
Nordeuropæiske erfaringer med klimatilpasning

Denne rapport beskriver hvordan klimatilpasningsarbejdet er organiseret og finansieret i vore nabolande.

I alle de analyserede lande ligger ansvaret for kloakerede områder hos de lokale myndigheder og finansieres over vand- og spildevandstakster og klimatilpasningen koordineres tæt med den fysiske planlægning. Derudover eksisterer der stormflodsordninger i de fleste lande.

Der er imidlertid også forhold der er forskellige. Sammenlignet med Danmark, har man i nabolandene lagt mere vægt på den regionale koordinering. Det gælder både koordinering på tværs af kommuner, i vandoplande og på tværs af lokalt, regionalt og nationalt niveau.

I de fleste af vores nabolande har man i de seneste 10 år gennemarbejdet lovgivning og regler om vand, for at integrere den nye udfordring med klimatilpasning på den mest optimale måde.

Finansiering af klimatilpasningsprojekter sker primært via takster, men nationale og regionale skatter spiller også en væsentlig rolle.

Rapport

Udgivet: Februar 2016

Forfatter: Helene Albinus Søgård og Susanne Krawack

Støttet af: Realdania

Indhold

Indledning.....	3
Sammenfatning.....	4
Holland	6
Klimaudfordringerne	6
Organisering.....	6
Lovgivning.....	8
Myndighedskoordinerings.....	9
Finansiering	10
Når skaden er sket.....	11
Storbritannien.....	12
Klimaudfordringerne	12
Organisering.....	12
Lovgivning.....	13
Myndighedskoordinerings	14
Finansiering	15
Når skaden er sket.....	16
Norge.....	17
Klimaudfordringerne	17
Organisering.....	18
Finansiering	20
Når skaden er sket.....	20
Sverige.....	22
Klimaudfordringerne	22
Organisering.....	23
Finansiering	26
Når skaden er sket.....	27
Tyskland.....	28
Klimaudfordringerne	28
Organisering.....	29
Finansiering	33
Når skaden er sket.....	34
Referencer.....	35

Indledning

Denne gennemgang af hvordan andre lande har organiseret klimatilpasningsindsatsen er gennemført som en del af et større projekt, der skal evaluere de kommunale klimatilpasningsplaner.

Formålet er at vise erfaringer fra andre lande til inspiration for hvordan man indretter arbejdet med klimatilpasning i Danmark. Disse erfaringer kan bidrage til at se hvordan den danske indsats er i forhold til en række af de lande vi normalt sammenligner og med og se om der er vilkår der med fordel kunne ænders i det danske set-up.

Rapporten er alene udtryk for CONCITO-sekretariatets faglige vurdering. Da medlemmerne i en så bred organisation som CONCITO ikke altid vil være fagligt eller politisk enige, kan de ikke tages til indtægt for rapportens endelige konklusioner og anbefalinger.

Projektet er finansieret af Realdania.

Sammenfatning

I dette notat beskriver vi, hvordan man organiserer arbejdet med klimatilpasning i fem nordeuropæiske lande: Holland, Storbritannien, Norge, Sverige og Tyskland. Vi har set på arbejdsfordelingen mellem de statslige, regionale og lokale myndigheder, hvordan man finansierer indsatsen, hvordan lovgivningen er ændret og endelig, hvilke vilkår, der gælder, når skaden er sket.

Organisering

I alle fem lande er det kommunerne, der står for den del af klimatilpasningen, der omfatter de kloakerede områder i byerne, men det regionale niveau er også vigtigt. I Sverige er länet en vigtig enhed, og i Norge spiller fylkeskommunerne en vigtig rolle. Gennem disses vejledning, koordinering og godkendelse af kommunernes klimatilpasningsplaner bidrager de til at sikre sammenhæng mellem de enkelte kommuners indsats og dermed, at man tager højde for vand over kommunegrænsen.

I de fleste lande sker indsatsen i de kloakerede områder i et samarbejde mellem kommuner og spildevandsselskaber. I Storbritannien er forsyningsselskaberne fuldstændigt privatiseret og i Norge er det en integreret del af kommunen, og i de øvrige lande forskellige mellemformer med offentlige selskaber, der dækker større geografiske områder eller flere forsyningssektorer. I Storbritannien synes der at være vanskeligheder med et få de private kloakejere til at arbejde for en tilstrækkeligt langsigtet klimatilpasningsstrategi, men der arbejdes aktuelt på at identificere incitamenter hertil.

I Holland er der 23 regionale vandbestyrelser, der geografisk dækker vandoplande på tværs af kommunegrænser. I Storbritannien har man etableret 152 nye enheder, LLFA (Lead Local Flood Authorities). Det regionale niveau har typisk ansvaret for at forebygge oversvømmelser fra floder, kyster og regnvand.

På det nationale niveau har man i Tyskland og Holland defineret nationale vandveje, som er kystområder og store floder, der oversvømmelsessikres af en statslig styrelse. Desuden er det nationale niveau i alle lande ansvarligt for den overordnede lovgivning samt at tilvejebringe viden gennem bl.a. forskningsprogrammer og evalueringer.

I de fleste lande er det veldefineret, hvordan man koordinere mellem forskellige myndigheders område. I Holland er der nedsat en række styregrupper, der skal sikre koordineringen mellem vandbestyrelser, det kommunale og det nationale niveau. I Storbritannien er etableret 12 regionale Flood and Coastal Committees (RFCCs), som koordinerer på tværs af vandoplande og mellem den regionale og den nationale indsats.

Finansiering

I alle lande finansieres afledning af regnvand og overfladevand i de urbane områder af takster. Principperne er grundlæggende de samme, nemlig, at man kun kan finansiere de direkte vandrelaterede opgaver over taksterne. Den øvrige del af klimatilpasningen finansieres af en blanding af skatter på regionalt niveau og takster pålagt vandforsyning. Endeligt er der national skattefinansiering af den direkte nationale indsats og national medfinansiering til lokale initiativer, hvor

udfordringerne er størst. I Sverige har der langt fra været den statslige medfinansiering, som kommunerne har efterspurgt og kommunerne opfordres nu til at etablere en langsigtet finansiering over skatterne.

Lovgivning

I flere lande har man i o'erne gennemgribende revideret lovgivning på vandområdet for at sikre at den er velegnet til at klare de fremtidige udfordringer. I Holland har man samlet otte love i en ny vandlov, og tilsvarende i både Storbritannien, Sverige og Tyskland. I Norge har man fortsat det traditionelle offentlige ejerskab til infrastrukturen og et planlægningsheraki med regionale og kommunale planer, som viser sig effektivt også til klimatilpasning.

I flere lande er der skabt nye plantyper, der skal sikre at fremtidig byudvikling ikke gennemføres på områder med risiko for oversvømmelse. I Holland har der siden 2003 skullet udarbejdes en type VVM for ethvert større byggeanlægsarbejde, der specifikt skal udrede de langsigtede oversvømmelsesrisici i området. I Sverige gennemføres en risiko- og sikkerhedsvurdering af kommunale initiativer, som skal sikre mod nye oversvømmelser.

I Tyskland er det i Länderne at lovgivningen fastlægges, og den kan være forskellig – også fordi udfordringerne er forskellige.

Når skaden er sket

De fleste lande har som Danmark en stormflodsordning, altså en særlig finansiering til at udbedre oversvømmelseskader fra situationer, der defineres som særlige hændelser. I Danmark er det kun ved oversvømmelser fra havet, at ordningen aktiveres, men i andre lande som Holland og Storbritannien er det ikke begrænset til havet – også floder, der går over bredderne, som følge af regn mv. kan udløse stormflodsordningen. I Tyskland har man overvejet en føderal ordning, men det blev opgivet igen.

Forsikrings rolle er forskelligt reguleret. Spørgsmålet om ansvaret og dermed forpligtelsen til at finansiere udbedring af skader bliver håndteret forskelligt i landene. Generelt er det grundejerens eget ansvar at sikre sin ejendom via forsikring. I Norge er der krav om, at prisen på en forsikring afspejler risikoen, og at ejere, der klimasikrer deres ejendom kan få en lavere præmie. Hermed skabes et klart incitament til at sikre sin ejendom. I Storbritannien har forsikringselskaber været forpligtede til at forsikre ejendomme fra før 2009 i højrisiko-områder, og måtte ikke lade præmien stige. Der er nu etableret en overgangsordning på 25 år til at indfase en markedsregulering af forsikringerne. Forslaget fra regeringen er at præmien i risikoområder gradvist skal stige.

I Sverige har forsikringselskaberne efter et voldsomt skybrud i Malmø rejst erstatningskrav overfor kommunens ansvarlige for kloakering og overfladevand (VA huvudmannen). Man anser således kommunen for at have et ansvar for byudvikling og kloakering, der ikke tager højde for det ændrede klima.

Holland

Landets geografi og historie har gjort Holland til eksperter i vandhåndtering og oversvømmelsessikring. Der er en klar arbejdsdeling mellem det nationale, det regionale og det lokale niveau. Man har siden 2006 revideret hele lovgivningen på vandområdet og skabt en bedre sammenhæng mellem de forskellige slags vand og mellem de administrative niveauer:

På det nationale niveau er reguleres og oversvømmelsessikres dele af kysten og større floder af en national styrelse. Det regionale niveau er organiseret i vandoplande, og her står regionale vandbestyrelser for håndtering af hele det hydrauliske system med overfladevand, vandløbsregulering og vandkvalitet. Der er direkte valg til vandbestyrelserne, hvor alle interesser er repræsenteret. Endeligt er kommunerne ansvarlige for de kloakerede områder i byerne. Der er etableret styregrupper på tværs af niveauerne for at sikre koordineringen.

Finansiering af klimatilpasning sker over skatterne og via takstfinansiering. Staten finansierer også en del af omkostningerne på det regionale niveau.

Klimaudfordringerne

En af Hollands største udfordringer er at ca. 70 % af BNP tjenes under havniveau og ca. 66 % af landet kontinuerligt ville blive udsat for oversvømmelser fra havet og floderne Rhinen og Maas, hvis ikke man havde den eksisterende beskyttelse.

Historisk set har vandhåndteringsproblemer haft stor bevågenhed i Holland. I 1953 oplevede man voldsomme oversvømmelser med tab af over 1800 menneskeliv og store materielle tab. Det satte gang i den omfattende politik på vandområdet, hvor styring af vandspejlet i delta-områderne var det primære mål. Løsningen var at regulere de mange flodmundinger med dæmninger og sluser. Regulering sker gennem det såkaldte Deltaprogram.

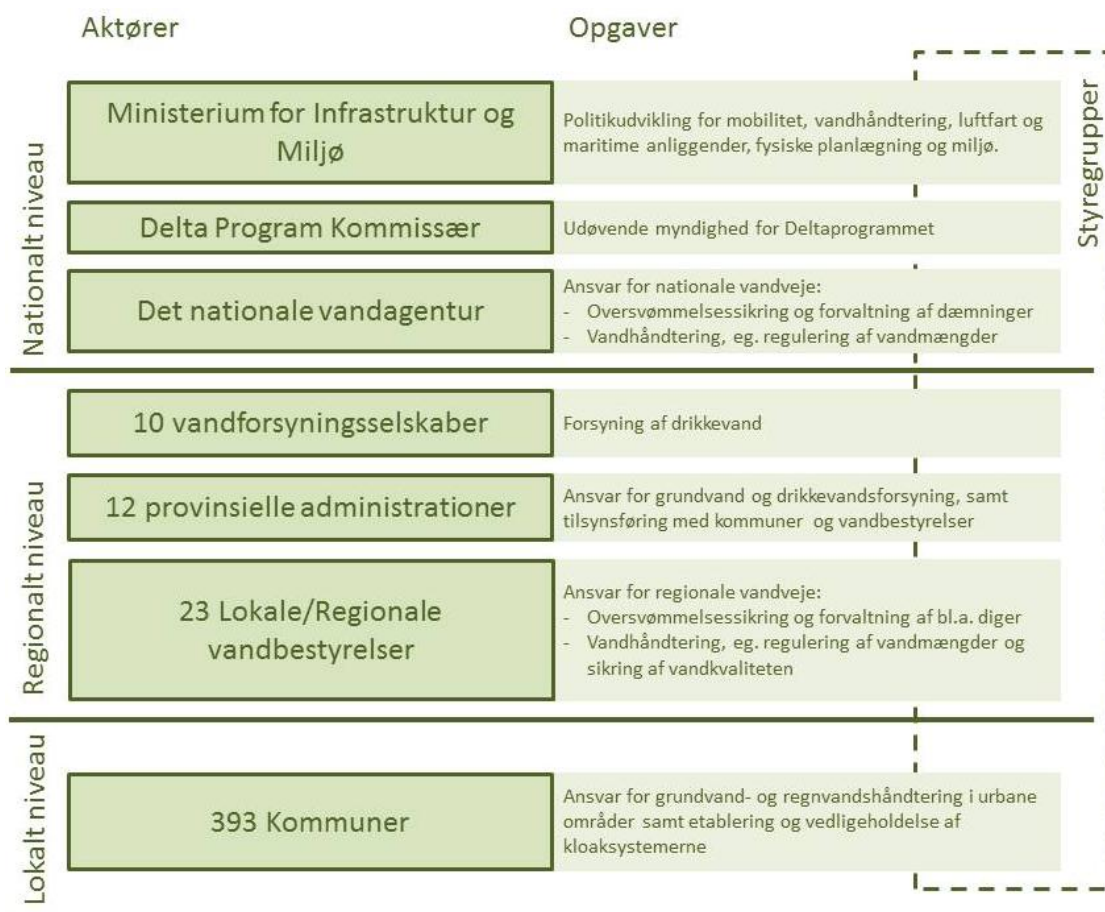
Med klimaforandringerne forstærkes vandhåndteringsudfordringerne frem mod 2100 i stil med forventningerne i Danmark: Havniveauet vil fortsætte med at stige, temperaturerne særligt om sommeren vil stige og regnmønsteret vil ændres til mere regn om vinteren og skybrud om sommeren.

Ligesom i resten af Europa, er stadigt større områder udsatte for oversvømmelser. Folk vil gerne bo ved vandet tæt ved deltaerne. Økonomiske fremskrivninger til 2100 forventer, at arealet af urbane oversvømmelsestruede zoner i Holland vil stige med 30-125 % i forhold til 2000¹.

Organisering

Figur 1 viser de centrale aktører og deres ansvarsområder:

¹ <http://www.climateadaptation.eu/netherlands/coastal-floods/>



Figur 1: Centrale aktører indenfor vandhåndtering i Holland

Vandsystemerne er i Holland delt i nationale og regionale vandveje. Det nationale vandsystem består af kysterne og floderne Rhinen og Maas, samt flodmundingerne. Det er således et nationalt ansvar, at beskytte mod oversvømmelser fra disse vandsystemer og forvalte de tilhørende dæmninger. Det nationale vandsystem administreres af *Det nationale vandagentur* (Rijkswaterstaat), der er en styrelse under Miljøministeriet. Der vedtages en national vandplan, der danner rammen om de regionale vandplaner og forvaltningen af disse.

På det regionale niveau reguleres de sekundære eller regionale vandsystemer, bestående af kyster, mindre floder og søer. Det regionale niveau administreres af *23 vandbestyrelser* (Waterschappen). Vandbestyrelsernes administrative grænser følger vandskel, således at man administrerer vandoplande.

Vandbestyrelsernes opgaver er både at beskytte mod oversvømmelser og at sikre vandkvaliteten i de regionale vandsystemer. De står for udbygning og vedligeholdelse af diger, der er nødvendige for at sikre mod oversvømmelser, og administrerer 13.500 km diger. De regulerer dræning og vanding, samt udledning af spildevand og overfladevand til det regionale vandsystem.

Vandbestyrelserne dækker et vandopland og består af en bestyrelse, et forretningsudvalg og en formand. De finansierer arbejdet gennem regionale vand og afløbstakster.

I bestyrelsen for vandselskaberne er alle interessenter repræsenteret (borgere, landmænd, ejere af naturområder og virksomheder). Bestyrelsen vælges ved valg, der gennemføres sammen med valg til provinser og kommuner. Det er altid borgerne, som har flertallet, da de betaler størstedelen af taksterne. Bestyrelsen fastsætter vandbestyrelsernes takster, og de aktiviteter der skal til for at regulere vandstand og vandkvalitet.

På Regionalt niveau varetages drikkevandsindvinding af 10 vandforsyningsselskaber (se Figur 1). Derudover fører provinserne tilsyn med vandbestyrelserne. De kan fastsætte regler for vandbestyrelsernes aktiviteter på samme måde, som det er tilfældet overfor kommunerne.

Kommunerne har ansvaret for byernes kloakerede områder. Det er således kommunerne, som står for afledning af regnvand og spildevand i byerne, og kommunen kan vælge at separatkloakere i områder og pålægge borgerne omkostningerne derved.

Lovgivning

Vandbestyrelsernes opgaver er fastlagt i *Lov om regionale vandbestyrelser og Vandloven*, som samlet udgør de grundlaget for den administrative organisering af vandsektoren.

Loven om regionale vandbestyrelser (Waterschapswet) 1991

Denne lov fastlægger rammer for de regionale vandbestyrelser. Vandbestyrelserne kan udarbejde bekendtgørelser (kaldet *keur*), der er bindende for borgerne, og de har sanktionsmekanismer, hvis de ikke overholdes.

Loven fastslår princippet om *'interest-pay-say'*, hvilket betyder, at alle med interesse i de opgaver, som vandbestyrelserne varetager, har pligt til at betale for opgavevaretagelsen og samtidig er repræsenteret i vandbestyrelserne.

Vandloven (Waterwet) 2009

Denne lov har til formål at sikre en integreret vandhåndtering i Holland. Som følge af EU's vandramme direktiv og klimaforandringerne har man revideret en fragmenteret lovgivning med 8 forskellige love og har fået etableret en klar og sammenhængende lovgivning.

Loven fastsætter standarder for vandhåndteringssystemer, som skal forhindre oversvømmelse fra hav og floder. Desuden giver loven mulighed for, at vandmyndighederne også kan gennemføre aktiviteter på privat grund. Med loven kan man pålægge ejere at skulle acceptere midlertidig opmagasinerings af vand på privat grund.

Der udarbejdes en national vandplan, der indeholder den overordnede nationale politik for vandhåndtering. Regioner, vandbestyrelser og kommuners initiativer skal underordnes vandplanen. Desuden skal den fysiske planlægning respektere vandplanen.

Deltalovgivningen (1959 og revideret i 2012)

Deltalovgivningen fastlægger de nationale sikkerhedsniveauer. Disse baseres på et absolut mål om, at der ikke må være tab af menneskeliv som følge af over-

svømmelser (højest 1 mistet menneskeliv pr 100.000 år), desuden på en samfundsøkonomisk vurdering af omkostninger til klimatilpasning i forhold til skadesomkostninger og endelig en vurdering af risiko for, at større grupper kommer til skade ved oversvømmelser.

Deltakommissionen lægger også rammerne for den kommunale indsats og her arbejdes med en fuldstændig integrering af forebyggelse af oversvømmelser i den fysiske planlægning. Der udarbejdes lokale dokumenter, der svarer til de danske klimatilpasningsplaner og disse skal revideres hvert fjerde år.

Eksempel fra Rotterdam

Rotterdam har lavet en detaljeret beskrivelse af, hvilke områder, der ville blive oversvømmet. Man har tilpasset planer specifikt til disse områder. Specielt i den indre og tæt bebyggede del af byen er der arbejdet med "vandpladser", som er designet som bassiner, der er tørre 90 % af året. Ca. 30 gange årligt vil de være så vandfyldte, at de kan bruges som vandlegepladser. Kun ca. en gang om året er de fyldt med en vandstand på 1 meter.

Der er anlagt "vandveje" som kan fungere som bassiner, parkeringsgarager. Disse fungerer i samspil med grønne tage og blå tage (tage som kan fungere som midlertidig bassiner til at holde og forsinke vandet). Den detaljerede, langsigtede og integrerede planlægning er sket i et tæt samarbejde mellem vandforvaltning, byplanlæggere og landskabsarkitekter.

Her lægges vægt på en kombination af løsninger: Både nye tekniske *grå* løsninger som flere kloaker, flere *grønne* løsninger som grønne tage og regnbed, samt *blå* løsninger som regnvandsbassiner og vandpladser etc.

Myndighedskoordinerings

Styregrupperne og de administrative aftaler

Der er etableret en række styregrupper, der varetager koordineringen mellem de forskellige myndigheder. På Figur 1 er der vist en stiptet kasse, som aftegner *styregrupperne* (eller Stuurgroep). Der er mange forskellige styregrupper, eksempelvis en national vandstyregruppe, hvor repræsentanter fra den nationale regering, provinserne, vandselskaberne, kommunerne og vandbestyrelserne samles.

Vandstyregruppen indgik i 2011 en *Administrativ aftale om vand*, der skal reducere udgifterne til vandhåndtering, som er steget støt de seneste år og som forventes fortsat at gøre det bl.a. på grund klimaforandringerne. Den inkluderer derfor en række effektiviseringsøvelser.

Koordinering mellem vandbestyrelserne og kommunerne

Den fysiske planlægning koordineres med vandhåndteringen i et nært samarbejde mellem kommuner og vandbestyrelser. Ud over at kommune- og lokalplanlægningen skal respektere vandplanerne, har det siden 2003 været obligatorisk at lave en vand-vurdering i den fysiske planlægning. Den skal udarbejdes af kommunerne og vandbestyrelserne og fungerer som en type VVM, bare for vand.

Finansiering

Vandhåndtering finansieres kollektivt i Holland. Den totale udgift på vandhåndteringsrelaterede opgaver var € 6,9 mia. i 2013, hvoraf € 2,8 mia. blev brugt af vandbestyrelserne. Disse rejser størstedelen af omkostningerne gennem forskellige skatter og vand- og forureningsafgifter, der er målrettet deres bestemte opgaver: oversvømmelsesbeskyttelse, daglig vandhåndtering og spildevandshåndtering.

En husejer betalte i 2013 gennemsnitligt € 696 i takster og skatter for vandhåndtering. € 305 gik til vandhåndtering i vandbestyrelserne, som er fastsat efter solidarisk princip, € 183 til spildevandsafgifter fastsat efter forbrug, mens € 208 gik til drikkevandsforsyningen også fastsat efter forbrug. Derudover betaler den almindelige borger skattebidrag, som finansierer de opgaver, som regeringen står for, hvilket er 17 % af de samlede udgifter til vandhåndtering.

I følgende figur gives en oversigt over hvilken myndighed, der opkræver hvilke skatter, og hvad de samlede omkostninger for deres opgaver er.

Myndighed	Vandhåndterings-opgaver	Hoved finansieringskilde	Omkostninger 2012* mio. €
Regeringen	Oversvømmelseshåndtering, kvalitativ og kvantitativ vandhåndtering (nationale vandveje og vandsystemer)	Skatteindtægter samt forureningsafgift ved nationale vandveje og systemer	1010
Vandselskaberne	Drikkevandsforsyning	Forbrugsafgift	1370
Provinserne	Grundvandshåndtering	Forbrugsafgift	136
Regionale vandbestyrelser	Oversvømmelseshåndtering, kvalitativ og kvantitativ vandhåndtering (regionale og lokale vandveje og vandsystemer) og spildevandshåndtering	Regional skat og forbrugsafgift	2790
Kommunerne	Vedligeholdelse af kloaksystemer, urban grundvands- og regnvandshåndtering	Forbrugsafgift	1360

Kilder: Dutch Water Authorities (2015). *De samlede omkostninger fra 2012 er informationer fra OECD's rapport (2014).

Figur 2: Vandhåndtering og finansiering i Holland

Vandbestyrelsernes Bank (Nederlandse Waterschapsbank, NWB)

De regionale vandbestyrelser oprettede allerede i 1950'erne en bank, som skal udbyde langsigtede lån med lave renter og giver finansiel ekspertise. Pga. den kontinuerlige indkomst fra skatter og afgifter betragtes banken som stort set risikofri. NWB har bidraget med reinvesteringsmidler fra det overskud, som banken opbygger. Ifølge bankens egne vedtægter må lån kun ydes til den offentlige sektor eller til en hvis udstrækning offentlig-privat partnerskaber, som har til formål at tilgodese den hollandske offentlige sektor.

Deltafonden

Deltafonden er en skattefinansieret fond, som dækker de nationale investeringer i klimatilpasning og udredninger. Hvert år øremærkes ca. € 1 mia. til forebyggelse af oversvømmelse og drikkevandsforanstaltninger. Af disse er omkring € 600 mio. afsat til mulige investeringer, hvor € 400 mio. er til drift og administration.

Fra 2014 har regeringen og vandbestyrelserne aftalt at den nationale Deltafond bidrager med ca. halvdelen af investeringerne i de regionale vandbestyrelses klimatilpasningsprojekter.

Når skaden er sket

Skader forårsaget af eksempelvis regn dækkes af alm. hus- og indboforsikring. Ved ekstrem regn eller skybrud er det kun 40 % af forsikringerne der dækker.

Forsikringskader ved oversvømmelser fra både hav og floder er dækket af en statslig ordning, der svarer til den danske stormflodsordning. Det nationale budget til dette er på € 450 mio.

Storbritannien

Organisering af arbejdet med klimatilpasning blev sat i gang efter oversvømmelser i 2007 og igen i vinteren 2013/2014.

Der blev etableret én lovgivning i 2010, Oversvømmelses- og vandhåndteringsloven (FWMA), der samler alle former for oversvømmelse, selvom ansvaret for de forskellige typer af vand er fordelt mellem forskellige aktører. Det skaber et juridisk fundament for en samlet oversvømmelses- og vandhåndtering, hvor vandet bliver forvaltet som ét hydrologisk system.

Den britiske Klimalov omfatter også klimatilpasning og regeringen er hvert femte år forpligtet på at lave en risikoanalyse (CCRA), der vurderer landets sårbarhed overfor klimaforandringerne. Efterfølgende udarbejdes med lokale aktører et ikke-bindende klimatilpasningsprogram (NAP), som forholder sig til udfordringerne identificeret i risikoanalysen. Endeligt skal den uafhængige tilpasningskomité (ASC) analysere, om klimatilpasningsarbejdet er tilstrækkeligt.

Klimaudfordringerne

I 2007 blev Storbritannien ramt af voldsomme oversvømmelser, som ifølge den nationale vandmyndighed (EA) kostede den britiske økonomi £ 3,2 mia. Hovedårsagen var de store mængder regnvand kombineret med oversvømmelser fra floderne. Igen i 2013/2014 var der store oversvømmelser, hvor store mængder regn og et højt grundvandsspejl forårsaget store økonomiske skader. Mere end 5 millioner ejendomme i UK, dvs. næsten hver sjette ejendom er i dag oversvømmelsestruet. Samtidigt bygges der hvert år nye huse i de oversvømmelsestruede områder.

Oversvømmelserne forventes at blive endnu voldsommere på grund af, at nedbøren forventes at stige med 5-10 % i 2100 sammenlignet med perioden 1960-1990. Kombinationen af mere nedbør og havniveaustigninger vil yderligere øge sandsynligheden for stormflod.

Mangel på drikkevand bliver en følge af mindre regnvand om sommeren, flere hedebølger og befolkningstilvækst.

I 2100 forventes temperaturen i Storbritannien at stige med 2,5 -3 °C sammenlignet med perioden 1960-1990. De højere temperaturer, hyppigere hedebølger og det at befolkningen i gennemsnit bliver ældre medfører øgede risici for helbredsmæssige udfordringer.

Organisering

De lokale myndigheder (LLFA) har ansvaret for den lokale oversvømmelsehåndtering fra grundvand, regnvand og overfladevand. Den nationale vandmyndighed (EA) har ansvaret for oversvømmelsehåndteringen fra nationale vandveje, store deltaer og havet. Repræsentanter fra de lokale myndigheder og de nationale myndigheder mødes i grupper, der dækker de hydrologiske vandoplandes områder. Her koordinerer man en samlet vandhåndtering og klimatilpasningsindsats.

Klimatilpasningen kom for alvor i gang efter oversvømmelserne i 2007. Man vedtog en ny vandlov og oprettede helt nye administrative enheder. De væsentlige institutioner er afbilledet i Figur 3.

	Aktører	Opgaver
Nationalt niveau	Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA)	Udvikling af overordnet politik
	Environmental Agency (EA)	Strategisk overblik, udvikle national strategi, ansvarlig for at sikre mod oversvømmelse fra havet, de store deltaer og de primære floder. De områder skal der laves FRMPs for .
Regionalt niveau	12 Region Flood and Coastal Committees (RFCCs)	Bindeledet mellem EA og LLFAs, samt sikring af samarbejde på tværs af hydrologiske opland.
	152 Lead Local Flood Authorities (LLFAs)	Hovedansvarlig for at sikre lokalområdet mod oversvømmelser fra overfladevand inkl. regnvand og grundvand. Hertil skal implementeres oversvømmelses-strategier, planer og kort.
Lokalt niveau	De private vandselskaber	Ansvar for vand og spildevand, reguleret af Ofwat

Figur 3: De centrale aktører for klimatilpasning i Storbritannien²

Lovgivning

Der blev vedtaget en samlet lov, Flood and Water Management Act i 2010 (FWMA), som sætter rammerne for hele vandhåndteringen på alle administrative niveauer og dækker alle slags vand.

Analyser efter oversvømmelserne i 2007 førte til anbefaling af primært en lokal forankring af oversvømmelseshåndteringen og etableringen af 152 *Lead Local Flood Authorities (LLFAs)*.

De har følgende forpligtelser:

- LLFAs skal lave, implementere og evaluere strategier for håndtering af oversvømmelsesrisiko i deres områder. Særligt skal strategierne lægge vægt på oversvømmelsen fra grundvand og overfladevand. LLFA kan, hvis de foretrækker det gå sammen på tværs af politiske grænser om at lave en fælles strategi for et vandopland. Der er ingen dato for hvornår disse strategier skal ligge klar, og i 2015, fem år efter at loven er trådt i kraft har fem ud af seks LLFA'er ikke færdiggjort en klimatilpasningsplan.
- LLFA skal ifølge kap. 21 i FWMA-loven lave et register over bygninger og funktioner i regionen, som i myndighedens øjne er i højrisiko for over-

² http://www.local.gov.uk/local-flood-risk-management/-/journal_content/56/10180/3618366/ARTICLE

svømmelser³. Dette skal lede til en detaljeret national database, hvor relevante aktører som forsyningsvirksomheder, lokale planlæggere og ikke mindst privatpersoner kan gå ind og finde data om oversvømmelsesrisiko for konkrete bygninger.

Det nationale niveau (EA) er ansvarligt for håndtering af oversvømmelser fra de store floder, hav og deltaer. De private vand- og spildevandselskaber skal sikre mod oversvømmelse fra kloakkerne, mens vand på veje høre under vejmyndighedernes ansvar.

The Climate Change Act fra 2008, forpligter UK til at reducere de samlede udledninger af klimagasser med 80 % i 2050 og med 34 % i 2020, målt i forhold til 1990. Loven omfatter også tilpasning til uundgåelige klimaforandringer. Regeringen skal rapportere om landets risici i forhold til klimaforandringer hvert femte år i en klimaforandrings-risikoanalyse (CCRA). Efterfølgende laves en plan for, hvordan disse klimarisici skal håndteres. Regeringen får her også mulighed for at kræve at organisationer med ansvar for kritisk national infrastruktur, aflægger rapport om tiltag, der skal sikre infrastrukturen mod klimaforandringer.

Regeringen udgav i 2012 sin første CCRA, som beskrev udfordringerne i alle sektorer: 1) landbrug og skovbrug, 2) natur og miljø, 3) bygninger og infrastruktur, 4) forretninger og services samt 5) sundhed og velværd. Den næste rapport vil udkomme efter fem år i 2017.

I forlængelse heraf udkom The National Adaptation Programme (NAP) i 2013, som beskriver, hvilke initiativer regeringen vil sætte i gang for at imødekomme disse udfordringer. Denne plan bliver evalueret af den uafhængige Climate Change Committee (CCC), som har en undergruppe om klimatilpasning, Adaptation Sub-Committee (ASC).

Hvert femte år gennemføres en national proces, hvor regeringen starter med at lave en klimarisicovurdering for UK (CCRA), hvoraf en national tilpasningsplan følger (NAP). Denne bliver så vurderet af den uafhængige komite ASC inden den næste CCRA skal udkomme.

Myndighedkoordinering

Regional Flood and Coastal Committees (RFCCs) er et institutionaliseret samarbejde mellem det statslige niveau (EA) og det lokale niveau (LLFA). Der er 12 RFCCs, som desuden inddrager andre aktører med interesser i oversvømmelseshåndtering. I fællesskab har de ansvaret for at samordne indsatsen i vandoplande og kystområder. RFCCs funktion er rådgivning, godkendelse af klimatilpasningsplaner og investeringsplaner i deres område, så oversvømmelsesrisici ikke bliver flyttet på tværs af politiske grænser, og at klimatilpasningsarbejdet bliver koordineret på tværs af LLFA.

Der skal være overensstemmelse mellem de lokale klimatilpasningsmyndigheder, (LLFA) og de lokale myndigheder, der står for den fysiske planlægning. I Storbri-

³ Dette register skal være åbent tilgængeligt for alle på alle rimelige tidspunkter. Yderligere skal der laves optegnelser med informationer over disse strukturer og funktioner inklusiv ejerskab og hvilken stand de er i. Disse optegnelser behøver dog ikke være frit tilgængelige.

tannien er der forskellig organisering på det lokale niveau, så de lokale myndigheder kan enten være county councils eller unitary authorities⁴. I de store byer er der små lokale planmyndigheder og her skal LLFA'erne koordinere klimatilpassningsarbejdet mellem flere lokale planmyndigheder.

Der er lovmæssige krav, der understøtter koordineringen. Eksempelvis er det lovpligtigt at lokalplanerne indeholder en strategiske oversvømmelsesrisikoanalyse (Strategic Flood Risk Assessments, SFRA).

I områder med høj risiko for oversvømmelse, skal man undgå at udlægge ny bebyggelse. Hvis det ikke er muligt, skal man dokumentere, at bebyggelsen vil være sikker i dens levetid og ikke øge oversvømmelsesrisikoen i andre områder.

Vand- og spildevandsektoren blev privatiseret i 1989, og i den forbindelse oprettedes en 'regulator', Ofwat, som regulerer de private selskaber og sørger for at incitament-strukturerne er på plads, så virksomhederne sikrer en god service til den lavest mulige pris.

Selskaberne skal samarbejde med LLFA'erne om oversvømmelsesrisici. I fælles projekter kan LLFA'erne ansøge vandselskaberne om at medfinansiere projekter, og det skal her dokumenteres, at det kan betale sig økonomisk for selskaberne at indgå i projekterne, da det skal ligge indenfor det 5-årige prisloft fastsat af Ofwat. Der har været forskellige udfordringer i samarbejdet mellem de private vandselskaber om den langsigtede klimatilpassningsudfordring.

Ofwat er i gang med at revidere virksomhedernes incitamenter, så de i højere grad investerer i klimatilpasning med et mellemlangt og langt sigt. Dette skulle resultere i at forsyningsvirksomhederne ikke i samme grad foretrækker store investeringsprojekter i eksempelvis store kloaker, men i højere grad har mere mulighed for at anvende overfladeløsninger.

I 2014 blev the *Water Act* vedtaget. Den er primært møntet på at åbne vandsektoren for flere aktører og dermed forbedre markedet. Loven giver Ofwat en ny central rolle, da de skal sikre vandsektorens 'resiliens' overfor klimaforandringer og befolkningstilvækst. Dette vil dog først træde i kraft i 2019, da man først skal finde ud af, hvordan man rent lovgivningsmæssigt kan inkludere resiliens som et krav til forsyningsvirksomhederne.

Finansiering

Den primære finansieringskilde til klimatilpasning er nationale skatter. Fra april 2011 til marts 2015 har regeringen sikret 180.000 huse mod oversvømmelser med £2.5 mia.⁵.

⁴ County councils eller unitary authorities blev fastlagt og revideret senest i 2009. I 55 tilfælde (unitary authorities) er det den samme myndighed, som også har ansvaret for den lokale planlægning, og som opkræver lokale skatter hos husejere; men i county councils foregår skatteopkrævningen og lokal planlægningen på et mere lokalt niveau, nemlig i distrikterne. Distrikterne opkræver skatter, og efterfølgende kan disse midler senere allokeres opad til county councils, som fungerer som LLFAs.

⁵ NAP s. 18; og CCC executive summary s. 18

Den nationale finansiering går dels til beskyttelse af det nationale vandsystem og dels til medfinansiering af de lokale initiativer. I løbet af 2014-2015 investerede EA £ 818 mio. i oversvømmelse og kystbeskyttelse.

Fra 2011 startede en partnerskabspolitik, hvor LLFA og andre aktører sammen kan ansøge om helt eller delvist at få dækket deres oversvømmelses- og erosionsforanstaltninger. Tildeling af midler sker efter kriterierne: Risikoen for oversvømmelse i området samt hvilke andre fordele (merværdi), som projekterne kan dokumentere. Dermed inddrages andre politiske mål, som biodiversitet og social og økonomisk udvikling. Ansøgerne skal selv finansiere resten, hvis EA ikke kan støtte hele projektet. Den totale partnerskabsfinansiering siden april 2011 er på £134 mio. For perioden 2015-2021 er afsat £2,3 mia., til at finansiere både den nationale indsats og til at medfinansiere de lokale initiativer.

Når skaden er sket

I perioden 2008 – 2013 var forsikringsselskaber forpligtede til også at tilbyde forsikring til husstande og små virksomheder bygget før 1. jan. 2009 i højrisikoområder, og de var tillige forpligtet til ikke lade forsikringspræmien variere efter oversvømmelsesrisiko. Efter 2013 skulle markedet alene regulere priser på forsikringer, så præmien afspejler risikoen.

I takt med at oversvømmelseskort er blevet bedre, er der i forsikringsbranchen kommet en øget differentiering afhængig af oversvømmelsesrisikoen. I 2012 understregede forsikringsbranchen, at mange husstande ville være ude af stand til at betale deres forsikringer. Forsikringsbranchen og regeringen har derfor etableret en type stormflodsordning (Flood Re), der dækker oversvømmelseskader i højrisikoområder.

For at undgå at dette vil fjerne incitamentet for husejere at investere i oversvømmelsesforanstaltninger i deres huse, er der sat en tidsbegrænsning på Flood Re på 25 år. Forsikringsbranchen skal i løbet af 2015 lave en plan for en transitionsperiode. Regeringen har foreslået, at man i løbet af de 25 år langsomt hæver forsikringspriserne for de husstande, der er mest udsatte. Dette vil give et økonomisk incitament for husejerne til at investere i foranstaltninger, der kan forebygge oversvømmelseskader, og som så til gengæld vil sænke deres forsikringspræmie⁶.

Der har derfor været et program kaldet 'Property-Level Protection' (PLP), hvor regeringen finansierer foranstaltninger for huse eller virksomheder, som var blevet berørt af de store oversvømmelser i vinteren 2013-2014. Det svarer til den danske stormflodsordning, blot skattefinansieret.

⁶ <https://www.abi.org.uk/Insurance-and-savings/Topics-and-issues/Flooding/Government-and-insurance-industry-flood-agreement/The-future-of-flood-insurance>

<https://www.abi.org.uk/Insurance-and-savings/Topics-and-issues/Flooding/Government-and-insurance-industry-flood-agreement/Flood-Re-explained>

<http://www.floodre.co.uk/>

Norge

I Norge har kommunerne hovedansvaret for klimatilpasningen som planlægningsmyndighed og som ansvarlig for al håndtering af overfladevand og spildevand.

Fylkeskommunerne (regionalt niveau) har en central rolle med at koordinere og føre tilsyn med kommunernes klimatilpasningsarbejde. De holder planforummøder for at sikre en sammenhængende klimatilpasning kommunerne imellem, og samtidig er de et centralt bindeled mellem kommunerne og staten.

Klimaudfordringerne

En norsk offentlig udredning fra 2010, *Tilpassing til eit klima i endring* (NOU 2010), konkluderer, at Norge har gode muligheder for at tilpasse sig klimaforandringerne mod slutningen af denne århundrede. Alligevel vil der være udfordringer, som skal adresseres.

Den gennemsnitlige årstemperatur forventes at stige mellem 2,3 og 4,6 °C. Temperaturstigningerne vil være størst inde i landet og i de nordlige egne. Baseret på en gennemsnitlig temperaturstigning er det tænkeligt at ca. 90 % af Norges gletsjere vil forsvinde og deres samlede areal reduceres med 30-40 % inden år 2100.

Oversvømmelsesrisikoen vil blive større, bl.a. på grund af at den årlige nedbør i gennemsnit vil stige med 5-30 % i forhold til 1961-1990. Det resulterer i flere regnvejrsdage, hvor nedbøren bliver kraftigere, særligt i vinterhalvåret. Forårsoversvømmelser (vårflommen), der kommer når vinterens snedække tør, forventes at blive mindre, men også at komme tidligere. Samtidig, kan man forvente flere oversvømmelser som følge af regn om efteråret, da nedbøren falder som regn i stedet for sne.

Den øgede mængde nedbør og risiko for oversvømmelser vil belaste infrastrukturen. I 2011 registrerede forsikringsselskaberne 37.113 skader i bygninger som følge af vandindtrængning, der forventes at blive en hyppigere udfordring med stigende nedbør og oversvømmelser.

Risikoen for sneskred reduceres med den mindre mængde sne om vinteren⁷. Men samtidig kan stigende nedbør øge risikoen for forskellige typer skred eksempelvis jordskred eller 'kvikkleireskred'⁸. De forskellige skred udfordrer den norske infrastruktur både i forhold til bygninger og trafik anlæg.

Havniveaustigningerne forventes at have indflydelse på stormflodsrisikoen i kystområderne. Kortlægninger viser, at der i 2015 ligger 110.000 bygninger mindre end en meter over dagens havniveau. Det er derfor nødvendigt at finde en løsning for den eksisterende bygningsmasse ved stigende risiko for stormflod.

⁷ <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-33-20122013/id725930/?ch=5>

⁸ Kvikkleireskred resulterer i store mængder jord, der kan komme i skred ved menneskelig eller naturlig påvirkning. Grunden er at jorden ligger ovenpå kvikkleire, som er en type finkornet sand tilbage fra istiden, der ved tab af saltindhold ikke længere er et fast fundament, og ved provokation kan komme i skred.

Organisering

I Norge inddrages klimatilpasning på samtlige myndighedsniveauer: Nationalt, i fylkeskommunerne (amtsniveau) og kommunalt. Ansvar for klimatilpasning ligger på det niveau, som har en opgave eller funktion, som bliver berørt af klimatilpasningen. Alle har dermed et ansvar, og det er vigtigt at klimaforandringerne bliver integreret i planlægnings- og beslutningsprocesser, som rækker mere end 30 år ud i fremtiden.

Den følgende figur giver en oversigt over, hvordan de forskellige opgaver fordeles på nationalt, regionalt og lokalt niveau. Kommunerne er som i Sverige og Danmark den centrale aktør, som skal implementere klimatilpasningen i deres fysiske planlægningsarbejde. De varierer meget i størrelse og dermed også i evne til at løfte klimatilpasningsopgaven. Den mindste kommune har 206 indbyggere, mens den største er Oslo med 647.676 indbyggere (2015).



Figur 4: De centrale aktører i klimatilpasningen i Norge

Nationalt kom klimatilpasningsarbejdet i gang i 2007. En udredning fra 2010 (NOU 2010) og en efterfølgende politik for klimatilpasning i *Melding til Stortinget – Klimatilpasning i Norge* (Meld.St.33) fastlægger den overordnede strategi for Norges klimatilpasning.

De forskellige ministerier har ansvar for den del af klimatilpasningen, som berører deres sektorområde. Klima- og Miljødepartementet har til opgave at skabe en

helhedsorienteret national klimatilpasningsindsats som en del af deres rolle som planlægningsmyndighed.

Miljødirektoratet koordinerer mellem de forskellige ministerier og fungerer som den faglige enhed for Klima- og miljødepartementets nationale klimatilpasningsindsats. De har derfor fået ansvar for at udarbejde en statslig planretningslinje for klimatilpasningsarbejdet, som kan danne ramme for både de regionale planer og kommunernes arbejde med klimatilpasning i den fysiske planlægning. Miljødirektoratet skal følge op på implementeringen af denne planretningslinje, når den er vedtaget.

Der blev i marts 2014 nedsat et overfladevandsudvalg (Overvannsutvalget) under Miljødirektoratet. Udvalget skal bl.a. analysere lovgivningen og rammebetingelserne for kommunerne til at håndtere overfladevandet, som forventes med klimaforandringerne. Udvalget præsenterede forslag til rammebetingelser i december 2015⁹.

De 19 fylkeskommuner (svarende til de tidligere amter i Danmark) er den regionale planlægningsmyndighed. Fylkeskommunerne fører tilsyn med at lokalplaner og kommuneplaner inddrager klimaforandringerne i tilstrækkelig grad. For at fremme og koordinere klimatilpasningsarbejdet holder fylkeskommunerne planforummøder på lokalt, regionalt og nationalt niveau.

Det er kommunerne der løfter den centrale del af ansvaret for klimatilpasningen. De har ansvaret for arealplanlægningen, vandforsyningen, regnvandshåndteringen og beredskabet. Kommunen ejer kloaksystemet og er ansvarlig for drift og vedligehold af kloakkerne. Det er også kommunen, der er vandmyndighed og tager sig af vandløb og grundvand.

Kommunen er ansvarlig for at der bliver gennemført en Risiko Og Sikkerhedsanalyse (ROS) for hver udbygningsplan. I disse analyser bør kommunen forholde sig til det nuværende klima og fremtidige ændringer. Alle typer vand bør inkluderes i denne analyse: Overfladevand, nedbør og ekstrem regn, havniveaustigning og stormflod, oversvømmelse etc. Kommunen skal på den baggrund fastlægge betingelser for udbygninger i de områder.

Kommunen har ikke noget juridisk ansvar for klimatilpasning i det eksisterende byggeri, udover de anlæg, veje og bygninger, som de selv ejer. Men i kraft af civilbeskyttelseslovens § 14, vedtaget i 2010, stilles der krav til kommunerne om udarbejdelse af en helhedsorienterede risiko- og sårbarhedsanalyse indenfor kommunens geografiske område.

I den helhedsorienterede ROS-analyse forpligtes kommunen til på overordnet niveau at kortlægge hvilke uønskede hændelser der kan forekomme, deres sandsynlighed, kommunens sårbarhed (herunder centrale infrastruktur funktioner der kan blive påvirket), samt pointere specifikke konsekvenser af sådanne hændelser. I ROS-analysen kan detaljeringsgraden af kortlægningen dog begrænse

⁹ <http://norsk vann.no/10-nyheter/774-nytt-lovutvalg-for-overvann-oppnevnt-en-merkedag-for-vannbransjen> og <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/Nytt-utvalg-utreder-overvann-i-byene-som-folge-av-mer-nedbor/id756362/>

brugbarheden af analysen. ROS-analysen er grundlag for både forebyggende foranstaltninger og beredskab.

Private grundejere er selv ansvarlig for at sikre sin ejendom, og at opføre nødvendigt tiltag. Kommunen kan som vandmyndighed pålægge private at afkoble regnvand fra kloakken og nedsive lokalt.

Ifølge en højesteretsdom, kendt som Stavanger-dommen, understreges det at kommunen ikke har yderligere ansvar for oversvømmelser i kældre ved voldsomme skybrud, hvis kloakken er dimensioneret korrekt, og kommunen kan heller ikke have ansvar for en tilfældig hændelse, som overskrider kloakkens kapacitet.

Finansiering

Det anerkendes nationalt, at de meget små kommuner i Norge har udfordringer med klimatilpasning, og det er vigtigt, at klimatilpasning ikke fører til øget ulighed mellem kommunerne.

Kommunerne finansierer vand- og afløbsanlæg via takster, så længe de ikke overstiger kommunernes nødvendige udgifter på henholdsvis vand- og spildevandssektoren.

I forhold til finansiering af overfladevandsløsninger skelnes der ikke fra kloakløsninger. Efter en højesteretsdom i 2012 må kloaksystemet forstås som også at inkludere vejgrøfter. Det vil sige at udgifter til håndtering af regnvand på overfladen også kan finansieres af taksterne. Grænsen for, hvad der kan finansieres over taksterne ligger ved at behovet for anlægsløsninger skal være knyttet til håndtering af regnvand. Grænsen bliver fastsat i de enkelte tilfælde, og der er delte meninger om, hvor langt man kan strække denne grænse.

Taksterne kan ikke bruges til at finansiere tiltag på privat grund, da det ikke er kommunens ansvar.

Når skaden er sket

Forsikringsselskaberne er juridisk forpligtede til at afspejle risiko i prisen for policen. I forlængelse heraf kan enkeltpersoner ved egne klimatilpasningstiltag opnå lavere forsikringspræmier. Yderligere kan erstatningsbeløbet reduceres eller helt bortfalde, hvis det vurderes, at ejeren ikke har efterlevet sin pligt til at forsøge at afværge eller begrænse skadesomfanget.

Statens naturskadefond har til formål at erstatte det som ikke kan erstattes ved almindelig forsikring. Den dækker skaden fra eksempelvis storm, oversvømmelse, stormflod, vulkanudbrud eller jordskælv. Skader ved nedbør indgår normalt ikke, da det skal forsikres gennem privatforsikringer.

Ved udbetaling af erstatning fra fonden kan der stilles krav til den erstatningsberettigede. Kravene kan være, at der skal laves foranstaltninger, som forhindrer fremtidig naturskade. Der kan endog udbetales ekstra tilskud til sådanne foranstaltninger. Hvis grunden som skadesobjektet befinder sig på er særligt udsat,

kan der stilles krav om, at det skal flyttes til et mindre risikotruet område, alternativt kan erstatningen bruges til at erhverve sig en ejendom udenfor risikoområdet.

Fonden erstatter kun privat personer og private virksomheder. Der udbetales derfor ikke erstatning til kommunen eller fylkeskommunerne.

Sverige

Klimatilpasningen er i Sverige organiseret decentralt. Der er ingen national strategi for klimatilpasningsarbejdet, eller en national myndighed, der har det endelige ansvar for klimatilpasningen. De ministerier, der er berørt af klimatilpasningen i kraft af deres sektorområde, skal medtænke klimatilpasningen i deres arbejdsopgaver. Kommunerne har det endelige ansvar for klimatilpasningen.

Länstyrelsen skal vejlede, koordinere og godkende klimatilpasningsplanerne. Det regionale niveau spiller en helt anden rolle, end det gør i Danmark. Det er den eneste myndighed, der har fået tildelt en arbejdsopgave i forhold til udarbejdelse af klimatilpasningsplaner for deres län. Disse er vejledende for kommunerne i deres klimatilpasningsarbejde. Länet opretter et koordinerende organ mellem de kommunerne i länet, og desuden har de etableret et nationalt netværk for klimatilpasningskoordinatorer. Endeligt skal de føre tilsyn med klimatilpasningen i kommunerne.

Klimaudfordringerne

Klimaforandringerne i Sverige ligner de forandringer, som ses og forventes i Danmark, og man arbejder på samme måde med forandringerne i et tidsperspektiv frem mod år 2100.

Temperaturstigningerne i slutningen af dette århundrede vil ifølge Sveriges Hydrologiske og Meteorologiske Institut (SMHI) være mellem 2,5-6 graders celsius sammenlignet med reference perioden 1961-1990 afhængig af fremtidige udledningsscenerier. Hedebølger vil blive hyppigere, og de forventes at forekomme hvert 3.-5. år imod hvert 20. år i dag.

Man har observeret en stigning i nedbøren på 52 mm fra perioden 1961-1990 sammenlignet med perioden 1991-2013, hvilket er en stigning på 8 %. Lokalt kan der i slutningen af dette århundrede være stigninger på 15, 25 eller 40 % afhængig af udledningsscenerier, sammenlignet med perioden 1971-2000. I store dele af Sverige vil der allerede i 2050 være en stigning på 20 %.

Klimaforandringerne i Sverige er karakteriseret af store regionale forskelle. I den nordlige del af landet vil man opleve, at det både sommer og vinter bliver mere regnfuldt. Særligt om vinteren vil man opleve store temperaturstigninger, og noget af snevejret vil derfor blive erstattet af regn.

I den sydlige del af landet vil vinteren blive karakteriseret af mere regn, men temperaturstigningerne vil i stedet være størst om sommeren, hvor man vil opleve tørre perioder. Den regn, der vil falde, vil oftest være som skybrud eller kraftige byger, som vil udfordre byernes infrastruktur. Skybruddet i København i 2011 er ikke blevet overset i Sverige, og i 2014 oplevede man selv et voldsomt regnskyl i Sydsverige ved Malmø.

Forårsfloden – når sneen smelter - forventes at rykke længere mod nord og forekomme tidligere. Den vil blive mindre i omfang, da den erstattes af flere smeltestrømme og mere nedbør om vinteren. Disse vejrføringer medfører større sandsynlighed for erosion og jordskred med konsekvenser for den eksisterende infrastruktur og bebyggede områder.

Landet hæver sig med 2 mm om året ved Göteborgkanalen, mens det ved Norrbottens kyster er ca. 9 mm. Landhævningerne modvirker konsekvenserne af havniveauøstigninger og dermed kysterrosionen. Alligevel vil havniveauøstigningerne udfordre infrastrukturen i de kystnære byer, særligt i de sydlige egne.

Organisering

Sammen med den nationale klima- og energipolitikken fra 2009 blev der fremlagt en generel politik om klimatilpasning. Nationalt er der ingen organisation, der har et overordnet ansvar for arbejdet med klimatilpasning. Ansvaret er placeret decentralt hos länstyrelserne og i særdeleshed kommunerne. De styrelser og ministerier, som i kraft af deres sektorområde har berøring med klimatilpasning¹⁰, er dog forpligtet på at understøtte kommunernes og länstyrelsernes arbejde med klimatilpasning. Dette er blevet fastslået med forordninger for samtlige myndigheder, som er trådt i kraft d. 1. juli 2015. Her understreges det også at Sveriges Meteorologiske og Hydrologiske Institut (SMHI) skal være det nationale centrum for klimatilpasning og koordinere myndighedernes arbejde med klimatilpasning. I Figur 5 vises en oversigt over centrale aktører og deres opgaver i forhold til klimatilpasning:

	Aktører	Opgaver
Nationalt niveau	Relevante ministerier/nationale styrelser	I kraft af deres sektorområder har de interesse og ansvar for forskellige klimatilpasningsopgaver
Regionalt niveau	Länstyrelserna	Udarbejde en handlingsplan, som vejlede og fører tilsyn med kommunernes klimatilpasningsarbejde
Lokalt niveau	Kommunerne	Hovedansvarlig for klimatilpasning i den fysiske planlægning og VA-anlæg.
	VA-huvudmanden	Hovedansvarlig VA-anlægget

Figur 5: De centrale aktører for klimatilpasning i Sverige

Länstyrelserne

I 2009 fik länstyrelserne ansvaret for at koordinere og drive klimatilpasningen i kommunerne og dermed sikre et samarbejde på tværs af kommunegrænserne. Denne opgave blev finansieret frem til 2015.

¹⁰ <http://www.klimatanpassning.se/roller-och-ansvar/vem-har-ansvaret/nationellt-1.26917>

Länstyrelserne har støttet den kommunale vidensopbygning, bidraget med planlægningsgrundlag og udøvet rådgivning. Samtidig har de også informeret kommunerne om konkrete regionale klimaforandringer. Deres arbejde er hovedsageligt rettet mod den kommunale medarbejder, som sidder med planlægning og beredskab. Her indgår de som samarbejdspartner i det traditionelle arbejde med kommunernes oversigtsplaner og deres samarbejdet med planlæggere og tekniske forvaltninger. Länstyrelserne mener, at dette har givet et øget fokus på klimatilpasning i oversigtsplaner og lokalplaner både i forhold til regnvand og oversvømmelser.

Länstyrelserne har etableret et nationalt netværk for klimatilpasningskoordinatører, så deres arbejde kan koordineres på tværs. De har derfor kunnet støtte hinanden i deres arbejde med klimatilpasningskoordineringen, både i forhold til materialer som eksempelvis vejledninger, og i forhold til at identificere fælles udfordringer og udveksle erfaringer¹¹.

I 2013 blev länstyrelsernes opgave udvidet og specificeret: Länstyrelserne skulle lave en oversigt, evaluere og sammenligne kommunernes klimatilpasningsarbejde. Länstyrelserne skulle på denne baggrund i samarbejde med berørte aktører udarbejde de regionale handlingsplaner, som er ikke-bindende vejledninger for kommunerne. Deadline for udførelsen af handlingsplanen var 30. juni 2014, hvor den blev afleveret til Miljödepartementet (Miljøministeriet).

Man har organiseret klimatilpasningsarbejdet i länen forskelligt:

- I Jönköpings Län har man oprettet et klimaråd, der både står for at drive klimaforebyggelsen og klimatilpasningen i länet. Rådets fokusgruppe for klimatilpasning har stået for at koordinere arbejdet med kommuner, erhvervsliv og interesseorganisationer.
- I Uppsala Län har man i länet etableret et regionalt netværk for klimatilpasning. Det er Länstyrelsen som skal indkalde til netværksmøderne, men det er netværket, som er ansvarlig for at de målsætninger, som er identificeret i länets handlingsplan bliver udført.
- I Västra Götalands Län har man udarbejdet en regional handlingsplan. På baggrund af en rapport om klimaforandringerne i Västra Götalands Län fra Sveriges Meteorologiske og Hydrologiske Institut (SMHI) (2) og Länstyrelsens egen sårbarhedsrapport beskrives konsekvenserne af klimaforandringerne. Dernæst lavede man en undersøgelse af kommunernes syn på udfordringen og der blev afholdt workshops med kommuner, erhvervsliv og interesseorganisationer. Disse aktiviteter mandede endeligt ud i en handlingsplan for länet.

Kommunerne

Kommunerne er nøgleaktører i den praktiske planlægning og implementeringen af klimatilpasningen. De har også ansvaret for den fysiske planlægning.

¹¹ <http://www.lansstyrelsen.se/uppsala/Sv/miljo-och-klimat/klimat-och-energi/klimatanpassning/samverkan-inom-klimatanpassning/nationell-samverkan/Pages/default.aspx>

I en spørgeskemaundersøgelse fra 2014 melder 56 % af kommunerne tilbage, at de har anvendt oversigtplaner som grundlag for klimatilpasningsarbejdet. Arbejdet har hovedsageligt handlet om nybyggeri og bl.a. fastsat lavest kvote for nybyggeri, og identificeret hvor der er regnvandsudfordringer. 56 % af kommunerne melder tilbage, at de har vedtaget retningslinjer for, hvordan de forholder sig til risici ved skred, oversvømmelser og erosion.

Klimatilpasningen i Risiko- og sårbarhedsanalyser

Kommunerne er også forpligtede til at udarbejde risiko- og sårbarhedsanalyser (RSA'er) jvf. *Loven om ekstreme hændelser (LSO 2006)*. Efterfølgende udarbejder de en plan for, hvordan ekstraordinære begivenheder skal håndteres. Analyserne skal indeholde oversigter over, hvilke risici, som findes ved skred og oversvømmelser samt hvilke tiltag, som skal gennemføres, for at beskytte bebyggelse og infrastruktur over tid.

I forhold til at inkludere klimatilpasning i RSA'en er det centralt for kommunen at vælge et tidsperspektiv. Jo længere tidshorisont man anlægger i analysen, jo mere skal man afveje forholdet mellem kriseberedskab og forebyggende tiltag. Normalt er tidshorisonten for en RSA 0-10 år.

Evaluering af kommunernes klimatilpasningsarbejde

Der er i løbet af 2015 blevet lavet en undersøgelse af Svensk Miljøinstitut og Svensk Försäkring, hvor kommunernes klimatilpasningsarbejde rangeres og evalueres ud fra EU-kommissionens klimatilpasningsværktøj, *Climate Adaption Tool*. Det forventes, at en sådan undersøgelse skal gennemføres kontinuerligt fremover.

Undersøgelsen viser, at det er få kommuner, som arbejder systematisk med klimatilpasning, og der er stor spredning i, hvor langt man er kommet med klimatilpasningsarbejdet. Kristianstad er den kommune, som placerer sig i toppen. Den ligger lavt og ud til havet og andre vandområder, hvilket gør den særlig udsat for oversvømmelser. De har udarbejdet:

- 1) en klimastrategi, som inkluderer en handlingsplan
- 2) analyser af klimaforandringeres indflydelse på kommunen i forhold til regn, havniveaustigninger, skred og erosion. Disse er efterfulgt af konkrete tiltag til at forebygge disse udfordringer både i nybyggeriet og det eksisterende byggeri.

Kommunen og VA-huvudmannen

Kommunen er ansvarlig for det offentlige vand- og kloaksystem (VA-anlægget). Den såkaldte VA-huvudmand er den som ejer og driver kloakkerne og vandhåndteringsanlæggene. Det står frit for kommunen, hvordan funktionen som VA-huvudmanden skal forvaltes. Det kan både være en del af den kommunale forvaltning, et kommunalt aktieselskab, som er helt eller delvist ejet af kommunen eller et regionalt selskab, som er ejet af flere kommuner sammen¹².

Kommunen kan beslutte at VA-huvudmanden ikke er ansvarlig for regnvandshåndteringen, hvis det bedre kan løses gennem LAR-løsninger (lokal afledning af regnvand). Ifølge § 19 er det VA-huvudmandens ansvar at vedligeholde pumper og andre foranstaltninger hos den enkelte grundejer, som er nødvendig for at vedkommende kan tilslutte sig det offentlige VA-anlæg.

VA-nævnet er statens juridiske nævn, der afgør tvister i forbindelse med VA-anlæg og kloakker. Det har fastslået ved retspraksis at kloaksystemet skal være dimensioneret til en ti-års hændelse. En ny publikation fra Svensk Vatten P110 forventes ifølge med SMHI's anbefalinger, at der anvendes en klimafaktor på 1,25 at skulle medregnes i dimensioneringskrav for nye kloakker for perioden 2070-2100.

Finansiering

Med klima- og sårbarhedsudredningen i 2007 blev det understreget, at der årligt skulle investeres mellem 100 til 300 mio. SEK i kommunernes klimatilpasningsarbejde frem mod 2017. Yderligere blev det understreget, at da klimatilpasningen har til formål at beskytte kommunens indbyggere, er det kommunen, som må stå for vedtagelsen af klimatilpasningsforanstaltningerne, og som følge heraf må kommunerne også finansiere en del af den.

Kommunerne kan søge om statsbidrag til klimatilpasningsforanstaltninger hos Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) til forebyggelse af naturulykker for bebyggede områder. Kommunerne kan søge om at få dækket 60 % af projekternes omkostninger. I budgetåret 2012 var denne pulje på 39 mio. SEK (Länstyrelserna 2012), og i 2014 var det omkring 21 mio. SEK (online¹³). Der var samme år ansøgninger på 142 mio. SEK fra kommunerne. Ifølge länstyrelserna og kommunerne fører dette til at selve implementeringen af klimatilpasningen er langsom og udskydes.

I rapporten fra Länsstyrelserne bliver det foreslået at kommunerne skal afsætte midler og lave langsigtede finansieringsplaner. Disse finansieringsplaner kan være i samarbejde med individuelle boligejere og relevant myndigheder, som Trafikverket eller Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap. Det foreslås at finansieringsplanerne skal tage udgangspunkt i cost-benefit analyser. Om nødvendigt kan de også være baseret på fondsmidler. Der findes forskellige fonde, som kommunerne kan søge i deres arbejde med klimatilpasningen (se Länsstyrelserna 2012, s. 129).

¹² http://www.svenskvatten.se/Vattentjanster/Management/VA-chefens_verktyglada/Organisation-och-omvard/VA-organisationen/

¹³ <https://www.msb.se/sv/Produkter--tjanster/Stod-och-ersattningar/Statsbidrag-naturolyckor/>

De kommunale vandafgifter

Vandsektoren finansieres af en vandtakst, som kommunerne selv fastsætter, men de må ikke overskride omkostningerne til det kommunale arbejde med vandforsyning og håndtering af regn- og spildevand.

Kommunen kan vælge at grundejer/husejer kan blive fritaget for at betale afgiften for regnvand, hvis de selv håndterer regnvandet. Dette skal dog godkendes af VA-huvudmanden. Dette ligner den danske ordning, som en række kommuner har benyttet sig af, hvor man betaler tilslutningsafgiften tilbage til borgerne, hvis de håndterer regnvandet lokalt.

Eksempler på finansiering af klimatilpasningsprojekter i Kronobergs Län og Malmö

Klimatilpasningen i Sverige er finansieret af forskellige aktører. Som eksempel har Länsstyrelsen i Kronobergs Län søgt penge til et samlet klima- og klimatilpasningsprojekt gennem EU's fond LIFE+. Her er det en samlet ansøgning med länets kommuner, lokale virksomheder og regionale aktører¹⁴.

I Malmö fik bydelen Augustenborg et nyt regnvandshåndteringssystem, som blev en del af en omfattende byrumsudbygning. Dette regnvandssystem er beregnet til en 50 årsregn, og klarede sig igennem et regnskyl med 75mm i 2007. Man regner med, at den kan holde de næste 150 år. Regnvandshåndteringsdelen af projektet har kostet omkring 35 mio. SEK, hvilket blev finansieret af forskellige aktører, herunder den kommunale ejendomsvirksomhed, kommunen og forskellige sponsorater fra det svenske miljøministerium og EU LIFE+.

Når skaden er sket

I Sverige tilbyder forsikringsbranchen forsikringer til alle klimarelaterede risici i den almindelige bolig- og indboforsikring. Dette er under forudsætning at det er pludselige og uforudsigelige hændelser.

VA-huvudmanden har et erstatningsansvar ved vandskader på ejendomme, hvis forvaltningen ikke har levet op til forpligtelserne givet i loven om vandforsyning, og dette har forårsaget vandskader (§ 45). Ved skybruddet i Malmø i 2014 havde forsikringsselskaberne sammenlagt skadesomkostninger for 300 mio. SEK. I april 2015 har de ansøgt VA-SYD for 100 mio. SEK i erstatning.

Dette skaber et tydeligt incitament for at sikre en høj grad af vedligeholdelse i VA-anlægget og at investere i klimatilpasningstiltag for at reducere skadesomkostningerne, også i private ejendomme.

¹⁴ <http://www.lansstyrelsen.se/kronoberg/Sv/miljo-och-klimat/klimat-och-energi/klimatanpassning/Pages/index.aspx>

Tyskland

Tyskland er en føderal stat, og meget af beslutnings-, lovgivnings- og implementerings-kompetencen ligger i delstaterne (Länderne).

Den tyske føderale regering står hovedsageligt for information, vejledning og forskning indenfor klimatilpasningen, og de går meget systematiske og videnskabeligt til værks. Der er fokus på monitoreringsprogrammer og datamodeller, der undersøger klimatilpasningsbehov. Der er udarbejdet en indikatormodel, der evaluerer 15 samfundssektorer, som særligt bliver påvirket af klimaforandringerne. Disse indikatorer evaluerer fremskridt af klimatilpasningsinitiativer på føderalt niveau. Den første monitoreringsrapport udkom i 2015.

Klimaudfordringerne

Klimaforandringerne betragtes i tidsperspektivet frem mod 2071-2100. Der forventes regionale forskelle i Tyskland, da klimaet varierer fra øst til vest, og de nordlige kystområder får andre udfordringer end områderne i de sydlige egne tæt ved Alperne.

Man forventer, at den gennemsnitlige temperatur vil stige mellem 1,5-3,5 °C i 2071-2100 sammenlignet med 1961-1990, måske en anelse højere stigninger i de sydlige områder ved Alperne. Med stor sandsynlighed vil temperaturstigningerne være størst om vinteren.

Der er blevet observeret stigninger i den årlige gennemsnitlige nedbør på omkring 9 % sammenlignet med begyndelsen af det tyvende århundrede. Nedbørsændringerne varierer meget med årtiderne, hvor vinternedbøren viser en gennemsnitlig stigning på omkring 20 %, mens sommermånederne juli og august har fået mindre regn. Dog har man i løbet af juni måneder oplevet stærkere regnskyl. De vestlige egne oplever nedbørsstigninger hele året, mens man i øst oplever, at den øgede regnmængde om vinteren modsvares af mindre regn om sommeren.

Overordnet set forventer man på nationalt plan, at de allerede observerede tendenser fortsætter med mere nedbør om vinteren og tørre somre, der kan blive afbrudt af ekstreme vejrhændelser.

De stigende mængder regnvand om vinteren lægger pres på de tyske flodsletters evne til at tilbageholde store vandmasser. Igennem de sidste hundrede år er flodsletternes robusthed blevet reduceret pga. omlægninger af flodløb til kortere og lige vandføringer, som har øget hastigheden og mængden af vandet. Eksempelvis er arealet af den øvre del af Rhinen reduceret med 60 % svarende til 130 km².

Den generelle tendens i Europa med byudvikling i oversvømmelsestruede områder langs floderne er også foregået i Tyskland. Brancheorganisationen for tyske forsikringsselskaber, GDV, forventer, at oversvømmelseskader kan blive op til tre gange så store som i dag i løbet af de næste 100 år.

Kystområderne i den nordlige Tyskland vil med havvandsstigningerne få udfordringer med kysterosion samt indtrængning af saltvand i grundvandet.

Organisering

I Tyskland er det delstaterne (Länderne), der er ansvarlig for at udvikle klimapolitikker og strategier samt vedtage love på vandområdet og den fysiske planlægning. De er også ansvarlige for udvikling og implementering af klimatilpasningsforanstaltningerne. Den føderale regerings initiativer er derfor hovedsageligt koncentreret om forskning, monitorering og rådgivning. Figur 6 beskriver de centrale aktører og deres arbejdsopgaver.

	Aktører	Opgaver
Nationalt niveau	Interministeriel klimatilpasningsgruppe	Arbejdsgruppen under miljøministeriet var den ledende organisation til udarbejdelsen af handlingsplanen for klimatilpasning. Den koordinerer indsatsen på føderalt niveau
	KOMPASS	Kompetencecenter som assisterer med udvikling af klimatilpasningspolitik, politisk rådgivning, miljøforskning og deltagelse i internationale netværk.
Regionalt niveau	16 Länder	Vedtager klimatilpasningsstrategier egne vandlove. Ansvarlig for at implementere egen og den føderale vandhåndteringspolitik. Planlægningsmyndighed på Länder-niveau
	Amter/distrikter	Vedtager regionale planer og er underlagt den føderale planlov om restriktioner for udbygning
Lokalt niveau	Kommuner/byer	Ansvarlig for spildevand og regnvandshåndtering. Kloakkerne er oftest offentligt administreret. Planlægningsmyndighed for lokalplaner og bygningstilladelser, og dermed underlagt bestemmelserne i oversvømmelsesbeskyttelsesloven og vandressourceloven

Figur 6: Centrale aktører indenfor klimatilpasning i Tyskland

Det føderale niveau

I 2005 begyndte man at arbejde på en føderal klimatilpasningsstrategi. I den forbindelse blev der etableret et kompetencecenter, Kompass (*Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung*), som skulle assistere med at udforme klimatilpasningsstrategien og fremme dens implementering. De skal fremover bidrage med politisk rådgivning, miljøforskning, informationer og deltagelse i internationale konference og netværk¹⁵.

Klimatilpasningsstrategien (*Deutsche Anpassungsstrategie, DAS*) blev vedtaget i 2008 og fastlægger rammerne for klimatilpasningen i Tyskland. Strategien indeholder sårbarhedsanalyser af 15 forskellige samfundssektorer, som enten vil blive positivt eller negativt påvirket af klimaforandringerne, og i forlængelse heraf mål for, hvordan disse forandringer skal håndteres. Man bygger på principper om at den enkelte ejer af bygninger og land er ansvarlig for klimatilpasning og at indsatsen bedst organiseres på lokalt og regionalt niveau (nærhedsprincip)

Som opfølgning på klimatilpasningsstrategien blev den føderale handlingsplan for klimatilpasning (*Aktionsplan Anpassung, APA I*) udarbejdet i samarbejde med de 16 Länder. Den blev vedtaget i august 2011. I maj 2015 kom den første monitoreringsrapport fra den interministerielle arbejdsgruppe, hvor der bliver fulgt op på, hvordan de 15 sektor bliver påvirket af og tilpasset til klimaforandringerne¹⁶.

Den føderale regering har hermed tre ansvarsområder:

1) Understøtte forskning og evaluering

Der arbejdes på en kontinuerlig evalueringsproces på det føderale niveau. Formålet er en iterativ læringsproces, hvor man under klimatilpasningsprocessen kan justere indsatserne og forbedre læringsmulighederne. Denne evaluering foregår i en ramme med tre komponenter:

- Sårbarhedsvurderinger med deskriptive evalueringer af klimatilpasnings tiltagene
- Indikatormodel, som vurderer klimatilpasningen i de 15 samfundssektorer identificeret i klimatilpasningsstrategien.
- På baggrund af sårbarhedsvurderingerne og indikatormodellen udarbejdes evaluering af strategien og handlingsplanen. Disse evalueringer skal udkomme med regulære intervaller. Den første blev som sagt publiceret maj 2015.

2) Forbedre rammer og lovgivningen om klimatilpasning,

Løbende at justere og forny den føderales lovgivning, så klimatilpasning integreres i alle relevante lovgivninger. Arbejdet med klimatilpasning skal forbindes med andre nationale mål som bl.a. biodiversitet, integreret kystbeskyttelse

3) Føderale initiativer

¹⁵ <http://www.umweltbundesamt.de/en/topics/climate-energy/climate-change-adaptation/kompass>

¹⁶ <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/monitoringbericht-2015>

Man forsøger at gå foran med et godt eksempel med hensyn til klimatilpasning af de føderale vandveje, som er defineret ved lov (*Bundeswasserstraßengesetz*). Den føderale regering vil systematisk analysere tilpasningsbehovet og udvikle modeller hertil, implementere nødvendige tiltag og efterfølgende evaluere effektiviteten af klimatilpasningen.

Länderne og kommunerne

Det er meget forskelligt, hvordan klimatilpasningen implementeres i de forskellige Länder, da vandsektoren er forskelligt opbygget og udfordringerne også er forskellige.

Mange Länder har med forskelligt ambitionsniveau udviklet tilpasningsstrategier¹⁷. En oversigt over deres initiativer blev lavet i 2011¹⁸. Trods stor variation viste der sig i 2011 en fælles struktur for Ländernes klimatilpasningsstrategier. Baseret på resultaterne af IPCCs 4. rapport fra 2007 om globale klimaændringer har Länderne udarbejdet klimaprognoser på regionalt niveau.

Klimatilpasningsplanerne er udarbejdet baseret på de regionale udfordringer. Kystbeskyttelsen er Ländernes ansvar. Länderne med kyststrækninger er derfor opmærksomme på udfordringerne som følge af stigende havniveau og stormfloder. De länder med kyststrækning har afholdt tre konferencer om klimatilpasning, der fokuserer på havniveaustigninger og kystbeskyttelse.

Ved implementeringen af EU's oversvømmelsesdirektiv er nogle Länder gået sammen om at lave fælles vandoplandeplaner, men mange steder har man alligevel fastholdt planer for de politiske grænser. Gennem koordinerende fora er der dog sikret sammenhæng i vandplanernes udformning.

Planlægningen og vandhåndteringen oftest tredelt. Länderne udpeger oversvømmelsestruede områder og laver restriktioner på arealanvendelsen. De udarbejder også overordnede strategiske planer for udviklingen i Länderne.

Det næste administrative niveau er distrikterne, som bl.a. kan være kommunale planlægningsforeninger (en sammenslutning af kommunerne). De udarbejder de regionale oversigtsplaner og laver zoneinddelinger. Det er også her vandhåndteringen mellem kommunerne koordineres.

På det lokale niveau er det kommunerne, der administrerer lokalplaner og byggetilladelser. Det er meget forskelligt afhængigt af Länder og kommuner, hvordan man arbejder med klimatilpasning i planlægningen.

¹⁷ <http://www.klima-und-raum.org/anpassungsstrategien>

¹⁸ Det har ikke været muligt at finde noget tilsvarende, som er mere opdateret.

Eksempel fra Sachsen

Sachsen har været påvirket af store oversvømmelser i 2002, 2007, 2010 og igen i 2013. Den første i 2002 slog 21 mennesker ihjel og medførte skader for € 8,7 mia. Sachsen udarbejdede i 2008 en handlingsplan for klima og energi. I denne plan blev det understreget at man bliver nødt til at tilpasse sig de uundgåelige klimaforandringer i den fysiske planlægning.

Der blev fastlagt retningslinjer for byudvikling og klimatilpasning i Sachsens strategiske udviklingsplan. Kommunerne skulle selv gennemgå egne planer og indføre restriktioner for arealanvendelsen i lokalplanerne for at formindske konsekvenserne af oversvømmelser.

I 2012 kom en evaluering af hvordan klimatilpasningen var blevet implementeret i kommunernes planer. Konklusionen på evalueringen var at kommunernes hidtidige arbejde havde været utilstrækkeligt. Prioriteringer af andre områder, mangel på relevante kompetencer, konkurrence om byudvikling og tvivl om ansvarsfordelingen, var barrierer, som forhindrede en effektiv implementering.

Man samarbejder med to nabo-länder om udarbejdelsen af et regionalt klimainformationssystem. Siden 2011 har man i Sachsen arbejdet på en database, som indeholder klimaeffekter, risici og tilpasningsforanstaltninger.

Sachsen har også vedtaget en oversvømmelsespolitik, hvor man på vandoplande-niveau lavede en tre-punkts strategi: 1) udpegning af oversvømmelsesrisici, 2) lokalisering af sårbare punkter og 3) en prioriteringsliste for beskyttelsesforanstaltninger.

Udbygning i oversvømmelsestruede områder eller flodsletter

Oversvømmelse fra floder er et stort problem i Tyskland, fordi man i stigende grad har befæstet områderne langs floderne. I 2002 oplevede man store oversvømmelser langs Rhinen og i 2005 annoncerede den føderale regering Oversvømmelseskontrol-loven (*Hochwasserschutzgesetz*). Med denne lov var det første gang at man på føderalt niveau fastsatte juridisk bindende retningslinjer for anvendelse af flodsletter og oversvømmelsestruede områder, som har indflydelse på den lokale planlægning:

- Indenfor en tidshorisont på 5-7 år skulle Länderne i både lokaleplaner og udviklingsplanerne udpege de områder der er karakteriseret som flodsletter og oversvømmelsestruede områder:
 - o flodsletter: områder der er påvirket af en 100 års oversvømmelse
 - o oversvømmelsestruede områder: de områder som er påvirket hvis oversvømmelsesforanstaltninger svigter
- Det er ulovligt at planlægge opførelse af nye huse i disse områder (der kan dog foretages undtagelser, hvis 9 opstillede kriterier bliver opfyldt).

Men i 2013 bragte store oversvømmelser igen op på det føderale niveau. I 2014 vedtog den føderale regering derfor det føderale oversvømmelsesprogram, som for første gang etablerede en landsdækkende aftale med prioriterede foranstaltninger til beskyttelse mod oversvømmelser, der rækker ud over Ländernes politiske grænser. Samarbejdet på tværs af Länder skal dermed udbygges.

En række oversvømmelsesforanstaltninger til en samlet værdi af € 5,4 mia. frem til 2027 er beskrevet i programmet. Man skal blandt andet flytte en række diger, så der kommer mere plads til oversvømmelser. Gennemførelse af projekterne skal starte i løbet af 2015. Hvert år så vil den føderale regering og Ländernes regerin-

ger blive enige om hvilke foranstaltninger, der skal gennemføres¹⁹. En arbejdsgruppe (LAWA) koordinerer på tværs af Länderne.

Kommunal spildevandshåndtering

Vandforsyning og spildevandshåndtering er en kommunal opgave. De organisatoriske muligheder afgøres i Ländernes lovgivning, men i langt størstedelen af Länderne er spildevandshåndtering administreret offentligt.

Finansiering

Finansieringen af overfladevandshåndteringen varierer mellem de enkelte Länder. Grundlæggende er der to måder for spildevandsselskaberne (kommunalt eller privat) at opkræve finansiering til deres aktiviteter:

Takster, der er underlagt den føderale lovgivning med princippet om 'hvile-i-sig selv', således at værdien af anlægskapital bevares og indtægterne ikke overstiger de forventede omkostninger. Taksterne fastsættes og kontrolleres af de kommunale myndigheder.

Takster, som reguleres ud fra privatretlige regler. De offentligt ejede spildevandsselskaber kan frit vælge prissætningsmetode, mens de private selskaber udelukkende skal anvende private prisfastsættelser. Føderalt er der ingen juridiske krav til, hvordan prisfastsættelsen skal forekomme.

Eksempel fra München

Siden 1970'erne har man adskilt afgifter for regnvand og spildevand. Afgiften for regnvand er bestemt ud fra produktet af følgende tre faktorer:

- det faktiske areal af bygninger ud på ejendommen,
- overfladevandshåndterings omkostninger, som i februar 2015 lå på 1,3 €,
- afløbsfaktoren, som bestemmes af nedsivningsmuligheden grunden.

Det vil sige at man som husejer betaler for regnvandshåndteringen ud fra den mængde regnvand, der faktisk falder på ens bygning.

For at lette administrationen er München inddelt i zoner, med forskellige afløbsfaktor. Det er dog muligt for den private ejer at få fastsat en særskilt afløbsfaktor for sin ejendom, hvis man har lavet særlige foranstaltninger. Grund- eller husejer har derfor incitament til lokalt at forbedre nedsivningsmulighederne.

Kystsikring i Nordtyskland

Det nordlige Tyskland som både har kyststrækninger mod Nordsøen og Østersøen forholder sig primært til vandstandsstigningens betydning for oversvømmelsesrisikoen i området. I forhold til økonomisk aktivitet er området heldigt stillet, for udover Hamborg og Bremen er kyststrækning ikke særlig beboet, og de økonomiske aktiviteter foregår ofte længere inde i landet.

De Länder, som har kyststrækninger, er ansvarlige for organiseringen og administrationen af kystbeskyttelsen. Derfor er der forskel på, hvordan de fem Länder

¹⁹ <http://www.mlul.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.408017.de> og <http://www.bmub.bund.de/themen/wasser-abfall-boden/binnengewasser/hochwasser/hochwasserschutzprogramm/>

håndterer og administrerer deres kyststrækninger. Eksempelvis spiller forskellige vandbestyrelser forskellige roller. I Slesvig-Holstein er vandbestyrelserne ansvarlige for regionale diger ud til Østersøen og den anden dige linje ud til Vadehavet, mens ländet er ansvarlig for resten af digerne, som de ejer. I Hamborg er det alene ländadministrationen, som er ansvarlig for digerne.

Forstærkning og finansiering af kystbeskyttelsen

Den føderale regering støtter primært arbejdet med forskning på området. Grundlæggende er det länderne selv der finansierer egen kystbeskyttelse. Der er dog en mulighed for statslig medfinansiering til opførelser og udbygning af diger og kystbeskyttelsesforanstaltninger. Vedligeholdelse af eksisterende strukturer finansieres af länderne selv.

De nationale investeringer i kystsikring blev reduceret mellem 2000 og 2006. Men siden 2007 er investeringerne steget igen. De føderale investeringer var forholdsvis stabile mellem 2009 og 2012 på lige over € 100 millioner og nåede i 2012 et beløb på € 200 millioner. Blandt de nye store projekter i Slesvig-Holsten er styrkelse af diget Brunsbüttel. Arbejdet blev afsluttet i 2013. Foranstaltningen omfattede en forhøjelse af diget på 6,5 meter op til 8 meter og modernisering af en pumpestation. Foranstaltningerne i Brunsbüttel har kostet en samlet investering på € 23 millioner. Det yder beskyttelse til omkring 25.000 indbyggere, og et areal på 13.600 hektar og materielle aktiver beløbende sig til € 2,8 milliarder.

Når skaden er sket

Forsikring mod oversvømmelser og andre naturkatastrofer sker gennem privat hus- og indbo forsikringer. Efter oversvømmelsen i 2002 har det været diskuteret, om der skulle etableres en obligatorisk føderal forsikringsordning, som overtager de private forsikringsselskabers forpligtelser ved skadesomkostninger over € 8 mia. Det blev dog ikke til noget, men diskussioner er blevet genoptaget i forbindelse af oversvømmelserne i 2013²⁰.

Alle husejere er ansvarlige for at sikre sit eget hus mod oversvømmede kældre, som følge af opstemning i kloaker. Dette blev afgjort ved retspraksis i en føderal højesteretsdom, hvor det understreges, at kommunen ikke er ansvarlig for vand-skader ved hændelser på en gentagelsesperiode på 100 år eller ekstrem regn.

²⁰ <http://www.zeit.de/wirtschaft/2013-06/hochwasser-versicherungen/>

Referencer

Holland

- De Bruin, K.; H. Goosen; E. van Ierland og R. Groeneveld (2013): *Costs and benefits of adapting spatial planning to climate change: lessons learned from a large-scale urban development project in the Netherlands* i Regional Environmental Change
- Dutch Water Authorities (2015): *Dutch Water Governance, The Dutch Water Authority Model*.
- Jong, P. og F. Hobma (2011): the Netherlands. I: *Water in Urban Areas and Planning Law*
- Keskitalo, E.C.H.; G. Volturius og P. Scholten (2014): *Adaptation to climate change in the insurance sector: examples from the UK, Germany and the Netherlands*. I Natural Hazards 71: 325-334.
- Kroes, J. and J. Jagernath (2011): *Water Management and Spatial Planning in the Netherlands*.
- Lazaroms, R. og D. Poos (2004): *The Dutch Water Board Model* i: Water Law no. 15.
- Lindgaard-Jørgensen, P. and M. Feilberg (2013): *ViB – Integreret forvaltning af Vand i Byer – Er integreret byvandsforvaltning vejen til bedre klimatilpasning?*. DHI Report.
- Ministeriet for Infrastruktur og Miljø og Ministeriet for Økonomiske Anliggender (2014): *Draft - National Water Plan 2016 - 2021*
- Ministeriet for Infrastruktur og Miljø og Ministeriet for Økonomiske Anliggender (2014): *Delta Programme 2015*
- Ministeriet for Infrastruktur og Miljø (2015): *Unofficial Translation of the Environmental Act*
- Ministeriet for Infrastruktur og Miljø (2012): *Flood Risk and Water Management in the Netherlands*.
- Ministeriet for Transport, Offentlige arbejder og Vandhåndtering (nu Ministeriet for Infrastruktur og Miljø) (2004): *Water Assessment in the Netherlands*
- Ministeriet for Transport, Offentlige arbejder og Vandhåndtering (nu Ministeriet for Infrastruktur og Miljø) (nd): *The Water Act in Brief*
- Ministeriet for Transport, Offentlige arbejder og Vandhåndtering (nu Ministeriet for Infrastruktur og Miljø) (2010): *Water Act*
- Van der Most, H.; I. Tónczos, K.M. de Bruijn og D. Wagenaar (2014): *New Risk-based standards for flood protection in the Netherlands*

Storbritannien

- ABI (online): *'Revised Statement of principles on the Provision of Flood Insurance'*. [Link](#)
- ASC (2015): *'Progress on preparing to Climate Change – 2015 report to Parliament'*.
- CCC (2015): *'Reducing emissions and preparing for climate change – 2015 progress report to Parliament'*.

- Defra and Environmental Agency (2010): 'Delivering benefits through evidence – the costs of the summer 2007 floods in Storbritannien'.
- Defra (2014): 'Defra Funding for Lead Local Flood Authorities in Storbritannien for 2015-2016'
- Defra (2015): 'Central Government Funding for Flood and Coastal Erosion Risk Management in Storbritannien'.
- Defra (2010): 'Flood and Water Management Act'.
- Defra and Environmental Agency (2011): 'Understanding the risks, empowering communities, building resilience – The national Flood and Coastal Erosion Risk Management Strategy for Storbritannien'.
- Environmental Agency (2015): 'Managing Flood and Coastal Erosion Risks in Storbritannien'. [Link](#)
- HM Government (2008): 'Revised statement of principles on the provision of flood insurance'.
- HM Government (2012): 'UK Climate Change Risk Assessment: Government Report'
- HM Government (2013): 'National Adaptation Programme, Making the country resilient to a changing climate'.
- HM Government (2013): 'The National Adaptation Programme Report: Analytical Annex – Economics of the National Adaptation Programme'

En ansat fra en lokal LLFA stillede op til et interview i undersøgning af de praktiske arbejdsgange og implementeringen af de opgaver, som følger af FWMA og FCERM.

Norge

- Asmundsen, G. (2015): Risikoakseptkriterier for overvannsflo og dimensjonerende nedbør – utredning. Udredning v. Rambøll til Miljødirektoratet og overvannsutvalget.
- Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap (2011): Samfunnssikkerhet i arealplanlegging – kartlegging av risiko og sårbarhet.
- Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap (2014): Veileder til helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen
- Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap (2015): Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging.
- Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap (2015): Klimahjelperen – En veileder i hvordan ivareta samfunnssikkerhet og klimatilpasning i planlegging etter plan- og bygningsloven.
- Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap (2015): Kommunenes arbeid med stormflo og framtidig havnivåstigning.
- Heiberg, E. (2012): Ansvarsfordeling mellom kommune og stat i arbeidet med klimatilpasning. I: Vestlandsforskningsnotat nr. 3/2012
- Klimatilpasningssekretariatet (2012): Klimatilpasning, veileder. Fra Plan til Tiltak.

- Miljøverndepartementet (i dag Klima- og Miljøverndepartementet) (2010): NOU, Noregs offentlege utgreiingar – Tilpassing til eit klima i endring. NOU 2010:10.
- Miljøverndepartementet (i dag Klima- og Miljøverndepartementet) (2013): Meld.St.33: Melding til Stortinget, Klimatilpasning i Norge.
- Norsk Vann (2012): Klimatilpasningstiltak innen vann og avløp i kommunale planer. Rapport 190, 2012.
- Norsk Vann (2015): Veiledning for praktisering av selvkost i vann- og avløpssektoren. Rapport 210, 2015.

Sverige

- Alm, H. og A. Åström (2014): Kommunal dagvattenhantering – juridiske och finansiella aspekter. SVU-rapport 2014-07
- Andersson L., Bohman A., van Well L., Jonsson A., Persson G. och Farelus J. (2015). Underlag till kontrollstation 2015 för anpassning till ett förändrat klimat. SMHI Klimatologi Nr 12, SMHI
- Boverket (2010): Klimatanpassning i byggande och planering – analys, åtgärder och exempel. Regeringsuppdrag (6) M2009/4802/A.
- Hedlund, T. et al. (2007): Sverige inför klimatförändringarna, Klimat- och sårbarhetsutredningen, SOU 2007:60
- Hernebring, C. (2015): Skyfallet i Sydvästra Skåne 2014-08-31. I Vatten – Journal of Water Management and Research 71:81-99.
- Hjerpe, M. et al. (2015): Bilag 6 – Svensk forskning om klimatanpassning inom styrning och planering. Underlag till kontrollstation 2015 för anpassning till ett förändrat klimat.
- Kommunal (2013): Rent vatten – en rättighet men ingensjälvklarhet. Faktaunderlag till Kommunals kongress i Stockholm 28-31 maj.
- Länsstyrelserna (2012): Klimatanpassning i fysisk planering – Vägledning från Länsstyrelserna.
- MSB (2013): Statsbidrag till förebyggande åtgärder mot naturolyckor – Regler och riktlinjer för ansökan
- Olshammer, M. og C. Baresel (2012): Vattenskador orsakade av baktryck i avloppssystemet – erfarenheter, regler, hantering och tekniska lösningar. Rapport B2029. IVL Svensk Miljöinstitut og Svensk Försäkring
- Regeringskansleriet (2008): En sammanhållen klimat- och energipolitik – KLIMAT. Regeringens proposition 2008/09:162.
- Salomonsson, M. et al. (2015): Skyfallsutmaningen kräver funktionella regler. Svensk Vatten # 2 2015
- SOU 2014:50 (2014): Med miljömålen i fokus – hållbar användning av mark och vatten. Delbetänkande av Miljömålsbredningen. Statens Offentliga Utredningar.
- Sonnik, K.M. et al. (2011): Integrera klimatanpassning i kommunala risk- och sårbarhetsanalyser. En vägledning. FOI, Totalforsvarets forskningsinstitut.

- Svensk Försäkring (2015): Vem tar ansvar för klimatanpassningen? – Klimatanpassning ur ett försäkringsperspektiv. Svensk Försäkringsrapportserie 2015:1
- Svenska Miljöinstitut (2015): Klimatanpassning 2015 – så långt har kommunerna kommit (B2228).
- Svensk Vatten (2014): Avledning av spill-, drän- och dagvatten. Publikation P110 – Arbejdsmaterial – får ej återopas.

Tyskland

- Association of Drinking Water from Reservoirs et al. (2015): Profile of the German Water Sector 2015.
- Baumüller, J. (2014): Global Warming Ready? – German Planning Laws and Climate Change. Conference paper, Research Gate.
- BDO (2015): Vurdering av finansieringsmodeller for overvann. Rapport utkast.
- Bundestag (2005): Act to Improve Preventive Flood Control.
- Common Wadden Sea Secretariat (2010): CPSL Third Report. The role of Spatial Planning and sediments in coastal risk management.
- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) and The Federal Ministry for Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (2013): Climate change impact and response monitoring in German Federal States.
- European Commission (2012): COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT, Member State: Germany. Accompanying the document REPORT FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL on the Implementation of the Water Framework Directive (2000/60/EC) River Basin Management Plans.
- Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (2005): New Flood Control Act enters into force.
- Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (2015): Klimaanpassung Küstenregion. Dokumentation – Donnerstag, 5. Juni 2014 in der Musik- und Kongresshalle Lübeck.
- German Federal Cabinet (2008): German Strategy for Adaptation to Climate Change.
- German Federal Cabinet (2011): Adaptation Action Plan of the German Strategy for Adaptation to Climate Change.
- Keskitalo et al. (2014): Adaptation to climate change in the insurance sector: examples from UK, Germany and the Netherlands. Nat. Hazards (2014) 71:315-334
- LAWA (2014): Nationales Hochwasserschutzprogramm.
- Lorenz et al. (2015): Adaptation planning and the use of climate change projections in Local Government in Storbritannien/ Government in Storbritannien and Germany. In: Sustainability Research Institute No. 86.
- Massey E. et al. (2014): Handling Adaptation Choices in Sweden, Germany, the UK and the Netherlands. Journal of Water and Climate change.

- Moss, T. og J. Monstadt (2008): Restoring Floodplains in Europe: Policy Contexts and Project Experiences.
- OECD (n.d.): National Level Monitoring and Evaluation of Climate Change Adaptation in Germany.
- Policy Research Corporation (n.d.): Contry Overview and Assessment, 8. Germany.
- SMHI (2015): Bilaga 3. Internationell utblick över klimatanpassningsarbete med focus på kommunalnivå. Underlag till kontrollstation 2015 för anpassning till ett förändrat klimat
- Svensk Vatten (2014): Avledning av spill-, drän- och dagvatten. Publikation P110 – Arbejdsmaterial – får ej åberopas.
- Tiroch, K. og A. Kirschner (n.d.): Overview of the Water Law of the Federal Republic of Germany.
- Umwelt Bundesamt (2010): Water Resource Management in Germany.
- Umwelt Bundesamt (2013): KomPass – Climate Impacts and Adaptation in Germany.
- Umwelt Bundesamt (2015): Monitoring Bericht 2015 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel