står i nu og i fremtiden. Det stiller spørgsmålstejn ved de mange byudviklingsplaner der ligger i pipeline for at blive bygget i risikoområder. Spørgsmålet er, om vi som samfund fortsat skal bygge yderligere risiko, eller om vi skal nøjes med at tage stilling til den risiko som allerede er bygget? Det vurderes at mange af de byvisioner der ligger i udviklingsplanerne vil kunne udfoldes på andre måder. Med baggrund i forskningsprojektet 'Hvad bygger vi på kanten til fremtiden' foreslås følgende fire tilgange til aktuel kystbyudvikling og planlægning

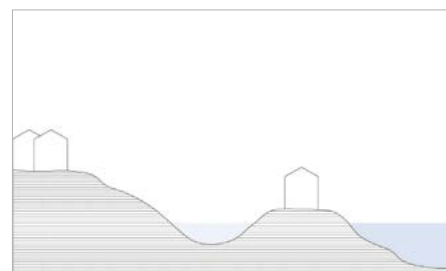
1. TÆNKEPAUSE

Mange af vores kystbyer har en lang historie bag sig og ny byudvikling tager ligeledes lang tid. Klimaændringer har overhalet samtidens byudviklingsmetoder og byggepraksis. Det kan ikke siges, hvor hurtigt eller omfattende klimaet udvikler sig, men vi ved, vi står med et mål i bevægelse. Nu er det rigtige tidspunkt at tage en tænkepause og revurdere aktuelle byudviklingsplaner, samt undersøge hvordan nogle af de samme visioner om livskvalitet og livet nær havet kan opnås, men på nye måder. Vi kan ikke styre forekomsten af stormfloder, men vi kan styre planlægningen af hvor og hvordan vi bygger.



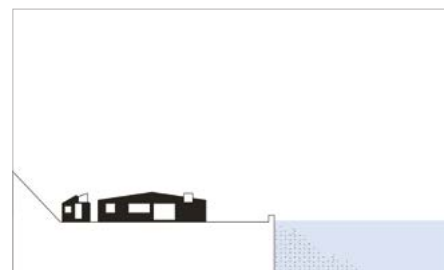
2. LÆS LANDSKABET

Til trods for tendenser og sammenfald i eksempelvis bygningstypologier, så har hver enkelt kystby også forskellige præmisser. Nogle ligger fortrinsvist højt i terrænet, andre er allerede nu indplaceret bag diger i lavtliggende områder, der ofte drænes og pumpes. Hver by og landskab har sine lokale 'tipping points' for sårbarhed over for oversvømmelse. Dette giver forskellige muligheder og udfordringer, særligt over tid, hvorfor byudvikling og det at læse landskabet sammen med byen, er essentielt for fremtidig bæredygtig byudvikling og langsigtet klimatilpasning. At læse landskabet er historisk set velkendt, men er et underudnyttet potentiale i samtidens kystbyer.



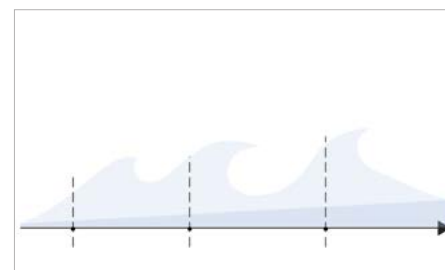
3. OMDAN OG BRUG DET EKSISTERENDE

På mange af de bynære havnearealer er der stadig ældre bygninger og gaderum samt relativt store arealer, der bruges ekstensivt. Bygninger kan søges omdannet, eventuelt med mindre infill-bygninger, og der bør i videst muligt omfang bruges de ressourcer, der allerede er i områderne. De større, ekstensivt brugte arealer har potentialer for både at opbygge naturbaseret beskyttelse, øge biodiversiteten og underbygge rekreative aktiviteter og (nye) erhverv samtidig med, at kystbyens identitet og kvaliteter bibeholdes og videreudvikles. Dette kræver ikke alene en gentænkning af, hvad den rette byudvikling er for den enkelte by, men peger også på nye behov inden for lovgivningen, herunder bygningsreglementet.



4. TILPASNINGSDYGTIG BYUDVIKLING

Det er nødvendigt at udvikle en tilpasningsdygtig byudvikling og planlægning, der kan imødekomme den indbyggede usikkerhed i klimaændringerne. I stedet for at planlægge ud fra faste tider, årstal eller funktioner, er der behov for at planlægge ud fra udviklingen i klimaet sammenholdt med den enkelte kystbys karakteristika og landskabelige grundlag. Det er afgørende, at landskabet er læst, da nogle byer ligger mere fordelagtigt hav- og terrænmæssigt ift. at kunne holde til oftere eller lidt større hændelser i fremtiden.



Her kan landskabet og byen ansues i zoner, der ikke nødvendigvis følger de klassiske funktions- eller bygningstypologiske inddelinger, der ofte bruges i planlægningen. Eksempelvis kan risikoområderne overgå til en revideret planlægning med nye former og funktioner, når en 100-års hændelse går imod at blive en 50-års hændelse. Når 20-års hændelserne nærmer sig 5-års hændelser, kan funktioner og arealanvendelsen skifte igen. Her kan et strategisk greb samtidig være, at reservere højereliggende arealer til fremtidens borgere. Det vigtige er, at planlægning og byudvikling udpeger, hvad et område kan overgå til i dets næste skridt. En tilpasningsdygtig planlægning kunne være en kyst-zonering, der opsætter visioner for, hvad en god by eller et godt område skal være i takt med klimaet, også på den lange bane.

6.5 Konklusion

Hvad bygger vi på kanten til fremtiden?

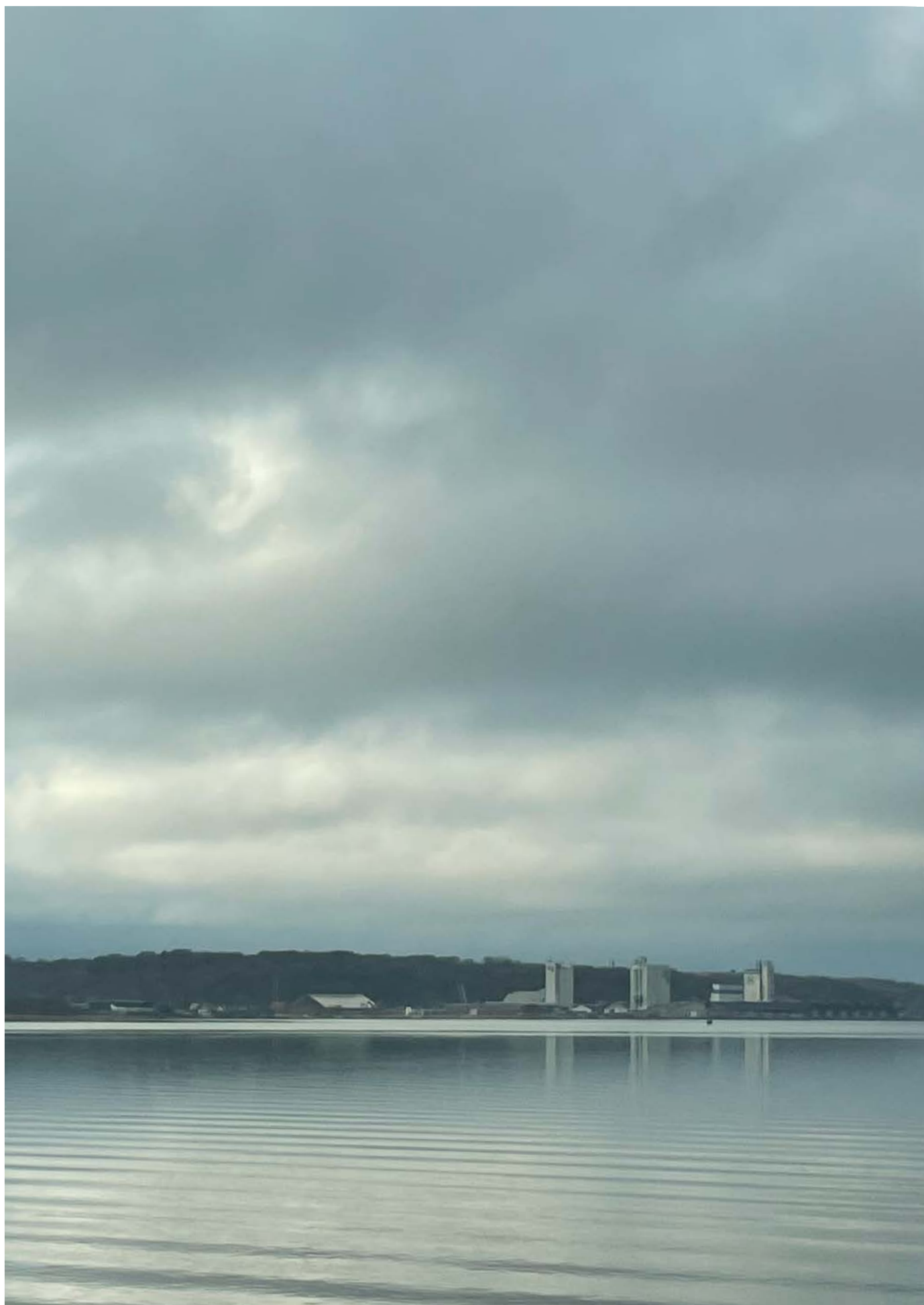
Dette forskningsprojekt har undersøgt, hvor og hvordan vi bygger på de bynære havnearealer i danske kystbyer i disse årtier, med blikket rettet mod, hvad vi bygger til fremtiden i en tid med accelererende klimaforandringer. På baggrund af analyser af 54 kystbyer, baseret på omfattende kortlægning, spørgeskemabesvarelser, forskellige typer screening samt feltstudier, peger rapporten på en række tværgående tendenser og underudnyttede potentialer, som har betydning for den langsigtede bæredygtighed og resiliens i byudviklingen.

Undersøgelsen viser, at størstedelen af kystbyerne fortsat udvikler og fortsætter i lavtliggende områder med høj oversvømmelsesrisiko, til trods for, at både data og erfaringer dokumenterer, at faren for stormfloder og stigende vandstande er reel og voksende. En væsentlig årsag er, at økonomiske og politiske drivkræfter ofte favoriserer kortsigtede investeringer, høj arealudnyttelse og attraktive byrum nær vandet. Der bygges med forbillede i storbyernes fortættede og ikoniske havneudvikling, men uden at den enkelte kystby nødvendigvis har tilsvarende ressourcer eller befolkningsgrundlag. I flere tilfælde synes byudviklingen ikke at afspejle nutidens erkendelse af klimaets forandringstakt.

Samtidig dokumenterer projektet, at mange byer rummer uudnyttede muligheder: højtliggende historiske bymidter, eksisterende robuste, men fleksible bygninger, strukturer og ekstensivt brugte havnelandskaber, der kan give plads til nye funktioner igennem transformation og nye tilpasningsstrategier. Den landskabelige indplacering og forskellene mellem kysttyper og terræn spiller en større rolle, end det ofte fremgår i planstrategier, byudviklingsplaner og lokalplaner. Det samme gælder potentialet for gradvise, reversible og multifunktionelle udviklingsformer, hvor byggeri kan omstilles, flyttes eller gives midlertidig karakter, afhængig af udviklingen i klimaet.

Konklusionen er, at vi står overfor en række væsentlige valg af retning for kystbyudviklingen. De beslutninger, vi træffer i dag, kan føre til et selvskabt bygget point of no return, hvor fremtidens generationer skal håndtere konsekvenserne af samtidens kortsigtede valg, både økonomisk, klimatisk og kulturelt. Behovet for omfattende yderligere tilpasning kan risikere at ske med en samtidighed på tværs af landets kystbyer. Her er et alternativ at udvikle mere stedsspecifikke og adaptive strategier, der tager højde for klimaets udvikling over tid, kystbyernes længere tidshorisonter samt, ikke mindst, at integrere landskabets karakter og dynamikker.

Projektet giver ikke entydige svar, men ønsker at understøtte oplysning og refleksion. Med sine analyser og visuelle metoder lægger resultaterne op til en bredere dialog om ansvar, æstetik, funktion og fremtid i kystnær byudvikling. Kystbyens udvikling og dens landskaber har altid været i bevægelse; nu er tiden også kommet til at lade planlægningen bevæge sig. Danmark er kystbyernes land.



Kilder

Præsentation af forskergruppen, Center for kommende landskaber

Forskergruppen er forankret i Center for Kommende Landskaber ved Arkitektskolen Aarhus.

Katrina Wiberg (hovedforfatter og projektleder) er arkitekt, ph.d., lektor i landskab og klimatilpasning og leder af Center for Kommende Landskaber ved Arkitektskolen Aarhus. Hun har en solid baggrund i arkitektpraksis og underviser og forsker nu på Arkitektskolen Aarhus, hvor hun arbejder med landskabsarkitektonisk designforskning i praksisorienterede, tværfaglige sammenhænge. Hendes fokus er klimatilpasning og vand, særligt indenfor havstigning, kystbyer og tidsbaserede tilpasninger af landskaber. Wibergs forskning tager udgangspunkt i transformativt design, naturbaserede strategier og langsigtede perspektiver, særligt indenfor metoderne interaktionsforskning, feltstudier og kortlægning.

Martin Odgaard er arkitekt, ph.d. og lektor i by- og landskabsplanlægning ved Arkitektskolen Aarhus. Hans faglige fokus er særligt på det danske plansystem og forholdet mellem naturinteresser og fysisk planlægning. Herudover beskæftiger han sig med GIS, kortlægning og landskabsøkologi som et væsentligt led i kreativ landskabspraksis. Odgaard har erfaring fra både kommune- og tegnestue regi og underviser primært i byplanlægning på bl.a. efter-videreuddannelseskurser ved Arkitektskolen Aarhus.

Tom Nielsen (sparring) er arkitekt og professor i by- og landskabsplanlægning ved Arkitektskolen Aarhus. Hans forskning fokuserer på transformationen af de danske byer og bysystemet. Hans forskning spænder fra offentlige rum, bylandskaber, forstadstransformation, urbanisering af territorier og forholdet mellem bybegreber og værdier samt etik i nutidens bytransformation.

Forskningsassistenter

Amalie Lykke Baadsgaard, cand. arch

Jakob Ørum, cand. arch

Sissel Sønderskov Rasmussen, cand. arch

Anna Lene Müller, cand. arch

Frederik Reese, cand. arch

Studertermedhjælpere

Ida Bjerga, stud. arch. Arkitektskolen Aarhus

Eirini Angeli, stud. ing., Aalborg Universitet

Referencer, rapporter m.v.

Arnbjerg-Nielsen, K., Löwe, R., 2019. Risiko management ifm stigende havvandstand. DTUs bidrag til Realdania baseline i spor 1 i projektet "Byerne og det stigende havvandspejl". DTU, Realdania.

COWI, 2022. Byernes udvikling ift. udfordringerne med havvand og stormflod. Supplement til hovedrapport om byernes udfordringer med havvand og stormflod (No. 1.0). Realdania.

COWI, 2017. BYERNES UDFORDRINGER MED HAVVANDS-STIGNING OG STORMFLOD. Realdania.

Dahl-Jensen, D., Mernild, S., Hesselbjerg Christensen, J., Richardson, K., 2025. Den skjulte klimakatastrofe. KU, SCC SDU, Navigating 360.

De Økonomiske Råd, 2023. Økonomi og Miljø, 2023, Rapportens hovedkonklusioner. DØRS Formandskabet.

De Økonomiske Råd, Formandskabet, Kapitel II, rapport Økonomi og Miljø, 2023 (Kapitel hovedrapport Økonomi og Miljø 2023), 2023. . De Økonomiske Råd. Formandskabet.

Deltares, DAPP/DAP. <https://www.deltares.nl/en/expertise/areas-of-expertise/sea-level-rise/dynamic-adaptive-policy-pathways>

DMI, NCFK, 2025. Klimastatus 2025. Danmarks meteorologiske Institut, Nationalt Center for Klimaforskning.

DMI. Vejledning i anvendelse af udledningsscenarier, 2018. Danmarks Meteorologiske Institut (DMI), MST.

Fryd, O., Wiberg, Katrina, Löwe, R., Arnbjerg-Nielsen, Eggert, A.L., Aslaug Lund, A., Nielsen, T., Jung Ryu, S., Jørgensen, G., 2023a. Man vil jo gerne en by – Indsigter fra 19 pilotkommuners arbejde med udvikling af kystbyer i lyset af det stigende havvand (IGN Rapport). Københavns Universitet, Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning,.

Fryd, O., Wiberg, Katrina, Löwe, R., Arnbjerg-Nielsen, Eggert, A.L., Aslaug Lund, A., Nielsen, T., Jung Ryu, S., Jørgensen, G., 2023b. Kysten nu. Perspektiver på baggrund af 19 kommuners arbejde med kystbyer og stigende havvand (IGN Rapport). Københavns Universitet, Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning.

Göransson, G., Van Well, L., Bendz, D., Hedfors, J., Danielsson, P., 2023. Opportunities for planned retreat and flexible land use in Sweden: Local, regional and national governance perspectives. *Clim. Risk Manag.* 41, 100530. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2023.100530>

Halsnæs, K., Kaspersen, P.S., Mik-Meyer, V., Sunding, T., 2024. Økonomiske konsekvenser af oversvømmelser Nationale skadesberegninger og vurdering af behov for klimatilpasning (Hovedrapport). DTU, Institut for Ledelse, Teknologi og Økonomi.

Halsnæs, K., n.d. Når stormfloderne rammer. SDU Climate Cluster, DTU, Navigating 360, Klimaekspeditionen.

IPCC, 2023. CLIMATE CHANGE 2023 Synthesis Report Summary for Policymakers (A Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change No. AR6 WG1). IPCC.

IPCC, 2021. Climate Change 2021 The Physical Science Basis Summary for Policymakers (Summary for Policymakers No. AR6, WG1). IPCC.

Jensen, A., Henriques, M.S., Nielsen, A.A., Wiberg, K., Fryd, O., 2025. Byerne og det stigende havvand. Anbefalinger til langsigtet og helhedsorienteret klimatilpasning (Opsamling på viden fra forsknings- og pilotprojekter i Byerne og det stigende havvand). Realdania, Danmark.

Kousky, C., Fleming, W.J., Berger, A. (Eds.), 2021. A blueprint for coastal adaptation: uniting design, economics, and policy. Island Press, Washington.

Kystdirektoratet, kilde om EU's Oversvømmelsesdirektiv af 2007 og oversvømmelse, bygger på Vandrammedirektivet 2000. <https://oversvommelse.kyst.dk/om-direktivet>. https://oversvommelse.kyst.dk/media/ythb215h/celex_32007l0060_da_txt.pdf

Miljøministeriet, Kystdirektoratet. Metoderapport for Kystplanlægger, Marts 2021, revideret januar 2023.

Miljøministeriet, Naturstyrelsen, Transportministeriet, Kystdirektoratet 'Forslag til udpegnings af risikoområder på baggrund af en foreløbig vurdering af oversvømmelsesrisikoen fra vandløb, søer, havet og fjorde', udarbejdet i 2010, udgivet 2011 og sendt i høring hos kommunerne marts 2011. (Første plantrin i første planperiode): https://oversvommelse.kyst.dk/media/kdddu1za/faellesrapport_oversvoemmelsesdirektiv_230311.pdf

Miljøministeriet, Naturstyrelsen, Transportministeriet, Kystdirektoratet: "Endelig udpegnings af risikoområder for oversvømmelse fra vandløb, søer, havet og fjorde" s. 10, 2011: "Direktivet er i Danmark gennemført ved lov nr. 1505 af 27. december 2009 om vurdering og styring af oversvømmelsesrisikoen fra vandløb og søer, bekendtgørelse nr. 121 af 2. februar 2010 om vurdering og risikostyring for oversvømmelser fra havet, fjorde eller andre dele af søterritoriet, og bekendtgørelse nr. 1042 af 1. september 2010 om samarbejde mellem Danmark og Tyskland om vurdering og styring af oversvømmelsesrisikoen fra vandløb og søer i det internationale vanddistrikt." https://oversvommelse.kyst.dk/media/s3vkd3k/nst-kdi-2011-_endelig-udpegning-af-risikoomraeder.pdf

Wiberg, K., Arnbjerg-Nielsen, K., Fryd, O., Jørgensen, G., Löwe, R., Nielsen, T., Aslaug Lund, A., Eggert, A.L., Jung Ryu, S., 2023. Den Lille Blå Parlør. Arkitektskolen Aarhus.

Wiberg, K., Nielsen, T., Sønderskov, Sissel, Lauridsen, Simone, 2022. Det Lille Blå Atlas: Undersøgelser på Danmarkskort af relationer mellem hav, kystby og land.

Wiberg, K., Nielsen, T., Sønderskov, Sissel, Lauridsen, Simone, 2022b. Postkort til Fremtiden: Historiske stormfloder i nutidens kystbylandskaber - en eksempelsamling til fremtidige generationer.

Kilder, GIS- og kort data m.v.

Danmarks Geografi - GeoDanmark

Datasæt med grundlæggende kortdata. I disse kort, har vi benyttet 'bygninger'-laget. Laget er kombineret med 'Byggeår' i QGIS, således at hver bygningsgeometri får en 'byggeårsværdi' hvis der er en tilgængelig. Bygningslaget visualiseres herefter med en farvekode i intervaller som angivet i signaturforklaringen.

- Datasæt dateret 7/1-2023
 - Hentet 9/1-2023
 - Data udstillet på datafordeler.dk vha. tjenesten Geo-Danmark60_GML321
 - Hentes via abonnement oprettet på datafordeler.dk & efterfølgende ftp3.datafordeler.dk
 - Filformat: Geography Markup Language, .gml
- Kildeangivelse: Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur og Danmarks kommuner

Dybdemodel

Danmarks Dybdemodel (DDM) er en digital model med middeldybder, som dækker Danmarks eksklusive økonomiske zone. Modellen har en opløsning på 50 meter, og er baseret på en samling af hydrografiske opmålinger og historiske kilder.

- Datasæt dateret 9/3-2023
 - Hentet 24/5-2023
 - Data udstillet på dataforsyningen.dk
 - Hentet via <https://ftp.sdfe.dk/main.html?download&weblink=b4324b6389898704fd8ec7484882dbf3>
 - Filformat: Geotiff, .tiff
- Kildeangivelse: Geodatastyrelsen

Dybdekurver

Dybdekurverne stammer fra et datasæt skabt af GEUS kaldet 'Samlet kort over højde og dybde i det danske område'. Dybdekurverne i datasættet angiver havdybden på det danske område i konturer med 5 meters intervaller. Her er anvendt filen 'Hav_dybde_5m_2005.shp'.

- Datasæt etableret i 1997 og opdateret 2005-6.
 - Hentet 24/5-2023
 - Data udstillet på https://dataverse.geus.dk/dataverse/denmark_data_center
 - Hentet via <https://dataverse.geus.dk/file.xhtml?persistentId=doi:10.22008/FK2/RD2T6E/JVCVYO&version=1.0>
 - Filformat: Shapefil, .shp
- Kildeangivelse: GEUS

Farepolygon

Data stammer fra datasættet 'Kystplanlægger 2120' og er produceret af Kystdirektoratet. Det specifikke datalag der er benyttet her, er faren for oversvømmelse i form af polygoner, der viser den maksimale udbredelse for statistiske 100 års vandstande i år 2120, fremskrevet med klimascenarie RCP8.5. Den geometriske integritet er repareret vha. QGIS-værktøjet 'fix geometry'. Farepolygonen er ligeledes benyttet til farvelægning af bygningslaget således, at hvis en bygning skærer farepolygonens flade, tegnes farven relativt mere kraftigt op.

- Datasæt dateret 21/3-2023
 - Hentet 23/6-2023
 - Data udstillet på Kystplanlægger.dk
 - Hentet via <https://kystplanlaegger.dk/kort-om-webgis/hent-data>
 - Filformat: Shapefil .shp.
 - Metoderapport tilgængelig: https://kystplanlaegger.dk/media/mjsfe3q2/metoderapport-for-kystplanlaegger_januar_2023_.pdf
- Kildeangivelse: Kystdirektoratet

Højdemodel – terræn og højdekurver

Danmarks Højdemodel (DHM) er en samling af data med digitale modeller af hhv. terræn (DTM) og overflader (DSM) i Danmark. Data er konstrueret med udgangspunkt i laseropmåling i en opløsning på 0,4 m. DHM leveres i en lang række datatyper for begge modeltyper. I denne publikation, benyttes overflademodellen, DSM som gråtoneafbildning med minimum og maksimum tilpasset lokalt via en WCS-tjeneste i QGIS, og 2,5 meters-kurver via en WFS-tjeneste ligeledes i QGIS.

- Datasæt opdateres løbende
 - Data tilgængeligt maj-juni 2023 (både WCS- og WFS-tjenester)
 - Tjenste-links skabt via dataforsyningen.dk
 - Links til tjenester:
[https://api.dataforsyningen.dk/dhm_wcs_DAF?token=\[token\]](https://api.dataforsyningen.dk/dhm_wcs_DAF?token=[token])
[https://api.dataforsyningen.dk/DHMhoejdekurver_GML3_DAF?token=\[token\]](https://api.dataforsyningen.dk/DHMhoejdekurver_GML3_DAF?token=[token])
 - Filformat: WCS- og WFS-tjenester for hhv. DTM og kurver.
- Kildeangivelse: Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur

Ortofoto

Nyeste tilgængelige luftfoto – affotograferet om foråret.

- Datasæt opdateres løbende
 - Tilgængeligt maj-juni 2023
 - Tjeneste link skabt via dataforsyningen.dk
 - link til tjeneste:
[https://api.dataforsyningen.dk/orto_foraar_DAF?token=\[token\]](https://api.dataforsyningen.dk/orto_foraar_DAF?token=[token])
- Kildeangivelse: Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur

Havniveau på ortofoto

Matrikelkort, Geodatastyrelsen, CC BY 4.0, Nyeste Ortofoto 2025, Geodanmark, CC BY 4.0, vavvandsstigning: Danmarks Hydrologiske Højdemodel, DHM/Havvand på Land, Klimadaststyrelsen, WMS-version 1.0.0 CC BY 4.0.

Inspire BBR - Byggeår

Datasæt med bygningsdata fra Bygnings- og Boligregistret. I disse kort, har vi benyttet variabelen 'Byggeår' til at farvelægge bygningerne fra GeoDanmark-datasættet. Farepolygon-datasættet er benyttet til at bestemme graden af farvemætning.

- Datasæt dateret 4/1-2023
- Hentet 9/1- 2023
- Data udstillet på <https://dataforsyningen.dk/data/3829>

- Hentet via <https://ftp.sdf.dk/main.html?download&weblink=2c950b3aadfeedc3b136df8525234819>
 - Data rensat for byggeår 1, byggeår under 1000 og byggeår over 2023 samt tomme værdier.
 - Filformat: Geopackage: .gpkg- punktgeometri
- Kildeangivelse: Bygnings- og Boligregistret

Kommuneplanrammers udbredelse og -indhold

Datasæt med kommuneplanrammerne jf. planlovens § 11b og disses indeholdte data, noter og kategorier. I disse kort, har vi benyttet os af de generelle anvendelseskategorier. I de valgte skalatrin, har vi vurderet at kommuneplanrammernes anvendelseskategorier giver et bedre overblik over byernes funktionelle opdeling end anvendelseskategorierne i BBR-registret – også selvom kommuneplanrammernes anvendelseskategorier kan dække udelukkende over en ønsket anvendelse snarere end en aktuel anvendelse.

- Datasættet for kommuneplanrammer opdateres løbende af de kommunale planmyndigheder
 - Tilgået primo november 2023
 - Kortudsnit udført i QGIS via WFS-tjenesten: <https://geoserver.plandata.dk/geoserver/wfs?servicename=wfs>
 - Det anvendte lag kaldes 'theme_pdk_kommuneplanramme_vedtaget_v'
 - På kortet er anvendelseskategorierne farvekodede ved at benytte variabelen 'anvendelsegenerel' i QGIS.
- Kildeangivelse: Plandata.dk

Landpolygon

Til illustration af kystlinjen, er benyttet datasættet 'landpolygon' i skalatrin 1:25.000. Under udarbejdelsen af kortene, var disse data under udvikling i regi af SDFI's 'labs' program.

- Datasæt dateret 28/4-2022
 - Hentet 3/3-2023
 - Ved rapportens udgivelse er udviklingsfasen ovre, og data udstilles nu på <https://dataforsyningen.dk/data/4826>
 - Filformat: Geopackage- .gpkg
- Kildeangivelse: Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur

Høje Målebordsblade

Historisk topografisk kortværk udført i målestok 1:20.000. Sammen med de lave målebordsblade og de preussiske målebordsblade, giver de et billede af ikke blot den historiske byudvikling, men også en indikation af 'dybe strukturer' som vandløb, vådområder og tidligere beplantningsstrukturer.

- Datasæt historisk – dateret i intervallet 1862-1899
- Tilgået maj-juni 2023.
- Tjenste-links skabt via dataforsyningen.dk
- Link til tjenste:

[https://api.dataforsyningen.dk/topo20_hoeje_maalebordsblade_DAF?token=\[token\]](https://api.dataforsyningen.dk/topo20_hoeje_maalebordsblade_DAF?token=[token])

- Filformat: WMS-tjeneste

Kildeangivelse: Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur

Lave Målebordsblade (1928-1940)

Historisk topografisk kortværk udført i målestok 1:20.000.

- Datasæt historisk – dateret i intervallet 1928-1940
- Tilgået maj-juni 2023
- Tjeneste-links skabt via dataforforsyningen.dk
- Link til tjeneste:

[https://api.dataforsyningen.dk/topo20_lave_maalebordsblade_DAF?token=\[token\]](https://api.dataforsyningen.dk/topo20_lave_maalebordsblade_DAF?token=[token])

- Filformat: WMS-tjeneste

Kildeangivelse: Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur

Preussiske målebordsblade (1877-1912)

Historisk topografisk kortværk udført i målestok 1:25.000 for den del af det historiske Preussen der nu udgør det sønderjyske territorium – nogenlunde svarende til de danske målebordsblade.

- Datasæt historisk – dateret i intervallet 1877-1912
- Tilgået maj-juni 2023
- Tjeneste-links skabt via datafordeleren.dk
- Link til tjeneste:

[https://api.dataforsyningen.dk/topo25_preussen_maalebordsblade_DAF?token=\[token\]](https://api.dataforsyningen.dk/topo25_preussen_maalebordsblade_DAF?token=[token])

Kildeangivelse: Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur

Scalgo Live

Oversvømmelses-software, GIS baseret.



