



Strategi for Klimatilpasning 2014

INDHOLD

1 Resume	3
2 Indledning og baggrund	4
3 En strategi for klimatilpasning i Hvidovre	5

DEL I

4 Klimaændringer	6
5 Klimatilpasning - mål og strategier	7
5.1 Overordnede mål for klimatilpasningen i Hvidovre Kommune	7
5.2 Temaer for klimatilpasning	9
5.3 Acceptniveauer	10
5.4 Grundlag for prioritering af indsatsområder	11
6 Handlingsplan	12
7 Finansiering af klimatilpasning	14
8 Organisering og samarbejde	15
9 Relation til andre planer	16

DEL II

10 Oversvømmelse fra regnvand	18
10.1 Regnvandsmodel	20
10.2 Oversvømmelseskort	22
10.3 Værdikort	23
10.4 Risikokort	24
10.5 Indsatsområdekort	25
10.6 Mulige tiltag til sikring mod skybrudsvand	27
11 Oversvømmelse fra havet	29
11.1 Oversvømmelseskort	30
11.2 Risikokort	31
11.3 Mulige løsningsstrategier	32
11.4 Mulige tiltag til sikring mod stormflod	33
11.5 Acceptabelt risikoniveau	35
12 Stigende grundvand	36
13 Samfundsøkonomisk analyse	37
13.1 Klimatilpasning af kloaksystem	38
13.2 Sikring mod skybrud	39
13.3 Sikring mod oversvømmelse fra Harrestrup Å ved skybrud	41
13.4 Sikring mod stormflod	41
14 Referencer	44

Forsidefoto:
Avedøre Havnevej dagen efter det
store skybrud den 2. juli 2011

© Helle Arensbak/POLFOTO

1. Resume

De senere år har vi oplevet flere voldsomme naturfænomener i Danmark, der har sat fokus på de omkostninger ekstremt vejr kan medføre. Skybruddet i København i 2011 og stormfloden ved Nordsjællands kyster i 2013 har vist, hvor sårbare mange af vores mest værdsatte byområder er, når vejret for alvor viser tænder.

Selvom de omtalte hændelser ikke kan kobles direkte til igangværende klimaændringer, er det netop den type voldsomme vejrphænomener – sammen med en generelt højere vandstand – FN's klimapanel IPPC og vores hjemlige DMI og Kystdirektoratet peger på som de mest sandsynlige resultater af de igangværende klimaændringer – ændringer, der stiller krav om tilpasning af kommunens infrastruktur, for at mindske vores sårbarhed.

Kommunalbestyrelsen ønsker derfor at fastlægge retning, rammer og retningslinjer for Hvidovre Kommunes kommende arbejde med klimatilpasning. Dette gøres i nærværende Strategi for Klimatilpasning 2014.

Strategi for Klimatilpasning 2014 falder i to dele, hvor den første omhandler Kommunalbestyrelsens mål og strategier for klimatilpasningen samt handleplan for kommunens indsats i den første planperiode

Der peges på fire temaer, der er relevante i Hvidovre: Tilpasning af eksisterende spildevandssystem, håndtering af regnvand ved skybrud, oversvømmelser ved stormflod samt oversvømmelser fra Harrestrup Å. Alle fire temaer vedrører skader, der forårsages af vand, men den forebyggende indsats er væsentlig forskellig for de fire områder – både teknisk og organisatorisk.

Kommunalbestyrelsen ønsker, at de kommende klimaaendringer og den nødvendige klimatilpasning skal bidrage til at gøre kommunen til et bedre sted at bo og virke og vil gennemføre klimatilpasning med fokus på fleksibilitet, synergi, økonomi og borgerinddragelse.

Derfor fastlægger Kommunalbestyrelsen i Strategi for Klimatilpasning 2014 de overordnede generelle mål og rammer for klimatilpasningen og prioriterer rækkefølgen af de berørte lokalområder ud fra konkrete væsentlighedskriterier. Den konkrete stillingtagen til, hvilken klimatilpasning, der skal ske, af hvem og hvordan, afklares i efterfølgende konkretiseringsplaner, hvor borgere og brugere i de enkelte lokalområder inddrages aktivt.

Samtidig fastslår Kommunalbestyrelsen at klimatilpasningen skal ske inden for de overordnede rammer, der sættes af hensynet til rekreative værdier og generelle by- og landskabsarkitektoniske værdier samt de samlede grundvandsinteresser.

Anden del af Strategi for Klimatilpasning 2014 omfatter en sammenfatning af det analyse- og kortlægningsmateriale, der ligger til grund for Kommunalbestyrelsens strategi og handlingsplan. Centralt i materialet står risikovurdering af de medtagne temaer, hvor de samfundsøkonomiske omkostninger ved de forventede skader estimeres og der opstilles en overordnet vurdering af økonomien omkring forskellige løsningsmodeller. Som del af analysen opstilles et grundlag for prioritering af de lokalområder i Hvidovre, hvor risikoen for skader ved skybrud er størst.

2. Indledning og baggrund

Hvidovre Kommunes Kommuneplan 2009 redegør for de grundlæggende klimamæssige udfordringer kommunen står over for:

"Hvidovre ligger ved kysten og har historisk været ramt af flere stormfloder. Dele af kyststrækningen er derfor allerede sikret mod oversvømmelser med diger, men strækningen langs med Kalveboderne har ingen kystsikring af betydning. Højere havvandstand og flere voldsomme storme kan derfor betyde, at der fremover kommer flere og større oversvømmelser langs kysten ved Kalveboderne, end der hidtil er set.

I et byområde som Hvidovre ledes meget af regnvandet til kloakkerne. I 2007 oplevede Hvidovre, ligesom flere andre kommuner i landet, nogle af effekterne af klimaændringerne. Voldsomme regnskyl gav oversvømmelser og vand i kældre i områder, som ikke tidligere har haft problemer. Selv om afløbssystemet bliver udbygget i de næste 40 år, vil følgerne af klimaforandringerne stadig belaste kloakkerne og give en større risiko for oversvømmelser."

Kommunerne er i henhold til økonomiaftale 2013 mellem regeringen og KL forpligtet til at gennemføre en risikokortlægning og udarbejde en klimahandlingsplan. Det er denne opgave, der er løst med nærværende plan, og dens formål er at være et redskab til at planlægge kommunens klimainsats og samtænke den med den øvrige byudvikling, og ikke mindst at koordinere indsatsen med de øvrige kommuner i hovedstadsområdet.

Kommunen og forsyningsselskabet er vigtige samarbejdspartnere i løsningen af klimaudfordringerne og arbejdet med den fortsatte udvikling af kommunen. Denne plan er derfor udarbejdet i tæt dialog med forsyningsselskabet, og dialogen vil fortsætte i arbejdet med revisionen af spildevandsplan, som skal sikre udmøntningen af klimatilpasningsplanen.

I hovedstadsområdet er kommuner og vandselskaber tæt bundet sammen i de oplande, som regnvandet afledes til, og derfor er det bydende nødvendigt, at samarbejde om løsningen af de udfordringer, som klimaforandringerne og de der af følgende ændrede nedbørsforhold byder os. Denne klimatilpasningsplan er derfor udarbejdet i et samarbejde på tværs af kommunerne i hovedstadsområdet.

Borgere, boligselskaber og virksomheder er også vigtige aktører i klimatilpasningsarbejdet. De kan fx hjælpe med at aflaste kloakkerne ved lokale LAR-løsninger (Lokal Afledning/Anvendelse af Regnvand), og de kan sikre deres ejendomme mod oversvømmelse ved skybrud ved fx at etablere højvandslukker. Og det er ikke mindst dem, der skal bo og virke i den fremtidige klimasikrede kommune. Med denne plan er det sigtet at inddrage alle parter i arbejdet med klimatilpasningen, så deres muligheder og ressourcer bringes bedst muligt i spil.

3. En strategi for klimatilpasning i Hvidovre

Tilpasning til fremtidens klima er ikke en opgave, der let lader sig definere. Usikkerheden om, hvordan klimaændringerne slår igennem er stadig stor og de tiltag, der kan gøres mangeartede.

Derfor er det vigtigt, at en langsigtet plan på et overordnet niveau ikke låser kommunen fast i store investeringer, der siden viser sig nyttesløse eller unødvendige – eller begrænser kommunens udvikling i snærende bånd. Derfor er det centralt med en fleksibel plan, der med tiden kan tilpasse sig de ændringer, der givet vil komme i prognoserne for det kommende klima. En strategi for klimatilpasning – eller Klimatilpasningsplan.

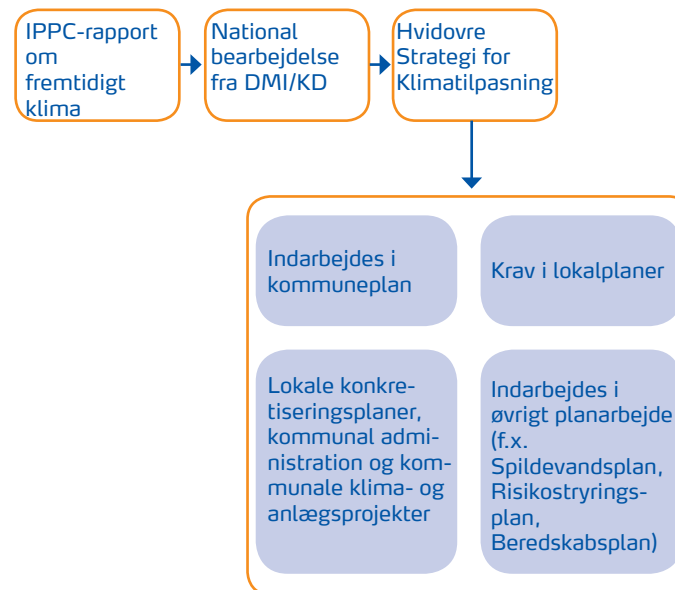
Derfor bliver klimatilpasningsplanens væsentligste formål at:

- Udpege udfordringerne
- Fastlægge en strategi
- Afveje økonomi og risiko
- Prioritere rækkefølgen
- Bidrage til øvrig planlægning

For at leve op til disse formål vil klimatilpasningsplanen uundgåeligt komme til at behandle emner, der rettelig hører til i andre planer: Bestemmelser, der hører hjemme i lokalplaner eller retningslinjer, der fastlægges i spildevandsplanen. Derfor er det vigtigt at fastholde dens funktion som strategisk plan, der ikke i sig selv er bindende men som trækker de store linjer for, hvordan Hvidovre Kommune ønsker at føre de kommende tilpasninger ud i livet.

For at sikre planens fleksibilitet over tid, er det nødvendigt at revurdere planen med mellemrum. Da kommuneplanen fremover også skal omfatte forhold vedrørende klimatilpasning, vil det være hensigtsmæssigt at strategien for klimatilpasning revurderes og eventuelt tilpasses samtidig med, at der udarbejdes kommuneplanstrategi hvert fjerde år – to år forud for kommuneplanen.

Klimatilpasning



4. Klimaændringer

DEL 1

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 hedeølger. Som gennemsnit frem mod 2050 forventes temperaturen at stige med 1,2 grader Celsius sammenlignet med perioden 1961–1990. Frem til 2100 forventes en stigning i temperaturen på 2,9 grader Celsius.

Der kan forventes mere nedbør – især om vinteren. Somrene er vanskeligere at forudsige, men de vil sandsynligvis blive præget af længere tørre perioder samtidig med, at der vil blive kraftigere skybrud. Som gennemsnit forventes årsmiddelnedbøren at stige med ca. 7 % frem mod 2050. I 2100 forventes årsmiddelnedbøren at være vokset med ca. 14 %.

Havvandsstanden vil stige langs en del af Danmarks kyster og forventes i 2050 i Køge Bugt at være 24cm højere end i dag, mens stigning frem til 2100 forventes at blive 67cm, og i mange områder må der forventes ændringer i grundvandsspejlet.

Alt dette er ikke faktisk viden, men er resultatet af FNs klimapanel IPPCs mangeårige arbejde med at vurdere det kommende klima suppleret med DMIs og Kystdirektoratets arbejde med, hvordan det forventes at udmønte sig i Danmark. Om havstigningen netop bliver 67cm – eller 60cm eller 80cm – frem til år 2100 kan ikke forudsiges med sikkerhed. Men at der kommer en havstigning i den størrelsesorden er almindeligt anerkendt – og bliver det ikke 67cm i år 2100, vil det niveau blive nået få år senere.

Der er både positive og negative konsekvenser af klimaændringerne. De positive effekter er primært knyttet til stigende temperaturer, som f.eks. giver længere vækst-

sæson og øget produktivitet i land- og skovbrug, og mildere vintre, som mindsker energiforbrug og behov for vinterberedskab mv. De negative konsekvenser er især knyttet til ekstremregn, højere havvandstand og kraftige storme, der kan medføre omfattende skader på f.eks. bygninger og infrastruktur samt tab af landbrugsafgrøder.

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, er blevet tættere, og har fået flere vandfølsomme installationer og infrastruktur. Alt sammen betyder dette, 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.

5. Klimatilpasning - mål og strategier

DEL 1

5.1 Overordnede mål for klimatilpasningen i Hvidovre Kommune

Hvidovre Kommunalbestyrelse vil arbejde for at gøre kommunen klimarobust med fokus på samfundsmæssig omkostningseffektivitet, bæredygtighed og synergieffekter ved samtidighed. Arbejdet vil ske i samarbejde med borgere, grundejere, boligselskaber og virksomheder i kommunen samt de øvrige kommuner, forsyninger og andre interessenter i hovedstadsområdet.

Klimatilpasning

Mission	Vision	Værdigrundlag
Vi skal i rette tid sikre kommunen mod de risici, der skabes af fremtidens klima	Vi ønsker at klimaændringer og klimatilpasning bidrager til at gøre kommunen til et bedre sted at bo og virke	Vi vil gennemføre klimatilpasning med fokus på flexibilitet, synergi, økonomi, demokrati og borgerinddragelse
Strategi		
Vi fastlægger overordnede generelle acceptkriterier og prioriterer rækkefølge af lokalområderne ud fra væsentlighedskriterier I hvert lokalområde bliver fremgangsmåden baseret på at inddrage borgere og brugere i alle led af processen ▪ Detailkortlægning af klimaudfordringer ▪ Identifikation af løsningsmuligheder ▪ Identifikation af muligheder for synergieffekter ▪ Identifikation af finanseringsmuligheder ▪ Samlet forslag til konkret klimatilpasning ▪ Implementering i lokalplaner m.v. og kommunal praksis ▪ Gennemførelse af klimatilpasningen		

5. Klimatilpasning - mål og strategier

DEL 1

Planlægning af klimatilpasning i Hvidovre Kommune skal ske efter en fleksibel strategi, der imødegår usikkerhederne på klimaprognoserne.

Derfor vil Hvidovre Kommunalbestyrelse lægge lægt på følgende værdier:

Fleksible løsninger

Klimaændringerne finder sted over en lang periode, og der er stadig en vis usikkerhed om, hvilke klimaændringer, der vil indtræffe samt i hvilket omfang, de vil indtræffe. Efterhånden som klimaændringerne indtræffer, vil vi opnå mere viden om ændringernes størrelse og det nødvendige omfang af tilpasning.

Vi skal derfor ikke planlægge på meget langt sigt efter ét klimascenarie, men derimod vælge og prioritere løsninger, der løbende kan justeres i forhold til den opnåede effekt af allerede implementerede tiltag, og at klimaet ændrer sig anderledes end forventet. Vi skal samtidig sikre sammenhæng mellem løsningerne, så den ene indsats ikke udelukker den efterfølgende indsats.

Synergi

Klimatilpasningen skal have flere formål eller udgøre en værdi i sig selv (trafiksanering, kvarterløft, rekreativt, temperaturnedsættende), så investeringerne giver værdi, selv om klimaet ændrer sig anderledes end forudsat. Vi skal derfor tænke klimatilpasning ind i udviklingen af kommunen, så der opnås synergi med den øvrige planlægning.

Vi skal samtidig være opmærksomme på, at løsningerne skal kunne håndtere modsatrettede udviklinger, fx ønsker om både flere p-pladser og flere områder til afvanding/etablering af LAR eller behov for både flere boliger ved byfortætning og ønsket om flere grønne områder.

Økonomi

Ved valg af løsninger lægger vi vægt på, at løsningerne er effektive og økonomisk forsvarlige, således at der skabes mest effekt for pengene og fejlinvesteringer undgås. Samtidig skal vi sikre, at de største værdier i kommunen prioriteres højest.

Borgerinddragelse

Klimatilpasning kommer til at berøre alle borgere og brugere i Hvidovre Kommune. Derfor vil vi inddrage borgere, grundejere, virksomheder, boligselskaber og lokale foreninger i arbejdet med at finde de rigtige løsninger.

5. Klimatilpasning - mål og strategier

DEL 1

5.2 Temaer for klimatilpasning

Klimatilpasning i Hvidovre fokuserer på følgende fire temaer.

Klimatilpasning af det eksisterende kloaksystem

Væsentlige dele af Hvidovres kloaksystem er etableret i en tid, hvor der ikke forventedes så meget regn. Derfor skal kloaksystemets kapacitet forøges. Det er en opgave, der håndteres af HOFOR efter retningslinjerne i Hvidovre Kommunes spildevandsplan. Der bør sikres en løbende samtænkning af klimatilpasningen af kloaksystem med tiltag mod skybrud.

Oversvømmelse ved skybrud

Håndtering af skybrudsvand på terræn skal imødegå skader på værdier og sikre fremkommelighed. Klimatilpasning skal indtænkes i fremtidige bygge- og anlægsprojekter. Regnvand skal så vidt muligt håndteres lokalt. Det kan f.eks. være ved at etablere nedsivningsegne belægnings, lokal opmagasinering i bassiner, søer eller lignende med vægt på øget bykvalitet. Ved lokal håndtering af regnvand skal der tages hensyn til nedsivningsforhold og drikkevandsinteresser.

Oversvømmelse ved stormflod

Værdier langs kysten skal sikres enten ved lokal eller ved tværkommunal stormflodssikring og kystplanlægning. Der skal udarbejdes risikostyringsplaner for Køge Bugt inden udgangen af 2015. Kysten skal sikres mod havvandsstigninger og stormflod. Tekniske anlæg må kun placeres under hensyntagen til oversvømmelsesrisiko.

Oversvømmelse fra Harrestrup Å

Harrestrup Å indgår i et samarbejde om klimatilpasning med alle oplandskommunerne, så kapaciteten fordeles til alle og oversvømmelser ved skybrud undgås. Harrestrup Å er en del af et større system af vandveje på Vestegnen, som Fæstningskanalen også er en del af, og som indgår i et tværkommunalt samarbejde om klimatilpasning. Klimatilpasningen skal både omfatte skybrud og stormflod.

Rammer for klimatilpasning

I det fremtidige arbejde med klimatilpasning skal det samtidig sikres, at der tages de nødvendige hensyn til allerede eksisterende værdier i kommunen:

- Klimatilpasningen bør lægge vægt på at der ved klimatilpasningstiltag tages hensyn til rekreative interesser
- Klimatilpasningen bør ske under hensyntagen til by- og landskabsarkitektoniske værdier
- Klimatilpasningen bør tage det nødvendige hensyn til begrænsede nedsivningsmuligheder og de samlede grundvandsinteresser

5.3 Acceptniveauer

Når det handler om at imødegå konsekvenserne af klimaændringer, vil det centrale spørgsmål altid være, hvor ofte vi vil acceptere gener og skader. Svaret kan gives i form af en samfundsøkonomisk analyse: Hvornår overstiger de samfundsøkonomiske omkostninger ved skaderne, de samfundsøkonomiske omkostninger ved at sikre sig mod skaderne. Men skaderne fra oversvømmelser kan ikke kun gøres op i penge. Gener ved ødelagte hjem – eller i værste fald liv og helbred – er ikke kun et samfundsøkonomisk spørgsmål ligesom ødelæggelse af historiske værdier, naturværdier og lignende ikke kan prissættes. Omvendt vil en fuldstændig sikring ofte kræve investeringer af en størrelsesorden, der ikke er mulig.

At fastsætte et acceptabelt niveau for sikring mod skader bliver derfor en øvelse, som må tage udgangspunkt i en overordnet samfundsøkonomisk analyse, men som må tilpasses den faktiske virkelighed med de ekstra hensyn, der med rimelighed må tages, de muligheder der viser sig i praksis og den synergi, der ligger i smarte, tværgående løsninger.

Klimatilpasningsplanen tager udgangspunkt i, at kommunens borgere og virksomheder i fremtiden skal kunne forvente følgende acceptniveauer.

Almindelig regn (op til 10 års hændelse)

- Almindelig regn må ikke være årsag til oversvømmelser
- Der må gerne stå og løbe regnvand på terræn, hvis det er rent regnvand og ikke er til unødige gene for borgerne og grundejere

Skybrud (op til 100 års hændelse)

- Ved skybrud må der maksimalt stå op til 10cm vand på vejene. Vandet skal holdes i vejprofilen eller i der til indrettede anlæg
- Hvis områder, der normalt har anden funktion anvendes til opmagasinering af regnvand, skal den maksimale magasineringstid for regnvand fastsættes ud fra hensyn til sundhedsrisiko og eventuelle gener for den normale brug af området

Oversvømmelse fra vandløb eller havet (op til 1000 års hændelse)

- Ved stormflod skal det sikres, at bolig- og erhvervsområder ikke oversvømmes
- Ved skybrud i Københavnsområdet skal det sikres, at Hørrestrup Å eller Fæstningskanalen ikke oversvømmer bolig- eller erhvervsområder

Beredskab (hændelser ud over de nævnte)

- Hvidovre Kommune skal løbende ajourføre en skybrudsplan og en stormflodsplan (risikostyringsplan), samt det nødvendige beredskab for at håndtere hændelser ud over de oven for nævnte
- Skybruds- og stormflodsplanerne skal fokusere på først at redde mennesker og dyr, dernæst sikre væsentlige infrastrukturelle institutioner (hospitaller og lignende) og endelig sikre øvrige værdier prioriteret efter størst mulige samfundsmæssige værdi

5. Klimatilpasning - mål og strategier

DEL 1

5.4 Grundlag for prioritering af indsatsområder

Klimatilpasning er ikke ny. Det er en proces, der altid er sket. Når forholdene har ændret sig, har man tilpasset sig de ændrede betingelser – og ofte ofret det, der var. Med denne plan lægges der op til, at tilpasningen fremover skal ske med fokus på fremtidens udfordringer frem for nutidens umiddelbare krav. Det giver os muligheden for at værne det vi har, finde de gode løsninger og tage problemerne i en ordnet prioriteret rækkefølge.

De klimatilpasningstiltag, der lægges op til i denne plan, vil tage mange år at føre ud i livet. Derfor bliver det vigtigt at prioritere rækkefølgen, problemerne skal løses i.

Hvidovre Kommune vil derfor inddrage følgende forhold (ikke prioriteret rækkefølge), som kan udgøre grundlag for prioritering:

- Områder, der i risikokortlægningen har:
 - de største risici for menneskers liv og helbred
 - de største samfundsøkonomiske omkostninger ved skader forårsaget af klimaændringer eller
 - den største andel af skadesramte ejendomme
- Områder, hvor der allerede er konstateret problemer med oversvømmelse eller afledning af regnvand
- Sundhedsmæssige aspekter – så som risiko for opstuvning på terræn fra spildevandsledninger i fælleskloakerede områder
- Bygninger og anlæg med offentlig interesse og væsentlige samfundsmæssige funktioner
- Særlige naturværdier
- Større infrastrukturanlæg
- Mulige synergieffekter i forhold til øvrig byudvikling og øget bæredygtighed
- Projekter, der gennemføres i samarbejde med andre og som kræver en koordineret indsats
- Projekter, hvor klimatilpasning med fordel kan indarbejdes fra starten

6. Handlingsplan

Da Strategi for Klimatilpasning er en overordnet, strategisk plan, skal den følges op af handling. Der er derfor identificeret en række opgaver og projekter, der skal tages fat på – nogle i første planperiode – nogle i de kommende.

Handlinger der skal gennemføres inden for den førstkommande planperiode:

Klimatilpasning af kloaksystem

- Via spildevandsplanen give HOFOR opgaven at klimasikre kloaksystemet i Hvidovre Kommune, så Spildevandsplanens servicemål for opstuvning også kan overholdes med det fremtidige klima

Klimatilpasning over for skybrud

- Udarbejde de første 3 konkretiseringsplaner med en mere detaljeret kortlægning af og planer for, hvordan skybrudsregn skal håndteres i de enkelte lokalområder i kommunen. De tre områder forventes at blive Strandøre, Risbjerg og Vojensvej.
- Afklare mulighederne for at indgå aftale med HOFOR om at påbegynde etablering af skybruds løsninger i kombination med klimasikring af kloaksystemet som medfinansieringsprojekt i lokalt boligområde i Risbjergkvarteret alternativt i hele det fælleskloakerede område
- Udarbejde oplysningsmateriale til borgere og grundejere om, hvad de selv har af ansvar og muligheder for at sikre sig mod skybrud og oversvømmelser

- Udarbejde oplysningsmateriale til grundejere om mulighederne for og formålet med at afkoble regnvand fra spildevandssystemet
- Inspirere til og gerne initiere fælles klimaløsninger for borgere og grundejere – herunder boligselskaber
- Undersøge mulighederne for at anvende interne retningslinjer eller guidelines for, hvordan klimatilpasning indarbejdes i kommunens løbende renowing og vedligeholdelse af veje og offentlige arealer
- Undersøge mulighederne for at indarbejde klimasikring i kommende vedligeholdelsesplaner og projekter for kommunale ejendomme
- Indarbejde afkobling af regnvand i kommunale planer og projekter

Klimatilpasning over for stormflod

- Udarbejde risikostyringsplan om hvordan kommunen vil håndtere risikoen for oversvømmelse ved stormflod
- Indgå samarbejde med København og andre nabokommuner for at afklare, om fælles sluseløsninger mod stormflod kan realiseres

Klimatilpasning over for Harrestrup Å

- Indgå i et samarbejde med oplandskommunerne til Harrestrup Å og Fæstningskanalen om fælles udnyttelse af kapaciteten i forbindelse med skybrud med det mål at sikre mod oversvømmelse af bolig- og erhvervsområder

6. Handlingsplan

DEL 1

Andre klimatilpasningsaktiviteter

- Integrere klimatilpasning i kommunens øvrige planlægning
- Udarbejde en plan for beredskab ved skybrud og stormflod
- Undersøge betydningen af en stigende grundvandsstand og ændret indtrængning af salt fra havet i forhold til fugtige områder og lokal drikkevandsindvinding
- Etablere kontakt til ejere af prioriterede infrastrukturanlæg som vandforsyning, Hvidovre Hospital, motorveje mv., for at sikre at anlæggene er klimasikrede og beredskabsplanerne koordinerede

Handlinger der skal gennemføres inden for de kommende 3 planperioder:

- Udarbejde de resterende konkretiseringsplaner med en mere detaljeret kortlægning af og planer for, hvordan skybrudsregn skal håndteres i de enkelte lokalområder i kommunen
- Udarbejde fornyet risikovurdering ud fra reviderede prognoser om de forventede klimaændringer for den kommende 100 års periode
- Revision af risikostyringsplan for stormflod
- Revision af beredskabsplaner for skybrud og stormflod

7. Finansering af handlingsplan

DEL 1

Reglerne for finansiering af klimatilpasning er forskellige afhængig af, hvilken klimatilpasning, der er tale om. For stormflodssikring gælder bestemmelser om, at kystsikring skal finansieres af de grundejere, der får glæde af den. Dog må kommunen i visse sammenhænge bidrage til finansieringen. De gældende regler er dog under pres og til diskussion på grund af prognoserne for en generel vandstandsstigning på op mod en meter inden for de kommende 100 år.

Skybrudssikring på kommunale ejendomme og grunde – herunder kommunale vejarealer, grønne områder m.v. – er som udgangspunkt en kommunal, skattefinansieret opgave.

Der er dog indført nye regler, der muliggør hel eller delvis takstfinansiering af skybrudssikring via vandselskaberne, som vil kunne finde anvendelse i forhold til regnvand og oversvømmelser fra Harrestrup Å. Vandselskaberne kan f.eks. medfinansiere anlægsprojekter og den efterfølgende drift, hvor:

- Veje eller stier ombygges, så de kan bruges til afledning af vand fra oversvømmelser, eller anlægges med belægnings, der tillader nedsivning
- Vandløb udvides og opstemmes opstrøms byarealer for at sikre større kapacitet
- Rekreative arealer kan anlægges eller ombygges til opsamling eller nedsivning af store mængder regnvand, f.eks. sænkede græsområder eller boldbaner

Det er en betingelse for medfinansiering af et projekt fra vandselskabet, at kommunen selv er bygherre, ejer og driftsansvarlig, og at det over for Forsyningssekretariatet kan sandsynliggøres, at det er økonomisk fordelagtigt i forhold til traditionelle, spildevandstekniske løsninger.

Endelig skal en række tiltag, der kun har til formål at sikre den enkelte ejendom, finansieres af den enkelte grundejer. Det vedrører eksempelvis faskiner til nedsivning, højvandslukke på afløb fra kældre, opmagasinering på egen grund eller lignende.

8. Organisering og samarbejde

DEL 1

Gennemførelsen af klimatilpasningsplanens handlingsprogram indebærer en række aktiviteter, der skal forankres i den kommunale administration. Placering af opgaver og ressourcer skal afklares senere.

Internt i kommunen

Ansvar for at udføre klimatilpasningsplanens handlingsprogram og for at forelægge en revideret plan hvert fjerde år påhviler By- og Teknikforvaltningen. De øvrige forvaltninger inddrages i planens udførelse på de områder, hvor det er relevant.

Med forsyningsselskab

Samspillet mellem Hvidovre Kommune og HOFOR er underlagt lovgivningsmæssige rammer jævnfør vandforsyningssektorloven m.fl. Samtidig har HOFOR ifølge ejeraftalen med ejerkommunerne en række forpligtelser over for kommunerne. Samlet betyder det, at HOFOR er forpligtet til at leve op til de krav til klimatilpasning, Hvidovre Kommunes stiller i sektorplanerne på forsyningsområdet – herunder spildevandsplan og vandforsyningsplan.

Finansieringen af indsatsen vil være takstfinansieret således, at en indsats i Hvidovre Kommune vil blive finansieret via vandafledningsafgifterne i Hvidovre Kommune, mens omkostningerne ved en indsats, der kommer flere kommuner i HOFOR til gode, fordeles på de pågældende kommuners forbrugere.

Specielt omkring en dedikeret skybrudsindsats er der i et vist omfang åbnet mulighed for at forsyningsselskaber efter nærmere bestemmelser kan takstfinansiere en større del af omkostningerne.

Med nabokommunerne

Ud over samarbejdet via HOFOR indgår Hvidovre Kommune i samarbejde med kommuner i Hovedstadsområdet om klimatilpasning. De enkelte samarbejder er organiseret forskelligt fra løbende kontakt på sagsbehandlerniveau til samarbejdsaftaler indgået på borgmesterniveau.

Med andre myndigheder

En række andre myndigheder (Beredskabsstyrelsen, BaneDanmark, Kystdirektoratet, Vejdirektoratet mv.) fastsætter rammer eller er direkte involveret i klimatilpasning i Hvidovre Kommune.

Med borgere og brugere af kommunen

Det er vigtigt, at borgere og virksomheder aktiveres i arbejdet med at sikre mod oversvømmelser. Cirka halvdelen af regnvandet i hovedstadsområdet falder på privat jord. Hos parcelhusene og i boligforeningerne kan der gøres meget for at aflaste kloakkerne. Fliser og asfalt kan erstattes med græs, der kan etableres regnvandsbede, anlægges faskiner, der opsamler den regn fra tage og befæstede arealer osv. Mange husejere og boligforeninger vil gerne hjælpe til med miljøforbedringer og ser også rekreative fordele ved at holde regnvandet væk fra kloakken.

9. Relation til andre planer

Klimatilpasningsplanen har som en overordnet, strategisk plan berøringspunkter med flere andre statslige og kommunale planer.

Kommuneplan

Kommuneplanen skal fremover indeholde en redegørelse, retningslinjer og eventuelle arealreservationer for klimatilpasning. Et af nærværende klimatilpasningsplans formål er derfor at levere grundlaget for kommuneplanen på dette område.

Vandplan

De statslige vandplaner fastlægger krav til kommunerne i forhold til at sikre god økologisk tilstand eller potentiale i ferske og salte vandområder samt grundvand. Tiltag til klimatilpasning skal derfor også leve op til de krav, der fremgår af de statslige vandplaner.

Naturplan

Hvidovre Kommune ligger umiddelbart op til Kalveboderne, der sammen med en del af Vestamager er udpeget som NATURA2000 område. Der er udarbejdet en Naturplan for området som kan stille visse rammer for Hvidovre Kommunes klimatilpasning.

Risikostyringsplan

EU's oversvømmelsesdirektiv pålægger medlemsstaterne at udpege områder, der er truet af oversvømmelser og sikre, at der udarbejdes risikostyringsplaner for de pågældende områder. Kystdirektoratet har udpeget Køge Bugt som et risikoområde og har udarbejdet oversvømmelses- og risikokort for området. På det grundlag skal Hvidovre Kommune udarbejde en risikostyringsplan. Arbejdet skal første gang gennemføres i 2014.

At udarbejde en risikostyringsplan indgår som en del af nærværende klimatilpasningsplans handlingsprogram og skal naturligvis koordineres med kommunes øvrige klimatilpasningsinitiativer.

Vandforsyningsplan

Hvidovre Kommune har pligt til at udarbejde en plan for forsyning af drikkevand til kommunens borgere og virksomheder. Planen fastlægger rammer og mål for HOFORs løsning af opgaven. Da den fremtidige vandforsyning også bliver påvirket af klimæændringer, skal der ske en klimatilpasning af vandforsyningen. Hvidovres vandforsyningsplan skal derfor koordineres med nærværende klimatilpasningsplan.

Spildevandsplan

Hvidovre Kommune har pligt til at udarbejde en plan for afledning af spildevand fra kommunens borgere og virksomheder. Planen fastlægger rammer og mål for HOFORs løsning af opgaven. Da den fremtidige spildevandsafledning bliver påvirket af klimæændringer, skal der ske en klimatilpasning af spildevandsanlæggene. Hvidovres spildevandsplan skal derfor koordineres med nærværende klimatilpasningsplan.

Beredskabsplan og dimensioneringen af redningsberedskabet

Kommunens pligt til beredskabsplanlægning og dimensionering af redningsberedskabet omfatter også risikoen for skybrud og oversvømmelser. Nærværende klimatilpasningsplan og det bagvedliggende materiale skal derfor indgå i arbejdet med beredskabsplanlægningen. I praksis udarbejdes særskilte skybruds- og oversvømmelsesplaner med tilhørende actionscards for beredskabets indsats.

9. Relation til andre planer

DEL 1

Fingerplan 2013

I Fingerplan 2013 er der åbnet for, at hovedstadsområdets grønne kiler kan anvendes til klimatilpasning under forudsætning af, at de rekreative og naturmæssige forhold som udgangspunkt, og i videst muligt omfang, styrkes. I de dele af de grønne kiler, som ikke er omfattet af arealreservationer til transportkorridorer, kan der anlægges regnvandssøer og kanaler, der kan bidrage til rekreativ værdi. En midlertidig deponering af regnvand i de grønne kiler kan fungere som midlertidige nedslivningsanlæg og dermed medvirke til en sikring af den fremtidige grundvandsressource.

Kommunerne langs Ring 3, herunder Hvidovre, skal i kommuneplanlægningen sikre, at der fastlægges grønne bykiler, som primært forbeholdes alment tilgængelige frilufts- og fritidsformål. Plangrundlaget for de grønne bykiler skal blandt andet sikre, at hensyn til klimatilpasning i kommunen og på tværs af kommunegrænserne tilgodeses.

Klimastrategi for hovedstadsregionen 2012

Region Hovedstaden har sat sig for, at regionen i 2025 er den mest klimaberedte og energieffektive region i Danmark baseret på stærke regionale og tværkommunale samarbejder, hvor innovative offentlig-private partnerskaber bidrager til grøn vækst i international topklasse.

10. Oversvømmelse fra regnvand

DEL 2

Hvidovre er en lavtliggende kommune nær havet og uden de store højdeforskelle. Sammenholdt med, at Hvidovre er nabo til den nederste del af Harrestrup Å, der fra naturens side er en af Vestegnens store afvandingsveje, er kommunen som udgangspunkt mere udsat for oversvømmelser fra regn, åer eller hav, end mange.

Hvidovres geografi opdeler kommunen i flere delområder, hvor regnvand naturligt vil strømme i forskellige retninger. For Området øst for Avedøre Havnevej vil regnvand naturligt strømme mod Harrestrup Å og Kalveboderne, mens det fra den vestlige del af Hvidovre vil strømme mod den nedre del af Fæstningskanalen. Et stort område midt i Hvidovre vil naturligt strømme mod Køge Bugt.

Hvidovres geografi er dig i dag stærkt præget af menneskelig aktivitet, der også har stor betydning for vandets strømningsveje. Jernbanen til Roskilde afskærer i midten af 1800-tallet den naturlige afvandning fra moseområdet ved Rebæk Sø, mens Vestvolden fra starten af 1900-tallet blokerer for den naturlige afstrømning fra store dele af Avedøre. 1950'erne og 60'erne's opfyldning langs Kalvebodernes kyst og ikke mindst etableringen af Avedøre Holme ændrer effektivt regnvandets naturlige strømning mod havet for den østlige og sydlige del af Hvidovre.

Kortet nedenfor viser de hydrologiske oplande i Hvidovre og hvilken retning regnvand strømmer på overfladen.

Som modtræk til begrænsningerne i den naturlige afstrømning – og i takt med kommunens udvikling fra landbrugsområdet til fuldt udbygget forstadskommune – har kloaksystemet fået en større og større rolle i afledningen af regnvand. Skønsmæssigt står kloaksystemet i dag for afledningen af 30 % af den normale regn, der falder i Hvidovre.

Kloaksystemerne i Hvidovre følger i store træk de naturlige afløbsområder, således at området øst for Avedøre Havnevej leder til Damhusåens Renseanlæg, mens området vest for Avedøre Havnevej og Avedøre Holme leder til Spildevandscenter Avedøre.



Hydrologiske oplande:
Afstrømning til Harrestrup Å,
Kalveboderne/Køge Bugt og
Fæstningskanalen

10. Oversvømmelse fra regnvand

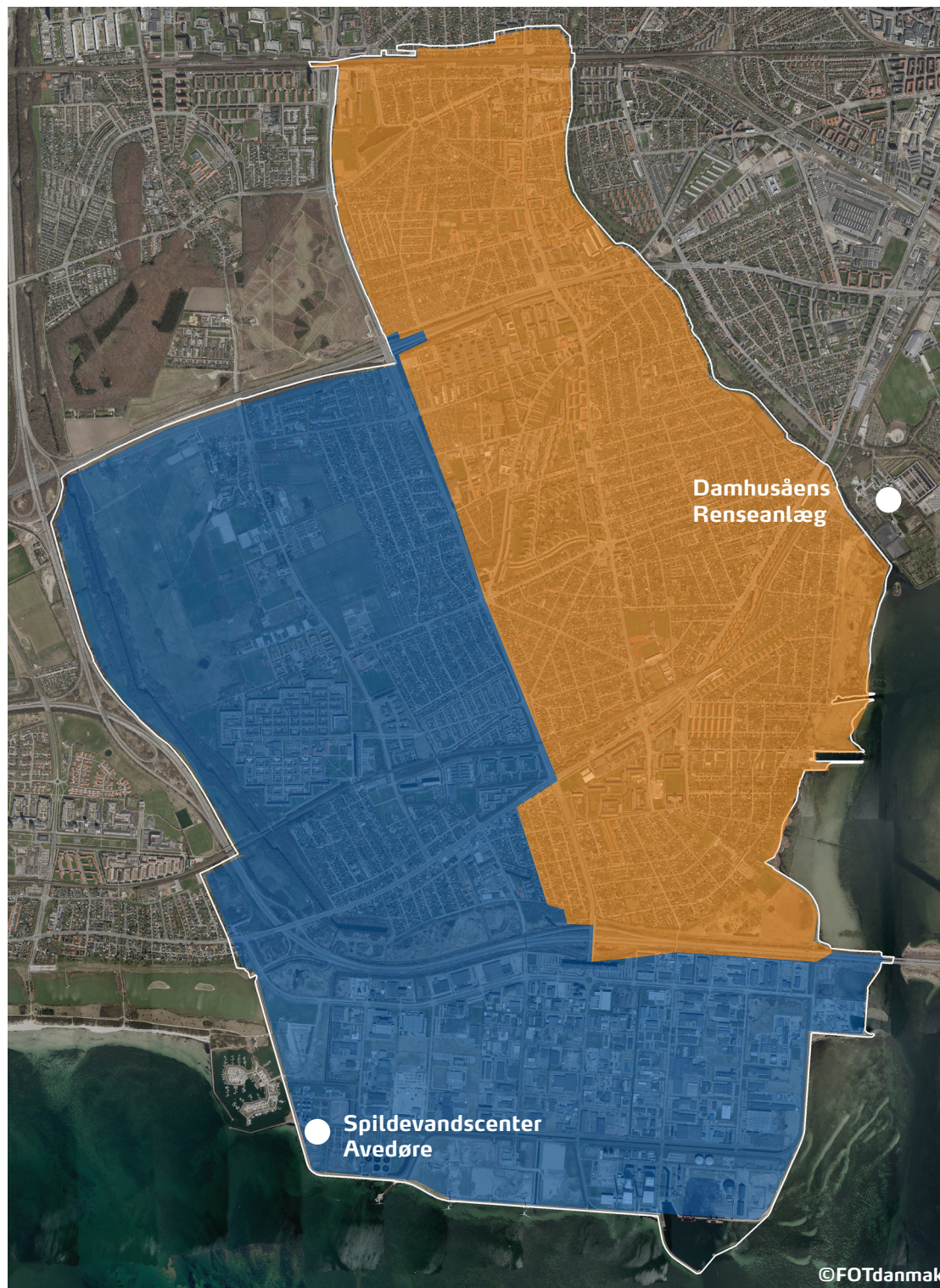
Der er samtidig forskel på, om der er tale om fælleskloakker, hvor regnvand og spildevand løber i samme ledning, eller der er tale om separatkloakering, hvor spildevandet løber i én ledning til renseanlægget, mens regnvandet løber i en anden ledning til nærmeste vandløb eller lignende. I Hvidovre er langt hovedparten af Damhusåens Renseanlægs oplandsområde fælleskloakeret, mens den væsentligste del af Spildevandscenter Avedøres oplandsområde er separatkloakeret.

I praksis betyder det, at hvis regnvand oversvømmer kloakker i et fælleskloakeret område, fører det til større sundheds- og forureningsmæssige problemer på grund af sammenblandingen med spildevand, end det vil være tilfældet med separatkloakerede områder. Skal de eksisterende kloakledninger udvides for at skabe større kapacitet er det også væsentlig dyrere, da alt vandet ledes til rensningsanlægget, der dermed også skal kunne håndtere en større vandmængde.

Samtidig er det vigtigt at være opmærksom på, at det i praksis ikke er muligt at sikre sig 100 % mod oversvømmelser. Dels vil der altid komme en regn, der er større eller mere intensiv end der tidligere er oplevet, dels vil omkostningerne til at sikre stige voldsomt i takt med det ønskede sikringsniveau hæves.

Kloaksystemet ejes og drives af HOFOR ud fra retningslinjerne i Hvidovre Kommunes Spildevandsplan. I det omfang der ønskes en ændring i disse retningslinjer skal det ske via en revision af spildevandsplanen. Omkostningerne finansieret via vandtaksterne.

Kloakoplande der leder til henholdsvis Spildevandscenter Avedøre og Damhusåens Renseanlæg



10. Oversvømmelse fra regnvand

10.1 Regnvandsmodel

Der er opstillet samlede dynamiske hydrologiske og hydrauliske modeller for kloak- og vandløbssystemet for ejerkommunerne i HOFOR inklusive observatørkommunerne. Med disse er det beregnet, dels hvor der er flaskehalse i afløbssystemet, og dels hvor afløbssystemet overbelastes i forbindelse med skybrud.

I kloakmodellen beskrives kloaksystemet i form af ledninger, brønde, pumpestationer og bassiner. Kloakmodellen indeholder også beskrivelse af vandløbene og forbindelser mellem kloaksystem og vandløb. Kloakmodellen dækker næsten hele systemet, dog er ledninger med dimensioner under 300 mm udeladt.

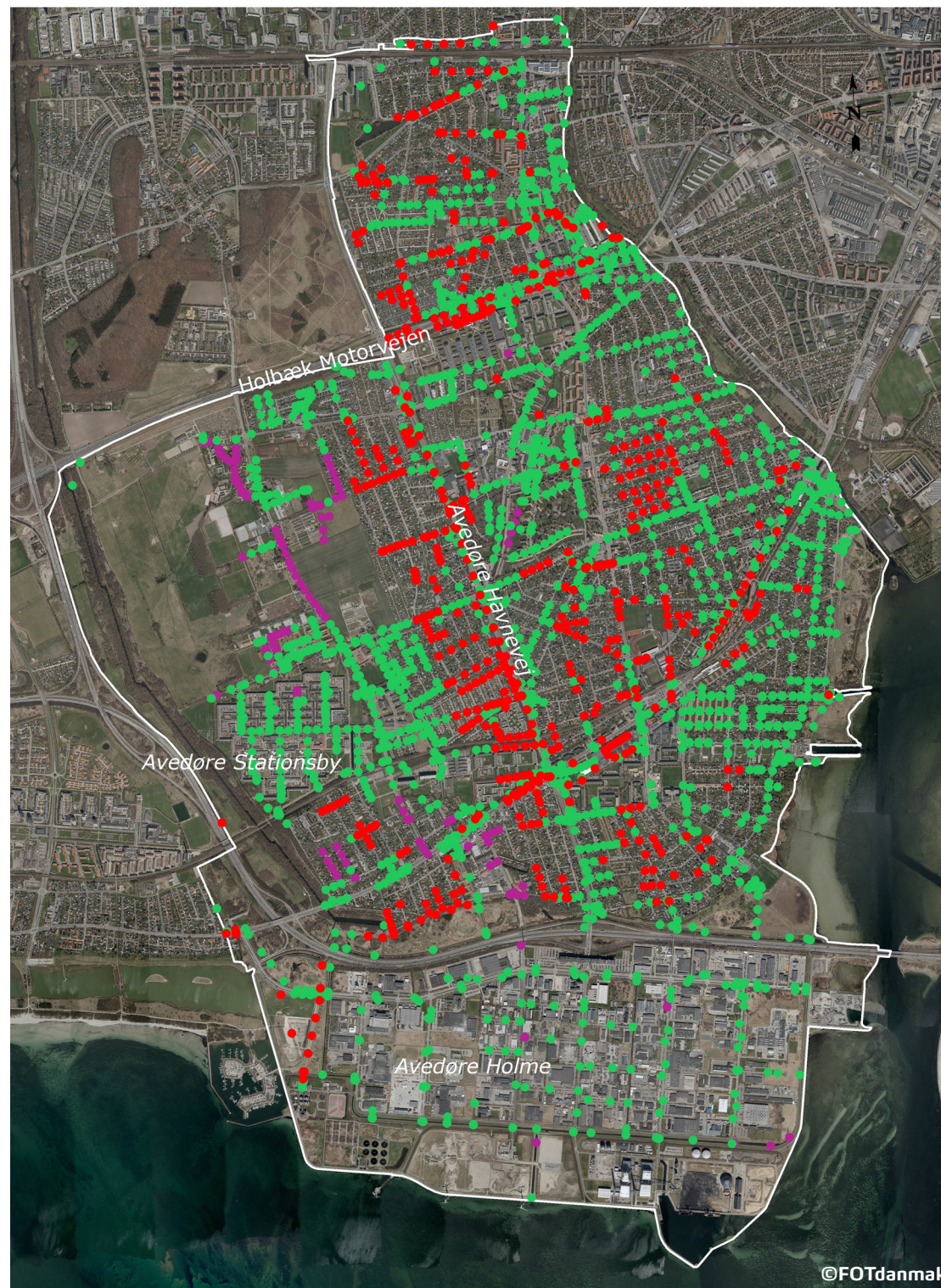
Der er udført beregninger med gentagelsesperioder på henholdsvis 5 og 10 år, svarende til de anbefalede minimumskrav defineret i Spildevandskomitæens Skrift nr. 27. Der er både set på, hvordan afløbssystemerne klarer sig under nuværende forhold, og hvordan de klarer sig med de forventede klimæændringer.

Kort over hvilke brønde,
der overholder funktionskravet 2113

Funktionskrav ikke opfyldt,
fællesafløbssystem ●

Funktionskrav opfyldt,
fællesafløbssystem ●

Funktionskrav ikke opfyldt,
regnvandssystem ●



10. Oversvømmelse fra regnvand

DEL 2

Ud fra modelberegningerne konkluderer Rambøll:

"Der er områder Hvidovre, hvor det separatkloakerede og fælleskloakerede afløbssystem ikke overholder funktionskravet under de nuværende klimaforhold, se kortbilag 1100001976-17 og 1100001976-18. Dette skyldes, at afløbssystemet visse steder er hydraulisk overbelastet.

Avedøre Stationsby og Avedøre Holme er de områder som klarer sig bedst. Der overholdes funktionskravet i de fleste områder. Problemerne findes nord for Avedøre Stationsby samt mellem Avedøre Stationsby og Avedøre Holme. Der ses generelt opstuvningsproblemer vest for Avedøre Havnevej. I det fælleskloakerede opland er der problemer i langs den vestlige del af Holbækmotorvejen, i området omkring Bredalsparken og Hvidovre Stadion.

Når de fremtidige forventede klimaændringer indregnes bliver problemerne lidt større, da der er flere afløbsledninger der ikke overholder funktionskravet. Det er i samme områder som i dag, som problemerne opstår. Avedøre Stationsby og Avedøre Holme klarer sig stadig godt i fremtidens klima, men der opstår opstuvningsproblemer i det fælleskloakerede opland nord for Holbækmotorvejen, vest for Hvidovre Stadion og syd for Strandmarkens Fritidscenter ." *

De gennemførte modelberegninger bygger på et meget omfattende datamateriale om de eksisterende kloaksystemer og de områder, vandet kommer fra. Desværre er der konstateret enkelte fejl i det anvendte datagrundlag, der også medfører fejl i de efterfølgende oversvømmelseskort og risikokort hvad angår Avedøre Holme. Det bliver derfor nødvendigt at gennemføre en yderligere kvalitetssikring af datamaterialet, før det kan anvendes i mere detaljerede opgørelser og som grundlag for større investeringer i kloakrenoveringer i detailområder. Det vurderes dog, at modelberegningerne er tilstrækkelig retvisende til, at der kan træffes beslutninger på et mere overordnet niveau. Konklusionerne i den foreliggende klimatilpasningsplan vurderes derfor at bygge på et tilstrækkeligt korrekt grundlag.

*) Klimatilpasningsmodeller Hvidovre, Rambøll august 2013

10. Oversvømmelse fra regnvand

10.2 Oversvømmelseskort

For hver enkelt brønd i kloakmodellen er lavet en kobling til terrænmodel, hvor strømning af vand på overfladen kan beregnes. Hvor beregningen viser, at der mangler kapacitet i kloaksystemet, og vandet dermed ikke længere kan håndteres af kloakken, bliver det overskydende vand, via brøndene, ført over til den koblede terrænmodel. Derfra beregnes hvor vandet vil strømme hen på overfladen, og hvor dybt det vil flyde/stå.

Der er foretaget oversvømmelsesberegninger for regnhændelser med gentagelsesperioder på 5, 10, 20, 50 og 100 år i 2050, svarende til Naturstyrelsens bekendtgørelse om oversvømmelseskort. Derudover beregnes oversvømmelser for 100 års hændelse i 2110.

Oversvømmelseskort
en 100 års regn i 2050



10. Oversvømmelse fra regnvand

10.3 Værdikort

Værdikortet for Hvidovre Kommune er et udsnit af et værdikort for hele hovedstadsområdet, som HOFOR har ladet udarbejde. Kortet viser potentielle omkostninger ved skader som følge af oversvømmelser.

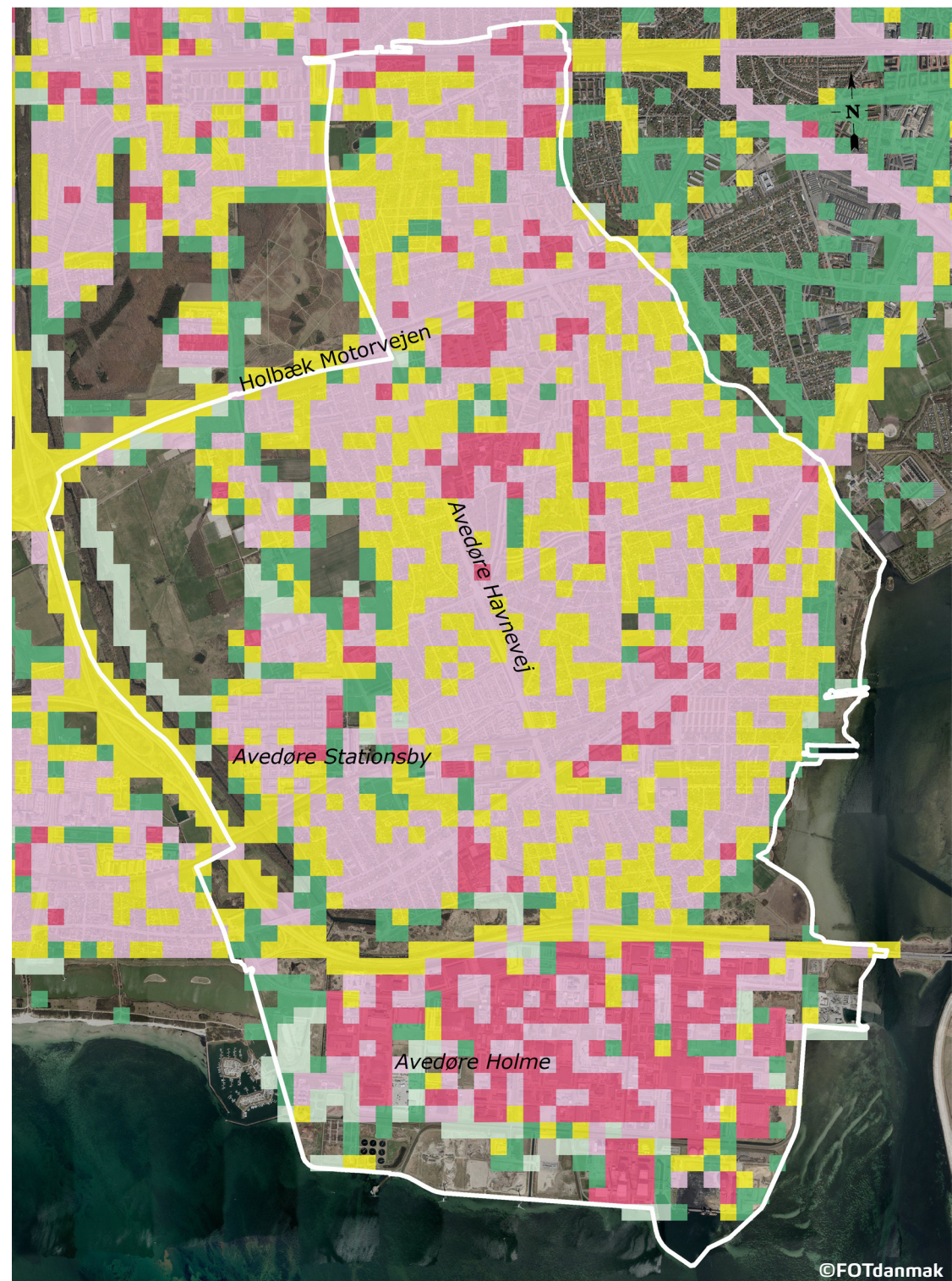
Skadesomkostningsværdierne er opgjort ud fra erfaringstal for oversvømmelsesskader. For alle områder er de forventede omkostninger ved en eventuel oversvømmelse fastsat pr. m². For hver celle er udregnet mængden af f.eks. antal m² boliger. Hver celle udtrykker den samlede skadesomkostningsværdi, altså summen af alle skadesomkostninger, udtrykt i kroner.

Skader ved skybrud værdisættes med afsæt i markedspriser for udbedring af skader på ejendomme, veje mv. Af ikke-markedsværdier inkluderes tab af tid, eksempelvis længere rejsetid grundet oversvømmelse af en vej. De samlede skadesværdier indenfor celler af 100 gange 100 meter er opsummeret.

Der er taget udgangspunkt i den nuværende arealanvendelse, og således ikke taget hensyn til at nogle områder vil skifte anvendelse i de kommende år.

Den samfundsøkonomiske skade
en oversvømmelse vil medføre (kr.)

100 - 10.000	■
10.000 - 1.000.000	■
1.000.000 - 2.000.000	■
2.000.000 - 5.000.000	■
5.000.000 - 65.000.000	■



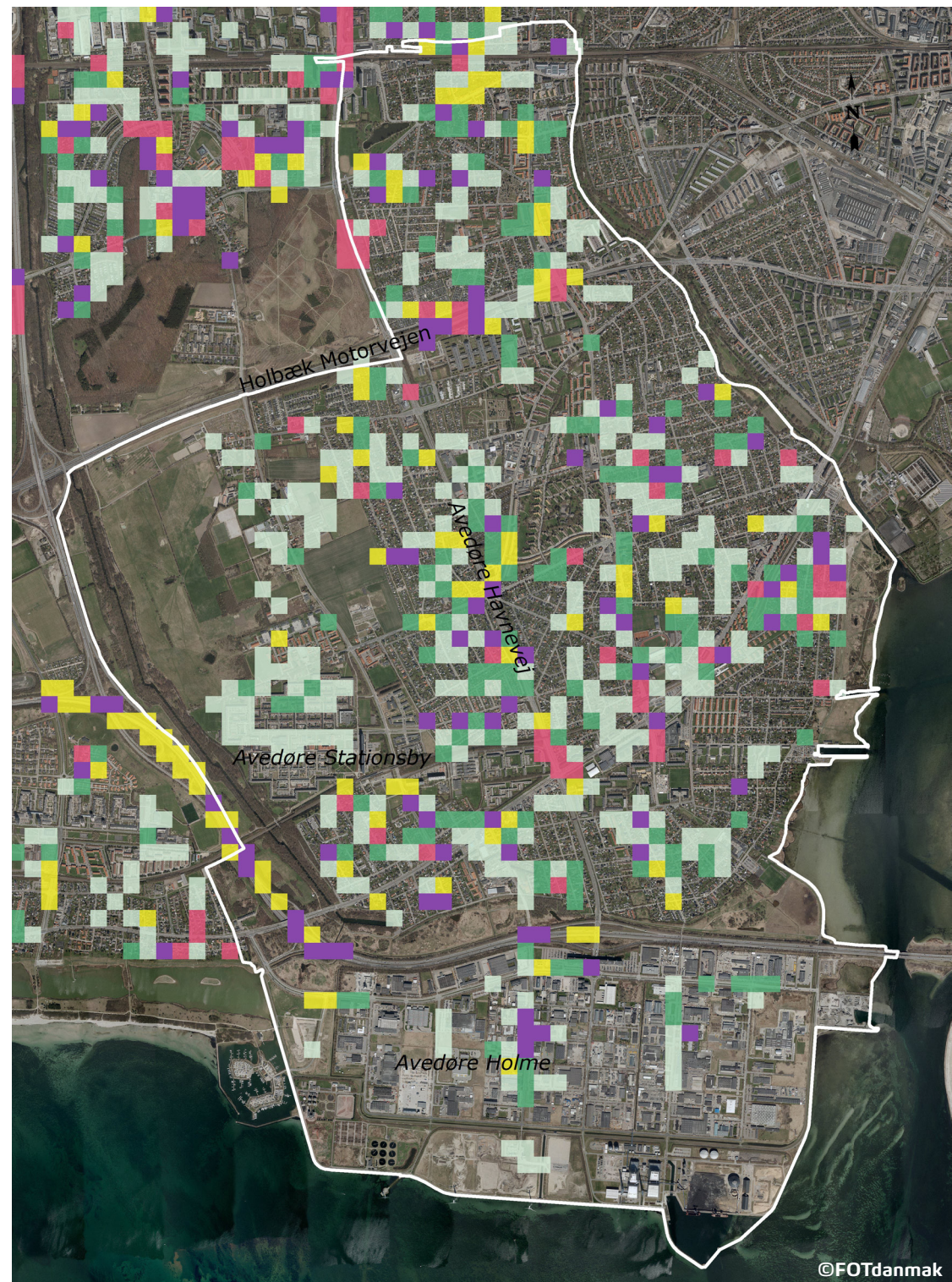
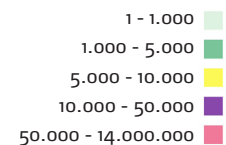
10. Oversvømmelse fra regnvand

10.4 Risikokort

Ved at gange sandsynlighed for oversvømmelsen med skadesværdien af en eventuel oversvømmelse beregnes risikoen for oversvømmelser. Risikoen kortlægges i de samme 100 gange 100 meter celler som skadesværdien blev kortlagt i. Risikoen for oversvømmelse af bygninger, infrastruktur og tekniske anlæg summeres op i cellerne.

Der fremkommer derved et kort som illustrerer områder, hvor oversvømmelser har store økonomiske konsekvenser og områder med mindre konsekvenser. Det er blandt andet på baggrund af risikokortet at kommunen udpeger og prioriterer sin klimatilpasningsindsats.

Den forventede samfundsøkonomiske omkostning (kr. pr. år)



10. Oversvømmelse fra regnvand

10.5 Indsatsområdekort

Risikokortet er umiddelbart vanskeligt at anvende som prioriteringsgrundlag for indsatsen for klimatilpasning. Der er derfor udarbejdet et kort, der angiver 16 indsatsområder i kommunen, der samlet omfatter så godt som alle oversvømmelser på terræn ved en 100 års regn. De 16 områder er baseret på de hydrologiske oplande, kloakoplande, områder med oversvømmede ejendomme m.v. så der som udgangspunkt kan arbejdes med fælles løsninger inden for de enkelte prioriteringsområder. Kortet omfatter således ikke eksempelvis motorveje, som godt nok er væsentlige i den større infrastruktur, men hvor den konkrete indsats er begrænset til at Vejdirektoratet sikrer driften af sine pumpestationer og Hvidovre Kommune medregner vandmængderne derfra.

På kortet opgøres den samlede risiko i de enkelte indsatsområder samt procentdelen af oversvømmede ejendomme i området. Kortet kan derfor både illustrere, hvilke områder hvor klimatilpasningsindsatsen er mest påtrængende ud fra økonomiske betragtninger og ud fra, hvor mange mennesker der bliver berørt.

Kortet viser også hvor ofte der vil stå mere end 10 cm vand på terræn.
Lysegul er en gang hvert 100. år,
rød er en gang hvert 5. år

- hvert 5. år i 2050 ■
- hvert 10. år i 2050 ■
- hvert 20. år i 2050 ■
- hvert 50. år i 2050 ■
- hvert 100. år i 2050 ■
- hvert 100. år i 2110 ■
- Indsatsområde nr. 1 ■



10. Oversvømmelse fra regnvand

DEL 2

Sammenfattet i tabelform peger analysen af indsatsområderne på, at ingen af områderne vil være skadesfri ved skybrud, men at navnlig i 5 områder er behovet for at imødegå oversvømmelser ved skybrud mest markant.

Tabellen vil blive anvendt som et af prioriteringskriterierne for det videre arbejde med klimatilpasning.

Tabel over risikoparametre i de opstillede indsatsområder

Indsatsområde	Indsatsområde nr.	Sum af risiko (kr.pr.år)	% andel af samlet risiko	% andel af bygninger (der rammes af oversvømmelse)	% andel af kældre (der rammes af oversvømmelse)	% andel af bygninger (der rammes af oversvømmelse i stueetage)	Top 5 placeringer
Vojensvej	1	44.533	0	38	46	19	<<<
Kløverprisvej mv.	2	319.939	3	13	17	4	
Baunebakken mv.	3	2.287.650	22	5	13	3	<
Risbjerg	4	475.325	5	15	24	4	<
Grenhusene mv.	5	38.486	0	12	8	11	<
Strandøre	6	746.132	7	39	50	25	<<<<
Grækerkvarteret mv.	7	558.192	5	10	16	5	
Strandmarkskvarteret	8	1.858.393	18	8	16	4	<
Avedøregårdsvej mv.	9	261.139	3	8	16	3	
Ærtebjergvej mv.	10	44.843	4	12	17	8	
Avedøre Landsby	11	5.030	0	17	13	11	<<
Avedøre Stationsby	12	28.509	0	8	43	5	<
Parallelvej mv.	13	972.482	9	8	18	4	<<
Avedøre Holme	14	250.152	2	4	13	2	
Falck+Vestegnens brand	15	1.941.850	19	24	-	24	<<<
Hvidovre Hospital	16	210.482	2	47	-	-	<
I alt		10.443.136	100				

10. Oversvømmelse fra regnvand

DEL 2

10.6 Mulige tiltag til sikring mod skybrudsvand

Der er i dag udviklet mange forskellige tiltag, der kan anvendes til at undgå skader i forbindelse med skybrud. Fælles for dem alle er, at det er nødvendigt at se på hele forløbet fra skybrudsregnen falder til den er endeligt udledt til havet eller nedsivet i jorden. I alle faser er der risiko for, at de store vandmængder medfører skader. De fleste skybrudstiltag har derfor et eller flere af nedenstående formål:

- **Sikre bygninger mod skybrudsvand på terræn**
- **Forsinke og tilbageholde skybrudsvand**
- **Afkoble skybrudsvand fra kloak**
- **Styre skybrudsvand på overfladen**
- **Opmagasinere skybrudsvand lokalt**
- **Lede skybrudsvand ud hvor og når det ikke gør skade**

Her følger eksempler på konkrete tiltag:

Sikre bygninger mod skybrudsvand på terræn



foto: orbicon.dk

Sikre kældertrapper m.v. mod vand på terræn

Forsænke og tilbage holde skybrudsvand



Malmø BO01

Grønne tage, regnvandsopsamling og lignende vil tilbageholde den første regn

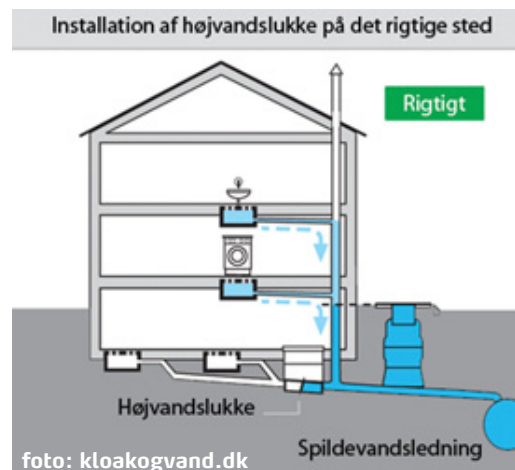


foto: kloakogvand.dk

Skybrudsvand på terræn vil hurtigt fylde kloakrørende underjorden. Derfor er der behov for at sikre mod påstuvning via kloaksystemet



Malmø BO01

Regnbede og lignende kan tilbageholde væsentlige mængder vand under skybrud

10. Oversvømmelse fra regnvand

DEL 2

Listen er langt fra udtømmende, men skal blot vise det meget brede spektrum af tekniske løsninger, der allerede nu er tilgængelige. Klimatilpasning i praksis er således ikke en teknisk udfordring, men det er en udfordring at vælge de tekniske løsninger, der fungerer bedst i de hvert enkelt lokalområde og som samtidig giver mest muligt samfundsmæssig værdi bredt set.

Afkoble skybrudsvand fra kloak



For at undgå spredning af smittefarligt spildevand under skybrud, bør det så vidt muligt undgås at blande skybrudsvand og spildevand.

Opmagasinere skybrudsvand lokalt



Tænkes det ind i lokalområderne kan der opmagasineres meget store mængder vand under skybrud uden at det gør skade

Lede skybrudsvand ud hvor og når det ikke gør skade



Til slut skal det sikres, at skybrudsvandet først bliver uledt til søer, åer mv.v når der er plads til det og at det ikke fører store mængder af forurening med sig

Styre skybrudsvand op overfladen



Vand der løber på vejarealer kan styres med kantstene, vejbump, regnbade, render og lignende

11 Oversvømmelse fra havet

DEL 2

Kystdirektoratets har udarbejdet en oversvømmelseskortlægning over Køge Bugt som et af de 10 områder i Danmark, der skal prioriteres iht. EU's oversvømmelsesdirektiv.

EU's oversvømmelsesdirektiv forpligter alle medlemslande til at vurdere og styre risikoen for ekstreme oversvømmelser enten i nationalt regi eller, i tilfælde af grænseoverskridende ekstreme oversvømmelser, ved at samarbejde på tværs af landegrænser. Når hvert EU-medlemsland foretager en vurdering af risikoen for sådanne ekstreme oversvømmelser, skal det give anledning til at reducere risikoen for negative følger for menneskers sundhed, miljø, kulturarv og økonomisk aktivitet.

Kystdirektoratets udpegning af Køge Bugt som risikoområde indebærer, at Hvidovre Kommunalbestyrelse i 2014 skal vedtage et udkast til risikostyringsplan for stormflod. Risikostyringsplanerne skal omfatte alle aspekter af risikostyring med særlig vægt på forebyggelse, sikring og beredskab.

Forebyggelse kan eksempelvis være, at eventuelle fremtidige oversvømmelseskader undgås ved ikke at opføre beboelse og industrianlæg i områder, der har været eller kan blive udsat for oversvømmelser.

Sikring indebærer, at der træffes foranstaltninger, både anlægsmæssigt og af anden art, for at formindske sandsynligheden/risikoen for oversvømmelser og/eller oversvømmelsernes følger i bestemte områder.

Beredskab vil sige, at borgere oplyses om oversvømmelsesrisikoen, og om hvad de skal gøre i tilfælde af oversvømmelse, f.eks. ved at gældende beredskabsplaner tager højde for oversvømmelsesrisikoen.

I Kystdirektoratets oversvømmelseskortlægning opereres med tre oversvømmelsesscenarier. Et, som sker med stor sandsynlighed, et som sker med middelstor sandsynlighed og et som sker med lille sandsynlighed. Sandsynligheden skal her forstås som hvor ofte hændelsen statistisk set vil gentage sig.

Kortlægningen er gennemført ud fra historiske data, hvor vandstande er blevet målt gennem mange hundrede år. Der er tillagt en generel klimabestemt vandstandsstigning og der er fratrasket en generel landhævning.

*) Kystdirektoratet har vurderet at at stormflodshændelsen i 1872 er i størrelsesordenen af en 1000 års hændelse, og har derfor i Køge Bugt valgt at anvende de målte vandstande i 1872 som referencegrundlag for scenariet "Ringe sandsynlighed"

Stormflodsscenarie	Gentagelsehyppighed [år]	Vandstand 2012	Vandstand 2050	Vandstand 2100
Ringe sandsynlighed	1000 *	2,80	3,04	3,47
Middelstor sandsynlighed	100	1,54	1,78	2,21
Stor sandsynlighed	20	1,43	1,67	2,10
Almindelig vandstand	-	0	0,24	0,67

11 Oversvømmelse fra havet

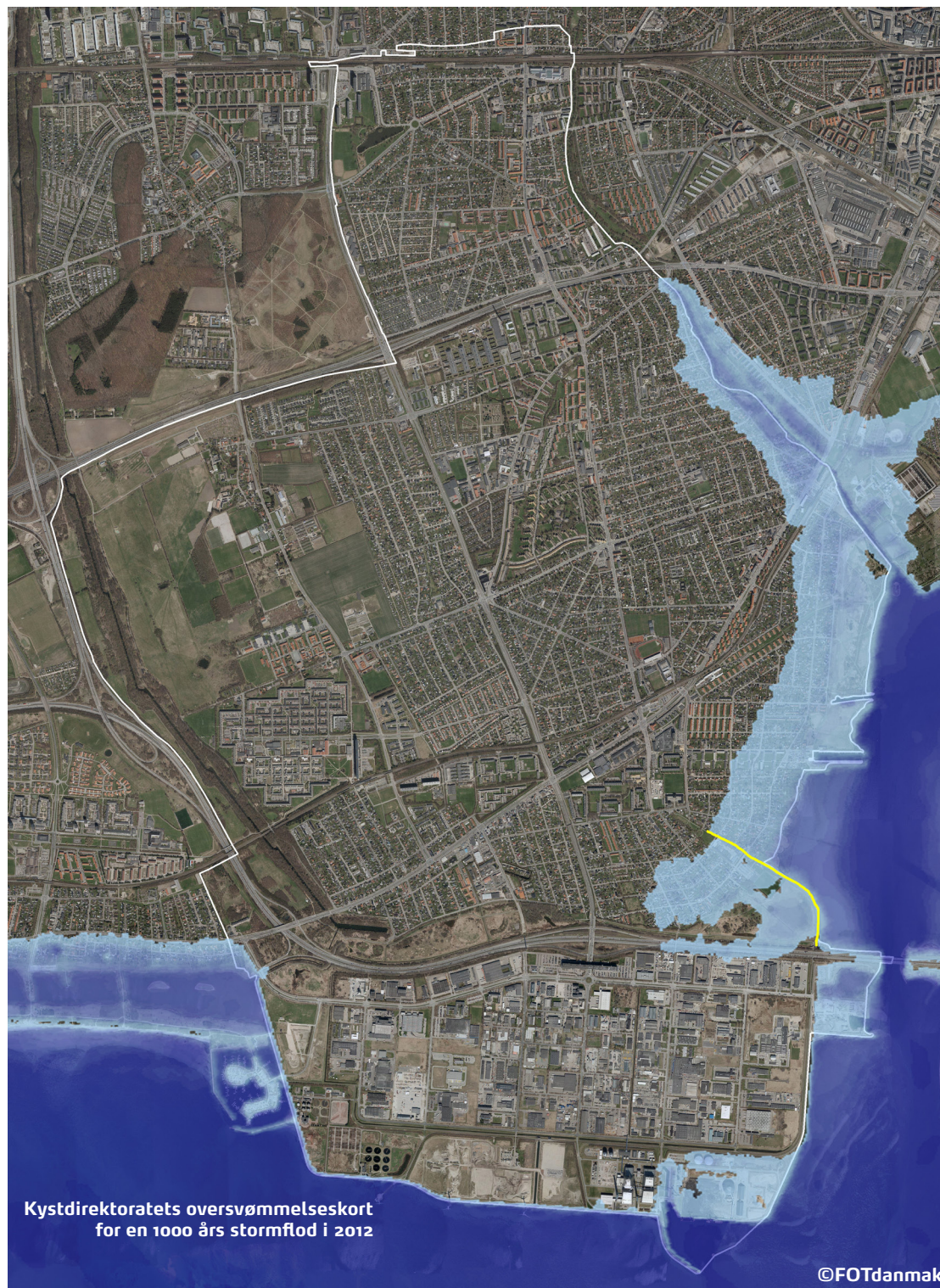
11.1 Oversvømmelseskort

Ifølge Kystdirektoratets kortlægning, bør Køge Bugt vurderes ud fra stormflodshændelsen i 1872, der den gang medførte en vandstand på 2,71 meter over normal vandstand ved Avedøre. Tages klimaforandringer frem til år 2060 i betragtning svarer det til en vandstand på 3,04 meter over det havniveau, vi har i dag (2012). En stormflod af den størrelse vil medføre betydelige oversvømmelser i Hvidovre med væsentlig risiko for menneskeliv og væsentlige skadesomkostninger til følge.

Kortet nedenfor viser oversvømmelsens udbredelse, hvis stormfloden i 1872, ville ske igen i 2012. Kortet viser dels at området fra Langhøjskolen og nordpå op langs Kalveboderne og ind af Harrestrup Å som forventet vil blive ramt af omfattende oversvømmelser. Men det viser samtidig, at oversvømmelsessikringen af Avedøre Holme, der er designet til at modgå oversvømmelser op til 3 meter (det gule strek), ikke er komplet. Årsagen til, at Avedøre Holme ikke er oversvømmet er alene, at "hullerne" i oversvømmelsessikringen er så tilpas små, at vandet ikke når frem til Avedøre Holme, inden stormfloden forventes at trække sig tilbage.

Desværre har Kystdirektoratet kun regnet på en oversvømmelse med ringe sandsynlighed i 2012, hvorfor materialet ikke umiddelbart kan anvendes i forhold til en tilsvarende hændelse i år 2100.

To forhold kan dog læses ud af Kystdirektoratets kortlægning: Den maksimale vandstand må i 2100 forventes at blive omkring 67 cm højere og den tid, oversvømmelsen vil være over det kritiske niveau, bliver ca. 3 gange længere. Det første forhold vil medføre, at en større del af boligområderne vil blive oversvømmet, mens det sidste forhold vil medføre, at sandsynligheden for, at oversvømmelsen når at dække hele Avedøre Holme er markant forøget.



11 Oversvømmelse fra havet

DEL 2

11.2 Risikokort

Kystdirektoratet har også udarbejdet risikokort for konsekvenserne af oversvømmelser. Med risiko forstås der de årlige omkostninger en oversvømmelse vil medføre i gennemsnit.

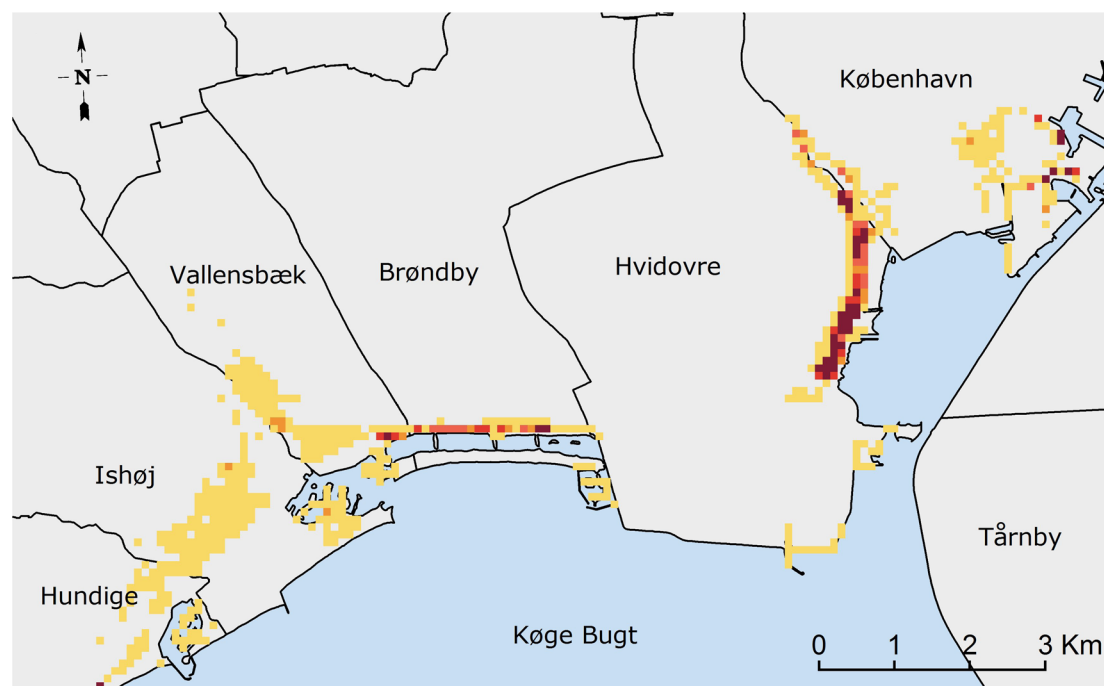
I Kystdirektoratets kortlægning er risikoen ved stormflod opgjort i form af de forventede årlige samfundsøkonomiske omkostninger i tilfælde af, der ikke gøres en indsats for at imødegå oversvømmelserne. De forventede omkostninger fremgår af skemaet neden for.

Som det fremgår af tabellen forventes de årlige omkostninger forbundet med skader efter stormflod at stige voldsomt de kommende år. Ses på en stormflod med stor sandsynlighed vil de årlige omkostninger frem til 2050 næsten 20-dobles. For en stormflod med middelstor sandsynlighed vil de årlige omkostninger frem til 2050 7-dobles, mens det frem til 2100 forventes af 14-dobles.

Stormflodsscenarie	Gentagelses-hyppighed [år]	Årlig omkostning 2012 [kr/år]	Årlig omkostning 2050 [kr/år]	Årlig omkostning 2100 [kr/år]
Ringesandsynlighed	1000	461.634	- *	- *
Middelstor sandsynlighed	100	166.995	1.190.395	2.439.952
Stor sandsynlighed	20	163.698	3.176.841	- *

Risikoen for stormskader opgjort som forventede årlige skadesomkostninger
*) Scenariet er ikke beregnet af Kystdirektoratet

Risiko
(middelstor sandsynlighed kr./år/grid)
10 - 10.000
10.000 - 20.000
20.000 - 30.000
30.000 - 40.000
> 40.000
Grid: 100 x 100 m
Gridareal: 10.000 m²



11.3 Mulige løsningsstrategier

Oversvømmelsesdirektivet peger i udgangspunktet på tre løsningsstrategier: Forebyggelse, sikring og beredskab. For Hvidovre Kommune som fuldt udbygget kommune vil den eneste mulighed for at forebygge skader ved oversvømmelse være at rydde de områder, der er udsat for oversvømmelsesrisiko og lægge dem hen som naturområder. Det anses ikke for en farbar strategi.

Derfor må Hvidovre Kommunes tiltag mod risikoen for oversvømmelser koncentrere sig om sikring og beredskab.

Risikoen for oversvømmelse er allerede til stede nu og vil også fremover være til stede – selv efter yderligere sikring er etableret. Derfor må Hvidovre Kommunes beredskabsplan omfatte risikoen for oversvømmelse.

Tilbage står en afklaring af hvilket niveau af sikring, der ønskes etableret for de enkelte indsatsområder og hvordan denne sikring skal etableres.

11 Oversvømmelse fra havet

DEL 2

11.4 Mulige tiltag til sikring mod stormflod

Følgende initiativer til sikring mod stormflod har indtil videre været bragt på bane i forskellige sammenhænge.

Fælles sikring af København

Københavns Kommune har i deres klimatilpasningsplan fra 2011 skitseret en stormflodssikring af København i form af blandt andet sluseporte ved henholdsvis Trekronerfortet og Avedøre Holme, der også vil inddrage de mest udsatte dele af Hvidovre Kommune. Sikringen falder naturligt ind i eksisterende kystsikring omkring Vestamager, Avedøre Holme og Køge Bugt Strandpark, der allerede i dag har et meget højt sikringsniveau. Endelig lægger den op til en samlet løsning på hele strækningen fra Store Vejle Å til Mølleåen inklusiv Amager.

Lokale diger i Kalveboderne

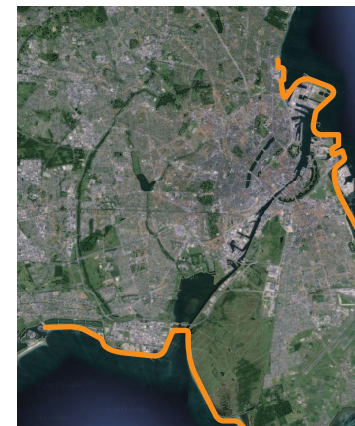
Et tidligere udarbejdet skitseprojekt peger på muligheden for diger langs kysten ud mod Kalveboderne til sikring af de bagvedliggende boligområder – eventuelt kan diget langs Strandsumpen udføres som fremskudt dige for ikke at skade strandsumpen unødigt. Digerne vil være relativt billige at etablere, men vil tage udsynet over Kalveboderne og begrænse områdets rekreative værdier, hvis de skal etableres i en højde, der giver et rimeligt sikringsniveau. En del af diget skal etableres i naturbeskyttelsesområde, og det er sandsynligt, at strandsumpens natur vil ændre sig som resultat af et fremskudt dige.

Fordele:

En samlet løsning, fuld udnyttelse af eksisterende kystsikring, ikke behov for diger i Kalveboderne, giver naturligt et højt sikringsniveau.

Ulemper:

Større etablerings- og driftsomkostninger, kræver samarbejde med mange interessenter.

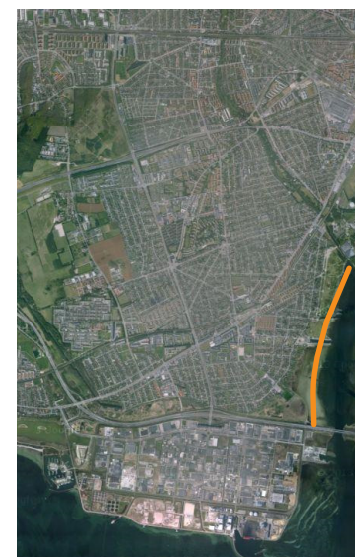


Fordele:

Lave anlægsomkostninger, Kan udføres uafhængigt af andre kommuner

Ulemper:

Forringelse af rekreative værdier langs Kalveboderne, negativ påvirkning af naturen, forudsætter accept fra natur og fredningsmyndigheder, vil visse steder være vanskeligt at etablere i et højt sikringsniveau.



11 Oversvømmelse fra havet

DEL 2

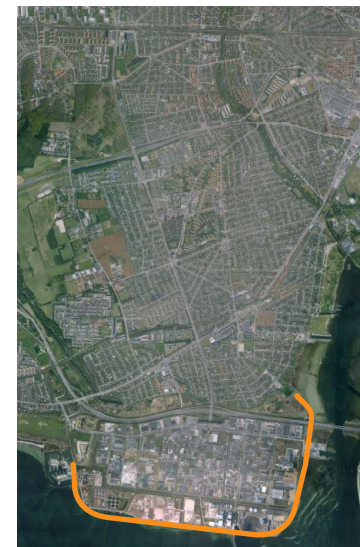
Retablering af eksisterende sikring af Avedøre Holme

Den nuværende oversvømmelsessikring omkring Avedøre Holme, der strækker sig op til Gl. Køge Landevej i Vest og op forbi Langhøjsskolen i øst, sikrer i dag ikke til det niveau (3 meter) den i sin tid blev designet til. Det er kun enkelte steder, sikringen ikke er tilstrækkelig og det vil være en lille indsats at genetablere en sikring til 3 meter for Avedøre Holme og boligkvartererne nord for til og med Langhøjsskolen.

Fordele:

Lille indsats, lave anlægsomkostninger, sikrer et stort erhvervsområde og et stort boligområde til et relativt højt niveau, vil ikke skade rekreative værdier

Ulemper: -



Koordineret sikring mod oversvømmelser fra skybrud og stormflod ved Harrestrup Å

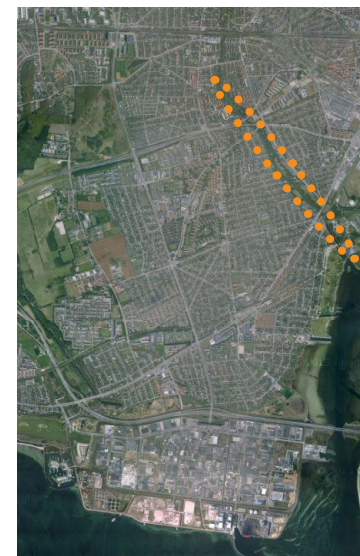
Hvidovre Kommune står over for at indgå ind aftale med alle oplandskommunerne til Harrestrup Å om en fælles udnyttelse af åen som skybrudsvej. Hvis denne aftale falder på plads skal en sikring mod oversvømmelse fra stormflod samtænkes med sikringen af Harrestrup Å som skybrudsvej. Afhængig af hvilke løsninger der findes, vil de i større eller mindre omfang også sikre mod oversvømmelser fra stormflod.

Fordele:

Integreret løsning mod skybrud og stormflod, muliggør større rekreative værdier i Vigerslevparken, kan lettere etableres med et højt sikringsniveau.

Ulemper:

Skal koordineres med alle kommuner i Harrestrup Ås opland.



11.5 Acceptabelt risikoniveau

Stormflod er en voldsom naturkatastrofe. "Den store mandddrukning" i 1400-tallet, Tsunamien i Thailand og Malaysia og vores nys overståede "Bodil" i Roskilde fjord er alle eksempler på, at pludselige oversvømmelser fra havet er voldsomme, ødelæggende og let kan koste menneskeliv.

Et lavt sikringsniveau vil skabe en situation med gentagne oversvømmelser, der vil have store samfundsøkonomiske omkostninger og som i sidste ende vil gøre de pågældende områder ubeboelige.

Et højt sikringsniveau vil gøre skader på grund af stormflod til en sjældenhed. Når de så endelig kommer – når de etablerede diger ikke længere er nok – vil skaderne stadig blive voldsomme, men det vil kunne varsles i ganske god tid, så mennesker, og til en vis grad værdier, vil kunne nå at blive bragt i sikkerhed.

For et fuldt udbygget område som Hvidovre Kommune, bør der være et højt sikringsniveau. Hvis det er realistisk med hensyn til økonomi, og eventuelle negative konsekvenser, må det som udgangspunkt være en målsætning at etablere en sikring til minimum en 1000 års hændelse. Men Hvidovre Kommunes konkrete målsætning og konkrete initiativer til oversvømmelsessikring må være afhængige af, hvilke af de skitserede projekter, der viser sig realiserbare og hvilke alternative løsninger, der kan komme på tale.

Afklaring af dette bliver det centrale spørgsmål i arbejdet med risikostyringsplanen, som derefter skal danne grundlag for en revision af nærværende klimatilpasningsplan.

12 Stigende grundvand

DEL 2

De kommende klimaforandringer forventes at medføre en højere grundvandstand i Hvidovre. Der er ikke gennemført egentlige modelberegninger for konsekvenserne, men det forventes at medføre flere vandlidende områder, mere indtrængen af salt i grundvandet fra havet og ringere mulighed for at nedsive regnvand.

Alle tre konsekvenser vil føre til yderligere udfordringer i den kommende klimatilpasning i Hvidovre, som bør kortlægges nærmere frem til næste revision af klimatilpasningsplanen. Først og fremmest bør det vurderes nærmere, om øget grundvandstand kan modvirkes gennem øget bynær drikkevandsindvinding, ligesom den fremtidige mulighed for nedsivning som løsningsmodel for øgede regnmængder bør vurderes.

13 Samfundsøkonomisk analyse

DEL 2

Den samfundsøkonomiske analyse består i at sammenholde gevinster og omkostninger ved klimatilpasning over de næste 100 år. Gevinsterne er i form af undgåede oversvømmelsesskader og omkostninger er udgifter til anlæg og drift af tiltag, der kan afhjælpe oversvømmelser. Derved kan det belyses, i hvilken grad det samfundsøkonomisk kan betale sig at sikre sig mod skybrud eller acceptere de skader, som vil komme.

Gevinster i form af sparede oversvømmelsesskader

Der udføres en samlet værdisætning af oversvømmelsesskaderne over en 100 års periode med udgangspunkt i skadesomkostninger ved en række enkelthændelser med forskellige intensiteter. Disse enkelthændelser danner grundlag for en omkostningsfunktion, der kan beskrive skadesomkostningerne ved en hændelse med en vilkårlig intensitet. På baggrund af omkostningsfunktionen kan de forventede årlige skader beregnes, da sandsynligheden af regn med en bestemt intensitet er kendt.

Omkostninger ved klimatilpasning

Den foreliggende klimatilpasningsplan har som primært formål at skabe grundlag for en prioritering af indsatsen for tilpasning af Hvidovre Kommune til de kommende klimaændringer. Derfor er de opstillede omkostninger estimeret ud fra løst skitserede tiltag, som endnu ikke er gennemarbejdet detaljeret, drøftet med borgere, boligselskaber og virksomheder eller behandlet politisk. De skitserede tiltag er alene opstillet for at få en mulighed for at vurdere de omkostningsniveauer, der kan komme på tale. I den følgende gennemgang søges omkostningerne skitseret adskilt i de fire mest omkostningstunge temaer: Kloaksystem, Harrestrup Å, Skybrudssikring og Stormflodssikring.

Det vil i praksis være muligt at vælge løsninger, der afhjælper problemer inden for flere temaer på en gang, hvilket kan medføre væsentlige omkostningsreduktioner. Samtidig vil der være store muligheder for at opnå målene for klimatilpasningen ved at sikre, at løbende renoveringsarbejde inddrager klimatilpasning med det samme frem for at afvente en eventuel prioriteringsrækkefølge.

En anden side af omkostningerne til klimatilpasning er, at mange klimatilpasningstiltag vil kunne medføre væsentlige kvalitetsløft af byrum og rekreative værdier. Derfor skal følgende omkostningsopgørelse mest ses som størrelsesordener.

13.1 Klimatilpasning af kloaksystem

Modelberegninger af kloaksystemet i Hvidovre angiver, at det nuværende system ikke alle steder lever op til de servicemål, der anbefales i dag. Med den stigende belastning fra fremtidens regn, vil der komme flere områder, hvor servicemålet ikke vil kunne overholdes. Derfor er en fortsat investering i udbygning af kloaksystemet nødvendig. Denne klimatilpasning af kloaksystemet udføres af HOFOR efter de rammer og mål, der fastlægges i Hvidovre Kommunes Spildevandsplan

Privat etablering af højvandslukke

En stor del af de samfundsøkonomiske omkostninger ved kraftig regn er forårsaget af opstuvning fra kloak i kældre i de fælleskloakerede områder. Dette forhold kan ændres, hvis der installeres højvandslukke i ejendomme med afløb fra kældre til fælleskloak.

For et parcelhus med kældre er den samfundsøkonomiske omkostning til skader over de næste 100 år ca. kr. 200.000. Etableringsomkostningerne er ca. kr. 60.000. Der er dermed en gennemsnitlig samfundsøkonomisk gevinst pr. kældre som får installeret højvandslukke på ca. kr. 140.000.*

Der er således gode argumenter for at fremme brugen af højvandslukker i kommunen - i praksis skal højvandslukke typisk privatfinansieres, da det er borgernes eget ansvar at sikre mod kælderopstuvning fra kloak.

Der er ca. 5.300 ejendomme i Hvidovre med kældre, hvoraf de ca. 4.000 ligger i fælleskloakerede områder, hvor et højvandslukke kan være hensigtsmæssigt. Det vil dog ikke være alle, der har brug for en. Det vides heller ikke, hvor mange ejendomme i Hvidovre, der har etableret højvandslukke allerede.

Hvis der skønsmæssigt etableres højvandslukker i 2.000 udsatte kældre for samlet kr. 120 mil. vil den samfunds-mæssige – og privatøkonomiske – gevinst være i størrelsesordenen kr. 300 mil. over de kommende 100 år.

*) Input til klimatilpasningsplan vedr. oversvømmelser fra regn, Hvidovre Kommune, Cowi, september 2013

13 Samfundsøkonomisk analyse

DEL 2

13.2 Sikring mod Skybrud

Den samfundsøkonomiske analyse viser, at nutidsværdien af skader, hvis der ikke gøres nogen indsats mod skader fra skybrud, vil være ca. kr. 1.086 mio. over de næste 100 år. Det er reduktionen i dette skadesbeløb, som nedenfor udgør gevinsten ved at gennemføre skybrudstiltag, og som skal sammenlignes med omkostningerne ved den indsats, der gøres.

Der er undersøgt samfundsøkonomiske konsekvenser af fire sikringsniveauer. Det vil sige muligheder for skybrudssikring, der annullerer skader op til fire forskellige gentagelsesperioder (20 år, 50 år, 100 år i 2050 og 100 år i år 2110). Resultatet af den samfundsøkonomiske analyse er opsummeret i tabellen nedenfor.

Samfundsøkonomisk nutidsværdi ved forskellige sikringsniveauer i mio kr.

	Status quo	20 år i 2050	50 år i 2050	1000 år i 2050	1000 år i 2050
Skadesomkostninger "Do nothing"	1086	1086	1086	1086	1086
Skadesomkostninger efter tiltag		340	314	92	52
Gevinst		746	773	994	1.034
Omkostning		143	327	489	1.163
Nettogegevinst	0	603	446	505	-129

Hvad skal fremtidens serviceniveau være?

Der kan lægges mange overvejelser, argumenter og synspunkter til grund for, hvor meget der bør gøres for at undgå skader og gener fra skybrud. Det er urealistisk for eksisterende byer at sikre sig 100 pct. mod skader ved selv de kraftigste skybrud.

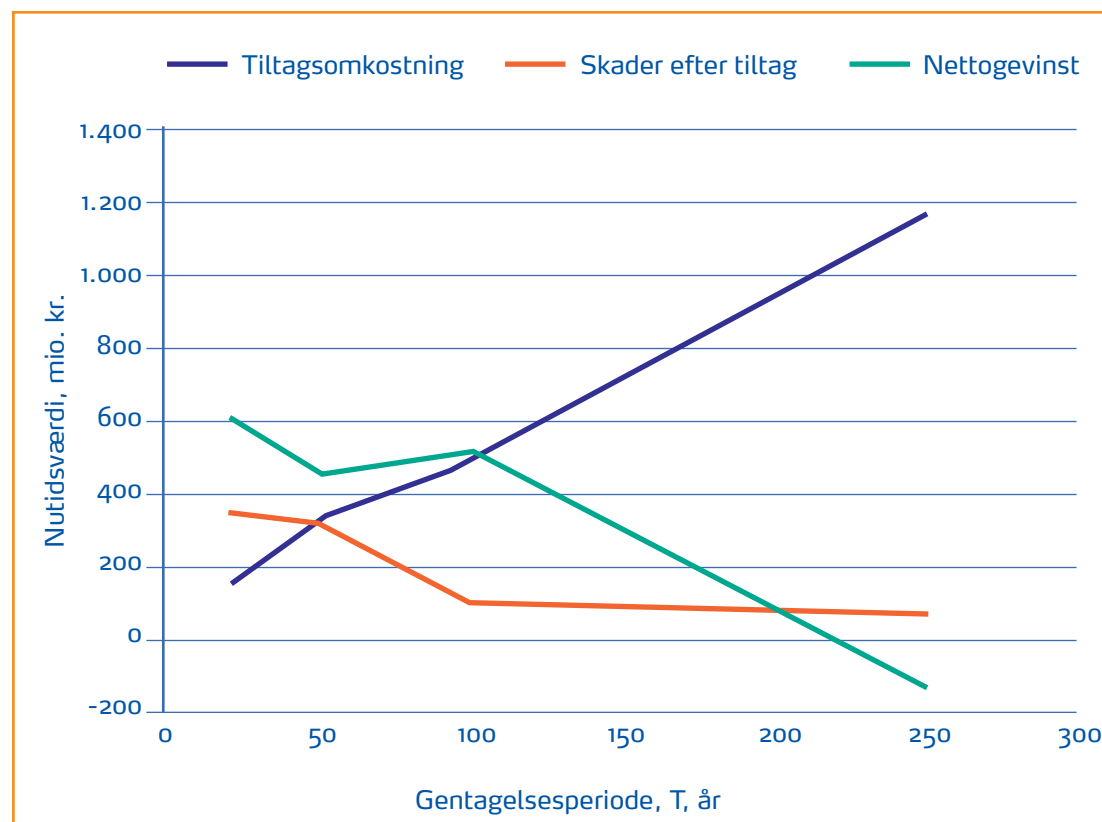
Figuren nedenfor viser stigende omkostninger ved højere gentagelsesperioder (det koster mere at sikre til et højere niveau), samt faldende omfang af skader efter tiltaget er gennemført (jo højere sikringsniveau, jo færre skybrud vil forvolde skade). Det samlede resultat vises som nettogevinsten, der viser forskellen på undgåede skader og tiltagsomkostninger.

Analysen viser således, at skybrudssikring er rentabelt ved sikringsniveauer op til ca. 100 år i 2050 (nettogevinsten er positiv). Ved højere sikringsniveau end 100 år i 2050 er tiltagsomkostningerne større end reduktionen i skader.

Skal man alene se på den samfundsøkonomiske nettogevinst er den størst ved et sikringsniveau på 25 år i år 2050, hvilket svarer til maksimum på den grønne linje på figuren. Det vil dog føre til væsentligt flere skader og gener end et sikringsniveau på 100 år.

Det er vigtigt at bemærke, at tallene er usikre, og at mindre ændringer i datagrundlaget kan ændre resultaterne. Dette forhold er ikke mindst relevant grundet usikkerhed om faktiske skader, ændret adfærd, omfang af klimaændringerne og omfang af omkostninger til anlæg af de tiltag man vælger at udføre.

Nettogevinst, skades- og tiltagsomkostninger som funktion af gentagelsesperiode i Hvidovre Kommune



13.3 Sikring mod oversvømmelse fra Harrestrup Å ved skybrud

Oversvømmelse fra Harrestrup Å har vist sig at have væsentlige omkostninger lokalt i boligområderne langs Sydkærsvvej. Det vurderes at de samfundsøkonomiske omkostninger i Hvidovre ved en enkelt oversvømmelse fra Harrestrup Å i ekstreme tilfælde kan være op til kr. 50 mio. hvis der ikke gøres noget. Dette skal suppleres med, at en forhøjet vandstand i Harrestrup Å vil skabe opstuvning i kloaksystemet videre op i oplandet med mulige oversvømmelser på overfladen til følge.

Anlægsomkostningerne til skybrudssikring er baseret på, at de eksisterende vandsystemer (f. eks. Harrestrup Å) kan bruges til håndtering af skybrud og at der derved foretages fælleskommunale tiltag. Hvis det ikke er muligt at bruge de eksisterende vandsystemer som skybrudsløsning, skal oversvømmelserne i stedet håndteres lokalt med magasinering i grønne områder eller bassiner, hvilket vil forøge tiltagsomkostningerne.

Der er foretaget en analyse af tiltagsomkostningerne ved skybrud hvis der ikke foretages fælleskommunale tiltag. Alle tiltag hvor oversvømmelser er transporteret til vandsystemer er ændret så der i stedet etableres lokal magasinering i grønne områder eller underjordiske betonbassiner. For Hvidovre Kommune vil dette medføre øgede omkostninger til skybrudstiltag på kr. 80 mio.

Dette er en meget forenklet måde at beregne omkostningerne på, men der pågår et samarbejde mellem alle 10 kommuner i Harrestrup Ås opland om en fælles koordineret udnyttelse af Harrestrup Å til afledning af skybrudsvand. Det forventes derfor, at der senest i 2015 vil foreligge mere konkrete projektforslag og dermed bedre grundlag for vurdering af økonomien.

13.4 Sikring mod stormflod

Hvor skybrud kan medføre overbelastning af kloaksystemet med mindre oversvømmelser til følge, kan oversvømmelser fra havet medføre oversvømmelser i en langt større skala. I praksis er der ubegrænsede mængder vand til stede, hvis vandstanden i Køge Bugt stiger op over den eksisterende kystbeskyttelse. Omfanget af oversvømmelsen vil derfor være et resultat af vandstanden under stormfloden og den tid det tager vandet, at brede sig ud over området. En stormflod, der overstiger den eksisterende kystsikring vil derfor kunne forårsage betydeligt større materiel skade og skabe væsentlig større risiko for menneskeliv, end skybrud.

Total økonomisk skade fordelt i områder ved forskellige stormflodshændelser	20 år i 2050 [mio.kr.]	100 år i 2100 [mio.kr.]	1000 år i 2012 [mio.kr.]	sum over 100 år [mio.kr.]	Fordeling over 100 år
Avedøre Holme, inkl. området op til Langhøjskolen	0,06	2,6	27	4	1 %
Syd for Gl. Køge Landevej nord for Langhøjskolen	63	206	356	335	92 %
Langs Harrestrup Å	0,2	35	79	25	7 %
I alt	64	244	462	364	100 %

Samfundsøkonomiske omkostninger ved stormflod

13 Samfundsøkonomisk analyse

DEL 2

Fælles sikring af København

Ved Københavns Kommunes udarbejdelse af klimatilpasningsplan i 2010 blev COWI bedt om at estimere omkostningerne ved en stormflodssikring baseret på sluseporte både ved den nordlige indsejling til Københavns Havn og ved den sydlige placeret mellem diget omkring Avedøre Holme og diget omkring Vestamager.

	Invistering [mio.kr.]	Levetid [år]	Drift og vedligeh. [mio.kr./år]	Fordeling over 100 år
Nord				
Indløbslukker m. klapper (moses)	1.300	50	10	600
Dæmning	300	100	2	20
Sejlrende, strand, mv.	100	100	2	10
Syd				
Sluser (2 stk. af 100 mio. kr.)	200	50	3	150
Dæmning	50	100	1	30
Diverse (midl. dæmning, etc.)	50	0	0	0
Langs Amager				
Diger/dæmninger/spun mv.	300	80	6	0
Total	2.300	0	24	810

Anlægs- og driftsomkostninger for mulige tiltag mod havvandsstigning, markedspris.

Den samlede anlægsomkostning på kr. 2,3 mia. plus drift og vedligeholdelse skal sættes i relation til de meget store skadesomkostninger, der ville være forbundet med en større oversvømmelse af det indre København. I Københavns klimatilpasningsplan estimeres det, at skadesomkostningerne ved ikke at etablere stormflods-sikring vil løbe op i kr. 15 – 20 mia. over de kommende 100 år.

I Hvidovre Kommune vil skadesniveauet være op mod kr. 0,4 mia. over de kommende 100 år.

En væsentlig fordel ved den fælles sikring af København er også, at den i højere grad er fremtidssikret. Hvis stigningen i den almindelige vandstand stiger mere end 1 – 2 meter, er det muligt at lukke sluseportene permanent og dermed sikre havne- og kystarealerne inden for sluseportene.

Lokale diger i Kalveboderne

Orbicon har for Hvidovre Kommune estimeret omkostningerne ved etablering af diger langs kysten mod Kalveboderne. En digeløsning med et sikringsniveau på 2,25 meter med et fremskudt dige ud for strandsumpen og diger i form af forhøjede stier i Lodsparken og Kystagerparken, er tidligere løseligt estimeret til kr. 15 mio. En sikring til 3,0 meter vil være noget dyrere.

Dette skal sammenholdes med skadesomkostningerne i området, der ud fra Kystdirektoratets kortlægning vurderes til kr. 335 mio. over de kommende 100 år.

Retablering af sikring af Avedøre Holme

Der er p.t. identificeret nogle få steder, hvor sikringen af Avedøre Holme ikke lever op til det planlagte sikringsniveau på 3 meter. Der bør gennemføres en mere detaljeret gennemgang for at identificere eventuelle

yderligere svage punkter i sikringen. Det estimeres, at omkostningerne til kortlægning og sikring vil være inden for få hundrede tusind, hvilket skal sammenholdes med de mulige skadesomkostninger på kr. 4 mio. over de næste 100 år – eller risikoen for kr. 24 mio. ved en 1000 års hændelse.

Harrestrup Å

Det er ikke udarbejdet separate skitser til stormflodssikring af området langs Harrestrup Å, men det forventes, at eventuelle kommende fælles projekter om Harrestrup Å fælles udnyttelse til skybrudsvand med de øvrige af Harrestrup Ås oplandskommuner skal samtænkes med behovet for stormflodssikring.

14 Referencer

DEL 2

Klimatilpasning og kystsikring i Hvidovre Kommune, Orbicon marts 2010

Klimatilpasningsmodeller Hvidovre, Rambøll august 2013 med tilhørende gis-data

Input til klimatilpasningsplan vedr. oversvømmelser fra regn, Hvidovre Kommune, COWI, september 2013 med tilhørende gis-data

Kortlægning af fare og risiko for oversvømmelse, metoderapport, Kystdirektoratet oktober 2013 med tilhørende gis-data

Fælles udnyttelse af Harrestrup Å – Vandvej under skybrud, Rambøll februar 2014

Strategi for klimatilpasning 2014
er udarbejdet af Plan- og Miljøafdelingen,
Hvidovre kommune.

Oktober 2014

