



NÅR  
**STORMFLODERNE**  
RAMMER

...bliver Danmark mindre og tusinder af  
danskere "klimaflygtninge"



## VELKOMMEN TIL



“Når stormfloden rammer” indgår i et projekt, som forskernetværket Navigating 360 ([www.navigating360.dk](http://www.navigating360.dk)) og SDU's Climate Cluster gennemfører med støtte fra Novo Nordisk Fonden - og nu også omfatter et samarbejde med DTU.

Med titlen **“Klimaekspeditionen – Århundredets vigtigste fortælling”** er opgaven at oversætte og formidle de bredere samfundsmæssige og menneskelige konsekvenser af IPCC's rapporter. Projektet forventes afsluttet i juni 2025, og demonstrerer forskellige muligheder for at engagere befolkningen i klimakampen.

Effekten af havvandsstigningerne i Danmark er en både meget relevant og overbevisende case på, hvordan en klimakatastrofe rammer de lokale

samfund – og understreger behovet for at skabe en bred forståelse for de menneskelige konsekvenser. DTU's analyse i denne rapport er her en stærk og lærerig fortælling – fortalt af professor Kirsten Halsnæs og seniormedarbejder Per Skougaard Kasperen. Som det fremgår af rapporten, kan de forventede havvandsstigninger og relaterede stormfloder udløse dramatisk ændrede livsbetingelser for store befolkningsgrupper.

Det kræver, at ethvert samfund og enhver befolkning både fysisk og mentalt er forberedt på en ny virkelighed. Det er Klimaekspeditionens mission og formålet med DTU's analyse.



# FORORD

# EN ALVORLIG

# ADVARSEL

DTU har for forskernetværket Navigating 360 udarbejdet en række beregninger over konsekvensen af det stigende havvand i det 21. århundrede. De er kombineret med de aktuelle højvandsstatistikker for at få et samlet indtryk af, hvilke mulige risici Danmark skal forberede sig på. Det er besluttet at fokusere på tre udvalgte lokalsamfund for at komme tættest muligt på de udviklings- og eksistensmuligheder, der kan udfordre store dele af Danmark, nemlig kystområderne. De udvalgte lokalsamfund er Nakskov, Kerteminde og Kalundborg.

Beregningerne omfatter både et højere og lavere scenarie svarende til forudsigelserne i FN's klimapanel IPCC.

Resultaterne må betegnes som opsigtsvækkende. De viser, at store dele af Danmark oversvømmes og koster skader for mange milliarder kr., mens mange befolkningsgrupper midlertidigt bliver hjemløse og kastes ud i svære og uigennemskuelige situationer. Selv om de tre lokalsamfund ikke er fuldt repræsentative for alle lokalsamfund, kan beregningerne tages som en indikator for de risici alle øvrige kystområder må forberede sig på. Det bekræftes også af en national beregning – se efterfølgende.

Analyserne forudsætter at der ikke i tide planlægges og gennemføres omfattende og ambitiøse planer for at hindre de største klimakatastrofer. Og det haster. Havvandsstigningerne kan betyde,

at mange hidtidige planer for udviklingen af kystområderne nødvendigvis må revurderes – herunder seneste regeringens udspil om at satse stærkere på at udvikle de danske kystsamfund. De er som udgangspunkt højrisikoområder under stigende vandstande og vil derfor kræve en ekstraordinær klimabeskyttelse.

Alle planer for infrastruktur og by- og boligudvikling skal række mange årtier frem. Jo hurtigere der handles, des mindre bliver omkostningerne og de alvorligste konsekvenser. Modsat vil enhver udskydelse resultere i voldsomme tab og store menneskelige udfordringer, som kan vise sig meget svære at håndtere. At påvirke udviklingen over en 50-årig periode eller mere er derfor en hastesag.

Med afsæt i beregningerne beskrives en række forventelige konsekvenser og foreslås nogle anbefalinger, der vurderes at være relevante og nødvendige ud fra de sandsynlige risici i de kommende årtier.

---

**Erik Rasmussen**  
Stifter af Navigating 360

---

**Kirsten Halsnæs**  
Professor DTU

NAVIGATING  
360+

DTU



EN  
**NY**  
**VIRKELIGHED**

---

Oversvømmelser risikerer at ramme mange tusinder af danskere markant hårdere end hidtil antaget, og kaste en række byer ud i uoverskuelige problemer. Det kan blive konsekvenserne af de stigende havvandsstigninger i løbet af det 21. århundrede. Det viser helt nye beregninger, som DTU har gennemført for forskernetværket Navigating 360. De tegner billedet af et Danmark, der i løbet af relativt få årtier kan opleve dramatiske forandringer med store oversvømmelser, omfattende skader, tvinge mange familier ud af deres hjem og udfordre hidtidige planer om fremtidens by-, og bolig- og erhvervsudvikling. Alt afhænger af, hvordan og hvor hurtigt vi som samfund reagerer på videnskabens advarsler.

Efterfølgende nogle hovedpunkter fra rapporten:

## HOVEDPUNKTER



” **DET 21. ÅRHUNDREDE  
KAN DERMED ÆNDRE  
DANMARKSKORTET  
OG GØRE OS MINDRE**

- KONKLUSION

## KONKLUSION:

Resultaterne er opsigtsvækkende. De afdækker, hvor voldsomme skader de stigende vandstigninger kan få for mange lokalsamfund de kommende årtier. Beregningerne tager afsæt i den sytjente syntese rapport fra FN's klimapanel IPCC. Den viser, at vi i dette århundrede må forudse havvandsstigninger på omkring 1 meter. Trods den usikkerhed, der altid knyttes til langsigtede prognoser, synes der ikke at herske tvivl om, at med mindre der de kommende år gennemføres ambitiøse klimasikringsprojekter, vil store kystområder oversvømmes og blive mere eller mindre ubeboelige. Det 21. århundrede kan dermed ændre Danmarkskortet og gøre os mindre.

## SPØRGSMÅL:

Analysen stiller store spørgsmålstegn ved de hidtidige planer for udbygning af bysamfund, infrastrukturer og erhvervsliv i de kystnære områder. Mange kommuner arbejder med kystsikringsplaner, der skal række mange årtier frem. Spørgsmålet er, om de tager højde for så markante havvandsstigninger, som klimavidenskaben varsler kan forekomme i dette århundrede, eller om der er behov for markante opjusteringer. De hidtidige projekter er alle disponeret til mange årtiers holdbarhed, men hvor holdbare er de? I hvilket omfang er markante ændringer i vandstandene indarbejdet?

” **DET HANDLER OM AT  
SIKRE MENNESKERS  
SÅVEL ØKONOMISKE  
SOM SOCIALE  
EKSISTENSBETINGELSER**

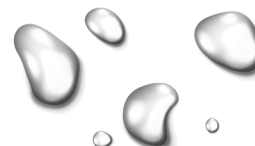
- MULIGHED

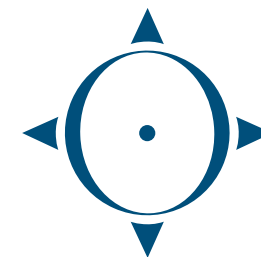
## SVAR:

Svarene er afgørende for, om og i hvilket omfang Danmark de kommende år træffer beslutninger, foretager prioriteringer i vores arealanvendelse og planlægger investeringer, der kan modstå store havvandsstigninger. Selv om en ambitiøs forebyggelse er økonomisk krævende, kan den vise sig langt billigere end at rydde op efter gentagne voldsomme katastrofer.

## MULIGHED:

DTU's analyse giver mulighed for at nytænke og planlægge en langsigtet indsats for at omstille store kystområder til en ny klimavirkelighed. Den handler ikke kun om at bygge diger, og grundlæggende at ændre byudviklingen i de udsatte kystområder, men især om muligheden for at skabe attraktive livsbetingelser for de mange tusinde mennesker, der ellers risikerer at blive stormflodernes største ofre. Derfor handler kystsikringen både om at sikre menneskers økonomiske såvel som sociale eksistensbetingelser.



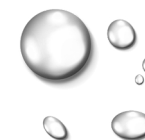


NÅR

# STORMFLODERNE RAMMER

---

Analysen fokuserer på tre udvalgte lokalområder, nemlig Nakskov, Kerteminde og Kalundborg, og hvordan de rammes, når stigende havvande i slutningen af det 21. århundrede får fuld effekt. Selv om de ikke er direkte repræsentative for alle kystnære områder, giver de en klar indikation af, hvor omfattende konsekvenser oversvømmelser vil få og hvor mange mennesker der berøres.





Analysen tager afsæt i beregninger for skader ved stormflodshændelser i perioden 2071-2100, og hvordan de såkaldte 100-års hændelser påvirker. Tre scenarier er indeholdt i analysen:



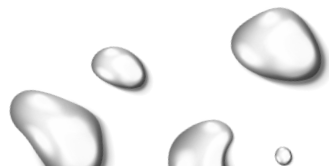
*100-års hændelser baseret på aktuelle stormflodsstatistikker, plus forhøjet havvand op til 130 cm baseret på DMI's klimaatlas. Det er der ifølge IPCC-rapporten en risiko for i slutningen af det 21. århundrede, når konsekvensen tilpasses danske forhold.*



*Et median scenarie med havvandstigninger på 60 cm, som er et meget sandsynligt niveau for havstandsstigninger i slutningen af det 21. århundrede.*



*En 10-års hændelse baseret på samme forudsætninger som medianscenariet og dermed et udtryk for stormflodshændelser, som meget hyppigt vil forekomme i fremtiden.*



I fortolkningen af tallene fokuseres på 100-års hændelserne af bl.a. følgende grunde:



*Vi har allerede oplevet 100-års klimakatastrofer inden for få år – f.eks. ved oktoberstormen i 2023 og stormen Bodil i 2013.*



*10-års hændelser er næsten blevet til 2-års hændelser. Inden for de sidste syv år har Danmark oplevet seks 20-års hændelser forskellige steder i landet. Bliver det fremtiden?*



*De accelererende klimaforandringer og hastigt voksende havvandsstigninger øger sandsynligheden for, at det høje IPCC risikoscenarie med stigninger på omkring 1 meter kan blive til virkelighed.*

## NÅR LOKALSAMFUND BLIVER UBEBOELIGE



Analyserne afdækker dramatiske konsekvenser for de tre bysamfund. Samlet vil de tre samfund ved en 100-års hændelse og godt 1 meter havvandsstigning få skader for 8,6 milliarder kr.. Over 5000 boliger vil blive oversvømmet og gøre mere end 14.000 mennesker til midlertidige "klimaflygtninge", mens omkring 1000 erhvervsbygninger vil påføres store vandskader. Hertil kommer, at vigtige trafikårer som veje, broer, havne m.m. i lange perioder ikke kan anvendes. Heri er ikke medtaget sommerhuse, som også i stort omfang vil blive ofre for de stigende vandstande.

I alle ovennævnte scenarier vil vandstanden ved en stormflod stige med over 3 meter.

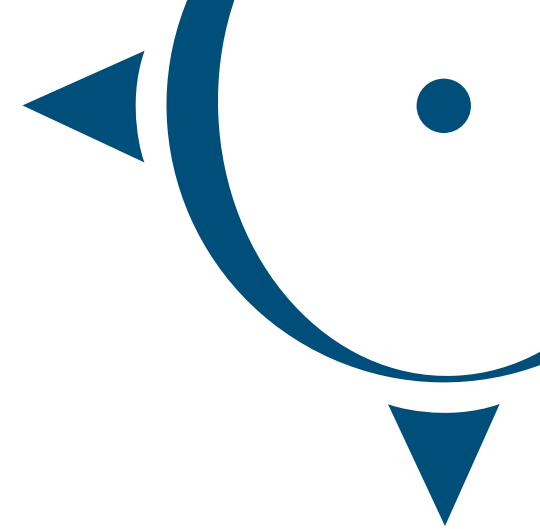
Men selv ved mindre havvandsstigninger og hyppigere stormfloder bliver konsekvenserne omfattende. 60 cm giver f.eks. et samlet tab på 6,2 milliarder, oversvømmer over 4000 boliger og gør mere end 11.000 borgere midlertidigt hjemløse. Meget hyppige hændelser – 10-årige – medfører godt nok mindre konsekvenser – f.eks. skader



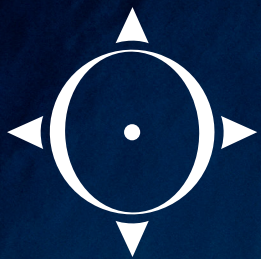
for knap 5 milliarder, oversvømmer 3000 boliger. Men på grund af den øgede frekvens kan den akkumulerede effekt over tid blive tæt på eller større end ved de to øvrige hændelser.

Konklusionen er derfor, at uanset hvilke scenarier, der lægges til grund, vil effekten blive voldsom og forudsætte gennemgribende forholdsregler for at undgå, at store kystområder risikerer i kortere eller længere perioder at blive ubeboelige, og kaste store befolkningsgrupper ud i økonomiske og sociale kriser.

Her følger et sammendrag af konsekvenserne for de enkelte lokalområder. Der fokuseres på 100-års hændelserne og risikoen for over 1 meters havvandsstigning, men for at afdække bredden nævnes også den mulige effekt af 60 cm stigning og de hyppige 10-års hændelser. Skaderne er beregnet med SkadesØkonomi modellen, som er udviklet af DTU, og det forudsættes i beregningerne, at den fremtidige anvendelse af arealerne til boliger og erhverv er som i dag.







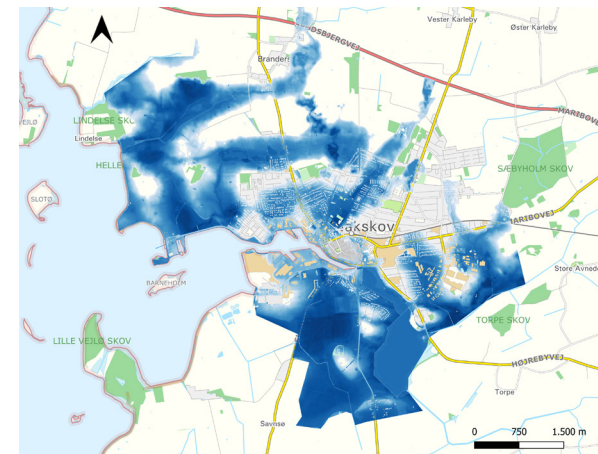
# NAKSKOV I DET 21. ÅRHUNDREDE

Stormfloder kan blive en både økonomisk og menneskelig katastrofe for Nakskov ved en 100-års hændelse i 2071-2100. 60 pct. af alle boliger svarende til 2500 oversvømmes og 7500 personer tvinges til at forlade deres hjem. Også 60 pct. af erhvervsbygningerne oversvømmes. Samme skæbne rammer 42 offentlige bygninger, herunder en række grundskoler og 11 daginstitutioner samt den kritiske infrastruktur. Ifølge DTU's beregninger vil både energiproduktionen samt affalds- og spildevandsanlæg blive hårdt ramt. De samlede skader beløber sig til 3,9 milliarder kr. Men selv hyppige klimakatastrofer, karakteriseret som 10-års hændelser, vil efterlade dramatiske spor. Her vil skaderne "kun" koste 2,4 milliarder kr. oversvømme 34 pct. af boligerne og berøre 4250 borgere, men stormfloderne vil være meget hyppige.

Uanset hvilken hændelse, der rammer Nakskov, vil stormfloder risikere at lamme et i forvejen økonomisk udsat lokalsamfund.

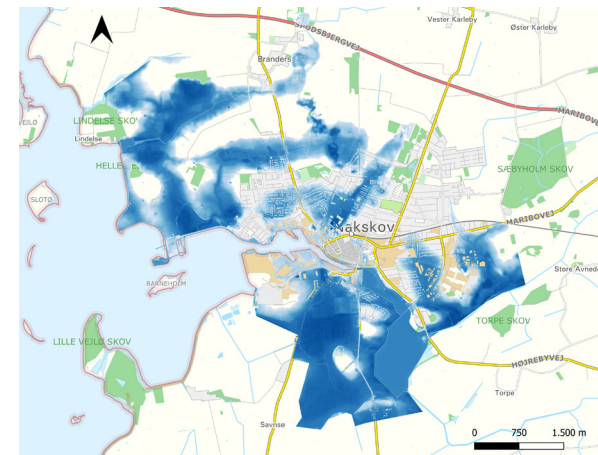
100 års hændelser

Havvandstigning: **130 cm**  
Skader: **3,8 mia. kr**  
Boliger: **60 % oversvømmes**  
Erhverv: **60 % oversvømmes**



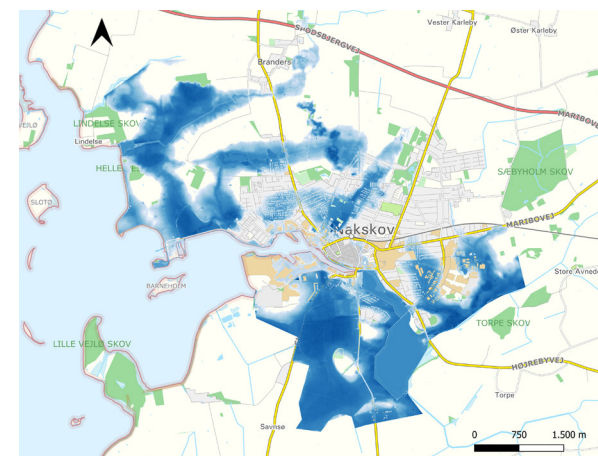
Median scenarie

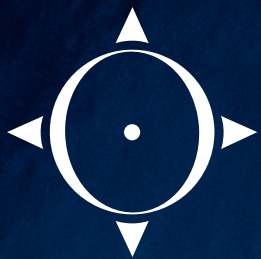
Havvandstigning: **60 cm**  
Skader: **2,8 mia. kr**  
Boliger: **38% oversvømmes**  
Erhverv: **43 % oversvømmes**



10 års hændelser

Havvandstigning: **60 cm**  
Skader: **2,4 mia. kr**  
Boliger: **34 % oversvømmes**  
Erhverv: **36 % oversvømmes**





# KERTEMINDE I DET 21. ÅRHUNDREDE

Et næsten tilsvarende scenarium tegner sig for Kerteminde by i 2071-2100 – omend med lidt færre konsekvenser. Omkring 40 pct. af alle boliger – eller 870 – oversvømmes og gør op imod 3000 borgere midlertidigt hjemløse, mens 55 pct. af alle erhvervsbygninger rammes. Det samme sker for 26 offentlige bygninger, herunder 5 skoler og tre daginstitutioner. Kerteminde har et stort sommerhusområde, og er derfor meget sårbar over for stormfloder. Alle scenarier vil medføre voldsomme konsekvenser, nemlig at 43-50 pct. af samtlige sommerhuse oversvømmes. Det gælder også alle veje ud af Kerteminde i sydgående retning samt hele området omkring det gamle fiskermiljø. De samlede skader vurderes at blive 1,4 milliarder kr.

De mindre men hyppigere 10-års hændelser – vil ligesom i Nakskov – også have mindre men stadig dramatiske effekter, bl.a. vil hver fjerde bolig blive oversvømmet og de samlede skader blive på 750 millioner kr.

100 års hændelser

Havvandstigning: **130 cm**  
Skader: **1,4 mia. kr.**  
Boliger: **40 % oversvømmes**  
Erhverv: **55 % oversvømmes**



Median scenarie

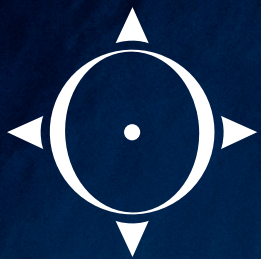
HHavvandstigning: **60 cm**  
Skader: **0,9 mia. kr.**  
Boliger: **27 % oversvømmes**  
Erhverv: **38 % oversvømmes**



10 års hændelser

Havvandstigning: **60 cm**  
Skader: **750 mill. kr.**  
Boliger: **23 % oversvømmes**  
Erhverv: **34 % oversvømmes**





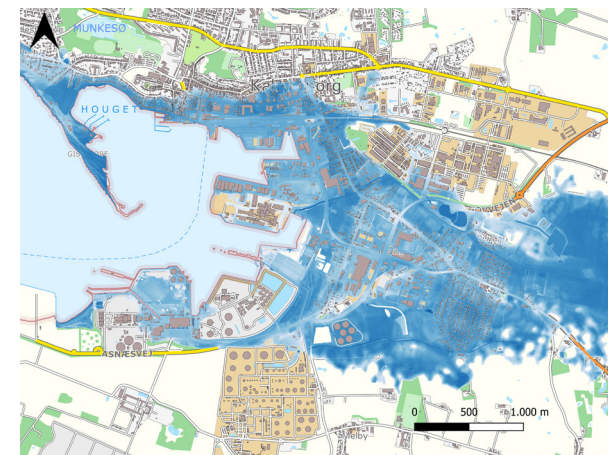
# KALUNDBORG I DET 21. ÅRHUNDREDE

Stormfloder kan blive en alvorlig udfordring for Kalundborg by, der bl.a. på grund af Novo Nordisk's store milliardinvesteringer er udpeget som et nyt industrielt vækstcenter. Men den mulighed udfordres også af havvandsstigninger og stormfloder. Ved en 100-års hændelse og en havvandsstigning på godt 1 meter oversvømmes 40 pct. af alle erhvervsbygninger eller 430 bygninger. Det vil med andre ord ramme en stor del af erhvervslivet og produktionssektoren. Hertil kommer oversvømmelser af livsvigtige transportkorridorer som bl.a. veje, jernbaner og havneanlæg, ligesom store dele af den kritiske infrastruktur beskadiges. Samtidig vil hver fjerde bolig blive ofre for vandmasserne og tvinge ca. 4000 mennesker ud af deres hjem. De samlede skader vurderes at blive 3,3 milliarder kr.

Men her viser beregningerne også, at selv med mindre men hyppigere stormfloder, vil konsekvenserne være omfattende med skader for 1,7 milliarder kr., næsten 1000 oversvømmede boliger og knapt 300 erhvervsbygninger.

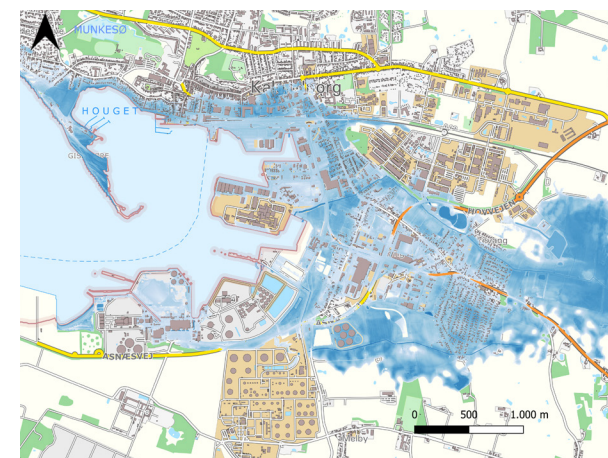
100 års hændelser

Havvandstigning: **130 cm**  
Skader: **3,3 mia. kr.**  
Boliger: **25 % oversvømmes**  
Erhverv: **40 % oversvømmes**



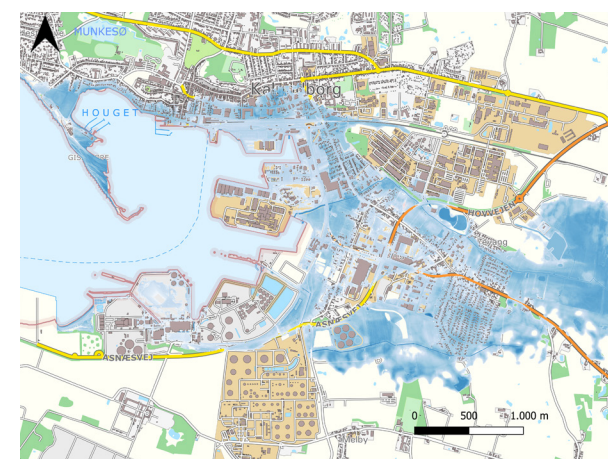
Median scenarie

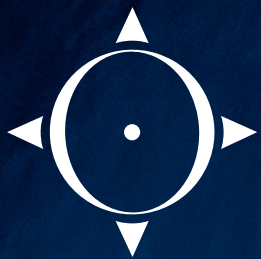
Havvandstigning: **60 cm**  
Skader: **2,5 mia. kr.**  
Boliger: **21 % oversvømmes**  
Erhverv: **33 % oversvømmes**



10 års hændelser

Havvandstigning: **60 cm**  
Skader: **1,7 mia. kr.**  
Boliger: **17 % oversvømmes**  
Erhverv: **26 % oversvømmes**



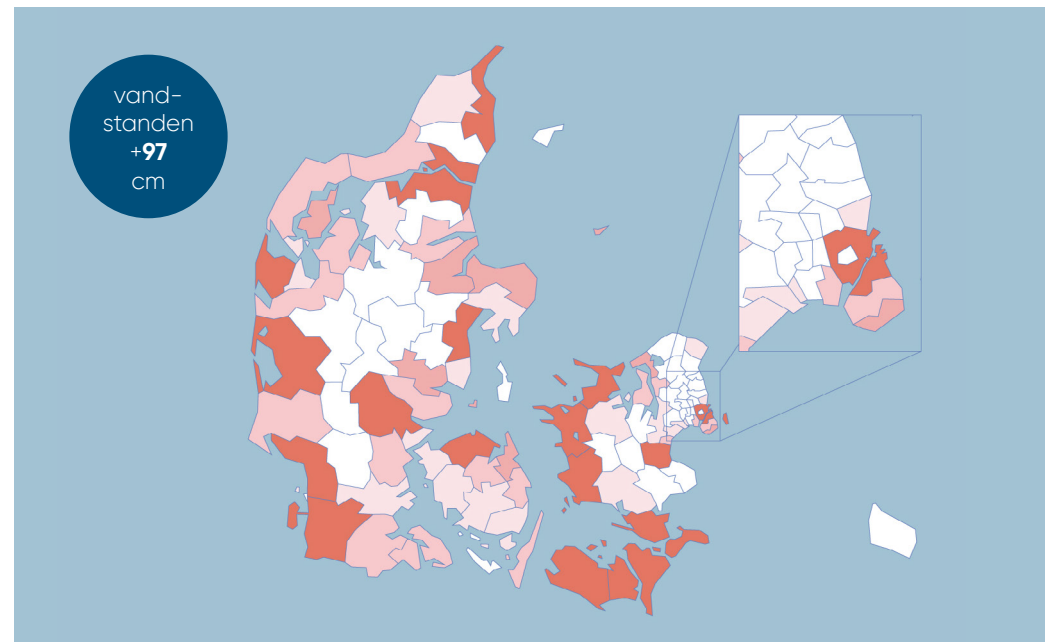


# DANMARK I DET 21. ÅRHUNDREDE

Analysen bekræfter, hvor sårbar Danmark er over for stormfloder, hvor store værdier der er på spil, hvor store krav der nødvendigvis må stilles til såvel nationale som lokale beredskaber, samt hvor meget det haster at planlægge og klimasikre vores kystnære byer. Her fokuseres også på 100-års hændelsen, fordi sandsynligheden for op imod 3°C temperaturstigning og stigende havvand tegner sig fortsat realistisk for dette århundrede.

Konsekvenserne for de tre bysamfund kan forventes at slå igennem på nationalt niveau. DTU har lavet nationale beregninger baseret på aktuelle højvandsstatistikker plus henholdsvis 97 cm og 53 cm havvandsstigninger. Selv om de behæftes med visse usikkerheder, bekræfter de samme billede: Det 21. århundrede vil forandre Danmark – især de kystsamfund, der er så karakteriserende for Danmark. De samlede skader kan forudses at løbe op i et stort trecifret milliardbeløb ved en 100-års hændelse. Med 7300 km kystlinje bor ca. 17 pct. af den danske befolkning indenfor mindre end 6 kilometer fra havets overflade og er dermed i en potentiel risikozone.

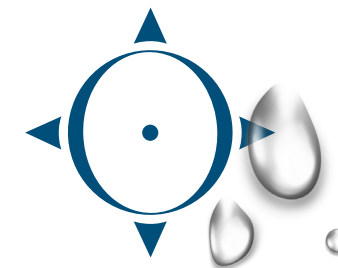
Som det fremgår af dette kort, vil store dele af Danmark blive mere eller mindre oversvømmet. De røde felter angiver effekten af 97 cm og de lyserøde 53 cm.



## Når Danmark bliver mindre

Skader i det omfang, der rammer så store befolkningsgrupper, oversvømmer så store landområder, så mange boliger, sommerhuse og erhvervsbygninger samt i lange perioder gør vigtige transportveje ubrugelige og beskadiger kritisk infrastruktur m.m. må nødvendigvis prioriteres som en primær og meget central national udfordring. Men også en der haster. At forebygge så dramatiske konsekvenser forudsætter meget langsigtet planlægning, herunder at revurdere eksisterende planer og modeller for udviklingen af Danmarks kystområder og tilpasse dem til en ny klimavirkelighed.

Det stiller samtidig kritiske spørgsmål ved regeringens plan for at skabe vækst i landdistrikterne med udspillet om et "Danmark i balance". Her foreslås især en forøget satsning på kyst- og naturturisme. Den sikrer omkring halvdelen af Danmarks turistindtægter – eller i alt 88,2 milliarder kr. De kan blive alvorligt udfordret af de stigende vandstande. Derfor bør udspillet suppleres med opdaterede beregninger over hvilke områder, der kan forudses ramt i dette århundrede. I modsat fald løber man forudsigelige risici for senere at skulle udbedre voldsomme skader og bringe tusinder af mennesker i store vanskeligheder. Dette er netop en situation, hvor udbygningsplaner bør genvurderes.



## NÅR DANSKERE BLIVER KLIMAFLYGTNINGE

---

Ét er de store tal, ét andet og nok så vigtige er de afledte konsekvenser for de mennesker og lokalsamfund, der med voldsom kraft risikerer at blive ramt, og for hvem det kan slå et livsgrundlag i stykker. Beregningerne beskriver, hvordan store byområder forandres fundamentalt og dermed de lokalsamfund, der sikrer hverdagen og trygheden for tusinder af danskere.

De nationale beregninger anslår, at over flere hundredtusinder danskere risikerer, at deres hjem oversvømmes af vandmasserne, og derfor i kortere og længere tid må forlade deres boliger. Der findes ikke megen empiri og statistik om de menneskelige følgevirkning, men efterfølgende beskrives kort de sandsynlige situationer, som oversvømmelsernes personlige ofre skal håndtere:

## 1. EVAKUERING AF BOLIGER

(HERUNDER OGSÅ SOMMERHUSE)

Oversvømmelserne vil sætte tusinder af danskere i uoverskuelige situationer, hvis de med stor pludselighed skal forlade deres hjem eller evakuere deres sommerhus. De seneste år har leveret stadig flere eksempler på svære personlige konsekvenser, men de må blot forventes at accelerere i takt med klimaforandringerne udvikling. Her bliver der ikke tale om en række enkelttilfælde, men massive evakueringer.

## 3. ØKONOMISK USIKKERHED

Udover chokeffekten ved at blive tvunget ud af ens hjem eller fritidsbolig, melder de økonomiske problemer sig med stor styrke. Hvordan står man økonomisk? Hvad dækkes og hvornår? Hittidige erfaringer viser, hvor svært det er for de fleste at forstå forsikringsbetingelserne, og hvornår oversvømmelsen f.eks. kan karakteriseres som en 20-års hændelse etc. og dermed åbner mulighed for at få omkostninger dækket. Med udsigten til at fremtidens 10-års hændelser bliver meget voldsomme, risikerer de derfor at blive fanget i en økonomisk klimafælde – med mindre bestemmelserne tilpasses fremtidens vilkår. Her må borgere i kystnære områder kunne forvente klare og let forståelige regler og ikke skulle håbe på, og gætte sig til risici og muligheder.

## 5. VÆRDITAB

Èt er midlertidigt at miste en bolig, ét andet er det mulige værditab. Det vil sige, at boligen for fremtiden vil befinde sig i et højrisikoområde. Der er tidligere foretaget statistiske beregninger over mulige værditab, men de tager ikke fuldt højde for de ekstreme hændelser, der beskrives i denne analyse og de uforudsigelige menneskelige og markedsdrevne reaktionsmønstre. Hertil kommer de forsikringsmæssige forhold. Der kan blive tale om markant højere præmier for boliger i risikoområderne – et forhold der yderligere bidrager til værditab og usikkerhed.

Derfor er det afgørende, at der hurtigt skabes klarhed over boligejernes finansielle risici. Enhver form for usikkerhed vil i sig selv påvirke udviklingen på boligmarkedet.

## 2. GENHUSNING

Det betyder, at familier og berørte personer skal finde nye boligmuligheder – i hvert fald midlertidigt, og erfaringer fra tidligere oversvømmelser viser, at det kan tage mindst et år og renovere et hus efter en oversvømmelse. Det er for de fleste mennesker en næsten umulig og overvældende situation at håndtere, ikke mindst for børnefamilier – rent bortset fra at det kan blive praktisk og logistisk svært at håndtere. Fra det ene øjeblik til et andet er deres tilværelse vendt på hovedet og skal tænkes forfra – uden at vide hvordan. Her kan sociale forhold og personlige ressourcer spille en stor rolle, og medføre en polarisering i befolkningen. Det stiller lokale politikere, myndigheder og beredskabet over for store udfordringer – og udfordringer der skal tages højde længe før katastrofen indtræffer.

## 4. STRESSET FAMILIELIV OG ARBEJDSITUATION

Helt forudsigeligt vil de voldsomme begivenheder afføde voldsom stress, lægge pres på såvel familielivet og arbejdsituationen, og kunne skabe indre konflikter i familien. En helt ny hverdag med bl.a. skoler, daginstitutioner, arbejde m.m. skal tilrettelægges under svære og ofte uigennemskuelige forhold. Det vil uundgåeligt udfordre tilliden til myndigheder og politikere.

## 6. STAVNSBINDING TIL USÆLGELIGE BOLIGER

Den største potentielle risiko for boligejere er at blive stavnsbundet – at der ikke vil være købere, og værdien derfor falder markant. Problemet er bl.a. set ved boliger nær lufthavne og især ved flyvestationen i Skrydstrup, hvor staten opkøbte boliger i de mest berørte zoner. Men i forbindelse med oversvømmelser kan udfordringen vise sig langt større, og i givet fald få store økonomiske konsekvenser for tusinder af familier og for store lokalområder.

## 7. SYGEMELDINGER

En række internationale undersøgelser har påvist betydelige helbredsmæssige effekter af klimaforandringerne, herunder udviklingen af psykiske lidelser som stress, PTSD m.m. Det er konstateret i forbindelse med store oversvømmelser i USA. Herhjemme foreligger der ikke dybere og mere repræsentative studier. DTU offentliggjorde i 2020 en mindre undersøgelse af omkostningerne ved en oversvømmelse i Jyllinge Nordmark i 2013. Udover bl.a. økonomiske tab o.l. påviste den også nogle helbredsmæssige konsekvenser, som synes at bekræfte de internationale studier. Det forekommer også umiddelbart logisk, at så voldsomme personlige kriser som at skulle forlade sit hjem, og blive kastet ud i en uvis og økonomisk uigennemskuelig situation, vil efterlade psykiske mén. Det kan vise sig at blive en ekstra og svær følgerkning med såvel betydelige menneskelige og økonomiske omkostninger.

Beskrivelsen illustrerer, hvorfor oversvømmelserne medfører store menneskelige ofre, og hvorfor det er tvingende nødvendigt at skabe klare regler for, hvordan bolig- og sommerhusejere er stillet ved ekstreme situationer.





DET HANDLER  
OM AT KOMME  
STORMFLODERNE  
I FORKØBET



DTU's analyse og forudsigelige afledte konsekvenser viser, at Danmark i dette århundrede skal forberede sig på at løse økonomiske, sociale og menneskelige udfordringer af hidtil uset og afprøvet omfang. Det rejser selvsagt en række fundamentale og kritiske spørgsmål om iværksættelse af forebyggende aktiviteter. Her følger seks mulige bud:

- 1** *At gennemføre en opfølgende og omfattende national og dybdegående kortlægning af de samlede risici ved de forskellige scenarier, herunder de menneskelige følgevirkninger. Det vil sige en risikoanalyse, der løbende opdateres og kan blive det dynamiske omdrejningspunkt i fremtidige beslutninger, og favne den flerhed af kompetencer, der er nødvendige for at adressere så komplekse udfordringer som klima- og stormflodskatastrofer.*
- 2** *At beregne de samlede forventede økonomiske omkostninger ved henholdsvis at forebygge eller afvente. Hidtidige skøn nævner meget store beløb og bekræfter behovet for en uddybning og en finansieringsplan.*
- 3** *At udarbejde klare aftaler om byrdefordelingen og finansiering mellem stat, kommuner og borgere. Der bliver tale om så store investeringer, at de for størstepartens vedkommende kræver en national drevet indsats, eventuelt med inddragelse af private investorer.*
- 4** *At alle kommuner udarbejder lokale satsninger og beredskabsplaner, der også løbende opdateres og indgår i den nationale kortlægning.*



**5** *At såvel risici som muligheder bliver en folkelig indsats. De største ofre kan blive de menneskelige omkostninger. Netop befolkningens forståelse for fremtidige vilkår kan blive afgørende for implementeringen af forebyggende aktiviteter. Her er der brug for en bred "prepping" og en motiverende og ambitiøs formidling og kommunikation.*

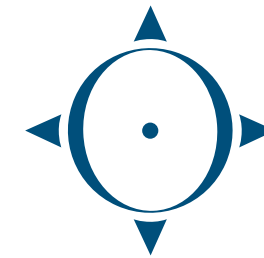
**6** *At sikre en løbende forankring og spredning af den akkumulerede viden samt en tæt koordinering af alle aktiviteter.*

Behovene understreges af en undersøgelse, som KL har gennemført og offentliggjort i foreningens magasin Momentum i april 2024, baseret på svar fra 51 pct. af kystkommunerne. Halvdelen har inden for de sidste fem år måtte opgive kystsikringsprojekter eller sat dem på pause som følge af naturbeskyttelsesregler, borgerklager, uenigheder om finansieringen eller generelt uensigtsmæssige økonomiske rammer. Borgermodstand, manglende finansieringsmuligheder og byrdefordeling vurderer 39 pct. er de vigtigste årsager. Overordnet efterlader undersøgelsen indtrykket af behovet for sikre bedre rammebetingelser for at planlægge og gennemføre kystsikringsprojekter.

## FREMTIDEN ER NU

Sandsynligheden for havvandsstigninger i dette århundrede på omkring 1 meter og dermed dramatiske konsekvenser for store kystområder og mange tusinde danskere illustrerer nødvendigheden af en ambitiøs, tæt koordineret og hurtig forebyggende indsats. Der kan være tale om så omfattende ændringer i hidtidige planer og prioriteringer, at de kun kan gennemføres over en mangeårig periode. Infrastruktur, by- og boligudvikling m.m. skal leve op til flere årtiers holdbarhed, og enhver ændring er en kompleks og tidskrævende proces. I den sammenhæng er perioden frem mod 2071-2100, hvor havvandstigningerne for alvor slår igennem, relativt kort – men lang nok til at undgå de værste konsekvenser.





EN  
**METER  
DER KAN ÆNDRE  
VORES LIV**

---

Det er svært præcist at bestemme, hvor meget havandet vil stige frem mod 2100 og hvornår. Det skyldes flere usikre faktorer. Først og fremmest hvor hurtigt og hvor meget udledningerne af drivhusgasser fortsætter, og for det andet hvor megen afsmeltning der vil ske fra verdens iskapper og gletsjere. IPCC's sjette synteserapport fra 2023 opererer med en mulig 3°C temperaturstigning, og da omkring 90 pct. af de højere temperaturer vil absorberes af havet, vil dette betyde en acceleration i havvandsstigningerne i takt med afsmeltningen.





Rapporten udelukker ikke en havvandsstigning på op imod 2 meter i dette århundrede, men ifølge andre rapporter er 1 meter mere sandsynlig. Efterfølgende tre budskaber fra IPCC rapporten:



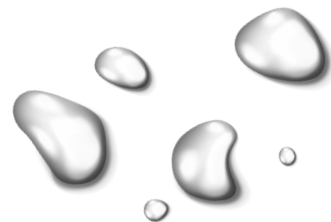
*"Global mean sea level rise above the likely range – approaching 2 m by 2100 and in excess of 15 m by 2300 under a very high emissions scenario – cannot be ruled out due to deep uncertainty in ice-sheet processes and would have severe impacts on populations in low elevation coastal zones. If global warming increases some compound extreme events will become more frequent, with higher likelihood of unprecedented intensities, durations or spatial extent."*



*"Due to relative sea level rise, extreme sea level events that occurred once per century in the recent past are projected to occur at least annually or more than half of all time gauge locations by 2100."*



*"Higher risks of sea level rise demand earlier responses and reduce the lifetime of measures. As the scale and pace of sea level rise accelerates beyond 2050, long-term adjustments may in some locations be beyond the limits of adaptation options."*



Trods usikkerheden omkring havvandsstigningerne breder der sig i internationale studier en stigende erkendelse af, at vi bevæger os mod 1 meter i gennemsnit på globalt plan i dette århundrede bl.a. som følge af en mulig 3°C temperaturstigning og en accelererende afsmeltning af iskapper og gletsjere. Det gælder bl.a. i en omfattende analyse fra National Ocean Service (NOAA) i 2022 og i et tilsvarende videnskabeligt studie af professor Jens Hesselbjerg Christensen, KU, publiceret i samarbejde med kollegaen Aslak Grinsted i 2022. Det antog godt 1 meter som det sandsynlige niveau i 2100, men tilføjede. "However, some studies conclude that considerably greater sea level rise could be realized, and a number of experts assign a substantially higher likelihood of such a future". Opfattelsen er, at IPCC ofte er mere konservativ i sine forudsigelser end andre videnskabelige analyser.

Summen af de mange studier, der løbende opdateres, viser, at risikoen for en havvandsstigning på op til 1 meter i gennemsnit på globalt plan i dette århundrede nu må vurderes som en realistisk risiko – så realistisk at den bør indgå som et nødvendigt scenarie i alle langsigtede planer for udbygning af infrastrukturer samt især for by- og boligudviklingen i de danske kystsamfund. Analysen fra DTU bekræfter, hvorfor alternativet kan udløse katastrofale konsekvenser.



# DTU's BEREGNINGER

---

DTU har foretaget beregninger med oversvømmelsesmodellen "Havvand på land", som beregner oversvømmelser på land svarende til 100 års hændelser og 10 års hændelser i slutningen af det 21. århundrede. Beregningerne er baseret på meget høje scenarier for fortsatte drivhusgasudslip og dertil svarende stigninger i havniveauet. De beregnede oversvømmelser på land er sammenlignet med tilsvarende oversvømmelsesberegninger, som tidligere og aktuelt er foretaget af Kystdirektoratet ud fra kommunernes foreliggende planer og allerede implementerede klimatilpasningsprojekter. Der er en række væsentlige forskelle mellem Kystdirektoratets nyeste oversvømmelsesberegninger og DTUs oversvømmelsesberegninger, især når det gælder Nakskov. Det beror på forskelle i klimascenarier og oversvømmelsesmodeller.

Konsekvenserne af oversvømmelserne er beregnet med DTUs Skadesøkonomimodel OS2-SkadesØkonomi - Klimatilpasning, som er en open source model, som en række kommuner, konsulenter, og DTU anvender til beregning af omkostninger ved oversvømmelser for boliger, sommerhuse, erhvervsbygninger, trafik, turisme, landbrug, rekreative områder, biodiversitet og offentlig service.





**NÅR STORMFLODERNE RAMMER**  
...BLIVER DANMARK MINDRE OG TUSINDER  
AF DANSKERE "KLIMAFLYGTNINGE"

Navigating 360 (tekst)  
Andreas Bogh (Art Direction)  
2024