

Klimatilpasningsplan 2021

Bilag til Kommuneplan 2021

Forfatter: Natur og Miljø
Oprettet den 1. november 2021
Dokument nr. D2021-200445
Sags nr. S2021-12180



nordfyns
kommune

Indholdsfortegnelse

1. Indledning	3
2. Resume	4
3. Evaluering af Klimatilpasningsplan 2014	5
4. Klimatilpasningsvision og -mål	8
Nordfyn Kommunes klimavision (reduktionsmål)	8
Klimatilpasningsmålsætning.....	9
5. Handlingsplan og prioritering	10
5.1. Roller og ansvar	10
Spildevandsselskabet.....	10
Kommunen.....	11
Grundejer	11
5.2 Handlingsplan	12
Tema 1: Bogense som fokusområde	12
Tema 2: Kysten som fokusområde	12
Tema 3: Byer som fokusområde.....	13
Tema 4: Kvalificering af klimaindsatsen	14
Tema 5: Øge klimafokus i kommunens planlægning.....	15
Tema 6: Udvikle det tværgående samarbejde	16
Prioritering	16
6. Retningslinjer og rammer	17
7. Baggrund og konsekvenser	18
7.1 Hvorfor klimatilpasningsplan?	18
Aftale mellem regeringen og KL.....	18
7.2 Fremtidens klimaudfordringer	19
Klimacændringer	19
7.3 Udledningsscenerier.....	19
Hvad er RCP?.....	19
7.4 Klimatilpasningsprincipper.....	22
Serviceniveau	23
Tidsperspektiv for klimaplanlægningen	24
7.5 Konsekvenser af klimacændringer	25
Nedbør.....	26
Vandstand og stormflod.....	27
Temperatur	29
Vind	29
Solindstråling	30
Fordampning	30
Hedebølge og frost	31
Konsekvenser i byen.....	33
Konsekvenser i det åbne land	33

Konsekvenser ved havet og kysten.....	34
Konsekvenser ved grundvandsstigning	34
Planlægningsmæssige konsekvenser	35
Forholdet til anden planlægning	35
8. Risikokortlægning	37
8.1 Oversvømmelseskort	37
8.2 Værdikort	40
Skadesomkostninger	41
8.3 Risikokort	42
Risikovurderingen.....	42
8.4 Analyse af den gennemførte kortlægning	43
Vandløbskortlægning	43
Stormflodskortlægning.....	44
Skybrudskortlægning	48
Grundvandskortlægning	50
8.5 Værdikortlægning.....	52
8.6 Risikokortlægning	54
9. Lovgrundlag.....	57
10. Miljøvurdering	58
Bilag 1	1
Miljøscreening af Nordfyns Kommunes Klimatilpasningsplan 2021	1
Bilag 2.....	1
Skadesomkostninger til brug i værdikortlægningen (Bruttoliste)	1

1. Indledning

Den 9. august 2021 kom IPCC med den 6. klimarapport, som fastslår, at hvis vi skal mindske temperaturstigningen og effekter deraf, så har vi rigtig travlt. Der er mange dystre forudsigelse i denne nye rapport.

Derfor er Klimatilpasningsplanen fortsat et værdifuldt redskab til den kommunale planlægning og prioritering af ressourcer til f.eks. investering i kystbeskyttelse, spildevandsløsninger eller vandløbsrestaureringsprojekter med klima som hovedformål.

Klimatilpasningsplanen tager udgangspunkt i IPCC's 5. klimarapport, da delrapporterne til den netop fremkomne rapport fortsat mangler. Nordfyns Kommune har valgt at indgå i DK2020 samarbejdet, hvormed nærværende klimatilpasningsplan vil være et delelement, som indgår til vurdering af klimarisici og konsekvenser, og planens mål og handlinger er en integreret del af DK2020 planen.

Klimatilpasningsplanen handler om oversvømmelse fra hav, nedbør og vandløb og opstiller nogle overordnede og fleksible rammer, der danner grundlag for individuelle klimatilpasningsiltag, tilpasset til de forskellige klimaudfordringer.

Klimatilpasning kræver langsigtet planlægning for at sikre, at vi bruger midlerne målrettet, omkostningseffektivt og tilgodeser samfundet bredt, i de valgte klimatiltag. En klimatilpasningsindsats er baseret på en konkret prioritering af indsats og omfang for at sikre kommunens borgere og erhvervsliv bedst muligt ud fra den risiko, som foreligger.

Klimatilpasningsplanen tager udgangspunkt i Oversvømmelsesdirektivet og hænger uløseligt sammen med såvel Spildevandsplanen, Risikostyringsplanen for Odense Fjord samt beredskabsplaner. Planens datagrundlag bygger udelukkende på nationale data, som er tilgængelige for alle, som ønsker oplysninger om klimarelaterede forhold. De kan bl.a. ses på Miljøstyrelsens hjemmeside, som hedder www.klimatilpasning.dk

I Nordfyns Kommune har vi fulgt Klimatilpasningsplan 2014 i arbejdet med at sikre risikoområder for oversvømmelser, og vi har fulgt planen i vores tilgang til planlægning, prioritering og samarbejde på tværs af sektorer. Det er der kommet et værdifuldt arbejde ud af, som vi bygger videre på med nærværende plan. Vi er rigtig godt på vej. Der er fremadrettet brug for at der træffes nye politiske beslutninger, hvor Klimatilpasningsplanen er et redskab til prioriteringen af kommunens klimaudfordringer.

Nærværende Klimatilpasningsplan er opdateret i forhold til nye klimamodeller, nye klimascenarier, nye værktøjer og opdaterede vejledninger fra Miljøstyrelsen/Kystdirektoratet. Dette fører til at de tidligere 6 temaer i handlingsplanen er videreført og opdateret med beskrivelser af såvel fortløbende som nye indsatser.

2. Resume

Det er forventeligt, at det danske vejr bliver varmere, vådere og mere ekstremt. Vi kan bl.a. forvente flere oversvømmelser af de danske byer, kyster og landzonen fra både skybrud og stormfloder.

Nærværende klimatilpasningsplan er en revision af den første klimatilpasningsplan, som blev udarbejdet på baggrund af Regeringen og KL i 2013 indgik en aftale om, at kommunerne skal udarbejde klimatilpasningsplaner, der indeholder en kortlægning af risikoen for oversvømmelser og skaber overblik over og prioriterer indsatsen. Klimatilpasningsplanen omfatter hele kommunen.

Handlinger beskrevet i den første Klimatilpasningsplan er igangsat og nogle udført. Det væsentlige for handlinger i et klimaperspektiv er tid, hvorfor handlingsplanens temaer er videreført og såvel fortløbende som nye indsatser beskrevet. De seks handlingstemaer er fortsat meget aktuelle, og de er: Bogense som fokusområde; kysten som fokusområde; byerne som fokusområde; kvalificering af klimainsatsen; øge klimafokus i den kommunale planlægning og udvikle det tværgående samarbejde. Der er udarbejdet en evaluering af de seks handlingstemaer fra første Klimatilpasningsplan.

Det er valgt at arbejde videre med en prioritering af oversvømmelser i byerne, da det er her mange borgere på Nordfyn oplever eller forventes at opleve oversvømmelsesrelateret hændelser i nærmere fremtid. Desuden er det også her de materielle værdier er koncentreret. I første plan var kystområdet prioriteret, og der er igangsat projekter i relation til oversvømmelse fra stormflod, hvormed stormflodsrelateret oversvømmelser er 2. prioritet i nærværende plan.

Klimatilpasningsplanen er opdateret med DMI's udledningsscenarioer, hvortil planen redegør for forventninger og konsekvenser i relation til de klimaforandringer, som forudses ved de forskellige udledningsscenarioer og tidsperspektiver. Generelt kan det ses, at klimaet ændrer sig og såfremt vi ikke når at stoppe CO₂-udledningen snart, vil en endnu større opgave vente på os, som vil have forskellige konsekvenser for os alle uanset om vi bor i byerne, i landområderne eller ved kysten. Desuden beskriver planen den 4. klimaudfordring - højtstående grundvand. Der er dog ikke foretaget en risikovurdering deraf, da der fortsat mangler viden på området.

Sidst i planen er der foretaget en opdatering af den screening af oversvømmelser fra stormflod, vandløb og skybrud med baggrund i data fra www.klimatilpasning.dk. Der er udarbejdet en ny risikovurdering, opdelt på de tre oversvømmelsestemaer – vandløb, havvand og skybrud, således at man kan se hvorfra risikoen stammer. Generelt ses at risikoen angivet som årlig omkostning er størst i byområder og for byområder langs kysten, er disse således dobbelt udfordret.

Kommunens retningslinjer for Klimatilpasning vil være at finde i den til enhver tid gældende Kommuneplan under afsnittet 'Forebyggelse af erosion og oversvømmelse', som indgår i Kommuneplan 2021.

3. Evaluering af Klimatilpasningsplan 2014

Som evaluering af Klimatilpasningsplan 2014 vil der foretages en kort beskrivelse af hvor langt vi er nået i relation til de 6 fokuspunkter. Alle 6 fokuspunkter overføres til nærværende plan med en tidssvarende overskrift og opdatering af handlinger, da alle emner fortsat er relevante.

- Klimaprojekt Bogense som fokusområde

Der er udarbejdet Helhedsplan for klimatilpasning i Bogense i 2016, som beskriver de forskellige udfordringer, som Bogense har med sin beliggenhed ved hav og vandløb.

I 2018 blev Klimaprojekt Bogense Bybæk indviet, og der blev åbnet for 'omfartsvej' for vand gennem skovområdet øst for Bogense. Vandløbet gennem skoven blev senere døbt, Bogense Skovbæk, og er altså et søstervandløb til Bogense Bybæk. Efter flere skybrudshændelser efter projektets gennemførelse kan vi konstatere, at projektet har den effekt, som blev efterlyst, nemlig at Bogense midtby ikke længere bliver oversvømmet ved større regnhændelser.

Udfordringerne fra havet er både i relation til Bogense havn, den lavtliggende åbning i Vestergade og digerne omkring Bogense. Digerne og åbningen ved Vestergade beskrives i næste fokusområde. Mht. havnen er der blevet lavet en mindre rapport over de mulige løsninger, der er for at sikre havnen som helhed via fysiske tiltag, og der er arbejdet med mulige løsninger, der kan komme i spil, for at sikre hhv. Østre mole og campingpladsen.

- Digerne som fokusområde

Som kystkommune med Fyns længste kyststrækning og større inddæmmede arealer er der rigtig mange etablerede diger langs kysten. De fleste er privatejede og -drevne, kun kystdiget øst og vest for Bogense drives af kommunen efter en vedtægtsændring i 1984.

I budget 2018 vedtog Kommunalbestyrelsen at igangsætte projektet Bogense Kystdiger, som skal sikre at digerne omkring Bogense opdateres til det fremtidige klima. Projektet er igangsat, og der forventes opdaterede diger på den knap 8 km lange strækning i 2025. Med projektet vil diget overgå til at være privatejet og -drevet digelag på lige fod med kommunens øvrige diger. Projektet partsdeles med de lodsejere, som har direkte eller indirekte gavn af projektet, ca. 2100 matrikler i og omkring Bogense.

Der er arbejdet med den fælleskommunale Risikostyringsplan for Odense Fjord 2015-2021, og der er færdiggjort et kortlægningsarbejde af digernes tilstand. Den nye Risikostyringsplan for Odense Fjord 2021-2027 arbejder videre med den igangsatte proces med det formål at få et samarbejde omkring en helhedsløsning langs fjorden. Sideløbende udvikles samarbejdet både med Odense Kommune og Beredskabet ift. forebyggelse og reduktion af risiko under en oversvømmelse.

Der er et styrket samarbejde og dialog med kommunens øvrige digelag, særlig grundet overdragelse af myndighedsrollen på kystbeskyttelsesområdet i 2018 fra Kystdirektoratet. Der er generelt stor opmærksomhed på kystbeskyttelsen og den fortsatte sikring, ligeledes mod-

tages henvendelser om ønsker til ny kystsikring som følge af klimapåvirkninger i beboelsesområder.

Såvel i Bogense som i Hasmark-Tørresø området arbejdes der med løsningsmuligheder for den naturlige opstuvning af regnvand i de inddæmmede områder bag ved digerne, når havvandsstanden hindrer regnvand i at forlade de lavtliggende områder. I sådanne tilfælde vil en stormflodssituation indirekte medvirke til oversvømmelse pga. nedbør, hvis der ikke er de nødvendige håndterings- og pumpe løsninger.

- De større byer som fokusområde

Den kortlægning, som er skitseret som igangværende i Klimatilpasningsplan 2014, er ved at være afsluttet af VandCenter Syd. Denne har afsløret, hvor der i dag eller i nær fremtid vil være udfordringer i relation til spildevandshåndteringen. Der er en særlig problematik i alle fælleskloakerede områder.

Vidensniveauet forud for Klimatilpasningsplan 2014 viste, at det først og fremmest var de større byer, som havde udfordring med oversvømmelser. Opdateret data har imidlertid vist, at der i mange af de mindre byer også er en udfordring. Derfor er der igangsat undersøgelser, afkoblingsprojekter og spildevandsrenoveringsprojekter flere steder i kommunen.

Når et byområde skal byforny, vurderes tilstanden af spildevandssystemet og om det skal opdateres, og der integreres klimaløsninger, såfremt det er muligt. At foretage flere opgaver, når vejareal opgraves, er med til at mindske omkostninger og forstyrrelsen af livet i byen; samtidig kan klimaløsninger bidrage til en rekreativ forskønnelse af lokalområdet. Der arbejdes med klimaløsninger både i relation til lovbestemte projekter, Vandplanerne og i relation til spildevandsprojekter.

- Kvalificering af klimaindsatsen

VandCenter Syd har i forbindelse med deres gennemgang af hele spildevandssystemet opnået en stor og brugbar viden, som er grundlaget for fremtidige projekter. Som vandselskab har VandCenter Syd et servicemål, som de skal kunne dokumentere er overholdt. Der arbejdes derfor fortsat på at måle, analysere og modellere, således at beslutninger om nye projekter er så omkostningseffektive som muligt i forhold til overholdelse af servicemål og miljømål i vandløb. Spildevandsprojekter koordineres med andre anlægsprojekter, for at udnytte synergierne.

Sideløbende arbejder administrationen med vandstandsmålere, som skal dokumentere vandstanden i vandløbene og dermed om tilførsel af regnvand ved skybrud medvirker til øgede oversvømmelser og forværring af miljøtilstandene i vandløbene. Dette arbejde fortsætter for at danne et brugbart datagrundlag for prioritering af indsatsen ift. klimapåvirkninger.

Der er fra statens side udarbejdet et stort datamateriale over forskellige klimarelaterede emner. Disse data ligger frit tilgængelige for offentligheden. Dette datamateriale er ligeledes et brugbart værktøj for klimaarbejdet. Da der altid er lokale forhold, som ikke fremgår af overordnede datamaterialer, kan data anvendes til screening af mulige indsatsområder.

- Øge klimafokus i kommunes planlægning

I planlægningen er klimatilpasning en væsentlig del af hele det grundlæggende arbejde forud for et nyt boligområde eller et byfornyelsesprojekt. Ift. planlægning af f.eks. nye boligområder, har Kommunalbestyrelsen vedtaget retningslinjer i 'Fremtidens udstykninger'. Dette

beskriver, hvilke elementer, der arbejdes med ud fra to overordnede retninger: 'Grønne områder og et aktivt liv' og 'Plads til mangfoldighed'.

Klimaprojektet 'Hold på vandet' er ligeledes afsluttet. Dette projekt blev igangsat for at implementere klimaløsninger, dvs. lokal afledning af regnvand, i alle hjørner af den kommunale sagsbehandling, således at håndtering af regnvand sker efter samme principper uanset og det er et offentligt eller privat byggeri. Ligeledes at regnvandshåndtering indtænkes i projekternes startfase og vurderes i et helhedsperspektiv.

Siden Klimatilpasningsplan 2014 blev vedtaget er der udarbejdet ny samlet spildevandsplan, revideret Risikostyringsplan for Odense Fjord og udarbejdet en Indsatsplan for stormflodshændelser i samarbejde med Beredskab Fyn.

- Udvikle det tværgående samarbejde

Der er udviklet et stærkt samarbejde på tværs af de fynske kommuner både i forhold til håndtering af stormflod og skybrudshændelser. Der sker erfa-samarbejde omkring alle aspekter af klimarelaterede opgaver.

Der er et løbende tværgående samarbejde mellem kommuner og Beredskab Fyn i relation til Risikostyringsplan for Odense Fjord og oversvømmelsesproblematikker generelt, i forbindelse med stormflod og skybrud. Der er udarbejdet en Indsatsplan for stormflodshændelser, som er et fælles redskab til håndtering af indsatsen.

Der er udviklet et tæt samarbejde med VandCenter Syd. Samarbejdet har fokuseret på så tidlig involvering af parterne i projekterne som muligt, og på deling af fælles viden udvikling af løsningerne sammen. Der arbejdes løbende med at videreudvikle samarbejdet for at sikre at ressourcerne bruges mest hensigtsmæssigt.

4. Klimatilpasningsvision og -mål

Nordfyn Kommunes klimavision (reduktionsmål)

Kommunalbestyrelsen har i september 2020 fastlagt kommunens klimavisionsmål, som er: Nordfyns Kommune skal som virksomhed være CO₂ neutral senest i 2030
Nordfyns Kommune skal som geografisk område reducere CO₂-udledningen med minimum 70%+, med en ambition om at nå mest muligt over 70%, i 2030.

Dette fastlægger målet for forebyggelse/reduktion af klimaforandringer.

Nærværende plan er en klimatilpasningsplan, hvor målet er at tilpasse sig klimaforandringerne. Den fremadrettet opgave med klimatilpasning bliver større, såfremt vi ikke lykkes med at reducere udledningen af CO₂.

I Klimatilpasningsplan 2014 blev følgende vision vedtaget:

"Nordfyns Kommune vil være en central medspiller i arbejdet med at tilpasse vores hjem, samfund og omgivelser til de klimaskabte ændringer vi alle kommer til at opleve fremover. Nordfyns Kommune vil være ansvarsfuld, handle med omtanke og overblik for at skabe helhedsorienterede og robuste løsninger på klimaudfordringerne. Løsningerne skal involvere både borgere, erhvervslivet, interesseorganisationer, Vandcenter Syd og nabokommuner, for alle bærer et fælles ansvar for at sikre vores ejendom og omgivelser mod oversvømmelser.

Klimatilpasningsløsningerne skal tage hensyn til både mennesker, naturen og miljøet. Samtidigt skal løsningerne medvirke til kommunens udvikling, have et fornuftigt forhold mellem omkostninger og gavn og helst give merværdi for kommunens borgere og erhvervsliv. Kommunen ønsker at medvirke til, at også innovative og alternative klimatilpasningsløsninger kan bringes i spil, for at sikre os alle mod den stigende påvirkning fra skybrud og stormflod.

Nordfyns Kommune skal også fremadrettet være en attraktiv kommune for borgere og erhvervsliv, hvor klimatilpasning ikke er en byrde, men en gevinst, som alle føler fælles ansvar for og medejerskab af. "

Klimatilpasningsvisionen fastholdes i denne Klimatilpasningsplan.

Klimatilpasningsmålsætning

Med baggrund i det øgede vidensniveau, opøvede kompetencer og de resultater, som Nordfyns Kommune har opnået på baggrund af Klimatilpasningsplan 2014, revideres målsætningen.

Nordfyns Kommune vil arbejde for, at:

- kommunens oversvømmelsesudfordrede byområder kan håndtere klimahændelser gennem etablering af forebyggende tiltag
- integrere klimaløsninger, når vi som kommune er i gang med et anlægsprojekt for at opnå mulige synergier og forebygge oversvømmelse af samfundskritiske og – gavnlige funktioner, såsom døgninstitutioner, ældrecentre og -boliger, beredskab, store veje, offentlig administration, skoler, mv., i samarbejde med forsyningsselskaber og Beredskabet
- bidrage til en bæredygtig planlægning, der inkluderer klimatilpasningsløsninger, der kan bruges rekreativt og give merværdi hvor det er relevant
- samarbejde med Beredskabet for at sikre en effektiv beredskabsindsats før, under og efter oversvømmelsen rammer
- oplyse, vejlede og inddrage borgere og erhvervsliv i klimatilpasningsløsninger

5. Handlingsplan og prioritering

Samfundets, kommunens og borgernes arbejde med klimatilpasning vil være en fortløbende opgave, der udvikler sig i takt med klimaets forandring, den konstant voksende viden på området og den øgede forståelse for og opmærksomhed på nødvendigheden af, at forebygge klimaskabte oversvømmelser.

Klimatilpasningsplan 2014 var procesorienteret og bestod først og fremmest af de fokusområder kommunen prioriterede. I arbejdet med førstegenerations klimatilpasningsplaner har vi opnået erfaringer med et væld af værktøjer til brug til håndtering af oversvømmelser; både som forebyggende element og som udførende element. De tekniske løsninger er en del af de konkrete projekter, hvorfor nærværende klimatilpasningsplan fortsat har et overordnet fokus, hvori mål angives og prioriteret indsats angives.

Med nærværende klimatilpasningsplan følger også en opdatering af det kortmateriale, som er grundlaget for prioritering af indsatsen. Kortlægningen af Nordfyns Kommune er opdateret ift. sandsynlighederne for oversvømmelse, et værdikort af de relaterede skader, som tilsammen medfører et risikokort over de områder med størst sandsynlighed for oversvømmelse og de største værdier, på tilsvarende vis som den første plan. Af kortmaterialet kan der foretages en prioritering, som kan suppleres med erfaringer og konkrete lokale analyser, da det overordnede datamateriale, som er fremlagt af staten, ikke har den påkrævede nøjagtighed.

Handlingsplanens temaer er overført fra første plan, men med ændret kontekst i relation til opnået viden og fuldførte indsatser. Kortmaterialet i afsnit 8, Risikovurderingen, danner ligeledes baggrund for de valgte indsatser i handlingsplanen, afsnit 5.2.

5.1. Roller og ansvar

I dialogen om klimatilpasning følger spørgsmålet om roller og ansvar, herunder også fordeling af den økonomiske omkostning. For at sikre, at dette er helt tydeligt, vil vi kort ridse op:

Ansvar for at håndtere afstrømningen af regnvand er fordelt på tre parter; hos spildevandsselskaberne (hverdagsregn), hos kommunerne (skybrud) og hos borgeren (på egen grund). Serviceniveauet for hverdagsregn defineres i spildevandsplanen og målsætningen for ekstreme hændelser angives i klimatilpasningsplanen.

Spildevandsselskabet

Vandcenter Syd er ansvarlig for at opfylde det fastsatte serviceniveau for spildevandssystemets funktion i de kloakerede områder, herunder at fremtidssikre kloakkerne i forhold til de

klimaændringer der er på vej. Serviceniveauet for spildevandssystemet ændres ikke med denne klimatilpasningsplan.

Serviceniveauer skal fastsættes ud fra den samfundsøkonomiske metode, angivet i Bekendtgørelse om fastsættelse af serviceniveau for tag- og overfladevand, der trådte i kraft 1. januar 2021. Serviceniveauer skal fastsættes til det samfundsøkonomisk mest hensigtsmæssige.

Spildevandsselskabets opgave er kvalificering og drift af spildevandssystemet og -anlæg.

Kommunen

Nordfyns Kommune har ansvar for at sikre offentlig ejendom, veje og anlæg, herunder offentlige diger, samt sikre vandføringen i offentlige vandløb.

Såfremt der skal iværksættes klimatilpasning i relation til et byudviklingsprojekt eller et anlægsprojekt, f.eks. renovering af Otterup midtby, skal tiltag ud over serviceniveauet betales af kommunen. VandCenter Syd kan bidrage med den omkostning som en traditionel løsning vil koste, til det samfundsøkonomisk fastsatte serviceniveau.

Kommunen er sammen med Beredskab Fyn ansvarlig for det forebyggende og akutte beredskabsarbejde, der skal udføres i forbindelse med en oversvømmelse, der truer mennesker eller miljø. Roller defineres i beredskabslovgivningen og i henhold til de i øvrigt indgåede aftaler, jf. Indsatsplan for stormflodshændelser og andre planer.

Desuden har Nordfyns Kommune ansvar for, at medvirke til en øget bevidsthed om det vigtige i klimasikring og tilpasning af borgernes og virksomhedernes ejendom, samt at sikre kommunens fremadrettede planlægning i forhold til klimaudfordringerne.

Grundejer

Det er grundejernes, dvs. borgernes og virksomhedernes eget ansvar at klimatilpasse deres egen ejendom på egen grund. Borgere skal selv stå for etablering af rørføring til at håndtere regnvandet, og har også vedligeholdelsen af disse ledninger. I byområderne er der enten fælleskloakeret eller separatkloakeret. Her håndterer spildevandsselskabet regnvandet op til det fastsatte serviceniveau.

På grund af stigende regnmængder er ledningerne i de ældre byområder som ofte ikke store nok til at kunne håndtere den ændrede mængde af nedbør. I områder med fælleskloak må man forvente at ved større renoveringer, vil der skulle ske en separatkloakering af boligene i det konkrete område på sigt. Stillingtagen til separatkloakering sker gennem Spildevandsplanen.

I nogle områder er der spildevandskloakeret. Det betyder at grundejerne selv skal håndtere regnvandet på egen grund. Såfremt det ikke er muligt for den enkelte grundejer, kan der indgås fællesløsninger, som samtlige grundejere tilslutter sig.

Med hensyn til det økonomiske anliggende har kommunen mulighed for at partsdele omkostningen til det samlede projekt med de lodsejere som har gavn af foranstaltningen. Det kan være klimaprojekter i vandløb eller ved kysten. For kystbeskyttelsesprojekter gælder dette også for lodsejere som har indirekte gavn af projektet. Kommunalbestyrelsen i Nordfyns Kommune har i marts 2016 truffet principiel beslutning om, at der arbejdes med partsdeling, hvor det er muligt.

5.2 Handlingsplan

Der arbejdes videre med de 6 temaer, som blev defineret i Klimatilpasningsplan 2014. Der er foretaget en justering af overskrift og indhold med baggrund i de allerede iværksatte tiltag og handlinger, jf. afsnit 3. Evaluering af Klimatilpasningsplan 2014 for tema 2, hvor der nu arbejdes med kysten som område fremfor blot digerne. Tilsvarende ændres tema 3 til at omhandle alle byer og ikke blot hovedbyerne.

Tema 1: Bogense som fokusområde

Bogense er beliggende i risikoområde for både oversvømmelse fra hav, vandløb og ved skybrud. De forskellige oversvømmelsesfarer giver en væsentlig risiko for store skadesomkostninger, hvis ikke der gennemføres nogle tiltag, der kan modvirke de nuværende og fremtidige klimapåvirkninger.

Med de allerede igangsatte projekter, det afsluttede Projekt Bogense Bybækken og igangsatte Projekt Bogense Kystdiger (2019-2025) er der taget hånd omkring flere klimaudfordringer. Der vil arbejdes med oversvømmelser i relation til spildevandsanlæggene på tilsvarende vis som for de øvrige byer, tema 3. Der er dog med de vedtagne projekter og forsyningens opmålinger og modellering opnået en stor indsigt i 'systemernes' (diger, bagvand, spildevandsanlæg, vandløb, opstuvningsarealer) indbyrdes afhængig, hvilket vil anvendes i de fremadrettede projekter.

Et projekt, som netop indarbejder 'systemernes' indbyrdes afhængighed er håndtering af 'bagvand' som ledes via vandløb til det inddæmmede og lavtliggende område bag ved digerne. Der er gennemført Projekt Bogense Bybæk, som håndterede vandet, som tidligere forårsagede oversvømmelser i Bogense, men nu ledes overskydende regnvand udenfor. Der er dog fortsat en opgave i at håndtere det vand, som Bybækken fører ind mod byen, og som i højvandsituationer, hvor højvandsklappen er lukket, tilledes de lavtliggende områder. Der løber flere vandløb fra land ud mod havet, og det skal håndteres i det inddæmmede område øst og vest for Bogense. Ligeledes løber regnvand fra selve Bogense by ud i de inddæmmede områder, hvor regnvandet skal håndteres i kanalerne. I takt med at byområder bliver separatkloakeret vil mængden af regnvand, som skal håndteres, blive større.

Tema 2: Kysten som fokusområde

Nordfyns Kommune er en kystkommune, med store arealer, der er indvundet havbund. Derfor er der en lang række diger langs de nordfynske kyster, der beskytter bygninger, landbrugsarealer og andre værdier. Disse diger er i vid udstrækning ejet og vedligeholdt af private digelag eller private lodsejer langs kysten. Digerens tilstand og fortsatte funktion er et privat anliggende. På nuværende tidspunkt (2021) er digerne i Bogense drevet af Kommunen, jf. ældre vedtægter, men i forbindelse med Projekt Bogense Kystdiger vil pumpe- og digelag overgå til et privat lag på lige fod med resten af kommunens pumpe- og digelag.

Digerne har en stor betydning for kommunen som helhed, da rigtig meget areal er inddæmmede land. Kommunen har en vejledende og faciliterende rolle i relation til at understøtte digelagene i deres arbejde med at fremtidssikre digerne samt i den almindelige drift af digelaget. Derudover er kommunen tilsynsmyndighed med digelagene. I 2018 blev kommunerne myndighed på Kystbeskyttelsesloven og kan håndhæve ulovlige forhold, som f.eks. kan have indvirkning på digernes stabilitet.

De inddæmmede områder er kendetegnet ved at være drænet for at der kan opretholdes en agerbrugsproduktion. De ikke-drænede områder er i dag naturområder. Når man kigger på et kort over Nordfyns Kommune, vil man hurtigt se at mange af kommunens større natur-

områder er beliggende i forbindelse med kysten. I takt med at mere overfladevand skal håndteres, kan det være nødvendigt at se det kystnære område i en helhed. Der skal reduceres kvælstof inden udledning til vandmiljø og andre nødvendige indsatser skal iværksættes for at nå såvel statens som kommunens mål for reduktion af CO₂. Et fokus på at vandet skal tilbageholdes via diger eller at arealerne skal dyrkes kan måske ikke opretholdes i fremtiden.

Derfor er det vigtigt, at kystområdet vurderes ud fra en helhedsbetragtning inden der iværksættes projekter, således at områderne fremadrettet kan udvikles i samhörighed med historien, landskabet, områdets muligheder og lodsejers ønsker, og derved inddrages i omstillingen i samfundet. I årene indtil 2027 vil der f.eks. arbejdes med Risikostyringsplan for Odense Fjord, hvor hele området skal vurderes i en helhed for at finde den bedste fremtidige løsning for beskyttelse af de værdier, som i fremtiden har brug for beskyttelse mod stormflod.

Ligeledes er et fokus på kysten, et fokus på at håndtere vandet i de inddæmmende områder, på tilsvarende vis, som Projekt Bogense Kystdiger, beskrevet under tema 1. De nuværende 8 pumpelag (2021) varetager en vigtig opgave med at få håndteret vand fra oplandet, dvs. både byer og landområder, og få vandet ledt ud i havet via enten gravitationspumper eller trykpumper. Den infrastruktur for vandhåndtering som pumpelagene er en del af, er vigtig løbende at gennemgå og vedligeholde. Det kan være at omlægge strømforsyningen til pumpestationer og gennemgå og tilse højvandsklapper ved udløb fra vandløb i de inddæmmende områder.

Tilsvarende udfører de nuværende 15 digelag (2021) et vigtigt arbejde ift. at sikre ejendoms værdier og landområder bag ved digerne. Opmærksomhed på digernes kystsikringsniveau er en væsentlig del af digelagens opgave. Nogle steder er værdierne store, andre steder mere beskedne, hvorfor der kan være stor forskel på håndteringen af de fremtidige udfordringer. Her er dialogen mellem kommunen som facilitator og pumpe- og digelag vigtig, således at lagene er forberedt til fremtiden uden vand 'de forkerte steder'.

Med den nye oversvømmelseskortlægning som følger af nærværende klimatilpasningsplan vil det være formålstjenligt at foretage en fornyet vurdering af risikoen for oversvømmelse af samfundskritiske funktioner (jf. 8.2). Dette bør ske med baggrund i de nye skadekort, som opdateres i forår 2022. De respektive ejere af de væsentlig infrastruktur anlæg skal være vidende omkring den fornyede kortlægning, så opmærksomheden på anlæggenes risiko er kendt, og de driftsansvarlige er opdateret.

Der kan være borgergrupper langs kysten, som vurderer at flere ejendomme er udfordret ift. oversvømmelse fra hav. Nordfyns Kommune har en vejledende rolle i forhold til lodsejers videre arbejde med håndteringen af oversvømmelserne.

Tema 3: Byer som fokusområde

Risikokortlægningen viser, at der forekommer størst risiko for skader som følge af oversvømmelse i Nordfyns Kommune, i store og mellemstore byer. I første klimatilpasningsplan var der fokus på de større byer. Men opdateret datamateriale, bl.a. tilvejebragt gennem VandCenter Syds kortlægning af kloaksystemet og konkrete oversvømmelser har vist, at der er lokale udfordringer i rigtig mange af de nordfynske byer, dels som følge af ældre kloaksystemer, som ikke er tilpasset fremtidens vejr og dels som følge af nye boligområder, øget befolkning og andre anlægsprojekter, som samlet set betyder, at mere regnvand ledes i ledningsnettet. Der må derfor forventes, at der skal foretages en ændring af spildevand- og regnvandsafledningen i fælleskloakerede områder inden for en overskuelig fremtid.

Selvom der arbejdes med LAR-løsninger, hvor det er muligt, kan det konkluderes, at nedsivning ikke løser udfordringerne, da jordbundsforholdene og generelt høj grundvandsstand udfordrer denne regnvandsløsning. Se afsnit 8.4 omkring terrænnært grundvand.

Det er i særlig grad oplagt at arbejde med synergiprojekter, når der renoveres byområder eller udstykses boligområder. Det er i særlig grad synergier dels med rekreative - og naturløsninger og dels med vandløbs- og vådområdeprojekter, som er i spil, når det handler om vandhåndtering. I forhold til sidstnævnte er der flere områder, heriblandt de større byer med større udbygningsområder, hvor der sker en øget tilledning og dermed belastning af et givet vandløb. I et fladt landskab som Nordfyn, hvor regnvand måske pumpes ud i de inddæmmede områder, kan der være behov for vandparkering, f.eks. et vådområdeprojekt. Ved at se klimaudfordringen i et synergiperspektiv, er det muligt at skabe bæredygtige og rekreative løsninger til gavn for lokalområdet. Først etableres vandparkering/vådområde, dernæst foretages en vandløbsrestaurering og slutteligt etableres tiltag i boligområder, f.eks. separatkloakering og afkobling af regnvand gennem LAR, såfremt det er muligt, i synergi med rekreative/naturmæssige tiltag.

Tema 4: Kvalificering af klimaindsatsen

Spildevandsselskabet Vandcenter Syd har i flere år arbejdet med opmåling og dynamisk modellering af kloakkerne i Nordfyns Kommune. Den overordnede kortlægning vil blive samlet i områdeplaner for hvert kloakområde. Arbejdet med områdeplaner er fortsat i gang (2021), hvor behovet for spildevandsprojekter fastlægges, således at driften af renseanlæggene fremadrettet optimeres mest muligt. Projekterne godkendes gennem tillæg til Spildevandsplanen.

Med det opdaterede vidensniveau haves et godt redskab til at beregne mere præcise scenarier for påvirkningen på spildevandssystemet i forbindelse med skybrud, og derved også projektering af fremtidens spildevand- og regnvandshåndtering. Opdateret viden og øget krav til effektivitet af renseanlæg vil medføre at der i højere grad vil forekomme prioritering af spildevandsprojekter fremadrettet. Projekterne prioriteres i relation til udstykningsområder, anlægsprojekter, lovpligtige krav om en indsats gennem de nye Vandområdeplanerne, og hvor der er målt eller opleves udfordringer med oversvømmelser. Spildevandsprojekter godkendes gennem tillæg til Spildevandsplanen.

Der er fastlagt et servicemål ift. kapacitet i ledningsnettet, se afsnit 7.4. Den igangværende indsats med monitorering af antal og mængde fra spildevandsoverløb fra de fælleskloakerede områder fortsætter, men data fortæller noget om, hvor der bør kigges på dimensioneringen. Overløb til vandløb fra fælleskloakerede områder er en nødvendig indbygget sikkerhed mod at spildevandet opstøver mere kritiske steder som på overfladen eller i boliger. Overløb medfører at urensset, men dog væsentlig fortyndet spildevand, vil ledes til vandmiljøet. Da der kun ledes spildevand ud i vandløb ved større regnvandshændelser, vil overløbsvandet være fortyndet 10-100 gange. Der vil fortsat i et samarbejde mellem VandCenter Syd og Nordfyns Kommune foretages DVFI målinger i vandløb for at undersøge overløbs påvirkning på miljøtilstanden i vandløbene. Ligeledes vil observerede oversvømmelser i byområder med separatkloakering antyde, at der er en dimensioneringsudfordring, som der bør kigges på. Der er dog i dag (2021) kun observerede oversvømmelser ved kraftige regnskyl få steder.

I forbindelse med udarbejdelse af 'klimaplan for de nordfynske vandløb' i 2022-23 vil der udføres analyser og skitseres mulige løsninger på de nuværende og fremtidige udfordringer med håndtering af regnvand. Tiltaget forventes at medvirke til bedre afvandingsforhold i vandløb, f.eks. nedstrøms byområder og bedre miljøforhold i vandløbene gennem de miljø- og naturtiltag, som kan inkorporeres i klimaprojekter, som udmøntes på baggrund af klimaplanen. Klimaplanen danner grundlaget for forundersøgelser af mulighederne for at åbne vandløbsstrækninger for at sikre større flow af vand og anlægning af tekniske anlæg i sammenhæng med vandparkering, f.eks. via vådområder i oplandet, hvor der sker større byudvikling eller anlægsaktivitet.

Klimatilpasningsindsatsen skal i høj grad ses i sammenhæng med kommunens mange km vandløb, da de fører vandet mellem vandområder. Som kommune ønskes et godt og validt datagrundlag for tilstanden i de offentlige vandløb, hvorfor der bl.a. arbejdes med vandstandsmålere. Vandstandsmålere har været anvendt i flere år, men indsatsen ekstensiveres og systematiseres i relation til Smart Green Society (SGS-2025). Viden vil indgå i kvalificeringen af den fremadrettede klimaindsats forårsaget af øget vandtilledning fra befæstede arealer og via dræn.

Med til kvalificeringen af mulighederne for at kunne håndtere regnvand i fremtiden inden for det bestående vandløbssystem vil der, i forbindelse med en revision af vandløbsregulativerne for alle offentlige vandløb, være en systematisk gennemgang af vandløbene. Denne gennemgang vil give et opdateret videns grundlag for tilstanden af vandløb. Sideløbende med gennemgangen af de respektive vandløbssystemer, vil der iværksættes mindre restaureringsprojekter, hvor der med få 'greb' kan foretages afvandings- og/eller miljøforbedrende tiltag. Viden vil ligeledes indgå i kvalificeringen af den fremadrettede klimaindsats forårsaget af øget vandtilledning fra befæstede arealer og via dræn.

Tema 5: Øge klimafokus i kommunens planlægning

Kommunens planlægning og øvrige projekt- og administrative opgaver skal i højere grad og mere systematisk indeholde elementer af klimatilpasning end tidligere. Der er et fortsat behov for at bygge videre på de samarbejder og de processer, som er skabt gennem allerede afsluttede indsatser.

Der skal udvises rettidig omhu i forhold til klimaudfordringerne. Med de første meldinger på IPCC's 6. klimarapport fra 2021 varsles større mulige klimacændringer end der tidligere har været italesat. Derfor bør klimafokus skærpes i 2020'erne.

Det kan bl.a. ske ved at indarbejde såvel natur- som klimaforhold i kommunens byudviklingsprojekter og ved kommune- og lokalplanlægning. Der er således behov for en løbende evaluering af effekten af planlægningen og de indarbejdede tiltag.

En rettidig indsats fordrer at den kommunale sagsbehandling indarbejder klimaaspektet i alle projekter, uanset ansvarshaver. Der er tidligere arbejdet med projektet 'Hold på Vandet', se evaluering i afsnit 3. Der skal videreudvikles på en kommunale indsats, bl.a. ved at skabe et bredt kendskab til - og bevidsthed om klimapåvirkningerne blandt kommunens administrative personale. Projektet har allerede medvirket til øget indsats i kommunale anlægsprojekter samt skabt fokus på helhedsorienteret håndtering af regnvand i sagsbehandlingen. Der er brug for en gentagen revitalisering af projektet for dels at opretholde fokus hos alle medarbejdere, opdatere værktøjer og indarbejde nyeste klimadata (jf. nærværende Klimatilpasningsplan) i sagsbehandlingen.

Tema 6: Udvikle det tværgående samarbejde

God kommunikation er første skridt i det tværgående samarbejde omkring klimaudfordringer. En præcis, informativ og rettidig kommunikation kan bidrage væsentligt til at gennemføre de rigtige og nødvendige klimatilpasningstiltag. Der vil således være et vedvarende fokus på at såvel kommunikation som proces for de enkelte tværgående opgaver fortsat udvikles.

Der vil arbejdes med rollefordelingen mellem såvel forsyning og kommune, som beredskab og kommune, da en klar og afgrænset rollefordeling er med til at tydeliggøre ansvarsfordelingen og den økonomiske ressourcefordeling, hvilket er grundlaget for dialogen om en optimal proces for samarbejdet generelt, samt det konkrete projekt.

Der er allerede arbejdet på tværs af sektorer i mange år og i flere sammenhænge. Der vil være fokus på evaluering af de samarbejder og planer, når det er relevant, f.eks. vil det være relevant at evaluere indsatsplan for stormflodshændelser, som er udarbejdet i samarbejde med Beredskab Fyn efter næste større stormflod, da det er vigtigt at de udarbejdede action cards fungerer hensigtsmæssigt. Ligeledes vil der i forbindelse med større regnhændelser med opstuvning, overløb eller oversvømmelse til følge pga. forsyningens kloakdimensionering iværksættes dialog mellem parterne med kommunens som facilitator for at finde mulige løsninger. I samarbejde med Beredskab Fyn vil der, hvis det er efterspurgt/nødvendigt, arbejdes med lokale beredskabsgrupper i risikoområder, hvor lokale lodsejere og beboere får instruktioner, redskaber og udstyr til at agere i tilfælde af oversvømmelse eller digebrud, mv.

Der er virksomheder, som oplever oversvømmelser ifm. kraftigt regnvejr. Nordfyns Kommune har fortsat en rolle med at oplyse virksomheder omkring klimarelaterede forhold, således at de, med baggrund i den store mængde tilgængelig data, kan træffe fremtidssikret investeringer i forhold til sikring af bygningsmasse og produktionsmateriale, samt opretholde en sikker drift, også i skybrudssituationer. Det kan f.eks. ske gennem de lovpligtige miljøtilsyn.

Prioritering

Prioritering af indsatsen i nærværende Klimatilpasningsplan sker med baggrund i de igangværende projekter og det opdaterede datamateriale/risikoanalyse.

1. Byområder med oversvømmelsesudfordringer

Der er i dag flere såvel større som mindre byområder, hvor borgere oplever oversvømmelser i forbindelse med kraftigt regnvejr. Desuden viser kortlægningen at alle byområder er udfordret mht. oversvømmelser i forbindelse med skybrud, jf. risikovurderingen afsnit 8.4.3.

Endvidere er vandløb beliggende bynært belastet af overfladevand fra de befæstede arealer. Dette bygger på erfaring fra det kommunale tilsyn. Risikovurdering for vandløb kan ikke anvendes til vurderingen, da der kun er medtaget større vandløb i kortlægningen, se afsnit 8.4.1.

Prioriteringen af oversvømmelser i byområder vil ske gennem en konkret prioritering med baggrund i risikokortlægningen, VandCenter Syds områdeplaner, hændelser, fortsat kvalificering af klimaudfordringer samt i relation til lovpligtige projekter og øvrige anlægsprojekter i kommunen. Prioriteringen vil fremgå ifm. opdateringen af Spildevandsplanen.

2. De mest udsatte kystområder

Flere kystområder er truet af oversvømmelse ved stormflod. I risikovurderingen fremgår de største udfordringer at være i Bogense og langs med Odense Fjord.

Der er igangsat et projekt ved Bogense gennem Projekt Bogense Kystdiger, som forventes afsluttet i 2025. Ligeledes arbejdes der i forbindelse med Risikostyringsplan for Odense Fjord 2021-2027 med en helhedsløsning for digerne langs med Odense Fjord. Der er således foretaget den nødvendige prioritering af indsatsen for de kystnære områder.

Hasmark/Tørresø er et af de områder, som er særlig udfordret, jf. risikovurderingen. Der er i dag (2021) en god dialog med Det Nordfynske Kystsikringslag, som fortsætter.

Prioriteringen for de tre mest udsatte kystområder er rammesat af de allerede igangsatte projekter og samarbejder.

3. Landområder med oversvømmelsesudfordringer

Uden for byområderne er der spredt beliggende ejendomme, som kan opleve oversvømmelse som følge af overfladeafstrømning fra marker, oversvømmelser fra vandløb eller vandspejl på overfladen i længere tid efter regnhændelser.

Med baggrund i det datamateriale som foreligger for nærværende Klimatilpasningsplan, må der i stigende grad accepteres at der er tidsmæssige våde områder på arealer.

I forbindelse med Klimaplan for de nordfynske vandløb vil der arbejdes med en kvalificering af vandløbenes kapacitet og evt. behov for fremtidige klimaprojekter og i forbindelse med gennemgang af alle offentlige vandløb i forbindelse med arbejdet med vandløbsregulativer vil der arbejdes med de vandløbsnære klimaudfordringer.

Prioriteringen i landområderne er således knyttet til de vandløbsnære arealer.

6. Retningslinjer og rammer

Retningslinjerne for klimatilpasning er indarbejdet i gældende Kommuneplan. For at sikre at de gældende retningslinjer altid er opdaterede, henvises der således til den gældende Kommuneplan – 'Klimatilpasning' samt 'Rammer for lokalplanlægningen, generelle bestemmelser'.

7. Baggrund og konsekvenser

Det er forventeligt, at det danske vejr bliver varmere, vådere og mere ekstremt. Vi kan bl.a. forvente flere oversvømmelser af de danske byer og landzonen fra både regn, kraftige storme, stigende grundvand og højere havniveau. Kort sagt vil hele det hydrologiske kredsløb blive påvirket. Disse forhold kan have væsentlige konsekvenser for alle sektorer i det danske samfund, hvis vi ikke gør noget.

7.1 Hvorfor klimatilpasningsplan?

Klimatilpasningsplanerne kan blive et værdifuldt redskab til at se nye muligheder i håndteringen af skybrud og samtidig skabe grønne jobs.

De seneste årtiers usædvanligt voldsomme skybrud, tørke og stormfloder er tegn på, at der er et presserende behov for klimatilpasning. De økonomiske omkostninger til håndtering af skaderne fra diverse storme løber op i mange mia. kr. Det er ganske enkelt for dyrt at lade være med at gøre en indsats. Der er behov for at gå i gang nu, hvis vi skal undgå store tab i fremtiden, men det kræver god planlægning at sikre, at vi bruger midlerne der, hvor vi får mest klimatilpasning for pengene.

Kommunens klimatilpasningsplan bliver et centralt redskab. Det er her, viden, ramme og retning samles til brug i de lokale samarbejder mellem myndigheder, organisationer, virksomheder og borgere, når der skal forebygges eller handles akut.

Klimatilpasningsplanen definerer og prioriterer de lokale løsninger og der angives, hvor finansiering findes til de forskellige projekter, hvad enten det drejer sig om investeringer i spildevandsløsninger, vedligeholdelse af veje, kystbeskyttelse mv. eller om at planlægge den lokale klimatilpasning i nye lokalplaner.

Griber vi arbejdet med klimatilpasningsplanerne rigtigt an, har vi samtidig chancen for at skabe kombinerede løsninger, så regnvandet bliver en ressource frem for et problem. Dermed kan klimatilpasning bidrage til at løse flere udfordringer på én gang. Og vi har muligheden for at skabe attraktive og rekreative områder, skabe grønne jobs og styrke Danmarks position som et foregangsland i udvikling af grønne løsninger.

Aftale mellem regeringen og KL

Aftalen om kommunernes økonomi for 2013, som er indgået mellem regeringen og KL, betyder, at kommunerne frem mod udgangen af 2013 skal udarbejde klimatilpasningsplaner, der indeholder en kortlægning af risikoen for oversvømmelser og skaber overblik over og prioriterer indsatsen. Klimatilpasningsplanen indarbejdes direkte i eller som tillæg til kommuneplanerne.

Risikokortlægning skal leve op til intentionerne i økonomiaftalen og lov nr. 1149 af 11.12.2012 om oversvømmelseskort.

Nærværende klimatilpasningsplan er en revision af den første klimatilpasningsplan.

7.2 Fremtidens klimaudfordringer

De udfordringer, som klimacændringerne skaber, indarbejdes i Kommuneplan 2021 i en revision af temaet 'Klimatilpasning' som nu kommer til at hedde 'Forebyggelse af oversvømmelse og erosion'.

Klimacændringer

Klimacændringerne handler overordnet set om de 3 V'er, nemlig vand, vind og varme.

Danmark får i fremtiden et varmere og generelt vådere vejr med øget hyppighed, intensitet og varighed af ekstreme vejrbegebenheder.

Temperaturen vil stige. Vintrene vil blive mildere, og somrene vil blive varmere. Der vil blive flere og længerevarende varme- og hedebølger.

Der kan forventes mere nedbør, især om vinteren. Nedbørsmængden og -mønstret om sommeren er vanskeligere at forudsige, men de vil sandsynligvis blive præget af længere tørre perioder samtidig med, at der vil blive kraftigere skybrud, altså meget nedbør i en kort tidsperiode. Havvandstanden vil stige langs en del af Danmarks kyster, og i mange områder må der forventes ændringer i grundvandsspejlet.

7.3 Udledningsscenarier

Med revisionen af klimatilpasningsplanen erstattes de tidligere klimascenarier fra IPCC's klimarapport AR4, men udledningsscenarier, jf. IPCC's klimarapport AR5.

FN/IPCC har i august 2021 udgivet første del af den nye klimarapport, AR6. Hovedrapporten forventes udgivet i oktober 2022. Ifølge DMI udgives her de verdensomspændende scenarier, og det vil vare nogle år, inden de regionale modeller leder til nye brugbare scenarier for Danmark. Derfor er bedste faglige anbefalinger, at man anvender de nuværende scenarier. På denne baggrund anvendes udledningsscenarierne fra AR5¹.

I IPCC's seneste færdiggjorte hovedrapport indgår en række udledningsscenarier, og især i det lange tidsperspektiv er det vigtigt at holde sig flere scenarier for øje. Det afhænger af den konkrete planlægningshorisont og krav til robusthed, hvilket udledningsscenario det kan anbefales at benytte. Større infrastruktur med lang levetid, eksempelvis kloakker, broer eller højden af soklen på bygninger med en levetid i størrelsesordenen 100 år, skal fra starten designes til en lang tidshorisont. I andre tilfælde kan der derimod bygges efter en kortere tidshorisont, evt. designet så det let kan forstærkes senere, som f.eks. et dige, der dimensioneres med henblik på at kunne forhøjes senere, uden at hele konstruktionen skal bygges om.

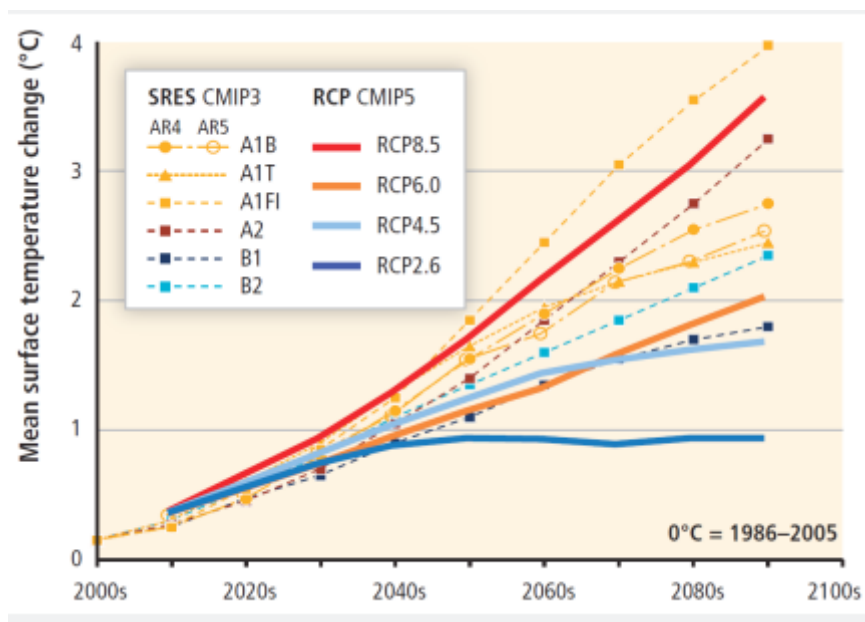
Hvad er RCP?

I IPCC's hovedrapport, AR5, fra 2014 indgår nye udledningsscenarier kaldet Representative Concentration Pathways (RCP), som beskriver atmosfærens sammensætning. De tidligere udledningsscenarier, SRES, fra IPCC AR4 var baseret på en beskrevet socioøkonomisk udvikling. Udledningsscenarier er ikke det samme som forudsigelser af hvordan klimaet bliver, men danner grundlaget for sådanne projektioner.

RCP8.5 er et højt udledningsscenario med stigende udledninger også efter 2100, og kan betegnes som business-as-usual. RCP4.5 og RCP6.0 er et udledningsscenario, hvor de globale udledninger reduceres, og klimapåvirkningen stabiliseres i slutningen af århundredet.

¹ DK2020 Klimatilpasning, KL, Notat 4. maj 2021

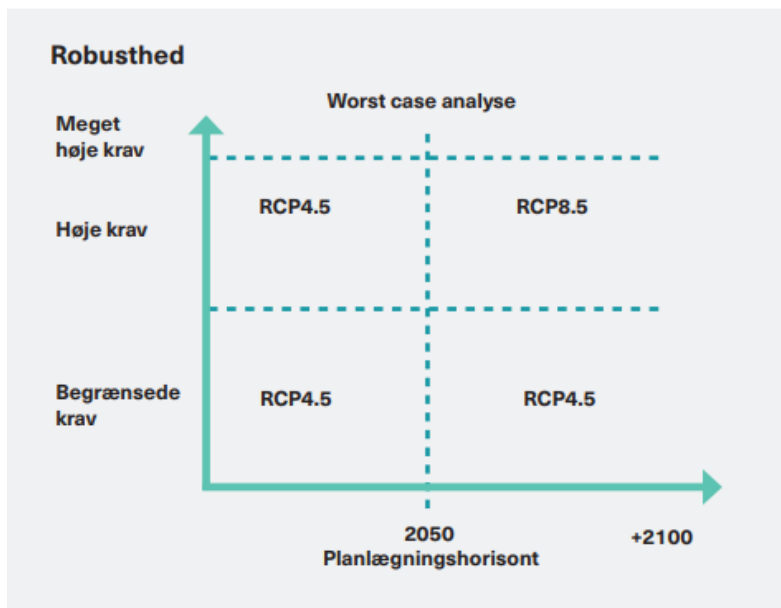
RCP2.6 er et ambitiøst udledningsscenario, der er designet til at illustrere, hvad der skal til for at begrænse den globale opvarmning til 2 grader. Scenariet fordrer anvendelse af teknologier, der kan fjerne CO₂ fra atmosfæren. Tilgængeligheden af sådanne teknologier i stor skala er dog usikker.



Figur 1. Figuren viser den gennemsnitlige temperaturudvikling i forhold til referenceperiode 1986-2005 i RCP-scenariene fra IPCC AR5 (2014) og SRES-scenariernes fra IPCC AR4 (2007).

For planlægning på en tidshorizont 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 tidshorizont 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 worst case-analyser være essentielle, specielt for havstigninger.



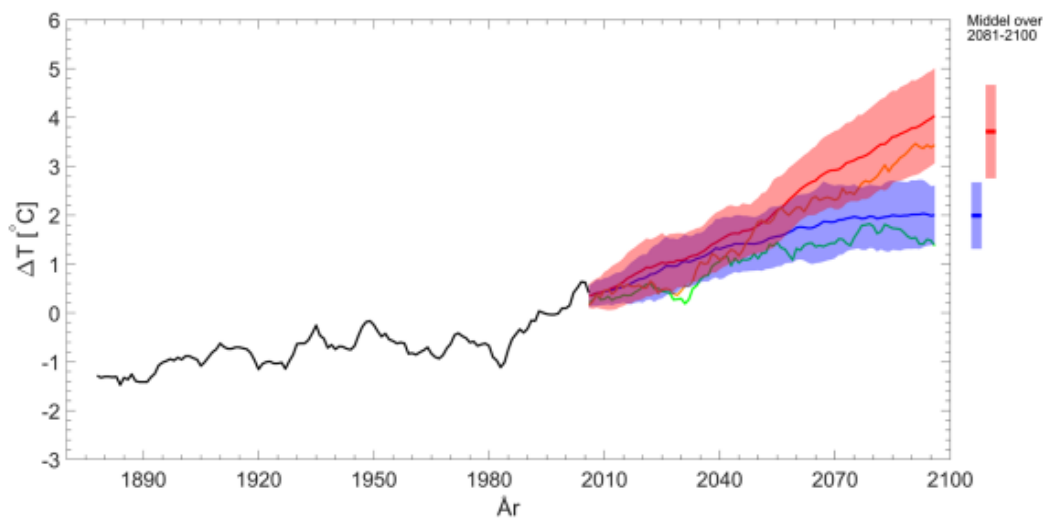
Figur 2. Figuren viser anbefalede scenarier afhængig af planlægningshorisont og krav til robusthed.

Usikkerhedsvurderinger

Nøjagtigheden i klimafremskrivninger bestemmes især af tre kilder til usikkerhed, som dominerer på forskellige tidsskalaer:

- For fremskrivninger ca. 10 år ud i fremtiden domineres usikkerheden af den interne variabilitet, som er de udsving, klimasystemet selv generer uden ydre påvirkning. Et typisk eksempel er El Niño-fænomenet, der dominerer variabiliteten i Stillehavsregionen og omkringliggende landområder. Men også i Atlanterhavsregionen findes der intern variabilitet, der i et årti eller mere kan vende de gradvise klimatrends forbundet med den menneskeskabte opvarmning. I figur 3 ses dette som de årlige udsving på kurverne.
- For fremskrivninger ca. 10 til 40 år ud i fremtiden er det model-usikkerheden, der dominerer. Her er klimaforandringerne blevet så store, at den interne variabilitet spiller en mindre rolle, og effekten af de forskellige udledningsscenarioer er endnu ikke for alvor trådt frem. I figur 3 er dette illustreret ved bredden af de farvede faner.
- For fremskrivninger ud mod slutningen af århundredet domineres usikkerheden af forskellen mellem udledningsscenarioerne. Vi kender ikke de fremtidige udledninger af drivhusgasser og dermed heller ikke de fremtidige ydre påvirkninger af klimaet. Der er stadig forskelle mellem modellerne, og der er stadig intern variabilitet, men forskellen mellem udledningsscenarioerne er nu blevet så stor, at selv de varmeste modeller i det koldere udledningsscenarie ser kolde ud i forhold til de kolde modeller i det varmeste udledningsscenarie. I figur 3 er dette illustreret ved forskellen mellem den røde og blå kurve, som i starten er meget tæt på hinanden, men i slutningen af århundredet har udviklet sig langt væk fra hinanden².

² Vejledning i anvendelse af udledningsscenarioer, DMI, september 2018.



Figur 3. Figuren viser ændring i årlig middeltemperatur i Danmark i forhold til referenceperioden 1986-2005. Sort kurve: Observationer fra 1874 til 2005. Blå og rød kurve: Modellsimulering for perioden 2005-2100 for henholdsvis RCP4.5-scenariet og RCP8.5-scenariet. De farvede faner angiver vurderede usikkerheder på temperaturstigningerne. For de samme scenarier er med hhv. grøn og orange angivet resultater baseret på en detaljeret koblet klimamodel for Danmark. For alle scenarie-kurverne er der anvendt et glidende 10-års-middel. Til højre ses middeltemperaturstigningerne for de sidste 20 år af simuleringen.

Kilde: Observationsdata: DMI; Modellsimuleringer: CMIP5 og CRES (Centre for Regional Change in the Earth System. Grafik: F. Boberg, DM

7.4 Klimatilpasningsprincipper

Klimatilpasningsplanen omfatter hele kommunen. Det er derfor nødvendigt at få et bredt samarbejde mellem kommunen, berørte borgere, virksomheder, interesseorganisationer, nabokommuner, samt spildevandsselskabet, mv. for at få en samlet, koordineret og tværgående indsats, der kan opnå så stor en effekt og så lokaltilpassede klimatiltag som muligt. Klimatilpasningsplanens mål er, at opstille nogle overordnede og fleksible rammer og principper, der danner grundlag for individuelle klimatilpasningstiltag, tilpasset til de forskellige klimaudfordringer. Det er vigtigt, at rammerne enten er rummelige nok til at indeholde, eller kan tilpasses til, ny viden om klimaforandringer og nye, innovative metoder til klimatilpasning.

Med vide rammer til klimatilpasning, er det vigtigt at undersøge udfordringerne nøje og identificere de bagvedliggende årsager for at kunne finde de bedst egnede løsningsmuligheder. Det er ligeledes vigtigt, at vælge langsigtede og fleksible løsninger, da der løbende kommer ny viden omkring klimatilpasning og dermed større kendskab til kapaciteten den valgte løsningen skal have.

Et overordnet princip for klimatilpasningsindsatsen er, at oversvømmelsesfaren ikke skal eksporteres til andre områder, hvor vandet kan skabe problemer eller skade. Der skal som udgangspunkt skabes en lokal løsning. Alternativt kan vandet forsinkes eller ledes hen til et sted, hvor der ikke sker skade eller sker en begrænset, forudset skade, som følge af en oversvømmelse.

Dette gør sig f. eks. gældende, når der ved kraftigere regn og skybrud, som kloaksystemet og lokale systemer ikke er dimensioneret til, strømmer vand på overfladen eller samler sig i

lavninger. Ved at styre denne afstrømning til på forhånd valgte områder, kan risikoen for skade reduceres væsentligt. Denne styrede afstrømning eller kendte risiko for oversvømmelse kan, hvor relevant, indarbejdes i kommunens spildevandsplan, i beredskabsplanen eller lign.

Kommunens tiltag til oversvømmelsesbeskyttelse vil målrettes sikring mod oversvømmelse i områder, hvor beskyttelse af infrastrukturer, kulturminde eller andet er af høj samfundsmæssig interesse.

Klimatilpasningsplanen angiver principper for prioriteringen af områder, der ønskes beskyttet, uden at der angives specifikke løsningsforslag, tidsplaner eller økonomiske overvejelser.

Fremadrettet tilstræbes det, ikke at udlægge nye byområder i højvandsstruede områder. Sekundært skal der gennemføres tilstrækkelig sikring mod oversvømmelse til en kote, der fastlægges af kommunen ud fra en oversvømmelsesrisikovurdering.

Serviceniveau

Serviceniveauet er et mål for, hvor kraftig regn de fælles offentlige afledningssystemer forventes at kunne håndtere. Det er altså et udtryk for den sikkerhed mod oversvømmelse som kloakkerne dimensioneres til. Kommer der mere regn end kloakkerne er dimensioneret til eller løber der vand til kloakkerne fra andre områder, sker der sandsynligvis opstuvning af vand på terræn. Det er derfor vigtigt, at man som grundejer i et kloakeret område, selv har sikret sig mod disse oversvømmelser.

Kommunens spildevandsplan har fastlagt serviceniveauet for spildevands- og regnvands-håndtering. Det er i spildevandsplanen, kommunen træffer beslutning om udvidelse af kloakledninger, separatkloakering af områder eller etablering af regnvandsbassiner. Klimatilpasningsplanens fastholder serviceniveauet fra spildevandsplanlægningen, der er vist i nedenstående Tabel 2.

Tabel 1. Kriterier for dimensionering af nye kloaksystemer i Nordfyns kommune

Arealanvendelse og rørsystem	Hyppeghed for opstuvning til terræn	Hyppeghed for opstuvning til 1½ m under terræn¹⁾
Fælleskloakerede bolig- og erhvervsområder	10 år	2 år
Separatkloakerede bolig- og erhvervsområder	5 år	

1) Vandstanden må max. nå 1½ m under terræn for en gentagelsesperiode på 2 år. Hvis top af ledning er mindre end 1½ m under terræn, er kriteriet top af ledning.

Tabellen viser, at man for bolig- og erhvervsområder, der er fælleskloakeret, tillader, at afledningssystemet i gennemsnit hvert 10. år ikke kan håndtere en regnhændelse, så der opstår oversvømmelse på terræn. Herudover er der fastsat en supplerende målsætning om at der højst må ske opstuvning af vand 1,5 meter under terræn hvert 2. år, for at reducere problemer med kælderoversvømmelser. For områder, der er separatkloakeret er serviceniveauet sat til hvert 5 år. I separatkloakerede områder er det sundhedsskadelige spildevand separeret fra det vand, der kan opstaves på terræn, hvorfor minimumskravet ikke er som i de fælleskloakerede områder, hvor spildevand og regnvand løber i samme kloakledning.

I takt med hyppigere og kraftigere regn som følge af klimaforandringerne, skal kloaksystemet nogle steder udbygges for at leve op til servicemålet. Ligeledes skal nyanlæg af kloakledninger dimensioneres korrekt, for at kunne opfylde serviceniveauet med stigende nedbørmængder, som følge af klimaforandringerne.

Spildevandsplanens funktionspraksis opererer med en sikkerhedsfaktor i forhold til dimensioneringen af kloakledninger. Det forventes, at der i 2022 kommer nye opdaterede data til dimensionering via klimafremskrevne regnseregier, jf. www.klimaatlas.dk. Forholdet reguleres via Spildevandsplanen.

Kommunens spildevandsplan opererer med fastsatte mål omkring, at tilledning af regnvand til kloaksystemet ved nyanlæg og ændret arealanvendelse i eksisterende kloakoplande skal begrænses, mens muligheder for lokal håndtering af regnvand skal udnyttes.

Det generelle serviceniveau fastsættes fortsat i kommunens spildevandsplanlægning. Dette betyder, at ledningsnettet ikke tilpasses til at kunne føre regnvand ved ekstrem regnhændelser. Ekstrem regn skal forsinkes inden tilledning til kloak, eller ledes på overfladen uden om på en kontrolleret måde.

Ved næste revision af spildevandsplanen eller ved tillæg til spildevandsplanen, skal serviceniveauer fastsættes ud fra den samfundsøkonomiske metode, angivet i Bekendtgørelse om fastsættelse af serviceniveau for tag- og overfladevand, der trådte i kraft 1. januar 2021. Serviceniveauer skal fastsættes til det samfundsøkonomisk mest hensigtsmæssige. Den samfundsøkonomiske metode bygger på risikokortlægning ud fra oversvømmelseskort og værdikort, samt en beregning af skadesomkostninger, hvis der ikke klimatilpasses, holdt op i mod omkostningerne ved mulige løsningsforslag og tilhørende serviceniveauer.

Tidsperspektiv for klimaplanlægningen

Det vil være formålstjenstligt i forbindelse med kommunernes klimaplanlægning, at arbejde med et længere tidsperspektiv, da konsekvenserne af planlægningen kan række tidsmæssigt langt frem og da nyanlagte bygninger og anlæg ofte har lange levetider, f. eks. op til 100 år.

Størrelsen af de globale og lokale klimaændringer afhænger af hvor meget drivhusgas, der bliver udledt globalt i de kommende årtier. Jo længere tidshorizont de forskellige modelleringsscenarioer for fremtidens klima har, som funktion af den estimerede drivhusgasudledning, jo større usikkerhed beregnes, med stigende større variation mellem de enkelte alternative scenarier, jf. figur 3.

Som det fremgår af vejledningen for anvendelse af udledningsscenarioer er der ikke stor forskel på scenariet RCP4,5 og RCP8,5 frem til 2050, som betegnes som mellemlangt sigt. Men for anlæg, som har et længere tidsperspektiv, vil RCP8,5 anvendes.

Nordfyns Kommune vælger i udgangspunktet at foretage klimatilpasning efter RCP4,5 på mellemlangt sigt. Der er mange investeringer, som skal foretages, og det vil være hensigtsmæssigt, set i et samfundsøkonomisk perspektiv, at foretage de mest nødvendige og tilstrækkelig investeringer først, selvfølgelig med øje for at nogle anlæg har et længere tidsperspektiv end 2050.

Med RCP4,5 på mellemlangt sigt arbejdes der med en forventet temperaturstigning på knap 2 grader i 2050 med en vis usikkerhed, se figur 1.

Med de foreløbige udmeldinger i IPCC's 6. klimarapport og den efterfølgende implementering er vi vidende om, at der kan ske ændringer i de forudsigelser, som ligger til grund for valg af udledningsscenario i nuværende klimatilpasningsplan. Når der foreligger en opdateret viden og en statslig udmelding for kommuners fremtidig arbejde med klimatilpasning, vil dette indarbejdes i næste revision af klimatilpasningsplanen.

7.5 Konsekvenser af klimacændringer

De forventede klimacændringer forventes både at medføre positive og negative konsekvenser.

De forventelige positive effekter er primært knyttet til de stigende temperaturer, som f.eks. kan give længere vækstsæson for planteproduktionen og dermed øget produktivitet i land- og skovbrug. Mildere vintre kan potentielt set reducere energiforbrug til opvarmning, behov for vinterberedskab, mv.

Negative konsekvenser vil overvejende være knyttet til påvirkningen af vand. Den forventede forøgelse i hændelser med ekstremregn, den stigende havvandstand, samt til dels stigende grundvand og kraftigere storme, kan potentielt medføre omfattende skader på bygninger, infrastruktur, landbrugsafgrøder, mv. og væsentlige negative følger for menneskers sundhed, miljøet, kulturarv og visse økonomiske aktiviteter.

DMI's bud på klimaforandringer i slutningen af dette århundrede med det højeste udledningsscenario (RCP8,5-worst case)³:

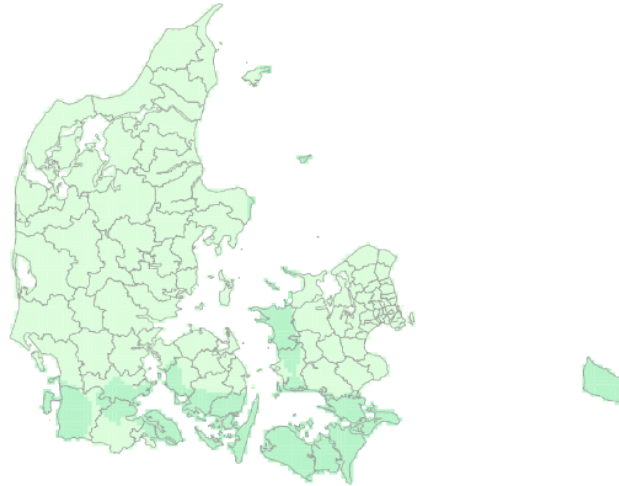
- Den årlige gennemsnitstemperatur stiger med ca. 3,4 °C over hele landet. Der vil ikke være store regionale forskelle.
- Temperaturen kommer under frysepunktet omkring 30 dage per år, sammenlignet med ca. 80 dage i nutiden. Vækstsæsonen bliver næsten 3 måneder længere og vil vare omkring 11 måneder.
- Antallet af hedebløgdage stiger fra 3 til 14 dage per år. Varmebølger kan blive meget almindelige om sommeren. Vi kan forvente ca. 40 dage med varmebølge fremover, sammenlignet med kun 14 i dag.
- Om vinteren stiger mængden af nedbør med knap 25 %. Da temperaturen samtidig er stigende, vil relativt meget af denne nedbør falde som regn.
- Om sommeren falder der omtrent samme mængde nedbør som i dag – men nedbøren bliver oftere fra kraftige byger.
- Middelvandstanden i havet stiger, og stigningen accelererer. Vandet stiger mindst i Nordjylland og mest i det sydvestlige Jylland. Forskellen hænger sammen med landhævningen efter sidste istid.
- Stormfloderne rammer langt voldsommere. Når middelvandstanden hæves, så vil en stormflod kunne få langt mere alvorlige konsekvenser, da vandet presses højt op over terrænet.
- Den stormflod, der i dag statistisk forekommer hvert 20. år, bliver en hændelse, der kan ske hvert eller hvert andet år.

Nedenfor er en et udtæk af kortmateriale fra DMI's klimaatlas, se www.klimaatlas.dk. For alle parametre er vist RCP4,5 for det mellemlange perspektiv 2041-2070. For vandstand og stormflod er vist det lange tidsperspektiv 2071-2100. Referencen er set i forhold til perioden 1981-

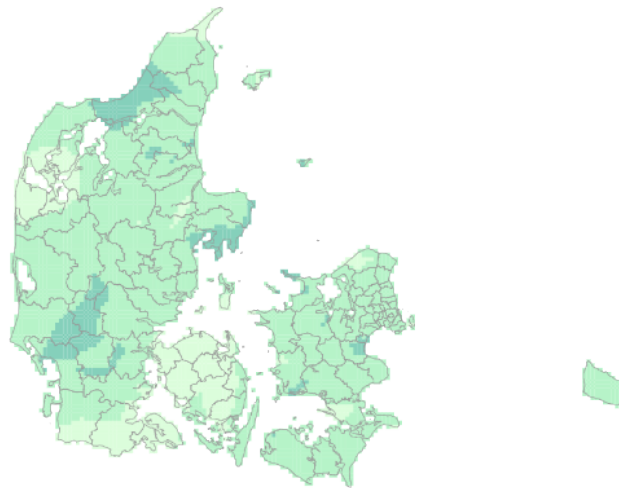
³ Klimaatlas-rapport Danmark, Danmarks Meteorologiske Institut, december 2020

2010. Derefter er der samlet op på de viste klimapåvirkninger gennem en beskrivelse af de konsekvenser, som det ændrede klima til få på os.

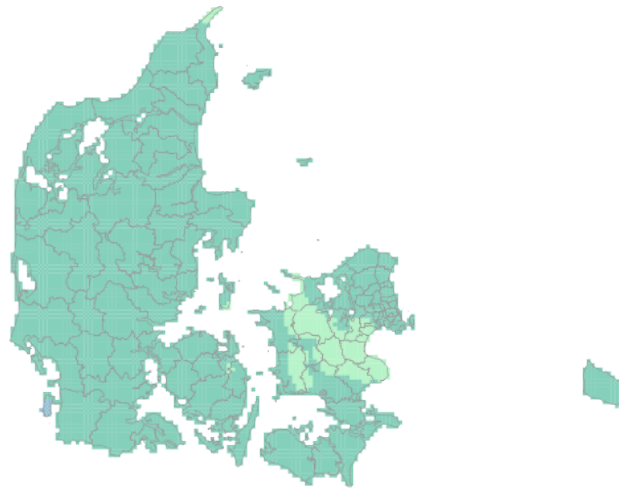
Nedbør



Figur 4. Ændringer i nedbør er i gennemsnit +6% for Nordfyn med baggrund i gns. 1,77 mm/døgn. Ændringen af nedbør er større for andre dele af landet.



Figur 5. Ændringer i skybrud er i gennemsnit + 16% for Nordfyn med baggrund i gns. 0,34 gange/år. Ændringer i skybrud er større for størstedelen af landet.



Figur 6. Ændringer i antal dage med mere end 20 mm regn, + 24% for Nordfyn med baggrund i gns. 2,36 dage/år. Niveau er tilsvarende det meste af landet.

Sammenfatning

Skybrud defineres som mere end 15 mm nedbør på 30 minutter. Gennemsnitligt set er der en mindre stigning, men det er stigningen i antal dage med de større regnhændelser som øges væsentligt. Dette betyder altså at vi kan forvente større og længerevarende regnbyger i fremtiden, men ikke regnbyger karakteriseret korte og kraftige.

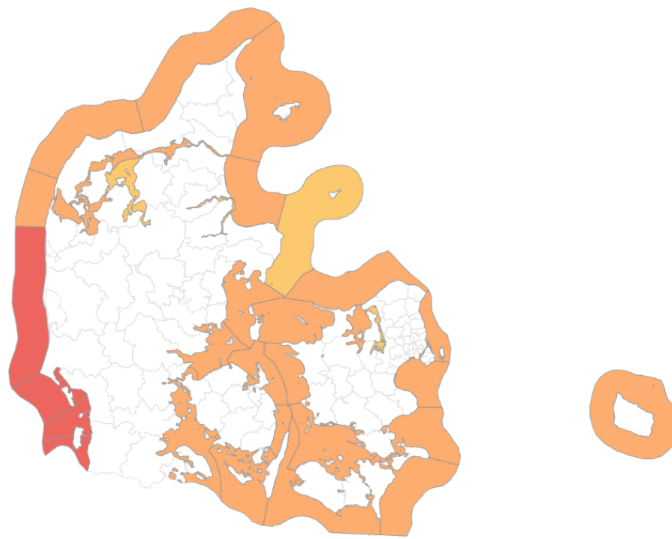
Ifølge DMI forventes nedbør at intensiveres i vinterhalvåret, mens der på nuværende tidspunkt er usikkerhed omkring ændringer i sommernedbør⁴.

Vandstand og stormflod

Det gennemsnitlige havniveau omkring Danmark er steget cirka 2 mm om året siden 1900. Både på kloden som helhed og omkring Danmark fortsætter stigningen frem mod slutningen af dette århundrede og efter år 2100. Beregninger af fremtidens havniveau omkring Danmark er baseret på tal for det globale havniveau kombineret med viden om landhævning i Danmark.

De angivne vandstands niveauer skal suppleres med et bølgetillæg, som er lokalt betinget. Der regnes som regel med et bølgetillæg på omkring 0,5 m, dog med væsentlige lokale variationer.

⁴ Klimaatlas-rapport Danmark, Danmarks Meteorologiske Institut, december 2020



Figur 7. Ændring i vandstand ved en 100 årshændelse er 28 cm med baggrund i 149 cm for Lillebælt nordlige kyststrækning, og 33 cm med baggrund i 152 cm for Storebælt nordvest og Odense Fjord kyststrækning. Ved Vestkysten er ændringer større. Data er RCP4,5 med langt tidsperspektiv (2100).



Figur 8. Ændring i vandstand ved en 100 årshændelse er 54 cm med baggrund i 162 cm for Lillebælt nordlige kyststrækning, og 53 cm med baggrund i 172 cm for Storebælt nordvest og Odense Fjord kyststrækning. Ændringer er væsentlig større langs Vestkysten og i Ø-havet. Data er RCP8,5 med langt tidsperspektiv (2100).

Med en fremtidig vandstandsstigning om 50-80 år på 30 cm med et middel udledningsscenarie og over ½ m med det høje udledningsscenarie bør der være en opmærksomhed på digernes højde, således at digebrud eller overskylninger minimeres. Ved beregning af fremtidens nødvendige dige kote skal lokale bølgetillæg indregnes. Inden for det mellemlange tidsperspektiv (2050) er ændringerne af havvandstanden ca. 20 cm.

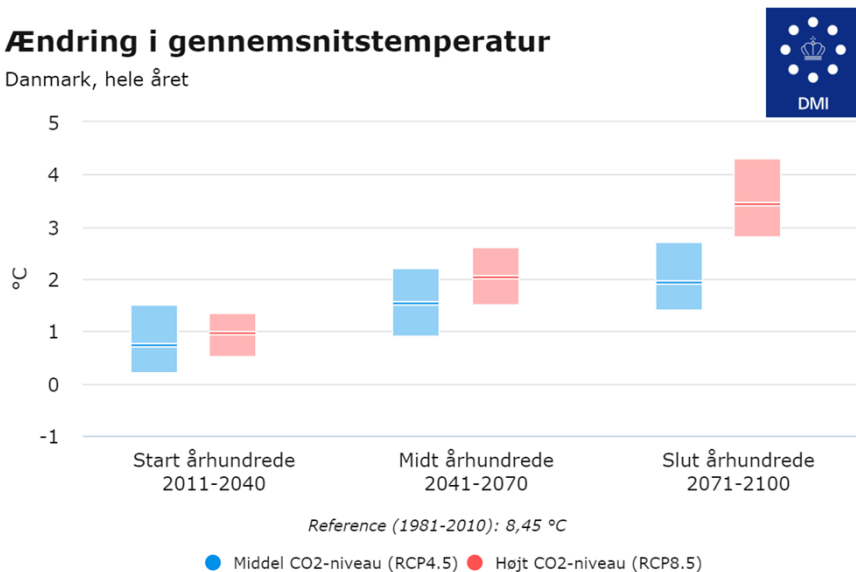
Af figurerne ses, at de største havvandsstigninger er på Vestkysten og i Ø-havet/Østersøen.

Temperatur

Ændringer i temperatur er ens for Danmark. Som det ses af nedenstående grafer er der stor forskel på om der regnes med RCP4,5 og RCP8,5. Får vi ikke reduceret udledningen af drivhusgasser (scenarie RCP8,5), vil temperaturen i gennemsnit stige med 3,4 grader C i 2100, svarende til gennemsnitligt 19,2 grader C om sommeren og 5,2 grader C om vinteren. Hvis vi derimod når at stoppe udledningen af drivhusgasser, kan vi i slutningen af dette århundrede forvente en øget temperatur i gennemsnit på 1,9 grader C.

Ændring i gennemsnitstemperatur

Danmark, hele året

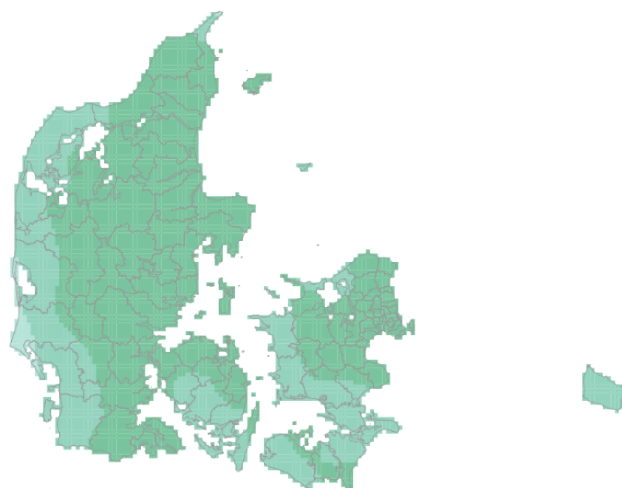


v2020b 7/10/2021 11:35

Figur 9. Figuren viser forskellen i de gennemsnitlige temperaturstigninger i de forskellige tidsintervaller og med det middel og høje CO₂ udledning. Selvom vi reducerer udledningen af drivhusgasser, vil der fortsat være en stigning i temperaturen indtil slutningen af 2100 århundrede.

Vind

Der er ikke de store ændringer i middelvind og ingen ændringer i relation til ekstremvind. Ændringen er en mindre vindpåvirkning end basisårerne; mindre vind betyder mindre udtørring af jordoverfladen.



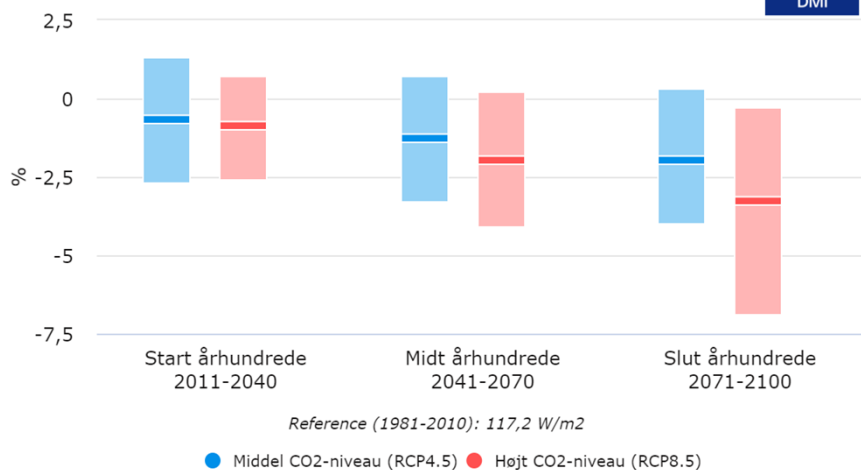
Figur 10. Ændringer i middelvind er minus 1,1% med baggrund i gns. på 5,3 m/s

Solindstråling

Der er en ens påvirkning af solindstråling i Danmark. Solindstråling er den gennemsnitlige samlede mængde solindstråling, som rammer overfladen hen over året. Solindstrålingen forventes at blive stort set uforandret. Det er usikkert hvordan skydækket udvikler sig fremover, men der er en svag tendens til, at lidt mindre solindstråling når overfladen – især om vinteren. Dette påvirker f.eks. solcelleanlæg.

Ændring i solindstråling

Danmark, hele året



v2020b 7/10/2021 12:13

Figur 11. Der er en mindre indstråling på 1,6% for Nordfyn i forhold til gennemsnittet på 119,1 W/m₂.

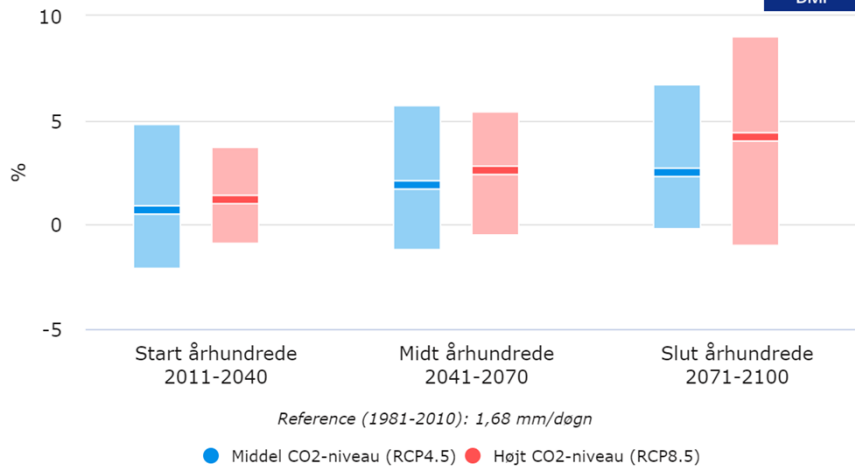
Fordampning

Den gennemsnitlige mængde vand som potentielt kan fordampe hen over året (beregnet med Makkinks metode) er angivet i figur 12. I takt med opvarmningen, stiger den potentielle

fordampning fra overfladen. Sammen med den forventede stigning i antallet af tørre dage om sommeren, indikerer det en øget risiko for udtørring.

Ændring i potentiel fordampning

Danmark, hele året



v2020b 7/10/2021 11:50

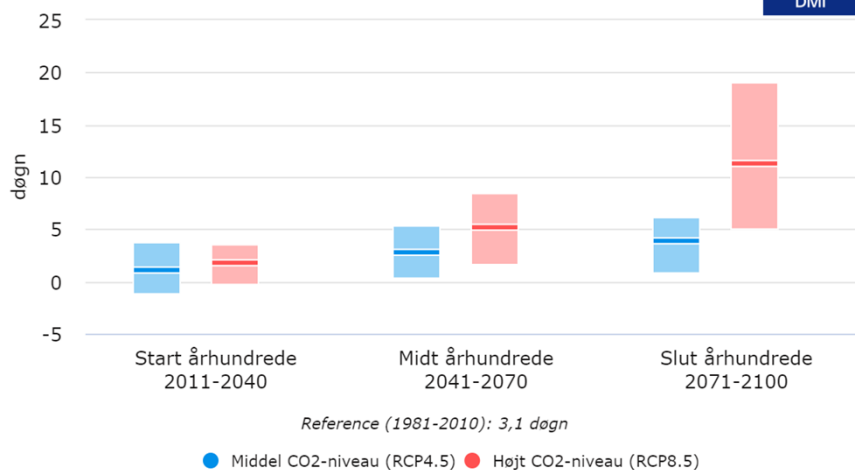
Figur 12. Der vil være en ændring på 1,8% for Nordfyn i forhold til et gennemsnit på 1,73 mm/døgn. Stigningen øges med tid og udledningsscenario.

Hedebølge og frost

En hedebølge er, når middelværdien af de højeste registrerede temperaturer, målt over tre sammenhængende dage, overstiger 28 °C.

Ændring i hedebølgedage

Danmark, hele året



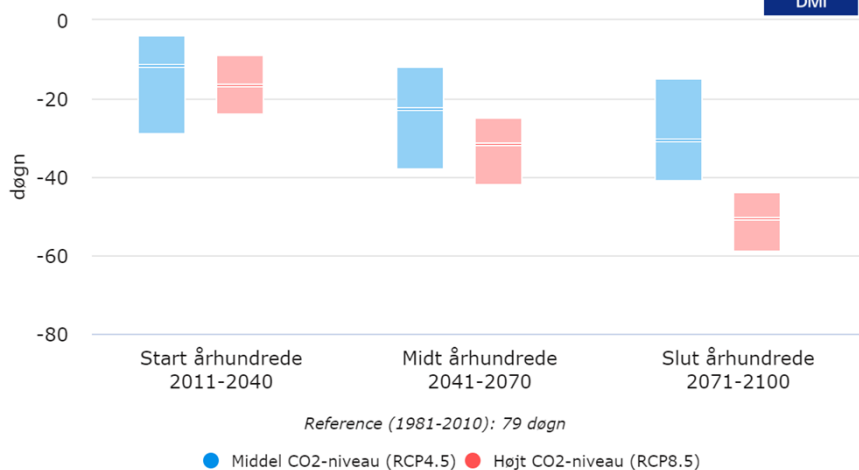
v2020b 7/10/2021 11:35

Figur 13. Antal hedebølgedage om året. Der vil midt århundrede være knap en fordobling i antallet af hedebølgedage, udvikling på 2,8 døgn for Nordfyn i forhold et gennemsnit på 3,1 døgn. Såfremt udledningen af drivhusgasser (RCP8.5) ikke minimeres, vil der være en stor stigning i antallet af hedebølgedage.

Frostdøgn er antallet af døgn hen over året, hvor den laveste temperatur er under frysepunktet.

Ændring i frostdøgn

Danmark, hele året



v2020b 7/10/2021 11:35

Figur 14. Der vil være en ændring i frostdøgn på minus 22 dage i forhold til et gennemsnit på 72 dage. Hvis udledning af drivhusgasser ikke bremses vil der ikke blive mange dage med frost i slutningen af dette århundrede (RCP8.5, år 2100).

Det ses af figur 13 og 14, at der i fremtiden er flere dage med hedebølge og færre dage med frost.

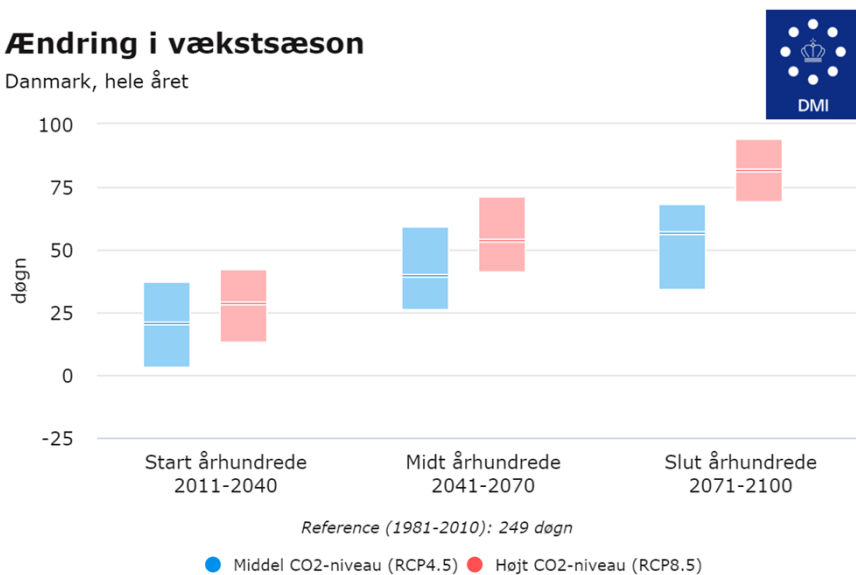
Vækstsæson

I et landbrugsperspektiv er længden af vækstsæsonen vigtig på vores nordlige breddegrader. Når temperaturen bliver højere, vil vækstsæsonen også øges.

Vækstsæsonens længde er antal døgn fra årets første 6 sammenhængende dage med daglige middeltemperaturer over 5 °C, til årets sidste 6 sammenhængende dage med daglige middeltemperaturer over 5 °C. Af figur 15 ses, at antallet af døgn i vækstsæsonen er væsentlig forøget, også med RCP4,5), men det kan være tvivlsomt om vi kan udnytte dette pga. tørkeperioder og evt. manglen på vand.

Ændring i vækstsæson

Danmark, hele året



v2020b 7/10/2021 11:35

Figur 15. Som følge af højere temperatur vil vækstsæsonen øges med +40 dage for Nordfyn i forhold til et gennemsnit på 253 dage.

Konsekvenser i byen

Den forventeligt største og væsentligste udfordring for byerne, er øget nedbør, især de kraftige regnskyl, eller deciderede skybrud og ekstrem regnhændelser.

Generelt har byerne en stigning i befæstet, tæt areal, der afleder vandet hurtigt og ikke kan optage dele af vandmængden. Desuden er der generelt sket en stigning i vandfølsomme installationer og infrastruktur. Dette betyder, at både sandsynligheden for oversvømmelser og det resulterende omfang af de værdier, der potentielt set kan gå tabt, samt de medfølgende skadesomkostninger, er vokset betragteligt.

Den øgede vandpåvirkning af byerne kan for eksempel betyde oversvømmede kældre på grund af indtrængende regnvand eller opstigende kloakvand. Også bygninger med indgang i terrænniveau kan blive ramt. Ligeledes kan veje og jernbaner hyppigere blive sat under vand, hvilket kan reducere deres bæreevne og levetid.

Af byudviklingsmæssige konsekvenser kan det blive nødvendigt at udelade områder med stor sandsynlighed for oversvømmelse fra den fremtidige byplanlægning. Der bør ligeledes planlægges således, at eventuelle fremtidige bygninger og anlæg placeres under hensyntagen til sandsynlighed for oversvømmelse, dvs. placeres på højere beliggende arealer, på forhøjninger eller med høje sokler eller med andre tiltag mod oversvømmelse.

Konsekvenser i det åbne land

Klimaændringerne vil også afspejles i forholdene i det åbne land, især med vandrelaterede påvirkninger.

Det er forventeligt, at der er øget sandsynlighed for oversvømmelse af lavtliggende arealer i det åbne land. Dermed vil den øgede nedbør og stigninger i vandstanden, både grundvand og havvand, skabe flere vandlidende landbrugsarealer.

En havspejlsstigningen vil f. eks. betyde, at vandløb med udløb i havet vil få en mindre afløbskapacitet og denne effekt vil især mærkes i situationer med ekstrem nedbør og dermed ekstra forhøjet vandstand i vandløbet, med risiko for oversvømmelse især på arealer nedstrøms i vandløbet.

Dette kan resultere i oversvømmelse af værdifulde landbrugsområder, der ved tilbagevendende hændelser kan umuliggøre brugen af disse arealer, med deraf følgende driftstab. Den potentielt set mindre nedbørsmængde om sommeren, vil sandsynligvis øge behovet for markvanding på lette jorder i denne periode. Det kan øge behovet for forbruget af grundvandressourcerne. Samtidig er der en positiv effekt i relation til den forlængede vækstsæson, hvorved det vil være muligt at dyrke andre afgrøder end det er muligt i dag eller have flere vækstsæsoner. Men de nye afgrøder skal være mere tørkeresistente grundet de højere temperaturer, hvis ikke der følger mere og hyppigere regn med. Det er brug for større markvandskapacitet, om dette er muligt er meget lokalt betinget. Under alle omstændigheder vil øget vanding påvirke det samlede vandkredsløb.

Mere nedbør om vinteren og mere intense nedbørsepisoder vil potentielt øge udvaskningen af kvælstof, fosfor og pesticider til vandmiljøet.

Konsekvenser ved havet og kysten

I fremtiden vil middelvandstanden langs de danske kyster øges på grund af klimabetingede havspejlsstigninger. Hertil kommer en øget opstuvning som følge af klimabetinget, ekstrem vindpåvirkning.

Det stigende havspejl og hyppigere stormflodssituationer kan både hver især, samt i kombination med kraftig nedbør skabe oversvømmelser af lavtliggende byområder ved kysterne. Byer, der yderligere er anlagt ved udløb af vandløb eller i bunden af f. eks. fjorde, kan opleve en kombineret effekt af både stigende vandstand fra havet, samt fra f. eks. vandløbet, der oplever en forøget vandstand fra det afvandede opland.

Dette medfører også, at havne og deres infrastruktur har øget sandsynlighed for oversvømmelse, med deraf følgende potentielt set store skadesomkostninger, grundet den alt andet lige store koncentration af værdifuld infrastruktur, bygninger og økonomiske aktivitet, der foregår på havnene.

Disse øgede ekstremvandstande vil ligeledes påvirke afløbssystemerne i de kystnære byer, når disse afløbssystemer aflaster ved gravitation til havet. Hermed forøges risikoen for oversvømmelse med spildevand i de berørte kystbyområder. Stigende vandstand i havet og ændrede og mere ekstreme vindforhold, vil desuden føre til en forøget erosion og til at kysterne rykker tilbage eller ændres.

Kystdirektoratet har beregnet, at der vil forekomme stormflod oftere og af forøget omfang. Hermed forringes den beskyttende virkning af de etablerede diger, med mindre de er overdimensionerede i forhold til nutidige forhold eller de gøres højere. Slutteligt vil byggeri i lavtliggende områder ved kysterne, som ikke er beskyttet af diger, hyppigere blive udsat for oversvømmelser.

Konsekvenser ved grundvandsstigning

Den forventede stigning i nedbørshændelser med stor intensitet, kan have lokal betydning for grundvandsforholdene. Specielt i områder med grove, sandede aflejringer kan der, under meget intense regnskyl, forekomme en hurtig stigning i grundvandsstanden med potentiel fare for indsvingning i kloaker, kældre og andre dybtliggende konstruktioner.

Den forventede havspejlsstigning vil i kystnære områder ligeledes give anledning til en stigning i grundvandspotentialet. Risikoen for indtrængning af saltvand til kystnære grundvandsindvindinger vil øges, ligesom dræningen af kystnære oplande kan besværliggøres.

En øget grundvandsstand kan ligeledes påvirke f. eks. bygninger med kældre hvor der vil være en øget risiko for oversvømmelse og vandskader. Øget grundvandsstand kan desuden føre til reduktion af bæreevnen for fundamenter, mv., som potentielt set kan påvirke stabiliteten på både bygninger og infrastruktur. Slutteligt kan øget grundvandsstand påvirke afløbssystemet ved større tilstrømning af dræn- og indsivningsvand, hvilket kan betyde at kapaciteterne af afløbssystemer og renseanlæggene ikke er stor nok.

Stigende grundvandsspejl kan endvidere påvirke lokale nedsivnings og infiltrationssystemer, og potentielt give lokale oversvømmelser. Stigende grundvandsstand bidrager yderligere til belastning af spildevandssystemet, med deraf stigende risiko for oversvømmelser i forbindelse med nedbørhændelser.

Planlægningsmæssige konsekvenser

De planlægningsmæssige udfordringer, som klimaændringerne indebærer, skaber behov for at udvikle løsninger, der kan afhjælpe eller minimere skader på eksisterende værdier, og for at planlægge, så byerne og det åbne land vil kunne indrettes til at kunne klare det ændrede klima og måske få en fordel ud af det. Udfordringerne kan eksemplificeres med, at den øgede hyppighed af skybrud er kommet i en periode, hvor byerne har fået flere befæstede arealer, der afleder vandet hurtigt, og er blevet tættere og har fået flere vandfølsomme installationer og infrastruktur.

Alt sammen betyder, at både sandsynligheden for oversvømmelser og omfanget af de værdier, der kan gå tabt, er vokset. Da der er store værdier på spil, er behovet for at sikre samfundet mod oversvømmelser steget. Tidligere kunne oversvømmelser én gang hvert 5.-10. år måske accepteres, men i dag kan der være gode grunde til at vælge et højere niveau af sikkerhed.

Forholdet til anden planlægning

Klimatilpasningsplanen er udarbejdet som et tillæg til kommuneplanen og indgår desuden i kommunens arbejde i relation til DK2020. Der indgår rammer og retningslinjer for den kommunale planlægning, der skal tilpasse den fremtidige planlægning til at inkludere klimarelaterede hensyn.

Klimatilpasningsplanen skal afspejle og forholde sig til en række regionale og statslige mål, planer og hensyn og må ikke indeholde modstridende bestemmelser, rammer eller retningslinjer.

Herunder er det væsentligt at sikre, at klimatilpasningsplanen ikke strider mod de statslige vandplaner, Natur 2000-planer samt de tilhørende kommunale natur- og vand-handleplaner.

Yderligere skal klimatilpasningsplanen ikke stride mod Risikostyringsplan for Odense Fjord 2021-2027. Det er væsentligt, at de to planer supplerer og styrker indsatsen mod oversvømmelser.

Klimatilpasningsplanen skal forholde sig til og ikke modarbejde nabokommunerne planlægning. Dette sikres blandt andet igennem samarbejdet på tværs af kommunegrænser.

Rammerne og retningslinjerne i klimatilpasningsplanen kan supplere og påvirke forskellige sektorplaner i kommunalt regi. Klimatilpasningsplanen skal koordineres med kommunens øvrige, relevante sektorplaner, således at planlagte handlinger og tiltag ikke er i modstrid.

Spildevandsplanen er central i klimatilpasningsindsatsen og kommer til at agere som planlægningsværktøjet for en del af de klimatilpasningshandling, der skal foretages i fremtiden. Tilpasninger af regn- og spildevandssystemerne varetages igennem ændringer i spildevandsplanen. Klimatilpasningsprojekter, der medfinansieres af spildevandsselskabet Vandcenter Syd, skal ligeledes indgå i spildevandsplanen. Klimatilpasningsplanen kan også få indflydelse på kommunens vandforsyningsplan i forhold til oversvømmelsesrisiko af vandværkernes vandindvindingsboringer mv.

Den kommunale beredskabsplan kan ligeledes blive påvirket af klimatilpasningsplanen, da beredskabet indgår i både det forebyggende, begrænsende og afhjælpende arbejde, når en oversvømmelse rammer. Som minimum kan beredskabet få bekræftet eller opdateret sin viden om områder i kommunen med øget risiko for oversvømmelse.

Kommuneplanen og herunder klimatilpasningsplanen er bindende for kommunens handlinger. Udmøntningen af klimatilpasningens retningslinjer mv. i en lokalplan bliver derimod bindende for borgere og virksomheder inden for lokalplanens område. I opstilles rammer og retningslinjer for relevante klimatiltag for lokalplanens område, der reducerer risikoen for oversvømmelse.

8. Risikokortlægning

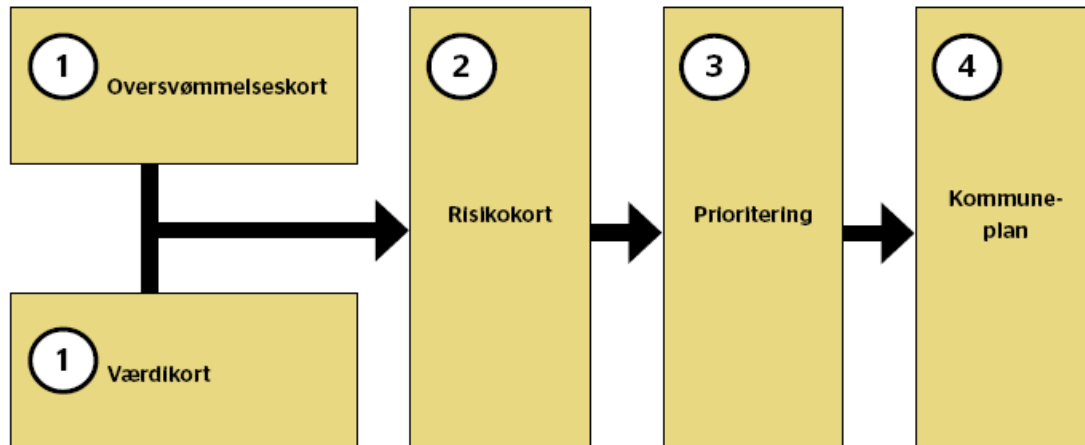
For at få et overblik over de konsekvenser den øgede nedbør og stigningen af havspejlet vil medføre, er det nødvendigt at lave en kortlægning over oversvømmelserne. Oversvømmelseskortlægningen skal derefter sammenholdes med de værdier der potentielt set kan blive oversvømmet, for at få et samlet risikobillede af oversvømmelsernes konsekvenser.

Alle kort indeholder data fra forskellige statslige institutioner, som fremlægger kort til kommunernes brug i planlægning og risikovurdering af oversvømmelse.

Et oversvømmelseskort viser de områder, der kan blive oversvømmet af hav, vandløb, grundvand og nedbør.

Et værdikort viser hvor der findes materielle værdier, f. eks. huse, infrastruktur, kulturarv, mv. Staten stiller kort til rådighed, der viser ejendomsværdien i kommunen. Denne viden kan suppleres af kommunerne med eksempelvis beliggenheden af særligt sårbare institutioner, kulturarvs værdier mv. Med udgangspunkt i erfaringsværdier kan prisen for en skade ved en eventuel oversvømmelse beregnes og kortlægges.

Et risikokort udarbejdes som en kombination af oversvømmelses- og værdikortene. Risikokortet sammenholder sandsynligheden for oversvømmelse med de værdier, der kan gå tabt (se Figur 16).



Figur 16. Oversvømmelses- og værdikort sammenfattes i risikokortet. Her ud fra identificeres og prioriteres de risikoområder, der skal indgå i klimatilpasningsplanen, der bliver en del af kommuneplanen.

8.1 Oversvømmelseskort

Oversvømmelseskort viser den geografiske udstrækning af oversvømmelser, baseret på matematiske modeller i forhold til nedbør (regn), havstigninger, grundvandsstand og vandføring i vandløb.

Modelleringerne bliver udført ud fra de fysisk/geografiske forhold der er i Nordfyns Kommune, som repræsenteret i den gældende hydrologisk filrettede højdemodel for kommu-

nen. Dette inkluderer diger, bygninger, infrastruktur (veje, stier, mv.), fordybninger i terrænet, mv.

De anvendte data til oversvømmelseskortlægningen er foretaget af WSP, og baggrunden for datamaterialet fremgår af 'Oversvømmelseskortlægning af Region Syddanmark, afleveringsnotat', bestilt af Region Syddanmark i relation til DK2020 arbejdet. Der er data for alle fire elementer; havvand, nedbør, vandløb og grundvand. Data er klimafremskrevet; for 2050 med RCP4,5 og til 2100 med RCP8,5. Derudover er der foretaget hydrologiske tilpasninger, hvis der er kendte fejl.

Der er foretaget beregninger for risiko med baggrund i scenariet RCP4,5 i mellemperspektivet 2041-2070. Der er valgt at fokusere på middel hændelse i det mellemlange perspektiv, da den risiko som viser sig her, er den vi først og fremmest skal tilpasse os til. I de konkrete projekt vil der altid laves beregninger, hvor sikringsniveauet angiver den hændelse og det tidsperspektiv, som skal projekteres efter.

Der er anvendt højdemodellem fra 2015, da den nyere højdemodel fra 2018, som angiver højdeforskelle mere nøjagtigt, ikke er færdigbehandlet. Den højere opløsning medfører fejl f.eks. iff. højden af korn på marker. Selv om 2015 modellen har lavere opløsning, vurderes den mere valid.

Havvand

Sandsynligheden for oversvømmelser fra havstigninger, er beregnet ud fra Kystdirektoratets højvandsstatistik for Bogense Havn/Gabet, samt Miljøstyrelsens "Havvand på land" fra www.klimatilpasning.dk. Der er forskellige usikkerheder i datamaterialet. Tilpasninger, som skyldes højvandslukker, korrekt registeret stormflodsanordninger. Sidstnævnte kan f.eks. være den anordning, som opsættes ved stormflod hen over Vestergade i Bogense, det er væsentligt at højden af denne er korrekt registeret på kortsiden.

Den generelle havstigning forventes at blive + 0,3 meter i 2050 (usikkerhed på +/- 0,2 meter). Der ud over medregnes et vindbidrag på +0,0 - 0,1 meter. Desuden medregnes den generelle landhævning i Nordfyns Kommune på ca. 1,0 mm pr. år, svarende til en samlet landhævning i 2050 på ca. + 3,8 cm i forhold til 2012.

Der regnes med følgende havvandsstande (i forhold til DVR90 – Dansk Vertikal Reference 1990) relateret til de forskellige gentagelsesperioder for stormflod, se tabel 3. Data er angivet med baggrund i 2017 middelvandstand. Som det fremgår af afsnit 8.2.2 stiger havet ca. 30 cm inden 2100 ved RCP4,5 og over 50 cm i 2100 ved RCP8,5 ud fra 1981-2010 data, hvorfor der i fremtiden kan forventes højere værdier end de angivne i tabel 3.

Tabel 2 Forventet havvandsstand for stormflodshændelser, angivet ved middelvandstand i 2017⁵.
Bogense

⁵ Højvandsstatistik 2017, Kystdirektoratet.

Hændelse [år]	20	50	100
Vandstand [cm]	157	166	172
Gabet			
Hændelse [år]	20	50	100
Vandstand [cm]	153	162	168

Nedbør

For nedbørshændelser regnes med en række klimafaktorer beregnet af DMI, der fremskriver de nuværende statistiske regnhændelser til regnhændelser i 2050. Dermed kan regnmængden i en given gentagelsesperiode beregnes for klimaet i 2050. Der er beregnet på en gennemsnitlig årsmiddelnedbør på 600 mm, som giver nedenstående totale vanddybder, beregnet ved 4 timers CDS-regn (se Tabel 4). DMI arbejder (2021) med en ny anbefaling af klimafaktorer for dimensionsgivende regn for afløbssystemer. Dette forventes udgivet i 2022.

Tabel 3 Forventet vanddybde for skybrudshændelser nu og i 2050 (data fra Klimatilpasningsplan 2014)

Gentagelsesperiode	År 2012 [mm]	Klimafaktor	År 2050 [mm]
5 års	27	1,11	30
10 års	33	1,14	38
20 års	39	1,15	45
50 års	48	1,17	56
100 års	55	1,18	65

Nedbørskortet betegnes som bluespot, hvilket er karakteriseres ved lavninger uden kendte afløb. Hvis afløb ikke er digitaliseret, er de ikke med på kortet. Størrelse af bluespot er lavningens opland minus nedsivning (DCE data, DCE= Nationalt center for miljø og energi). Der er forskellige usikkerheder for kortet, bl.a. nedbørddybden, nedsivningsdybden og højdemodel/vegetation.

Vandløb

Til oversvømmelseskortlægningen er der kun anvendt vandløb type 1-3 iht. Vandområdeplaner III. Der er foretaget en ny optegning af vandløbenes placering og tilhørende geokodning. Der er kun medtaget de større vandløb, da det vil være for omfattende at analysere på alle vandløb. De medtagne vandløb er de vandløb, som vurderes at have en oversvømmelsesmæssig interesse. For kortmaterialet i relation til Nordfyns Kommune betyder dette, at der er større områder, hvor der ikke er registreringer.

For vandføring i vandløb er der anvendt en beregningsmetode i SCALGO, der inkluderer afstrømnings- og vandstandsdata, bygværks- og topografidata, samt kommunens vandløbsdirektiver, som er indtastet i VASP og HYMER databasen. Der er foretaget beregning på oplandsniveau med nedbrænding af vandløb i højdemodellem, som sikre at strømningsveje følger vandløbet korrekt. Kortlægningen er inkl. broer og rørledninger. For Nordfyns Kommune er anvendt målestation Ringe å som repræsentativt vandløb.

IPPC klimarapport 5 angiver ingen klimafaktor for ændringer i vandløbsafstrømningen i forbindelse med udledningsscenerierne. I modellen er der således arbejdet videre med GEUS model⁶. Klimafaktor beregnet af GEUS er sammenkoblet med hhv. RCP4,5 og RCP8,5 for middel og høj klimafaktor.

⁶ Klimaeffekter på hydrologi og afstrømning – klimaekstremvandføring', GEUS, 2013.

I relation til grundvandsstigninger har Region Syddanmark sammen med de andre regioner udarbejdet regionens grundvandsdata, beregnet af GEUS. Der er anvendt data fra HIP, som beskriver afstand fra terræn til terrænnært grundvand. Generelt er der store usikkerheder i materialet, da der er store potentielle variationer i data såsom grundvandstryk, nedsivning, ledningsevne i jord mv.

De fremkomne oversvømmelseskort kan hver især og i kombination anvendes til illustration af potentielle oversvømmelser og indgå som videns grundlag i overvejelserne om at imødegå oversvømmelser.

8.2 Værdikort

Værdikortet viser hvor der findes materielle værdier, der kan skades ved oversvømmelser. Dette inkluderer blandt andet bygninger, installationer, infrastruktur, kommunale institutioner, kulturarvsværdier mv.

Princippet for kortlægningen af værdier i kommunen er baseret på en prioritering ud fra en vurdering af konsekvenserne ved en oversvømmelse. Potentielle konsekvenser vurderes ud fra de skader, der kan opstå både forureningsmæssigt, samfundsøkonomisk og ud fra en risiko for skade på menneskers liv og helbred. Sekundært er konsekvenserne vurderet ud fra en privatøkonomisk påvirkning.

Værdikortlægning inddeler kommunen i 100 * 100 m kvadrater, hvor der for hvert kvadrat beregnes en samlet skadesomkostningsværdi ved oversvømmelse.

Kortlægningen af værdier i Nordfyns kommune er opdelt i tre hovedprioriteter:

1. Samfundskritiske funktioner og områder hvor en oversvømmelse vil medføre risiko for mennesker liv eller helbred, vil forårsage omfattende forurening og/eller have væsentlige direkte eller indirekte konsekvenser for samfundsøkonomien. F.eks.
 - Sundhedsvæsen
 - Beredskab og sikkerhed
 - Forsyningsikkerhed
2. Samfundsgavnige funktioner og områder hvor en oversvømmelse medfører risiko for forurening og/eller have betydelige direkte og indirekte konsekvenser for samfundsøkonomien. F.eks.
 - Væsentlig infrastruktur
 - Forurenende eller meget store virksomheder (500+ ansatte)
 - Uddannelse og andre institutioner
 - Kulturarv
 - Offentlige funktioner
3. Områder hvor en oversvømmelse er forbundet med lokale gener, og eventuelt påvirkning af beskyttede naturområder, og har begrænsede eller ingen samfundsøkonomiske konsekvenser, men eventuelt privatøkonomiske konsekvenser. F.eks.
 - Natur og landskab
 - Rekreative arealer
 - Landbrug og landbrugsarealer
 - Private huse og kældre

- Erhvervsområder, mindre eller mellemstore virksomheder
- Sommerhusområder

Førsteprioriteten indgår som individuelle vurderinger i det endelige værdikort over kommunen. Der skal dermed foretages en individuel, konkret vurdering af alle samfundskritiske funktioner i kommunen, hvis der er en risiko for oversvømmelse i de pågældende områder.

Anden-prioriteten vil omfatte de områder, der har en høj samfundsgavnlig funktion, for eksempel skoler, fredede bygninger osv. En relativt høj værdisætningen af disse vil sikre, at disse funktioner prioriteres højt. Den relativt høje værdisætning afspejler ikke nødvendigvis den reelle udgift af den fysiske reetablering efter en oversvømmelse, men vil ligeledes være en funktion af de samfundsmæssige omkostninger, der er forbundet med de indirekte omkostninger ved at skulle undvære den pågældende funktion i en kortere eller længere periode.

Tredjeprioriteten omfatter de områder og funktioner, der ikke er direkte samfundskritiske eller har en høj individuel, samfundsgavnlig funktion.

Kortlægningen af værdierne med denne prioritering baserer sig på en beregnet skadesomkostning, der overvejende baserer sig på erfaringsmæssige omkostninger til reetablering af værdierne efter en oversvømmelse. Skadesomkostningerne er udtrykt i omkostning pr. areal (i enkelte tilfælde pr. enhed).

Værdikortlægningen er den samme som i Klimatilpasningsplanen 2014 med enkelte justeringen af kendte data. COWI har udarbejdet den gl. kortlægning.

Skadesomkostninger

Skadesomkostningerne er overvejende baseret på standardværdier der er beregnet som gennemsnitlige økonomiske konsekvenser, baseret på forskellige typer vandskader, der er indtruffet i nyere tid (jf. Miljøstyrelsens Miljøprojekt nr. 1187 af 2007 "Klimatilpasning af afløbssystemer og metodeafprøvning - Økonomisk analyse" og Region Midtjyllands "Skabelon til Klimatilpasning").

Visse af skadesomkostningerne er baseret på et forsigtighedsprincip, hvor skadesomkostningen er sat højt, således at de vil træde frem i analysen af det efterfølgende værdikort over kommunen. Dette er tilfældet for de samfundsgavnlige funktioner, der får en 2. prioritet ud fra de ovenstående principper (markeret under Hotspots/2. prioritet).

På bilag 2 er en oversigt over de skadesomkostninger, der er forbundet med oversvømmelser af områder, der falder ind under værdikortlægningens tredje prioritet.

Data i nærværende plan er de samme, som er anvendt i Klimatilpasningsplanen 2014. Der arbejdes pt. (efterår 2021) på et nyt datagrundlag omkring skadepåvirkninger via GeoFyn. Værktøjet forventes færdigt forår 2022. Herefter vil der kunne foretages et opdateret screening af skadepåvirkninger.

Kortmaterialet vil være en hjælp til grundejere i forhold til at foretage investeringer mod oversvømmelse. Det må dog forventes, at grundejere løbende tager hånd om problemerne, hvorfor et kort over skadepåvirkninger ikke er det aktuelle billede af skaderne.

8.3 Risikokort

Kortlægningen af risikoen ved oversvømmelse viser områderne i kommunen med størst risiko målt i økonomiske konsekvenser, udtrykt som en gennemsnitlig årlig skadesomkostning. Risikokortet udpeger de mest kritiske områder ud fra en kobling af sandsynligheden for oversvømmelse og omkostningerne som følge af skader på værdierne i området. Kortet omfatter hele kommunen og giver et samlet overblik til støtte af prioritering af kommunens klimatilpasningsindsats.

Risikoen er beregnet ved at multiplicere den samlede sandsynlighed for oversvømmelse med skadesomkostningen forbundet med en oversvømmelse:

$$\text{Risiko [kr./år]} = \text{Sandsynlighed [1/år]} \cdot \text{Skadesomkostning [kr.]}$$

To områder med samme sandsynlighed for oversvømmelse, kan derfor have væsentligt forskellige risikovurderinger, hvis værdien i de to områder er forskellige og ligeledes gælder det med risikovurderingen med hensyn til to områder af samme værdi, men forskellig sandsynlighed for oversvømmelse.

Den kortlagte, økonomiske risiko er beregnet ud fra nuværende forhold, når man ser bort fra de fremskrevne nedbørsmængder og havstigninger. Skadesomkostningen og den økonomiske risiko vil derfor ændre sig over tid, hvis der ændres på værdierne i et givet område eller hvis klimatiltag reducerer sandsynligheden for oversvømmelse.

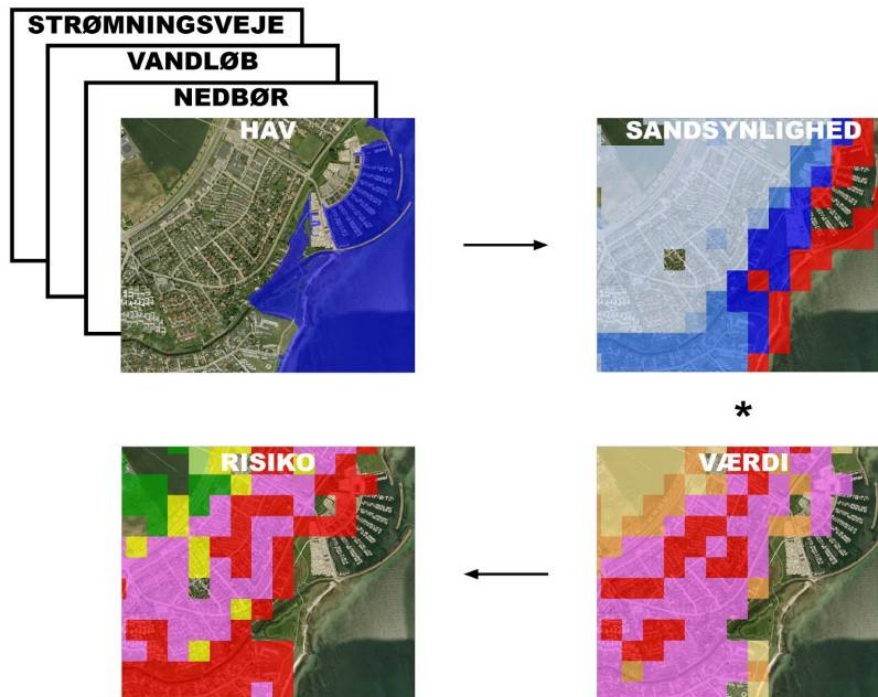
Med udgangspunkt i risikokortene er der foretaget en risikovurdering, der afstedkommer en prioritering af tiltagene i handlingsplanen, der indføres i kommuneplanen.

Risikovurderingen

Risikovurderingen er udført ved gennemløb af følgende proces:

- Beregning og kortlægning af oversvømmelser fra hav, skybrud, terrænnært grundvand og vandløb - oversvømmelseskort. Kortmateriale er hentet på www.klimatilpasning.dk og danner baggrund for sandsynlighedsberegningen for oversvømmelse.
- Beregning og kortlægning af den samlede sandsynlighed for oversvømmelse et givet sted for de enkelte typer af oversvømmelse er foretaget. Denne er ikke vist på kort men indgår i den endelige risikokortlægning. Der er foretaget en beregning på hav på land, skybrud og vandløb.
- Beregning og kortlægning af skadesomkostningsværdi. Her beregnes den økonomiske konsekvens i et område på 100 gange 100 m hvis der sker oversvømmelse.
- Beregning og kortlægning af risikoen ved oversvømmelse, angivet som udgiften pr. år for skadesomkostningen i et 100 gange 100 m område. Den økonomiske risiko beregnes ved at gange sandsynligheden for oversvømmelse med skadesomkostningen ved en oversvømmelse.

Dette anskueliggøres på figur 17.



Figur 17. Sandsynligheden for de tre forskellige beregnede oversvømmelsestyper og den beregnede tilhørende hyppighed/sandsynlighed sammenholdes med skadesværdien og viser dermed den økonomiske risiko, der er forbundet med oversvømmelserne.

8.4 Analyse af den gennemførte kortlægning

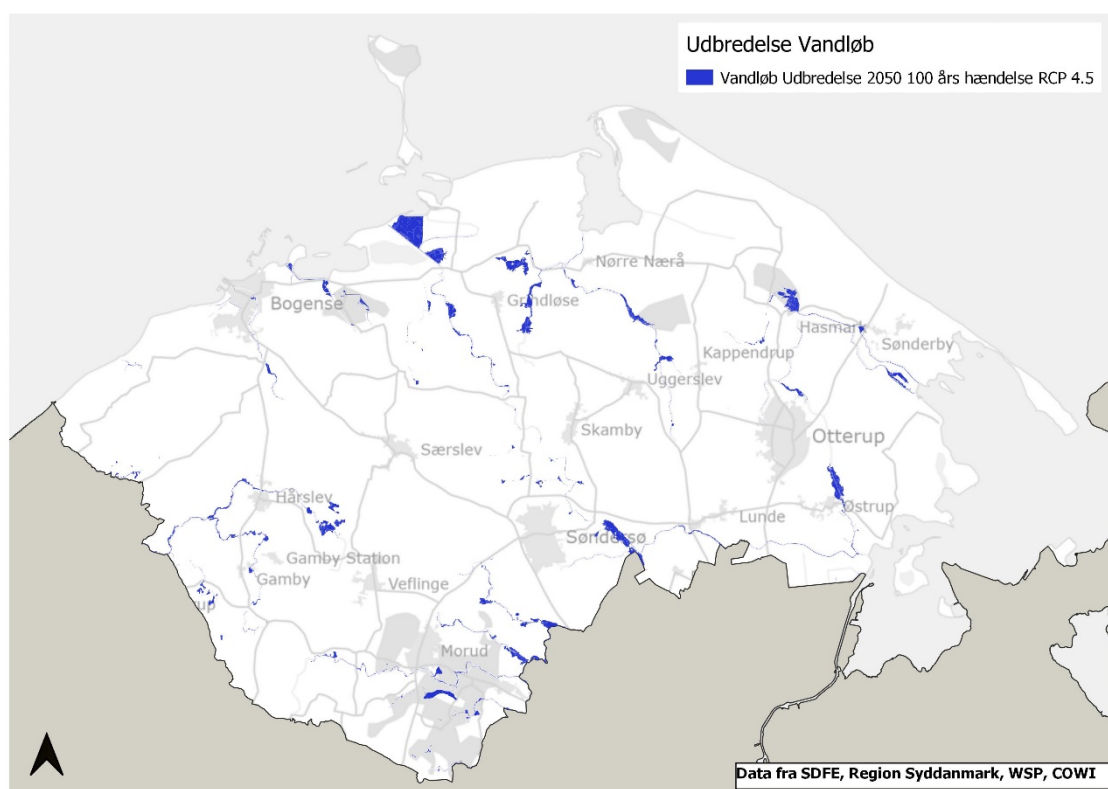
En analytisk gennemgang af kortlægningen af henholdsvis oversvømmelsessandsynligheder, værdikortlægningen og den resulterende risikokortlægning viser, at der er en række potentielle klimarelaterede oversvømmelsesproblematikker i Nordfyns Kommune.

På Nordfyns kommunes hjemmeside vil der være mulighed for at tilgå det genererede kortmateriale i en væsentlig bedre opløsning og med mulighed for at zoom ind på visse områder, samt yderligere kortfunktioner i kommunens KortInfo-løsning.

Vandløbskortlægning

På 18 vises den beregnede sandsynlighed for oversvømmelse fra vandløb i Nordfyns Kommune.

Der er regnet på en række hændelser, som angives generelt som en 100 års hændelse med middel udledningsscenario og middel tidsperspektiv. Sandsynligheden for en 100 års hændelse må antages at være en worst case-betragtning. Kortmaterialet på klimatilpasning.dk viser, at en 20 års hændelse viser samme oversvømmelse som en 100 års hændelse.



Figur 18. Kortlægning af oversvømmelsessandsynligheden fra vandløb i Nordfyns Kommune. Analyse af en 100 års hændelse i 2050 med middel udledningsscenarie (RCP 4,5).

På figur 18 ses det at der med baggrund i statens kortmateriale ikke forekommer de store oversvømmelser i 2050 med middel udledningsscenarie, andet end nærliggende moseområder til vandløb, samt andre og spredte lavtliggende områder. Det er alle områder, som ikke har den store bebyggelsesprocent.

Som angivet tidligere er det kun de større vandløbssystemer, som er medtaget i kortlægningen. Kortmaterialet viser ikke helt de observationer af oversvømmelser, som vi allerede ser i dag (2021). De største udfordringer er i områder med byudvikling, såsom Broenden ved Otterup og Dybmoseenden ved Morud. Men også områder ved Kragelund Møllebæk og Ringe Å midt i kommunen vil oversvømme i fremtiden.

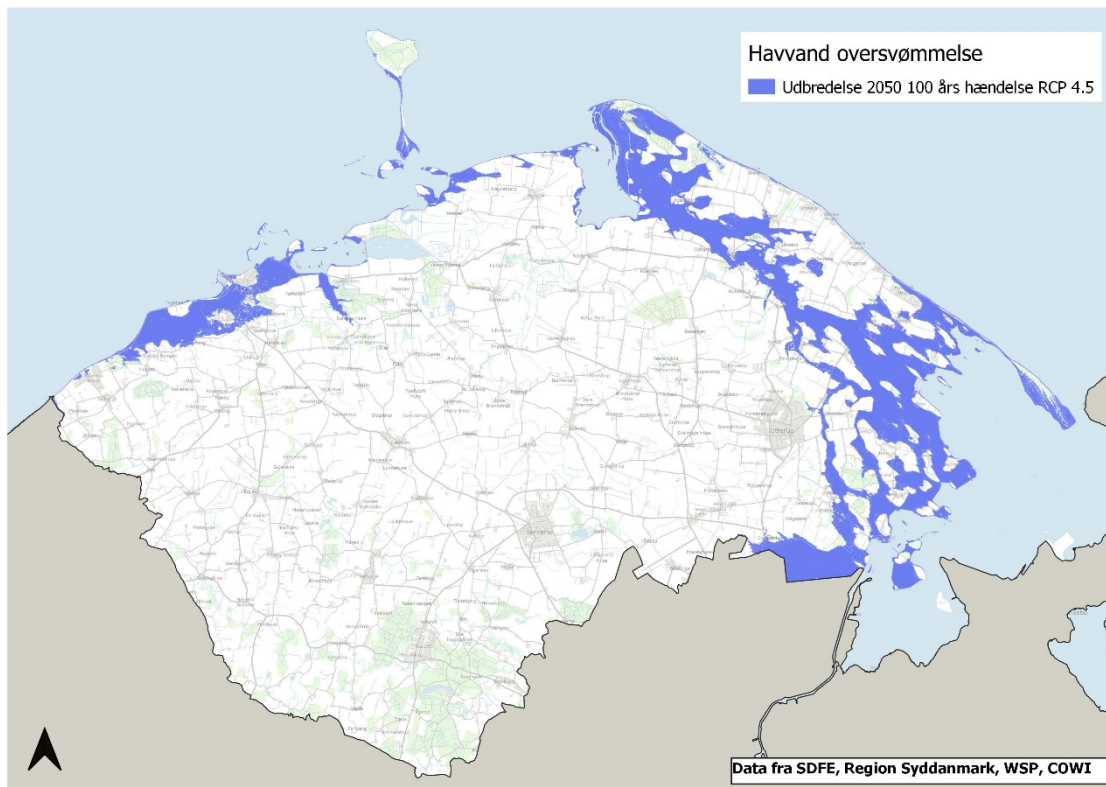
Ved Jesore og i området ved Lisbjerg Mose oversvømmes større lavtliggende områder, disse områder er oplagte til at lade overgå til naturområder og dermed vådere områder på sigt.

Kortlægningen kan give en indikation af udfordringer, men observationer og konkrete målinger er nødvendige for at finde de kritiske steder.

Stormflodskortlægning

På figur 19 vises den beregnede sandsynlighed for oversvømmelse ved stormflod i Nordfyns Kommune.

Der er beregnet på hele kommunens kyststrækning, både mod Kattegat og Odense Fjord.



Figur 19. Kortlægning af oversvømmelsessandsynligheden ved stormflod i Nordfyns Kommune.

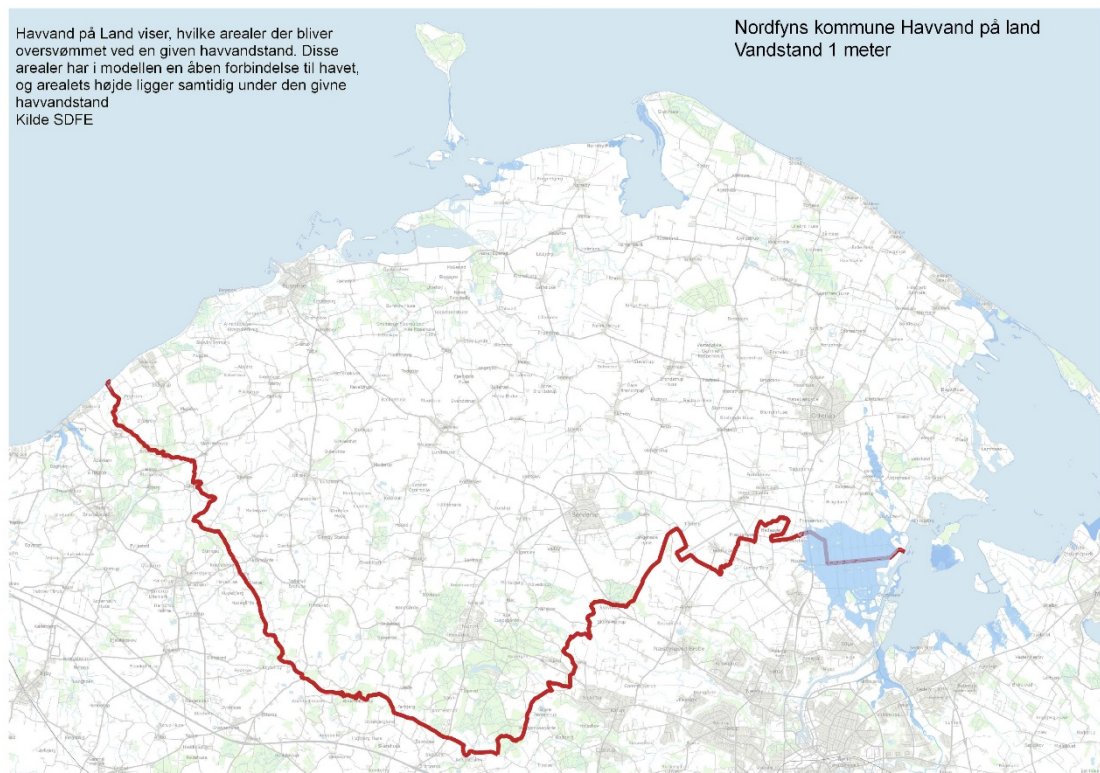
Som det ses af kortmaterialet er oversvømmelserne centreret til Bogense området. Grunden til at hele baglandet bag ved digerne er oversvømmet skyldes, at der ved Vestergade i Bogense er en lav stormflodssikring, som gør at den flademodel, som anvendes til at beregne oversvømmelser fra havvand viser en oversvømmelse af alle lavtliggende områder, som har forbindelse til det lavtliggende område ved Vestergade i Bogense. Det vurderes at de nuværende diger ved Bogense kan holde til en 20 års hændelse, men større hændelser vil forventes at medføre skader på digerne med deres nuværende udformning. Med projekt Bogense Kystdiger arbejder Nordfyns Kommune på at opgradere digerne til at kunne modstå en 500 årshændelse i 2070.

På figur 19 er vist 100 års hændelse, men som for vandløb, viser oversvømmelserne sig ofte også ved en 20 års hændelse, idet arealerne er lavtliggende i kote. F.eks. vil de lavtliggende områder ved Lindøhoved/Æbelø og arealer langs med Nærå Strand blive oversvømmet ved en 20 års hændelse.

Nordfyns Kommune har i september 2021 godkendt en ny Risikostyringsplan for Odense Fjord. De oversvømmelsesdata, som er vist i relation til Risikostyringsplanen for Odense Fjord, fremgår også af figur 19. Der skal i planperioden arbejdes med at skabe et helhedsperspektiv og et samarbejde mellem dige- og pumpelag i området langs med Odense Fjord, som grundlag for et evt. kystsikringsprojekt, hvis det er et ønske fra lodsejerne. Kommunen er facilitator for denne proces og kan endvidere understøtte processen med datamateriale som beslutningsgrundlag. Også her påvirker flademodellen at der vises et stort oversvømmelsesareal. Dette skal bl.a. konkretiseres i forbindelse med den helhedsvurdering, der skal foretages i regi af risikostyringsplanen.

Endvidere ses den gamle kyststrækning gående fra Nr. Nærå Strand til Odense Fjord at være oversvømmet; data viser at dette allerede sker ved en 20 års hændelse. Det er, som nævnt for Bogense området, et udslag af at der er anvendt en flademodel, som viser udbredelsen af havvand på land i en given kote.

For at vise forskellen i havvandsstandens påvirkning på oversvømmelse, og dermed effekten af diger langs kysten, er nedenfor vist, figur 20, scenarier af 1 m havvandsstand, 1,6 m havvandsstand og 2 m havvandsstand. Hvis havvandsstand øges fra 1,6 m til 2 m sker der ikke de store ændringer i oversvømmelsesområder. For Nordfyn er der således en stormflodsni-veau, som angiver, at vi kan holde vandet ude til ca. 1,6 m havvandsstand.





Figur 20. Tre figurer som viser oversvømmelse ved forskellige havvandsstande.

De ovenstående figurer skal sammenholdes med de målte havvandsstande. Af tabel 5 ses, at der de seneste 15 år har en max vandstand på 172 cm i Bogense havn og en vandstand på 174 cm i Gabet, hvilket var i november 2006. I 2013 var der også meget høje vand-

stande. Der har altså i disse år været oversvømmelser i både Bogense og langs med Odense Fjord samt flere andre steder. Udbredelsen af oversvømmelsen har dog ikke været så voldsom, som det er vist på figur 20, da kort er udarbejdet efter en flademodel, som viser oversvømmelser i hele det lavtliggende område. Men de kystnære områder har været påvirket. Det er væsentligt at bemærke, at de angivne målinger skal tilføjes et bølgetillæg på op til 50 cm, hvilket som i særlig grad påvirker digernes stabilitet, og medfører at vandet slår ind over digerene.

Tabel 5. Vandstand for hhv., Bogense havn og Gabet. Kilde: Kystdirektoratet⁷

Højeste registrerede vandstande [cm] i DVR90

1. november 2006	172	26. november 2007	118	13. februar 2005	113	10. december 2011	109
6. december 2013	157	12. januar 2007	117	22. november 2015	113	22. december 2003	108
2. marts 2008	139	6. januar 2012	117	5. januar 2017	113	22. oktober 2014	108
9. november 2007	137	19. januar 2007	114	23. november 2004	110	28. november 2011	105
6. december 2003	122	27. december 2016	114	29. januar 2002	109	12. december 2010	104

Højeste registrerede vandstande [cm] i DVR90

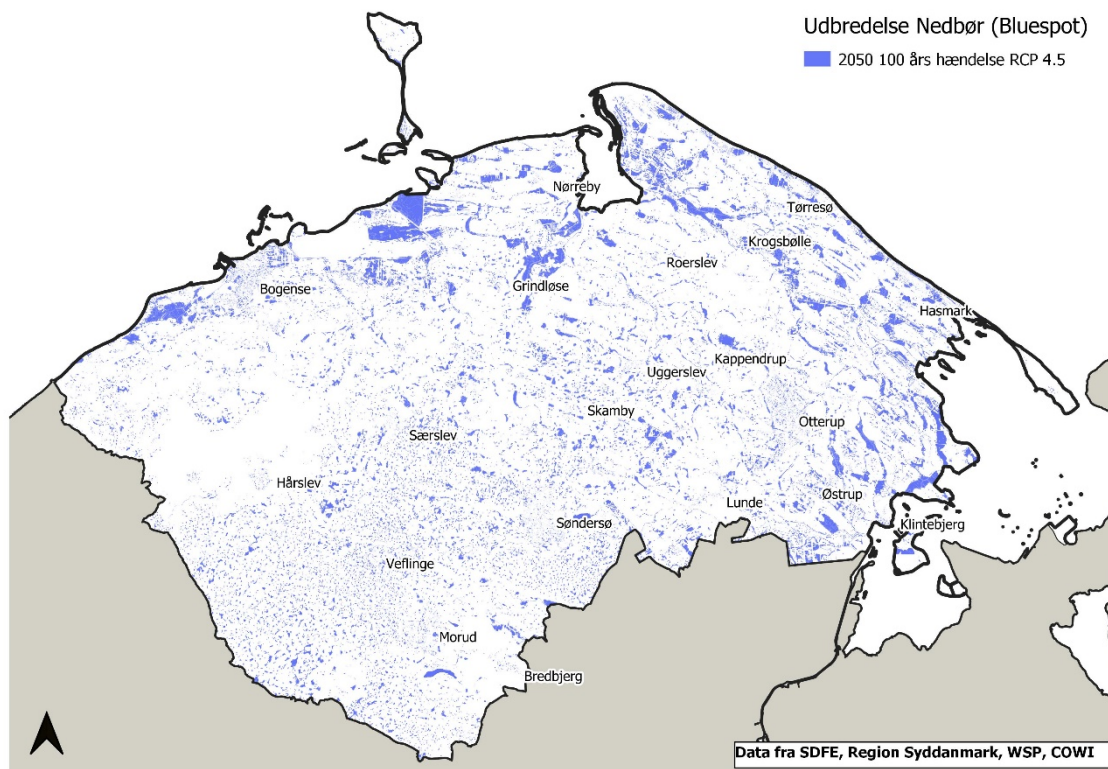
1. november 2006	174	2. marts 2008	139	6. januar 2012	124	10. december 2011	116
6. december 2013	163	4. januar 1984	138	26. november 2007	124	6. december 2003	116
7. november 1985	151	28. november 1983	137	13. februar 2005	120	3. januar 2015	115
9. november 2007	147	22. november 2015	127	1. januar 1984	120	12. januar 2007	115
27. december 2016	145	4. januar 2017	126	22. oktober 2014	117	23. november 2004	115

Skybrudskortlægning

På figur 21 vises den beregnede sandsynlighed for oversvømmelse fra skybrud i Nordfyns Kommune.

Skybrudssandsynligheden er beregnet på hele kommunens udstrækning. Den er fastlagt via bluespot kort, som kan findes på www.klimatilpasning.dk.

⁷ <https://kyst.dk/media/80372/hojevandsstatistikker2017revideret11022019.pdf>



Figur 21. Kortlægning af oversvømmelsessandsynligheden ved skybrud i Nordfyns Kommune.

Et bluespot kort angiver der, hvor regnvandet samler sig efter et regnskyl. Data på figur 21 viser kun større regnhændelser, hvor det forventes at vandet forbliver liggende i lavningen i længere tid og derfor medfører en påvirkning på den aktivitet, som foregår i området.

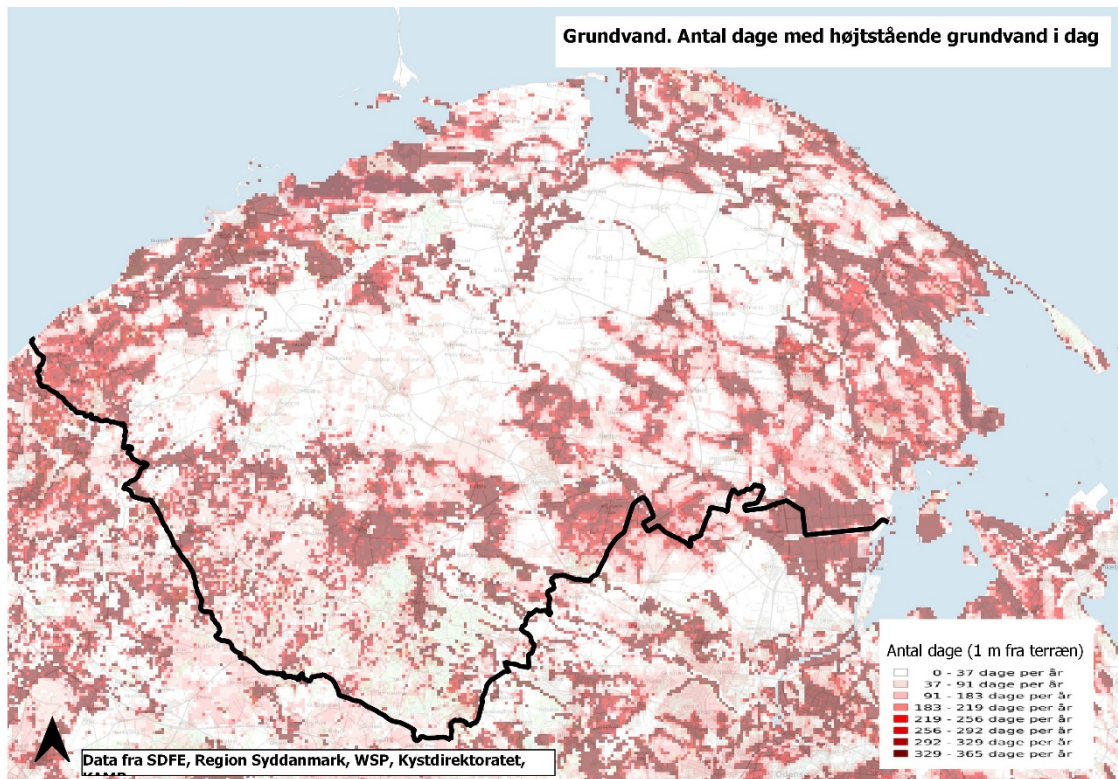
Data kan med en vis sandsynlighed fortælle, hvor regnvandet samlet sig. Dræen, utætte spildevandsledninger, vejbrønde og andet som leder vandet væk, kan medføre, at vandet ikke samler sig. Omvendt kan ødelagte dræen mv. medføre at vandet samler sig hyppigere og i større mængder end det fremgår af kortet.

De større områder på figur 21 har sammenfald med vandløbskortlægningen og stormflodskortlægningen, figur 18-20, idet regnvand altid vil lægge sig i de lavest beliggende områder. Datamaterialet for skybrud vil anvendes særskilt i den efterfølgende risikokortlægning. Det forvirrer billedet af, hvorfra oversvømmelsen stammer, hvis der ikke er en tydelighed i kortene.

Data er et brugbart værktøj, når VandCenter Syd skal regne på vandet vej i forbindelse med udbygningsområder eller anlægsprojekter, men kortet vil selvfølgelig altid suppleres af helt konkrete data i de givne områder. Der er ikke medtaget spildevandsledninger i nærværende Klimatilpasningsplan, da dette fremgår af Spildevandsplanen. I forbindelse med anlægsprojekter vil der foretages en grundig analyse af spildevandssystemet for at sikre at der anvendes de bedst tilgængelige data til beregningsmodellerne.

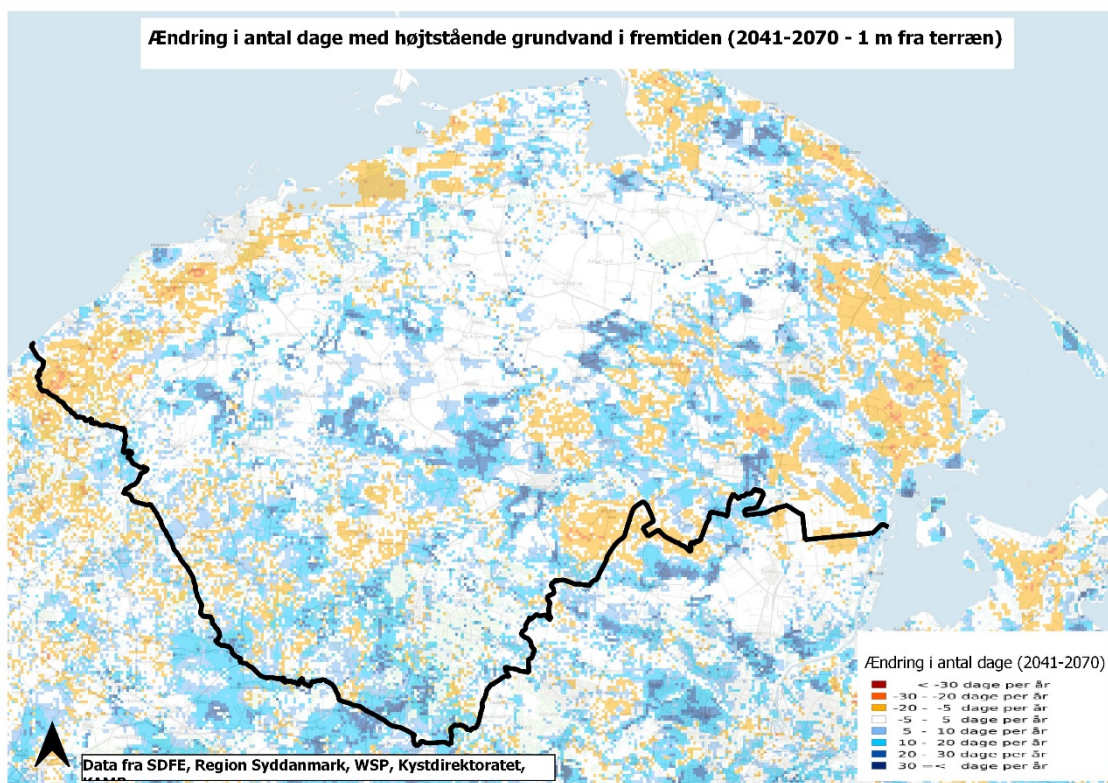
Grundvandskortlægning

I den første Klimatilpasningsplan fra 2014 blev der ikke arbejdet med terrænnært grundvand, idet datamaterialet ikke var tilstrækkelig velbelyst. Der er siden, bl.a. i regi af regionerne, arbejdet med terrænnært grundvand.



Figur 22 viser, at der er store dele af de kystnære og inddæmmede områder der i dag er meget præget af højststående terrænnært grundvand.

Som det ses af kortet er der i dag højststående grundvand de fleste dage om året, i store dele af kommunen over 329 dage om året. Et sådant grundvandsniveau afspejler det nedbørsmønster, der er gældende for nærværende periode. Regn er fordelt over hele året og derfor ses der højststående terrænnært grundvand, hvor det er angivet, over 300 dage om året.



Figur 23 viser, at der er færre dage, hvor der er højtstående terrænnært grundvand i de kystnære og inddæmmede områder, som i dag er meget præget af højtstående terrænnært grundvand. Der er generelt en reduktion på 5-20 dage pr. år (gule områder).

Der er, jf. afsnit 7 omkring konsekvenser af de forventede klimacændringer en forventning om at højere gennemsnitstemperaturer i verden vil føre til generelt mere nedbør i Danmark. Men da antallet af dage, hvor der er højtstående terrænnært grundvand falder, viser kortet primært en ændring i nedbørsmønstret. Det betyder, at der bliver vådere vintre og tørrere somre. Så kortet viser at "polerne" for hvornår der er tørt og vådt rykker længere fra hinanden. Så områder hvor der hele året måske kun er sumpet, vil opleve at ligge under vand i vinterhalvåret og tørt om sommeren.

I forhold til mængden af påvirkede områder i figur 23, så viser der sig tydeligt, at der generelt er et større areal der bliver påvirket af højtstående terrænnært grundvand, grundet den øgede regnvandsbelastning i vinterhalvåret. Terrænnært grundvand har bl.a. indflydelse på muligheden for at lave LAR-løsninger (Lokal Afledning af Regnvand), som er et element i en billigere klimasikring af spildevandssystemet. Det betyder, at det flere steder, kun vil være muligt, hvis der er et større areal til rådighed, hvilket er tilfældet i landområderne. I byerne og sommerhusområderne er mulighederne begrænset og kan kun anvendes i meget begrænset omfang.

Terrænnært grundvand er ikke medregnet i risikokortlægningen, idet der generelt er højtstående grundvand i hele Nordfyns Kommune og at dette vil utydeliggøre effekten og dermed de områder, som bør prioriteres i den videre klimainsats. Terrænnært grundvand er til gengæld et element, som såvel forsyning som administration fremadrettet skal have et øget fokus på. Da fokus og datatilgængeligheden er relativ ny, arbejdes der på flere fronter med at finde mulige løsninger for de forskellige problematikker, som terrænnært grundvand skaber for forsyning, byggeri, landbrug mv.

8.5 Værdikortlægning

Der er foretaget en specifik analyse af oversvømmelsessandsynligheden for de samfundskritiske og samfundsgavnige funktioner, som de fremgår af værdikortlægningen.

Ikke kommunalt ejede infrastruktur

Kortlægning omfatter en række udbredte infrastrukturanlæg, såsom distributionsinstallationer til el-nettet og vandværksboringer, mv., der kan være potentielt berørte af oversvømmelser. Disse anlæg har en høj samfundsmæssig værdi, men er ikke offentlig ejendom. Det er dog tænkeligt, at de virksomheder, der ejer disse anlæg, vil have en interesse i, at indgå i dialog med kommunen om, at analysere risikoen for oversvømmelse og dermed potentielle driftsnedbrud af disse anlæg. Da borgere og erhvervsdrivende selv er ansvarlig for at sikre egen ejendom, ligger opgaven hos den enkelte virksomhed, men kommunen vejleder gerne omkring data og opmærksomhedspunkter, således at virksomheden selv kan arbejde videre med klimasikringen.

Kommunalt ejede infrastruktur

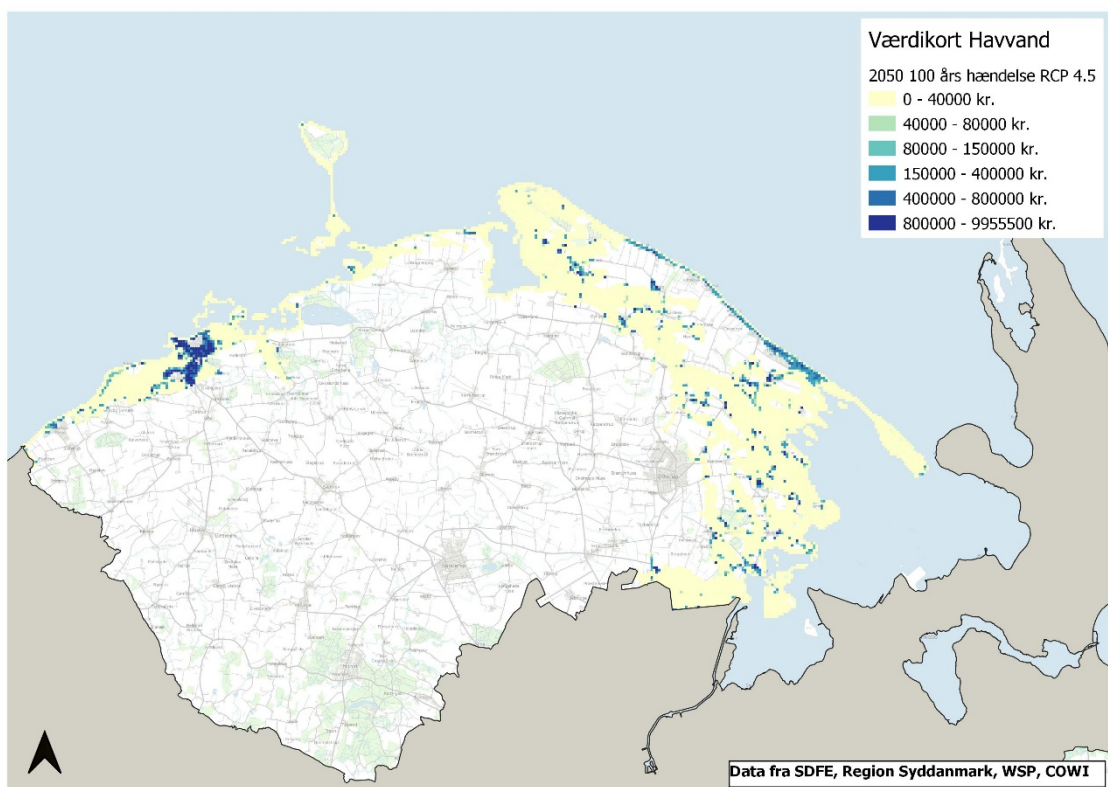
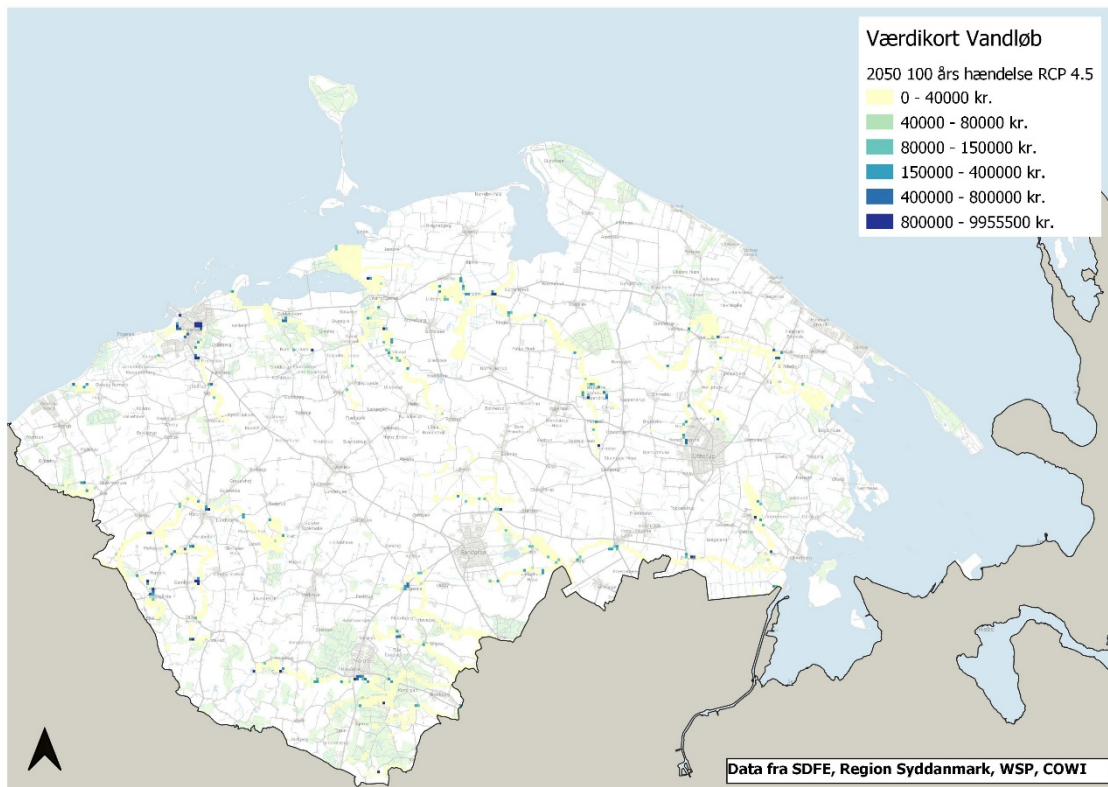
Der er i relation til Klimatilpasningsplan 2014 analyseret på de kommunale bygninger i Nordfyns Kommune og fundet sandsynlighed for oversvømmelse af en række af disse. Der er siden arbejdet med at konkretisere den oversvømmelsesrisiko samt iværksat indsatser for at reducere oversvømmelser på de kommunale anlæg, hvor der erfaringsmæssigt er observeret problemer. Dette har f.eks. medført at skoler har fået separeret regnvand og spildevand og håndtere dette på de omkringliggende arealer eller at der på anden måde er sket ændringer af kloaksystemerne.

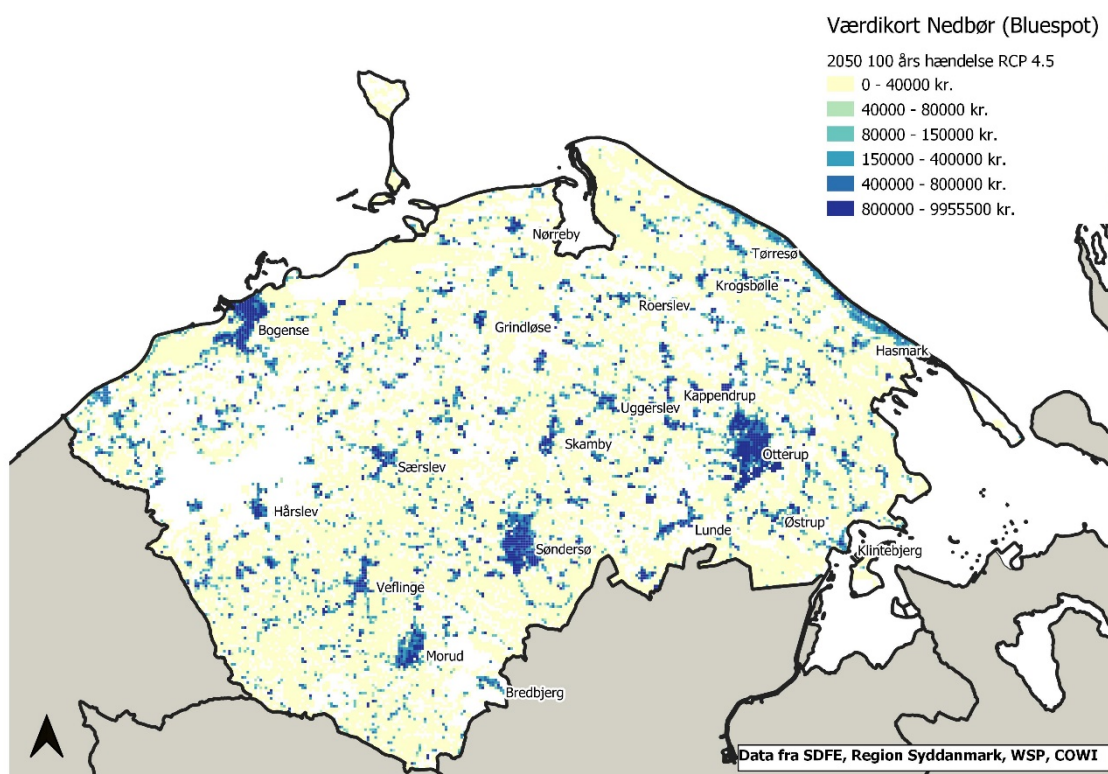
I forbindelse med anlægsarbejder på de offentlig bygninger vil der, som følge af projektet 'Hold på vandet' ske en screening og en vurdering af den potentielle risiko for oversvømmelse, således at tiltag i relation til regnvandshændelser håndteres i forbindelse med nye anlægsprojekter.

Der er ikke angivet et kortmateriale i nærværende plan for skadepåvirkninger af bygningsmasse i relation til potentielle oversvømmelser i kommunen. Dette kort er ikke statisk, hvorfor det ikke giver værdi at medtage i planen.

Værdikortet viser hvor der findes materielle værdier, der kan skades ved oversvømmelser. Værdikortlægningen inddeler kommunen i 100 * 100 m kvadrater, hvor der for hvert kvadrat er beregnet en samlet skadesomkostningsværdi ved oversvømmelse af hele området. Kortlægningen af værdierne med denne prioritering baserer sig på en beregnet skadesomkostning, der overvejende baserer sig på erfaringsmæssige omkostninger til reetablering af værdierne efter en oversvømmelse. I angivelsen af værdier er alle typer af værdier vist, f.eks. bolig, industri, landbrugsjord mv., men værdien af veje er trukket ud. Det betyder ingenting værdimæssigt, men det gør kortet mere overskueligt.

På figur 24 vises værdikortet for Nordfyns Kommune, der angiver den beregnede skadesomkostningsværdi ved oversvømmelse.



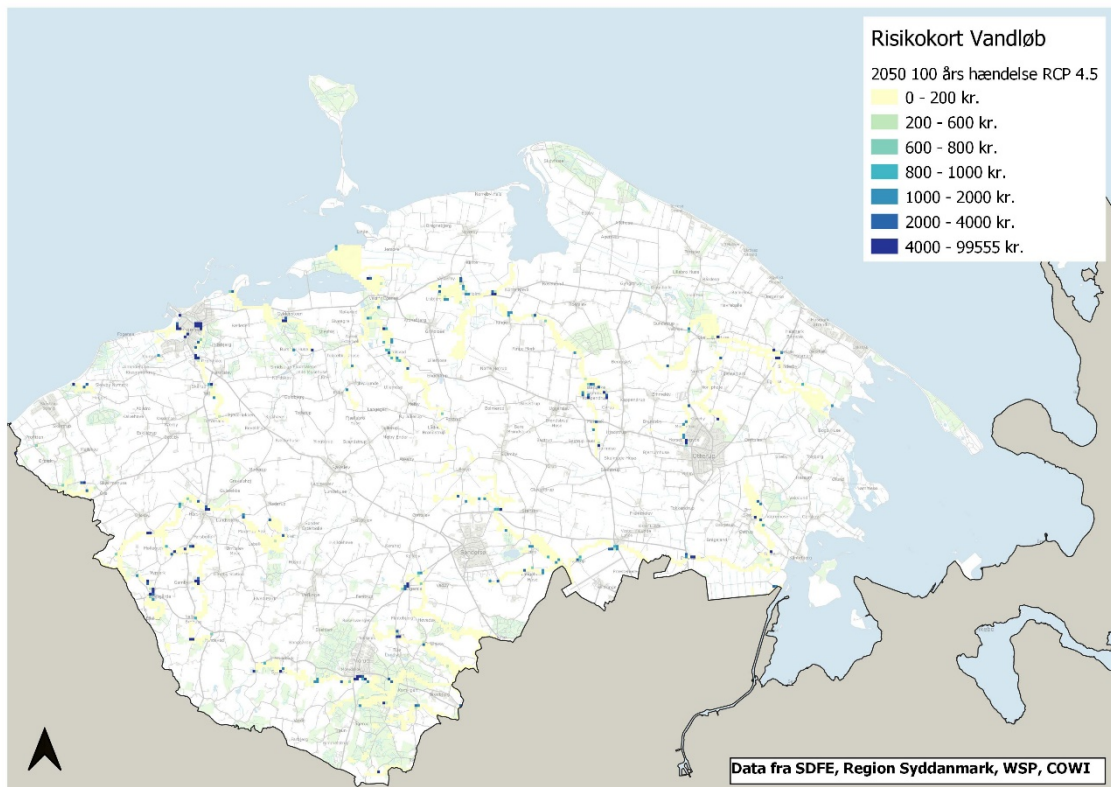


Figur 24 Kortlægning af værdierne i Nordfyns Kommune. For at tydeliggøre værdierne i forhold til oversvømmelsestype er værdierne vist for vandløb, havvand og skybrud hver for sig.

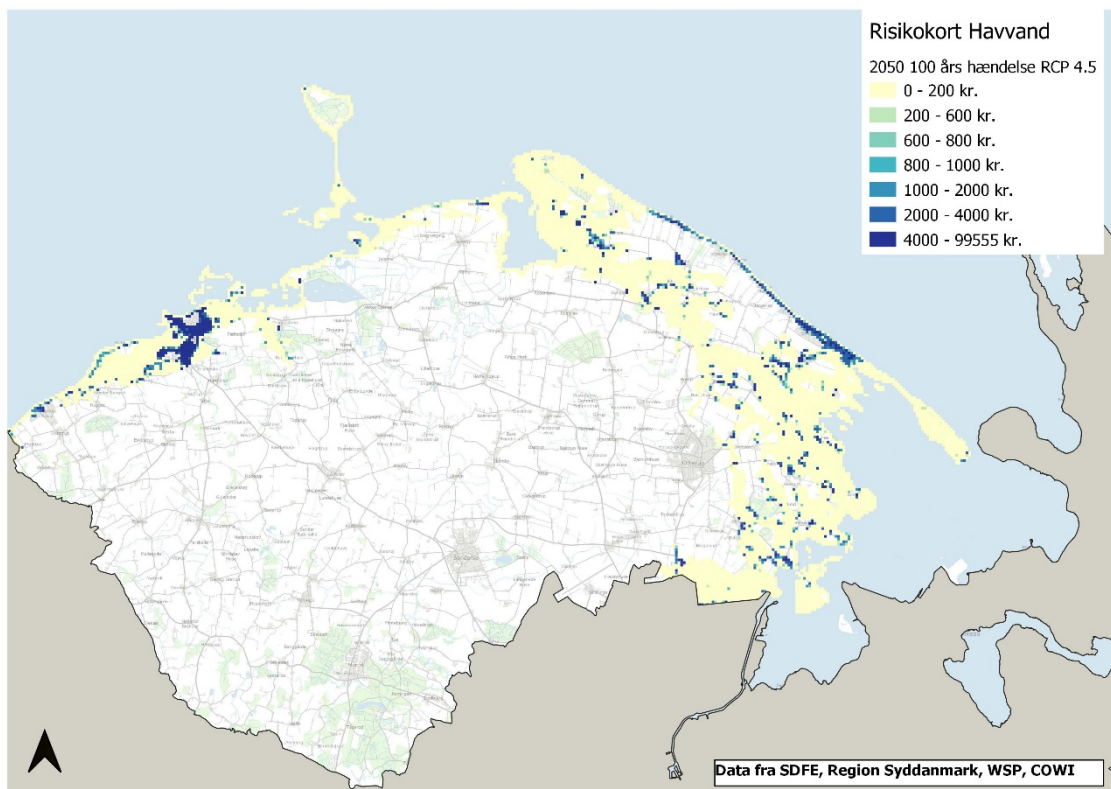
Det ses ud fra Figur 25, at de største skadesomkostninger ved eventuelle oversvømmelser befinder sig i byerne og landsbyerne, hvor der er bebyggelse. Generelt viser den visualiserede skadesomkostning for kommune umiddelbart den generelle infrastruktur af kommunen.

8.6 Risikokortlægning

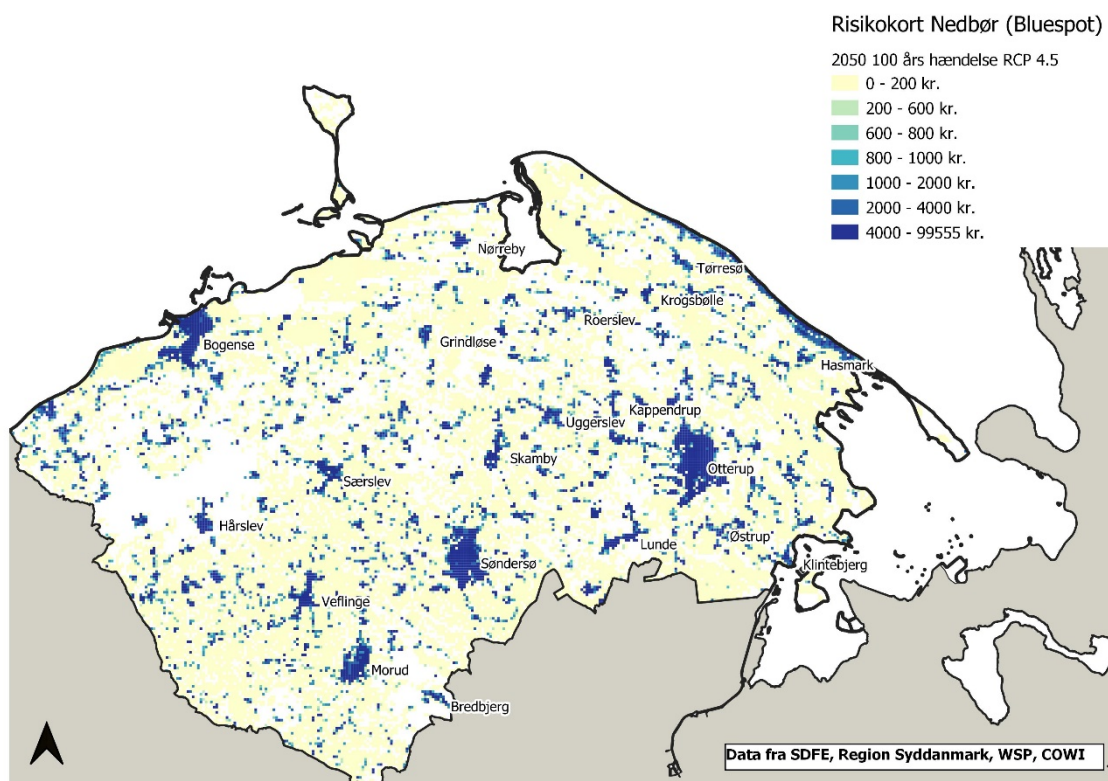
På figur 25 - 27 vises hhv. den beregnede risikokortlægning for klimarelaterede oversvømmelsehændelser i Nordfyns Kommune for 2050 (RCP4,5).



Figur 25 Risikokortlægning af Nordfyns Kommune for sandsynligheden for oversvømmelse fra vandløb ved en 100 års hændelse i 2050 med et middel udledningsscenario (RCP4,5).



Figur 26. Risikokortlægning af Nordfyns Kommune for sandsynligheden for oversvømmelse fra hav i 2100 med et middel udledningsscenario (RCP4,5).



Figur 27. Risikokortlægning af Nordfyns Kommune for sandsynligheden for oversvømmelse ved skybrud i 2100 med et middel udledningsscenario (RCP4,5).

Risikoen ved oversvømmelse er beregnet for hele kommunens udstrækning. Risikoen er beregnet som sandsynligheden for oversvømmelse fra vandløb, hav og nedbør i 2050 med middel udledningsscenario. Hver sandsynlighed er ganget med skadesværdien for en oversvømmelse i det pågældende område (figur 24).

Risikoen viser den beregnede årlige omkostning i det pågældende område, for at reetablere et områdes skader efter en oversvømmelse, altså i kr./år. Denne beregnede skadesomkostning er beregnet i et 100 gange 100 m netværk, hvor den angivne værdi er udtrykket for den gennemsnitlige årlige omkostning til skadesudbedringen i netop dette kvadratiske område.

Som det ses er oversvømmelserne i relation vandløb er det sporadiske oversvømmelser, som kræver konkret vurdering i de enkelte områder. For oversvømmelser fra hav og nedbør kan det ses at dette er koncentreret i byerne, og de byområder, som ligger kystnært, såsom Bogense og Hasmark/Tørresø er udfordret dobbelt. Risikoen er størst her, hvor der er høj bebyggelsesgrad og dermed høj befæstelsesgrad. Det har de senere år (2010-2021) vist sig, at der er udfordringer mange steder i Nordfyns Kommune i relation til underdimensioneret ledninger i forhold til den øgede intensitet i regnmængder, som forekommer hyppigere. Derfor er også mange mindre byområder udsat for oversvømmelse i forbindelse med skybrud.

Det er derfor relevant at gøre en indsats i byerne, særligt de kystnære. Som angivet i evalueringen, afsnit 3 og handlingsplanen afsnit 8.2 er der allerede igangsat aktiviteter og indsatser i de kystnære byer. Nye aktiviteter foreslås derfor igangsat i byer generelt, hvilket er angivet i prioriteringen i afsnit 8.3.

Risikokortlægningen kan bruges som screeningsværktøj, der identificerer de områder, hvor yderligere analyser af oversvømmelsesrisikoen er tilrådelige, og hvor målrettede tiltag mod oversvømmelse kan etableres eller hvor byudvikling og etablering af boligområder ikke umiddelbart bør finde sted.

Kortene kan desuden give en overordnet fornemmelse af, hvilke skadesomkostninger oversvømmelse i kommunen vil medføre, samt hvilket investeringsomfang i klimatiltag, der kan anses for omkostningseffektivt. Kortet er opdelt på hhv. vandløb/hav og skybrud, idet vandløbsrestaureringsprojekter og kystsikringsprojekter ligger i kommunalt regi, mens skybrudsprojekter ofte ligger i byområder, hvor VandCenter Syd er involveret i forbindelse med anlægsprojekter, hvortil spildevandsystemerne opdateres. Forsyningsselskaberne kan medfinansiere op til det givne serviceniveau, men kommunen betaler for klimasikring ved anlægsarbejder ud over det fastlagte serviceniveau. For vandløbs- og kystsikringsprojekter er der et princip om, at det er dem, som får gavn af foranstaltningen, som skal betale, jf. reglerne om partsdeling i relation til vandløbsloven og kystbeskyttelsesloven.

Det samlede kortværk, der er produceret som grundlag for denne Klimatilpasningsplan, skal betragtes som et dynamisk datagrundlag, der løbende opdateres, forfines og rettes. De nye anbefalinger fra IPCC eller DMI omkring omfanget af de forventede stormfloder eller skybrud, vil også påvirke oversvømmelsessandsynlighederne.

Værdikortlægningen vil være mindre dynamisk end sandsynlighedskortlægningen, da denne i vid udstrækning afbilleder infrastrukturen i kommunen, men i udbygningsbyerne kan der være forskelle på 10-20 års sigt. Desuden kan et ændret syn på værdifastsættelsen ændre værdikortlægningen i forhold til de nuværende politisk vedtagne værdiprincipper. Ligeledes vil eventuelle faktiske oversvømmelser, der sker fremover, kunne påvirke de konklusioner man kan drage af klimakortlægningen.

Klimatilpasning vil fremover blive en naturlig del af den kommunale planlægning og beredskabsarbejdet, samt indgå i borgernes og virksomhedernes håndtering af egen bolig og ejendom.

9. Lovgrundlag

Klimatilpasningsplanen er udarbejdet i relation til flere forskellige regelsæt.

Planloven

I Lov om planlægning (pt. LBK nr. 1157 af 01/07/2020) er der krav om at kommunerne skal foretage en overordnet planlægning i relation til erosion og oversvømmelse.

Risikostyring

Temaerne for erosion og oversvømmelse skal ske i henhold til den til enhver tid gældende Risikostyringsplan udarbejdet efter pt. Bekendtgørelse nr. 894 af 21/06/2016 om vurdering og risikostyring for oversvømmelser fra havet, fjorde eller andre dele af søterritoret.

Vandløbsloven

Forebyggelse mod oversvømmelse fra vandløb kan forudsætte tilladelse efter vandløbsloven. Eksempelvis vil genslyngning af vandløb, fjernelse af fysiske spærringer for vandgenstrømningen forudsætte en tilladelse efter kapitel 10 i vandløbsloven. Endvidere vil etablering af vandløbsdiger være et reguleringsprojekt, som er omfattet af lovens kapitel 6. De enkelte projekter kan, som de bliver mere konkrete, kræve en tilladelse efter vandløbsloven.

Kystbeskyttelsesloven

Kystbeskyttelsesforanstaltninger kræver generelt tilladelse efter kystbeskyttelsesloven, hvor kommunerne har myndighedskompetencen. Det gælder blandt andet opførelsen af diger, forstærkning af diger eller lignende kystsikring. De enkelte projekter kan, som de bliver mere konkrete, kræve en tilladelse efter kystbeskyttelsesloven.

10. Miljøvurdering

Ifølge lov om miljøvurdering af planer og programmer af 24. september 2009 skal det vurderes, hvorvidt planer, som tilvejebringes af offentlige myndigheder, skal miljøvurderes.

Hvis planer og programmer som nævnt i lovens § 3, stk. 1, nr. 1, fastlægger anvendelsen af mindre områder på lokalt plan eller alene indeholder mindre ændringer i sådanne planer eller programmer, skal der kun gennemføres en miljøvurdering, hvis de må antages at kunne få væsentlig indvirkning på miljøet, jf. lovens § 3, stk. 2.

Ved den indledende miljøvurdering, som også er kaldet miljøscreeningen, er det vurderet, at kommuneplantillæg nr. 10 ikke vil få væsentlig indvirkning på miljøet. Miljøscreeningen er vedlagt som bilag 1.

Screeningen har resulteret i en afgørelse om, at der ikke skal gennemføres en miljøvurdering af kommuneplantillæg nr. 10, jf. § 4 i lov om miljøvurdering af planer og programmer. Da Nordfyns Kommune har truffet afgørelse om, at der ikke vil blive gennemført en miljøvurdering, skal kommunen snarest muligt og før den endelige godkendelse eller vedtagelse af kommuneplantillægget offentligt bekendtgøre denne afgørelse og begrundelsen herfor. Denne afgørelse offentlig bekendtgøres samtidig med offentliggørelsen af nærværende kommuneplantillæg.

Klagevejledning

Afgørelsen, om at der ikke skal gennemføres en miljøvurdering, kan påklages. Det er dog kun retslige spørgsmål, som kan påklages. Eventuel klage skal fremsendes skriftligt til Natur- og Miljøklagenævnet pr. e-mail til nævnets hovedpostkasse: nmkn@nmkn.dk eller til adresse: Rentemestervej 8, 2400 København NV. Klagen skal indgives inden fire uger fra datoen for offentliggørelse af kommuneplantillægget. Det koster 500 kr. at få behandlet en klage. Klagegebyret tilbagebetales, hvis det gives helt eller delvis medhold i klagen. Ønskes afgørel-

sen bragt for en domstol, skal dette ske inden seks måneder fra den offentlige bekendtgørelse.

Bilag 1

Screening af planer og programmer med henblik på stillingtagen til gennemførelse af miljøvurdering, jf. Lov om miljøvurdering af planer og programmer § 4, stk. 2.

Miljøscreening af Nordfyns Kommunes Klimatilpasningsplan 2021

Miljøvurderingsloven bestemmer at der skal foretages en miljøscreening af Klimatilpasningsplanen for vurdering af om planen vil kunne få væsentlige indvirkninger på miljøet, som udløser krav om en egentlig miljøvurdering og udarbejdelse af dertilhørende miljørapport.

Nordfyns Kommune har foretaget en miljøscreening af forslag til Klimatilpasningsplan 2021. Screeningen er foretaget i henhold til Miljøvurderingsloven (Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete planer (VVM), LBK nr. 973 af 25. juni 2020).

Nordfyns Kommune har på baggrund af miljøscreeningen vurderet, at der ikke skal foretages nogen yderligere miljøvurdering af Klimatilpasningsplan 2021

Klimatilpasningsplanen danner grundlag for Nordfyns Kommunes fremtidige indsatser og prioriteringer der vedrører klimatilpasning. Det overordnede formål med klimatilpasningsplanen er at mindske værditab i Nordfyns Kommune.

Begrundelse for beslutning om ikke at udføre yderligere miljøvurdering

Nordfyns Kommunes Klimatilpasningsplan 2021 indeholder ingen vedtagne planer om etablering af nye anlæg, men derimod initiativer om fortsat at undersøge muligheden og behovet for etablering af anlæg og indsatser med henblik på at mindske værditab forårsaget af klimacændringer.

Det forventes ikke at Klimatilpasningsplan 2021 vil danne grobund for initiativer eller investering som vil kunne påvirke miljøet i væsentligt negativ retning.

Hvis Klimatilpasningsplan 2021 danner grobund for fremtidige projekter og planer, som vurderes at skulle have foretaget en videre miljøvurdering, vil en sådan miljøvurdering udarbejdes for det givne projekt eller den givne plan.

Behovet for en miljøvurdering vil desuden vurderes på ny ved væsentlige ændringer af Klimatilpasningsplan 2021.

I henhold til Miljøvurderingsloven skal planer, programmer og konkrete projekter miljøvurderes hvis der svares ja på mindst ét af følgende spørgsmål:

1. Fastlægger planen rammer for fremtidige anlægstilladelser, der er omfatter af lovens bilag 1 og 2?
2. Kan planen påvirke et udpeget internationalt naturbeskyttelsesområde væsentligt?

3. Fastlægger planen i øvrigt rammer for fremtidige anlægstilladelser, der kan vurderes at få væsentlig indvirkning på miljøet?

Miljøscreening af <Klimatilpasningsplanen består derfor af en vurdering af planen i relation til disse spørgsmål.

Nordfyns Kommune vurderer at svaret til disse spørgsmål er nej, for denne plan. Denne vurdering uddybes videre i gennemgangen af miljøscreeningen af Nordfyns Kommunes Klimatilpasningsplan 2021.

Punkt 2- Væsentlig påvirkning af internationalt naturbeskyttelsesområde

Kan der svares ja til et af nedenstående spørgsmål skal det vurderes om påvirkningen af det internationale naturbeskyttelsesområde er væsentlig.

Denne vurdering sker i overensstemmelse med habitatbekendtgørelsen og vurderingen skal fremgå af afgørelsen om miljøvurdering jf. Habitatbekendtgørelsens §§ 6 og 7.

Endvidere skal det vurderes om påvirkningerne kumulativt medfører en væsentlig påvirkning af det internationale naturbeskyttelsesområde. Er dette tilfældet så vil der skulle udarbejdes en miljøvurdering med tilhørende miljørapport.

	Ja	Nej
Er planområdet eller en del heraf omfattet af et internationalt naturbeskyttelsesområde?		x
Kan planområdet indirekte påvirke et internationalt naturbeskyttelsesområde? (fx gennem afvanding)		x
Er påvirkningen væsentlig?		

Punkt 3- Væsentlig indvirkning på miljøet

Formålet med nedenstående skema er at give en indledende vurdering af om planen vil kunne få væsentlig indvirkning på miljøet og dermed skal gennemgå en egentlig miljøvurdering med tilhørende udarbejdelse af miljørapport, selvom planen ikke er omfattet af bilag 1 og 2. Dette jf. § 8, stk. 2 i Miljøvurderingsloven.

Efterfølgende screeningskema er udarbejdet af Nordfyns Kommune med udgangspunkt i Miljøvurderingslovens bilag 3.

Svares der ja på et eller flere af nedenstående spørgsmål skal det vurderes om påvirkningen enkeltvis eller kumulativt medfører en væsentlig indvirkning på miljøet. I så fald vil der skulle udarbejdes en miljøvurdering med tilhørende miljørapport. Er påvirkningen ikke væsentlig skal der redegøres for hvorfor påvirkningen ikke er væsentlig.

		Ja	Nej	Ikke relevant	Kommentar
BIOLOGISK MANGFOLDIGHED, FAUNA OG FLORA					
1	Omfatter planen internationale beskyttelsesinteresser eller grænser det op til sådan et område – og kan planen påvirke disse interesser væsentligt? *Se også punkt 2 – Væsentlig påvirkning af internationalt naturbeskyttelsesområde.		x		
2	Findes der truede dyre- og/eller plantearter i planområdet eller grænser det op til sådanne arters levesteder – og påvirkes livsbetingelserne væsentligt for plante, og/eller dyrearter, som følge af planen? Fx ved nedlæggelse af eller påvirkning af § 3 beskyttet natur.		x		
3	Planlægges der for nedlæggelse af større skovarealer?		x		
4	Påvirker planen byens grønne struktur og/eller brugen heraf væsentligt?		x		
JORDBUND					
5	Såfremt planen indeholder områder med eksisterende jordforurening. Er dette håndteret i planen, således at en væsentlig påvirkning af miljøet kan undgås?			x	
6	Medfører planen væsentlig risiko for jordforurening i fremtiden?		x		
VAND					
7	Er planområdet beliggende i et af vandværkernes indvindingsoplande eller inden for 300 meter fra en drikkevandsboring – og vil planen medføre en væsentlig risiko for negativ påvirkning på vandindvinding?		x		
8	Omfatter planområdet arealer med særlige drikkevandsinteresser – og vil planen medføre en væsentlig risiko		x		

	for negativ påvirkning af grundvand/drikkevands-interesser?				
9	Vil planen medføre øgede mængde næringssalte og miljøfremmede stoffer, som ledes til vandmiljøet (vandløb og søer) – og vil planen på denne baggrund medføre en væsentlig risiko for negativ påvirkning på kvaliteten af overfladevand?		x		
LUFT					
10	Giver planen anledning til stigende NO _x , CO ₂ , SO ₂ eller partikelemissioner – og er der risiko for, at de vil medføre væsentlige påvirkninger af det omkringliggende miljø?		x		Planen sigter mod større genanvendelse af affald, hvilket medfører en reduktion af CO ₂ og andre udledninger – til gavn for miljø og klima.
KLIMATISKE FAKTORER					
11	Giver planen mulighed for industri eller lignende, som kan medføre en forøget CO ₂ emission – og/eller medfører planen at klimamål fra Nordfyns Kommunes miljøpolitik ikke vil kunne nås?		x		
12	Er planområdet i risiko for oversvømmelse i forbindelse med stormflod eller ekstrem nedbør og planlægges der for aktiviteter, der vil være uforenelige med disse forhold?		x		
13	Er der en væsentlig risiko for, at planen kan medføre oversvømmelser og/eller opstuvning af spildevand?		x		
LANDSKAB					
14	Såfremt planområdet eller dele heraf indbefatter landskabsudpegninger eller særlige udsigter Er disse tilpasset landskabets karakter?			x	

15	Etableres der større skovarealer som følge af planen – og sker dette i områder udlagt som uønsket skovrejsning?		x		
KULTURARV					
16	Kan planen medføre en væsentlig påvirkning af kulturhistoriske værdier?		x		
17	Vil planen have en negativ indvirkning på planområdets arkitektoniske forhold?		x		
18	Vil planen have en negativ indvirkning på den arkæologiske arv.		x		
BEFOLKNINGEN / MATERIELLE GODER					
19	Medfører planen en mindskelse af udbudt offentlig transport eller en væsentlig forringelse af forholdene omkring den offentlige transport?		x		
20	Kan planen medføre øget kriminalitet?		x		
21	Kan planen have en væsentlig negativ påvirkning på adgang til uddannelse og arbejde?		x		
22	Kan planen medføre en væsentlig negativ påvirkning af bymiljøet?		x		
MENNESKERS SUNDHED					
23	<p>Planlægges der for følsom anvendelse inden for risiko-, støj- og/eller lugtgeneafstanden af eksisterende veje, industri, erhverv, forsvarsanlæg mm?</p> <p>Hvis der planlægges for følsom anvendelse inden for sådanne områder, men der er taget de relevante forholdsregler, så kan der svares ikke nej til dette spørgsmål, med en forklaring af forebyggende tiltag i kommentarfeltet.</p>		x		

24	Medfører planen stigning af den gennemkørende trafik i områder med følsom anvendelse, men er der tiltag i planen, der bevirker, at der <u>ikke</u> sker en væsentlig påvirkning af områderne med følsom anvendelse?		x		
25	Kan planen påvirke trafiksikkerheden negativt?		x		
26	Kan planen have en negativ indvirkning på udvalget af sunde boliger?		x		
27	Kan planen medføre et øget stråleniveau?		x		
KUMULATION					
28	Er der tale om kumulation i forhold til de eksisterende forhold?		x		

Er der en væsentlig indvirkning på miljøet?	Ja	Nej
		x

Bilag 2

Skadesomkostninger til brug i værdikortlægningen (Bruttoliste)

Gruppe	Funktion	Enhed	Skadesomkostning	Bemærkning
Bebyggelse	Industri og Erhverv	Kr/m ²	1000	
	Boliger	Kr/m ²	600	
	Sommerhuse	Kr/m ²	400	
	Offentlig og privat service	Kr/m ²	1000	
Anlæg	Større trafikveje	Kr/m ²	30	
	Andre veje	Kr/m ²	10	
	Jernbane og letbane	Kr/m ²	90	
	Genbrugsstation (miljøstation)	Kr/m ²	1000	
Kulturarv	Kirkegård	Kr/m ²	300	
	Fortidsminder	Kr/m ²	1000	10 m buffer
Natur	§ 3	Kr/m ²	1	
Hotspots/2. prioritet	Vandværksbygninger	Pr. stk.	100.000	
	Installationskabe	Pr. stk.	100.000	
	Renseanlæg	Pr. stk.	100.000	
	Transformatorstationer (forsyningen, elselskab)	Pr. stk.	?	Vurderes individuelt
	Kildepladser / Boringer	Pr. stk.	10.000	
	Pumpestationer	Pr. stk.	100.000	
	El-, Gas-, varmeværk, forbrændingsanstalt eller lignende	Pr. stk.	?	Vurderes individuelt
Landbrug	Høj bonitet	Kr/m ²	0,65	
	Middel bonitet	Kr/m ²	0,55	
	Lav bonitet	Kr/m ²	0,35	

Kilde: Miljøstyrelsens Miljøprojekt nr. 1187 af 2007 "Klimatilpasning af afløbssystemer og metodeafprøvning - Økonomisk analyse"