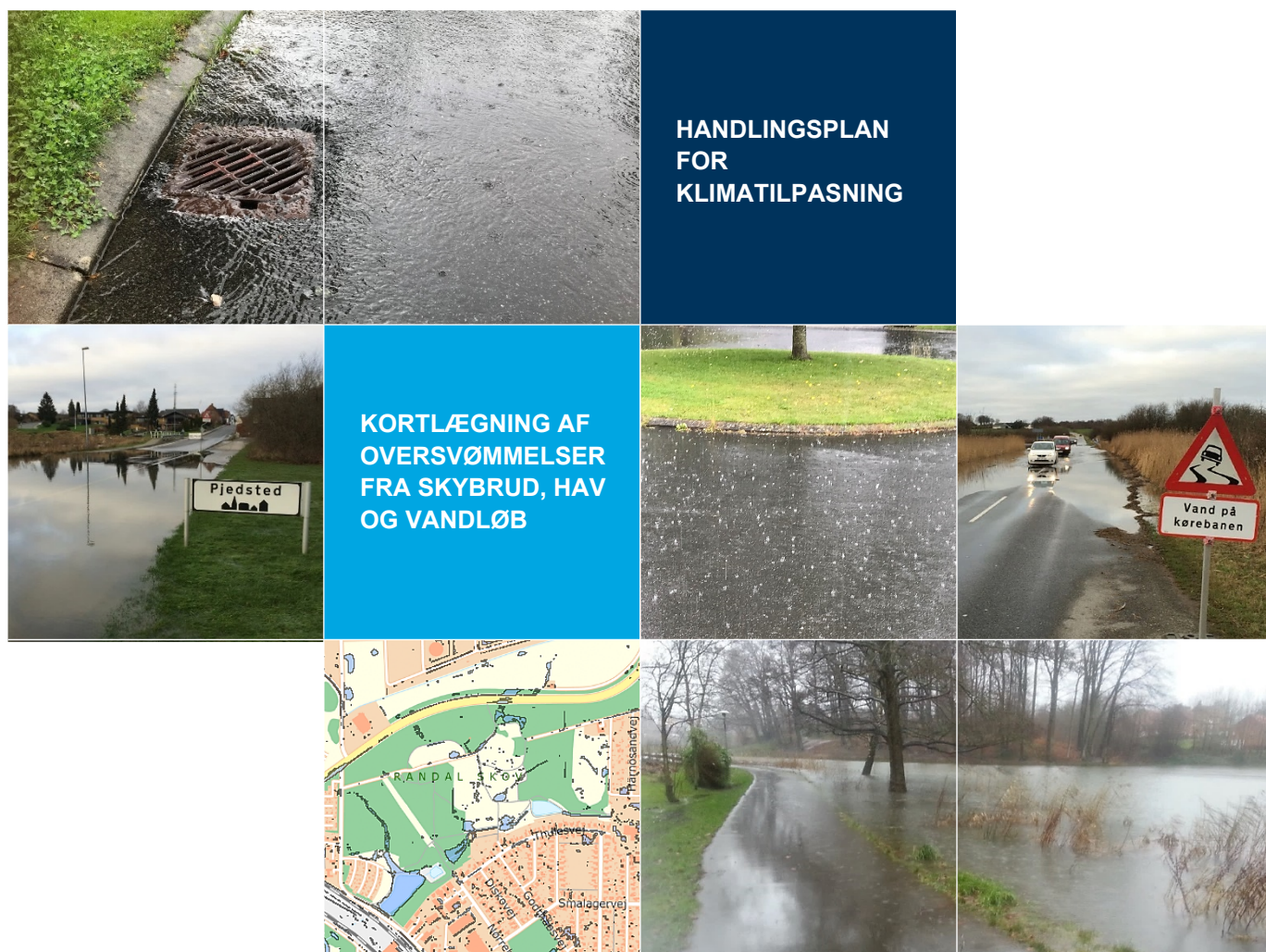
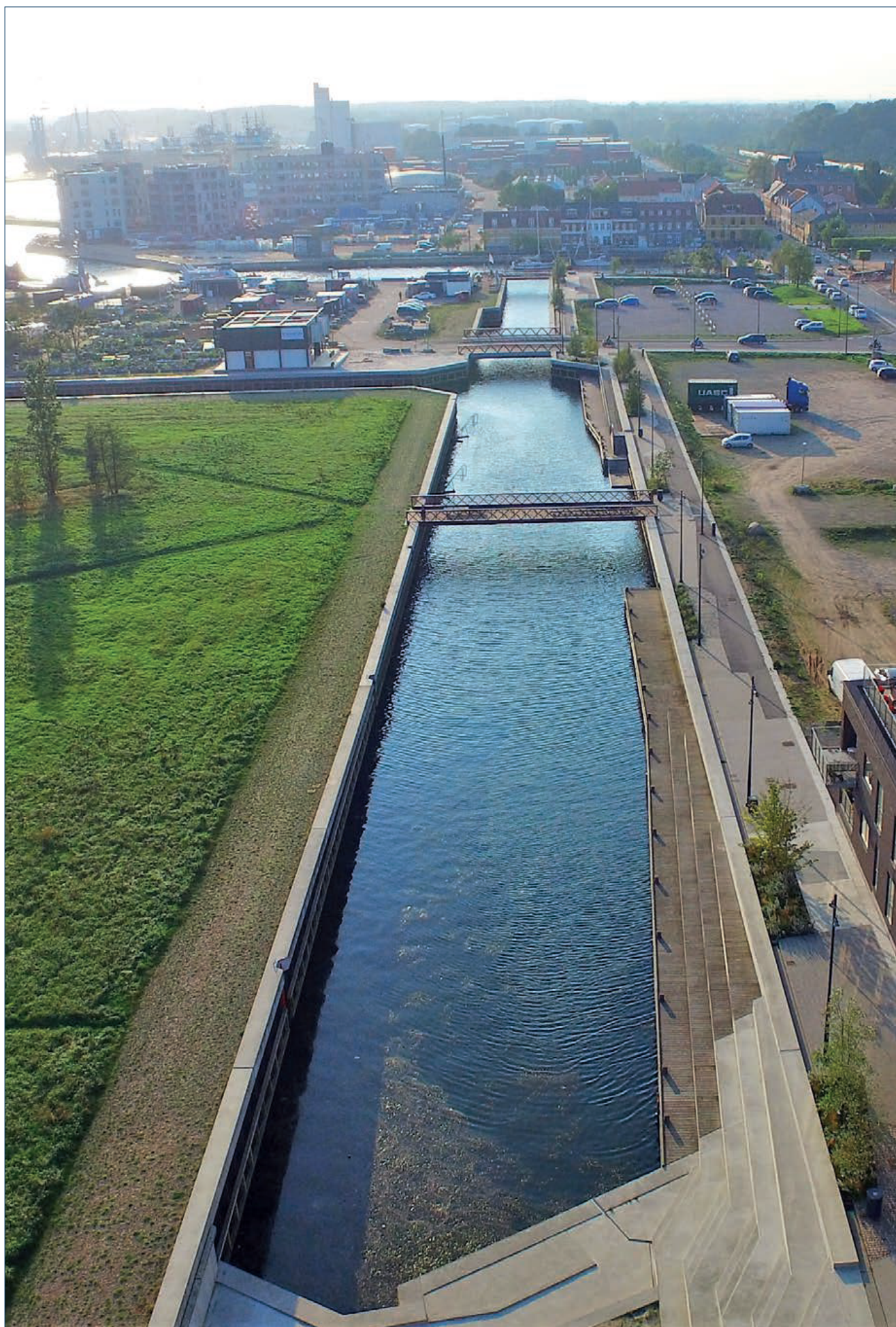


KLIMATILPASNINGSPLAN

2022





INDHOLD

1.	Indledning.....	4
2.	Visioner, målsætninger og retningslinjer.....	6
3.	Grundlag.....	8
4.	Serviceniveau og ansvar.....	14
5.	Kortlægning af klimaforhold.....	17
6.	Klimaløsningsforslag.....	27
7.	Risikokortlægning.....	31
8.	Handlingsplan.....	35
9.	Vedtagelse af Klimatilpasningsplan 2022.....	47

1. INDLEDNING

Fremtidens klima

Fremtidens klima i Danmark vil med stor sandsynlighed byde på højere temperaturer, mere regn og generelt flere ekstreme vejrhændelser.

Den globale opvarmning er i gang, og i Danmark følger stigningen i temperaturen stort set udviklingen af den globale gennemsnitstemperatur. Det viser observationer, som er foretaget siden 1870'erne. På godt 150 år er temperaturen i Danmark steget med ca. 1,5 °C, og fra midten af 1900 tallet begynder temperaturen at følge den udvikling, som ifølge klimamodellerne forventes frem mod år 2100.

Med de højere temperaturer følger blandt andet flere og længere hedebølger, flere varme sommernætter med temperaturer over 20 °C og færre frostdøgn med temperaturer under frysepunktet.

De højere temperaturer forventes at ændre nedbørsmønstrene, som vi kender dem i dag. Målinger viser, at den årlige nedbør i Danmark er steget med ca. 100 mm over de seneste 100 år. Denne udvikling forventes at fortsætte. På tværs af landet vil der falde mere regn om foråret, om efteråret og særligt om vinteren. Derudover bliver skybrud og større regnhændelser endnu kraftigere og forekommer hyppigere frem mod år 2100.

Middelvandstanden i havet forventes at stige. Man regner med, at vandet stiger mindst i Nordjylland og mest i det sydvestlige Jylland. Forskellen hænger sammen med landhævningen efter sidste istid.

Stormfloderne forventes også at ramme langt voldsommere. Når middelvandstanden hæves, så vil en stormflod kunne få langt mere alvorlige konsekvenser, da vandet presses højt op over terrænet.

Klimatilpasningsplan 2022

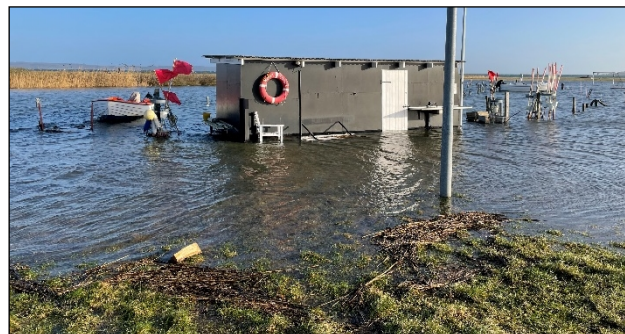
Klimatilpasningsplan 2022 er 2. generation af klimatilpasningsplaner i Fredericia Kommune.

Klimatilpasningsplanen beskriver og forholder sig til de oversvømmelser m.m., som vi oplever nu og forventer i fremtiden med et klima i forandring. Klimatilpasningsplanen adresserer alle vandelementer; både stormflod, ekstrem regn, oversvømmelse fra vandløb og højtstående grundvand.

I planen er angivet, hvilke områder, der er udpeget som indsatsområder, baggrunden herfor og prioriteringen af disse. Derudover er der lavet en samlet handlingsplan, som beskriver, hvad der skal ske i de nærmeste år i prioriterede indsatsområder.

Klimatilpasning berører problemstillinger på tværs af de faglige sektorer. Derfor skal løsningerne også findes i tværfaglige samarbejder, så regnvandet bliver en ressource frem for et problem.

Klimatilpasningsplanen skal være med til at understøtte det brede, lokale samarbejde, der bygger på dialog og involvering på tværs af myndigheder, forsyningen, organisationer, virksomheder og borgere.



Klimatilpasningsplanen beskriver endvidere, hvornår borgere og erhvervsliv selv skal tage ansvar for at beskytte deres ejendom, og hvornår kommunen og Fredericia Spildevand og Energi A/S påtager sig ansvaret.

Fredericia Kommune vil fokusere på at finde de bedste løsninger gennem fysisk planlægning, sagsbehandling og samarbejde på tværs af organisation og relevante aktører.

Det er i høj grad svært at spå om fremtiden. Tilpasningen til klimaet beror i høj grad på det nuværende vidensniveau og forskernes forudsigelser. Det er et forskningsområde i forandring, hvor viden løbende forbedres. Denne plan er således et udtryk for det nuværende vidensniveau og følger de internationale og nationale standarder. Den løbende udvikling og ændringer i de videnskabelige forudsigelser omkring klimaforandringer skal tages i betragtning i den løbende planlægning.

Klimatilpasningsplan 2022 er udarbejdet i samarbejde med Fredericia Spildevand og Energi A/S.

1.1 FORMÅL MED KLIMATILPASNINGSPLANEN

I forbindelse med aftalen om kommunernes økonomi for 2013, besluttede regeringen og KL, at kommunerne frem mod udgangen af 2013 skulle udarbejde klimatilpasningsplaner.

På den baggrund vedtog Fredericia Kommune sin første klimatilpasningsplan i 2014.

I 2020 valgte Fredericia Kommune i samarbejde med en række andre kommuner at deltage i projektet DK2020. Projektet forpligter deltagerne til at vedtage klimahandlingsplaner, som er i overensstemmelse med C40's Climate Action Planning Framework, der bygger på Parisaftalen.

Det er på denne baggrund, at klimatilpasningsplanen fra 2014 er blevet revideret og opdateret med den seneste tilgængelige viden og data i Klimatilpasningsplan 2022. Parterne bag DK2020 er Realdania, KL, Concito, C40 Cities og Danmarks fem regioner.

Klimatilpasningsplanen har til formål at beskrive de nuværende og forventede fremtidige klimaforhold i Fredericia Kommune i form af oversvømmelser fra nedbør, stormflod, forhøjet vandstand i vandløb og forhøjet grundvandsniveau. Herunder også de forventede konsekvenser heraf.

Derudover har klimatilpasningsplanen til formål at udpege indsatsområder og handlingsplaner.

1.2 BETYDNING FOR BORGERNE

Klimatilpasningsplanen er en kortlægning og analyse af hvordan eksempelvis boliger og levesteder nu og i fremtiden bliver påvirket af klimaet.

Analysen udmøntes i en række handlingsplaner, som ikke er direkte bindende for den enkelte grundejer og borger.

Kommunen har derimod pligt til aktivt at arbejde for de mål og planer for udviklingen som fremgår af klimatilpasningsplanen.

Klimatilpasningsplanen danner derfor også grundlag for Fredericia Kommunes planlægning, administration og anlægsvirksomhed, herunder lokalplanlægning og konkret sagsbehandling, der har retsvirkning for den enkelte.

For kommunens borgere er klimatilpasningsplanen således først og fremmest en orientering om risikoen for oversvømmelse og planlagte klimatilpasningstiltag.

1.3 LÆSEVEJLEDNING

Denne klimatilpasningsplan er opbygget af flere elementer og kan anvendes som opslagsværk eller læses i sin helhed.

Under **Indledning** er beskrevet formål og baggrunden for klimatilpasningsplanen.

Under **Visioner og målsætninger** kan ses de politiske målsætninger indenfor klimatilpasningsområdet.

Under **Grundlag** kan ses klimatilpasningsplanens forhold til øvrig planlægning og lovgivning herunder blandt andet kommuneplanen og stormflodsplanen. Endvidere er beskrevet de geografiske forhold i kommunen samt kobling til DK2020 og den tidligere klimatilpasningsplan fra 2014.

Under **Serviceniveau og ansvar** er beskrevet ansvarsforholdene ved skybrud, stormflod m.m. samt forventede serviceniveau for håndtering af overfladevand samt vand fra hav og vandløb. Endvidere er beskrevet hvem der kan finansiere klimatilpasningstiltag.

Under **Kortlægning af klimaforhold** kan ses oversvømmelser på grund af nedbør ved forskellige gentagelsesperioder samt oversvømmelser som følge af forhøjet vandstand fra hav og vandløb ved forskellige gentagelsesperioder.

Under **Klimaløsningsforslag** er beskrevet og illustreret forskellige løsninger til at reducere eller minimere risiko for oversvømmelser. Løsningerne omfatter både større tiltag, som skal integreres i byplanlægningen og lokale og private tiltag, som borgere i kommunen selv kan foranstalte.

Under **Risikokortlægning** beskrives, hvordan den økonomiske skadesværdi som følge af oversvømmelser fra nedbør og hav- og vandløbsstigninger er fordelt i kommunen. Risikokortlægningen er en del af den samlede prioritering af handlingsplaner for klimatilpasning.

Under **Handlingsplan** kan ses en samlet plan for de kommende års klimatilpasningstiltag herunder procedure for monitorering og evaluering af disse.

Under **Vedtagelse af Klimatilpasningsplan 2022** er beskrevet procedure for vedtagelse af planen herunder miljøvurdering og høringssvar

2. VISIONER, MÅLSÆTNINGER OG RETNINGSLINJER

Fredericia Kommune vil klimatilpasse ansvarsbevidst og langsigtet, så store værditab undgås.

I valg af klimatilpasningsløsninger skal der være fokus på synergier og gevinster. Ved at tilgå vand, som en ressource kan løsninger bidrage til rekreative gevinster, som kan give merværdi og oplevelser til alle byens borgere.

Dette kunne blandt andet omfatte byomdannelse med etablering af blå-grønne oaser med mulighed for ophold og friluftsliv, der som tillæg i perioder også kan fungere som opbevaring og bortledning af overfladevand fra eksempelvis skybrud.

Klimatilpasningsløsninger ønskes således indtænkt som en del af selve byudviklingen og byomdannelsen, således at der udover fokus på håndtering og reduktion af oversvømmelser også kan indarbejdes merværdi i form af grønne opholdsrum, friluftsliv, biodiversitet og reduceret CO₂-udledning.



Mål og visioner for klimatilpasning i Kommuneplan 2021-2033

Tilpasning til klimaændringer

- At ulemper, som borgerne vil opleve som følge af klimaændringer, reduceres mest muligt.
- At de naturlige kystdynamiske processer forløber frit uden kystsikringsforanstaltninger på kyststrækninger, hvor dette er foreneligt med de øvrige samfundsmæssige interesser.
- At ny bebyggelse og nye anlæg i kystområderne fortsat begrænses til det helt nødvendige. Hvor byggeri og anlæg tillades, skal det sikres, at de placeres i en passende kote i forhold til de forventede fremtidige tilstande.
- Der skal opnås størst mulig synergi mellem indsatser for klimatilpasning og andre interesser (natur, miljø, friluftsliv).

Oversvømmelse og erosion

- At tænke klimatilpasning ind i al fremtidig planlægning og byudvikling, både i mindre lokale områder og ved større byudviklingsprojekter.
- At sikre mod oversvømmelse og erosion og samtidig bevare områdets kvaliteter som kulturmiljø, havudsigt, havnefront, bybillede mm.
- At vi gennem dialog med bygherrer og udviklere fremmer bæredygtige og klimatilpassede løsninger, således at egne projekter og fælles værdier gøres mere robuste overfor klimaforandringer.
- At arbejde helhedsorienteret og træffe velovervejede valg ift. afværgeforanstaltninger.
- At forebygge ulemper ved ekstremhændelser igennem langsigtet og målrettet fysisk planlægning.

Med basis i visionerne og målsætningerne for klimatilpasning er der i Kommuneplan 2021-2033 udarbejdet en række retningslinjer, som skal sikre, at hensyn til klimatilpasning inddrages i planlægningen og sagshåndteringen.



Retningslinjer for klimatilpasning i Kommuneplan 2021-2033

Retningslinje for klimatilpasning og risikoområder

Der må ikke udlægges arealer til en anvendelse, der hindrer tilpasning til klimaændringer på længere sigt. Nye byudlæg, etablering af nye bebyggelser eller ændret arealanvendelse i et oversvømmelsestruet område, som er udpeget jf. EU's oversvømmelsesdirektiv eller kommunernes klimatilpasningsplaner, kan kun ske, hvis nyt byggeri på nye arealer er klimatilpasset og dermed sikret mod oversvømmelse.

Områder, der som led i kommunernes klimatilpasningsplaner skal kunne fungere som midlertidige reservoirs eller forsinkelsesbassiner til opmagasinering af vand, må ikke bebygges.

Klimatilpasset lokalplanlægning

Nye lokalplaner skal redegøre for, hvordan lokalplanområdet tilpasses klimaændringer (klimalokalplaner).

Klimatilpasset planlægning

Hvor kortlægningen viser en risiko for, at der kan ske skader på ejendomme, mennesker eller miljø som følge af klimaforandringerne, skal klimatilpasning indarbejdes i nye arealudlæg, byggerier, infrastrukturprojekter mv.

Tekniske løsninger til klimatilpasning skal, så vidt muligt, sammentænkes med natur- og rekreative områder samt byrum, så vandet udnyttes rekreativt og betragtes som en ressource.

Klimatilpasning skal ske under hensyntagen til risikoen for oversvømmelse på både eget og tilstødende arealer.

Retningslinje for oversvømmelse og erosion

Planlægning af nye byområder, fortætning af eksisterende by, særlige tekniske anlæg eller ændret arealanvendelse m.v. inden for områder med risiko for oversvømmelse og erosion må kun ske under hensyntagen til anvendelse af afværgeforanstaltninger, som sikrer mod oversvømmelse eller erosion.

Anlæg af kystbeskyttelse skal begrænses. Der bør som udgangspunkt kun etableres kystbeskyttelse, hvor det har et væsentligt formål og ikke hindrer den frie adgang langs kysten.

Retningslinje for håndtering af tag- og overfladevand

Ved lokalplanlægning af nye områder til by, bolig og erhverv skal tag- og overfladevand håndteres tættest muligt på kilden.

3. GRUNDLAG

Grundlaget for klimatilpasningsplanen er baseret på de nationale love og planer, kommunale planer, de geografiske forhold i Fredericia Kommune samt den tidligere klimatilpasningsplan og de gennemførte klimatilpasningstiltag.

3.1 NATIONALE LOVE OG PLANER

Planloven

I henhold til Planloven skal kommunerne redegøre for "forebyggelse af skader ved oversvømmelse eller erosion".

Efter bestemmelserne i planloven skal der i kommuneplanen indgå udpegede områder, der kan blive udsat for oversvømmelse eller erosion.

Hvis der planlægges nye byområder eller fortætning af eksisterende by eller tekniske anlæg i udpegede områder, vil kommunen kunne kræve, at der etableres afværgeforanstaltninger.

EU's oversvømmelsesdirektiv

Som konsekvens af store oversvømmelser i flere europæiske lande, vedtog EU i 2007 oversvømmelsesdirektivet.

Danmark har implementeret direktivet via bekendtgørelserne om "Vurdering og risikostyring for oversvømmelser fra havet, fjorde eller andre dele af søterritoriet" og "Vurdering og styring af oversvømmelsesrisikoen fra vandløb og søer". Disse kaldes med en fælles betegnelse oversvømmelsesloven.

Oversvømmelsesloven danner rammerne for kommunernes udarbejdelse af Fredericia Kommunes Stormflodsplan.

Spildevandsbekendtgørelsen m.m.

I slutningen af 2020 blev Spildevandsbekendtgørelsen revideret vedrørende håndtering af vand på terræn. Samtidig blev der godkendt en række supplerende bekendtgørelser herunder en bekendtgørelse om "Fastsættelse af serviceniveau m.v. for håndtering af tag- og overfladevand".

Den gør det muligt, at klimatilpasning for nedbør kan finansieres 100% af spildevandsforsyningsselskabet til det serviceniveau, hvor det er samfundsøkonomisk hensigtsmæssigt.

Klimatilpasning sidestilles hermed med forsyningens øvrige aktiviteter og finansieres via taksten.

Kommunalbestyrelsen kan pålægge forsyningsselskabet at beregne og finansiere klimatilpasning til det samfundsøkonomiske mest hensigtsmæssige niveau.

For at finde det samfundsøkonomiske mest hensigtsmæssige serviceniveau skal der gennemføres en cost-benefit analyse, hvor omkostninger og gevinster ved etablering af de pågældende klimatilpasningstiltag sammenholdes.

Loven giver som udgangspunkt ikke mulighed for, at forsyningen kan gennemføre klimatilpasningstiltag ud over det samfundsøkonomiske mest hensigtsmæssige serviceniveau.

Kystbeskyttelsesloven

Borgere eller virksomhed har selv ansvaret for at sikre egne ejendomme mod stormflodshændelser.

Kommunale fællesprojekter for kystbeskyttelse finansieres af de grundejere, der opnår beskyttelse og af andre, der opnår en fordel ved projektet.

Et kommunalt fællesprojekt kan igangsættes enten af kommunen selv, eller ved at en eller flere grundejere anmoder kommunen om at igangsætte processen. Ifølge kystbeskyttelsesloven er det kommunalbestyrelsen der fastsætter partsfordelingen.

FN's Verdensmål

I december 2019 vedtog Fredericia Byråd strategien for bæredygtig udvikling - **Fredericia for Verdensmålene**.

Strategien sætter retningen for udviklingen af Fredericia Kommune frem mod 2030 med verdensmålene som en fælles løftestang.

Med Fredericia for Verdensmålene har Fredericia Kommune sat fokus på klimaindsatsen og tager medansvar for at skabe de nødvendige forandringer og løsninger på tværs af alle kommunens opgaveområder.

Indsatserne dækker alle aspekter af bæredygtighed – både miljømæssigt, socialt og økonomisk.

Indsatserne skal ske i tæt samarbejde med kommunens borgere, foreninger, virksomheder, forsyningsselskaber, nabokommuner for at nå klimamålene.

3.2 KOMMUNALE PLANER

Klimatilpasningsplanen skal være i overensstemmelse med Kommuneplanen og de supplerende sektorplaner.

Kommuneplan 2021-2033

Kommuneplanen er den styrende og samlende kommunale plan, som sektorplanerne herunder klimatilpasningsplanen skal være i overensstemmelse med.

Kommuneplan 2021-2033 er vedtaget i december 2021. I kommuneplanen er der angivet mål og visioner indenfor klimatilpasning med tilhørende retningslinjer.

Disse mål og visioner samt retningslinjer er videreført til Klimatilpasningsplan 2022.

Stormflodsplan 2021

I Stormflodsplanen fra 2021 er fastsat målsætninger for håndtering og reduktion af oversvømmelser i de af staten udpegede risikoområder – kystnære byområder.

Derudover er der beskrevet forslag til handlinger og tiltag til styring af risikoen for oversvømmelser i disse områder, så konsekvenserne ved oversvømmelserne mindskes.

De beskrevne handlingsplaner og tiltag i Stormflodsplan 2021, som ikke er gennemført eller igangsat medio 2022, er videreført som handlingsplaner i Klimatilpasningsplan 2022.

Klimaplan 2020

Klimaplanen fra 2020 indeholder 53 klimaindsatser, som skal gøre Fredericia Kommune i stand til at skrue ned for CO₂ udledningen med 70% i 2030 og bane vejen for nul udledning i 2050.

Klimatilpasningsplanen har synergieffekt med flere af klimaplanens indsatser – eksempelvis klimaplanens indsats om flere grønne overflader og indsats om etablering af vådområder.

Vandforsyningsplan

Målsætningen i Fredericia Kommunes Vandforsyningsplan fra 2010 er blandt andet at sikre en robust vandforsyning samt at sikre godt og tilstrækkeligt drikkevand til husholdning og erhverv.

Det skal sikres, at vandindvindingsboringer og tankanlæg ikke oversvømmes ved kraftige regnskyl.

Vandforsyningsplanen indeholder ikke direkte retningslinjer herom, men risikoen for oversvømmelse er sikret gennem blandt andet beredskabsplanen. Derudover har de enkelte vandværker selv foretaget sikring af boringer og kildepladser.

Spildevandsplan 2020

Spildevandsplan 2020 beskriver de spildevandsmæssige forhold og tiltag i de kommende år.

Planen udgør Fredericia Kommunes grundlag for administration af spildevandsområdet. Den beskriver forhold til anden lovgivning og planlægning, recipienter, miljømål og status og plan for kloak- og renseanlæg.

I Spildevandsplan 2020 er der sat fokus på klimatilpasning.

Klimatilpasning i Spildevandsplan 2020

- I spildevandsplanen fastlægges rammer for en løbende kloaksanering, der er fremtidssikret i forhold til de klimarelaterede udfordringer med regnvand, herunder separering af regnvand/overfladevand i fælleskloakerede oplande.
- I spildevandsplanen fastlægges anvendelse af områder mv. til midlertidig og kontrolleret opmagasinering af regnvand ved ekstremregn med baggrund i udpegninger i kommuneplanen og lokalplaner.
- Fredericia Kommune og Fredericia Spildevand & Energi A/S samarbejder om at lave retningslinjer for et differentieret serviceniveau for klimatilpasning og vand på terræn

3.3 DK2020

Realdania, Kommunernes Landsforening, det internationale bynetværk C40, Concito og de fem regioner startede i 2019 DK2020. Ambitionen var at sætte skub i klimaindsatsen på kommunalt niveau og understøtte sparring og samarbejde mellem danske kommuner på klimaområdet.

96 kommuner har valgt at indgå i DK2020-arbejdet. Som en del af DK2020-arbejdet forpligter kommunerne sig til at udarbejde nye vurderinger for oversvømmelse, skadesvurderinger og en prioriteret handlingsplan.

Klimatilpasningsplan 2022 er udarbejdet med basis i retningslinjerne og anbefalingerne fra DK2020.

Retningslinjer fra DK2020 som er indarbejdet i klimatilpasningsplanen

- Udarbejdelse af nye oversvømmelseskort og grundvandskort for 3 klimascenarier – Status, RCP4.5 og RCP8.5.
- Anvendelse af gentagelsesperioderne 5 år, 10 år, 20 år, 50 år og 100 år.
- Udarbejdelse af værdikort og risikokort.
- Beskrivelse af metode til prioritering af klimatilpasningstiltag.
- Udarbejdelse af handlingsplaner og prioritering af disse.
- Handlingsplan for kommunikation og oplysning.
- Tidsplan for udarbejdelse af handlingsplanerne.
- Evaluering af relevant lovgivning og planer.

Kortlægningen af fremtidens klima er baseret på FN's klimascenarier. Klimascenarierne beskriver mulige fremtidige drivhusgasudslip på baggrund af en række forventede udviklingskurver.

De fremtidige klimascenarier er benævnt RCP4.5 og RCP8.5.

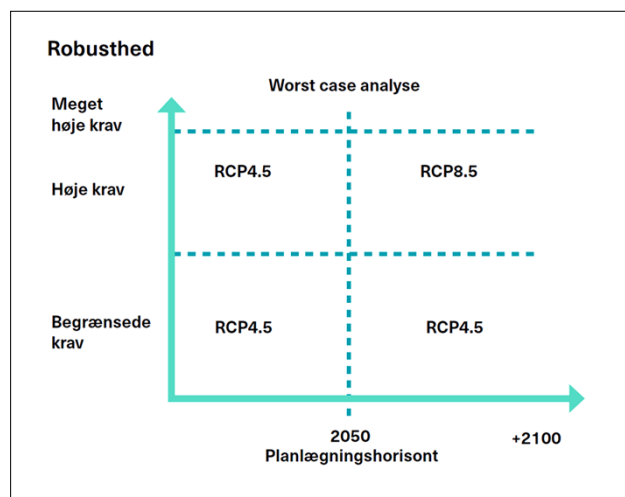
RCP4.5 er et fremtidigt scenarie, hvor udledning af klimagasser reduceres, så klimaet stabiliseres i slutningen af århundredet.

RCP8.5 er et fremtidigt scenarie med høj udledning af drivhusgasser og hvor udledningerne fortsat stiger efter 2100.

DMI har på baggrund af FN's scenarier RCP4.5 og RCP8.5 samt danske klimadata udregnet de forventede klimænderinger i Danmark.

DMI og Miljøstyrelsen anbefaler, at klimatilpasningstiltag, der har en tidshorisont frem mod 2050 eller hvor der er begrænsede krav til robusthed, dimensioneres efter klimascenarie RCP4.5.

Klimatilpasningstiltag, der har en tidshorisont ud over 2050, anbefales dimensioneret efter klimascenarie RCP8.5.



Figur 1. Anbefaling i anvendelse af udledningsscenarioer.

En tidshorisont frem mod 2050 kan eksempelvis være tiltag, der etableres i 2025 og har en levetid på maksimum 25 år – eksempelvis en jordvold.



3.4 GEOGRAFISKE FORHOLD

Fredericia Kommune er en bykommune - relativ tæt befolket på grund af den geografiske udbredelse. Klimatilpasningsprojekterne er primært centreret omkring bebyggede områder, som er udfordret på grund af oversvømmelser. Det drejer sig om midtby, industri- og villakvarterer, som er påvirket af havvand og/eller oversvømmelse på grund af overfladevand ved kraftige regnhændelser.

3.4.1 Landskabsbeskrivelse

Fredericia Kommune har et landskab med en varieret landskabskarakter. Kommunen kan fremvise et kystlandskab med bakke- og dallandskaber, hvor sammenhængen med det omkringliggende landskab er bevaret.



Figur 2. Kort over Fredericia Kommune.

Elbodalen

Elbodalen og dens omgivelser er udpeget som en landskabspark. Elbodalen kan følges fra Rands Fjord i nord til Gudsø Vig i syd – fra Bredstrup til syd for Taulov.

Elbodalen er formet af smeltevand og is og står i direkte forbindelse med Rands Fjord, der engang har været en lille fjordarm til Vejle Fjord.

Landskabsparken skal så vidt muligt friholdes for anlæg, bebyggelser, aktiviteter mv., der ikke relaterer sig direkte til området. Der kan kun undtagelsesvist og med særlige begrundelser åbnes mulighed for at placere tekniske anlæg, bebyggelser, støjende fritidsanlæg mv. i landskabsparken.

Fredericia Kommune har en lang kystlinje i forhold til sit areal. Kystområdet er formet af is og smeltevand, og bølgerne har eroderet mange klinter. Landskabet får sin værdi gennem et samspil af natur, kulturhistorie og geologi.

Mange ønsker at bosætte sig i Fredericia Kommune. Der ses en tendens til, at landområderne tæt på

Fredericia og forstæderne udvikler sig til områder, hvor der etableres små håndværks- og produktionsvirksomheder i tiloversblevne landbrugsbygninger.

Trelde Næs

Ved Trelde Næs i den nordlige del af kommunen er det kystlandskab med den varierende geologi, der er i særklasse. Den godt 30 m høje Trelde Klint indeholder lag fra tre istider.

Syd for Trelde Klint præges Treldehalvøen af det særligt fede ler, der får klinten til at skride i havet.

Kystområdet syd for Kolding Landevej

Mellem Gudsø Vig i vest og Sønderkov i øst udgøres landskabet af et kystnært bakkelandskab, der er modelleret af gletscher-is. Mange steder, eksempelvis i området mellem Skærbæk og Sønderkov, gennemskæres bakkelandskabet af dybe slugter, der er skabt af smeltevandet fra ismasserne. Slugterne yder et markant og kontrastrigt bidrag til den samlede landskabsoplevelse.

Området nord og syd for Erritsø Bæk

Området rummer Hannerup Skov, Fuglsang Skov, Stoustrup Skov, Himmerrig Skov og Erritsø Mose. Området karakteriseres ved en ca. 5 kilometer lang, buetformet dalstrækning, der antageligt er dannet af strømmende smeltevand i slutningen af istiden.

3.4.2 Nationale geologiske interesser og geosites

Der er nogle steder i landskabet, hvor man særligt tydeligt kan se resultatet af de geologiske processer. Disse steder er udpeget som særligt værdifulde geologiske områder, der skal beskyttes. De særligt værdifulde geologiske beskyttelsesområder er udpeget i overensstemmelse med de nationale geologiske interesseområder (NGI).

I Fredericia Kommune findes sådanne områder ved Vejlbj nær Rands Fjord, langs kysten ved Hagenør, Børup og Trelde Næs og ikke mindst Elbodalen i dennes fulde udstrækning.

To af disse områder, er endvidere udpeget som geosites. Det gælder kystklinterne ved Hagenør og Børup. Disse områder er af international geologisk interesse.

3.4.3 Kystlandskabet

De åbne kystlandskaber er i mange sammenhænge attraktive og udsættes i disse år for et stigende pres om udnyttelse. Det er derfor nødvendigt at gøre en indsats for at friholde landskabet for bebyggelse og

anlæg, der ikke er afhængige af nærhed til kysten. Det skal således sikres, at der ikke udlægges flere arealer til bebyggelse og anlæg i kystnærhedszonen end nødvendigt.

3.4.4 Vandløb i Fredericia kommune

I det åbne land bortledes regnvand via overfladisk afstrømning og vandløb samt i et vist omfang i dræn. Der vil normalt samtidig ske en del nedsivning, og lokale lavninger i terrænet vil i kortere tid opmagasinere vandet.

Vandløbene er dimensioneret til at bortlede vand svarende til normale regnhændelser. De senere års fortætning af byerne, forøgede bebyggelsesprocenter og væksten i de befæstede arealer har medført en stor stigning i de arealer, som straks bortleder vandet til vandløb, søer og kystvande. Det betyder, at den hydrauliske belastning af vandområderne er steget.



Ved ekstreme regnhændelser kan vandløbene ikke nødvendigvis rumme vandmængden, og der kan ske oversvømmelse af de vandløbsnære og lavtliggende arealer. De naturlige vinteroversvømmelser giver i dag større problemer end tidligere, idet de vandløbsnære arealer ofte er dyrkede eller bebyggede. Klimaændringer med øgede regnmængder og dermed større tilledning af regnvand til vandløb og søer vil forværre den nuværende situation.

3.5 KLIMATILPASNINGSPLAN 2014

Klimatilpasningsplan 2014 blev vedtaget i november 2014.

I klimatilpasningsplanen blev fastlagt følgende klimatilpasningsprojekter:

Område	Sted
Erritsø	Korskilde Sø
Erritsø	Erritsø Bæk
Madsbyparken	Ullerup Bæk
Fredericia Centrum	Havnen

Table 1. Handlingsplan i Klimatilpasningsplan 2014.

Derudover blev det fastlagt, at der i de ud fra risikokortlægningen 10 udpegede områder skulle laves en konkretisering af klimatilpasningsprojekter.

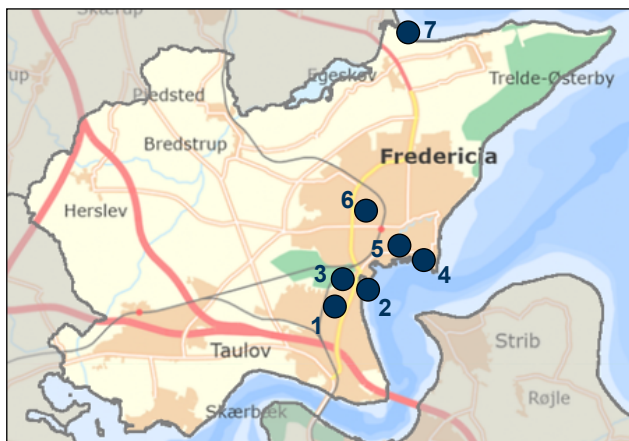
Område	Prioritering
Fredericia by indenfor voldene	1
Madsbyparken, Fredericia	2
Taulov Industri	3
Nørremark Industri, Fredericia	4
Chr. Winthersvej, Fredericia	5
Erritsø Strand	6
Nørremark, Fredericia	7
Studsdal, Taulov	8
Skærbæk	9
Bredstrup	10

Table 2. Prioriterede områder i Klimatilpasningsplan 2014.



3.6 KLIMATILTAG SIDEN 2014

I nedenstående figur ses gennemførte eller aftalte klimatilpasningstiltag.



Figur 3. Kort over Fredericia Kommune

1 – Korskilde Sø

Korskilde Sø er blevet oprenset og udvidet med et sedimentationsbassin og et areal til oversvømmelse ved høj vandstand.

Projektet er færdigetableret.

2 – Erritsø Bæk udløb

Der er etableret kontraklap i Erritsø Bæk ved Strandvejen, så havvandet som udgangspunkt ikke kan presses op i bækken.

Projektet er færdigetableret.

3 – Erritsø Bæk

Erritsø Bæk er blevet restaureret og gjort mere robust. Derudover er der etableret et forsinkelsesbassin i en naturlig lavning syd for Mølleskovvej.

Der er etableret en jorddæmning med fiskepassabel vandbremse, således at vandet opstaves opstrøms dæmningen i de perioder, hvor der er behov.

Ved Fredericia Centralrenseanlæg er der lavet en vold nord og øst for anlægget, som hindrer vandets indtrængen.

Projektet er færdigetableret.

4 – Gl. Havn og Kanalbyen

Terrænet ved Kanalbyen er blevet hævet for at undgå oversvømmelse fra havvandstigninger.

Ved Gl. Havn er etableret et dige hele vejen rundt om Gl. Havn.

Projektet er færdigetableret.

5 – Oldenborggade

Terrænet ved Oldenborggade og Sønder Voldgade er blevet hævet for at undgå oversvømmelse fra havvandstigninger.

Projektet er færdigetableret.



6 – Ullerup Bæk og Madsbyparken

Ved Ullerup Bæk er den eksisterende golfbanesø blevet udvidet med 10.000 m³ ved at vandstanden er hævet til kronekanten. Derudover er det nærværende betonbassin integreret i løsningen, således at området fremstår som en helhed, og der kan håndteres yderligere vand i ekstremhændelser.

Derudover er søen ved Randalhave blevet oprenset, så der nu kan tilbageholdes ca. 16.000 m³ vand i søen.

Projektet er færdigetableret.

7 – Bøgeskov Strand

15 sommerhusejere ved Bøgeskov Strand har fået tilladelse til selv at etablere en jordvold rundt om deres grunde for at sikre mod oversvømmelser fra de omkringliggende vandområder.

Projektet er ikke færdigetableret.

8 – Øvrige tiltag

Fredericia Kommune har i 2021 udarbejdet en ny beredskabsplan.

4. SERVICENIVEAU OG ANSVAR

Serviceniveauet siger noget om, hvor ofte der må forekomme oversvømmelser og hvor meget vand, der kan accepteres på for eksempel veje.

Serviceniveauet kan også sige noget om, hvilken indsats der kan forventes fra beredskabet i en oversvømmelsessituation.

De følgende afsnit beskriver, hvem der har ansvaret og hvad serviceniveauet er for håndtering af overfladevand og oversvømmelser på grund af havvand- og vandløbsstigninger.

4.1 ROLLER OG ANSVAR

Fredericia Kommune

Fredericia Kommune har ansvaret for at sikre kommunale ejendomme og arealer mod oversvømmelse fra nedbør over det serviceniveau, som Fredericia Spildevand og Energi A/S skal opfylde.

Fredericia Kommune har ikke ansvar for at sikre private ejendomme for oversvømmelse fra skybrud eller sikre langs kysterne for oversvømmelse ved højvandssituationer.

Kommunen har ansvar for at sikre vandføringsevnen i de offentlige vandløb i Fredericia Kommune.

Fredericia Spildevand og Energi A/S

Fredericia Spildevand og Energi A/S har ansvaret for at sikre afledning af regn- og spildevand i de kloakerede områder op til det serviceniveau, som er fastsat i spildevandsplanen.

Grundejere / Private

Borgere og virksomheder har selv ansvaret for at sikre deres egen ejendom mod oversvømmelse fra nedbør over forsyningens serviceniveau, som gælder i kloakerede områder.

Der er ingen lovgivning eller regulativer, som fastlægger, om der skal udføres en beskyttelse, og i givet fald til, hvilket niveau grundejeren skal beskytte sig.

Dog må den enkelte ejer ikke transportere overfladevand til nabomatrikler eller forhindre vandets naturlige afstrømning.

I forhold til oversvømmelse ved stormflod er det ligeledes grundejerens ansvar at sikre egen ejendom. Det er vigtigt at forberede sig i god tid, samt følge myndighedernes anvisninger.

Selvom det ikke er kommunens ansvar at klimasikre privat ejendom, er det i kommunens interesse at minimere skader, værditab og menneskelige omkostninger mest muligt i forbindelse med oversvømmelser. Derfor vil Fredericia Kommune bestræbe sig på at yde rådgivning og formidling af viden om klimatilpasning.

4.2 SERVICENIVEAU VED NEDBØR

Afledning af vand fra grundejer

Det er fastlagt, at en grundejer skal kunne aflede sit spildevand fra stueplan ved gravitation, og at det som et led i forsyningspligten er forsyningen, der skal betale de foranstaltninger, der er nødvendige for, at grundejeren kan aflede sit spildevand fra stueplan ved gravitation.

Det vil sige, at det ved lavtliggende huse i forhold til vejniveau er forsyningen, der skal finansiere og etablere en eventuel pumpestation.

Hvis der er brug for særlige foranstaltninger for at lede spildevandet fra kælderplan - eksempelvis en pumpe - eller en kontraventil/højvandsslukker for at forhindre tilbagestuvning eller oversvømmelse, er det grundejeren, der har ansvaret og udgifterne hertil.

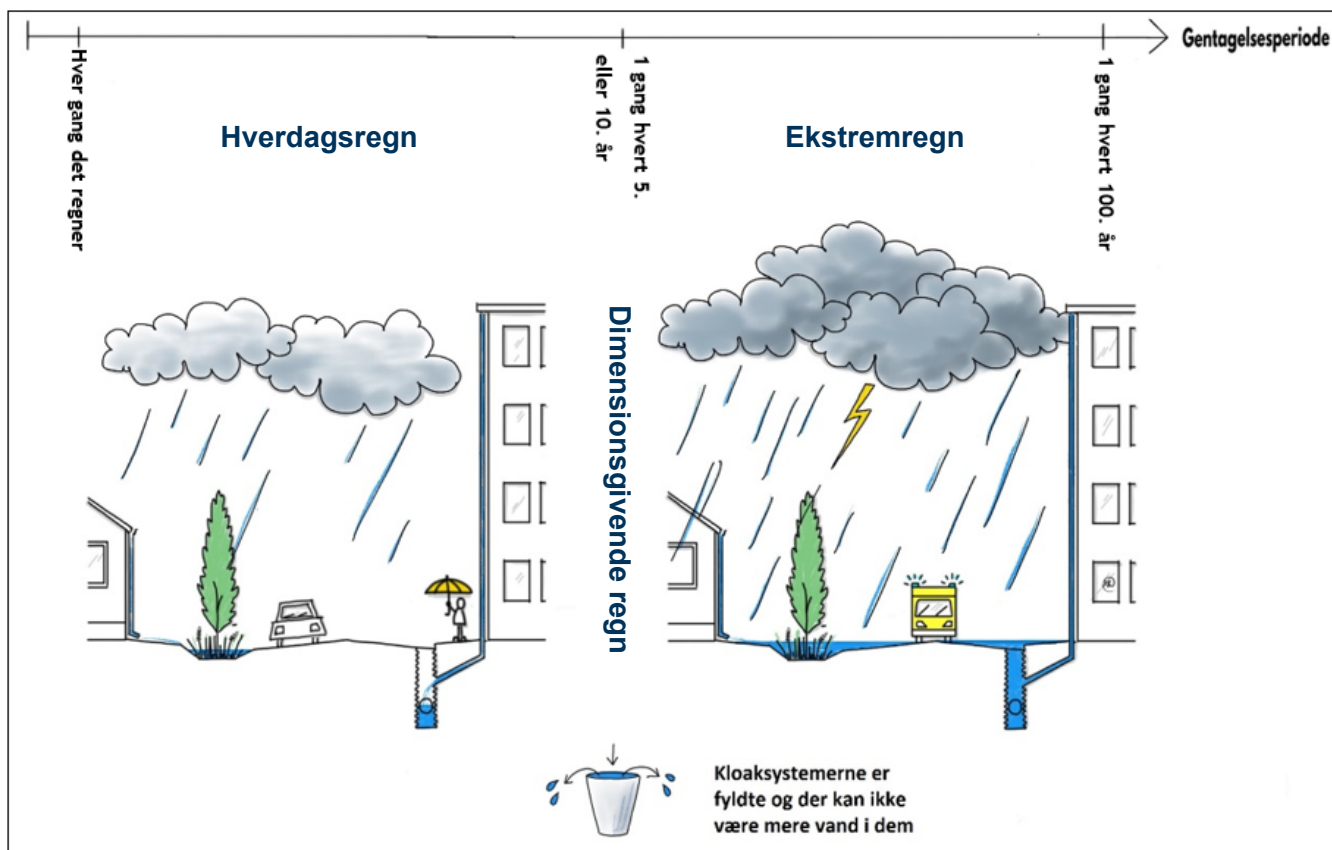
Afledning af vand i forsyningens kloaksystem

Forsyningen er som udgangspunkt ansvarlig for, at det forsyningsejede kloaksystem er dimensioneret korrekt og fungerer forsvarligt, så det ikke giver anledning til oversvømmelse.

Det kan imidlertid ikke kræves, at et kloaksystem skal dimensioneres således, at oversvømmelser er udelukket under alle tænkelige forhold.

Uanset hvor meget kloaksystemet udbygges, kan det ikke undgås, at der vil forekomme ekstremt kraftige regnskyl, som vil forårsage oversvømmelser.

Det er derfor ikke muligt at undgå opstuvninger og oversvømmelser i forbindelse med alle regnhændelser, men omfanget kan nedbringes til et niveau, der er acceptabelt.



Figur 4. Hverdagsregn og ekstremregn.

Spildevandsplanen fastlægger et serviceniveau, hvor det accepteres, at der sker opstuvning af vand til terræn hvert 10. år i fælleskloakerede områder, og hvert 5. år i separatkloakerede områder.

Serviceniveauet for kloaksystemerne i Fredericia Kommune følger standard og er fastlagt ud fra Spildevandskomiteens anbefalinger.

Hvad er Spildevandskomiteen

Spildevandskomiteen er en gruppe under Ingeniørforeningen i Danmark. De har gennem årene udgivet et større antal skrifter om spildevandstekniske problemer, som standardiserer eksempelvis dimensionering af afløbssystemer. I 2005 udgav de Skrift nr. 27 "Funktionspraksis for afløbssystemer under regn", som definerer en fælles dansk praksis for dimensionering af kloaksystemer under regn.

Med revisionen af spildevandsbekendtgørelsen i 2020 blev der åbnet op for, at kommuner og forsyninger kan vurdere og etablere klimatilpasningstiltag som en del af større projekter.

Ud fra et klimatilpasningsmæssigt synspunkt er det således muligt i spildevandsplanen at fastsætte et andet og højere serviceniveau, såfremt dette er samfundsøkonomisk fordelagtigt.

4.3 SERVICENIVEAU VED VANDLØB

Serviceniveauet for offentlige vandløb er beskrevet i de enkelte vandløbsregulativer.

Regulativet beskriver blandt andet hvordan vandføringsevnen i vandløbet skal være samt bestemmelser for vandløbsvedligehold.

Fredericia Kommune har ansvaret for, at regulativerne overholdes i alle offentlige vandløb.

4.4 FINANSIERING AF KLIMATILPASNINGSTILTAG

Finansiering af løsningerne vil blive planlagt i samarbejde med de øvrige parter som eksempelvis forsyningen, virksomheder og borgerne.

I nedenstående præsenteres forskellige finansieringsmuligheder i forbindelse med klimatilpasning.

Kommunale klimatilpasningsprojekter

Fredericia Kommune vil løbende afsætte midler til forundersøgelser, projektering og realisering af klimatilpasningsprojekter.

Ligeledes vil der afsættes midler til den understøttende proces med inddragelse og sparring med berørte grundejere.

Forsyningsfinansierede klimatilpasningsprojekter

Fredericia Spildevand og Energi A/S har ansvaret for løbende at opdatere de hydrauliske modeller og finansiere de løsninger, som skal til for at sikre at serviceniveauet i kloaksystemet overholdes.

Forsyningen kan finansiere klimatilpasningsprojekter i forbindelse med andre anlægsarbejder indenfor kloakker - såsom semiseparering. Klimatilpasningsprojekterne må vedrøre tiltag til håndtering af overfladevand på terræn til det serviceniveau, som er samfundsøkonomisk hensigtsmæssigt.

Private klimatilpasningsprojekter

For private klimatilpasningsprojekter gælder det, at det som udgangspunkt er den enkelte grundejer, som er ansvarlig for finansiering.

Dette gælder både for projekter etableret på egen grund og for kystbeskyttelsesprojekter, hvor berørte grundejere sammen finansierer klimatilpasningen.

Kystbeskyttelsesprojekter kan etableres som kommunale fællesprojekter, hvis Fredericia Kommune også er en berørt grundejer.

Øvrig finansiering

Det er en mulighed at ansøge fonde og foreninger om økonomisk tilskud vedrørende etablering af klimatilpasningstiltag.



5. KORTLÆGNING AF KLIMAFORHOLD

I det følgende kortlægges de beregnede og forventede oversvømmelsesforhold i Fredericia, som er afstedkommet af nedbør eller hav- og vandløbsstigninger samt grundvandsniveau.

Kortlægningen er baseret på henholdsvis en statussituation svarende til gentagelsesperioden for oversvømmelse i 2022 og to fremtidige klimascenarier.

For hver af de tre situationer er der beregnet oversvømmelser ved en gentagelsesperiode for 5 år, 10 år, 20 år, 50 år og 100 år. For havvandstigninger er der kun beregnet for gentagelsesperioder på 20 år, 50 år og 100 år.

5.1 PROGNOSE FOR KLIMÆNDRINGER

FNs klimapanel har udarbejdet forskellige scenarier for fremskrivningen af klimaet i de kommende år.

Scenarierne anvendes i planlægningen af klimatilpasningsprojekter for at sikre, at anlæg fremover kan håndtere større og hyppigere hændelser end dem, vi ser i dag. Dette gøres ved at sætte en klimafaktor på eksisterende data og fremskrive data med klimafaktor til eksempelvis år 2050 eller 2100.

Fredericia Kommune har med basis i retningslinjerne fra DK2020 kortlagt klimaforholdene for tre scenarier – Status, RCP4.5 og RCP8.5.

Anvendte klimascenarier

Status

De aktuelle vejrforhold.

RCP4.5

Fremtidigt scenarie, hvor udledning af klimagasser reduceres, så klimaet stabiliseres i slutningen af århundredet.

RCP8.5

Fremtidigt scenarie med høj udledning af drivhusgasser og hvor udledningerne fortsat stiger efter 2100.

5.1.1 Prognose for nedbørsforhold

Region Syddanmark har i relation til DK2020 samarbejdet fastlagt følgende klimafaktorer for nedbørsforhold for Fredericia Kommune.

Scenarie	5 år	10 år	20 år	50 år	100 år
Status	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
RCP4.5	1,14	1,18	1,19	1,21	1,23
RCP8.5	1,31	1,34	1,36	1,38	1,42

Tabel 3. Klimafaktorer [Kilde: Region Syddanmark].

Af tabellen kan det ses, at en regnhændelse med en gentagelsesperiode på eksempelvis 20 år bliver 36 % større ved fremtidsscenario RCP8.5 set i forhold til i dag.

5.1.2 Prognose for hav- og vandløbsstigninger

For hav- og vandløbsstigninger har Region Syddanmark fastlagt følgende forventede vandspejlsstigninger.

Scenarie	Status	RCP4.5	RCP8.5
Vandspejlsstigning	0 cm	+ 18 cm.	+ 55 cm.

Tabel 4. Vandspejlsstigning [Kilde: Region Syddanmark].

5.1.3 Prognose for grundvandsforhold

Der er taget udgangspunkt i data fra Dataforsyningsens Hydrologisk Informations- og Prognosesystem (HIP). Status for grundvandsniveauet er baseret på hydrologiske modelberegninger for grundvandsniveauet for perioden 1990 til 2019.

Grundvandsniveauet for klimascenario RCP4.5 og RCP8.5 er udregnet ud fra modelsimuleringer for hele landet.

5.2 USIKKERHED VED KORTLÆGNING

Det er vigtigt at påpege, at beregningerne og kortlægningen af oversvømmelser til forskellige gentagelsesperioder og forskellige klimascenarier udelukkende er vejledende og overslagsmæssig.

Kortlægningen er foretaget på kommuneniveau og der er derfor som udgangspunkt ikke medtaget lokale forhold.

I det følgende beskrives nogen af de usikkerheder, der kan være i beregningerne og modellerne.

Fejl i højdemodel

Højdemodellen beskriver højdeniveauet i jordoverfladen. Der kan være fejl i denne model som bevirker, at overfladevandet beregningsmæssigt vil løbe en anden vej end det gør i virkeligheden.

Højdemodellen er lavet ud fra fly med laserscanning. Dette betyder, at eventuelle krydsninger ved viadukter, broer, rørgennemføringer, porte og tunneler kan mangle i højdemodellen.

Nøjagtighed i højdemodel

Højdemodellen har en nøjagtighed på 40 cm * 40 cm, hvilket er forholdsvist detaljeret.

Der kan dog være situationer, hvor smalle mure eller andet ikke registreres korrekt, hvilket kan have indflydelse på vandvejene på overfladen.

Prognoseunøjagtighed

Klimafaktorerne for klimascenarierne RCP4.5 og RCP8.5 er bestemt ud fra en række forudsætninger om fremtiden. Der er en vis usikkerhed forbundet hermed, som kan bevirke at fremtidige oversvømmelser enten overestimeres eller underestimeres.

Hvad kan kortlægningen så bruges til

Kortlægningen kan bruges til på overordnet vis at visualisere, hvor der kan være behov for at etablere klimatilpasningstiltag.

Handlingsplanerne for klimatilpasning er baseret på kortlægningen. Ved opstart af en handlingsplan skal kortlægningen og oversvømmelsesresultaterne derfor altid verificeres inden der igangsættes tiltag til nærmere vurdering af, hvad der skal laves af klimatilpasningstiltag.

5.3 KORTLÆGNING - NEDBØRSFORHOLD

Model

Ved kortlægningen af oversvømmelser ved nedbørsforhold er der anvendt to forskellige metoder.

I det åbne land og i de mindre byer er oversvømmelseskortlægningen for skybrud baseret på den stationære terrænanalyse "Blue Spot".

Ved Blue Spot kortlægningen ledes vandet fra regnhændelsen ned til lavninger, hvor vandet samles. Når lavningen er fyldt, ledes det overskydende vand over til den næste lavning. Blue Spot materialet er stillet til rådighed af Region Syddanmark.

I de større byområder – Fredericia, Erritsø, Skærbæk, Taulov, Bredstrup og Pjedsted – er der foretaget en hydrodynamisk terrænanalyse.

Ved en hydrodynamisk terrænanalyse kan vandets vej i terrænet simuleres mere korrekt samtidig med, at kloaksystemets kapacitet og nedsivningskapaciteten ved grønne arealer kan inddrages.

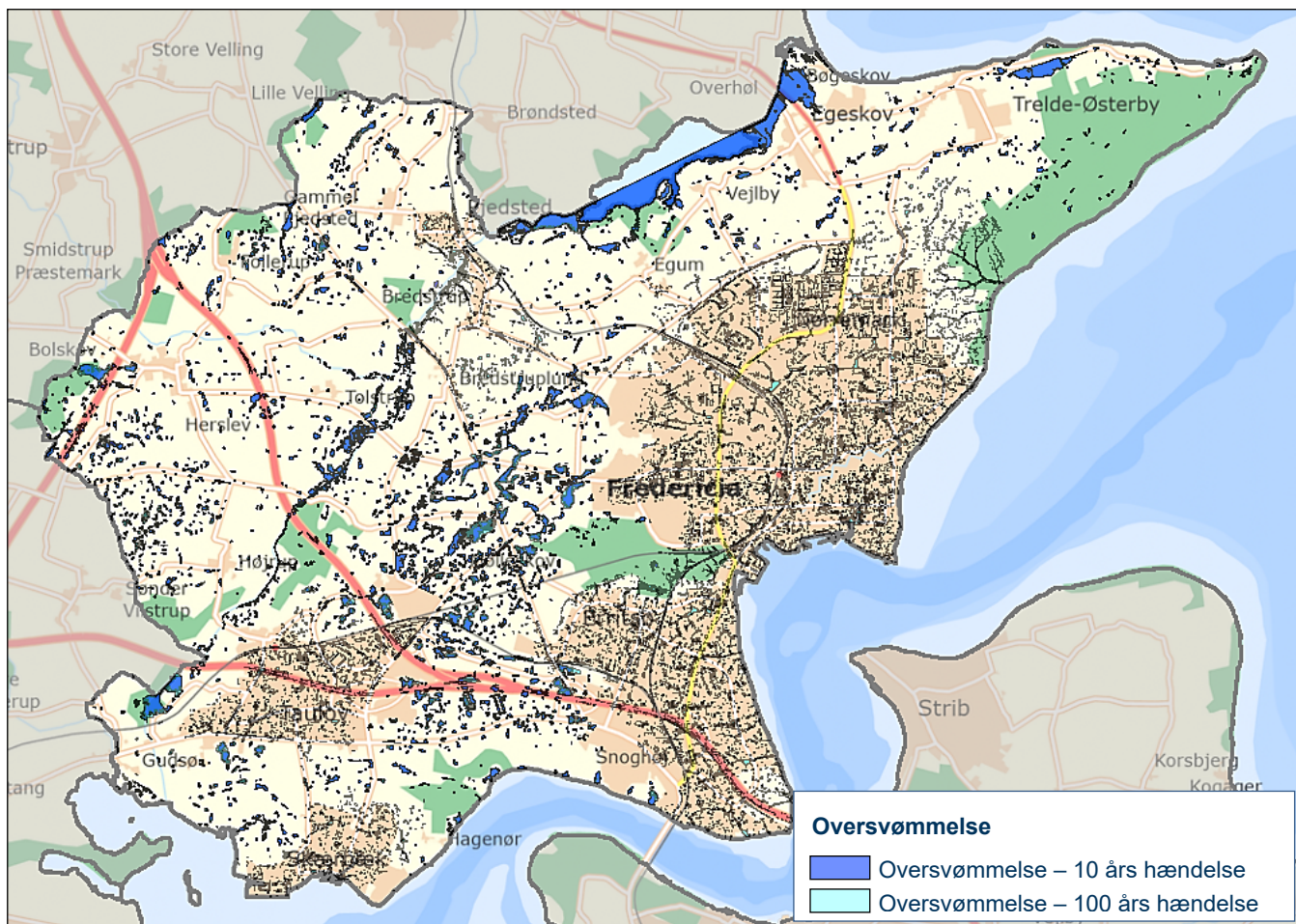
Nuværende og fremtidige nedbørsforhold

På de følgende sider er angivet kortlægningen på kommuneniveau samt i de største byer.

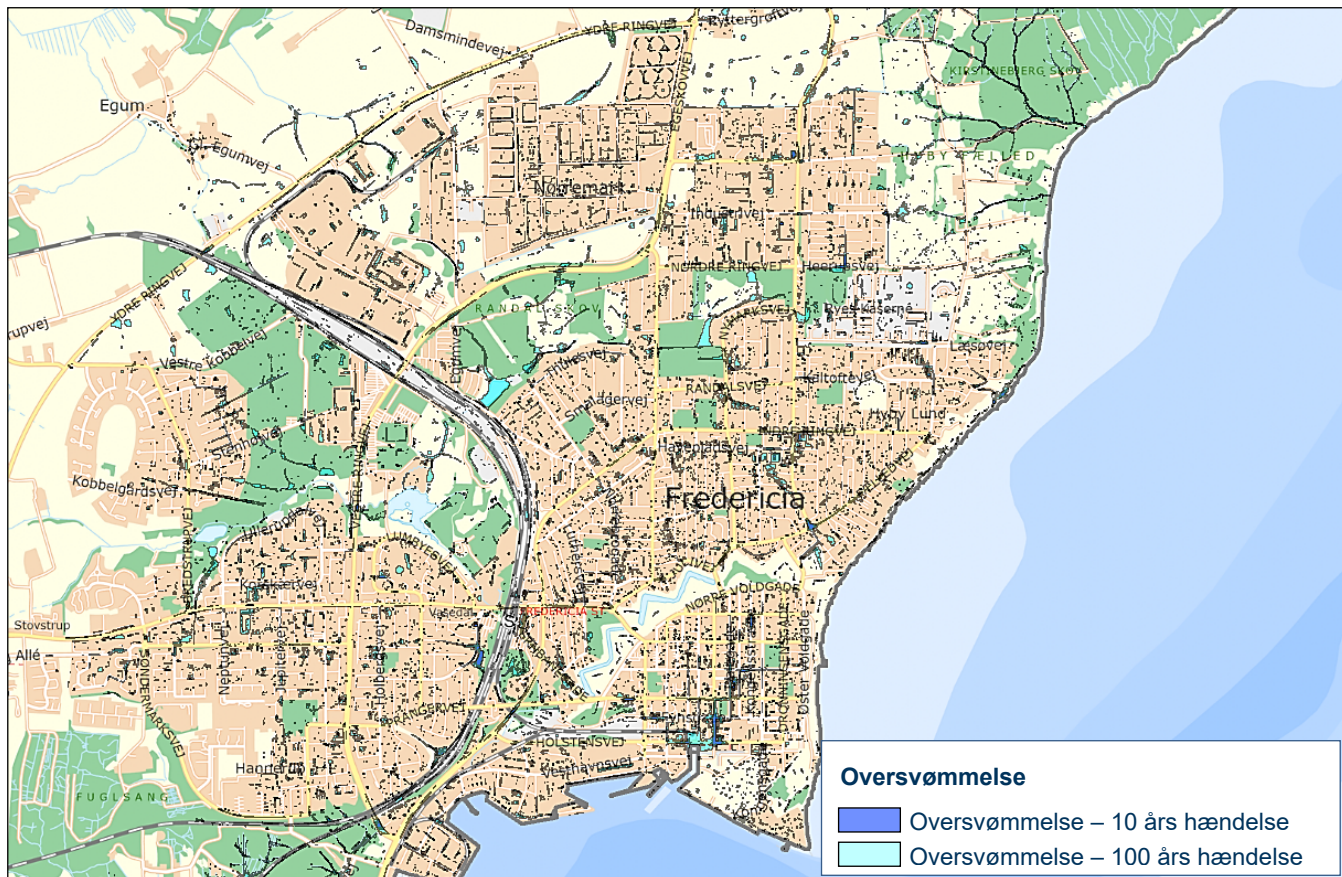
For de fremtidige klimascenarier RCP4.5 og RCP8.5 ses der i byområderne ikke umiddelbart en markant forøgelse af omfanget af oversvømmelser selvom regnvandshændelserne intensitet må forventes at stige.

Dette skyldes, at der i disse scenarier er taget udgangspunkt i, at kloaksystemet inden 2050 og 2100 skal fornyes på grund af alder, og at de nye kloakledninger dimensioneres efter gældende praksis. Fornyelsen af kloakledningerne forventes således at have en positiv effekt, men vil ikke alene kunne løse oversvømmelsesproblematikken.

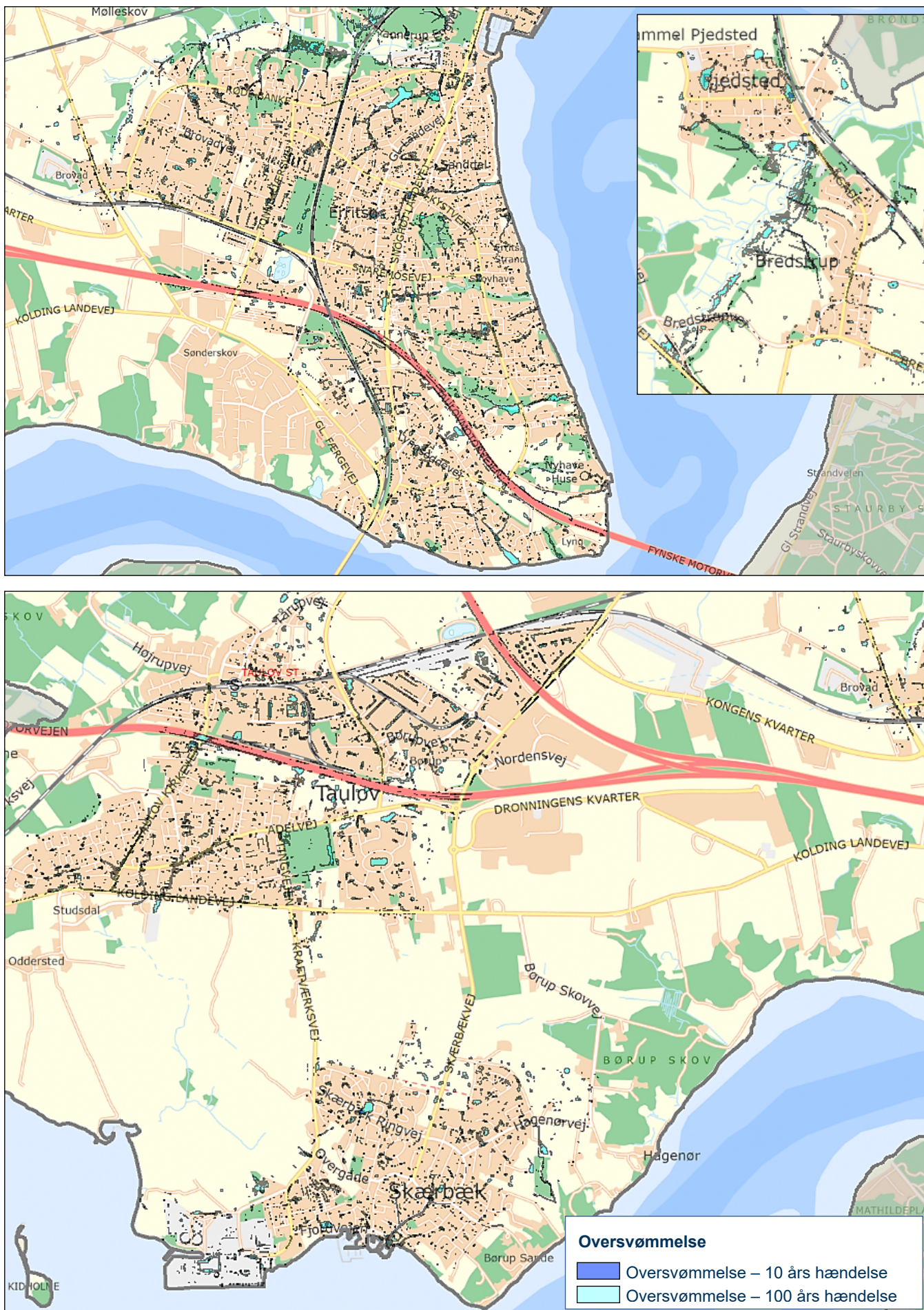
Ved kortlægningen er medtaget de oversvømmelser, som har en vanddybde på minimum 10 cm. vand.



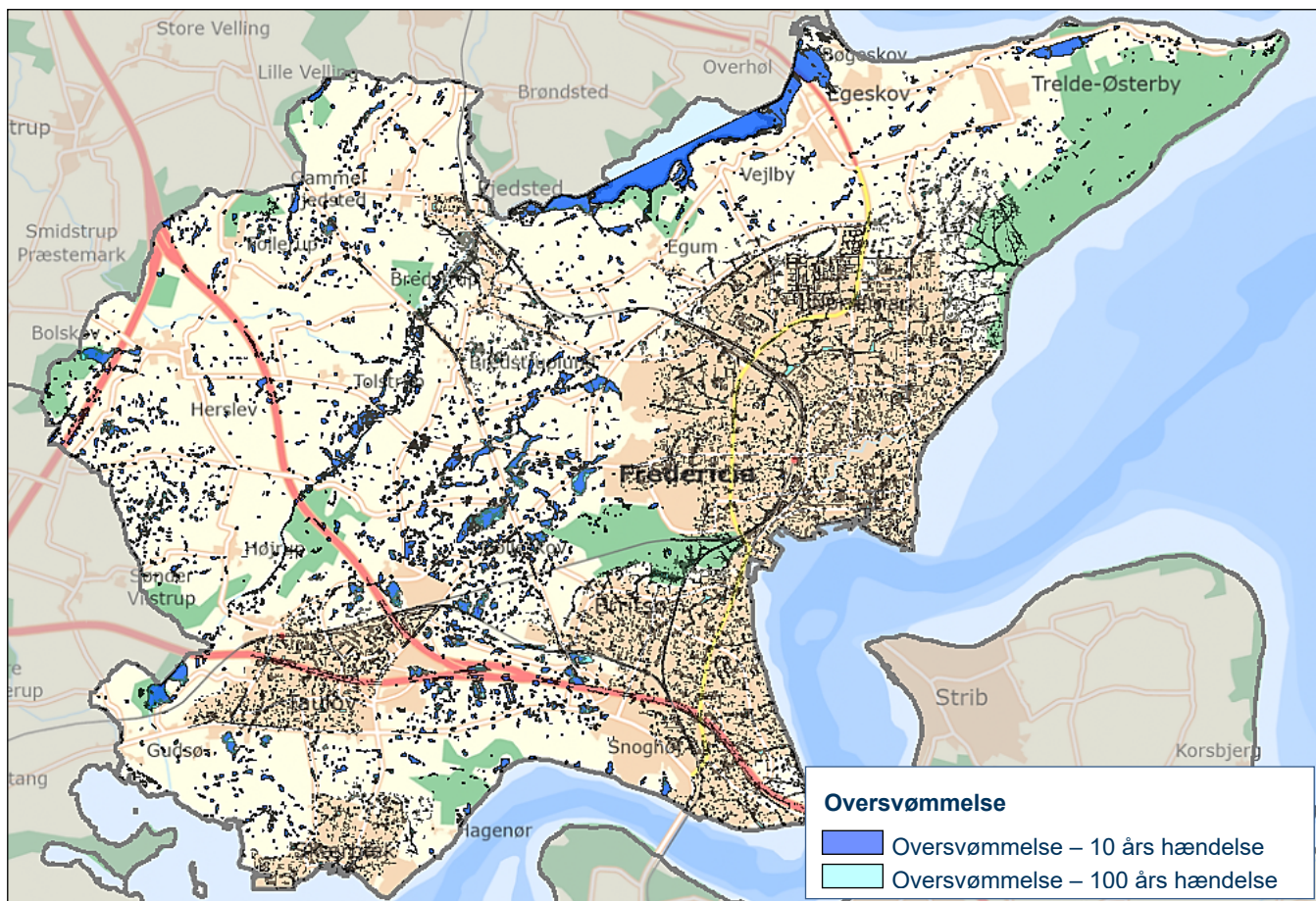
Figur 5. Oversvømmelse på grund af nedbør i status.



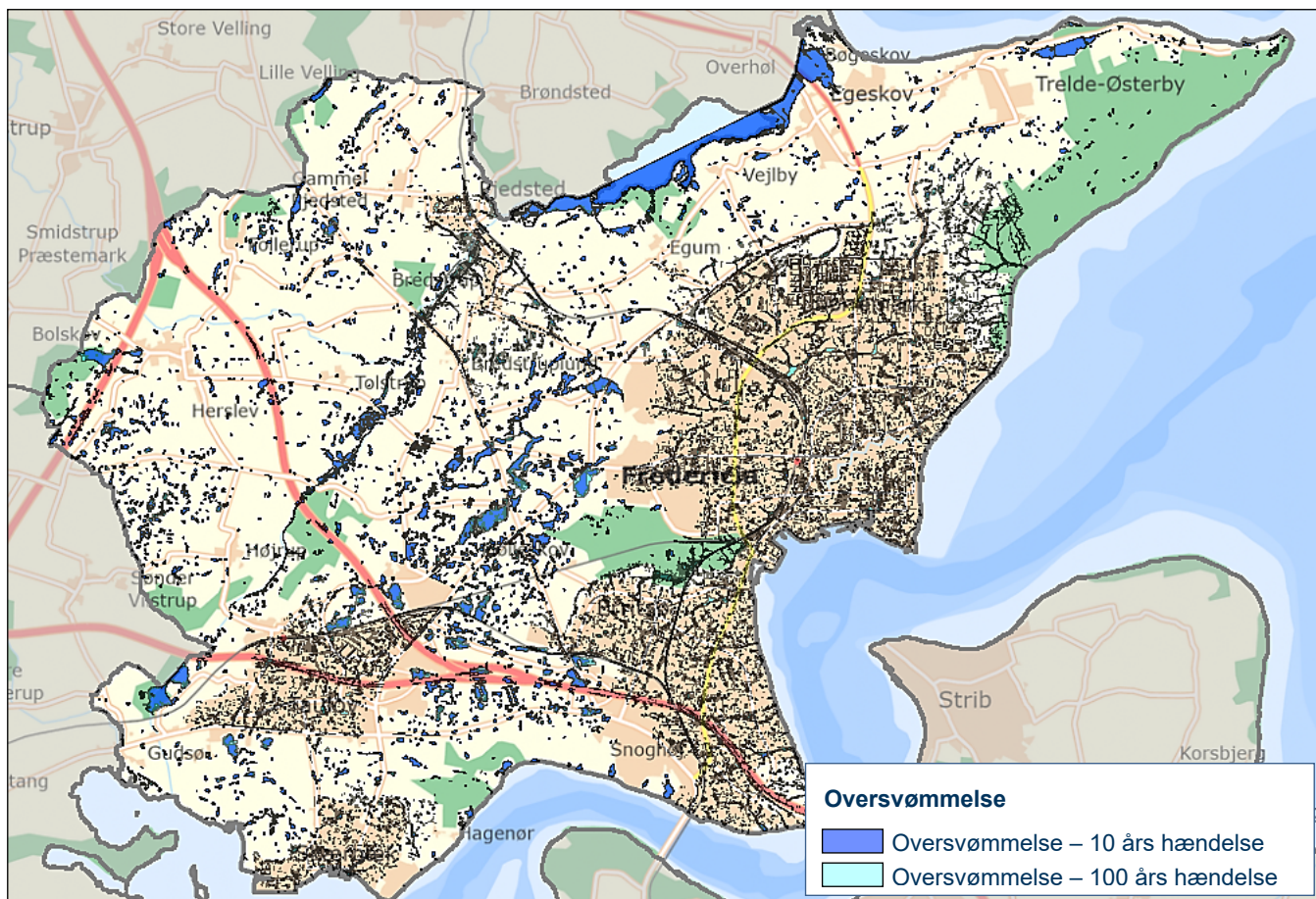
Figur 6. Oversvømmelse på grund af nedbør i status - Fredericia.



Figur 7. Oversvømmelse på grund af nedbør i status – Erritsø, Bredstrup, Pjedsted Taulov og Skærbæk.



Figur 8. Oversvømmelse på grund af nedbør i 2050 (RCP4.5).



Figur 9. Oversvømmelse på grund af nedbør i 2100 (RCP8.5).

5.4 KORTLÆGNING – HAV- OG VANDLØBSSTIGNINGER

Model

På baggrund af vandstands niveauer i hav og vandløb er kortlægningen af oversvømmelser baseret på Blue Spot kortlægning, hvor vandspejlsniveauet i vandområderne giver oversvømmelser i de nærliggende områder, hvor terrænkoten er lavere.

Nuværende og fremtidige hav- og vandløbsstigninger

På de følgende figurer er angivet de beregnede oversvømmelser som følge af hav- og vandløbsstigninger.

Kortlægningen viser, at hovedparten af oversvømmelserne kan relateres til området ved Skærbæk, Fredericia og den nordlige kyststrækning ved Bøgeskov og Trelde.

Det skal noteres, at oversvømmelserne ved Fredericia Havn muligvis overestimeres, idet Region Syddanmark ikke har haft mulighed for at anvende en højdemodel, hvor terrænhævningen ved Kanalbyen og Oldenborggade samt etableringen af diget ved Gl. Havn er opmålt og inddraget.

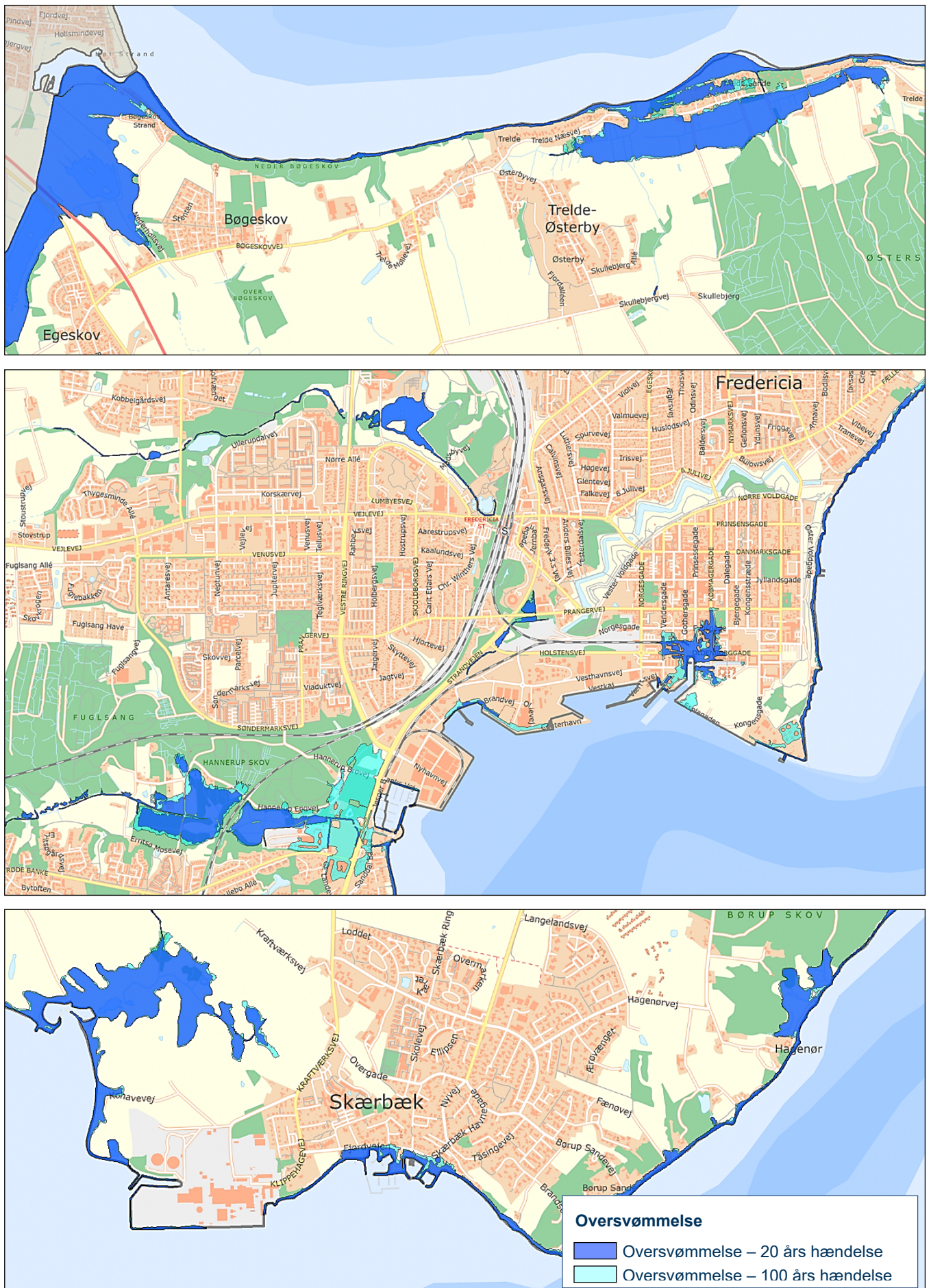
Dette er ligeledes også gældende for området ved Erritsø Bæk, hvor eksempelvis den etablerede vold nord og øst for Fredericia Centralrenseanlæg er ikke er inddraget.

Ved de fremtidige klimascenarier ses det, at omfanget af oversvømmelser på grund af hav- og vandløbsstigninger øges i klimascenarie RCP4.5 og yderligere ved scenarie RCP8.5.

Ved kortlægningen er medtaget de oversvømmelser, som har en vanddybde på minimum 10 cm. vand.



Figur 10. Oversvømmelse på grund af hav- og vandløbsstigninger i status.



Figur 11. Oversvømmelse på grund af hav- og vandløbsstigninger i status – Trelde, Fredericia og Skærbæk.



Figur 12. Oversvømmelse på grund af hav- og vandløbsstigninger i 2050 (RCP4.5).



Figur 13. Oversvømmelse på grund af hav- og vandløbsstigninger i 2100 (RCP8.5).

5.5 KORTLÆGNING – GRUNDVANDSFORHOLD

5.5.1 Model

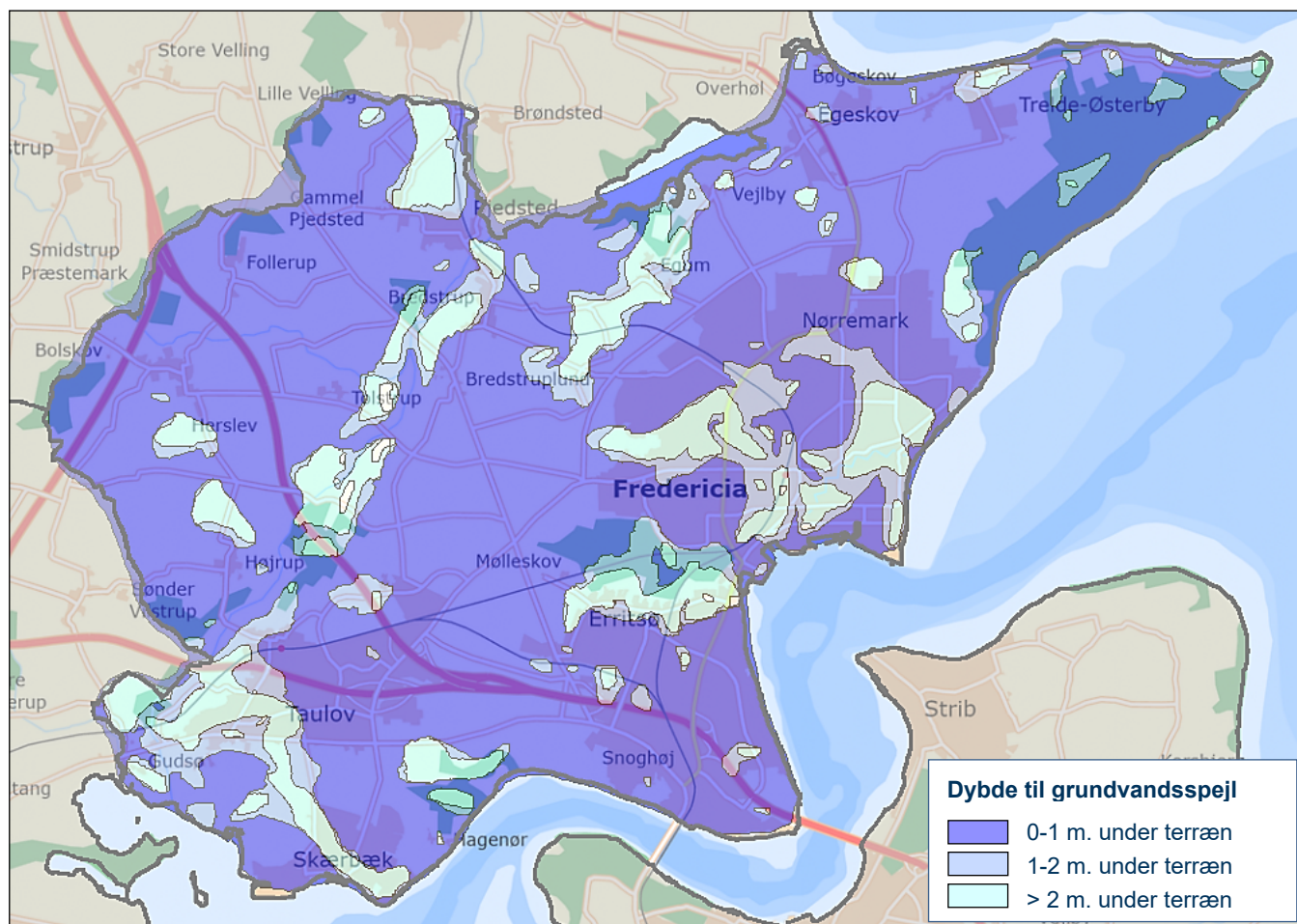
Beregningerne for grundvand er kalibreret ud fra data for vandboringer.

5.5.2 Nuværende og fremtidige grundvandsforhold

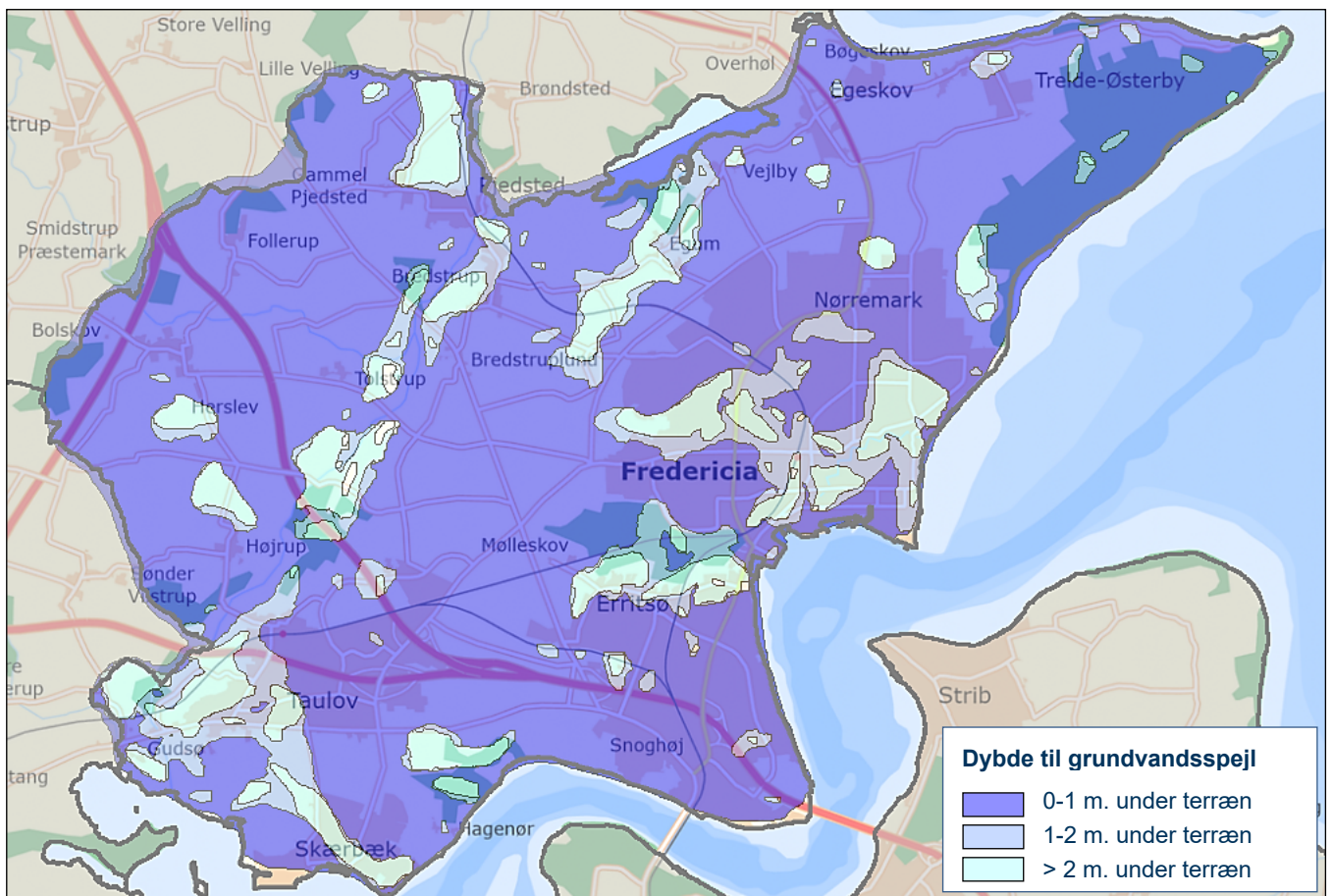
Generelt ligger grundvandsspejlet i Fredericia Kommune forholdsvis højt (under 1 meter fra terræn).

Det forventes, at grundvandsspejlet stiger i de kommende år, hvorved andelen af areal, hvor grundvandsspejlet er under 1 meter fra terræn vil stige.

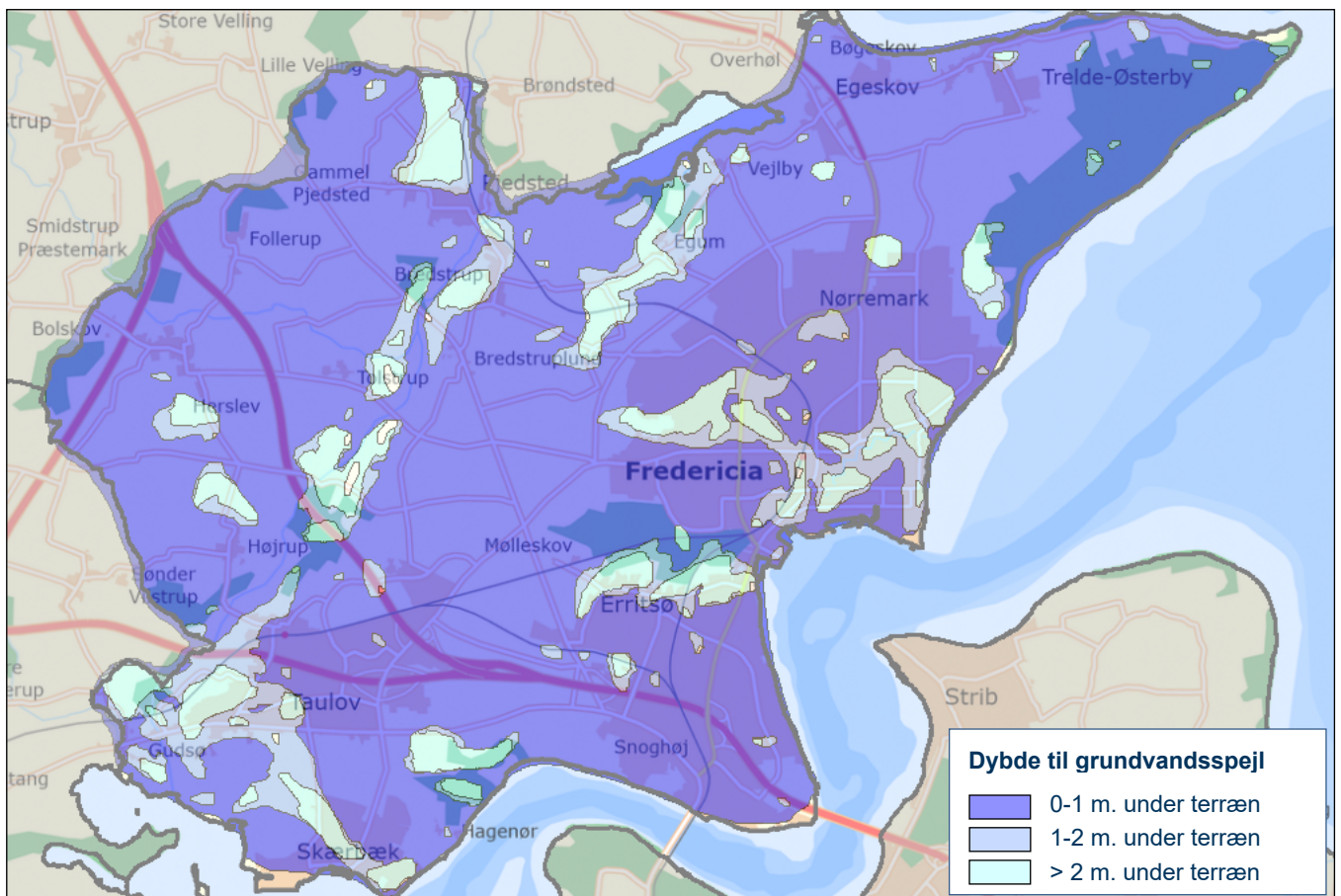
Stigningen af grundvandsspejlet må forventes at indvirke negativt i form af reduceret mulighed for at nedsive regn- og/eller spildevand, øgede udgifter til etablering af bygninger og anlæg samt øget behov for etablering af omfangsdræn og dræning generelt.



Figur 14. Midlet grundvandsspejl i status.



Figur 15. Midlet grundvandsspejl i 2050 (RCP4.5).



Figur 16. Midlet grundvandsspejl i 2100 (RCP8.5).

6. KLIMALØSNINGSFORSLAG

I takt med, at klimaet forandres, er der i de senere år kommet øget fokus på metoder til håndtering af de vandmængder, der ikke kan afledes af de eksisterende afvandingssystemer.

I det følgende afsnit præsenteres forskellige eksempler på klimatilpasningstiltag.

Overordnet set kan klimatilpasningstiltag inddeles i en række forskellige typer.

Overordnede klimaløsninger

- Etablering af barrierer.
- Opsamling og tilbageholdelse af vand.
- Omdirigering af vandveje / Etablering af skybrudsveje.
- Klimatilpasning på privat grund.

6.1 KLIMATILTAG – BARRIERER

Barrierer har til formål at holde vandet væk fra et område eller bidrage til at lede vandet et andet sted hen. Til daglig indgår barriererne som en del af bybilledet som eksempelvis trappe eller mur.

Barriererne kan udformes som jorddiger, kajkanter, trappekanter, mure eller tilsvarende.



Jorddige



Højvandsbarriere



Kajkant/Trappekant

Barrierer kan også være mobile eller semimobile.



Sammenklappelig stormflodsvæg



Mobil barriere

6.2 KLIMATILTAG – OPSAMLING

Opsamling af vand fra nedbør eller hav og vandløb har til formål at tilbageholde vandet fra bebyggede områder.

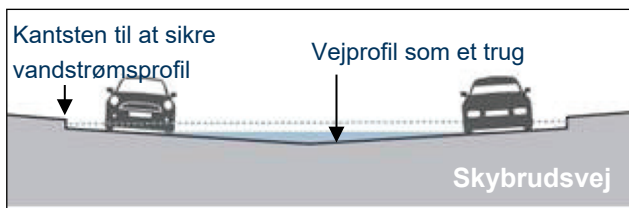
Vandopsamling kan udformes som våde enge, sænkede arealer i parker, sænkede parkeringsarealer, sænkede pladser, faskiner eller tilsvarende.



6.3 KLIMATILTAG – VANDVEJE

Skybrudsveje transporterer og bortleder vand på overfladen i et styret og kontrolleret forløb og med en udformning som sikrer vandets bortledning fra et område til et andet. Vejen indrettes til transport af regnvand på overfladen ved at udnytte og regulere vejens terrænfald og forløb, så vandet kan bortledes uden problemer.

Skybrudsvejen vil i den daglige drift af byen typisk have en anden funktion og indgå som kørevej eller grønt areal.



6.4 KLIMATILTAG – PRIVAT GRUND

Borgere og virksomheder har selv ansvaret for at sikre deres egen ejendom mod oversvømmelse og stormflod.

Der er her en række tiltag man kan gøre som grundejer for at reducere og minimere risikoen for oversvømmelse på egen grund.

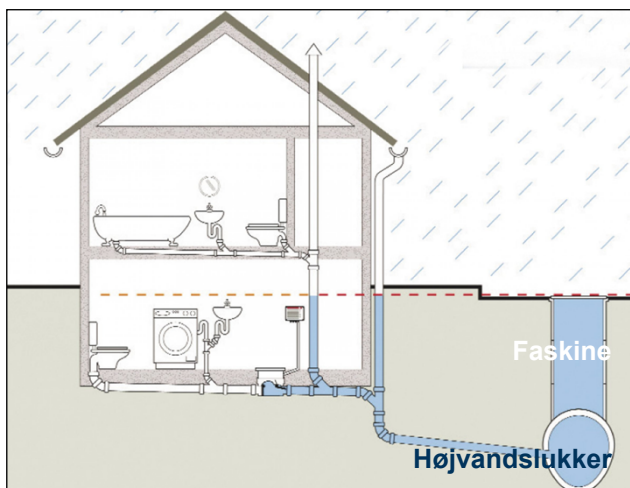
Private klimaløsninger

- Etablering af barrierer.
- Opsamling af vand.
- Nedsivning af vand.
- Reduktion af befæstede arealer.

Etablering af barrierer

Etablering af barrierer har som hovedformål at sikre, at der ikke sker oversvømmelse af boligen eller virksomheden. Dette kan omfatte følgende:





Opsamling af vand

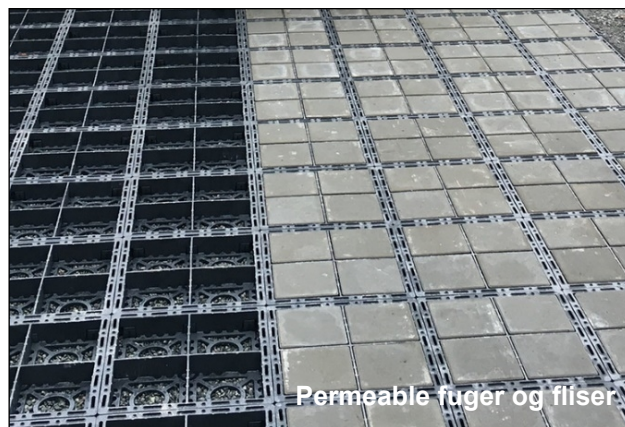
Ved etablering af barrierer skal det samtidig sikres, at det er muligt at håndtere eget overfladevand på egen grund. Dette kan gøres ved at etablere regnbede, opsamlingsbassin eller nedsivning af overfladevandet.



Reduktion af befæstede arealer

Som alternativ til opsamling af overfladevand og etablering af barrierer kan der også etableres tiltag til reduktion af de befæstede arealer inde på egen grund. Dermed mindskes overfladeafvandningen.

Det befæstede areal kan eksempelvis reduceres ved at etablere grønne tage og permeable flisearealer.



Generelt

Ved anlæggelse af klimaløsninger på privat grund skal man være opmærksom på eksempelvis jordbundsforholdene, afstand til grundvandsniveau og at nogen af klimaløsningerne kræver tilladelse.

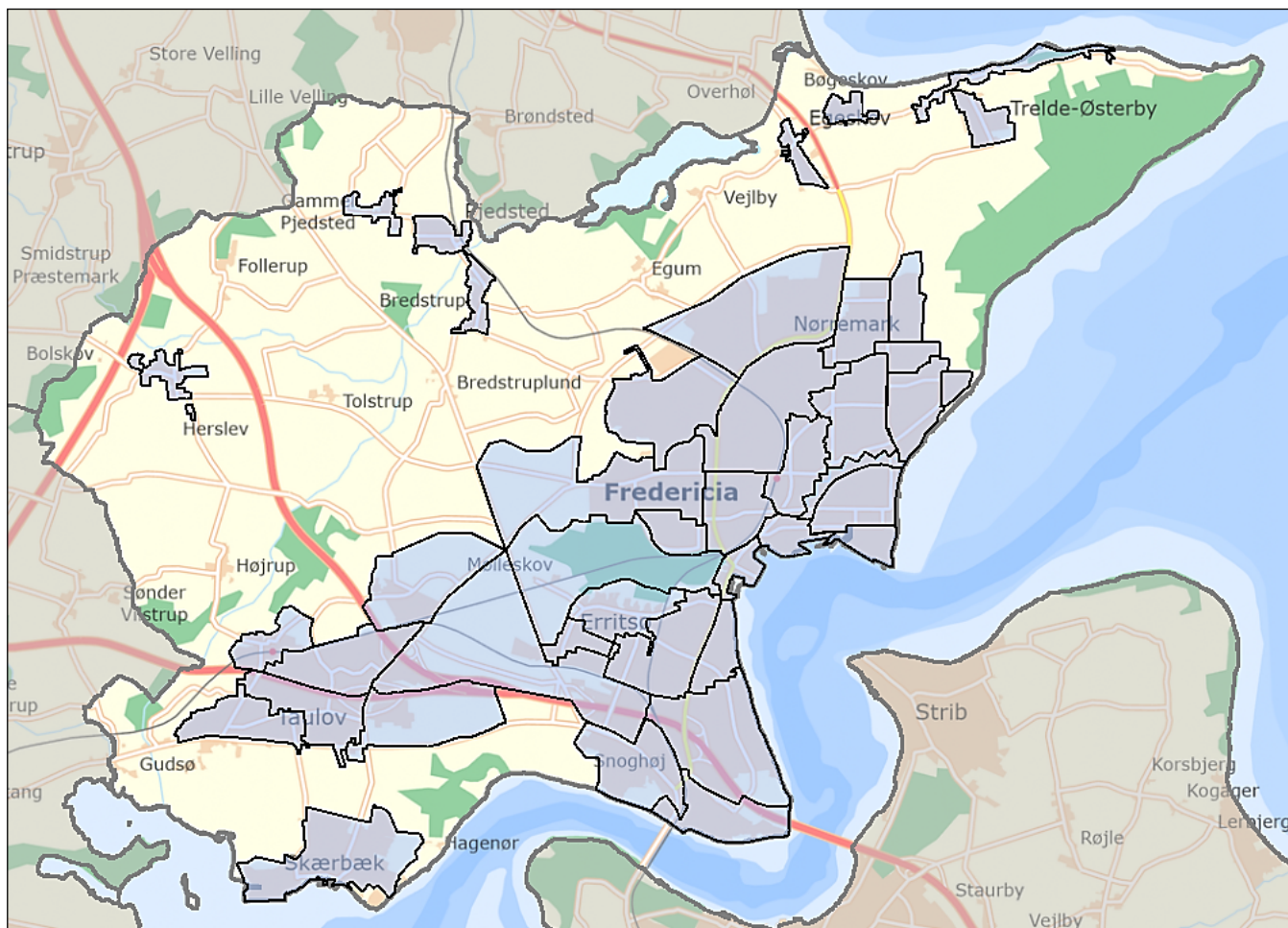
7. RISIKOKORTLÆGNING

Ved risikokortlægningen sammenholdes hyppigheden af oversvømmelserne med værdierne i kommunerne. Dermed kan der laves en overordnet opgørelse over de gennemsnitlige årlige udgifter til håndtering af skader fra oversvømmelser.

Denne opgørelse anvendes til at fastlægge, hvor det er økonomisk mest fordelagtigt at prioritere etablering af klimaløsninger til reduktion af oversvømmelserne.

Ved prioriteringen er Fredericia Kommune opdelt i 39 delområder. Der er taget udgangspunkt i de samme delområder som i klimatilpasningsplanen fra 2014.

I disse områder prioriteres tiltag til klimatilpasning efter de beregnede forventede gennemsnitlige årlige skadesomkostninger i områderne som følge af oversvømmelser fra enten nedbør eller hav og vandløb.



Figur 17. Områdeopdeling.

7.1.1 Metode

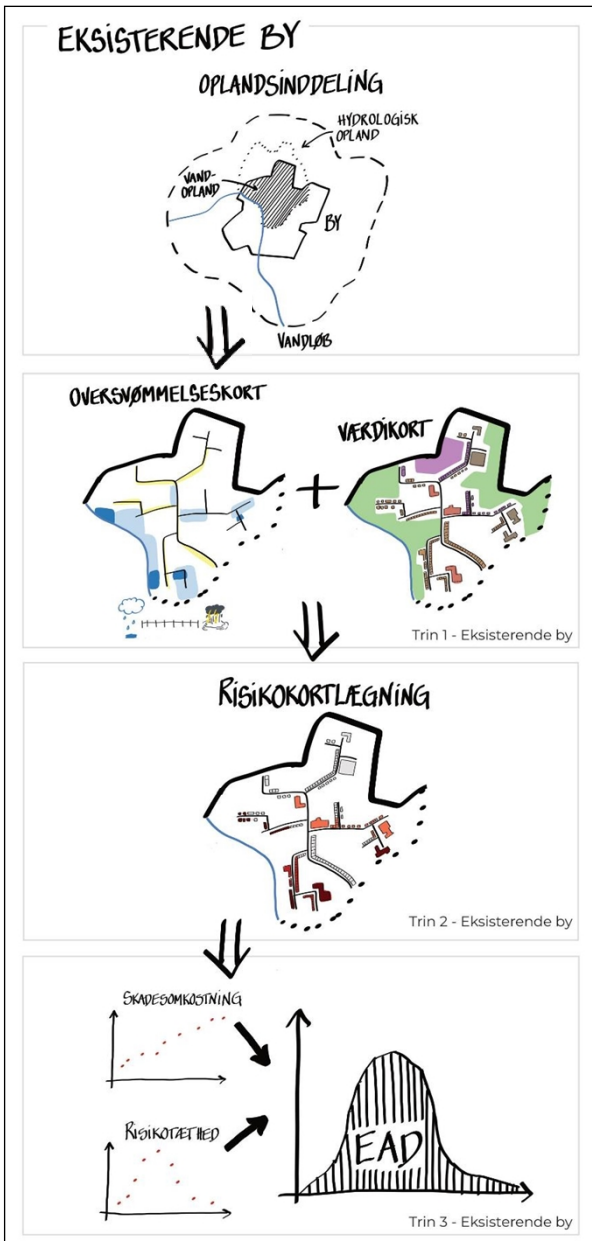
Oversvømmelser som følge af den øgede nedbør og stigningen i vandspejlet ved hav og vandløb har en samfundsmæssig og økonomisk konsekvens. Med henblik på at få et overblik over de økonomiske konsekvenser er kortlægningen af oversvømmelserne sammenholdt med de værdier, der potentielt set kan blive oversvømmet.

Et værdikort viser hvor der findes materielle værdier, f. eks. huse, infrastruktur mv.

Risikokortet udarbejdes som en kombination af oversvømmelses- og værdikortene. Risikokortet

sammenholder sandsynligheden for oversvømmelse med de værdier, der kan gå tabt.

EAD dækker over betegnelsen Expected Annual Damages, hvilket svarer til "forventede gennemsnitlige årlige omkostninger til skader forbundet med oversvømmelser".



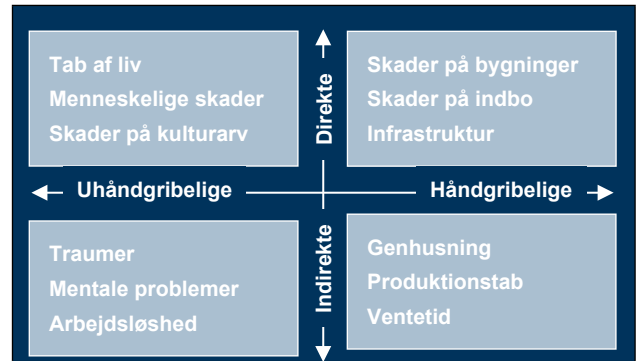
Figur 18. Procedure for beregning af risikokort [Kilde: Vejledning om fastsættelse af serviceniveau, Miljøministeriet, 2022].

7.2 VÆRDIKORTLÆGNING

Værdikortlægningen over skaderne ved oversvømmelse kan inddeles i to kategorier: de håndgribelige skader, der kan beregnes i økonomiske termer og de uhåndgribelige skader, der ikke kan omsættes direkte til økonomisk tab. Derudover opdeles der i direkte og indirekte skader.

I henhold til "Bekendtgørelse om fastsættelse af serviceniveau m.v. for håndtering af tag- og overfladevand" skal de skadesværdityper, der kan indgå i beregningerne til værdikortlægningen være markedsomsatte. Dette omfatter hovedsageligt de håndgribelige og direkte skader såsom forsikringsudgifter til vandskader på bygninger, indbo og infrastruktur. De uhåndgribelige skader er sværere at bestemme og konkretisere. I

bekendtgørelsen er det valgt ikke at medtage ikke-markedsomsatte værdier i beregningerne.



Figur 19. Skader inddelt i direkte og indirekte samt håndgribelige og uhåndgribelige.

De håndgribelige skader er bestemt for hver regnhændelse med en given gentagelsesperiode. Der anvendes regnhændelser med forskellige gentagelsesperioder – fra 5 år til 100 år. En regnhændelse med en gentagelsesperiode på 10 år betyder, at der statistisk – altså set over mange år - gennemsnitligt vil forekomme en regnhændelse af denne størrelse en gang hvert 10. år i det pågældende område, som vil give så meget nedbør. Det er ikke en garanti for, at der vil gå 10 år før den næste store regnhændelse indtræffer.

Til værdikortlægningen er der taget udgangspunkt i de nationale skadesværdier opgjort som kr./m² for boliger og vejanlæg.

De nationale værdier for "erhverv og offentlige ejendomme" er omregnet fra pris pr. virksomhed/ejendom til en enhedspris på kr./m², således at erhverv og offentlige ejendomme beregnes på samme vis som for boliger.

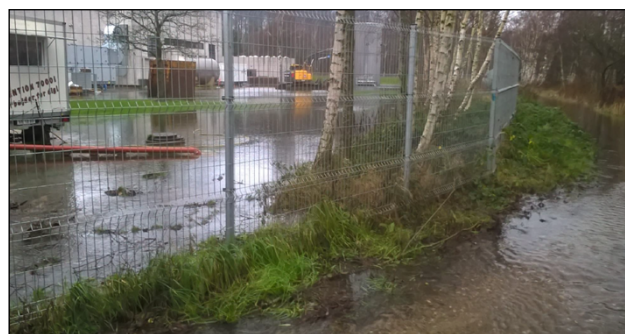
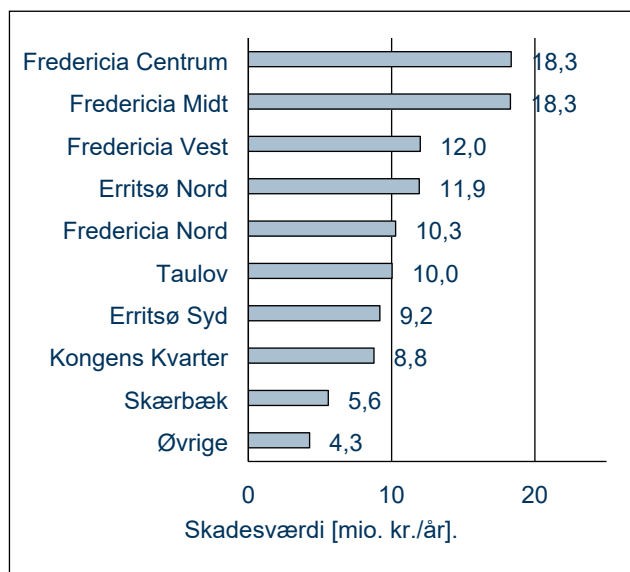
Kategori	Økonomi
Boliger	1.257 kr./m ²
Erhverv og offentlige ejendomme	2.095 kr./m ²
Oprydning af offentlige veje	3 kr./m ²

Table 5. Nationale skadesværdier [Kilde: www.klimatilpasning.dk].

Værdikortlægningen omfatter således alene de håndgribelige og direkte skader og ikke de uhåndgribelige skader. Værdikortlægningen og den efterfølgende risikokortlægning skal derfor ikke ses som den endelige skadesomkostning, men skal ses som et overslagsmæssigt og overordnet estimat for de målbare skader i et område.

7.3 RISIKOKORTLÆGNING – NEDBØR

I nedenstående figur er angivet gennemsnitlig årlig skadesværdi ved oversvømmelser fra nedbør opgjort på byniveau.



I nedenstående figur er vist de beregnede gennemsnitlige årlige skader pr. hektar opland.

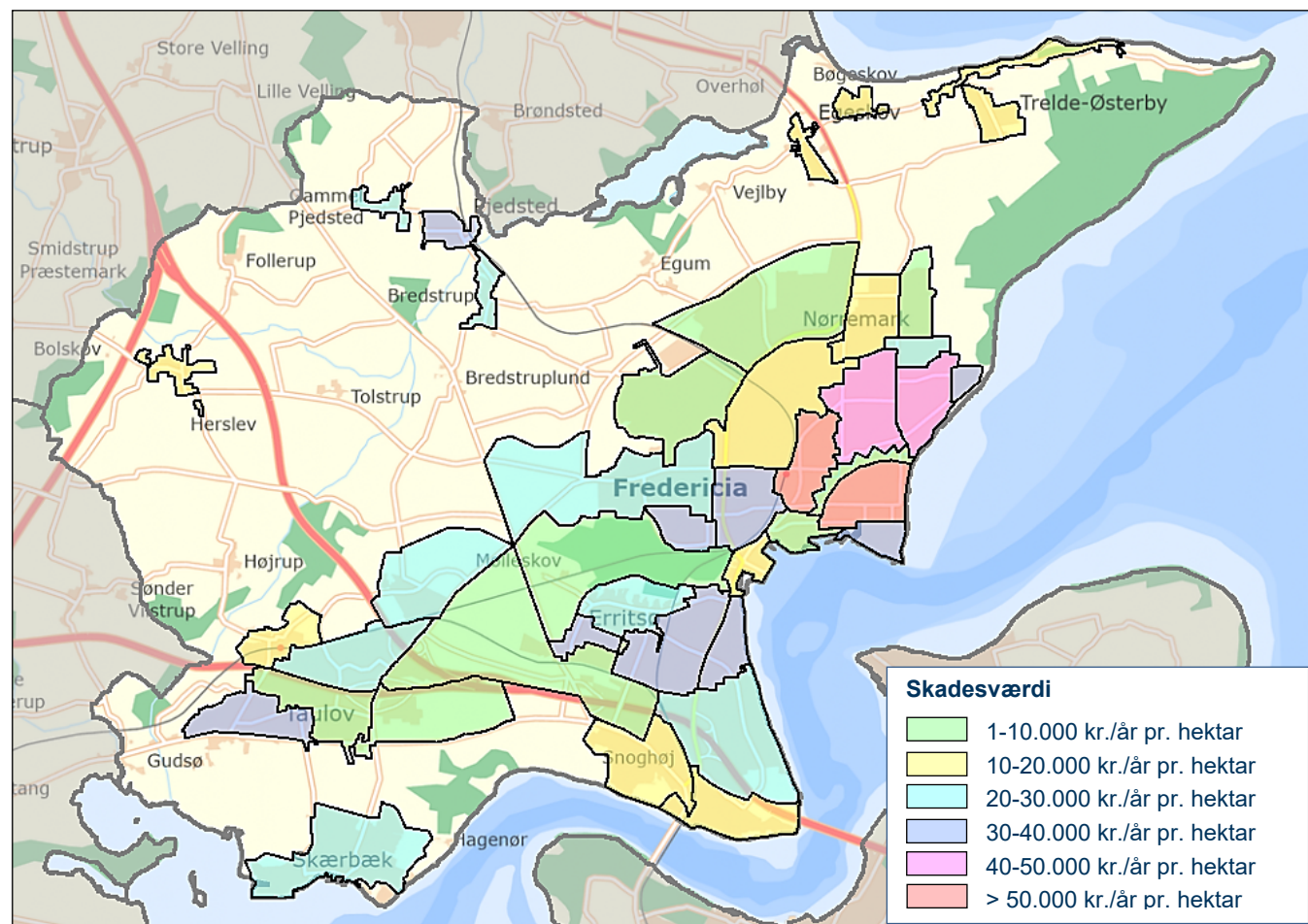
De største udgifter til skader pr. hektar opland er i Fredericia centrum indenfor voldene samt i området øst for Fredericia Station. Terrænforholdene og den tætte bebyggelsesprocent bevirker, at oversvømmelserne i disse områder giver skader på mange ejendomme.

De næststørste skader pr. hektar er i Fredericia by udenfor voldene (mellem Egeskovvej og Fælledvej).

De områder, hvor der er mindst skader pr. hektar er i den nordlige del af Fredericia og områderne ved motorvejen.

Figur 20. Skadesværdi på byniveau - Nedbør.

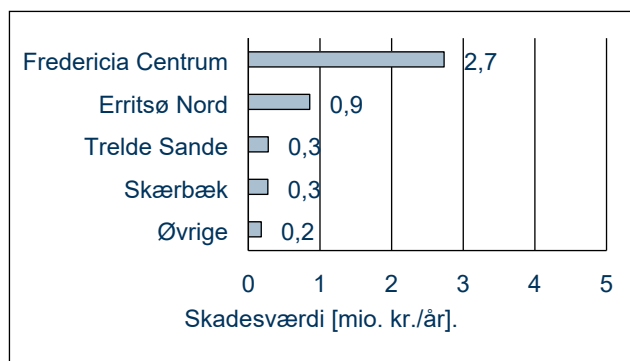
Godt 45 % af skaderne fra oversvømmelse på grund af kraftig regn er lokaliseret i Fredericia by.



Figur 21. Beregnet skadesværdi pr. hektar opland for oversvømmelser ved nedbør.

7.4 RISIKOKORTLÆGNING – HAV OG VANDLØB

I nedenstående figur er angivet gennemsnitlig årlig skadesværdi ved oversvømmelser fra høj vandstand i hav og vandløb opgjort på byniveau.



Figur 22. Skadesværdi på byniveau -Hav og vandløb.

Først og fremmest er skaderne fra stormflod og øget vandstand i hav og vandløb markant mindre end skadesværdierne ved oversvømmelser fra regnhændelser.

Skadesværdierne fra hav- og vandløbsstigninger udgør overslagsmæssigt ca. 1/25 del af skadesværdierne fra oversvømmelserne fra regnhændelser.

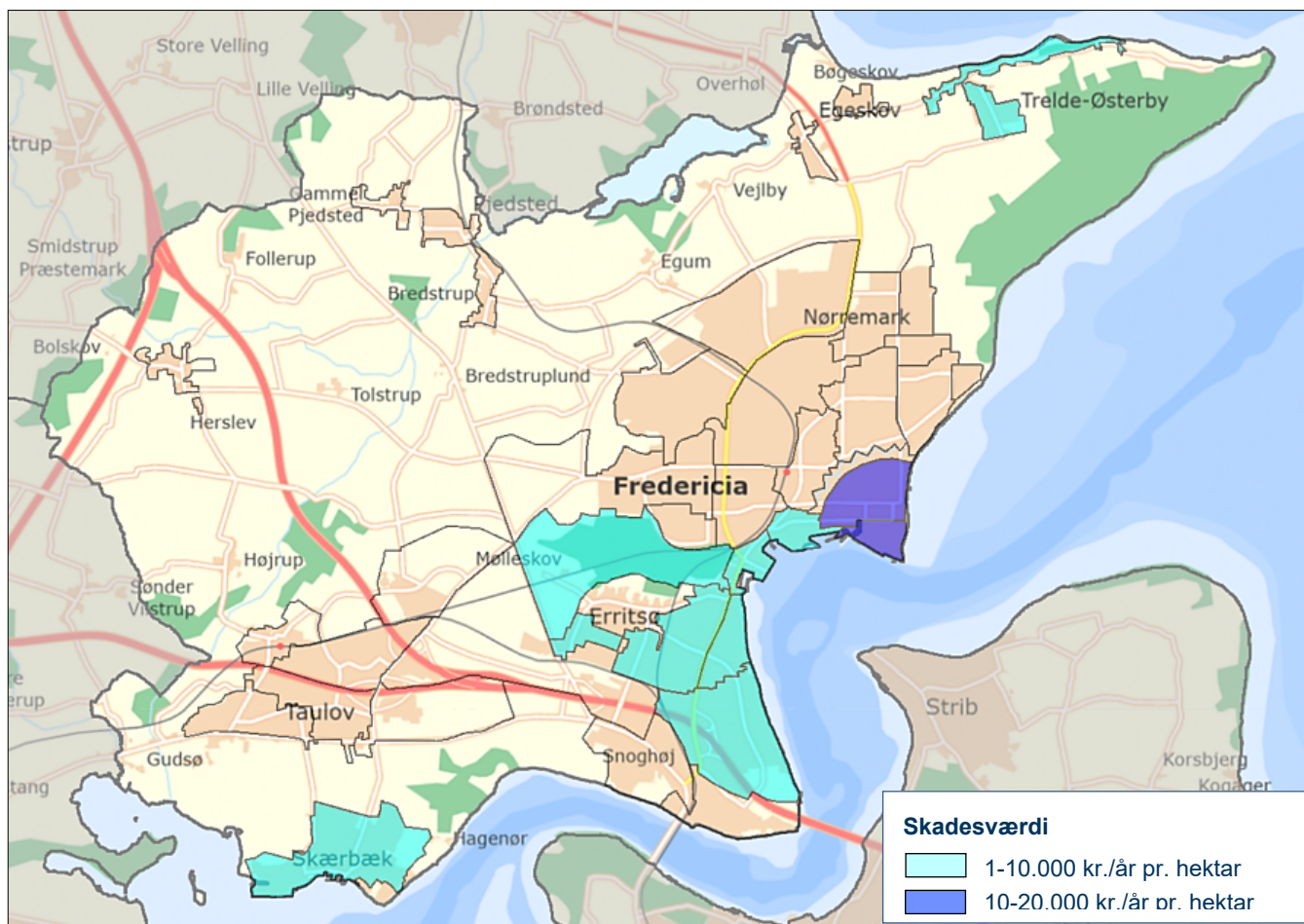
De største økonomiske skader ved hav- og vandløbsstigninger kan relateres til Fredericia Centrum.

Godt 60 % af skaderne fra oversvømmelse på grund af hav- og vandløbsstigninger er lokaliseret i Fredericia by.

På nedenstående figur er vist de beregnede gennemsnitlige årlige skader pr. hektar opland.

Her ses det, at de største udgifter til skader pr. hektar opland er i Fredericia centrum indenfor voldene samt i området ved havnen. Igangsatte tiltag med at hæve arealet ved Gl. Havn og Kanalbyen forventes at reducere oversvømmelserne i Fredericia by ved havvandsstigninger.

De næststørste skader pr. hektar er i Erritsø, Trelde Østerby og Skærbæk.



Figur 23. Beregnet skadesværdi pr. hektar opland for oversvømmelser ved hav- og vandløbsstigninger.

8. HANDLINGSPLAN

Handlingsplanerne for klimatilpasning har til formål at målrette investeringerne til klimatilpasning, således at indsatsen gennemføres i prioriteret rækkefølge i de områder, hvor der er størst risiko for oversvømmelseskader.

Handlingsplanerne for klimatilpasning omhandler, hvilke konkrete tiltag der skal igangsættes i de kommende år for at tilpasse sig klimaforandringerne.

Sideløbende hermed udarbejdes der en strategi for oplysning, kommunikation og samarbejde indenfor klimatilpasningstiltag samt iværksættes tiltag til løbende monitoring og evaluering af handlingsplanerne.

Handlingsplanerne er Fredericia Kommunes arbejdsplan for klimatilpasning, men omfatter også tiltag, der skal udføres af andre aktører end kommunen selv.



8.1 VIDEREFØRELSE AF IGANGSATTE TILTAG

De processer og handlingsplaner, som har udspring i klimatilpasningsplanen fra 2014 og stormflodsplanen fra 2020, videreføres i Klimatilpasningsplan 2022.

Videreførelse af igangsatte tiltag

- Helhedsplan for de kystnære byområder.
- Etablering af privat dige ved Bøgeskov Strand.

Helhedsplanerne for de kystnære byområder omhandler en samlet planlægning for at sikre mod oversvømmelser i forbindelse med stormflod.

15 sommerhusejere ved Bøgeskov Strand har fået tilladelse til selv at etablere en jordvold rundt om deres grunde for at sikre mod oversvømmelser.

Videreførelse af igangsatte processer

- Løbende vurdering og revision af beredskabsplanen.
- Dialog og samarbejde med virksomhederne på erhvervshavnen.
- Analyse af oversvømmelsesrisiko og vandets veje i forbindelse med nyudlæg til boliger, erhverv, ny infrastruktur og ny natur.
- Indtænkning af klimatilpasning i lokalplanlægningen, således at nye udstykninger ikke er i risiko for at blive oversvømmet eller forårsage risiko for oversvømmelse på andre arealer uden for lokalplanområdet.
- Løbende vurdering og justering af beredskabsplanen.

8.2 HANDLINGSPLAN FOR PRIORITEREDE OMRÅDER

På baggrund af blandt andet risikokortlægningen er der udpeget lokale områder, hvor der skal igangsættes indsatser for klimatilpasning.

Parametre ved udpegning af prioriterede områder til klimatilpasning

Hovedparametre

- Risikokortlægningen for skadesværdier ved oversvømmelse fra nedbør samt hav- og vandløbsstigninger.

Øvrige parametre

- Erfaringer fra tidligere oversvømmelser.
- Borgerhenvendelser.
- Samkoordinering med tiltag i områderne fra andre aktører.

Ved udpegningen er det prioriteret, at der kan laves helhedsplaner for områderne. Dette betyder, at der laves handlingsplaner for klimatilpasning på byniveau eller for større sammenhængende områder.

Samkoordinering omfatter blandt andet et løbende samarbejde med Fredericia Spildevand og Energi A/S i forbindelse med forsyningens semiseparering i diverse områder.



Figur 24. Prioriterede områder.

Handlingsplanerne for de prioriterede områder er i Klimatilpasningsplan 2022 beskrevet på et overordnet niveau, der afspejler det anvendte datagrundlag præsenteret i denne plan.

Ved realisering af handlingsplanerne vil der typisk være behov for en indledende undersøgelse af den aktuelle risiko for oversvømmelse samt mulige løsningsmodeller.

Indsatser starter derfor i mange tilfælde som forundersøgelser, der munder ud i konkrete projekter, når muligheder og økonomisk råderum er afklaret i en detailfase, hvor alle relevante data for klimatilpasningen er tilvejebragt og analyseret.

De i Klimatilpasningsplan 2022 beskrevne forslag til klimatiltag i de enkelte prioriterede områder skal derfor alene ses som forslag og eksempler på mulige tiltag i det pågældende område.

Hovedparten af de prioriterede områder var også udpeget i Klimatilpasningsplan 2014.

Der er dog enkelte delområder som blev prioriteret i klimatilpasningsplanen fra 2014 men som ikke er medtaget i Klimatilpasningsplan 2022.

Områder som var prioriteret i klimatilpasningsplanen fra 2014 men ikke er prioriteret i 2022

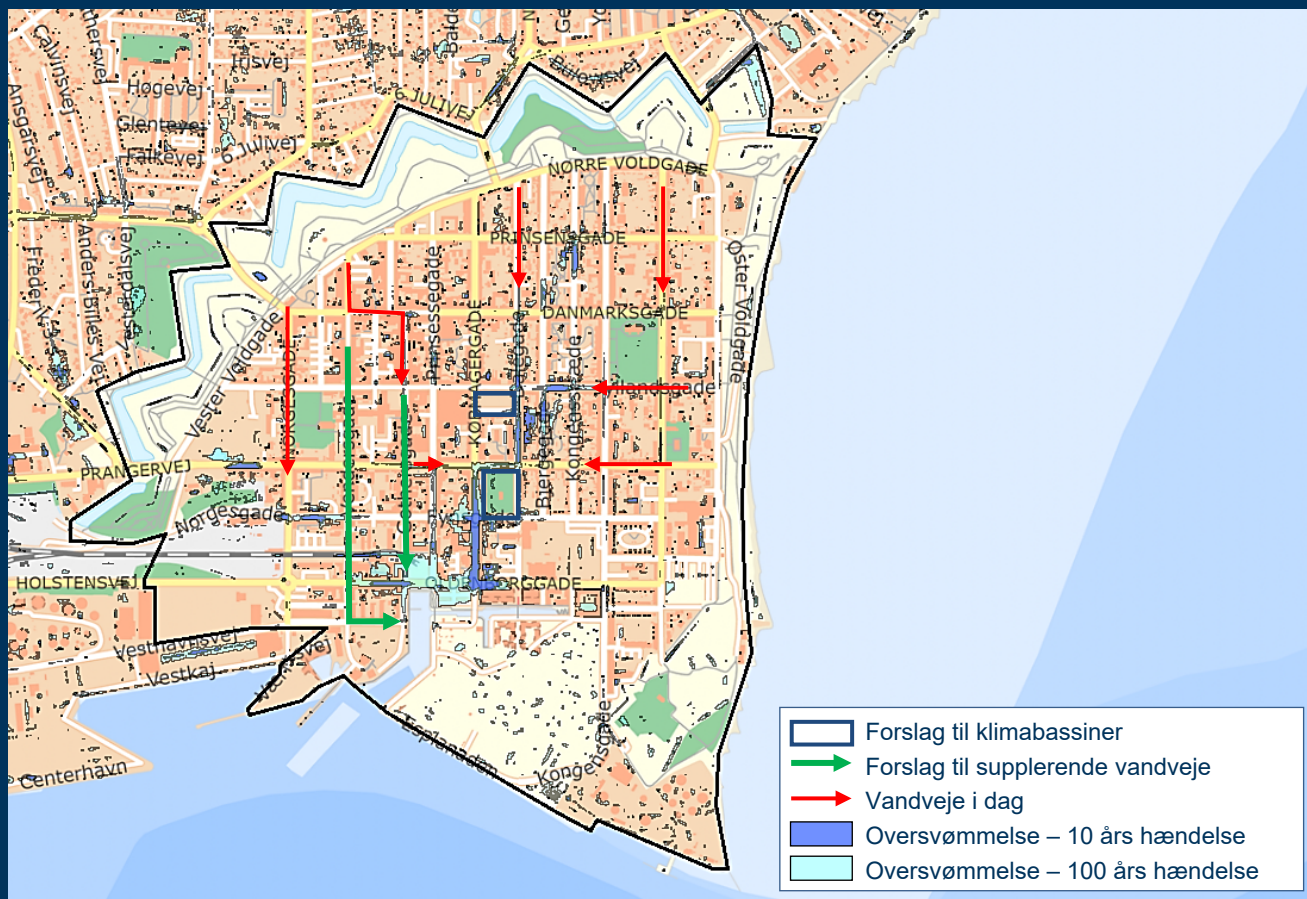
- Nørremark Industri i Fredericia.
- Madsbyparken i Fredericia.
- Erritsø Strand Syd.

Madsbyparken er ikke medtaget i Klimatilpasningsplan 2022, fordi Fredericia Spildevand og Energi A/S og Fredericia Kommune de seneste år har udført klimatilpasningstiltag i området ved Ullerup Bæk.

Nørremark Industri er ikke medtaget, da det på baggrund af en nærmere undersøgelse af Fredericia Kommune og Fredericia Spildevand og Energi A/S i årene efter 2014 er vurderet, at der ikke er udfordringer med oversvømmelser i området.

Erritsø Strand Syd er ikke medtaget, da der på baggrund af oversvømmelsesberegningerne er begrænsede beregnede skader i området set i forhold til de øvrige og prioriterede områder.

Handlingsplan for Fredericia Centrum



Baggrund

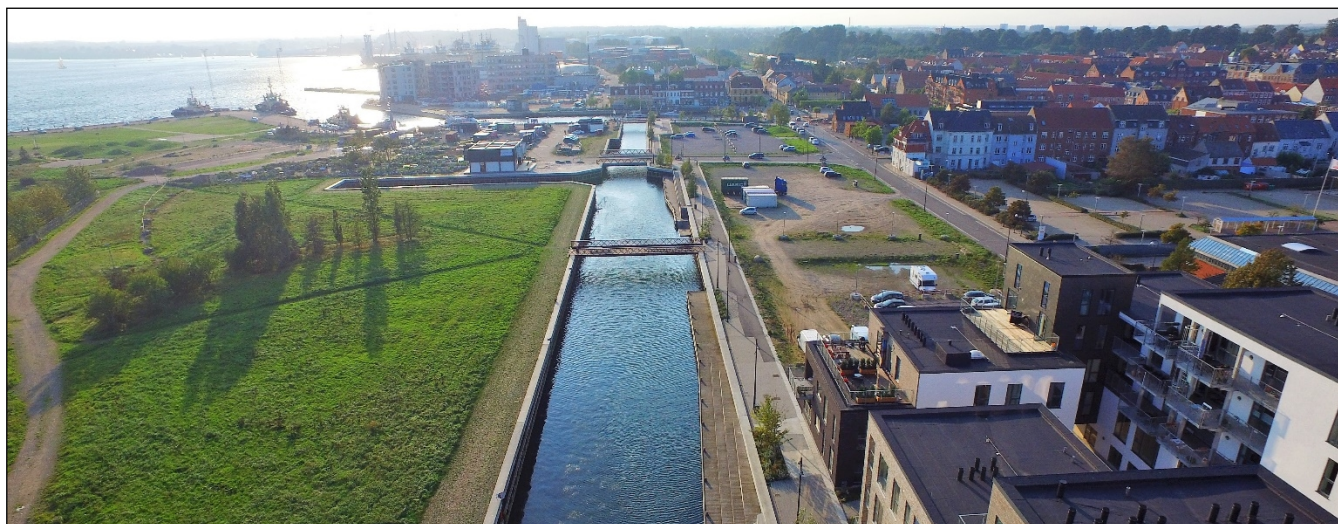
Terrænet i den nordlige del af området ligger i kote 10-15 m (Nørre Voldgade, Danmarksgade), mens terrænet ved den sydlige del af Købmagergade og Oldenborggade ligger i kote 1,3-1,5 m. Overfladevand fra hele området bliver derfor ledt mod Købmagergade og Oldenborggade, som ligger fladt og lavt.

Handlingsplan (Eksempel)

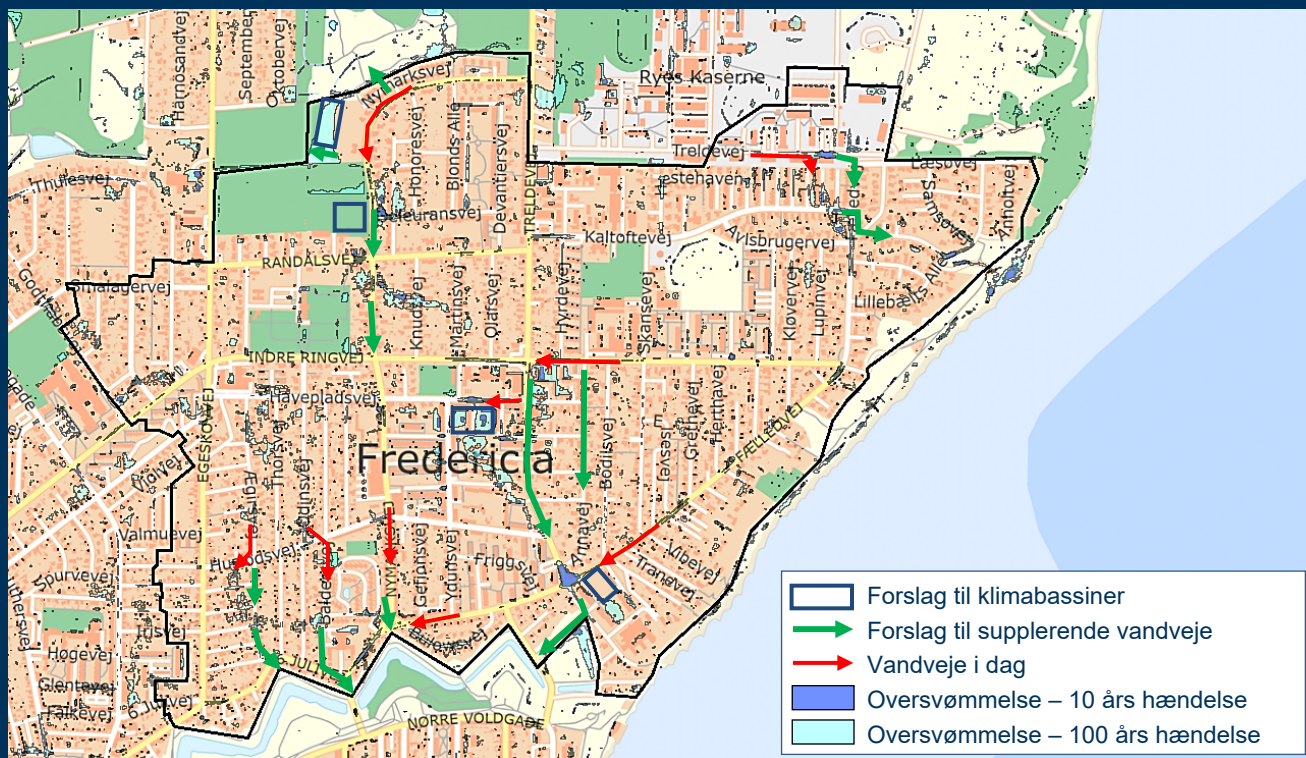
I handlingsplanen kan der med fordel fokuseres på tiltag til at lede overfladevandet ad flere og andre veje til havnen for dermed at reducere belastningen på de nuværende vandveje.

Derudover kan der ses på mulighederne for at holde overfladevandet tilbage i klimabassiner, der eksempelvis kan etableres i og integreres med åbne pladser i byrummet.

Endvidere kan det vurderes, om den nuværende pumpestation ved havnen, som pumper overfladevand ud i havnebassinet, skal gøres større og/eller om tilledningen til pumpestationen kan øges.



Handlingsplan for Fredericia Midt



Baggrund

Oversvømmelserne skyldes hovedsageligt kraftig nedbør. Der dannes en række u hensigtsmæssige vandveje på overfladen på tværs af grunde og ejendomme.

Handlingsplan (Eksempel)

I handlingsplanen kan der med fordel fokuseres på tiltag til at lede overfladevandet via vejene i området til nærmeste recipient. En del steder vil man ved forhøjelse af kantsten eller mindre omlægninger af vejarealet kunne tvinge vandet i andre retninger og udenom lokale lunger, hvor vandet ophobes og giver oversvømmelse.

Derudover kan der ses på mulighederne for at holde overfladevandet tilbage i klimabassiner. Der er en række grønne områder i området som sandsynligvis med fordel kunne etableres som klimabassiner. Her vil det grønne element kunne bibeholde hovedparten af tiden samtidig med, at overfladevand i de forholdsvis korte perioder med skybrud vil kunne tilbageholdes.

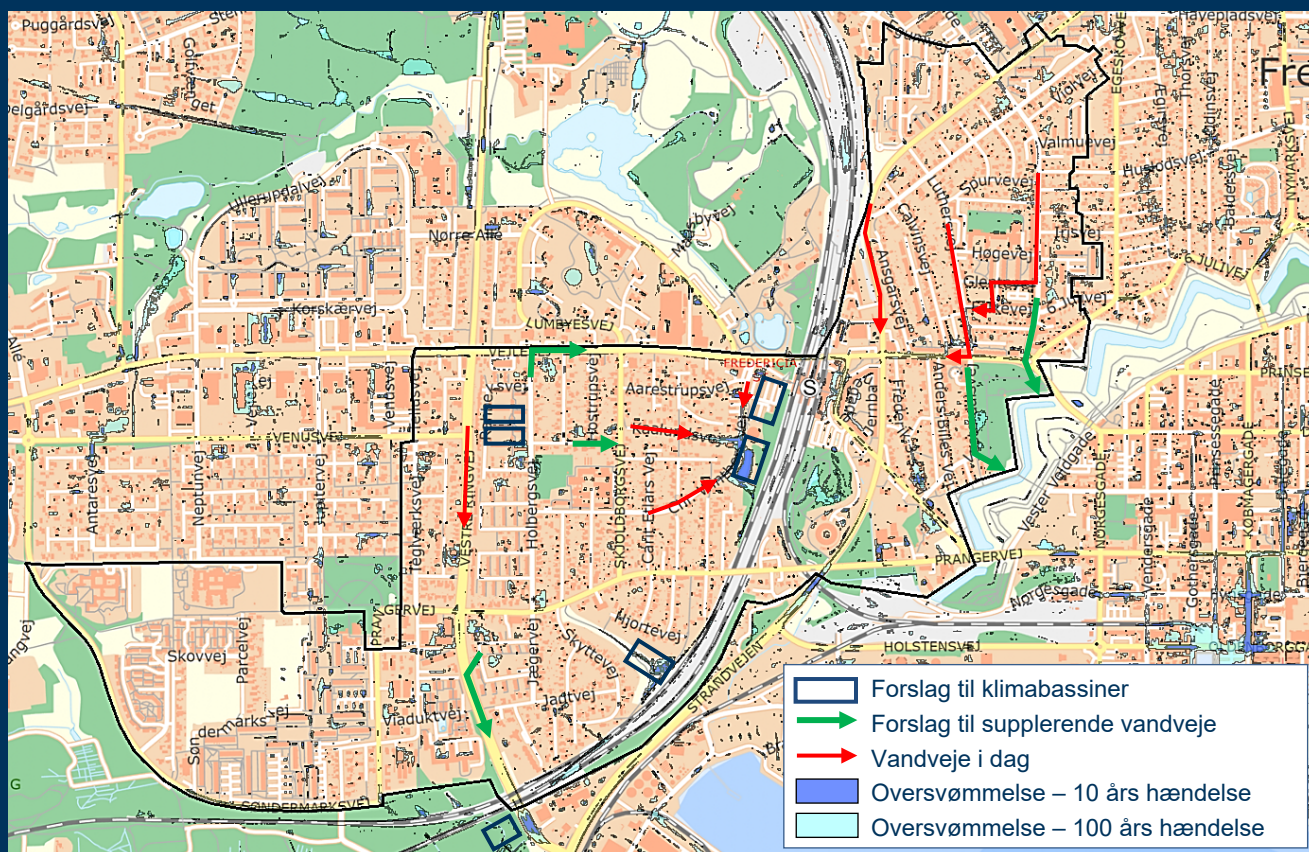
Koordinering med andre aktører

Fredericia Spildevand og Energi A/S vil i perioden frem mod 2030 semiseparere kloaksystemet i Pigekvarteret. Det er hensigten at vurdere mulighederne for at samkoordinere eventuelle klimatilpasningstiltag i forbindelse med semisepareringen.

Opmærksomhedspunkt

Det skal undersøges, hvorvidt det er muligt at kunne lede overfladevand til vandområdet ved voldene, som er fredede.

Handlingsplan for Fredericia Vest



Baggrund

Oversvømmelserne skyldes hovedsageligt kraftig nedbør. Der dannes en række u hensigtsmæssige vandveje på overfladen på tværs af grunde og ejendomme. Der opsamles en del vand i lavtliggende områder op mod jernbanenettet.

Handlingsplan (Eksempel)

I handlingsplanen kan der med fordel fokuseres på tiltag til at lede overfladevandet via vejene i området til nærmeste recipient. En del steder vil man ved forhøjelse af kantsten eller mindre omlægninger af vejarealet kunne tvinge vandet i andre retninger og udenom lokale lunger, hvor vandet ophobes og giver oversvømmelse.

Derudover kan der ses på mulighederne for at holde overfladevandet tilbage i klimabassiner. Der er en række grønne områder i området som sandsynligvis med fordel kunne etableres som klimabassiner. Her vil det grønne element kunne bibeholde hovedparten af tiden samtidig med, at overfladevand i de forholdsvis korte perioder med skybrud vil kunne tilbageholdes. Endvidere er der en række parkeringspladser, hvor det også kunne være en mulighed at etablere klimabassin.

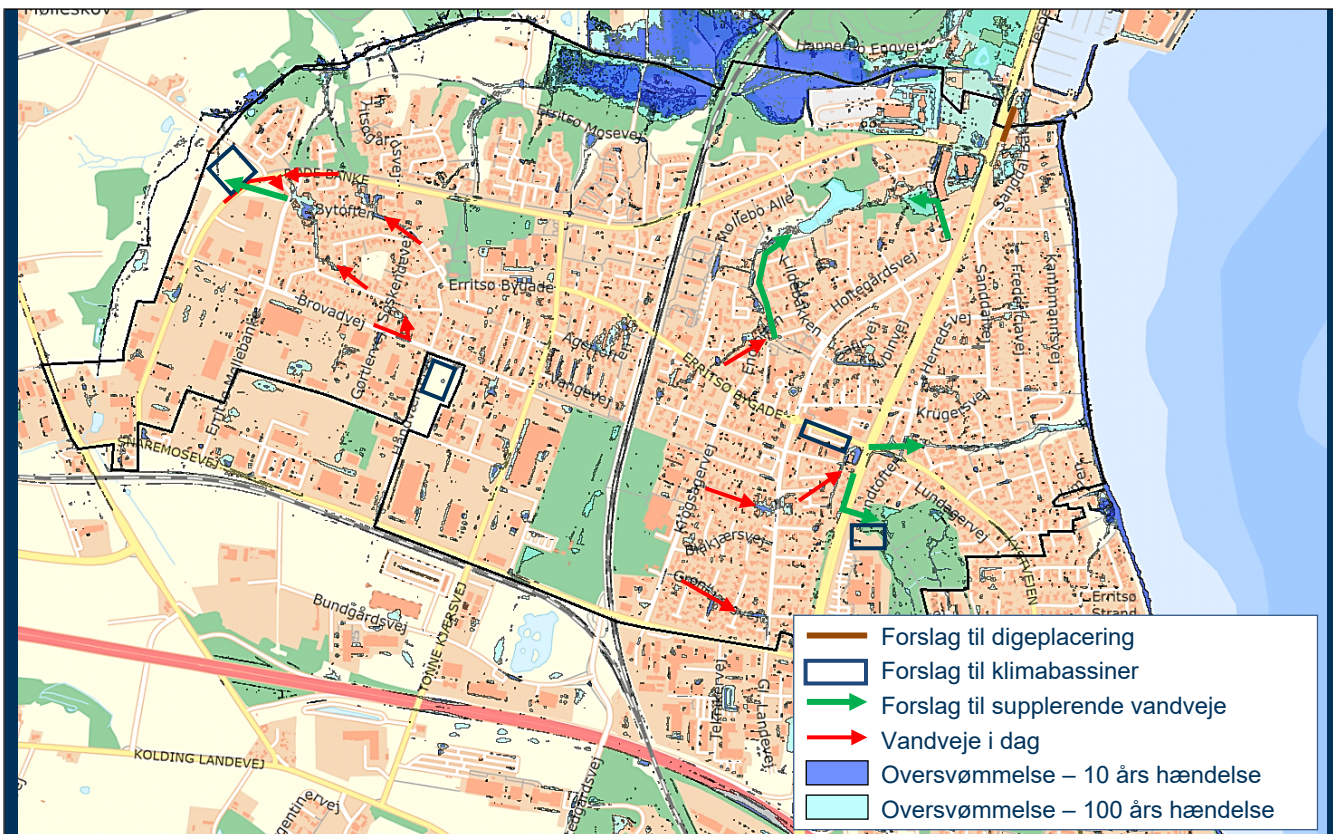
Koordinering med andre aktører

Fredericia Spildevand og Energi A/S vil i perioden frem mod 2030 semiseparere kloaksystemet i Nørrebrogadekvarteret og Prangervejskvarteret. Det er hensigten at vurdere mulighederne for at samkoordinere eventuelle klimatilpasningstiltag i forbindelse med semisepareringen.

Opmærksomhedspunkt

Det skal undersøges, hvorvidt det er muligt at kunne lede overfladevand til vandområdet ved voldene, som er fredede.

Handlingsplan for Erritsø Nord



Baggrund

Oversvømmelserne skyldes hovedsageligt kraftig nedbør. I den nordlige del af området ved Erritsø Bæk nord for Røde Banke skyldes oversvømmelserne hovedsageligt havvandstigninger. Terrænmæssigt er den vestlige del af området i kote 20-25 m mens den østlige del ud mod Lillebælt er i kote 15-20 m. Mod nord er terrænet ud mod Erritsø Bæk i kote ca. 5 m. Overfladevandet i området ledes derfor naturligt mod nord og øst.

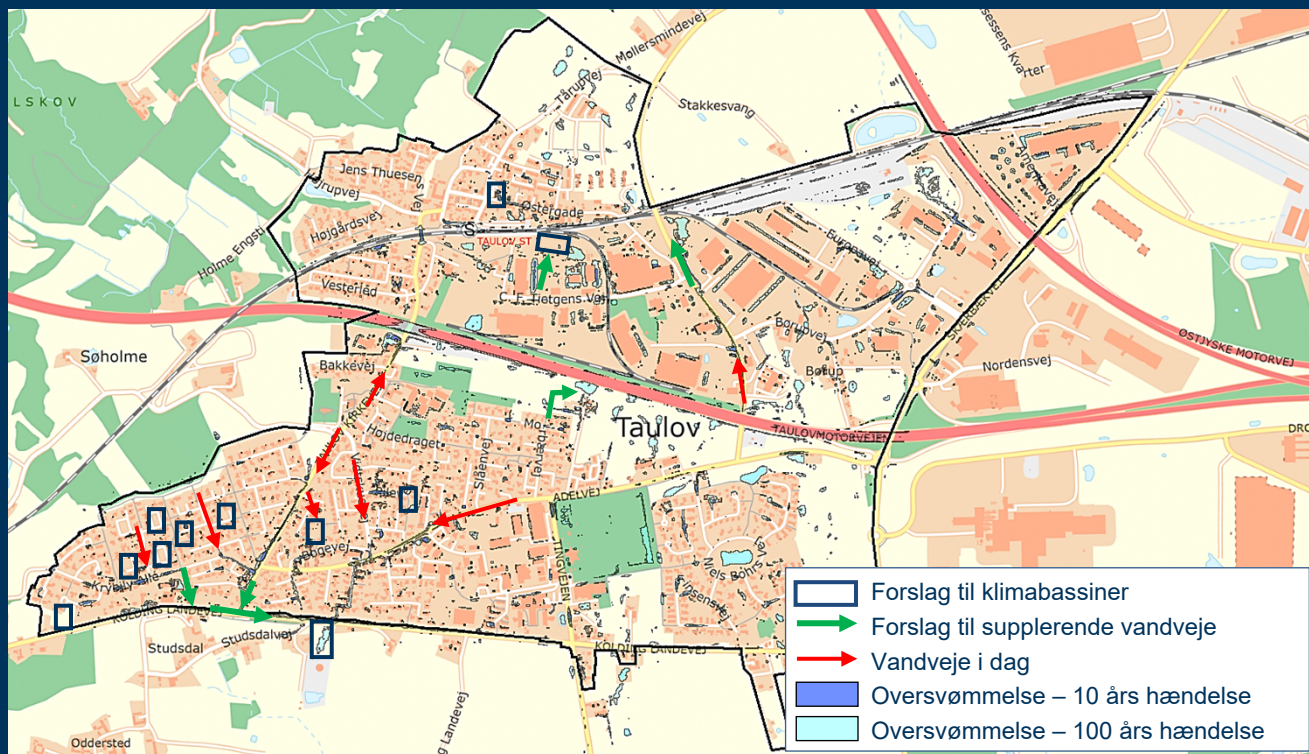
Handlingsplan (Eksempel)

I handlingsplanen kan der med fordel fokuseres på tiltag til at lede overfladevandet via vejene i området til nærmeste recipient. En del steder vil man ved forhøjelse af kantsten eller mindre omlægninger af vejarealet kunne tvinge vandet i andre retninger og udenom lokale lunger, hvor vandet ophobes og giver oversvømmelse.

Derudover kan der ses på mulighederne for at holde overfladevandet tilbage i klimabassiner. Der er en række grønne områder i området som sandsynligvis med fordel kunne etableres som klimabassiner. Her vil det grønne element kunne bibeholde hovedparten af tiden samtidig med, at overfladevand i de forholdsvis korte perioder med skybrud vil kunne tilbageholdes. Endvidere er der en række parkeringspladser, hvor det også kunne være en mulighed at etablere klimabassin.

Ved Erritsø Bæk fungerer underføringen ved Strandvejen i dag som en kontraklap, der sikrer mod tilbagestuvning ind i bækken fra Lillebælt. Det skal vurderes, om det er muligt og fordelagtigt at forhøje terrænet omkring kontraklappen, så det svarer til toppen af diget ved Fredericia Havn.

Handlingsplan for Taulov



Baggrund

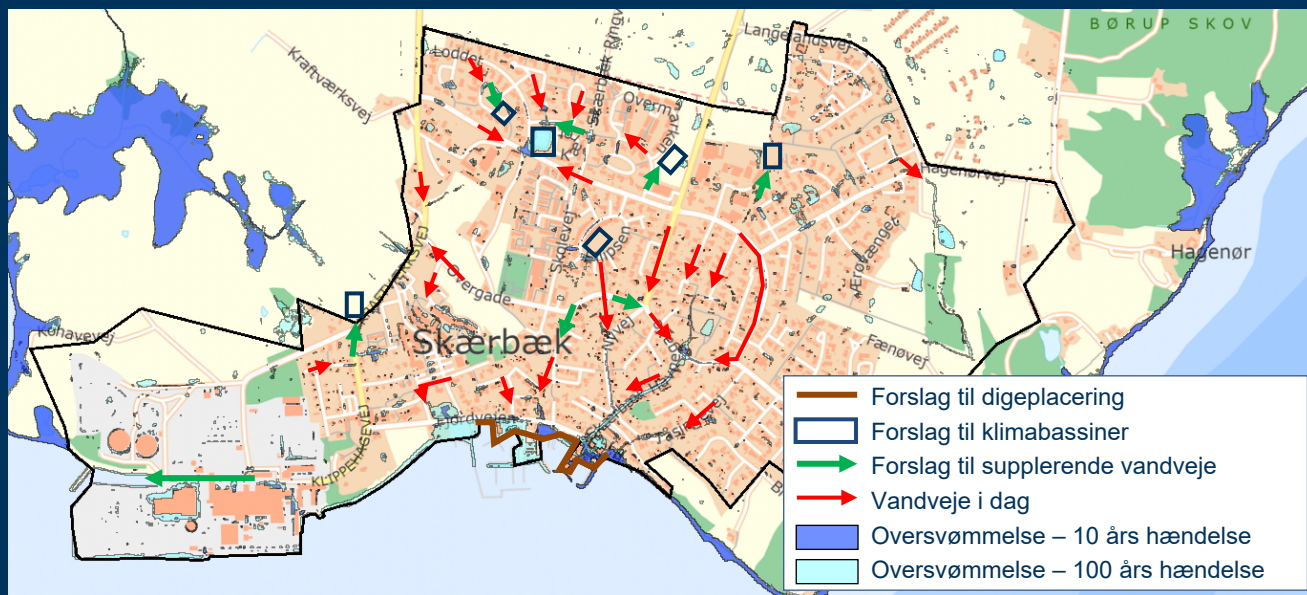
Oversvømmelserne skyldes hovedsageligt kraftig nedbør. Der dannes en række u hensigtsmæssige vandveje på overfladen på tværs af grunde og ejendomme.

Handlingsplan (Eksempel)

I handlingsplanen kan der med fordel fokuseres på tiltag til at lede overfladevandet via vejene i området til nærmeste recipient. En del steder vil man ved forhøjelse af kantsten eller mindre omlægninger af vejarealet kunne tvinge vandet i andre retninger og udenom lokale lunger, hvor vandet ophobes og giver oversvømmelse.

Derudover kan der ses på mulighederne for at holde overfladevandet tilbage i klimabassiner. Der er en række grønne områder i området som sandsynligvis med fordel kunne etableres som klimabassiner. Her vil det grønne element kunne bibeholde hovedparten af tiden samtidig med, at overfladevand i de forholdsvis korte perioder med skybrud vil kunne tilbageholdes. Endvidere er der en række parkeringspladser, hvor det også kunne være en mulighed at etablere klimabassin.

Handlingsplan for Skærbæk



Baggrund

Oversvømmelserne i den nordlige del af byen skyldes kraftig nedbør og ved havnen skyldes det stormflod.

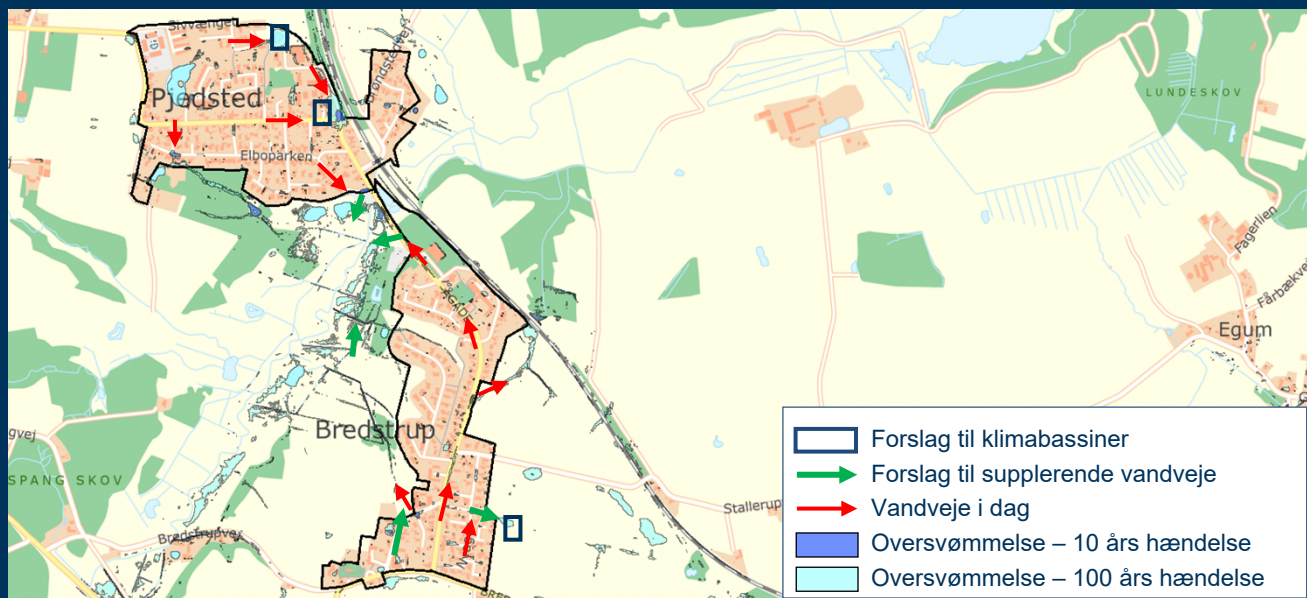
Handlingsplan (Eksempel)

En del steder vil man ved forhøjelse af kantsten eller mindre omlægninger af vejarealet kunne tvinge vandet i andre retninger og udenom lokale lunger, hvor vandet ophobes og giver oversvømmelse.

Der er en række grønne områder i området som sandsynligvis med fordel kunne etableres som klimabassiner.

Det skal vurderes, om det er muligt og fordelagtigt at etablere et dige eller tilsvarende ved havnearealet.

Handlingsplan for Bredstrup og Pjedsted



Baggrund

Oversvømmelserne i de to byer skyldes generelt kraftig nedbør.

Handlingsplan (Eksempel)

En del steder vil man ved forhøjelse af kantsten eller mindre omlægninger af vejarealet kunne tvinge vandet i andre retninger og udenom lokale lunger, hvor vandet ophobes og giver oversvømmelse.

Der er en række grønne områder i området som sandsynligvis med fordel kunne etableres som klimabassiner.

8.3 ØVRIGE HANDLINGSPLANER

Sideløbende med handlingsplanerne for de prioriterede områder igangsættes en række handlingsplaner med henblik på at få fastlagt en procedure for kommunikation, samarbejde, monitoring og evaluering af klimatilpasning i Fredericia Kommune.

Handlingsplan for kommunikation

Baggrund

Der blev i 2017 nedsat en arbejdsgruppe til projektet "Klimatilpasning – Kommunikationsstrategi".

Handlingsplan

Kommunikationsstrategien skal omfatte følgende:

- Formål.
- Kommunikationsformer.
- Interessenters fokuspunkter, indflydelse og påvirkning og kommunikationstilgængelighed.
- Fastlæggelse af mulige samarbejdspartnere.
- Strategi for igangsætning af samarbejder.
- Strategi for inddragelse af borgere, virksomheder og andre interessenter.
- Fastlæggelse af hvem der har ansvaret for igangsætning og opfølgning på kommunikation

Handlingsplan for oplysning og lokalt ejerskab

Baggrund

Borgere og virksomheder i oversvømmelsestruede områder er i udgangspunktet selv ansvarlige for at sikre egen ejendom. En oplysningskampagne skal gøre de relevante borgere bekendt med faren for oversvømmelse og deres handlemuligheder.

Handlingsplan

Oplysning til borgerne kunne eksempelvis ske via en kampagne på husstandsniveau med fokus på "hvem har ansvaret for at håndtere oversvømmelser og hvad kan jeg selv gøre".

Ved formidling til borgerne sættes fokus på:

- Konkret viden omkring ansvar ved oversvømmelser.
- Info om hjælp til selvhjælp.
- Inddragelse i klimatilpasning, medindflydelse og ejerskab.

Handlingsplan for monitoring og evaluering af klimatilpasningsplanen

Baggrund

Det er et kommunalt ønske, at klimatilpasningsplanen forankres i planlægningen samt at den løbende forbedres i takt med, at vidensniveauet øges.

Handlingsplan

Der udarbejdes en handlingsplan, hvor der opstilles en samlet plan for monitoring af blandt andet følgende:

- Effekt ved gennemførelse af handlingsplaner.
- Aktuelt vidensniveau og behov for revision af klimatilpasningsplanen.
- Lokalt vidensniveau vedrørende oversvømmelser og baggrunden herfor.
- Borgertilfredshed med information.
- Samarbejde med andre aktører.

Med basis i ovenstående udarbejdes der målbare succeskriterier, som evalueres på årlig basis.

8.4 TIDSPLAN

Handlingsplanerne for klimatilpasning skal tænkes ind i den løbende udvikling af kommunen.

Tidsplanen for handlingsplanerne er derfor alene vejledende og kan løbende blive justeret i takt med, at andre aktører fremrykker eller udskyder projekter, som kan samtænkes med handlingsplanerne i Klimatilpasningsplan 2022.

Tidsplanen er opdelt i 3 planperioder, som samlet går frem til 2028.

Overordnet tidsplan for handlingsplaner

1. planperiode - 2022-2024

- Handlingsplan for Fredericia Centrum
- Handlingsplan for Fredericia Vest.
- Handlingsplan for kommunikation.
- Handlingsplan for monitoring og evaluering.
- Helhedsplan for de kystnære byområder.

2. planperiode - 2025-2026

- Handlingsplan for Fredericia Midt.
- Handlingsplan for Erritsø Nord.
- Handlingsplan for Taulov.
- Handlingsplan for oplysning.

3. planperiode – 2027-2028

- Handlingsplan for Skærbæk.
- Handlingsplan for Pjedsted og Bredstrup.

Derudover vil der løbende blive foretaget en vurdering af beredskabsplanen samt videreførelse af

dialog og samarbejde med virksomhederne på erhvervshavnen.

Overordnet vurdering af ressourcer og økonomi for udarbejdelse af handlingsplanerne er beskrevet i nedenstående tabel.

Handlingsplan	Økonomi	Timeforbrug
Fredericia Centrum	400.000 kr.	500 timer
Fredericia Vest	400.000 kr.	500 timer
Kommunikation	100.000 kr.	125 timer
Monitering m.m.	100.000 kr.	125 timer
Kystnære byer	400.000 kr.	500 timer
Fredericia Midt	400.000 kr.	500 timer
Erritsø Nord	300.000 kr.	400 timer
Taulov	300.000 kr.	400 timer
Oplysning	100.000 kr.	125 timer
Skærbæk	300.000 kr.	400 timer
Pjedsted m.m.	200.000 kr.	250 timer

Table 6. Overslag på økonomi og ressourcer for udarbejdelse af handlingsplanerne.

Økonomi og ressourcer til gennemførelse af klimatilpasningstiltagene afklares i handlingsplanerne.

Som udgangspunkt står Fredericia Kommune for at udarbejde handlingsplanerne i samarbejde med Fredericia Spildevand og Energi A/S.

Det forventes, at der også inddrages andre samarbejdspartnere i udarbejdelsen af handlingsplanerne.

8.5 RISIKOVURDERING

Gennemførelse af handlingsplanerne i klimatilpasningsplanen afhænger af en lang række faktorer. Disse faktorer kan i en vis grad stoppe eller udsætte færdiggørelsen af klimatilpasningstiltagene.

Manglende økonomi

Klimatilpasningstiltagene vil i nogen tilfælde blive finansieret af Fredericia Kommune. I andre tilfælde vil det være forsyningen, fonde eller private, der finansierer tiltagene.

I oversvømmelsestruede områder vil økonomien godt kunne udsætte et klimatilpasningsprojekt, men hvis der er et behov, så vil der typisk også på sigt kunne opnås økonomi hertil.

Risikovurdering: Middel.

Modstand mod et klimatilpasningsprojekt

Såfremt en lodsejer ikke selv skal finansiere klimatilpasningstiltag eller får indskrænket areal eller tilsvarende, så vurderes det, at der ofte ikke er modstand mod igangsætning af klimatilpasningsprojekter.

Risikovurdering: Lille.

Såfremt klimatiltag skal foranstalles ved accept og finansiering fra flere lodsejere, så er risiko for modstand/uenighed større.

Risikovurdering: Middel.

Manglende samarbejdspartnere

Det er vigtigt at sikre et bredt samarbejde med forskellige aktører. Eventuelle manglende samarbejdspartnere betyder samtidig ikke nødvendigvis, at et klimatilpasningsprojekt ikke kan gennemføres.

Risikovurdering: Lav.

8.6 PÅVIRKNING AF KOMMUNENS SEKTORER, INFRASTRUKTUR OG BORGERE

Hvis de i klimatilpasningsplanen beskrevne handlingsplaner ikke kan gennemføres, så har det en række konsekvenser og påvirkning på sektorer, infrastruktur og borgere.

Manglende gennemførelse af klimatilpasningstiltag

Påvirkning på borgere og virksomheder/sektorer

- Forventede øgede udgifter til forsikring.
- Muligt behov for selv at klimatilpasse på egen grund.
- Sværere at sælge bolig i oversvømmelsestruede områder.
- Øget sundhedsmæssig risiko pga. øget risiko for svamp i huse i områder med høj grundvandsstand.

Påvirkning på infrastruktur

- Øget behov for sikring af veje.
- Øgede udgifter til reovering af vejnet.
- Øgede udgifter til at sikre mod oversvømmelser ved vandværker, genbrugspladser etc.
- Risiko for forringet fremkommelighed til kritiske sektorer (hospital, plejehjem etc.) ved oversvømmelse af vejnet.

De beskrevne påvirkninger må forventes forøget i takt med, at temperaturen stiger, vandstanden i havene stiger og antallet af kraftige regnhændelser og skybrud stiger.

8.7 KLIMATILPASNINGSPLANEN OG MERVÆRDIER

Klimatilpasning er tværfaglig og skal sammentænkes med kommunens øvrige planlægning, så der opnås flest mulige synergieffekter.

Hovedformålet med at gennemføre klimatilpasningstiltag er at reducere risikoen og skaderne ved oversvømmelser.

Hvis klimatilpasningstiltagene udføres i koordinering med, at Fredericia Spildevand og Energi A/S gennemfører semiseparering med etablering af regnvandsbassiner og vejbede i samme område, så kan det samlede projekt give en lang række merværdier ud over det miljømæssige og klimatilpasningsmæssige hovedformål.

Merværdier ved klimatilpasning og semiseparering

- Øget bykvalitet ved at gøre byen mere grøn.
- Sikre borgerne nærhed og tilgængelighed til grønne områder med søer/bassiner.
- Visualisere vandet og gøre det til en ressource.
- Sikre en robust og bæredygtig by.
- Bidrage til at sikre dannelse af grundvand.
- Sikre en større biodiversitet i og ved søer/bassiner.
- Anvende vandet som et legeelement/legeplads.
- Indtænke vejbede i trafikikkerhed.
- Sikre lys og luft mellem bygninger.
- Bidrage til at sikre mulighed for fysisk aktivitet.

8.8 MONITERING OG EVALUERING AF KLIMATILPASNINGSPLANEN

I perioden 2022 til 2024 udarbejdes der en handlingsplan for monitoring og evaluering af klimatilpasningsplanen. I handlingsplanen konkretiseres data til monitoring og mål til evaluering af planen.

I nedenstående er beskrevet forslag til løbende monitoring og evaluering af klimatilpasningsplanen.

Fokuspunkter ved monitoring og evaluering

- Målbare data til monitoring.
- Målbare mål for evaluering af effekt ved gennemførelsen af klimatilpasningsplanen.
- Vurdering af behov for justering af planen.
- Løbende opfølgning på planen.

Målbare data til monitoring

Målbare data kan være borgerhenvendelser og udkald fra beredskabsafdelingen i forbindelse med

oversvømmelser. Disse data sammenholdes med vandstands niveauer eller nedbørsdata.

De indsamlede data anvendes som en før og efter vurdering af de enkelte klimatilpasningsprojekter.

Målbare mål for evaluering af effekt ved gennemførelsen af klimatilpasningsplanen

Mål for evaluering af effekten ved gennemførelsen af klimatilpasningsplanen kan være følgende:

Mål for evaluering af klimatilpasningsplanen

- Er der færre oversvømmelser i områder, hvor der er gennemført klimatilpasning (færre borgerhenvendelser, færre udkald etc.).
- Er der borgertilfredshed med oplysningskampagnen.
- Virker kommunikationsstrategien efter hensigten (eksempelvis i form af ekstern interesse og besøg på det kommunikationsforum, der er valgt).
- Er der borgertilfredshed i områder, hvor der er gennemført klimatilpasning.
- Er der tilfredshed i samarbejdet med andre aktører.
- Er der eventuelle lokale eller generelle barrierer i forhold til implementering af klimatilpasningstiltagene.
- Er handlingsplanerne blevet gennemført efter den fastsatte tidsplan.

Vurdering af behov for justering af planen

Der foretages en løbende vurdering af, hvorvidt datagrundlaget for klimatilpasning har ændret sig i en grad som bevirker, at klimatilpasningsplanen skal revideres.

Ændringer som kan bevirke at klimatilpasningsplanen bør revideres

- Ny lovgivning vedrørende finansiering, ansvar og dimensionering af klimatiltag.
- Nye data fra Region Syddanmark, DMI eller Spildevandskomiteen som indvirker på valg og omfang af klimatilpasningstiltag.
- Nye områder til semiseparering af Fredericia Spildevand og Energi A/S.
- Nye tiltag fra andre aktører (byplanlægning, vejprojekter, fjernvarmetilslutning på byniveau etc.).

Løbende opfølgning på planen

For at sikre, at de tiltag, der er fastlagt i planen, gennemføres, skal der ske en løbende opfølgning på planen i forhold til, om planen følges, handlingerne kan gennemføres, og om risikoen eller forholdene ændrer sig, så der skal laves justeringer i planen.

For at overvåge og sikre fremdrift af planens gennemførelse, holdes der halvårslige statusmøder med ledelsen i Natur & Miljø. Til møderne vil der blive opsamlet ny viden inden for området med henblik på beslutning om eventuelle korrigerende handlinger.

De relevante politiske udvalg vil én gang årligt blive orienteret om status på planens mål og tiltag, og om der er ny viden, som medfører korrigerende handlinger.

I det tværfaglige samarbejde med Fredericia Spildevand og Energi A/S samt andre aktører holdes der halvårslige statusmøder. Til møderne gennemgås status for igangsatte handlingsplaner samt afklaring om kommende projekter.

Årlig gennemgang af de indsamlede data og vurdering af de opsatte mål for evaluering af klimatilpasningsplanen. Der udarbejdes en årsrapport med afrapportering af monitorerede data, nøgleindikatorer og evaluering af målopfyldelse, status for gennemførelse af klimatiltag samt effekt ved gennemførte klimatiltag.

8.9 REVISION AF KLIMATILPASNINGSPLANEN

Der er lovgivningsmæssigt ingen krav til revision af klimatilpasningsplanen.

I retningslinjerne fra DK2020 er der anbefalet en opdatering eller et tillæg hvert femte år.

Det er som udgangspunkt valgt at følge dette revisionsinterval, således at klimatilpasningsplanen forventes revideret i 2027.

Det kan dog være nødvendigt at revidere klimatilpasningsplanen inden 2027, hvis der foreligger nye data, ny lovgivning eller nye tiltag fra andre aktører, som i væsentlig grad indvirker på konklusionerne og handlingsplanerne i Klimatilpasningsplan 2022.

Procedure

Klimatilpasningsplanen har betydning for en bred kreds af forskellige aktører, heriblandt grundejere, borgere og erhvervsliv.

Det er hensigten at involvere nogen af disse aktører i revisionen af klimatilpasningsplanen gennem eksempelvis dialogmøder eller workshops.

Proceduren for revision af klimatilpasningsplanen omfatter følgende.

Procedure for revision af klimatilpasningsplanen

- Igangsætning af revision.
- Opstart af arbejdsgruppe med blandt andet Fredericia Spildevand og Energi A/S.
- Evaluering af gældende klimatilpasningsplan.
- Indsamling af data til klimatilpasningsplan.
- Indsamling af erfaringer fra borgerhenvendelser, observationer etc.
- Møde med Region Syddanmark og DK2020 om detaljeringsgrad i klimatilpasningsplan.
- Møde med aktør og/eller en eller flere borgere i en af de områder, hvor der er gennemført klimatilpasningstiltag.
- Udarbejdelse af oversvømmelseskort, værdikort og risikokort.
- Prioritering af områder.
- Gennemførelse af workshop med relevante aktører vedrørende klimatilpasningstiltag.
- Udarbejdelse af klimatilpasningsplan.
- Miljøscreening af klimatilpasningsplan.
- Politisk godkendelse af forslag til klimatilpasningsplan.
- Høring af klimatilpasningsplan.
- Vurdering af høringssvar.
- Politisk godkendelse af klimatilpasningsplan.

9. VEDTAGELSE AF KLIMATILPASNINGSPLAN 2022

9.1 PROCEDURE

Udarbejdelse af klimatilpasningsplan

Klimatilpasningsplanen er udarbejdet i perioden marts 2021 til maj 2022 i samarbejde med Fredericia Spildevand og Energi A/S.

Forslaget til Klimatilpasningsplan 2022 er vedtaget af kommunalbestyrelsen den xxx 2022.

Offentlighedsperiode

I henhold til lovgivningen skal klimatilpasningsplanen og den tilhørende miljøscreening være i offentlig høring i minimum otte uger.

Offentlighedsperioden for Klimatilpasningsplan 2022 har været fra den xxx 2022 til den xxx 2022.

I offentlighedsperioden er det muligt at se planen på Fredericia Kommunes hjemmeside.

I løbet af offentlighedsperioden kan alle komme med indsigelser, bemærkninger eller ændringsforslag til planforslaget. Bemærkningerne skal indgå i kommunens videre overvejelse, men det er alene Fredericia Kommune, der træffer den endelige afgørelse, når planen skal endeligt vedtages.

Vedtagelse af klimatilpasningsplan

Når den offentlige høringsperiode er afsluttet, kan Byrådet vedtage klimatilpasningsplanen endeligt.

Fredericia Kommunes kommunalbestyrelse vedtog den xxx 2022 den endelige udgave af Klimatilpasningsplan 2022.

Klagemulighed

Byrådets endelige vedtagelse af klimatilpasningsplanen kan påklages til Natur- og Miljøklagenævnet for så vidt angår spørgsmål om planens lovlighed, herunder dens lovlige tilvejebringelse.

Der kan ikke klages over planens indhold.

Klagen skal sendes til Fredericia Kommune senest 4 uger fra offentliggørelse af den endeligt vedtagne klimatilpasningsplan. Fredericia Kommune videresender klagen til Natur- og Miljøklagenævnet.

9.2 MILJØSCREENING

I henhold til lov om miljøvurdering af plan og programmer har Fredericia Kommune gennemført en miljøscreening af Klimatilpasningsplan 2022.

Miljøscreeningen har været i offentlig høring i samme tidsrum som klimatilpasningsplanen.

Miljøscreeningen belyser de forventede væsentlige miljøpåvirkninger af indsatser og projekter, som indgår i klimatilpasningsplanen.

Overordnet set vil de planlagte tiltag have en positiv effekt på miljøet blandt andet i form af reducerede oversvømmelser, merværdi for borgerne samt reduceret risiko for miljøforurening af vandløb, søer og kystvande.

Skema for miljøscreeningen er vedlagt klimatilpasningsplanen som et eksternt dokument.



KLIMATILPASNINGSPLAN 2022

Fredericia Byråd

Juni 2022

www.fredericia.dk

**Fredericia
Kommune**

