

## 5 Stöd och styrmedel för minskad sårbarhet

### 5.1 Karteringar av översvämningar, ras, skred och erosion

I Sverige finns områden som på grund av läge, topografi och markens beskaffenhet utgör riskområden för jordskred, ras och översvämning. Sådana naturolyckor innebär stora kostnader för samhället samt risker för människoliv, men går att förebygga i rimlig grad. Riksdagen antog 1986 en proposition om förebyggande åtgärder mot jordskred och andra naturolyckor (1985/86:150). Räddningsverket fick ansvaret att ta fram översiktliga stabilitetskarteringar samt att fördela statsbidrag till förebyggande åtgärder mot naturolyckor i bebyggda områden. Sedan 1998 utför Räddningsverket även översiktliga översvämningsskarteringar längs delar av de större svenska vattendragen enligt uppgifter i myndighetens regleringsbrev.

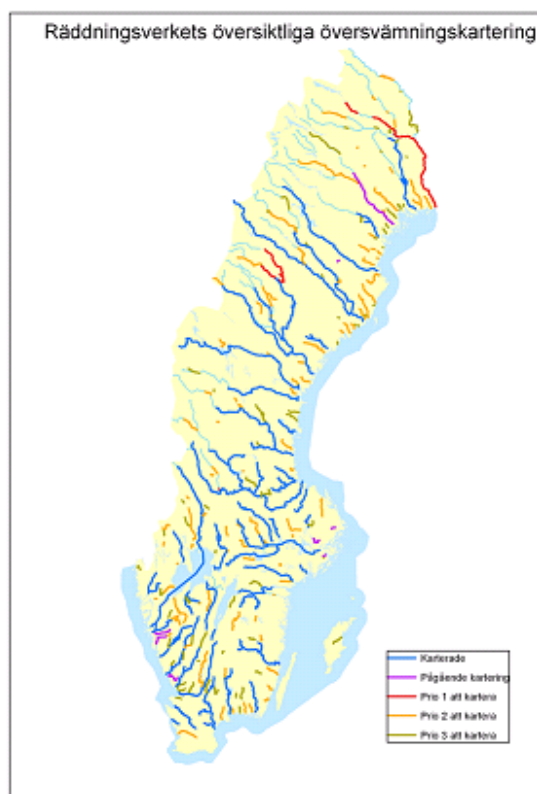
#### 5.1.1 Befintliga översvämnings- och stabilitetskarteringar samt inventering av stranderosion

Kartläggning av riskområden av översvämningar, ras och skred innebär ett arbete i flera steg - översiktliga karteringar, detaljerade karteringar, vid behov fördjupade karteringar av stabilitet samt förebyggande åtgärder. De översiktliga karteringar som Räddningsverket framställer pekar på områden som inte har tillfredsställande säkerhet och där detaljerade utredningar bör genomföras. De detaljerade utredningarna kan visa att förhållandena är tillfredsställande eller ligga till grund för fortsatt utredning eller projektering av förebyggande åtgärder och ansökan om statsbidrag. För detaljerade utredningar ansvarar i dag kommun eller fastighetsägare.

## Översvänningskarteringar

Syftet med översiktliga översvänningskarteringar är att översiktligt identifiera områden med risk för översvämning längs vattendrag. Kartorna utgör ett stöd i räddningstjänstens insatsplanering och handlingsplan samt tjänar som underlag i kommunens översiktliga planering. De används vid länsstyrelsens granskning av kommuners samhällsplanering. Cirka 10 procent av landets vattendrag har prioriterats av Räddningsverket för översiktlig kartering, vilket motsvarar 1 000 mil. Hittills har cirka 800 mil karterats i 56 vattendrag inom 154 kommuner, se figur 5.1.

Figur 5.1 Översiktligt karterade vattendrag (2007)



Källa: Räddningsverket, 2007.

Karteringarna görs för beräknat 100-årsflöde respektive dimensionerande flöde. 100-årsflödet beräknas utifrån statistisk analys av observerade vattenföringsserier och inträffar med risken 1 på 100 för varje år under en 100-årsperiod. Sannolikheten att flödet inträffar under en 100-årsperiod är 63 procent. Dimensionerande flöde beräknas enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dimensionering av dammar av riskklass I, då maximalt ogynnsamma förutsättningar kombineras, se avsnitt 4.2.2.

Beskrivning av vattendraget sker med hjälp av damm- och broritningar, vattendragets egenskaper och omgivande topografi. Vattenståndet beräknas i sektioner tvärs vattendraget med hjälp av en hydraulisk modell och interpoleras fram längs vattendraget. Beräkning av översvämmat område sker med stöd av Lantmäteriets digitala höjddatabas. Kartläggningen sker med hjälp av GIS (geografiskt informationssystem).

Vid detaljplanering av bebyggelse inom riskområden krävs mer detaljerade beräkningar av vattenstånd och noggrannare beskrivning av topografin. Lantmäteriets höjddatabas baseras på höjddata var 50:e meter och har ett medelfel i höjddled på 2,5 meter. Avvikelsen kan vara positiv eller negativ. Databasen är avsedd för övergripande planering. För noggrannare beräkningar och karteringar krävs mer detaljerade höjddata.

Karteringarna överlämnas från Räddningsverket till berörda kommuner och länsstyrelser i rapport- och digital form. De digitala kartsnitten kan kopplas till andra lämpliga kartor som visar översvämningsrisker för bl.a. bebyggelse och vägar. Kartsnitten kan även kopplas till olika koordinatsatta register som anger riskområden för skred, miljöfarlig verksamhet m.m. Kommunerna rekommenderas av Räddningsverket att vid behov upprätta en åtgärdsplan för vilka områden som bör genomgå en detaljerad utredning och eventuella förebyggande åtgärder.

### Stabilitetskarteringar

Till stöd för kommuner och länsstyrelser i arbetet med riskhantering ansvarar Räddningsverket sedan 1987 för att genomföra översiktliga karteringar av markens stabilitetsförhållanden inom bebyggda områden i ler- och siltslänter. Syftet är att identifiera områden som med den översiktliga karteringsmetoden inte kan anses som stabila samt att ge underlag för var detaljerade utred-

ningar bör utföras. År 2006 var 151 kommuner stabilitetskarterade. Tre kommuner var även karterade med avseende på raviner och slänter i morän och grov sedimentjord. Genomförda stabilitetskarteringar överlämnas till berörda kommuner och länsstyrelser i både kartformat och i digital form som kartsikt.

Översiktlig stabilitetskartering genomförs i två steg – en förstudie samt en huvudstudie. Förstudien görs mycket översiktligt i samråd med kommunen med syftet att avgränsa områden som ska behandlas i huvudstudien. Huvudstudien genomförs i två etapper och är ett pågående riksomfattande arbete som utförs successivt kommun för kommun. Den första etappen innebär att särskilja områden med respektive utan förutsättningar för ras och skred utifrån jordart, topografi, närhet till vattendrag och grundvattenutströmning. Den andra etappen innebär att utifrån fältundersökningar och beräkningar särskilja områden som inte kan klassas som tillfredsställande stabila eller där stabilitetsförhållandena inte kan klarläggas. För dessa områden bör en detaljerad geoteknisk utredning genomföras. Huvudstudien ger inga exakta svar om skredrisken. Inför upprättande av detaljplaner och bygglov behövs minst en detaljerad geoteknisk utredning för att fastställa markens stabilitet. Figur 5.2 visar vilka kommuner som stabilitetskarterats samt vilka karteringssteg som genomförts.

**Figur 5.2** Totalt antal stabilitetskarterade kommuner förstudie/huvudstudie (2007). I färgade kommuner har någon form av förstudie/huvudstudie utförts.



*Källa:* Räddningsverket, 2007b.

### Inventering av stranderosion

Statens Geotekniska Institut, SGI, genomför en inventering av omfattningen av stranderosion i Sverige i samverkan med berörda kommuner. Syftet med inventeringen är att få en översikt av var stranderosion förekommer utmed landets kuster och vid stränder längs sjöar och vattendrag. Hittills har inventeringen utförts för samtliga kuststräckor inklusive intilliggande större och mindre öar samt de större sjöarna. I det fortsatta arbetet kommer vattendrag att inventeras. Inventeringen kan ligga till grund för en första övergripande bedömning av omfattningen av stranderosion. Kompletterande undersökningar behövs för bestämning av riskområden, behov av förstärkningsåtgärder samt som underlag för fysisk planering.

För varje kommun redovisas kända erosionsförhållanden respektive förutsättningar för erosion. Kända erosionsområden baseras på uppgifter från kommunerna med beskrivning av geolo-

giska förhållanden, erosionsstatus och eventuella erosionskydds omfattning och typ. Utöver detta ingår en kartläggning över var förutsättningar finns för stranderosion utifrån geologiska förutsättningar. Inventeringen publiceras successivt på SGI:s hemsida.

### **5.1.2 Användningen av karteringar i den kommunala planeringsprocessen**

Inom ramen för utredningen har vi låtit utföra en undersökning om hur kommuner beaktar översvämningar, ras och skred i den kommunala planeringsprocessen, hur de hanterar Räddningsverkets översiktliga karteringar samt i vilken omfattning egna karteringar görs. Enkäten har skickats till samtliga kommuner, alltså både till de som har karterats av Räddningsverket, och de som inte har karterats. Enkäten besvarades av 136 kommuner. Mer än hälften av de som svarat har haft skador till följd av översvämningar, nära hälften till följd av ras/skred och cirka en fjärdedel av både och. Resultaten beskrivs kortfattat nedan, se även Bilaga B 15.

#### **Översvämningar**

Av de 136 som svarat har cirka 80 procent beaktat översvämningrisker i planeringen, framförallt i detaljplaner men även i översiktsplanen. Mer än hälften har inte gjort några egna karteringar. Motiven till detta har varit tillräcklig kännedom om lokala förhållanden och förutsättningar, att ingen exploatering vidtas i riskområden, resursbrist, bristande underlag m.m.

58 kommuner uppger att det finns översiktliga översvämningsskarteringar från Räddningsverket, vilket bör betraktas som lågt då Räddningsverket år 2006 hade karterat vattendrag som berörde 154 kommuner. Av dessa har 45 använt sig av karteringarna och ansett att dessa varit till stöd. Karteringarna har framförallt använts i översikts- och detaljplanarbetet, inte alls i samma utsträckning i infrastrukturprojekt. Cirka två tredjedelar av de som använt karteringarna uppger att dessa har påverkat kommunens beslut, att karteringarna är lättförståeliga, men även för grova. En tredjedel av de som använt karteringarna anser att informationen är pålitlig. Två tredjedelar har lagt in karteringarna i kommunens GIS-system. Endast nio kommuner håller karte-

ringarna à jour, vilket motiveras med resursbrist, bristande erfarenhet samt att eget material finns. Hälften har följt upp karteringarna med egna analyser som maxflöden och fördjupad kartering. Sju har ansökt om bidrag för förebyggande åtgärder.

Drygt hälften av de 136 som svarat och då främst de kommuner som haft översvämningskador uppger att de behöver externt stöd i sin översvämningsplanering. Stödet rör detaljerade karteringar, tydliga klimatscenarier angående havsnivåer, flöden samt oberoende expertstöd.

## Ras och skred

Av svarsfrekvensen framgår att 60 procent av de 136 som svarat har beaktat stabilitetsrisker, då främst i detaljplaneringen. Merparten av de övriga uppges sakna sådana risker, men även resursbrist och bristande underlag anges som motiv. Egna karteringar har utförts av 54 kommuner. Att man inte utfört karteringar beror enligt de som svarat främst på avsaknad av risker samt resursbrist.

Endast 29 kommuner uppger att de har tillgång till översiktliga karteringar från Räddningsverket. Räddningsverket hade år 2006 stabilitetskarterat 151 kommuner. Av undersökningen framgår att en relativt stor andel av kommunerna, 40 procent, inte känner till karteringarna överhuvudtaget. I stort sett samtliga som känt till dem har använt sig av karteringarna och ansett att de varit till stöd i översikts- och detaljplanearbetet samt i fördjupningar, men även i infrastrukturprojekt. 19 kommuner anser att karteringarna har påverkat kommunens beslut och att de är förankrade i kommunen, att de är lättförståeliga, till stor del pålitliga, men för grova. Flera förvaltningar använder dem, men sällan räddningstjänsten. Få har lagt in karteringarna i kommunens GIS-system och hållit dem à jour. Anledningarna uppges bland annat vara att karteringarna anses för grova, resursbrist, att de inte påverkar kommunens beslut om planering samt att de tidigare ej funnits digitalt. Merparten av de som svarat har följt upp karteringarna med egna fördjupade analyser. Fjorton har ansökt hos Räddningsverket om bidrag för förebyggande åtgärder.

Nästan hälften av de 136 som svarat uppger att de behöver externt stöd i sin planering angående ras och skred, och ett relativt stort antal uppger att de inte har kunskap om området. Stödet omfattar karteringar, uppdateringar av befintligt kartmaterial, för-

djupade analyser, tolkning av karteringar, expertkompetens och ekonomiskt stöd.

### **Hänsyn till klimatförändringar**

Drygt 40 kommuner har på något sätt tagit hänsyn till klimatförändringar. Av dessa har många beaktat förväntat högre vattenstånd i vattendrag och hav i översiktsplanerna. Den vanligaste åtgärden har varit en höjning av den lägsta grundläggningsnivån. Nya regler vid planering av va-system är en annan åtgärd som nämns. Flera uppger att säkerheten höjts genom större hänsyn till översvämning, men utan nedskrivna regler. Två tredjedelar har inte beaktat klimatförändringar. Anledningar anges vara att man inte identifierat riskerna, bristfälligt underlag, resurs- och kompetensbrist samt brist på signaler från myndigheter, politiker och experter.

Närmare 75 procent av kommunerna uppger att de kommer att planera för förändringar framöver av bland annat säkerhetsföreskrifter och säkerhetsmarginaler för översvämningar, ras och skred. Många är dock osäkra och anser att det är för tidigt att ta egna beslut. Man avvaktar tydligare beslutsunderlag från myndigheter m.fl.

### **Kommunernas önskemål om förbättringar samt behov av stöd**

Kommunerna har i undersökningen lämnat förslag för att förbättra Räddningsverkets översiktliga översvämningsskarteringar. Det finns önskemål om bättre höjddata, ökad detaljeringsgrad, ökad användning av kommuners primärdata-baser på grund av brister i Lantmäteriets databas, ökad tydlighet avseende det digitala skiktets höjdsystem samt utökad och förklarande information i samband med karteringsarbetet.

Det finns också en uttalad önskan från kommunerna om ökat stöd i planeringsprocessen angående bestämmelser om hur översvämningssrisker ska hanteras, tydligare klimatscenarier, analys- och kompetensstöd, rådgivning från oberoende experter, ökad samverkan mellan kommuner och myndigheter samt resurser till karteringar. Man önskar också mer detaljerade karteringar i områden med stor risk för skada.



Avseende stabilitetskarteringarna så önskar man fördjupningar för att trovärdigheten ska öka, en ökad täckningsgrad samt mer utförlig information. Man vill få kartlagt högriskområden vad gäller stabilitet i kombination med översvämningsrisker och riskområden utanför tätorter, samt fördjupade inventeringar utmed större vattendrag. Ekonomiskt stöd och kompetensstöd från experter och myndigheter uppges också vara angeläget.

### 5.1.3 Karteringar i ett förändrat klimat, överväganden och förslag

Räddningsverket bör fortsatt få i uppdrag att ansvara för översiktlig kartering av översvämningsområden samt stabilitetsförhållanden i bebyggda områden, se även avsnitt 4.3.1 och 4.3.2. Det är angeläget att karteringarna fortsättningsvis beaktar förändringar i klimatet. Behovet av en översyn av redan karterade områden med avseende på klimatförändringar behöver klargöras. Där behov finns bör därefter kompletterande karteringar utföras. Vi anser att kartorna ska vara allmänt och kostnadsfritt tillgängliga, och finnas i digital form. Den detaljerade karteringen/utredningen anser vi fortsatt bör vara kommuners och fastighetsägares ansvar. Kostnad för en omräkning av översvämningskarteringar av 100-årsflöde bedöms vara cirka 10,5 miljoner kronor.

Det är angeläget att en översyn av befintliga karteringar i förhållande till ett förändrat klimat i första hand fokuserar på de mest riskutsatta områdena. Flödesbilden över landet kommer att ändra karaktär. I vissa vattendrag bedöms 100-årsflödet få betydligt kortare återkomsttid, medan det i andra råder motsatta förhållanden. I vissa områden ökar risken för ras och skred, medan den i andra bedöms oförändrad eller till och med minska. Nya riskområden kan också tillkomma i icke-karterade vattendrag.

SIG har genomfört en nationell översiktlig kartläggning över kustområden med förutsättningar för stranderosion. Kartläggningen av risker för stranderosion i bebyggda områden bör fördjupas med avsikt att kunna ligga till grund för eventuellt behov av mer detaljerade utredningar och förstärkningsåtgärder, se även avsnitt 4.3.3. Hänsyn bör tas till klimatförändringar som förändringar i havsnivån. Kostnaderna för kartering av stranderosion inom bebyggda områden längs kusten beräknas enligt SIG uppgå till 2 miljoner kronor per år under en femårsperiod. Därtill till-

kommer en kostnad på 1 miljon kronor för utveckling av modeller. Områden med stort natur- och rekreationsvärde är också viktiga att beakta, men bör komma i andra hand. Vår strävan är att samla ansvaret för samtliga översiktliga karteringar. Räddningsverket bör, i samarbete med SGI, få ansvar för kartering av stranderosion inom bebyggda områden.

Det finns behov av att fördjupa den genomförda analysen av geografiska områden med förutsättningar för ras och skred mot bakgrund av klimatförändringarna (Fallsvik et al, 2007). Likaså finns det behov av en översiktlig nationell kartdatabas över förutsättningar för skred inom bebyggda områden och potentiella exploateringsområden. Dessa förslag behandlas vidare i avsnitt 5.2.

Av kommunundersökningen framgår att kommunerna efterfrågar mer detaljerade karteringar och mer detaljerat höjdunderlag. Lantmäteriets höjddatabas är avsedd för översiktlig planering. Med den ökade riskbilden som ett förändrat klimat innebär kan inte databasen anses vara tillfyllest. Behov finns av en ny nationell höjddatabas med större noggrannhet än dagens, se vidare avsnitt 5.2.

Kommunerna efterfrågar kompetensstöd från myndigheter och experter samt mer information i samband med karteringarna. Länsstyrelsen har ansvar för att tillhandahålla underlag för kommunernas samhällsplanering. Detta ansvar bör förtydligas ytterligare, se vidare avsnitt 5.10 om ansvarsförhållanden samt 5.8 om information och kunskapsstöd. Det finns också behov av att expertmyndigheter som SMHI och SGI stödjer kommunerna i planarbetet, vilket behandlas i avsnitt 5.5, 5.8 och 5.10.

Av kommunundersökningen framgår att det finns uppenbara brister i kommunens vetskap om att översiktliga karteringar har genomförts. Vi anser att kommunerna bör se över sina rutiner för hur dessa karteringar ska användas och vidmakthållas. Vi anser också att Räddningsverket bör öka tydligheten i informationen till kommunerna i karteringsarbetet.

## Förslag

- Räddningsverket bör få fortsatt uppdrag att översiktligt kartera översvämningsrisker och stabilitetsförhållanden av ras- och skred i bebyggda områden samt med hänsyn till klimatförändringar. Räddningsverket bör även klargöra behovet av översyn av redan utförda karteringar med beaktande av förändringar i klimatet, samt utföra sådana kompletteringar. Räddningsverket bör också få i uppdrag att, i samarbete med SGI, kartlägga risker för stranderosion i bebyggda områden. Kartorna ska vara allmänt och kostnadsfritt tillgängliga och i digital form.

## 5.2 Databaser och kunskapsresurser

En mycket viktig del i arbetet med att anpassa samhället till ett förändrat klimat är tillgången och tillgängligheten till kunskap. Förutom att ta fram ny kunskap finns det ett stort behov av att klargöra vilken kunskap och information som finns och att göra den lätt tillgänglig. Omfattande material relevant för riskanalyser, planering och anpassningsåtgärder finns i dag hos länsstyrelser, andra statliga myndigheter, kommuner, organisationer och forskningsinstitut. Klimatförändringar kommer att påverka alla samhällssektorer men i olika grad och det är angeläget att samtliga ges möjlighet att på ett enkelt sätt tillgodogöra sig det underlag som finns och som krävs för det egna verksamhetsområdets anpassning. I följande avsnitt pekar vi på ett antal databaser som är viktiga för många aktörer vid anpassning till ett förändrat klimat och som bör göras mer lättillgängliga eller förbättras.

### 5.2.1 Behov av en bättre nationell höjddatabas

Användningen av digital geografisk information har ökat kraftigt under senare år. Tekniken, kunskapen och möjligheterna kring digitala analysmetoder har utvecklats och möjliggjort nya användningsområden för geografisk information. I många analyser är man beroende av topografisk information av god kvalitet. Den höjddatabas, GSD-Höjddata, som Lantmäteriet slutförde i början på 1990-talet, har inte tillräcklig upplösning och noggrannhet för många av de analyser som det finns behov av att utföra i dag. Höjddatabasen levereras i dag som ett rutnät med ett punktavstånd på

50 meter och med ett medelfel i höjddled på 2,5 meter. För vissa projekt har intressenter själva valt att utföra egna mätningar för att erhålla mer detaljerade höjddata. Den relativt dåliga upplösningen på höjddatabasen gör det svårt att använda den som grundens för översiktliga karteringar. Kritik har också framförts av olika användare angående den höga kostnaden för användning av den nationella höjddatabasen. Det kan knappast anses rationellt och kostnadseffektivt att olika höjddatabaser skapas samt att det dessutom också uppstår osäkerheter kring vilka höjdsystem som använts.

Lantmäteriet arbetar nu med att ta fram underlag för en ny svensk höjddmodell och vissa tester har gjorts. Beslut har ännu inte fattats om höjddmodellen. Modellen kommer i bästa fall att levereras som ett rutnät med 2,5 meters avstånd mellan punkterna och med ett medelfel på 0,5 meter. Hela Sverige skulle ingå i en sådan modell. Möjligen skulle vissa områden kunna prioriteras högre, beroende på finansiering och intresse. Kostnaden för uppbyggnad av en sådan databas beräknas till cirka 200 miljoner kronor. I denna kostnad ingår vidmakthållande under själva uppbyggnadsfasen. Kostnad för ajourhållning av databasen tillkommer.

Vi anser att det är angeläget att Lantmäteriet snarast får resurser och uppdraget att skapa en ny nationell höjddatabas med tätare och noggrannare höjddata än dagens, i stort i enlighet med det förslag som nu arbetas fram av Lantmäteriet. Vi bedömer det även som viktigt att en sådan höjddatabas kompletteras med ytterligare två höjdkurvor längs kusten på 1- och 2-metersnivån för att underlätta planeringen vid en stigande havsnivå. En sådan databas bör göras allmänt och kostnadsfritt tillgänglig för offentliga aktörer som kommuner och myndigheter.

### Förslag

- Lantmäteriverket bör få resurser för att skapa en ny nationell höjddatabas med tätare och noggrannare höjddata än dagens. Databasen ska vara allmänt och kostnadsfritt tillgänglig för kommuner och myndigheter och i digital form.
- I instruktionen till Lantmäteriverket bör framgå att myndigheten får ansvar för anpassning till ett förändrat klimat inom sitt ansvarsområde, se avsnitt 5.10.2.

### 5.2.2 Nationell databas över skredförutsättningar

Ett klimat med större och även intensivare nederbörd samt ökad avrinning i stora delar av landet förväntas få betydande konsekvenser för markens byggharhet och för säkerheten och skadebilden hos infrastruktur och bebyggelse. Den översiktliga analysen i avsnitt 4.3.2 pekar på att områden som i dag bedöms ha godtagbar stabilitet kan bli instabila vid ökad nederbörd vilket kan leda till ras och skred. Benägenheten för erosion och ravinbildning förväntas också öka inom delar av landet.

SGI har, i samarbete med SGU, Lantmäteriet och Räddningsverket, på uppdrag av regeringen tidigare redovisat en modell för en nationell översiktlig kartdatabas över skredförutsättningar i ler- och siltjordar. Avsikten var att kartdatabasen skulle vara ett underlag för översiktlig planering, så att släntstabiliteten säkrare skulle kunna hanteras genom plan- och byggprocessen. Databasen föreslogs produceras inom områden med hög eller måttlig skredfrekvens, vilket uppskattningsvis rörde sig om 200–300 kartblad för hela landet. Kostnaden för produktion och förvaltning av 200 kartblad uppskattades år 2001 till 47 miljoner kronor. (SGI, 2001) Denna kostnad bedöms av SGI inte ha ökat.

Intresse för databasen torde, utöver hos kommuner och länsstyrelser, också finnas hos Vägverket, Banverket, Räddningsverket, byggbranschen, försäkringsbolag m.fl.

Vi bedömer att en nationell kartdatabas över skredförutsättningar är angelägen att upprätta. Översiktliga bedömningar över skredförutsättningar behövs även utanför områden med befintlig bebyggelse, då bl.a. infrastruktur riskerar att drabbas av ras och skred i större omfattning än i dag. Databasen bör beakta klimatförändringar och täcka såväl bebyggda områden som potentiella exploateringsområden. Skredförutsättningarna avses kunna bedömas utifrån en GIS-analys baserad på jordarter och topografi. Som stöd för prioritering av vilka områden som ska ingå i databasen bör inledningsvis en fördjupad analys av geografiska områden med förutsättningar för ras och skred genomföras. Den fördjupade analysen bör lämpligen bygga på arbetet med övergripande kartor över jordars förändrade stabilitet som tagits fram inom utredningen (Fallsvik et al, 2007). Databasen bör göras allmänt tillgänglig samt vara kostnadsfri och finnas i digital form.

Avsikten är att kartdatabasen ska komplettera Räddningsverkets översiktliga karteringar. Den bör också kunna samordnas med

karteringar av andra typer av naturolyckor, exempelvis översvämningar.

### Förslag

- SGI bör få i uppdrag att, i samarbete med SGU, Lantmäteriet och Räddningsverket, upprätta en nationell kartdatabas över skredförutsättningar inom bebyggda områden och potentiella exploateringsområden. Kartdatabasen ska beakta klimatförändringar. För prioritering av vilka områden som bör ingå bör en fördjupad analys av geografiska områden med förutsättningar för ras och skred utföras. Inom utredningen utförda analyser bör ligga till grund för den fördjupade analysen. Databasen bör vara allmänt och kostnadsfritt tillgänglig och i digital form.

### 5.2.3 Meteorologiska, hydrologiska och oceanografiska data och jämförelser med klimatmodeller

Tillgänglighet till tillförlitliga och användbara meteorologiska och hydrologiska data är en viktig förutsättning för planering och beslut inom en rad olika samhällsområden. Tillgång till information om hur ett förändrat klimat kan komma att gestalta sig i termer av olika klimatparametrar på en viss ort och i jämförelse med historiska observationsdata är ett önskemål som ofta framförs. Observationsdata kan emellertid inte alltid enkelt jämföras med de data som tas fram med hjälp av klimatmodeller, då de senare representerar ett geografiskt område snarare än en punkt. Det finns emellertid starka önskemål om att öka möjligheten att jämföra dessa båda datatyper.

SMHI har i dag ett nät av meteorologiska, hydrologiska och oceanografiska mätstationer, där data samlas in punktvis. Dessutom samlas data in via bl.a. radar och satellit och data utbyts med andra nationers vädertjänster. Vissa av SMHI:s stationer rapporterar i realtid medan data från andra samlas in och bearbetas mindre frekvent, t.ex. månadsvis. Ett ganska litet antal av dessa stationer har långa observationsserier som sträcker sig över tidsrymder och som är klimatologiskt intressanta. Många stationer har bara kortare observationsserier och en del historiska observationsdata är inte digitaliserade. För vissa klimatfaktorer, t.ex. förekomst och djup av

tjäle, liksom vissa oceanografiska parametrar är observationsnätet gles. Observationsdata görs i viss utsträckning tillgängliga för allmänheten via media och internet. SMHI tillhandahåller också data för all icke-kommersiell användning till en kostnad motsvarande arbetet med uttag/distribution. Under 2005 lämnade SMHI avgiftsfritt ut data motsvarande ett värde av 55 miljoner kronor till icke-kommersiell forskning och miljöarbete. Kommersiella användare, inklusive SMHI:s egen affärsverksamhet, debiteras en licensavgift (SMHI, 2007b).

Observationsnätet är inte i alla stycken tillräckligt finmaskigt och tillgängligheten inte så stor att samhällets alla behov och önskemål av data kan mötas. Privata aktörer, exempelvis Vägverket, vattenregleringsföretag och kommunala va-verk, har därför egna mätstationer med varierande detaljeringsgrad.

Olika aktörer har inom ramen för utredningen efterlyst mer information och data, ofta platsspecifik, bl.a. rörande nederbörd och flöden. Det gäller t.ex. aktörer inom dagvattenhantering, som önskar mer högupplösta nederbördsdata för dimensionering av dagvattensystem, och uppföljning av höga flöden som kan ställas i relation till beräknade översvämningsrisker och dimensionerande flöden av betydelse för dammar.

Kunskapsuppbyggnad kring hur klimatfaktorer och extrema väderhändelser påverkar olika samhällssektorer kräver också i regel tillgång till digitaliserade, detaljerade och geografiskt precisa observationsdata. Internationellt, bl.a. som ett resultat av överenskommelser inom GCOS (*Global Climate Observing System*) och GEO (*Group on Earth Observation*), går trenden mot ökad tillgänglighet av observationsdata.

Vi anser att det är viktigt att öka tillgängligheten av observationsdata genom återanalys och digitalisering. SMHI bör få i uppdrag att föreslå hur detta ska gå till. SMHI bör vidare få i uppdrag att beskriva hur ett tätare observationsnät, alternativt andra åtgärder, kan bidra till att tillgången till klimatologiska parametrar med högre geografisk upplösning kan förbättras. Konsekvenser av att göra sådant material allmänt och kostnadsfritt tillgängligt, samt hur jämförelser mellan historiska observationsdata och data från klimatmodeller kan underlättas, bör också belysas.

## Förslag

- SMHI bör få i uppdrag att föreslå hur ett ökat tillgängliggörande av data genom återanalys och digitalisering kan komma till stånd.
- SMHI bör få i uppdrag att beskriva hur tillgången till klimatologiska parametrar med högre geografisk upplösning kan förbättras genom ett tätare observationsnät, alternativt andra åtgärder. Konsekvenser av att göra materialet allmänt och kostnadsfritt tillgängligt bör belysas.

### 5.2.4 Anpassningsportalen

De konsekvenser klimatförändringar medför ställer krav på att samhället ökar sin kunskap om sårbarhet och anpassningsbehov. Sedan 2005 pågår ett samarbete i ett myndighetsnätverk för att skapa en gemensam portal med samlad kunskap om sårbarhet och klimatanpassning, den s.k. Anpassningsportalen. Boverket, Räddningsverket, SGI, SMHI och Naturvårdsverket samlar kunskap och information om klimatanpassning som stöd för kommuner, länsstyrelser och andra lokala/regionala aktörer.

Arbetet har utmynnat i ett webbaserat hjälpmedel som ligger på SMHI:s hemsida ([www.smbi.se/klimatanpassning](http://www.smbi.se/klimatanpassning)) och som är allmänt tillgängligt och kostnadsfritt. Ambitionen är att portalen ska uppdateras allt eftersom kunskapen ökar och antalet praktiska lösningar blir fler. Se vidare avsnitt 5.8.

### 5.2.5 Nationell plattform för samverkan kring naturolyckor och databas över inträffade naturolyckor

Ett omfattande FN-arbete pågår för att förebygga naturolyckor och minimera effekterna av dem. Bland annat har alla medlemsländer åtagit sig att följa Hyogodeklarationen och Hyogo Framework for Action och inrätta en så kallad nationell plattform för arbete med naturolyckor till senast år 2015. I Sverige har Räddningsverket fått regeringens uppdrag att inrätta en sådan plattform för naturolyckor i samverkan med berörda myndigheter och organisationer. Uppgiften är att vidta åtgärder för att förbättra



samordningen av arbetet med att förebygga och mildra effekterna av naturolyckor.

Räddningsverket fick 2005 i uppdrag att inom Nationellt centrum för lärande av olyckor (NCO), och i samverkan med berörda myndigheter, bygga upp en databas med statistik som ger en samlad bild av naturolyckor i Sverige. Bakgrunden till uppdraget är att det för närvarande inte finns någon samlad information i Sverige om naturolyckor, deras konsekvenser eller erfarenheter och lärdomar från olika aktörer. I samband med större olyckor eller olyckor där väsentliga erfarenheter kan dras genomför Räddningsverket nationella och internationella observatörsinsatser för att lära av såväl insatserna som hur samarbete och förebyggande åtgärder fungerat. Databasens innehåll ska baseras på myndigheternas erfarenhetsåterföring. De naturolyckor som ingår är extrem nederbörd, jordskalv, lavin, ras, skogsbrand, skred, storm, stranderosion och översvämning.

Vi anser det viktigt att information om databasen sprids och att den används i både förebyggande, skadeavhjälpande samt återuppbyggande syfte. Databasen bör bli allmänt och kostnadsfritt tillgänglig och bör kontinuerligt uppdateras. Denna databas kan ses som en del i det uppdrag Räddningsverket har, att i samverkan med berörda myndigheter och organisationer, påbörja inrättandet av den nationella plattformen.

Försäkringsbranschen har omfattande statistik över inträffade extrema väderhändelser. Relevanta delar av denna statistik vore värdefull att knyta till databasen.

### 5.2.6 Planeringsportalen

Klimatförändringar ställer nya krav på lokalisering och planering av bebyggelse och infrastruktur. Genom att anpassa planering och samhällsbyggnad till ett förändrat klimat samt vidta förebyggande åtgärder kan sårbarheten minskas.

Planeringsportalen är ett pågående projekt som drivs av Boverket för att skapa en webbtjänst till stöd för fysisk planering, regional utvecklingsplanering, infrastrukturplanering, stads- och landsbygdsutveckling samt för lokalisering och tillståndsprövning av byggnader och anläggningar. Via portalen ska företag, kommuner, myndigheter, organisationer och enskilda kunna söka efter

och hämta geografisk information som är relevant för samhällsbyggande och planering.

### **5.2.7 Databaser inom olika sektorer och geografiska ansvarsområden**

#### **Länsstyrelser och kommuner**

Information och data värdefull för planering och för beslutsfattande i akuta lägen kan vara spridd på olika förvaltningar inom en kommun eller myndighet. Vi anser att kommuner och myndigheter bör inventera och upprätta sammanställningar över sådan information, exempelvis uppgifter om förhållanden om mark och vatten inom sina verksamhetsområden, så att den blir lätt tillgänglig för användarna. Detta kan åstadkommas genom att uppgifterna samlas i digitala databaser som är integrerade i kommuners och myndigheters GIS-system.

#### **Berggrund, jordarter, grundvatten, havsbotten**

Inom SGU finns flera databaser som är fritt tillgängliga och som är värdefulla vid planering av byggande, undersökning av markstabilitet och för vattenförsörjning. Det gäller bland annat information om berggrund, jordarter, grundvatten och brunnar.

SGU har på uppdrag av SGI framställt en karta som visar erosionsförutsättningar längs kuster och vattendrag. I princip utgör stranderosion en gråzon mellan land- och havskartering och har inte beaktats i någon större omfattning hittills. Den information om berg- och jordarter som SGU tillhandahåller har relevans för bedömning av erosionsrisken utmed våra stränder. I samband med maringeologisk kartläggning som numera går in till 3 meters vattendjup (förr 6 meter) söker man klarlägga materialdynamiken på havsbotten, vilken indirekt anses ha påverkan på kusterosion.

Det saknas dock generellt detaljerade uppgifter om havsbottens höjdförhållanden, dess batymetri, och dess förändring till följd av erosion och sedimenttransport. Utredningens arbetsgrupper har uppgett att detta försvårar arbetet med att bedöma utvecklingen av kusterosion och översvämning av strandnära områden. Sjöfartsverket har underlag över sjömätningar i en nationell djupdatabas. Dessa uppgifter är inte allmänt tillgängliga och är i begränsad

utsträckning digitala. Lokalt kan kommunala hamnar även ha motsvarande uppgifter. Försvarsmakten har även tillgång till djupdata, som i dag är sekretessbelagda, se vidare avsnitt 4.1.3. För havsområden i anslutning till bebyggelse saknas emellertid ofta uppgifter för grunda områden med betydelse för kustnära processer.

För att utöka möjligheterna att bedöma kusterosion avseende klimatförändringar bör Sjöfartsverket få i uppdrag att så långt möjligt sammanställa befintligt underlag och presentera det i digital form. Detta bör ske i samarbete med SGU och Försvarsmakten.

### **Broregister**

I Vägverkets broförvaltningssystem ingår en databas med data över broar, se vidare avsnitt 4.1.1. Vägverket har föreslagit vissa kompletteringar i databasen, exempelvis uppgifter om vilka broar som går över vatten och sökbara uppgifter som identifierar vattendragen. Uppgifter från denna databas bör kunna utgöra värdefullt underlag för de översiktliga översvämningskarteringar som Räddningsverket ansvarar för. Vi anser det viktigt att specifikt sektorsunderlag i så stor utsträckning som möjligt görs tillgängligt för andra sektorer.

### **Geoteknisk och geologisk information**

I dag finns information om geotekniska undersökningar m.m. utspritt hos många aktörer, som SGI, SGU, Vägverket, kommuner med flera. Synpunkter har inkommit under utredningens arbete att det vore värdefullt med en sammanställning av detta befintliga material, så att det finns lätt åtkomligt för olika aktörer. SGI redovisade år 2002 en förstudie som beskriver en nationell databas för geotekniska undersökningar (Rydell, 2002). Vi anser att en sådan nationell databas vore värdefull för anpassningsarbetet framöver. Den bör kunna tas fram inom Vägverkets verksamhet.

## Förslag

- Sjöfartsverket bör få i uppdrag att efter samråd med SGU, Forsvarsmakten och andra berörda myndigheter sammanställa och tillgängliggöra befintligt batymetriskt kartunderlag för den svenska kusten i digital form.

## 5.3 Varningssystem och operativa stödinsatser

### 5.3.1 SMHI:s prognos- och varningstjänst

SMHI:s prognosavdelning har ständig beredskap med en vakthavande meteorolog, en vakthavande hydrolog och dagtid även en vakthavande oceanograf. Ett omfattande prognosystem utgör grunden för arbetsuppgiften att utfärda varningar som ska hindra och begränsa skador på människor, egendom och miljö. Varningarna distribueras till länsstyrelser, kommuner, myndigheter, kraft- och regleringsföretag samt massmedia. Varningarna finns också på SMHI:s hemsida och läses i radio för att informera allmänheten.

Dagens vädervarningar från SMHI ges i tre klasser, från vissa risker för allmänhet och störningar i samhällsfunktioner i klass 1, till mycket extremt väder med stor fara för allmänhet och stora störningar i viktiga funktioner i klass 3. Varningarna gäller för land, hav och fjäll. I klass 2 och 3 uppmanas allmänheten att följa informationen på internet, radio eller TV. Varningar utfärdas för vind, snöfall, isbeläggning, regn, frost, åska och höga flöden. På uppdrag av Räddningsverket utfärdar SMHI också varning för brandrisk.

Avseende flödesvarningar innebär klass 1 högt flöde med återkomsttid på 2–10 år, klass 2 mycket högt flöde med en tid på 10–50 år, vilket medför översvämningsproblem på utsatta ställen. Klass 3 innebär extremt högt flöde med återkomsttid på mer än 50 år och risk för allvarliga översvämnings. Sannolikheten för att flödet ska inträffa är då mer än 50 procent.

Den 20:e varje månad lämnas hydrologisk information om snö, markvatten, grundvatten, vattenstånd och vattenföring. Allmän hydrologisk information lämnas också vid ovanligt låga flöden, efter större flödessituationer och vid risk för höga flöden flera dagar framöver.

Vid mycket höga flöden erbjuder SMHI stöd till kommunernas räddningstjänster och länsstyrelser i form av specialriktade prognoser och konsultation, i olika omfattning beroende på om förbättrade modeller finns eller ej. Vid svåra flödessituationer kan personal från SMHI stationeras på den berörda platsen som stöd till räddningstjänst och länsstyrelse. Snabb lokal information är viktig för prognosverksamheten.

Erfarenheten visar att det behövs kunskap för att tolka varningarna. Dels behövs förståelse för vad varningen betyder meteorologiskt och hydrologiskt, dels vad den faktiskt innebär lokalt i form av möjliga händelser och problemställningar. För detta krävs både erfarenhet, erfarenhetsåterföring, kunskap och utbildning, se vidare avsnitt 5.8.

Varnings- och prognostjänsten vid SMHI har stor betydelse för att minska konsekvenser av naturolyckor. Vi anser att varningssystemet skulle behöva kompletteras ytterligare med risker för intensiva lokala regn, torka, värmeböljor samt stormfällning. Intensiva regn ger översvämningar i bebyggelse framförallt på grund av överfulla avloppssystem. Långa perioder med låg nederbörd, även i kombination med värme, ger problem för areella näringar samt grundvattentillgångar. Hög temperatur under längre perioder drabbar framför allt äldre och sjuka människor med risk för dödsfall. Stormfällning drabbar el, tele och kommunikationer med indirekta konsekvenser för allmänheten och många samhällssektorer.

## Förslag

- SMHI bör få i uppdrag att, i samråd med Jordbruksverket, SGU, Skogsstyrelsen och Socialstyrelsen, utreda möjligheterna att utöka varningssystemen för extremväder och att införa sådana system där så är lämpligt. Bl.a. bör möjligheten att skapa varningssystem för värmeböljor, torka, stormfällning och intensiva regn analyseras och om så är möjligt bör sådana system utvecklas.

### 5.3.2 Räddningsverkets stöd och resurser vid naturolyckor

Räddningsverket har en vakthavande tjänsteman, VT, som är utbildat brandbefäl med erfarenhet av att leda insatser vid stora händelser. VT fungerar som stöd åt hjälpsökande kommuner, myndigheter samt internationella organ i samband med olyckor. Denne förmedlar kontakter med experter både inom Räddningsverket och vid andra myndigheter. VT har också kontakt med andra myndigheter och departement som kan beröras av en hjälpinsats från staten.

Vid mer omfattande naturolyckor, som översvämningar och skogsbränder, kan staten genom Räddningsverket bistå kommunerna med expertstöd och med särskilda förstärkningsresurser. Räddningsverket har flera depåer med materiella resurser för översvämning, skogsbrand, oljeskydd och miljöskydd. De två översvämningssdepåerna har exempelvis förstärkningsmateriel som sandsäckar, tillfälliga översvämningssbarriärer och pumpresurser. Personella resurser finns vid de olika skolorna.

Räddningsverket följer utvecklingen av höga flöden i landets vattendrag genom att inhämta uppgifter om flödessituationer från respektive länsstyrelse och från SMHI. Informationen omfattar skadebild och skadeprognos för närmaste veckan, utförda och planerade åtgärder samt behov av och tillgång till materiel och personal. Informationen sammanställs och rapporteras veckovis till Försvarsdepartementet. Genom denna informationsinhämtning erhålls tidiga signaler om behov av materiel och andra stödresurser i händelse av höga flöden och översvämning.

Räddningsverket förfogar över de till översvämningsskarteringen tillhörande vattendragsmodellerna. Dessa förvaltas gemensamt av Räddningsverket och SMHI. Vattendragsmodellerna används för att skapa översiktliga översvämningsskartor för de områden som riskerar att översvämmas utmed vattendrag. De avses användas i akuta skeden – räddningstjänstskede och vid varning för mycket höga flöden – för att räkna fram den sannolika vattenstånds- och vattenföringsutvecklingen under pågående översvämningar. Modellen lånas ut till kommuner och andra aktörer som vill göra lokala eller detaljerade beräkningar och simuleringar. Uppdaterade modeller återlämnas till Räddningsverket för förvaltning, så att mer detaljerade beräkningar av vattenstånd kan utföras vid nya översvämningssituationer.

Vi anser det angeläget att denna insatsberedskap fortsätter.

### 5.3.3 SGI:s arbete vid akuta naturolyckor

SGI har ett särskilt ansvar att övervaka stabilitetsförhållanden i Göta älvdalen. Uppdraget omfattar fortlöpande besiktningar speciellt med avseende på inträffade skred och tecken på förestående skred, statur för erosionsskydd, mätningar av markrörelser, porttryck m.m.

SGI biträder i dag kommunala räddningstjänster och andra berörda när ras och skred inträffat eller befaras inträffa för att undanröja risker eller reducera skadeverkningar. Insatserna utgörs normalt av besiktning, värdering av risker, bedömning av erforderliga åtgärder samt rådgivning i akuta lägen. SGI upprätthåller däremot inte i dag någon formell jourverksamhet för akuta insatser när skred, ras och stranderosion befaras eller har inträffat. Myndighetens målsättning är att ansvarig personal på SGI ska vara nåbar, men omedelbara insatser kan i dag inte garanteras.

Vi anser inte att tillräcklig jourverksamhet finns i dag för att klara framtida ökade risker för ras, skred och erosion. I SGI:s instruktion bör framgå att SGI ska upprätthålla en reglerad jourverksamhet, med särskild personal avsatt för akut inträffade eller befarade händelser. Kostnad för en sådan verksamhet uppskattas till 0,5–1,5 miljoner kronor per år (SGI, 2006).

#### Förslag

- SGI ges ökade resurser för en reglerad jourverksamhet avseende akut inträffade händelser eller befarade händelser.

### 5.3.4 Samordningsgruppen för information vid höga flöden

Älvsäkerhetsutredningen (SOU 1995:40) föreslog att regionala samordningsorgan skulle inrättas för hantering av översvämningssrisker utmed de svenska vattendragen. Räddningsverket fick 1997 i uppdrag att initiera bildandet av dessa. Dessa älvgrupper, i dag 25 stycken, har inte formellt någon operativ funktion, utan är ett forum för samverkan med syftet att sprida kunskap om vattendraget som helhet och att verka för att förebyggande åtgärder mot skador till följd av höga flöden vidtas och samordnas längs vattendraget, se vidare avsnitt 5.10.

Utöver dessa älvgrupper har två samordningsgrupper för flera älvgrupper bildats. En av dem är *Samordningsgruppen för information vid höga flöden*, som omfattar de stora reglerade älvarna från Dalälven i söder till Umeälven i norr. I den gruppen ingår länsstyrelser, räddningstjänsten, SOS Alarm, polisen, SMHI, Vägverket, Banverket och Försvarsmakten. Gruppen verkar operativt. Uppgiften är att vid höga flöden samordna information och lämna förslag till åtgärder för att minska konsekvenser av höga flöden. Vid dammbrott eller fara för detta ska gruppen bistå räddningsledaren med information som grund för beslut om åtgärder.

Normalt möts gruppen vår och höst. Syftet är att lämna information från respektive älvgrupp, utbyta erfarenheter från inträffade flöden samt ge prognoser för vår- och höstflod. Telefonkonferenser hålls dagligen under högflödesperioder inom gruppen, med berörda dammägare, kommuner och andra efter behov. Information lämnas också till bl. a. pressen. Efter överenskommelse vid flödessituationer samlas gruppen hos Vattenregleringsföretagen i Östersund. Drabbad älvs länsstyrelserepresentant arbetar på hemmaplan.

Vi lämnar inget förslag angående bildande av nya älvsamordningsgrupper. Vi anser att länsstyrelserna och andra aktörer successivt bör pröva möjligheten att bilda sådana grupper som eventuellt kan agera operativt. Angående bildandet av älvgrupper, se vidare avsnitt 5.10.

## 5.4 Tillstånd för vattenverksamhet

Vi har i vårt delbetänkande *Översvämningshot. Risker och åtgärder för Mälaren, Hjälmaren och Vänern* (Klimat- och sårbarhetsutredningen, 2006) diskuterat åtgärder mot översvämningar och de vattendomar som gäller för dessa tre sjöar. I detta betänkande behandlar vi bland annat översvämningrisker, dammsäkerhet, ökad vattenkraftpotential och markavvattningsfrågor. I samband med dessa frågor aktualiseras tillståndsfrågor för vattenverksamhet och ändringar av gamla vattendomar.

I avsnitt 3.2.2 beskriver vi inträffade översvämningar, i 4.2.1 elsystem och vattenkraftpotential, i 4.2.2 dammar, i 4.3.1 översvämning av bebyggelse, i 4.4.2 markavvattning i jordbruket, i 5.5.1 översvämningsskarteringar och i avsnitt 5.10 älvgrupper.



## Regler för omprövning av tillstånd till vattenverksamhet

Alla vattenrättsliga tillstånd kan omprövas oavsett om de grundas på miljöbalkens bestämmelser eller på annan lagstiftning som berör vattenrätt. De sakliga kriterierna för omprövning är i princip också desamma oavsett tillståndets ålder. Prövningen sker enligt miljöbalkens bestämmelser, i första hand mot hänsynsreglerna i 2 kapitlet.

Det finns dock skillnader mellan tillstånd av olika ålder som påverkar möjligheterna och förutsättningarna för omprövning. Skillnaderna gäller tidsfristen för omprövning, den andel av förlust av vatten eller fallhöjd som tillståndshavaren ska tåla samt möjligheten att ompröva med hänsyn till att förhållandena i omgivningen har ändrats väsentligt.

Tidsfristerna, det vill säga den tid som måste ha förflutit innan en omprövning kan begäras, varierar mellan 10 och 30 år beroende på när en lagakraftvunnen alternativt en gällande dom meddelades.

Den andel av förlust av vatten eller fallhöjd som tillståndshavaren ska tåla utan ersättning varierar mellan 5 och 20 procent, andelen bestäms i domen. För kraftproduktion gäller lägst 5 procent och högst 20 procent av produktionsvärdet.

Omprövningen kan gå ut på att ändra bestämmelse om ”tillåten produktionsmängd eller liknande bestämmelse om verksamhetens omfattning” samt ”ändra eller upphäva villkor eller andra bestämmelser eller meddela nya sådana”. Det finns alltså inte några begränsningar när det gäller typen av förpliktelser som verksamhetsutövaren kan åläggas vid omprövningen. Begränsningen av hur långt omprövningen kan gå ligger i att omprövningen inte får resultera i så ingripande bestämmelser att verksamheten inte längre kan bedrivas eller att den avsevärt försvåras.

Inskränkningar i tillståndet kan vara ändrade regleringsbestämmelser, minskad regleringsamplitud eller ökad minimivattenföring. Nya villkor kan gälla skyldighet att vidta skadeförebyggande åtgärder t.ex. spegeldammar eller erosionsskydd.

Omprövningen sker vid miljödomstolarna. Ansökan om omprövning får göras av Naturvårdsverket, Kammarkollegiet och länsstyrelsen. Dessutom har Räddningsverket ställning som part i målet och kan komma med direkta yrkanden. Detta gäller också kommuner som vill föra talan om miljöintressen och andra allmänna intressen inom kommunen.

Det åligger sökanden att se till att ansökan innehåller de uppgifter som behövs för att den ska kunna fungera som underlag för prövningen. Enligt bestämmelserna i miljöbalken har också tillståndshavaren en skyldighet att tillhandahålla den utredning om verksamheten som behövs för prövningen.

I andra vattenrättsliga ansökningsmål än omprövningsmål ska sökanden betala alla motparters rättegångskostnader. I omprövningsmålen gäller istället att tillståndshavaren, Naturvårdsverket, Kammarkollegiet och länsstyrelsen ska svara för sina egna kostnader. Däremot står den sökande myndigheten för andra än ovanstående motparters rättegångskostnader.

Handläggningstiden generellt beror naturligtvis på omfattningen av de frågor som domstolen ska pröva i målet. En viktig faktor är vilken inställning tillståndshavaren kan förväntas ha till ansökan. Finns en färdig överenskommelse mellan sökanden och tillståndshavaren blir handläggningen normalt mycket enkel. Tiden påverkas också av om det finns andra enskilda intressen än tillståndshavarens som berörs av omprövningen, och av hur komplex den ansökta ändringen är från teknisk och miljömässig synpunkt.

För ett normalt omprövningsmål som riktas mot ett enskilt tillstånd måste man räkna med en handläggningstid på 10-12 månader. Komplexa omprövningar med många intressen företrädda kan ta avsevärt längre tid, ofta flera år. (Naturvårdsverket, 2007)

### Miljöbalkskommitténs bedömningar

Miljöbalkskommittén fick genom tilläggsdirektiv år 2001 i uppdrag att bedöma om förutsättningarna för omprövning av vattendomar är tillräckliga för att förbättra möjligheterna att förebygga och begränsa riskerna för översvämningar. Bakgrunden var bl.a. de stora översvämningarna år 2000. Slutsatserna presenterades 2002 i betänkandet *Miljöbalken under utveckling, ett principbetänkande* (SOU 2002:50). Slutsatserna i betänkandet (s. 155) är följande.

Vi har inte i de nuvarande vattendomarna kunnat finna några sådana systematiska brister som ökar riskerna för översvämningar i allmänhet. Det beror främst på att det inte är möjligt att med avtappade, utvidgade eller nya magasin undanröja risken för översvämningar. Även om sådana åtgärder i viss mån skulle kunna minska antalet mindre översvämningar, medför de stora kostnader för samhället i form av bortfall av elproduktion och omfattande påverkan på be-

byggelse och naturmiljö. Det går alltså inte generellt sett att genom omprövning av domar minska problemen med översvämningar.

Slutsatsen är istället att vi även framgent måste leva med översvämningar och alltså räkna med att de kommer att inträffa igen. Vi föreslår därför inga ändringar av reglerna för omprövning. Det finns däremot andra åtgärder som förefaller mer ändamålsenliga, till exempel utbyggnad av så kallade älv- och samordningsgrupper och ökad hänsyn till risk för översvämning vid den fysiska planeringen.

Vi har inte funnit skäl att öka samhällets möjligheter att besluta att frångå gällande tillstånd till vattenverksamhet.

Vi har inte heller funnit skäl att i detta sammanhang föreslå ändringar av reglerna om rättegångskostnader i sådana mål som handlar om att öka säkerheten vid vattenverksamheter.

I motiven till slutsatserna har Miljöbalkskommittén framfört bland annat följande.

Angående möjligheterna att förebygga översvämningar genom aktiv dämning i reglerade vattendrag så diskuterar kommittén tre olika metoder. För det första att inför höga flöden sänka nivåerna i vattenkraftsmagasinen. Detta avförs på grund av svårigheten att prognosticera höga flöden i tillräckligt god tid för att ge effekt. För det andra att skapa nya magasin som kan fånga upp och dämpa höga flöden. Detta bedöms som praktiskt omöjligt på grund av de stora vattenmassor det är fråga om. För det tredje att öka marginalerna i de befintliga magasinerna genom att antingen bygga på dammarna eller att ändra dämningssgränserna. En sänkning av dämningssgränsen skulle enligt kommittén medföra så stora kostnader i form av utebliven elproduktion att det inte är motiverat. En svaghet med alla metoderna är att de ändå inte helt skulle eliminera översvämningar.

Miljöbalkskommittén diskuterar även klimatförändringar och konstaterar att resultaten från klimatmodelleringar pekar på att det blir både mildare och blötare i framtiden, speciellt i norra Sverige. Man menar att osäkerheten fortfarande är stor, varför det är svårt att veta hur man skulle kunna motverka detta genom vattenreglering. Avslutningsvis konstaterar man att klimatfrågan och dess betydelse för säkerheten i våra älvar dock måste följas noggrant i framtiden.

Miljöbalkskommittén fann att en omprövning av vattendomar inte är någon lösning på problemet med översvämningar. Någon egentlig utredning av regelverket ansågs av det skälet inte vara nödvändig. Man pekar istället på ökad information och ökad

samordning genom bl.a. älv- och samordningsgrupper. Vidare pekar man på behovet av ökade tillsynsresurser.

## Överväganden

Vi delar Miljöbalkskommitténs bedömning att en omprövning av vattendomar inte är ett generellt medel för att komma tillrätta med hela översvämningsproblematiken. Vi anser dock att det framöver med hänsyn till klimatförändringarna kommer att krävas ändringar i många av de nuvarande vattendomarna. Vi grundar detta på förväntade ökade nederbördsmängder, ökade flöden och inte minst en förändrad tillrinningsdynamik i våra vattendrag enligt globala och regionala klimatmodeller och scenarier.

Sedan Miljöbalkskommitténs bedömning 2002 har osäkerheten om klimatförändringarna minskat. Det finns fortfarande osäkerheter om bland annat ändrade nederbördsmönster, men kunskapen är betydligt större idag. Vi står inför en förändring av 100-årsflöden och dimensionerande flöden. 100-årsflödena ökar framför allt i västra Götaland, västra Svealand och i delar av Norrland, se avsnitt 3.5.2, 4.2.1 och 4.2.2. Den nuvarande cykeln med snötäcke och intensiv vårflood kommer sannolikt att bli förskjuten i tid och mindre accentuerad i framtiden. Snöfall kommer till stor del att ersättas med regn i stora delar av landet.

Dessa förhållanden kommer att påverka kraftindustrins förutsättningar och ändrar grunderna för en del av de nuvarande dämmnings- och sänkingsgränserna. Det kommer därför att finnas ett behov både från industrins och samhällets sida av att revidera dessa.

Vi har också i fallet Vänern sett att en ändrad regleringsstrategi kan minska 100-årsnivån med cirka 0,4 meter utan större ekonomiska förluster i utebliven elproduktion. En sådan ändrad tappningsstrategi skulle i detta fall inte behöva medföra någon ändring av vare sig lägsta sänkingsgräns eller högsta dämmningsgräns. Ändringen kan eventuellt ske genom ett frivilligt åtagande från Vattenfall. Vi har också föreslagit att regeringen ska tillsätta en förhandlingsman för finansieringen av åtgärderna i Vänern. Vid diskussion med berörda har framkommit att Vänerns vattendom är gammal, oerhört omfattande och att en omprövning skulle innebära orimliga resursinsatser, se vårt delbetänkande *Översvämnings-*

*hot – Risker och åtgärder för Mälaren, Hjälmaren och Vänern* (SOU 2006:94).

Vattendomen för Vänern kan vara unik, men det finns många vattendomar som är komplexa och där kostnaden för omprövning är ett avgörande hinder. Ekonomiska överväganden för omprövning med ersättning till andra parter och begränsningar i vad tillståndshavaren får tåla är andra hinder för omprövningar. Dessa begränsningar är ibland orimliga då förändringar krävs för att minska risker för översvämningar.

Det finns naturligtvis rättssäkerhetsaspekter i detta som måste vägas in. Sammantaget anser vi dock att Miljöbalkens 11 kapitel med regler för vattenverksamhet bör ses över, i första hand mot bakgrund av klimatförändringar och de krav dessa kan komma att ställa på ändrade tillstånd för dammar och markavvattning. Eventuell lagstiftning för tillstånds- och ägarlösa dammar bör också behandlas. Det bör också övervägas om inte hela 11 kapitlet bör ses över mot bakgrund av att lagstiftningen på många punkter är ålderdomlig. Då miljöbalken infördes 1999 gjordes ingen grundligare översyn, utan den gamla vattenlagen överfördes i stort sett oförändrad till miljöbalken som ett sammanhållet kapitel.

### **Inventering av dammar utan tillstånd och ägare**

Vid kontakt med länsstyrelserna har framkommit att det finns ett stort antal dammar som saknar tillstånd och/eller ägare. Mot bakgrund av de förändrade översvämningriskerna bör länsstyrelserna som tillsynsansvariga myndigheter inventera dessa dammar och bedöma problemets storlek. Frågan bör vidare tas upp vid den översyn av vattenlagstiftningen som vi föreslår.

### **Översyn av lagstiftningen om markavvattning**

Åtgärder för markavvattning, ändringar av invallningar eller vattenuttag fordrar ändrade tillstånd eller ibland nya vattendomar. Det kan i många fall vara en komplicerad process att ändra tillstånden och vattendomarna. I ett förändrat klimat med ökad nederbörd och förändrade flöden kommer den ursprungligen avsedda funktionen som tillståndet eller vattendomen en gång avsåg att säkerställa, i många fall inte att kunna upprätthållas.

Lagstiftningen inom området behöver därför ses över med utgångspunkt i förväntade klimatförändringar, med syftet att markavvattningsföretag och invallningar ska kunna behålla sin funktion utan en omfattande rättslig process. I översynen av lagstiftningen bör vikten av naturvårdshänsyn och infångning av näringsämnen beaktas, eftersom det kan vara ett alternativ att på vissa lågt liggande marker anlägga våtmark, se vidare avsnitt 4.4.2.

### Förslag

- En utredning bör genomföras för att analysera behovet av omprövningar av vattendomar med tanke på klimatförändringar. Utredningen bör se över lagstiftningen kring vattenverksamhet i sin helhet och särskilt föreslå förändringar som underlättar omprövningar med hänsyn till översvänningsrisker och markavvattning. Utredningen bör även behandla tillstånds- och ägarlösa dammar.
- Länsstyrelsen bör få i uppdrag att inventera tillstånd- och ägarlösa dammar samt bedöma problemets storlek som ett underlag till den föreslagna översynen av lagstiftningen kring vattenverksamhet.

## 5.5 Fysisk planering

Intresset och trycket är i dag stort på byggande i strandnära områden. Många av dessa områden är redan i dag översvänningskänsliga. I ett förändrat klimat kommer situationen att förvärras på många ställen. Översvämningar, ras och skred samt kusterosion kan i ökande utsträckning komma att drabba befintliga bostäder och annan bebyggelse och därtill hörande infrastruktur. Att förebygga skador i befintlig bebyggelse är både komplicerat och kostsamt, varför det är viktigt att man undviker att bygga på mark- och vattenområden med risker för översvämningar eller på mark med dålig stabilitet. Det är angeläget att stärka hänsynstagandet till dessa risker i planeringsprocessen och att förtydliga författningar och ansvar.

En av utredningens arbetsgrupper har haft uppgiften att analysera hur förändringar i klimatet påverkar risken för översvämning av strandnära bebyggelse, ras, skred och kusterosion samt för

översvämning av hårdgjorda ytor. I detta arbete har den fysiska planeringen och bebyggelsens lokalisering och höjdsättning funnits i fokus, se *Översiktlig sårbarhetsanalys för översvämning, skred, ras och erosion i bebyggd miljö i ett framtida klimat*, bilaga B 14, samt *Klimatförändringarnas inverkan på allmänna avloppssystem – problembeskrivning, kostnader och åtgärdsförslag*, bilaga B 16. Nedanstående avsnitt bygger till stor del på dessa bilagor. Se även avsnitten 4.3.1–4.3.4.

### 5.5.1 Ansvar och roller i bebyggelseplaneringen

Kommunen har ett samlat ansvar för den lokala samhällsutvecklingen och bebyggelseplaneringen inom sitt geografiska område. Med stöd av plan- och bygglagen (1987:10), PBL, svarar kommunen för den fysiska planeringen genom att bl.a. upprätta översiktsplaner för planeringen av mark- och vattenanvändningen. Planerna är strategiska och omfattar hela kommunens yta. Den detaljerade planeringen för ny, förändrad eller befintlig bebyggelse sker framför allt genom detaljplaner och innebär en närmare prövning av markens lämplighet för bebyggelse och reglering av bebyggelsemiljön. Detaljplanerna är juridiskt bindande och ligger till grund för senare bygglovgivning. Kommunen har också ansvar för förebyggande och avhjälpande åtgärder enligt lagen om skydd mot olyckor samt för kommunens vatten och avlopp.

Genom skadeståndslagen har kommunen ett generellt skadeståndsansvar för skada som vållas genom fel eller försummelse vid myndighetsutövning, exempelvis ärenden om planläggning och bygglov. Detta ansvar gäller under tio år från den skadegörande handlingen, dvs. det felaktiga eller försumliga planläggnings- eller bygglovbeslutet.

Länsstyrelsen utövar tillsyn över plan- och byggnadsväsendet i länet och ska samverka med kommunen i planprocessen. Länsstyrelsens roller i detta arbete är flera: samordningsrollen avseende olika statliga intressen, myndighetsrollen att bl.a. pröva detaljplaner, tillsynsrollen att verka för exempelvis en god miljö samt rådgivningsrollen att tillhandahålla underlag, ge råd om tillämpning av PBL m.m. Länsstyrelsen har skyldighet enligt PBL att bevaka att hälso- och säkerhetsfrågor tillgodoses i kommunens bebyggelseplanering och att överpröva rättsverkande planer där dessa frågor inte

tillgodoses. Enligt länsstyrelseinstruktionen har man ansvaret att bevaka att risk- och beredskapshänsyn tas i samhällsplaneringen.

Boverket är den nationella myndigheten för frågor om samhällsplanering, stads- och bebyggelseutveckling. Verket har i uppgift att ta fram metoder för och förmedla kunskap om fysisk planering inklusive frågor om riskhänsyn i planeringen. Man ska följa utvecklingen, vägleda kommuner och andra samt informera regeringen om behov av förändringar i lagstiftningen. Av Boverkets instruktion framgår bl. a. att Boverket har det övergripande ansvaret för frågor som avser fysisk planering, byggnader och hushållning med mark och vatten inom samtliga miljö kvalitetsmål.

## 5.5.2 Problem och brister i dagens planering och regelverk

### Bebyggelsens lokalisering

Boende vid vatten har blivit alltmer eftertraktat. En allt större del av byggandet sker i kustzonen (5 km från kust), i södra Sverige nära hälften. I kustzonen ligger drygt 30 procent av landets byggnader. Andelen hus som byggts inom 100 m från strand har mer än fördubblats från 1970-talet till slutet av 1990-talet enligt rapport från Boverket. Denna strandnära bebyggelse upptar cirka 30 procent av Sveriges totala kuststräcka, se vidare avsnitt 4.3.1. (Boverket, 2006; Bernes, 2005)

Enligt plan- och bygglagens 2 kap. 3 § ska bebyggelse lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till bl.a. jord-, berg- och vattenförhållandena. Hälsa och behov av skydd mot olyckshändelser är starka allmänna intressen som tas upp på flera håll i PBL. Enligt PBL ska översiktsplanen redovisa de miljö- och riskfaktorer som bör beaktas vid beslut om användning av mark- och vattenområden. Till riskfaktorerna hör översvämningar, skred, ras och erosion. Med tanke på de större risker för dessa naturolyckor som en långsiktig klimatförändring innebär beroende på ökad och intensivare nederbörd, höga flöden och höjda havsnivåer, se avsnitt 4.3.1–4.3.4, är det mycket viktigt att lagstiftningen tydligt framhåller de risker som bör beaktas.

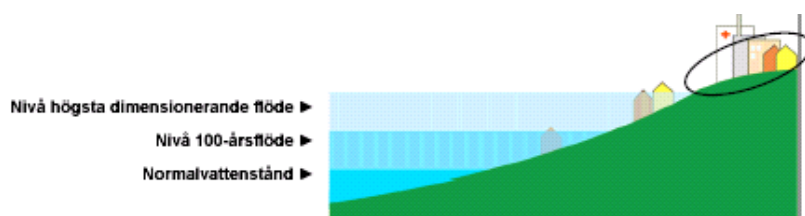
Enligt utredningens erfarenhet är det planerings- och kunskapsunderlag, som ska ligga till grund för kommunernas översiktliga och detaljerade planering, ofta alltför bristfälligt och otillgängligt för att kommunerna ska kunna ta hänsyn till risker för natur-



olyckor i dagens klimat, liksom i ett framtida klimat. De kommunala planerarna och tekniska förvaltningarna uppger sig vara osäkra om vilka nivåer man ska planera efter. Man ser också svårigheter att argumentera mot önskemål om attraktivt vattennära byggande, även om kunskap finns om risker för översvämningar inom kommunerna.

Utredningens delbetänkande Översvämningshot. Risker och åtgärder för Mälaren, Hjälmaren och Vänern (SOU 2006:94) fokuserade på översvämningrisker och avtappningsmöjligheter av de stora sjöarna. I delbetänkandet föreslogs att nybyggnation bör undvikas under den framtida dimensionerande vattennivån. Vissa undantag skulle dock kunna göras för t.ex. enstaka villor, fritidshus, vägar med förbifartsmöjligheter. Under 100-årsnivån föreslog vi att endast enkla byggnader, exempelvis uthus, borde komma i fråga. Förslaget bygger på de rekommendationer som länsstyrelserna i Mellansverige lämnade i augusti 2006 *Översvämningrisker i fysisk planering. Rekommendationer för markanvändning vid nybebyggelse*, se figur 5.3.

**Figur 5.3** Bebyggelsens placering relativt olika flöden enligt rekommendation av länsstyrelserna i Mellansverige



Källa: Länsstyrelserna i Mellansverige, 2006.

### Länsstyrelsens roll i planeringen

Med stöd av en enkät inventerade utredningen vintern 2005/2006 kommunernas hantering av översvämning, ras och skred i den kommunala planeringsprocessen utifrån dagens situation liksom i planeringen för ett förändrat klimat, bilaga B 15. En majoritet av de som svarat (svarsfrekvens var cirka 50 procent) har beaktat översvämningrisker i planeringen och ofta i flera skeden, utifrån Räddningsverkets karteringar eller egna analyser. Drygt hälften har

beaktat riskerna för ras och skred. Vad gäller klimatförändringarnas inverkan på riskerna är motsvarande siffra knappt en tredjedel. Undersökningen pekar på behov av ett utökat och tydligare stöd i planeringsprocessen från länsstyrelser och övriga myndigheter, se avsnitt 5.1.

Länsstyrelsens rådgivningsroll, det vill säga att sammanställa och tillhandahålla relevant planerings- och kunskapsunderlag, inför planläggning och bygglovgivning blir än mer viktig i ett förändrat klimat. Kommunerna måste i dag inte enbart planera för dagens klimat, utan måste även beakta de ökade risker och osäkerheter som ett framtida förändrat klimat kommer att innebära.

När det gäller länsstyrelsens myndighetsroll har vi funnit att det råder brist på erfarenhet om vilket handlingsutrymme länsstyrelsen har i dag för den så kallade överprövningen enligt kap. 12 i PBL. Formuleringarna i lagen om olämpligheten med hänsyn till behovet av skydd mot olyckshändelse eller begreppet olyckshändelse i sig är otydligt. Vi anser att det finns behov av att både förtydliga och förstärka länsstyrelsens roll i processen.

### Detaljplan och bygglovgivning

Det finns även svårigheter och oklarheter kring hur säkerhets- höjande och skadeförebyggande åtgärder ska säkerställas i detaljplan. Ibland hänskjuts därför detta till bygglovprövningen. Utredningens arbetsgrupp uppger att det i bygglovprövningen ofta saknas kunskap om hur risk- och säkerhetsfrågor ska hanteras. Vi anser att det finns behov av att i detaljplanen ge tydliga villkor angående skydds- och säkerhetsåtgärder för att säkerställa markens lämplighet. Åtgärder kan även krävas på annan fastighet än den som är aktuell för byggnation för att säkerställa att marken blir lämplig för sitt ändamål, exempelvis geotekniska förstärknings- åtgärder och översvämningsskydd.

Höjdsättning av mark och högsta tillåtna nivå för vatten och avlopp uppges inte alltid tillmätas den betydelse som krävs för ett säkert byggande. Översvämningsskador kan uppkomma både av långvarig nederbörd med översvämning av vattendrag och sjöar och höjda havsnivåer och av kortvarig mycket intensiv nederbörd. Det är viktigt att omhändertagandet av vatten beaktas tidigt i planeringsprocessen. I en säker bebyggelsemiljö måste planeringsprocessen ses som en helhet och säkerhetsfrågorna lyftas fram

tidigt i den fysiska planeringen, så att de också kan ses i samspel med eventuella andra åtgärder som ligger utanför PBL:s ramar.

### 5.5.3 PBL-kommittén (SOU 2005:77)

Nuvarande plan- och bygglag trädde i kraft 1987. Syftet var att få en samlad och överskådlig plan- och bygglagstiftning. Lagen har justerats flera gånger sedan den trädde i kraft. En omfattande översyn av lagen pågår för närvarande. En parlamentarisk kommitté har under tre års tid gjort en översyn av lagen och lämnade sitt slutbetänkande *Får jag lov? Om planering och byggande* (SOU 2005:77) i november 2005.

När det gäller den fysiska planeringen, såväl den strategiska översiktsplaneringen som den mer genomförandeinriktade detaljplaneringen, slog PBL-utredningen fast att PBL:s planinstrument är några av de viktigaste instrumenten som kommunerna har. Kommittén ansåg att PBL:s grundläggande syften och struktur står sig, men att lagens tillämpning behöver förbättras. Kommittén lämnade därför flera förslag till förändringar och kompletteringar för att förtydliga, förenkla och effektivisera tillämpningen. Utredningen lyfte fram behovet av att politikerna tar ett ökat ansvar för den fysiska planeringen. De ska som förtroendevalda ta ställning till den önskvärda utvecklingen av mark- och vattenanvändningen i kommunen. Samtidigt ansåg kommittén att staten fortsatt bör ha en stark roll som förutsätter och bygger på dialog mellan stat och kommun om de olika samhällskrav som ska tillgodoses i planeringen. Länsstyrelsens roll att företräda och samordna statens intressen ansågs av kommittén behöva utvecklas liksom uppgiften att ta fram och bidra med ett regionalt samlat planeringsunderlag för olika nationella mål och intressen. Utredningen föreslås också skärpta krav på att kommunerna ska samverka med varandra.

Risken för översvämningar och andra olyckor behandlades i betänkandet. Kommittén konstaterade att det i flera avseenden brister i kommunernas hantering av riskerna, och ansåg att detta i hög grad kan avhjälpas genom ett förbättrat kunskapsunderlag och stöd för en bättre tillämpning av PBL. Kommittén föreslog att specificeringen att bebyggelse ska lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till bl.a. de boendes hälsa, till jord-, berg- och vattenförhållandena ska tas bort. I stället föreslogs

en mer allmän hänvisning till den fysiska miljöns egenskaper, möjligheterna att undvika och förebygga risker för människors hälsa och säkerhet, där säkerhet och hälsa har en vid betydelse.

Angående den statliga kontrollen som regleras i kap. 12 i PBL ska länsstyrelsen pröva kommunens beslut i detaljplan om det kan befaras att beslutet innebär att frågor om användning av mark- och vattenområden som angår flera kommuner inte har samordnats på lämpligt sätt. Detta krav föreslog kommittén skulle avskaffas.

I betänkandet föreslogs 5 kap. 6 § PBL ändras så att det i detaljplan får bestämmas att bygglov inte ska lämnas till åtgärder som innebär väsentlig förändring av markens användning förrän viss skydds- eller säkerhetsanläggning genomförts för att säkerställa markens lämplighet för byggande.

I PBL-betänkandet föreslogs inte någon möjlighet att införa villkor angående byggande på en fastighet av åtgärder som har betydelse för annan fastighet.

#### **5.5.4 Ett första steg för en enklare plan- och bygglag (proposition 2006/07:122)**

Regeringens fortsatta arbete med att se över plan- och bygglagstiftningen har resulterat i propositionen *Ett första steg för en enklare plan- och bygglag*, proposition (2006/07:122), som överlämnades till riksdagen i maj 2007. Denna är det första steget i regeringens arbete med att förenkla och förtydliga reglerna i plan- och bygglagen med syftet att underlätta planerings- och byggprocessen. I propositionen föreslås ändringar i bestämmelserna om allmänna intressen som ska beaktas, om översiktsplan och detaljplan, om bygglov samt om påföljder och överklaganden.

Förtydliganden föreslås i de grundläggande bestämmelserna om kommuners skyldigheter. I 2 kap. 3 § PBL föreslås förtydligas att bebyggelse ska lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till inte bara de boendes och övrigas hälsa, utan även deras säkerhet, med hänsyn till risken för olyckor, översvämning och erosion. I 4 kap. 9 § framgår vidare att det i länsstyrelsens yttrande över översiktsplan ska framgå om bebyggelsen blir olämplig med hänsyn till hälsa, säkerhet, eller till risken för olyckor, översvämning eller erosion. Motsvarande formuleringar föreslås i 12 kapitlet angående länsstyrelsens prövning av kom-

munens beslut att anta, ändra eller upphäva en detaljplan eller områdesbestämmelser.

Regeringen motiverar sina förslag med att kommunerna behöver få ett bättre stöd för att hantera risker för olika typer av störningar och olyckor i sin planering. Behovet bedöms som särskilt stort när det gäller översvämningar, inte minst mot bakgrund av klimatförändringar. Även länsstyrelsernas problem vid prövning enligt 12 kapitlet anges vara skäl till ändringarna. Uttrycken ”vattenförhållanden” och ”skydd mot olyckshändelser” har enligt regeringen hittills inte täckt in vad som önskats avseende översvämningar.

Enligt propositionen är strävan att åstadkomma en likartad terminologi mellan lagen (2003:778) om skydd mot olyckor och plan- och bygglagen. Enligt förarbeten till den förstnämnda lagen innebär en olycka en händelse som inträffar plötsligt. Detta medför att långsamma eller ständigt pågående skeenden i naturen inte räknas som olyckor. I propositionen anges att långsamma och ständigt pågående skeenden däremot kan orsaka något som inträffar plötsligt och som medför skada, exempelvis att en sättnings-skadad byggnad rasar eller att erosion orsakar ett jordskred. Sådana händelser kan enligt propositionen betraktas som olyckor.

Enligt propositionen är inte översvämning och erosion resultat av en plötsligt inträffad händelse, och betraktas därför inte som olyckor enligt lagen om skydd mot olyckor. För att åstadkomma en likartad terminologi i de båda lagarna har därför regeringen ansett att behovet av skydd mot översvämningar och erosion behöver komma till uttryck i den allmänna bestämmelsen, 2 kap. 3 §, om vad som ska beaktas vid planläggning och lokalisering av bebyggelse, liksom i bestämmelserna om översiktplan och statlig kontroll. Termen olyckshändelse föreslås också bytas mot olycka för att få en överensstämmelse i terminologin.

De föreslagna ändringarna i lagen enligt propositionen uppges också behöva kombineras med kompetensutveckling och rådgivning.

### 5.5.5 Överväganden och förslag

Ökad hänsyn behöver tas till konsekvenserna av klimatförändringar i översikts- och detaljplanering liksom vid planering av infrastruktur. PBL:s krav syftande till att bebyggelse ska lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet anser vi måste tillämpas

strikt. Länsstyrelserna har här en viktig roll vid granskning av kommunernas planer samt vid prövningsförfarandet.

Vårt uppdrag är bl.a. att föreslå åtgärder för att minska sårbarheten för långsiktiga klimatförändringar och extrema väderhändelser. Bebyggelsens sårbarhet för översvämningar, ras, skred och kusterosion är en viktig del i detta arbete. Ett stärkande av planeringsprocessens hänsynstagande till dessa risker i ett tidigt skede samt ett förtydligande av författningar och ansvar är väsentligt. Såvitt vi kunnat bedöma är PBL-kommitténs förslag i (SOU 2005:77) inte tillräckliga. Vi har därför framhållit vår syn på detta i ett brev till Miljödepartementet, se bilaga A 5. Det har framförallt gällt bebyggelsens lokalisering med avseende på risken för översvämning, ras, skred och kusterosion, länsstyrelsens roll i planeringsprocessen samt villkorandet av förebyggande säkerhetsåtgärder i detaljplaneringen.

De förslag som regeringen lägger fram i proposition (2006/07:122) är i huvudsak positiva för att minska risker för olyckor och skador på bebyggelse till följd av översvämning och erosion. Om förslagen genomförs ger de en ökad tydlighet om vad som ska beaktas i planeringen framöver. Förslagen föreslås gälla från 1 januari 2008. Det finns dock ytterligare behov av förtydliganden av lagtexten för att höja säkerheten och förenkla planprocessen.

Ras och skred ingår inte i förslaget till författningstext. Det kan dock uttolkas genom förarbetet att avsikten funnits att även inkludera ras och skred. Av förarbetena framgår att erosion kan orsaka jordskred. Skred behöver inte alltid föregås av erosion, utan kan utlösas av exempelvis kraftig nederbörd, ökat porttryck, ändrad grundvattennivå och växlande vattennivåer i vattendrag och kan då ha ett snabbt förlopp. Ras kan likaså inträffa hastigt, t.ex. på grund av kraftiga vattenflöden. Dessa snabba händelser torde falla inom ramen för begreppet olycka.

Ett skäl till att inte uttryckligen nämna ras och skred i författningstexten uppges vara avsaknaden av en definition av termerna i författningstext. Vi anser det angeläget att både ras och skred definieras i författningstext och uttryckligen nämns vid sidan av olyckor, erosion och översvämning, så att innebörden av begreppen blir tydlig, och för att tydliggöra att även dessa risker ska beaktas vid lokalisering av bebyggelse.

Vi anser det också viktigt att bistå kommuner och förtydliga hur översvämning, erosion, ras och skred till följd av klimatförändringar ska beaktas i den kommunala planeringsprocessen. Boverket bör därför med stöd av andra berörda myndigheter upprätta allmänna råd för planering, lokalisering och höjdsättning av nybebyggelse inklusive va-system med hänsyn till riskerna för översvämning, ras, skred och erosion. Likaså bör Boverket med stöd av andra berörda myndigheter upprätta allmänna råd för planering och säkerställande av åtgärder för att skydda den befintliga bebyggelsen mot ovannämnda situationer, liksom mot vatteninträngning i avloppssystem.

Vi anser att det fortsättningsvis finns behov av att i detaljplan kunna ange tydligare krav på säkerhetshöjande och skadeförebyggande åtgärder för att förhindra eller minska risken för naturolyckor. Funktionsbaserade krav i detaljplanen är en möjlighet som medger anpassning av åtgärder till det specifika fallet.

Länsstyrelsens skyldighet att tillhandahålla underlag för kommunernas fysiska planering bör förstärkas och förtydligas i enlighet med förslag i proposition 2006/07:122. Se vidare avsnitt 5.8 och 5.10.

SGI bör få i uppgift att stödja kommuner och länsstyrelser i hanteringen av risker relaterade till klimatet i kommunernas planärenden, då det inte är rimligt att förutsätta att samtliga länsstyrelser och kommuner har erforderlig kompetens i de frågor som är aktuella. Denna uppgift bör skrivas in i myndighetens instruktion.

Vi ser ett behov av att inkludera frågor kring klimatförändringar i de grundläggande tekniska och samhällsplanerande utbildningarna. Kunskapen om effekterna av klimatförändringar kommer att ha stor betydelse för den fysiska planeringen av bebyggelse och samhällets infrastruktur.

## Förslag

- I instruktionen till Boverket bör framgå att myndigheten får ansvar för anpassning till ett förändrat klimat inom området fysisk planering, se avsnitt 5.10.2.
- Boverket bör få i uppdrag att i samverkan med SMHI och andra berörda myndigheter upprätta allmänna råd för planering, lokalisering och höjdsättning av nybebyggelse inklusive VA-system

med hänsyn till ökade risker för översvämning, ras, skred och erosion i ett förändrat klimat.

- Boverket bör få i uppdrag att i samverkan med Räddningsverket och andra berörda myndigheter upprätta allmänna råd för skydd av befintlig bebyggelse mot översvämning, ras, skred och erosion samt vatteninträngning i avloppssystem.
- PBL bör kompletteras med ett explicit omnämmande av ras och skred vid sidan av olycka, översvämning och erosion, så att det blir tydligt att riskerna för ras och skred ska beaktas vid lokalisering av bebyggelse. Därtill bör begreppen ras och skred definieras i författning, så att innebörden av begreppen blir tydliga.
- PBL bör kompletteras så att möjlighet ges att fastställa krav i detaljplanen på säkerhetshöjande och skadeförebyggande åtgärder för att förhindra eller minska risken för översvämningar, ras, skred och erosion, genom att exempelvis använda funktionsbaserade krav.
- PBL bör också kompletteras så att kommun ges rätt att utföra åtgärder på annans mark som har stor betydelse för att skydda omgivande bebyggelse.
- SGI bör få ansvar för att bistå kommuner och länsstyrelser i den kommunala planeringsprocessen i frågor avseende ras, skred och erosion.

## 5.6 Bidrag till förebyggande åtgärder

Klimatscenarierna för Sverige visar att väderrelaterade händelser som översvämningar, stormar, ras och skred kommer att öka under den kommande hundraårsperioden. Redan i dag orsakar extrema väderhändelser stora skador, exempelvis översvämningarna kring Vänern vintern 2000/2001 och stormen Gudrun 2005. I framtiden kan vi räkna med att skador av dessa slag kommer öka. I många fall kan skadeverkningarna minskas genom att man anpassar samhället till de förväntade nya förutsättningarna, i andra fall kan det vara en bättre strategi att avvakta och ta hand om skadorna när de uppkommer. Den ökade risk som beskrivits i konsekvensanalyserna i detta betänkande ger upphov till frågor om hur detta ska hanteras av de olika samhällssektorerna. En central fråga är var



ansvaret ligger för att förebygga alternativt ta hand om eventuella skador.

Sedan 1980-talet har Räddningsverket haft ett anslag om 25 miljoner för att stödja kommuner med förebyggande åtgärder mot naturolyckor. Trycket på detta anslag har successivt ökat. Räddningsverket redovisade 2002 ett uppdrag att göra en översyn av bidragssystemet, och gjorde 2005 en hemställan om vissa förändringar i bidraget. I denna utrednings direktiv inkluderades som en följd av detta ett särskilt uppdrag att föreslå hur systemet för statliga förebyggande åtgärder beträffande översvämningar, ras och skred kan effektiviseras. Förutom frågan om hanteringen av anslaget aktualiseras också den mer grundläggande frågan om finansieringsprinciper – när och på vilken grund är det rimligt att staten går in och ger stöd till kommuner och enskilda? Detta är också nära förknippat med var ansvaret ska ligga när skador väl inträffar, och således hur ansvarsförhållanden i samhället fördelas mellan stat, kommun och enskilda, och vilken incitamentsstruktur det skapar.

### **5.6.1 Räddningsverkets anslag för förebyggande åtgärder mot naturolyckor**

Många områden i Sverige är på grund av jordarternas sammansättning samt topografiska förutsättningar utsatta för risk för ras och skred. Även översvämningar är en risk för många bebyggda områden, genom bebyggelsens lokalisering vid sjöar, vattendrag och kust. Flera städer, som anlagts för fler hundra år sedan, ligger delvis på sankmark och före detta sjöbotten.

Efter Tuveskredet 1977 togs ett beslut att staten skulle hjälpa kommunerna att översiktligt kartera skredkänsliga områden. 1983 tillsattes en kommitté, Räddningstjänstkommittén, som lämnade förslag om statsbidrag till kommunerna. Regeringen föreslog med utgångspunkt i kommitténs förslag att kommunerna enligt en särskild lag skulle få rätt att tillträda en fastighet för att utföra detaljerade geotekniska undersökningar. De skulle ha rätt att ta ut ersättning av sina kostnader för förebyggande åtgärder mot jordskred av de fastighetsägare som har nytta av åtgärderna, dock med högst 50 procent av kostnaderna. De kommuner som hade särskilt betungande kostnader skulle få ett extra skatteutjämningsbidrag inom ramen för de regler som redan gällde för sådana bidrag, dock

med högst 20 procent av taxeringsvärdet. Kriterierna för att få sådana bidrag var tillämpliga på kommuner med stora områden med stor risk för ras och skred och andra naturolyckor. Storleken på bidraget var relaterat till kommunens skattekraft.

I enlighet med *Jordskredspropositionen 1986* (prop. 1985/86:150 bilaga 3). infördes istället ett anslag som kommunerna kunde söka pengar från för att vidta förebyggande åtgärder ”mot oförutsebara och plötsliga händelser” Det ansvariga statsrådet ansåg att kommunerna i det stora hela skulle ansvara för förebyggande åtgärder själva, men att det i ett tämligen litet antal kommuner fanns större områden med ökade risker för ras och skred och andra naturskador. Dessa mer utsatta kommuner skulle då kunna söka extra bidrag från ett anslag som lades hos Räddningsverket. Bidragsbesluten togs av regeringen, tills Räddningsverket fick egen beslutanderätt på 90-talet.

### Räddningsverkets anslag som det ser ut idag

Regler för anslaget 7:2 *Förebyggande åtgärder mot jordskred och andra naturolyckor* regleras inte i författning. Räddningsverket har utvecklat kriterier för bidragsberättigande baserat på jordskredspropositionen och praxis så som den utvecklats sedan anslaget infördes. Räddningsverkets beslut går inte att överklaga. Anslaget gäller ”Naturhändelse som inte är vanlig eller inte har ett långsamt odramatiskt förlopp”. Erosion inkluderas därför inte.

Många åtgärder är stora och tar flera år att genomföra. För åtgärder som inte redan är genomförda får kommunerna halva det beviljade anslaget då projektet sätts igång och resten då det är genomfört. Ansökningsprocessen tar i allmänhet cirka ett halvår. Räddningsverket delger handlingarna till SGI och SMHI, som bidrar med teknisk granskning och bedömning på de ansökningar som rör deras områden, dvs. geoteknik och hydrologi. Därefter tar myndigheterna kontakt med kommunerna. Ofta görs besök på plats för de ansökningar som kan komma ifråga för bidrag. För ofullständiga ansökningar begärs kompletteringar. Handläggningen av ansökningarna tar cirka 75 procent av en heltidstjänst i anspråk per år, inklusive resor.

Anslaget gäller befintlig bebyggelse. Bidrag beviljas således inte för åtgärder som vidtas i samband med planarbete. Bidragets storlek är inte längre relaterat till kommunens skattekraft utan till

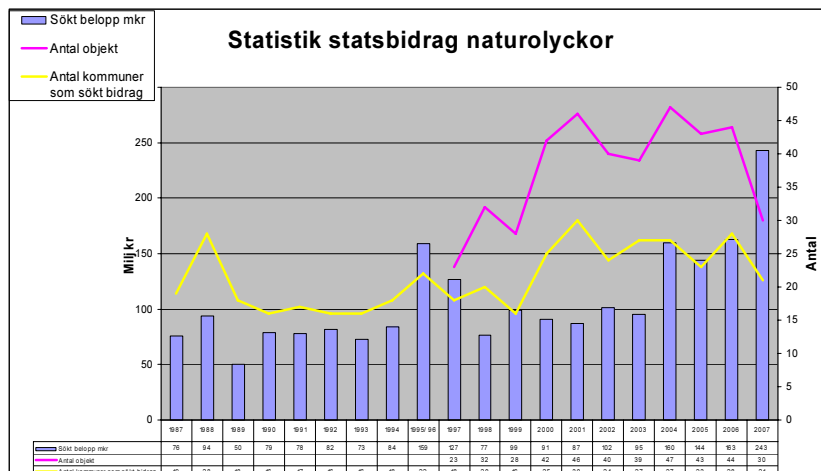
projektets kostnad. Medel beviljas upp till 80 procent av kostnaden. Räddningsverket har tolkat innebörden av bebyggda områden i propositionstexten till att även omfatta vissa tillfartsvägar samt infrastruktur till samhällets nytta. Räddningsverket framhåller att det är av största vikt att bidrag ska kunna utgå till dessa ändamål då säkerhetsaspekten och framkomligheten i ett räddningstjänstskede är viktig.

Räddningsverket har tagit fram en lista på vilka typer av kostnader som är bidragsberättigade. Kommunen eller fastighetsägaren får betala den detaljerade utredning som ska bifogas ansökan. Om en fördjupad utredning behöver göras kan kommunen däremot få bidrag till det, eftersom det oftast leder till optimerade åtgärder, vilket ger god ekonomi. Det kan även leda till att området bedöms ha tillfredsställande säkerhet, med följd att planerade åtgärder inte behöver genomföras. Ersättning ges till att återställa området till ursprunglig standard, inte till standardhöjningar, t.ex. förbättring av en vägsträckning samtidigt med åtgärden. Ersättning ges inte om åtgärdskostnaden är större än värdet på det objekt som ska skyddas. Om värdet av en byggnad är mindre än kostnaden för förebyggande åtgärder, kan bidrag ges till inlösen och rivning av fastigheten.

I vissa fall kan gränsdragningar vara svåra att göra. Exempelvis har man diskuterat om bidrag ska ges till kostnader för arkeologiska undersökningar som kommunen är tvungen att göra. Åtgärder som utöver skyddet även ger positiva effekter kan också vara svårbedömda. Invallning är ett sådant exempel. Åtgärden kan vara kostnadseffektiv för befintlig bebyggelse men också ge möjlighet att bygga ny vattennära bebyggelse, vilket skapar nya inkomster för kommunen.

I diagrammet nedan visas utvecklingen mellan 1987 och 2007. Det sökta beloppet har ökat, liksom antalet objekt. Antalet kommuner som söker har ökat något men har legat kring 25 stycken de senaste 6–7 åren.

**Figur 5.4** Ansökningar om statbidrag till förebyggande åtgärder mot naturolyckor under perioden 1987–2007. Statistiken omfattar både prövade och icke prövade (dvs. ej bidragsberättigade) projekt



Källa: Räddningsverket.

Antalet ansökningar för storskaliga projekt har ökat på senare år, t.ex. för invallningar och skydd av hela stadsdelar. Eftersom anslaget endast är på 25 miljoner kronor per år överstiger ansökningarna det tillgängliga beloppet många gånger om. Flera kommuner återkommer därför år efter år med sina ansökningar. I budgeten för 2007 beslöt regeringen att tillfälligt höja anslaget till 40 miljoner kronor under perioden 2007–2009.

### Synpunkter på bidraget från berörda aktörer

Enligt Räddningsverket har anslaget blivit svårare att administrera i takt med att trycket har ökat. Ansökningarna gäller allt oftare stora åtgärder som vida överstiger anslaget, och som är svåra att bedöma eftersom de också ger positiva effekter för kommunen. Man får också lägga resurser på att utreda ett stort antal projekt varav endast ett fåtal kan få bidrag.

I en skrivelse till regeringen 2002 (Räddningsverket, 2002) föreslog Räddningsverket följande:

- att åtgärder enligt tvingande regler eller myndighetsbeslut som krävs för att genomföra den förebyggande åtgärden ska vara ersättningsberättigade,
- att framtagande av handlingar, förutom detaljerad undersökning, för genomförande av åtgärden ska vara ersättningsberättigad kostnad,
- att förebyggande åtgärder avseende kusterosion som hotar bebyggelse ska vara ersättningsberättigade,
- att rensning och muddring i vattendrag för att förhindra översvämning uppströms ska vara ersättningsberättigat.

Räddningsverket formulerade återigen en skrivelse till regeringen år 2005 (Räddningsverket, 2005) angående problemen kring anslaget 7:2 (bidraget till förebyggande åtgärder) och tog också upp frågor kring anslaget 7:3 (ersättning för räddningstjänst). En större likformighet i styrningen av användningen av de två anslagen efterlystes. 7:2-anslaget angavs vara alldeles för litet för behoven, som ökat dels på grund av ökad kunskap genom allt mer omfattande karteringar, dels på grund av ett ökat miljömedvetande som medför mer komplexa och kostsamma åtgärder, exempelvis för stabilitetsproblem och förorenad mark. Räddningsverket varnade för att risken för naturolyckor kommer att öka liksom kostnaderna för skador, eftersom många åtgärder inte kommer att vidtas.

Räddningsverket anser också att det finns behov av klarare förutsättningar för vilka åtgärder som är bidragsberättigade samt hur prioriteringar ska göras. Räddningsverket skriver vidare att

Uppmärksamheten och intresset för dessa ärenden tilltar och det framstår som helt nödvändigt att ha klara förutsättningar för hanteringen.

En annan aspekt är att om bidraget regleras på samma sätt som räddningstjänstanslaget, så riskerar man att hamna i samma situation, med stor tidsåtgång och höga kostnader för överklaganden. Räddningsverket har också påpekat att det bör finnas tydliga regler för vad de olika parterna har ansvar för och vem som ska bära kostnaden. Detta är viktigt för att få en effektiv hantering av utredningarna. (Räddningsverket 2007)

Experter från Statens Geotekniska Institut, SGI, anser att bidraget gör mycket stor nytta (SGI, 2007). Den entydiga bilden är att den absoluta merparten av åtgärderna inte skulle komma till stånd om bidraget inte fanns, utan att man då skulle avvakta tills en

räddningstjänstsituation skulle inträffa. SGI anser att anslaget bör behållas i sin nuvarande form, men att de stora infrastruktur-betonade åtgärderna kan uteslutas ur anslaget och behandlas i särskild ordning. SGI ser ett behov av att utvidga bidragsberättigade risker till erosion. Detta framhölls även i Räddningsverkets skrivelse till regeringen 2002. Motiven är att det, liksom med ras och skred, är vissa kommuner som är mer utsatta, samt att även erosion kan vara ett mycket snabbt förlopp. SGI har även framhållit att det är viktigt med samordning mellan kustkommuner för att åtgärderna ska bli effektiva. I dessa fall behövs även en regional bedömning.

Experter från SMHI har framhållit att både det faktum att det finns bidrag att söka och själva bidragsprocessen i sig gör att kommunen blir medveten om riskerna och även tar hänsyn till dessa i kommunens fortsatta planering (SMHI, 2007). Ansökningsprocessen fungerar också som en kunskapsöverföring till kommunerna, inte minst genom att inblandade tjänstemän på kommunen får underlag till diskussioner med beslutande politiker.

Utredningens arbetsgrupp, där Räddningsverket, SMHI och SGI ingått, befarar att många åtgärder inte skulle komma till stånd om bidraget inte fanns. Enskilda fastighetsägare har svårt att upphandla både erforderliga detaljutredningar och själva åtgärdsprojekten, enligt flera kommunförvaltningar och de inblandade myndigheterna. I många fall måste åtgärder genomföras på flera markägares tomter. I dessa fall är det inte troligt att åtgärderna skulle komma till stånd utan kommunens övergripande roll. En annan potentiellt problematisk situation är när åtgärder behövs på annans egendom. Exempelvis kan markstabiliserande åtgärder utföras på mark utanför de hotade fastigheterna, t.ex. hus som ligger ovanför en slänt ner mot en älv där slänten inte ingår i tomtmarken. Fastighetsägarna har då ingen möjlighet att åtgärda skredrisken. Ett annat exempel är när mark som behöver åtgärdas ligger i flera kommuner, t.ex. längs en älv. Det är då värdefullt att ansökningarna går till myndigheter med möjlighet att få till stånd kommunövergripande åtgärder, som kan bli mer kostnadseffektiva än om varje kommun planerar sina åtgärder för sig.

Utredningen har haft kontakt med åtta kommuner som sökt bidrag från Räddningsverket (Umeå, Sollefteå, Bollnäs, Trosa, Arvika, Munkedal, Uddevalla och Kristianstad). Kommunerna har i vissa fall fått bidrag, i vissa fall fått avslag. Den bild som framträder är att bidragsprocessen fungerar mycket bra. Kommunerna upp-

lever att de får bra kunskapsstöd från de inblandade myndigheterna, och att ansökningsprocessen fungerar smidigt. Vissa kommunförvaltningar upplever att det är bekymmersamt att ansökningsprocessen sträcker sig över flera budgetår, eftersom det är svårt att budgetera när man inte vet om man får bidrag eller inte. Flera förvaltningar uppger också att de har svårt att få pengar från kommunens budget för de detaljerade undersökningar som krävs, eftersom de är mycket kostsamma.

De kommuner som haft stora skred eller sedan lång tid haft problem med översvämningar arbetar ofta mer långsiktigt med dessa frågor och avsätter i flera fall regelmässigt pengar i budgeten för förebyggande åtgärder.

Några kommuner har också påtalat de svårigheter som kan uppstå om en markägare vägrar tillträde till sin mark. Kommunen har inte några medel att tvinga någon att vare sig göra åtgärder på egen mark eller ge tillträde för att komma fram till annans mark. En enskild person kan därför stoppa ett projekt helt, eller göra det mycket kostsammare. Det kan röra sig om en fastighetsägare av tio berörda. Vem som har ansvaret om det sedan händer något är oklart.

En annan svårighet är att kommunerna inte har någon modell för att dela kostnaden med enskilda. Med företag kan kommunen teckna ett avtal. Någon sådan möjlighet finns inte med enskilda. Vissa kommuner kommer överens med enskilda om att betala hälften var av "självriskan". Det finns önskemål om att även kunna dela på kostnaden för detaljutredningarna.

För båda dessa problem anser man att det behövs en klarare lagstiftning som klargör ansvarsförhållanden samt vilka rättigheter och skyldigheter de olika aktörerna har i dessa frågor.

## Ansvarsförhållanden

Skredkommissionen fastlade 1994 ansvarsförhållandena vid naturskador tämligen tydligt (Skredkommissionen, 1994). Ansvaret för att förebygga och återställa skador på grund av extrema väderhändelser skiljer sig inte från ansvaret för annan riskhantering i samhället. Grundprincipen är att samtliga aktörer är ansvariga för sin egen egendom.

Staten ansvarar för nationell infrastruktur som vägar, järnvägar och stamnät för elöverföring. Staten kan också sägas ha ett över-

gripande ansvar för krisberedskap och skydd för storskaliga risker i form av översvämningar, stormar, erosion, ras- och skredrisker och storskaliga epidemier. Då det varit fråga om stora investeringar har staten i vissa fall varit med och finansierat t.ex. vallar, tunnlar och kanaler. Kommuner och landsting har motsvarande ansvar för mer lokala risker för översvämning, ras och skred. De ansvarar också för krisberedskap, sjukvård, dricksvatten och fysisk planering av bebyggelse, kommunala vägar och spårvägar.

De översiktliga karteringar som Räddningsverket framställer pekar ut områden som förefaller ha bristande säkerhet, områden där kommunen alltså bör gå vidare och göra detaljerade undersökningar. Den översiktliga översvämningsskarteringen är också ett underlag för kommunernas översiktliga planering och för räddningstjänstens insatsplanering. De översiktliga karteringarna överlämnas till berörda kommuner dels i rapportform, dels digitalt. Kommunerna rekommenderas av Räddningsverket att upprätta en åtgärdsplan för vilka områden som ska genomgå en detaljerad utredning och eventuella åtgärder. Se avsnitt 5.1.

Ett grundkrav i PBL är att mark ska vara lämplig för att få bebyggas ur allmän synpunkt. Lämpligheten bedöms både vid planläggning och vid bygglovprövning, bland annat med hänsyn till hälsa och säkerhet. I den kommunomfattande översiktsplanen ska de miljö- och riskfaktorer redovisas som bör beaktas vid beslut om användningen av mark- och vattenområden. Till riskfaktorerna hör översvämningar, ras, skred och erosion. En revidering av lagen pågår. I Prop. 2006/07:122 föreslogs att det vid prövningen av lokalisering av bebyggelse till viss mark ska tas hänsyn bl.a. till risker för översvämning och erosion (se avsnitt 5.5).

Då bygglov prövas ska kommunen ta hänsyn till om marken är lämplig att bebygga med hänsyn till de boendes hälsa och säkerhet. Kommunen är ansvarig för sitt beslut i 10 år efter beviljad bygglovsansökan. Innan preskriptionstiden har gått ut kan enskilda kräva skadestånd från kommunen. Om kommunen har gjort erforderliga undersökningar enligt den kunskap som fanns då bygglovet gavs så går kommunen fri från ansvar. Byggherren har huvudansvaret för att samtliga byggnads- eller anläggningsarbeten utförs enligt gällande planer och bestämmelser. Han ska även se till att provning och kontroll sker i tillräcklig omfattning (Skredkommissionen avsnitt 1.5.2, samt 9 kap. 1 § PBL 1987).

Gränsdragningen mellan en riskfylld men inte akut situation och en räddningstjänstsituation är inte alltid tydlig. Ansvaret enligt



PBL är därför i viss mån kopplat till ansvaret för räddningstjänst, vilket regleras i Lagen om skydd mot olyckor (LSO). Staten eller kommunen har skyldighet att ingripa om det är påkallat med hänsyn till 1) behovet av ett snabbt ingripande, 2) det hotade intressets vikt, 3) kostnaderna för insatsen eller 4) omständigheterna i övrigt. Denna skyldighet kan således tolkas tämligen vitt. Kommunen får ersättning av staten om dess kostnader överstiger en självrisk som uppgår till 0,02 procent av skattekraften (7 kap. 3 § lagen (2003:788) om skydd mot olyckor). Det kan därför finnas visst incitament för kommunen att tänja på räddningstjänstbegreppet då risk för naturskador föreligger.

## Överväganden

De studier som genomförts för denna utredning pekar på att risken för naturskador kommer att öka i takt med att klimatet förändras. En viss omfördelning av offentliga medel kan anses motiverad på grundval av att klimatförändringarna slår olika mot olika landsändar och sektorer i Sverige. Vissa kommer att drabbas av ökade kostnader, medan andra får gynnsammare betingelser eller inte påverkas alls. Vissa kommuner har redan i dag drabbats av återkommande översvämningar med åtföljande kostnader för akuta åtgärder och reparationer, liksom inkomstförluster och förlust av realkapital.

Mot en statlig finansiering talar principen om eget ansvar. För att en försäkring ska gälla måste fastighetsägaren efter bästa förmåga skydda sig mot skador, till exempel brand och vattenskador. Åtgärder för att begränsa bränder, t.ex. brandväggar, är reglerade i lag och är i dag en självklar del av byggandet. Vad gäller ras, skred, översvämningar och erosion finns ingen motsvarande lagstiftning idag. En skillnad ligger i att riskerna varierar för olika områden, och de är svårare att bedöma eller skaffa kunskap om för en enskild fastighetsägare. Eftersom riskerna ökar med kommande klimatförändringar kommer också områden som tidigare inte var utsatta att behöva skyddas. I de fall riskerna inte fanns eller inte var kända då marken bebyggdes och kostnaderna blir betydande och svåra för den enskilde personen eller kommunen att bära, kan det vara lämpligt att staten ger ett visst stöd. Samtidigt förefaller det rimligt att preskriptionstiden för kommunernas ansvar för detaljplaner och bygglov förlängs. En sådan

åtgärd klargör kommunernas ansvar för att ta in även framtida förändringar i planeringen. Översvämningar, ras och skred inträffar ofta med långa tidsintervall, vilket kan leda till att riskerna negligeras då det gått en lång tid sedan någon naturolycka inträffade.

Flera kommuner har uttryckt att kunskapsunderlaget och informationen kring klimatförändringarna är bristfälliga, se Bilaga B 15). Räddningsverket bistår dock i dag med översiktliga karteringar som sedan lämnas över till kommunerna, både skriftligt och digitalt. I takt med att kunskapen om klimatförändringarna ökar inkluderas även detta. Vi anser att det kan vara lämpligt med en förlängning av preskriptionstiden från 10 till 20 år vad gäller skadeståndsansvar för översvämningar, ras, skred och erosion. Hänsyn bör därvid tas till den information som kommunerna haft tillgång till via de översiktliga karteringarna, samt till de krav som ställts på kommunerna att komplettera med detaljerade undersökningar.

Bidragsprocessen förefaller i dag fungera bra, både som motor för att förebyggande åtgärder ska komma till stånd och som verktyg för kunskapsöverföring och kvalitetssäkring av åtgärderna. Under de senaste åren, särskilt efter översvämningarna 2000/2001, har belastningen på anslaget dock blivit för stort, i och med att flera kommuner sökt medel för omfattande åtgärder vars kostnader vida överstiger anslagets storlek. Dessa åtgärder, som ofta gäller invallning av stadsområden, ger också ofta mervärden för kommunen, varför det ofta är svårt att bedöma ifall de borde komma ifråga för bidrag. En möjlighet är att begränsa bidraget till att gälla mindre åtgärder. Stöd till sådana mindre åtgärder motiveras av att de ofta i praktiken utgör ett stöd via kommunen till enskilda, för vilka utrednings- och åtgärdskomplexiteten kan bli för stor och därtill överstiga deras betalningsförmåga.

Ett alternativ till det nuvarande bidragssystemet är att återföra bidragspengarna till det kommunala kostnadsutjämningsystemet, som de ursprungligen lyftes ut från, och fördela dem enligt någon fördelningsnyckel för hur utsatta kommunerna är. Det skulle då ingå som en del i den näringsgeografiska modellen. Detta vore i linje med Utjämningskommitténs slutsats att det är effektivare med generella bidrag än med riktade bidrag med åtföljande krav (SOU 2003:88). Det förefaller emellertid vara svårt att fastställa kriterier för hur stor pott som skulle tillfalla olika kommuner, eftersom det med nuvarande kunskap om klimatförändringarna är omöjligt att fastställa hur ofta kommuner drabbas, och eftersom

kostnaderna för samma typ av åtgärd varierar stort med förutsättningarna på platsen. Det är också svårt att på ett generellt plan fastställa hur utsatta kommunerna är.

Givet de positiva erfarenheterna från bidragsprocessen idag, samt risken för att åtgärder inte kommer till stånd i tillräcklig takt, bedömer vi att det är bättre att behålla bidraget i nuvarande form. Kriterierna för bidraget bör dock förtydligas och skrivas in i Räddningsverkets regleringsbrev. Kriterierna bör tas fram av Räddningsverket efter samråd med SGI, SMHI och kommunerna genom Sveriges Kommuner och Landsting (SKL). Vidare bör ansvaret för underhåll av den förebyggande anläggningen vara klarlagd innan ansökan beviljas. Om åtgärderna skapar mervärden för kommunen eller fastighetsägaren bör bidragsprocenten justeras därefter. För att få en enhetlig hantering bör en mall tas fram för beräkning av vinster för kommunen av att ny bebyggelse möjliggörs. Detta bör ingå i kriterierna för bidraget.

Vi anser att åtgärder mot erosion bör inkluderas i anslaget, i linje med vad Räddningsverket och SGI förordar. Liksom för översvämning, ras och skred gäller att bebyggelse eller infrastruktur ska vara hotat för att bidrag ska kunna komma ifråga. Åtgärderna bör prövas noga så att risken för negativ påverkan i andra delar av vattendraget eller kusten minimeras. För åtgärder mot kusterosion är kunskaperna begränsade vad gäller åtgärder som kan påverka bottenförhållanden och materialtransport som byggande av pirar, hövder och sandsugning i samband med strandfodring. På detta område behövs mer forskning. Bidrag bör därför ges företrädesvis till åtgärder på stranden, som strandskoning och åtgärder för att binda sand.

I dagsläget ges bidrag med upp till 80 procent av åtgärdernas kostnad. Vi anser att bidragsdelen bör minska. Kommunen har det primära ansvaret för plan- och bygglovsgivningen och har ett avgörande inflytande över bebyggelsens lokalisering. Den har också den bästa kännedomen om förhållandena på platsen. Därmed är kommunen den lämpligaste instansen att ta beslut om och åtgärda risker för naturolyckor. Då åtgärderna är av vikt för att säkra kommuninnevanarnas säkerhet, bör det också ligga inom kommunens ansvar att vidta sådana åtgärder, och därmed bör kommunen också stå för en del av kostnaden. Även fastighetsägarna bör ta sin del, i synnerhet som åtgärden i många fall ökar fastigheternas värde. Vi anser att en lämplig bidragsandel är 60 procent. Resterande

40 procent delas mellan kommunen och fastighetsägaren. Hur fördelningen görs får avgöras från fall till fall.

Vidare anser vi att ansökningar för stora investeringsprojekt bör lyftas ut ur anslaget och hanteras i särskild ordning. Tillsammans med sänkningen av bidragsandelen medför detta att fler projekt kan få bidrag per år. Eftersom ansökningstrycket troligen kommer öka med klimatförändringarna och ökad medvetenhet, anser vi att anslaget trots dessa förändringar inte bör återgå till sin tidigare nivå utan framgent bör ligga kvar på den nivå som fastslagits för perioden 2007–2009, dvs. 40 miljoner kronor per år. Förslag angående hantering av stora investeringsprojekt utvecklas i avsnitt 5.6.2.

Bidraget gäller i dag befintlig bebyggelse. Det är dock oklart var gränsen går för hur nybyggt ett område eller en byggnad får vara. Om riskerna för översvämning var kända när ett bostadsområde byggdes så är det inte rimligt att staten ska gå in och betala för att skydda området, utan kostnaden bör tas av kommunen och fastighetsägaren. I dag är riskerna för ras, skred och översvämning betydligt bättre kända än tidigare. Med förbättrade kartunderlag och undersökningsmetoder är det rimligt att kräva att kommunerna tar hänsyn till dessa risker. Vår bedömning är att åtgärder på fastigheter eller infrastruktur som byggdes då riskerna var kända inte bör vara bidragsberättigade. För att förenkla ansökningsförfarandet kan man överväga att sätta en tidsgräns, så att åtgärder på byggnader och infrastruktur som byggts efter ett visst årtal inte är bidragsberättigade. Vi anser att det är rimligt att sätta år 2007 som gräns.

Vissa kommuner har ansett att det strider mot likställighetsprincipen att ge bidrag till enskilda kommunmedlemmar för förebyggande åtgärder. Av förarbetena till kommunallagen (prop. 1990/91:117, s. 29) framgår att likställighetsprincipen innebär att det inte är tillåtet att särbehandla vissa kommunmedlemmar eller grupper av kommunmedlemmar annat än på objektiv grund. Rationella skäl eller sakliga överväganden krävs som grund för att kommunmedlemmar behandlas olika. För att särbehandlingen ska strida mot likställighetsprincipen ska det vara fråga om en "obehörig" särbehandling. (s. 149) Kommunerna och landstingen ska vara objektiva och rättvisa i sin behandling av kommunmedlemmarna. Vad som är objektiv grund avgörs i rättspraxis. Eftersom de åtgärder som bidraget avser baseras på avgöranden om riskerna för de hotade fastigheterna, torde kriteriet om objektiv

grund vara uppfyllt. Denna tolkning gjordes också i Jordskedspropositionen. Det faktum att kommuner har tolkat lagen olika, talar emellertid för att kommunernas möjlighet att finansiera åtgärder som syftar till att förebygga naturolyckor regleras i en särskild lag, för att förtydliga ansvarförhållandena och förenkla beslutsprocessen.

Vidare anser vi att kommunerna bör ges lagstöd att utföra åtgärder på annans mark, ifall detta är nödvändigt för att skydda omgivande bebyggelse för naturskaderisker. Kommunen bör även ha rätt till tillträde till annans mark då så krävs för att utföra åtgärder på närliggande mark. Bestämmelserna bör åtföljas av krav på återställande av skador och att negativ inverkan på fastigheten minimeras. Bestämmelser om åtkomst till annans mark finns både i PBL, 7 §, och i anläggningslagen, se vidare avsnitt 5.5.5. Dessa skulle kunna utökas i enlighet med ovanstående förslag.

## Förslag

- Anslaget för förebyggande åtgärder bibehålls på nuvarande nivå om 40 miljoner kronor per år. Belastningen på anslaget minskas genom att storskaliga åtgärder, såsom invallning av städer, lyfts bort och hanteras i särskild ordning. Bidragsprocenten ändras från 80 procent till 60 procent av åtgärdskostnaden.
- Räddningsverket bör få i uppdrag att efter samråd med SGI, SMHI och Sveriges Kommuner och Landsting ta fram kriterier för anslaget för att skrivas in i Räddningsverkets regleringsbrev. Följande bör ingå i kriterierna:
  - Erosion bör inkluderas.
  - Statsbidrag bör inte utgå till åtgärder för att skydda byggnad som är byggd efter 2007.
  - Innan ansökan beviljas ska även ansvaret för underhåll av den anläggning som ansökan avser vara klarlagd.
  - En mall för beräkning av vinster för kommunen av att ny bebyggelse möjliggörs bör tas fram.
  - Klimatförändringar ska beaktas vid behovsbedömningen och utformningen av åtgärderna.
- Kommunens ansvar för detaljplaner och bygglov bör utökas till 20 år vad gäller skadeståndsansvar för översvämning, ras, skred

och erosion. Den utökade preskriptionstiden ska inte gälla retroaktivt.

- Likställighetsprincipen bör inte utgöra ett hinder för kommuner att finansiera åtgärder på enskilt ägda fastigheter som syftar till att förebygga naturolyckor. För att säkerställa att frågan behandlas lika i alla kommuner bör detta regleras i en särskild lag.

### 5.6.2 Ett nytt anslag för stora investeringar för att förebygga naturolyckor

Storskaliga åtgärder för att förebygga naturolyckor som överstiger kommunens eller regionens betalningsförmåga, och som bedöms ha hög prioritet ur sårbarhetsperspektiv, bör kunna få bidrag från staten utöver de medel som finns tillgängliga i Räddningsverkets anslag för förebyggande åtgärder. Det kan gälla åtgärder som berör ett stort område som omfattar flera kommuner eller län, skydd av områden av nationellt intresse, eller omfattande åtgärder som t.ex. invallning av hela stadsområden och som betingar en betydande kostnad för kommunen. Exempel på sådana åtgärder är att öka avtappningskapaciteten för Vänern och Mälaren. En särskild anslagspost bör inrättas i statsbudgeten för detta syfte. Storleken på anslaget får anpassas efter det behov som föreligger.

Räddningsverket bör efter samråd med berörda myndigheter ta ställning till när ett äskande om medel från detta anslag bör göras och bereda ärendet. Länsstyrelserna kan lämpligen ha en roll som uppsamlade instans för potentiella projekt och förmedlare av förslag till Räddningsverket. Även ansökningar till 7:2-anslaget som överstiger anslaget och som bedöms angelägna ur sårbarhets-synpunkt kan komma ifråga.

Åtgärderna bör finansieras gemensamt av staten och de aktörer som drar nytta av åtgärderna, såsom kommuner och företag. Ansvar för genomförandet bör läggas på lämplig myndighet beroende på åtgärdernas karaktär.

Ökade avtappningsmöjligheter i av Vänern och Mälaren är angelägna åtgärder som bör påbörjas snarast. I utredningens delbetänkande (SOU 2006:94) föreslogs att Räddningsverket ges ett sammanhållande ansvar för fortsatta utredningar kring ökade avtappningsmöjligheter från Vänern och att senast 2012 presentera ett

förslag på långsiktig lösning till regeringen. SGI föreslogs få i uppdrag att göra en geoteknisk utredning av att öka avbördningen genom Göta älv. En sådan utredning bedömdes ta cirka tre år och kosta mellan 60 och 110 miljoner kronor. Övriga utredningar bedömdes kunna göras inom befintlig budget. Vi föreslår att en förhandlingsman tillsätts då beslut om långsiktig lösning fattats. Förhandlingsmannens uppgift ska vara att förhandla om kostnadsfördelningen för åtgärderna med berörda parter.

För att öka avtappningen av Mälaren föreslogs åtgärder för att öka utskovet genom Södertälje sluss samt slussen vid Söderström i Stockholm. Åtgärderna bedömdes kosta sammanlagt cirka 650 miljoner kronor, varav 150 miljoner kronor för åtgärder vid Södertälje sluss. Åtgärderna vid Södertälje, som kan genomföras relativt snart, bör prioriteras för att inte riskera en översvämning med stora konsekvenser i Stockholm. Dessa behöver därför finansieras under de närmaste åren.

Vi föreslår att en förhandlingsman tillsätts med syfte att förhandla om kostnadsfördelningen för åtgärder vid både Södertälje sluss och slussen vid Söderström. Kostnaderna bör delas mellan kommunerna runt Mälaren och staten. Vid Södersluss utförs åtgärderna av Stockholms stad som en del av den planerade ombyggnaden. Vid Södertälje sluss bör även Sjöfartsverket såsom ansvarig myndighet bära en del av kostnaderna. Sjöfartsverket bör också vara utförare av projektet i Södertälje. Utbyggnad av utskovsmöjligheterna i slussen vid Söderström bör göras i samband med den ombyggnad av slussen som Stockholms stad planerar.

Vi bedömer att anslaget kan behöva ligga kring 100–300 miljoner kronor per år under den närmaste tioårsperioden. I början av perioden bör anslaget dock kunna vara mindre, eftersom det då främst handlar om utredningar i syfte att identifiera lämpliga åtgärder för Vänerne samt åtgärder vid Södertälje sluss.

## Förslag

- Ett anslag för investeringar med syfte att förebygga naturolyckor bör instiftas i statbudgeten. Räddningsverket bör efter samråd med berörda myndigheter ta ställning till när ett sådant äskande bör göras och bereda ärendet. Länsstyrelserna bör fungera som uppsamlade instans för potentiella projekt och förmedlare av förslag till Räddningsverket. Anslaget stor-

lek bör anpassas efter det behov som föreligger. Åtgärderna bör finansieras gemensamt av staten och de aktörer som drar nytta av åtgärderna, såsom kommuner och företag. Fördelningen av kostnaderna bör avgöras i särskild ordning för varje enskilt fall. Grundprincipen bör vara att den som drar nytta av en åtgärd också tar den största delen av kostnaden. Ansvar för genomförandet bör läggas på lämplig myndighet eller annan instans, beroende på åtgärdernas karaktär.

Anslaget ska gälla storskaliga projekt med kostnader som överstiger kommunens eller regionens betalningsförmåga, och som bedöms ha hög prioritet ur ett sårbarhetsperspektiv. Det bör finnas synnerliga skäl till att staten ska bidra till finansieringen av åtgärden. Exempel på kriterier kan vara att åtgärden avser

- ett stort område som omfattar flera kommuner eller län,
  - skydd av områden av nationellt intresse,
  - omfattande åtgärder, t.ex. invallning av hela stadsområden, som överstiger kommunens betalningsförmåga inom rimlig tidsperiod.
- En förhandlingsman bör utses för att genomföra en förhandling kring finansieringen av ökat utskov genom Södertälje sluss samt slussen vid Söderström. Förhandling bör ske med kommunerna som ligger kring Mälaren. Även intäkter genom offentlig-privat samverkan kan övervägas. Statens finansiering bör ske via det föreslagna anslaget för storskaliga förebyggande åtgärder. Avseende finansiering av åtgärder vid Södertälje sluss bör även Sjöfartsverket komma ifråga. Förhandlingsmannen ska föreslå en ordning för hur förhandlingens resultat ska säkerställas och genomföras.
  - Då beslut fattats om långsiktig lösning för ökade avtappningsmöjligheter i Väneren bör en förhandlingsman utses. Förhandlingen ska resultera i ett förslag till finansiering av åtgärderna. Kostnaden bör delas mellan staten och de aktörer som drar nytta av åtgärden, såsom kommuner kring Väneren och Göta älv samt innehavare av vattenrättigheter. Även intäkter genom offentlig-privat samverkan kan övervägas. För statens del av finansieringen bör det föreslagna anslaget komma ifråga. Förhandlingsmannen ska föreslå en ordning för hur förhandlingens resultat ska säkerställas och genomföras.



## 5.7 Försäkringsskyddet

Under det senaste decenniet har flera stora stormar och översvämningar inträffat i Sverige. I flera fall drabbades enskilda, företag och kommuner hårt. Staten har vid ett antal tillfällen gått in och täckt kostnader för särskilt hårt drabbade. Detta har aktualiserat frågan om det borde införas statliga stöd till enskilda och företag som drabbas av extrema väderhändelser, eller om det privata försäkringssystemet är tillräckligt. Då både stormar, översvämningar och skred kan väntas bli mer frekventa i ett förändrat klimat, är det viktigt att samhällets försäkringsskydd för sådana händelser fungerar. Utredningen har därför fått i uppdrag att redovisa erfarenheter av försäkringsskyddet för allmänheten, bostadsrättsföreningar, ideella föreningar, småföretagen och jordbruket samt bedöma behovet av åtgärder för att förbättra skyddet. En analys av alternativet att införa en naturskadefond liknande den i Norge (se avsnitt 2.2.3) anser vi inte ligga inom utredningens direktiv. En översyn av kommunernas katastrofskydd pågår i Försvarsdepartementets utredning *Översyn av katastrofersättnings-systemet till kommunerna*.

### Politiska initiativ kring statligt stöd vid extrema väderhändelser

Riksdagsledamöter från alla de borgerliga partierna har upprepade gånger motionerat om att införa någon form av statligt stöd vid extrema väderhändelser. Den form av statligt stöd som har förordats är i majoriteten av fallen en naturskadefond. Interpellationer om inrättande av naturskadefond har också förekommit ett flertal gånger, se bl.a. riksdagens protokoll 2005/06:116.

Motiveringen har i de flesta fall varit att det inte är rimligt att enskilda och kommuner får bära hela kostnaden själva. Vissa delar av landet är mer utsatta än andra, vilket gör att vissa kommuner får ta stora kostnader. Motionärerna har ansett att det är mer rättvist att kostnaderna bärs av landet som helhet. I motion 2000/01:Fö715 anförs att stora belopp anslagits till drabbade kommuner samt till att återställa väg- och järnvägsnät. Enskilda kommunmedborgare har hänvisats till sina fastighetsförsäkringar. Förslagsställaren menar att stora självrisker äventyrar många familjers ekonomi. Även i motionen 2005/06:Fö215 anförs att självrisken är relativt

hög, och att till detta kommer skador på uthus och tomter som den drabbade får betala själv.

Motionärerna har också lyft upp frågan om enskilda vägar. Flera motioner anför att enskilda vägföreningar har haft svårt att få bidrag till att återuppbygga sina vägar, samt att det ute i landet finns många enskilda vägar vars ägare har svårt att finansiera ett återställande av vägen, se t.ex. motionen 2002/03:Fö231 och interpellation 2000/01:291. I motionen 2002/03:Fö 206 påpekas att staten tilldelat extra medel för Vägverkets och Banverkets reparationskostnader, medan skador på kommunala tillgångar betalas av kommunerna själva. Motionärerna menar att detta inte är rimligt, utan att det blir mer rättvist med en naturskadefond som alla drabbade kan söka medel från.

### Försäkringsskyddet mot naturskador i Sverige

Försäkring av egendom och ekonomisk verksamhet har i Sverige i allmänhet lämnats till den privata försäkringsmarknaden. Näringsidkare har ansvar för sin egen verksamhet, liksom hushållen för sin egendom. När stora katastrofer med svåra skadeverkningar inträffar, som vid stormen Gudrun 2005, har det emellertid hänt att staten gått in med stöd till bl.a. skogsägare och jordbrukare. Detta förfarande har kritiserats för att minska incitamenten att försäkra egendom. Statens pengar får dock inte användas på annat sätt än riksdagen har bestämt. Det innebär att det måste finnas ett anslagsbemyndigande från riksdagen som täcker det aktuella ändamålet.

### Försäkringar för enskilda, föreningar och företag

Försäkringsbolagen täcker skador från väderhändelser som översvämning, skred och storm för hushåll med hemförsäkring. Ingen riskdifferentiering görs i dag vad gäller olika typer av naturskador, vilket är fallet i flera europeiska länder. Det innebär att hela försäkringskollektivet delar på riskpremien avseende naturskador, vilket generellt gör försäkringarna generellt billigare. Dessutom undviker man kostsamma prövningar för försäkringar som ska tecknas, vilket också håller nere premierna. Å andra sidan får försäkringskollektivet också stå för kostnader som drabbar försäkringstagare med hög risk.

Villahemförsäkringar täcker skador på bostäder och uthus. Skador på tomtmark, staket etc. ersätts i regel inte. Hos vissa bolag kan man teckna utökat skydd för byggnader och tomtmark. Vissa indirekta kostnader ersätts också, såsom livsmedel som förstörs på grund av elavbrott och merkostnader för kost och logi. Förlorade arbetsinkomster ersätts däremot inte. Skador på bilar av kringflygande objekt täcks av bilens egen vagnskadeförsäkring (Konsumenternas försäkringsbyrå, 2007).

Den 1 januari 2006 infördes bestämmelser i ellagen om avbrottsersättning vid elavbrott. Kunder som drabbas av ett sammanhängande strömavbrott som varar i tolv timmar eller längre har rätt till avbrottsersättning. Ersättning ges i procent av årlig elnätskostnad. I januari 2007 motsvarade det ungefär 900 kronor per dygn.

De skador som bostadsrättsföreningar kan drabbas av kan försäkras på samma sätt som privatbostäder. Skador som uppstår på mark och infartsvägar får i allmänhet bekostas av markägaren själv, men liksom för villaförsäkringar erbjuder vissa bolag tilläggsförsäkringar.

De ideella föreningar som har behov av försäkringsskydd mot naturskador är främst vägföreningar. Riksförbundet Enskilda Vägar (REV) erbjuder en kollektiv försäkringslösning för sina medlemmar. Denna innefattar i dag inte skador på själva vägen, utan främst egendomsskydd (omfattande vägbommar, byggnader etc) samt ansvarsförsäkring. Enskilda vägföreningar består ofta av ett litet antal hushåll. Kostnaderna för att reparera en bortspolad vägsträcka kan då bli mycket kännbara. REV anser att en privat försäkring borde kunna tas fram för att ge föreningarna ett skydd i sådana situationer, och att en bra lösning bör kunna konstrueras med lämplig nivå på självrisker och maxbelopp. Det är dock oklart hur hög premien skulle bli och om hur hög betalningsvilja vägföreningarna har för detta. REV anser också att kommunerna ska ha rätt att ge stöd till enskilda vägföreningar som drabbats svårt vid extrema väderhändelser (Riksförbundet enskilda vägar, 2007).

I tabell 5.1 och 5.2 listas försäkringarna för jordskred och översvämningar för olika aktörer, enligt en enkät som utredningen skickat ut via Försäkringsförbundet. De fem största bolagen svarade på enkäten.

**Tabell 5.1 Försäkringar mot jordskred. 1 prisbasbelopp (PBB)=40 300 kronor 2007**

	Täcks av försäkring	Särskild självrisk	Begränsning
Privata försäkringar Villa och Fritidshus	JA	Lägst 10 000:- Ofta knutet till 10 % av skadekostnaden	Åldersavdrag generellt. I något fall undantag för vatten- och vågerosion
Bostads- och kontorsfastigheter	JA	Lägst ½ PBB, upp till 5 PBB. I något fall knutet till 10 % av skadekostnaden	Mellan max 3 Mkr upp till 350 PBB
Lantbruk	JA	Grundsälvrisk I något fall 1 PBB	I regel max 150 PBB
Små och medelstora företag	JA	Varierar kraftigt från grundsälvrisk till ½ PBB till max 5 PBB	Mellan max 3 Mkr till 350 PBB
Stora företag, statliga, landstings- och kommunägda byggnader och anläggningar samt infrastruktur	Varierar	Varierar	Varierar

*Källa:* Försäkringsförbundets enkät till försäkringsbolagen.

**Tabell 5.2 Försäkringar mot översvämning**

	Täcks av försäkring	Särskild självrisk	Begränsning
Privata försäkringar Villa och Fritidshus	JA	Lägst 10 000:-, men knutet till 10 % av skadekostnaden	Åldersavdrag
Bostads- och kontorsfastigheter	JA	Lägst 10 000:- eller ½ PBB upp till 5 PBB	Mellan, max 4 000:- upp till 350 PBB
Lantbruk	JA	Från ½ PBB upp till 1 PBB	400 000:- – 150 PBB
Små och medelstora företag	JA	Lägst 10 % av skadekostnad Självrisk från ½ PBB och max 5 PBB	Från 400 000:- till max 350 PBB

*Källa:* Försäkringsförbundets enkät till försäkringsbolagen.

Räddningsverket och SGI har lyft fram att det finns en icke försäkringsbar gråzon vad gäller ras och skred. Det gäller hus som blivit avspärrat av räddningstjänsten på grund av överhängande skredrisk. Eftersom huset inte är skadat får innehavarna inte ut något på försäkringen, men i praktiken har de blivit av med sin bostad. Detta är en svår fråga, då försäkringar normalt endast täcker kostnaden för uppkomna skador, inte för förutsedda skador. Situationen skulle kunna tolkas som att skada redan inträffat, eftersom huset är obeboeligt.

För företag kan försäkringslösningarna variera. Stora företag brukar ha skraddarsydd försäkringar, där också olika typer av risker försäkras för sig, tex. brand och översvämning. Små och medelstora företag är oftast hänvisade till en samlad försäkringslösning som innefattar alla typer av risker de vill försäkra sig för. Dessa paketlösningar inkluderar skydd vid naturskador som storm, hagel, översvämning, ras, lavin, jordskalv, vulkanutbrott, dammgenombrott. Premierna sätts inte efter var företaget ligger utan brukar vara schablonberäknade. Högsta ersättningsbelopp vid naturskador varierar mellan 6 och 14 miljoner, avbrottsersättning inkluderad. Begränsningar av ersättningen finns t.ex. vid dammgenombrott och naturskada.

Eftersom naturskadeskyddet ingår som en del i paketlösningen så existerar inget separat premie enbart för denna del. Företagarförbundet anser dock att i förhållande till premierna för småföretagarförsäkringar erhålls ett rimligt skydd. Företagarförbundet anser att det i dagsläget är svårt att svara på ifall skyddet mot naturskador är tillfredsställande. Man bedömer att fokus på frågan kommer att öka framöver (Företagarförbundet, 2007).

Kostnader för naturskador är för många aktörer ännu inte någon stor fråga. Ett flertal intresseorganisationer och förbund som tillfrågats har rapporterat att de hittills inte haft anledning att ta upp frågan om naturskadeskydd.

### Försäkringsskydd för jordbruket

Jordbruket är känsligt för extrema väderhändelser som kraftiga regn, översvämning och stormar. Det finns ingen samlad dokumentation om inträffade skördeskador på grund av extrema väderhändelser utan endast enstaka rapporteringar. Det är också svårt att avgöra vad som är en extrem väderhändelse. Eftersom skördar

regelmässigt varierar med vädret är det också svårt att avgöra vad som är en regelrätt skördeskada. Omfattningen och frekvensen av tidigare skador är därför inte fullständigt kända. Enskilda lantbrukare drabbas dock ibland hårt. I flera fall har en hel årsskörd gått förlorad.

De försäkringar för lantbruk som anges i tabell 5.1 och 5.2 avser skador på byggnader. Skördeskador och förluster inom djurhållningen ingår inte. Den försäkring som går att teckna på vegetabiliesidan är mot hagelskador och dålig gröduppkomst efter sådd. Däremot går det inte att försäkra sig mot exempelvis totalskador på grund av översvämning. Staten har sedan 1988 ett visst övergripande ansvar vid skördeskador av naturkatastrofkaraktär som drabbar stora områden. Det generella skördeskadeskyddet utvecklades 1994, men även efter detta har riksdagen vid ett flertal tillfällen uttalat att staten har ett övergripande ansvar vid naturkatastrofer. Vid prövning av olika framställningar om ersättning med anledning av bl.a. översvämningarna 2000, 2001 samt 2003 ansåg regeringen emellertid inte att skadorna var av den art att något särskilt statligt ansvar förelåg (prop. 2004/05:1). En arbetsgrupp som tillsattes på Jordbruksdepartementet 2002 fann i sin rapport att det inte var möjligt att kvantifiera hur mycket större än tidigare år skadorna skulle vara för att ett statligt ansvar skulle träda in, eller att definiera om skadan orsakats av "dåligt väder" eller av en naturkatastrof (Jordbruksdepartementet, 2003). Man fann också att det i dag finns stöd till jordbruket som utgår oavsett skördeavkastning, vilket minskar behovet av särskilt skördeskadeskydd.

Arbetsgruppen övervägde två alternativ. Det ena var att dagens system upprätthålls, med tillägget att staten även fortsättningsvis får tillämpa utbetalningar av skördeskadeersättningar till följd av naturkatastrofer restriktivt. Avsikten var att bibehålla de incitamentsstrukturer som finns på marknaden för att teckna egna försäkringar samt försäkringsbolagens möjlighet att tillhandahålla försäkringar. Det andra alternativet utgick ifrån att statens ansvar för jordbruket bör vara av samma omfattning som för andra företagare och näringar, vilket arbetsgruppen förordade och som regeringen sedermera föreslog i budgetpropositionen 2004/05.

Remissvaren till arbetsgruppens rapport lyfter fram flera brister i de stöd som finns idag. Arealersättning, utan koppling till skördeavkastningen, utgick då inte för matpotatis, frukt, bär, grönsaker, sockerbetor eller konservärter. Dessa undantag tas dock bort från och med 2008.

Jordbruksverket samt många länsstyrelser instämde i arbetsgruppens förslag och ansåg inte att staten skulle ha något särskilt ansvar för naturskador i jordbruket. Man ansåg att det finns stora möjligheter för flertalet lantbrukare att gardera sig mot alltför stora konsekvenser på grund av naturkatastrofer, utom lantbruk med utpräglad specialisering. Livsmedelsekonomiska institutet stödde i huvudsak arbetsgruppens slutsatser, men konstaterade att stora skördeskador drabbar stora geografiska områden samtidigt vilket gör det svårt för försäkringsbolagen att hantera försäkringar inom jordbruksområdet. De påpekade också att det kommersiella utbudet av försäkringslösningar för jordbruket är begränsat, vilket tyder på ett marknadsmisslyckande. Det låga utbudet kan emellertid också bero på brist på efterfrågan, till följd av jordbrukspolitiken, eftersom jordbrukarna numera får ett gårdsstöd utbetalat från CAP oberoende av skördeavkastningen.

Inom ramen för utredningen har representanter för LRF påpekat att jordbrukarna har svårt med egen fondering eftersom verksamheten har låg lönsamhet. Privata försäkringslösningar för jordbruket kräver ofta höga premier, vilket gör att många länder har ett statligt stöd av typen naturskadefond. Man anser därför att det krävs någon slags kollektiv lösning, exempelvis ett poolsystem eller subventionering av försäkringspremier. LRF menar att redan dagens vädervariationer påkallar ett skördeskadesystem, och att en statlig katastroffond bör inrättas.

Även animalieproduktionen är känslig för extrema väderhändelser. Djurhållningen, exempelvis fjäderbesättningar och mjölkproducerande kor, är mycket känslig för elavbrott, problem med transportsektorn och försämrad vattentillgång (Bilaga B 34, Centrum för Tvärvetenskaplig Miljöforskning, 2007). Stormar och översvämningar kan därför orsaka stora skadekostnader. Djurförsäkringar för lantbruk ger ersättning om djuren dör eller insjuknar alternativt skadas så svårt att de måste avlivas. Det finns även privata försäkringar mot djursjukdomar, t.ex. salmonella. Omfattningen av försäkringen varierar för olika djur. Försäkringar för fjäderfän kan exempelvis ersätta förluster på grund av att besättningen måste avspärras. I ersättningen ingår förlust av djurvärde, saneringskostnader och produktionsavbrott.

Beredskapsskyddet för utbrott av smittsamma djursjukdomar analyserades i STUDS-projektet. Där konstaterades att Sverige internationellt sett har ett unikt generöst ersättningsregelverk och att de statliga kostnaderna vid ett större utbrott därför kan bli

mycket stora (Jordbruksverket 2003, avsnitt 8.5.3). STUDS rekommenderade förbättrade rapporteringsrutiner för att inte gå miste om den medfinansiering från EU som finns tillgänglig. Förutom hjälp till att hantera smittan, avlivning m.m., lämnar staten ersättning för produktionsbortfall.

### Skogssektorn

Av de skogsägare som drabbades av stormen Gudrun hade 40 procent en skogsförsäkring för storm. Ersättningsvillkoren varierar mellan försäkringsbolagen. Risker för vindfällning kan i vissa fall minskas genom ett antal förebyggande åtgärder, bl.a gallringsmetoder, plantering av lövträd eller annat barrträd än gran. Skogsstyrelsen fann dock en brist på aktiv riskhantering inom skogsbruket. Risker ingår inte i de formella kalkyler för produktion och intäkter som rutinmässigt görs inom skogsbruket, och vindfällning har historiskt inte varit något stort problem. Stormen Gudrun uppges trots omfattningen på skadorna inte ha ändrat beteendet nämnvärt. (Skogsstyrelsen, 2006, s.132–35)

Skogsstyrelsen anser att det i huvudsak är marknaden som ska styra upparbetningen, vidaretransporten till industrin och virkeslagringen efter inträffade svåra händelser. Men för att marknaden ska fungera väl anser man att det också krävs insatser från staten. Det skadade virket efter en omfattande storm representerar mycket stora värden för skogsägarna, skogsindustrin och samhället. Om inte det mesta av virket tas ut ur skogen, riskerar den växande skogen dessutom att drabbas av kostsamma insektsangrepp. Skogsstyrelsen anser därför att en bra försäkring mot stormskador är av stor betydelse för att upparbetningen av stormvirket genomförs. Skogsstyrelsen anser vidare att det finns en risk för att alltför många skogsägare i hela landet även i fortsättningen kommer att avstå från att teckna stormförsäkring, ofta på grund av dålig kunskap. Det är därför viktigt att skogsägarna får god information i skogsförsäkringsfrågor (Skogsstyrelsen, 2006, s.161).

Försäkringsbranschen planerar och introducerar för närvarande nya produkter som ska vara bättre anpassade till olika skogsägars förutsättningar än de hittillsvarande. Förändringarna i försäkringarna är till stora delar en direkt effekt av stormen Gudrun. Flera områden med bristfälligt försäkringsskydd uppmärksammades. Exempelvis täcktes inte skador på små arealer, trots att den



totala skadade arealen som en skogsägare drabbades av kunde vara ganska omfattande. En del skogsbilvägar och skogsdiken blev förstörda. Många skogsägare fick också kostnader för att föryngra skogen tidigare än planerat.

Exempel på förändringar som gjorts i skogsförsäkringar är att den minsta skadade arealen som ersätts är 0,5 hektar, istället för som tidigare 1 hektar. Ersättning kan ges för föryngringskostnader, virkesförluster och fördyrad avverkning i växande skog vid skada. Även återställningskostnader på skogsbilväg eller skogsdike kan ersättas. Utökningarna har dock fört med sig att premierna höjts kraftigt. Ersättningsbeloppet per hektar är också fortfarande tämligen lågt, 20–25 000 kronor per hektar, medan värdet av skogen per hektar kan vara mångdubbelt större. Vidare har gränsen för maximal ersättning sänkts.

Ett alternativ för att få en bättre riskspridning och lägre premier är att lägga samman olika typer av risker i en och samma försäkring. Ett försäkringsbolag har bakat ihop sin skogsskadeförsäkringar för brand och storm, vilket gjort att de fått en mycket högre teckningsgrad för storm bland sina försäkringstagare än tidigare.

#### *Försäkringslösningar i andra länder*

Hur försäkringsmarknaden och de statliga stöden för naturskador är utformade skiljer sig mycket från land till land. En redogörelse för detta återfinns i avsnitt 2.2.3 och bilaga B 35. Enligt en sammanställning av CEA (*Commissé Européen des Assurances*) har sex av fjorton länder någon form av statligt skydd, se tabeller 2.1. Det varierar kraftigt vad detta skydd täcker. Norge har en statlig katastroffond och ett poolsystem för de privata försäkringsbolagen där det privata poolsystemet står för merparten av utbetalningarna. Finland har ett statligt skördeskadeskydd mot exceptionella väderhändelser. Danmark har ett marknadsbaserat försäkringssystem för extrema väderhändelser, och staten intervenerar inte. Dock finns en stormskadefond, som finansieras genom en årlig avgift på 20 danska kronor, som läggs på samtliga brandförsäkringar. Även i Frankrike finns en lösning där en obligatoriskt tillägg på premien för hemförsäkringar om 12 procent finansierar skydd mot naturkatastrofer. Det finns dock inga specifika kriterier för om en extrem väderhändelse ska klassas som naturkatastrof utan avgörandet ligger hos regeringen. Storbritannien och Tyskland

låter den privata försäkringsmarknaden sköta all skadereglering. Det samma gäller Italien, Grekland, Nederländerna, Turkiet och Österrike.

### Överväganden

Det finns flera områden där de försäkringslösningar som står till buds inte är tillräckliga för att helt skydda den enskilde från ekonomiska skador. Det gäller bl.a. enskilda vägar, skördeskador och stormförsäkring för skog. Inom dessa områden finns dock inga specifika hinder för privata försäkringslösningar. De skadehändelser det handlar om är framförallt kraftiga regn, exceptionellt höga flöden i vattendrag samt stormar. Samtliga dessa händelser är till sin natur plötsliga och oförutsedda, vilket gör att de i princip kan hanteras av ett försäkringssystem. Vi kan därför inte finna att det föreligger några starka skäl för att införa statliga lösningar för naturskador.

Extrema väderhändelser, som stormar och kraftig nederbörd, kan ge upphov till stora påfrestningar på samhället. De har dessutom den egenskapen att de drabbar många samtidigt. Konsekvenserna vid naturskador blir därför ofta mer synliga än för händelser som drabbar enskilda sakägare vid olika tidpunkter. Exempelvis är försäkringsbolagens skadeersättningar för väderrelaterade översvämningar små i jämförelse med översvämningar på grund av brustna vattenledningar och dylikt. Självrisken för den enskilde är densamma oavsett orsak. Det synes inte finnas någon orsak för staten att ge stöd i den ena situationen men inte den andra.

Inom skogssektorn finns i dag vissa brister i försäkringsskyddet mot storm. Framst är det fråga om att ersättningen är förhållandevis låg för virkesrika bestånd och att försäkringen inte täcker spridda skador som är mindre än 0,5 hektar. En viss risk bör dock skogsägaren kunna bära. Skaderisken är av en typ som i princip kan lösas av den privata försäkringsmarknaden. Det är tveksamt om det är möjligt att med rimliga försäkringspremier skapa försäkringar som ger full ersättning. Ett alternativ som kan övervägas är att införa ett obligatoriskt tillägg till befintliga brandförsäkringar inom skogssektorn enligt samma modell som i Danmark och Frankrike, med ett fastställt påslag på premien. Detta skulle leda till god riskspridning och därmed lägre premier och självrisiker.

Vidare har vi inte funnit tillräckliga skäl för att införa ett statligt skördeskadestydd. Vi drar därmed en liknande slutsats som den Jordbruksdepartementet drog i sin utredning. (Jordbruksdepartementet, 2003). Hur klimatförändringarna kommer att påverka jordbruket är svårt att säga, eftersom det är osäkert hur mycket skördeskadorna kommer att öka i förhållande till avkastningsökningen. Som Jordbruksdepartementet påpekade finns stora svårigheter att definiera vilka skördeskador som skulle vara ersättningsbara. Det finns i dagsläget heller ingen heltäckande statistik att mäta emot. I jordbrukssektorn finns ett visst grundskydd genom gårdsstödet, som inte är kopplat till produktionen av grödor. Det har tidigare funnits försäkringar mot skördeskador, men försäkringsbolagen uppger att efterfrågan på dem inte var tillräckligt hög. LRF menar att premierna var för höga. Liksom för skogsbruket skulle ett tillägg till befintliga skadeförsäkringar, med fastställt påslag på premien, kunna vara en möjlig försäkringslösning.

Om situationen för jordbruket ändras, t.ex. att gårdsstöden minskas, avskaffas eller skördeskadorna blir mer omfattande än vi nu kan förutse, så kan dessa slutsatser behöva omprövas. Vi föreslår att ett system för dokumentation av omfattningen av skördeskador på grund av extrema väderhändelser inrättas så att utvecklingen kan följas, se avsnitt 4.4.2.

En problematik som försäkringssystemet i dag inte hanterar är den situation som uppstår då en byggnad blivit avspärrad på grund av akut skredrisk. Detta bör kunna omfattas av privata försäkringar, genom att definiera en sådan situation som en inträffad skada där kostnaden för att få byggnaden i brukbart skick är ersättningsbar.

Skador på vägar är i dag inte försäkringsbara. Vi anser att det är angeläget att sådana försäkringslösningar tas fram. Detta är angeläget särskilt för enskilda vägar, där ekonomin är sårbar då vägföreningarna ofta består av ett litet antal hushåll.

Försäkringsbolagen menar att en stor del av förklaringen till att vissa skador inte går att försäkra sig mot, beror på att det inte funnits någon efterfrågan. I vissa fall har produkter tagits fram men sedan lagts ner eftersom efterfrågan varit för låg. I de fall som utredningen kunnat identifiera har det handlat om att risken upplevts som låg, premien ansetts för hög och /eller att försäkringen inte täckt tillräckligt stor del av skadan för att vara intressant. I många fall upplever t.ex. jordbrukare, skogsägare och vägföreningar

att premien är för hög i förhållande till skaderisken. Historiskt har skador på grund av stormar och översvämningar varit ganska små i Sverige. Det kan göra att man uppfattar att risken är så låg att det inte lönar sig att försäkra sig mot den. Med de senaste årens många naturskador i samband med översvämningar och skred torde dock medvetenheten om riskerna, och därmed efterfrågan på nya typer av försäkringsprodukter, ha ökat.

I framtiden kan dock förutsättningarna för försäkringssystemet förändras. Den ökande kunskapen om risker för översvämning, ras, skred och erosion, tillsammans med satsningar på förbättrade karteringar, gör att allt mer av dessa risker blir kända. Om skaderisken förändras är det tänkbart att försäkringsbolagen inför differentierade premier och självrisker, med följd att objekt i områden med dokumenterat hög risk för en viss naturskada får kraftigt höjda försäkringskostnader eller helt enkelt inte längre är försäkringsbara. Alternativet med en statlig återförsäkring kan då behöva prövas. Det är dock viktigt att man inte skapar ett system som avhåller aktörerna från att vidta förebyggande åtgärder som skulle vara samhällsekonomiskt lönsamma. I privata försäkringsvillkor ingår att rimliga skyddsåtgärder ska ha vidtagits för att ersättning ska betalas ut. Många av de statliga instanser (myndigheter, länsstyrelser och departement) som varit delaktiga i utredningens arbete har understrukit vikten av att lägga ansvaret för lokalisering och utformning av bebyggelse och infrastruktur på de ansvariga aktörerna. Flera förslag i denna riktning läggs i sektorsanalyserna i detta betänkande.

### Slutsatser

Vi bedömer att det i dag finns vissa brister i försäkringsskyddet mot naturolyckor. De brister i försäkringsskyddet som föreligger motiverar dock inte ett särskilt statligt stöd för naturskador. De luckor som finns vad gäller försäkringar för naturskador bedöms vara av en art som kan hanteras av privata försäkringsbolag.

Det privata försäkringsskyddet bör dock utvecklas vad gäller skador på grund av naturolyckor. Vi anser att det är viktigt att utveckla fastighetsförsäkringar så att byggnad som är avspärrad på grund av akut skredrisk definieras som försäkringsskada. Vi bedömer vidare att det finns ett starkt behov av att försäkringsbolagen tillsammans med lämpliga representanter för försäkrings-

tagare utvecklar befintliga försäkringar för skogsbruk och jordbruk samt utvecklar nya försäkringar för enskilda vägar.

## 5.8 Information och utbildning

Kunskapen om hur olika delar av samhället påverkas av klimatförändringen kommer successivt att öka. Hur sårbara olika områden är och hur samhället kan minska sårbarheten och göra viktiga system robusta är nödvändig kunskap.

Kunskap är avgörande för hur samhället kan anpassas till en kommande klimatförändring, men det är lika viktigt att kunskapen når ut till dem som behöver den. För en stor del av samhället är tillgång till relevant information den absolut viktigaste förutsättningen för att minska sårbarheten och få till stånd en anpassning till ett förändrat klimat. Den långsiktiga kunskapsspridningen är dessutom beroende av att samhället kan integrera ny kunskap om klimatanpassning i utbildningen.

### 5.8.1 Information

#### Spridning av information

Information kring klimatförändringar och anpassning bör för det första vara målinriktad och differentierad. Olika grupper i samhället behöver olika typer av information. Det är viktigt att t.ex. teknisk personal i en kommun kan få den information som behövs inför investeringar, val av utrustning och för att identifiera eventuella kommande problem. Politiker som ska besluta om framtidsplaneringen behöver en annan typ av information. Informationsspridningen måste anpassas med hänsyn till de strukturella olikheter som finns mellan avnämare i olika sektorer. För vissa områden kan det räcka med huvudsakligen intern informations-spridning inom berörda myndigheter. För sektorer och branscher med stora anpassningsbehov som domineras av små, relativt resurssvaga aktörer behövs mycket mer aktiva, utåtriktade och uppsökande informationsinsatser. Exempel på sådana är jordbrukare med cirka 65 000 företag, ofta enmansföretag, turism som också domineras av småföretag och 354 000 privata skogsägare, som ofta har skogsbruket som en bisyssla.

För det andra måste informationen vara interaktiv, det behövs utrymme för erfarenhetsutbyte, återföring och dialog. Kanaler måste finnas mellan lokal, regional och central nivå, mellan offentlig sektor och näringsliv, mellan företag och branschorganisationer samt mellan forskning och praktik.

För det tredje bör etablerade kanaler och former för spridning av information användas så långt som möjligt. Sektorsmyndigheter, länsstyrelser, kommuner, branschorganisationer och forskningsinstitutioner har alla viktiga roller att spela.

### Vad ska förmedlas?

För att nå allmänheten är media absolut viktigast. Det är angeläget att forskningsresultat om klimatförändringar kan göras mer lättillgängliga för media och därigenom spridas till breda grupper. Den stora uppmärksamhet som klimatfrågor haft under senare tid har sannolikt redan bidragit till att höja den allmänna kunskapsnivån.

Kunskap om ändrade förutsättningar för olika verksamheter samt risken för extrema väderhändelser och naturolyckor är viktig att sprida. Det kan handla om att behöver ändra icke författningsreglerade normer, säkerhetsmarginaler och metoder inom olika branscher. Riskbedömningar som påverkas av förändringar i klimatet bör successivt uppdateras. Det handlar exempelvis om säkerhet mot stormar, översvämningar, ras och skred eller risker för smittspridning.

### Vem ska stå för informationsspridningen?

Institutioner som arbetar med klimatforskning bör generellt sprida lättillgänglig information om resultaten. Kunskap om klimatförändringarna och konsekvenserna av dem bör fortlöpande uppdateras.

Vi föreslår att SMHI genom ett tillägg i instruktionen får ett särskilt ansvar för att sammanställa och sprida information om klimatförändringar. Särskilt ska SMHI utveckla och sammanställa kunskap om regionala och lokala klimatförändringar som stöd för kommuner, länsstyrelser, sektorsmyndigheter och andra aktörer.

Vi vill också stödja det initiativ som tagits av Naturvårdsverket, SMHI, Räddningsverket, Statens geotekniska institut och Boverket om att etablera en webbportal, anpassningsportalen. Webbportalen samlar klimatinformation och information kring anpassningsfrågor riktad mot i första hand kommunerna, men bör på sikt kunna omfatta information till fler aktörer i samhället, se avsnitt 5.2.4.

Det vore värdefullt med en samordning av de olika webbportaler som etablerats och som har anknytning till klimatanpassning, särskilt Boverkets planeringsportal och Räddningsverkets information med naturolyckor och extrema väderhändelser. Myndigheterna bör överväga att bilda en samordningsgrupp för den webbaserade information.

Vi anser att de ändringar vi föreslår i sektorsmyndigheternas instruktioner bör tolkas så att uppdraget också innefattar att inom sina respektive ansvarsområden sammanställa kunskap om klimatförändringarnas konsekvenser inom sektorn samt att peka på vilka åtgärder som bör vidtas för att minska sårbarheten. Utbildningsinsatser bör också genomföras för att sprida fördjupad kunskap inom den egna sektorn.

Branschorganisationer och andra samarbetsorganisationer bör spela en viktig roll för att förmedla information till bl.a. näringslivet, exempelvis inom energi-, va- och fjärrvärmesektorerna.

Länsstyrelserna får en nyckelroll i att sprida kunskap om klimatförändringar och hur sårbarheten kan minskas. Länsstyrelserna ska enligt vårt förslag samordna arbetet gentemot kommuner, näringsliv och regionala myndigheter inom olika sektorer. En viktig roll i detta arbete blir att samordna kunskapsförsörjningen. Länsstyrelsen och den till respektive länsstyrelse knutna klimatdelegationen bör utifrån information från SMHI, sektorsmyndigheter med flera anpassa informationen till de regionala förhållandena, exempelvis genom att upprätta en hemsida med länkar för olika typer av information, exempelvis olika databaser.

Kommunerna bör vidareförmedla och anpassa information från länsstyrelsen till relevanta grupper och till allmänheten. Inte minst bör kunskap och information spridas inom den egna förvaltningen och till entreprenörer. Sveriges Kommuner och Landsting bör också utveckla en roll för stöd till och kunskapsförmedling mellan kommuner. Exempelvis skulle en handbok kunna tas fram som stöd för kommunernas förebyggande arbete med översvämningar, ras, skred och erosion.

### Exempel på angelägna informationsinsatser

Det finns en rad områden där det behövs mer information kring klimatförändringar och anpassningsåtgärder. I våra förslag om utökat ansvar för länsstyrelser och centrala myndigheter ingår att förstärka informationen till olika grupper som kommuner och näringsliv. Vi har också pekat på kommunernas och branschorganisationernas roll för informationsspridningen. Nedan tar vi upp ett antal exempel på områden där vi ser särskilt stora behov av att förstärka insatserna till breda grupper.

- En bred informationskampanj om klimatförändringar och effekter av ett förändrat klimat på skogsbruket, bör genomföras av Skogsstyrelsen i samarbete med LRF, skogsägarföreningar med flera skogliga aktörer. Särskild vikt bör läggas vid information kring behov av riskspridning miljövänlig drivning, bättre skogsbilvägar, och förebyggande åtgärder mot skadegörare.
- Informationsinsatser bör också genomföras av Statens Jordbruksverk i samarbete med LRF, Hushållningssällskapen m.fl. om klimatförändringar och effekter av ett förändrat klimat, bland annat kring grödval, höst-/vårsådd, dräneringssystem, bevattning, skadegörare, gödsling/näringsämnesläckage inklusive effektiva fånggrödor, utvecklade odlingssystem och bekämpningsmedelsanvändning. Särskilt bör vägledning kring långsiktiga investeringar ingå.
- Klimatförändringarna och den ökade globala rörligheten ger en ökad risk för smittspridning. Genom att den globala utbredningen av många infektionssjukdomar kommer att förändras framöver så kommer riskinformation, vaccinationsrekommendationer etc. att behöva uppdateras kontinuerligt.
- Livsmedelsverket, Socialstyrelsen och SGU bör informera permanentboende och sommarboende med enskilda vattentäkter om risken för sämre vattenkvalitet och vattentillgång i områden med risk för markant ändrade vattenflöden. Sverige har i dag 2 miljoner människor som hämtar sitt vatten från enskilda vattentäkter.
- Kommuner och Svenskt Vatten bör informera privata fastighetsägare om den ökade risken för ökad nederbörd och skyfall



som klimatförändringarna medför. Förslag på åtgärder bör lyftas fram, t.ex. installation av backventiler i avloppsledningar.

## Förslag

Vi föreslår att ett förtydligt ansvar för klimatanpassning ska införas i instruktionen för centrala myndigheter och länsstyrelserna, se 10.2. I ett sådant ansvar bör ingå att informera kring frågan.

### 5.8.2 Utbildning

Klimatförändringarna påverkar förutsättningarna inom ett antal områden. Grundläggande växtbetingelser för jord- och skogsbruk ändras. Spridningsvägar och utbredning av smittosamma sjukdomar påverkas. Likaså påverkas dimensioneringsvillkor, säkerhetsmarginaler etc. inom en rad tekniska områden. Detta är exempel på områden där beprövade erfarenheter inte kommer att gälla i framtiden eftersom klimatbetingelserna förändras. På många områden krävs fortbildning som uppdaterar kunskapen hos personal som arbetar i berörda branscher. Även i grundutbildningen krävs ett ökat inslag av undervisning kring klimateffekter och åtgärder för att minska sårbarheten och anpassa skötsel och underhåll av olika system till ett förändrat klimat.

Några exempel på angelägna utbildningsinsatser är följande.

- Utökad fortbildning av personal inom hälso- och sjukvårdssektorn respektive av veterinärmedicinsk personal kring infektionssjukdomar med tanke på ett ökande smittryck globalt och risk för att helt nya infektionssjukdomar kan komma att etablera sig i landet vid en klimatförändring.
- Inkludering av ämnet klimatförändringar och deras effekter på skogs- och jordbruksproduktion i skoglig utbildning och lantbruksutbildningar.
- Inkludering av ämnet klimatförändringar och deras effekter för fysisk planering, geoteknik och dimensionering av teknisk infrastruktur inom tekniska högskoleutbildningar. Fortbildning av personal som arbetar inom dessa områden bör också anordnas.

- Utbildning av personal i kommuner, till exempel räddningstjänst, och olika branscher om hur SMHI:s vädervarningar ska tolkas, vad varningen betyder meteorologiskt och hydrologiskt men också hur varningen omsätts till en lokal plats i form av möjliga händelser och problemställningar. För detta krävs både erfarenhet, erfarenhetsåterföring, kunskap och utbildning.

## 5.9 Forskning om klimatförändringar och anpassningsåtgärder

Beskrivningarna av kommande klimatförändringar är fortfarande relativt grova. Kunskapen om hur klimatförändringarna kommer att påverka olika delar av samhället och vilka anpassningsåtgärder som bör vidtas är fortfarande begränsad. De slutsatser vi drar om sårbarhet, anpassningsbehov och kostnader i olika delar av samhället vilar i många fall på en relativt osäker grund. Kunskapsuppbyggnad och forskning har en betydelsefull roll att spela inom många av de områden utredningen studerat.

Beskrivningar av kedjan klimatförändring-ekosystem-areella näringar/hälsa är förhållandevis rudimentära. För att öka förståelsen av klimatförändringarnas effekter på ekosystemen och hälsa och för att de areella näringarna ska kunna tillgodogöra sig de fördelar som klimatförändringarna för med sig fordras omfattande forskningsinsatser.

Tillämpad forskning kring kopplingar mellan samhällets infrastruktur, tekniska system och effekterna av klimatförändringar saknas i stor utsträckning. Behovet är stort av kunskapsuppbyggnad och forskningsinsatser inom dessa områden för att adekvata anpassningsåtgärder ska kunna vidtas.

### 5.9.1 Pågående forskning inom området klimatförändringar och anpassning

Ett antal forskningsprogram och projekt som berör klimatförändringar och anpassningsåtgärder pågår med finansiering från olika forskningsfinansiärer.

## Formas

Formas finansierar ett antal klimatrelaterade forskningsprojekt. Några av dessa berör anpassning (t.ex. lokalt kapacitetsbyggande, översvämningsberäkningar, lokal politik, biosfärisk forskning). Formas finansierar dock inga program inom området. Formas har också i uppdrag att initiera samverkan av klimatforskningen, se proposition (2000/01:03).

## Mistra

Mistra har nyligen inlett betydande satsningar kring klimatförändringar och anpassning. *Stockholm Resilience Centre* är ett nybildat internationellt tvärvetenskapligt forskningscenter vid Stockholms universitet som kommer att forska kring det ömsesidiga beroendet mellan samhällsutveckling och livskraftiga ekosystem. Frågor om organisation av samhällen för att klara av framtida klimatförändringar ingår i programmet. Under 2007 har också *Swedish Research Programme on Climate, Impacts and Adaptation – SWECIA* startats med mål att skapa ett nytt gemensamt ramverk och modellsystem för studier och återkopplingar inom och mellan klimatsystemet och samhället, längs hela kedjan från socioekonomisk utveckling till markanvändning och tillbaka till climateffekter. Programmet ska i en första fas pågå i fyra år.

## Myndigheter

SMHI bedriver vid Rossby Centre tillämpad forskning om klimatmodeller och förser andra aktörer med data, scenarier och verktyg. Klimatologisk forskning som utgår från mätdata präglas i dag även av pågående klimatförändringar och utveckling av kunskapsstöd till samhället ingår. Forskning om en del climateffekter på vatten, luft och miljö ingår i verksamheten. SMHI:s klimatrelaterade forskning finansieras dels via anslaget och dels med externa medel.

Naturvårdsverket finansierar programmet *Climatools* från hösten 2006. Syftet är att utveckla verktyg för sårbarhetsanalys och anpassningsåtgärder inom sektorer och samhällssystem som kan behöva strategier för anpassning.

Statens geotekniska institut, SGI, bedriver egen forskning samt finansierar projekt inom geoteknikens område, bland annat med koppling till klimatets förändring.

Räddningsverket finansierar ett antal forskningsprojekt med bäring på klimatförändringar inom forskningsprogrammet 2003–2006 *Forskning för ett säkrare samhälle*.

## Högskolor och universitet

Universitet och högskolor bedriver viss forskning med koppling till behovet av anpassning till klimat förändringarna i såväl Sverige som andra länder.

### 5.9.2 Förstärkning och samordning av forskning till stöd för klimatanpassning

De stora omställningar samhället står inför kräver kraftfulla åtgärder för att minska sårbarheten och anpassa olika verksamheter till ett successivt förändrat klimat. För att klara detta krävs ökad kunskap och ökat stöd inom många områden. En samlad resurs för kunskapsutveckling och vidareförmedling av kunskapen är angelägen.

Forskningsområdet klimatförändringar och anpassning är nytt. Viss forskning med koppling till klimat och anpassningsåtgärder har inletts inom ett antal institutioner, organisationer och myndigheter, se avsnitt 5.9.1. Dessa insatser kommer att vara till nytta för anpassningsarbetet inom olika samhällssektorer.

Många av de forskningsfrågor som aktualiserats av arbetet i utredningen är emellertid av en sådan karaktär att de inte enkelt finner finansiering inom nuvarande organisation för forskningsfinansiering. Det gäller t.ex. uppbyggnad, upprätthållande och analys av långa observationsserier, kartläggningsarbete av olika slag, sammanställning och syntes av befintliga forskningsresultat, vissa långliggande försök, utveckling av analysmetoder och tillämpad forskning kring tekniska system.

Vi bedömer det som svårt att inom ramen för nuvarande system för forskningsfinansiering få till stånd den samordning vi anser nödvändig.

Detta gäller inte minst möjligheterna att genomföra samlad tillämpad forskning för beslutsstöd för insatser rörande samhällets infrastruktur.

Breda forskningsinsatser fordras för att stödja beslut om anpassningsåtgärder. Många frågeställningar är tvärgående och inkluderar såväl mer teoretiskt inriktad som tillämpad forskning. Inom flera områden är koordinerade eller samlade forskningsinsatser en förutsättning för att adekvata anpassningsåtgärder alls ska kunna vidtas. Inom andra områden kan sådana forskningsinsatser bidra till att anpassningsåtgärder utvecklas så att framtida kostnader kan minskas och möjligheterna att tillgodogöra sig de fördelar som klimatförändringarna för med sig kan ökas. En noggrannare forskningsbaserad kartläggning av möjliga anpassningsåtgärder och kostnader är också av vikt för att samhällseffekter och marginalnytta av åtgärder ska kunna analyseras. En kraftfull samordning av forskningsinsatserna är alltså angelägen. Vi anser också att en betydande resursförstärkning bör komma till stånd.

### **Utred hur ett nytt institut för klimatforskning och anpassning kan skapas**

Vi anser att ett nytt institut med inriktning på klimatforskning och klimatanpassning bör skapas för att ge förutsättningar för den kraftsamling vi efterlyser.

Ansatsen för ett sådant institut bör vara tvärvetenskaplig och insatserna bör omfatta forskning om klimatet såväl som mer tillämpad forskning med inslag av utvecklingsinsatser. Bl.a. bör insatserna omfatta följande:

- vidareutveckling av klimatmodeller,
- anpassning av samhällets tekniska system med fokus på höga flöden, översvämningar, stormar, ras, skred och erosion,
- markekosystem, vattenresurser (sötatten och dricksvatten), samt effekter på areella näringar och miljö,
- ekosystem i hav, särskilt Östersjön, samt effekter på ekosystemtjänster, turism och fiske,
- klimat- och ekosystemförändringars påverkan på smittspridning.

Stommen i ett institut skulle kunna utgöras av den geotekniska forskningen och uppdragsverksamheten vid SGI tillsammans med

klimatforskningen, den hydrologiska och oceanografiska forskningen samt uppdragsverksamheten vid SMHI och delar av IVL. Den omfattande forskningen inom areella näringar som i dag bedrivs vid SLU och eventuellt också delar av verksamheten vid SVA och smittskyddsinstitutet bör också knytas till verksamheten. Förutom de medel som de överflyttade verksamheterna i dag disponerar bör ett sådant institut ges ett tillskott på 100 miljoner kronor per år.

Formerna för institutet bör utredas. En möjlighet är att skapa ett "nätverksinstitut" av den typ som *Tyndall Centre* i Storbritannien utgör. En annan möjlighet är att helt lyfta ut existerande verksamheter från de berörda myndigheterna och institutionerna för att skapa en fysiskt/geografiskt helt ny organisation. Detta skulle emellertid föra med sig vissa problem. Vid myndigheterna finns ofta ingen tydlig skiljelinje mellan forskning och annan verksamhet. Vid SMHI är t.ex. modeller för väder, klimat och miljö till stor del gemensamma eller nära relaterade med de som används för det mer klimatinriktade arbetet. Detta betyder att gemensamma behov av datorinfrastruktur, databaser, nätverk och utvecklingsinsatser finns.

De föreslagna ökade resurserna och den bredare kompetensen skulle ge ett sådant institut en större samlad kompetens och bör innebära bredare möjligheter till internationell genomslagskraft och samverkan.

### **5.9.3 Sex områden med behov av utökade och samlade forskningsinsatser**

I främst kapitel 4 redogör vi i respektive avsnitt för de forskningsbehov vi identifierat. Här nedan försöker vi sammanfatta dessa forskningsbehov inom sex olika områden. Det sista området Klimatförändringar i Sverige och omvärlden, socioekonomiska effekter, anpassningsåtgärder och påverkan på samhällsekonomin bedömer vi inte bör ingå i förslaget till nytt institut.

## Utveckling av klimatmodeller

Generellt behövs en vidareutveckling både av rumslig upplösning, nedskalning på lokal/ekosystemnivå, och avseende de processer som inkluderas i klimatmodellerna. Vidare behöver metoderna att jämföra observationsdata med modelldata utvecklas. Specifika sektorsvisa klimatindex och kombinationer av index behöver också utvecklas i större utsträckning. Särskilt finns behov av:

- Utökad förståelse av kopplingar mellan klimat, vegetation och markanvändning innefattande kolcykeln (inklusive metan) och växthusgasbalanser, partikeleffekter, molnprocesser, koppling mellan atmosfär-hav samt mellan snö-is-atmosfär. Utveckling av delar av globala systemmodeller där beskrivningen även omfattar vegetation och biogeokemi.
- Utveckling av metoder för översättning mellan punktdata och modellernas rutnätsdata. Regionala modeller använder i dag 25-50 km upplösning medan historiska data ges för en viss observationspunkt. Fortsatt förfining av upplösningen i modellerna och utveckling av metoder för tolkning av information i rutnätsskala från scenarier utifrån lokala effekter och extremer behövs.
- Satsning på utveckling av högupplösta griddade klimatdata både för scenarier och för historiskt klimat utifrån avancerad geografisk och tidsmässig dataanalys som kombinerar modellberäkningar och mätningar.
- Fortsatt utveckling av hydrologiska metoder för att beräkna flöden i ett förändrat klimat samt metoder för hur resultaten ska tolkas och användas.

## Samhällets tekniska system och fysisk planering

För anpassning av de tekniska systemen i vårt samhälle till ett ändrat klimat behövs forskning framför allt om risker och konsekvenser förknippade med höga flöden, översvämning, ras, skred, erosion och stormar. Forskning kring dessa områden samt hur de påverkar bebyggelse, transportinfrastruktur och tekniska försörjningssystem inklusive vattentäkter är angelägen. Behov finns också av teknisk utveckling för att underlätta anpassningsåtgärder till ett förändrat klimat. Mer specifikt behövs forskning kring:

- Förändringar i havet avseende vattenstånd, strömmar, batyometri, förändrade extremer med koppling till översvämningar och kusterosion, samt utveckling av erosionsskydd.
- Produktionspotential och effekter inom energiområdet; förändringar för vattenkraft, vindkraft, värmekraft (kylvatten), solenergi, fjärrvärme- och fjärrkyledistribution.
- Risker för översvämningar av dagvattensystem, förändringar av lokala intensiva regn, tolkning av rutnätsdata till lokala förhållanden.
- Översvämning i vattendrag med konsekvenser för olika system, behov av ändrad vattenreglering, fördjupade analyser i särskilt utsatta områden, kombinationsrisker som risk för spridning av föroreningar.
- Erosions-, ras- och skredrisker i ett förändrat klimat, lokala prognosmetoder för att bedöma samband mellan grundvattentryck och portryck, metoder för kartering och kartläggning av jordrörelser, utveckling av varningssystem.
- Förändringar i tillgång och kvalitet för ytvatten och grundvatten med konsekvenser för dricksvattenförsörjningen inklusive utveckling och anpassning av mer avancerad reningsteknik vid ökande humushalter, risker för smittspridning m.m.
- Dammsäkerhet i förändrat klimat, förändrade återkomsttider för höga flöden, förändrad tillrinningsdynamik och dess betydelse för dammsäkerhet och risker för översvämningar.
- Stormar, extrema vindar, lågtrycksbanor och effekter för luftledningar, sjöfart, flyg.
- Nedisning, saltpåslag och sur nederbörd med hänsyn till effekter för master, luftledningar och vindkraftverk.
- Förändringar i åskrisk, både vad gäller frekvens och intensitet, främst för system med luftledningar och master.

### **Forskning kring markekosystem, miljöeffekter och areella näringar**

Trots växande insikt om att ekosystemen påverkas kraftigt i ett förändrat klimat råder generellt stor brist på kunskap om hur olika ekosystem kommer att förändras, vilken roll markanvändningen spelar och hur förutsättningarna för denna ändras. Det är svårt att med nuvarande kunskap beskriva hur skyddet av naturmiljö och biologisk mångfald bör förändras med hänsyn till klimatföränd-



ringarna. Även i övrigt spelar klimatförändringarna en stor roll för hur väl miljömålen kan uppnås på längre sikt och mer forskning krävs. Detta gäller även sötvattensystem och vattenkvalitet där det är särskilt viktigt att utveckla integrerade modeller. De areella näringarna, jord- och skogsbruk samt rennäring bygger på nyttjandet av markekosystemen. Forskning kring hur ekosystemen förändras, hur detta påverkar miljöeffekter och de areella näringarnas förutsättningar är en viktig grund för utveckling inom området. För att kunna slå vakt om värdefulla naturmiljöer och biologisk mångfald, såväl existerande som nytillkommande, är det angeläget att se ekosystemen och de areella näringarna som ett integrerat system. En viktig forskningsuppgift är att utveckla synen på hur ett sådant system skulle kunna se ut i ett förändrat klimat. Mer specifikt finns bl.a. följande uppgifter:

- Nedskalning av klimatmodeller på ekosystemnivå utifrån förhållanden och processer som är av avgörande betydelse för areella näringar och biologisk mångfald.
- Utveckling av metoder för riskspridning inklusive kartläggning av marker och geografiska områden och deras lämplighet för olika trädslag/provenienser/förädlad material i ett förändrat klimat.
- Kunskapsuppbyggnad kring optimal skötsel av blandbestånd, lövbestånd och kontinuitetsskogar, inklusive avsättningsmöjligheter bl.a. genom långliggande försök.
- Utveckling/anpassning av generella hänsynsåtgärder för det praktiska skogsbruket som kan balansera negativa effekter av klimatförändringar på den biologiska mångfalden i skogen.
- Forskning kring skadegörare som granbarkborre, snytbagge m.fl., lövträdssjukdomar och motmedel samt kring viltets födoval, populationsdynamik, effekter av ett förändrat klimat och skogstillstånd.
- Utveckling av verktyg för beståndsplanering och avverkningsplanering inklusive modellering och minimering av vindfällning, utveckling av nya verktyg för virkesfångst och för att minimera skador i samband med drivning på fuktig, otjälad, mark.
- Konsekvenser avseende skogsbränders intensitet, spridning, omfattning och förlopp i ett förändrat klimat med förändrat skogstillstånd inklusive koppling av klimatscenarier till brandriskmodeller.

- Konsekvenser för miljö och biologisk mångfald av anpassningsåtgärder i främst areella näringar.
- Modeller och fältförsök för studier av klimatets inverkan på tillväxt, kvalitet, skadegörare och ogräs samt hur utvecklade odlingsystem, växtförädling och biologiska bekämpningsmedel kan minska skadegörarproblem och bekämpningsmedelsbehov.
- Forskning kring näringsämnesläckage i ett förändrat klimat beroende på jordart, gröda, gödslingsregim, bearbetningsåtgärder, förändrad tillväxt och kring påverkan på näringsämnesomsättningens påverkan på andra miljömål, t.ex. biologisk mångfald samt metoder att minimera negativ påverkan.
- Forskning kring djurhälsa, foderproduktion och metoder för styrning av djurhållning för största miljönytta.
- Forskning kring hur förändringar av ekosystemen påverkar renbetet och renarnas födoval och betesmönster.
- Forskning kring arters spridningsbenägenhet, tillgång på spridningsvägar samt arternas förmåga att etablera sig, nya arters grad av "invasivitet" i olika ekosystem och befintliga arters känslighet, förändringar i migrerande arters mönster, risker med och behov av strategier för aktiv flytt av arter.
- Studier av klimatförändringars och extremers betydelse för populationsförändringar och nyckelarter kontra, och i interaktion med, människans/markanvändningens roll.
- Utökad miljöövervakning bl.a. i fjällen samt stöd till relevant forskningsinfrastruktur, t.ex. forskningsstationer i fjällen.
- Studier av landhöjningens och isens betydelse för strandekosystem, skötselmetoders möjligheter att bidra till att upprätthålla ekosystemens värden.
- Forskning kring effekter av biobränsleproduktion, inklusive regional påverkan och alternativa produktionsmetoders betydelse för biologisk mångfald samt deras ekonomiska förutsättningar.
- Studier av effekter av förändrad markanvändning som intensifierad turism, infrastrukturbyggande, förändrad intensitet i renbete.
- Fältstudier t.ex. i områden med lågt liggande skogs- respektive jordbruksmark i syfte att beskriva vilka typer av sumpskog/våtmark som bildas vid fri utveckling i ett blötare klimat.
- Kunskapsuppbyggnad kring klimatförändringens påverkan på övergödning, försurning, miljögifters omsättning och den biologiska mångfalden.

- Forskning om processer och konsekvenser av ökad vattenfärg och ökade humushalter.

### **Forskning kring ekosystem i hav, effekter på ekosystemtjänster, turism och fiske**

Forskning kring hur klimatförändringarna påverkar haven och samspelen med belastning av näringsämnen, biogeokemiska processer och ekosystemens förändring är också angelägen eftersom förståelsen av vilka förändringar i haven som kan väntas av klimatförändringar fortfarande är starkt begränsad. Östersjön riskerar irreversibla och snabba förändringar av salthalt, närsalttillgång, temperatur och av de marina ekosystemen. Samverkan mellan olika discipliner och utveckling av integrerade modeller är väsentligt. Förändringar i havsmiljön har stor inverkan på och påverkas av bl.a. fiskeri- och turistnäringarna. Forskningsbehoven innefattar bl.a. följande:

- Påverkan på Östersjöns biokemi och ekosystem av förändringar beträffande fysiska betingelser som salthalt, temperatur, inflöden, strömmar m.m.
- Förändringar i närsaltbelastningen vid våra kuster och totala tillrinningen till havet.
- Effektiviteten i åtgärder mot eutrofiering i ett framtida klimat.
- Förändrad omsättning av näringsämnen i Östersjön och Västerhavet.
- Biologiska effekter av klimatinducerade förändringar inklusive förekomst av ytansamlingar av alger.
- Ekosystemförändringar till följd av upphörd landhöjning, ändrade isförhållanden, ändrad salthalt m.m. inklusive effekter på fiske.
- Utveckling av artspecifika modeller för fisk avseende bioenergetik och tillväxt, rekrytering, energiallokering, populations- och samhällsmodeller. Verifiering av modeller mot effekter i och av t.ex. naturliga mellanårsvariationer i temperatur, nord-sydliga gradienter i temperatur och effekter i kylvattenrecipienter.

## Forskning kring smittspridning och hälsa

Kunskapen om risken för spridning av sjukdomar i ett förändrat klimat är till stora delar fragmentarisk. En större kartläggning av förändringar av utbredningen av vektorer för infektioner och smittämnen behövs. Forskningsinsatser krävs kring förutsättningarna för spridning och överlevnad av potentiella smittämnen, bl.a. vattenburen smitta. Bl.a. behövs:

- Forskning kring klimatets betydelse för förekomst av vektorer för aktuella infektionssjukdomar och utbredning i landet, nuläge och förändringar samt vektorburna smittämnen såsom *West Nile virus* och *Borrelia*.
- Studier av nya metoder för foderproduktion, hantering och lagring av livsmedel vid ett varmare och fuktigare klimat.
- Studier av smittämnens överlevnad i mark (*salmonella*, *VTEC*, etc). efter föroreningar i samband med översvämningar.
- Etablering av nätverk internationellt avseende FoU om klimatsambandet för aktuella infektionssjukdomar på djur och zoonoser.
- Forskning kring förändringar av allergier, spridning av pollen och möjliga motåtgärder.

## Klimatförändringar i Sverige och omvärlden, socioekonomiska effekter, anpassningsåtgärder och påverkan på samhällsekonomin

Effekterna i Sverige av klimatförändringarna kan väntas bli betydande. På global skala ser emellertid situationen betydligt allvarigare ut med risker för utslagning av stora jordbruksområden, översvämningar av kustområden och folkflyttningar. Klimatförändringarna kommer att medföra direkta effekter och socioekonomiska effekter också i andra länder, regioner och sektorer. Dessa effekter kommer att återverka på utvecklingen i Sverige och på våra behov av anpassning. Verktyg och dataunderlag för att analysera sådana effekter är i dag otillräckliga. Det behövs också ökad kunskap om påverkan mellan sektorer och regioner. Internationell samordning av forskningen inom detta område bör eftersträvas. Exempel på frågeställningar som bör tas upp inom de olika områdena är:

- Länkning av nationella modeller till de globala klimatrelaterade ekonomiska modellerna för att kunna göra nationellt anpassade socioekonomiska scenarier över längre tidsperioder.
- Kunskap om samspelet mellan klimatförändringar och socioekonomiska förändringar samt dessas påverkan på t.ex. flyktingströmmar och turistströmmar inklusive effekter i Sverige och på den svenska ekonomin.
- Utveckling av verktyg som sårbarhetsindex i olika skalor för bedömning av effekter och anpassningsbehov i tredje världen.
- Befintliga långa tidsserier bör upprätthållas liksom arbete med att bearbeta och tillgängliggöra befintligt historiskt material.

Dessa frågeställningar gränsar till det forskningsinitiativ som nyligen tagits av Mistra, bl.a. i och med skapandet av Stockholm Resilience Center och forskningsprogrammet Swecia. Vi förutsätter att de fortsatta forskningsinsatserna inom detta initiativ kommer att täcka en stor del av de frågeställningar vi bedömer som relevanta att ta upp inom detta område.

### Förslag

- Ett nytt institut för klimatforskning och anpassning bör inrättas. Formerna för institutet bör utredas närmare.
- 100 miljoner kronor per år tillförs den forskning som samlas i det nya institutet.

## 5.10 Organisations- och ansvarsfrågor

Ett förändrat klimat kommer att kräva anpassning av samhället på ett mycket stort antal områden. En stor del av dessa åtgärder kommer att spridas ut under en lång tid och kan genomföras löpande i takt med nyinvesteringar, utbyggnader, planerade upprustningar och ombyggnader, revidering av standarder etc. Omställningar kommer därför till stor del att ske successivt, under förutsättning att tillräcklig information om klimatförändringar finns tillgänglig och används. Detta kommer troligen att gälla en stor del av näringslivets anpassning och vissa delar av infrastrukturen där den tekniska omvandlingstakten är hög.

För ett antal områden är de investeringar som behövs av långsiktig karaktär, varför aktiva insatser krävs för att anpassa verksamheten redan i dag till ett framtida klimat. Skyddet av människoliv och människors hälsa, miljö- och naturvärden samt kulturvärden är också områden där samhället aktivt bör planera för klimatförändringar. Om inte aktiva insatser genomförs riskerar man förhöjda kostnader och i vissa fall förlust av människoliv och irreversibla miljöeffekter. Samhället bör identifiera sådana områden och en tydlig ansvarsstruktur bör etableras.

En central punkt för utredningen är att se över enskildas, olika myndigheters och organisationers ansvar för arbetet med klimat-anpassning.

### 5.10.1 Nuvarande ansvarsstruktur

Ansvar för anpassning till ett förändrat klimat är fördelat mellan framför allt enskilda, näringsliv, kommuner och staten. I grunden har var och en ett ansvar för sin egendom och sin egen verksamhet. Kommunen ansvarar för de samhälleliga funktionerna på lokal nivå liksom staten har ansvaret på regional och nationell nivå. För en mer detaljerad genomgång, se bilaga B 14.

#### Den enskildes ansvar

Ansvar för skydd av egendom ligger först och främst på den enskilde. Den enskildes ansvar finns beskrivet i ett antal lagrum. Exempelvis anges i förarbetena till Lag om skydd mot olyckor (Prop. 2002/03:119) följande:

##### *Principen om den enskildes primära ansvar*

Syftet med gällande räddningstjänstlagstiftning är inte att befria den enskilde från ansvar och kostnader för ingripanden vid olyckshändelser och föra över ansvar och kostnader på det allmänna. Av förarbetena framgår tydligt att lagens syfte i stället är att det allmänna ska hålla en organisation som kan gripa in när den enskilde inte själv eller med anlitan av någon annan klarar av att bemästra en olyckssituation.

## Kommunens ansvar

I Sverige finns 290 kommuner som har ansvar för sina medborgare när det gäller social omsorg, barn- och äldreomsorg, skolor, fysisk planering och bebyggelse, hälsoskydd, vatten och avlopp, sophantering och räddningstjänst.

Beträffande klimatfrågor och kopplingen till naturolyckor som avser planering och bebyggelse har kommunerna ansvar för planering av mark- och vattenanvändning inom sitt område enligt Plan- och bygglagen (PBL). Kommuner svarar för den fysiska planeringen och med stöd av PBL sker planeringen genom att kommunerna upprättar översiktsplaner för den övergripande planeringen av mark- och vattenanvändningen. Dessa planer omfattar hela kommunens yta och är politiskt strategiska för kommunens utveckling. Den detaljerade planeringen för ny, förändrad eller befintlig bebyggelse sker genom detaljplaner som också ligger till grund för bygglovgivning, se avsnitt 5.5.

Kommunen är huvudman för gator och allmänna platser i huvuddelen av landets större tätorter. Ansvaret gäller också vatten och avlopp, räddningstjänst samt förebyggande och avhjälpande åtgärder enligt lagen om skydd mot olyckor (LSO). Kommunen har det yttersta ansvaret för att de som vistas i kommunen får det stöd och den hjälp de behöver.

## Länsstyrelsens roll

Länsstyrelsen är geografiskt områdesansvarig och statens förlängda arm på regional nivå med ett flertal uppgifter. Länsstyrelsen ska samordna flera sektors verksamheter i länet och deltar därför i samhällsplanering och regional utveckling.

Länsstyrelsens uppdrag regleras bland annat i länsstyrelsernas instruktioner. Förenklat kan man säga att de består av tre uppdrag:

- att utveckla länet,
- att verka för att de nationella politiska målen får genomslag i länet,
- att vara förvaltningsmyndighet.

Länsstyrelsen har bl.a. ett ansvar att bevaka att risk- och beredskapshänsyn tas i samhällsplaneringen. Enligt länsstyrelseinstruk-

tionen ska länsstyrelsen också verka för att nödvändig samordning kan åstadkommas under kriser.

Länsstyrelsen har tillsyn över plan- och byggnadsväsendet i länet och ska samverka med kommunerna i deras planläggning. Länsstyrelsens roller i detta sammanhang är:

1. Samordningsrollen – som statens företrädare tillvarata, samordna och sammanväga olika statliga intressen vid bl.a samråd om kommunala planförslag.
2. Myndighetsrollen – pröva detaljplaner och upphävande av strandskydd, besluta angående överklagade planer och bygglov.
3. Tillsynsrollen – verka för en god livsmiljö och en hållbar samhällsutveckling, bevaka att lagar följs. Ingripa vid brott mot strandskyddsbestämmelserna.
4. Rådgivningsrollen – tillhandahålla planerings- och kunskapsunderlag, ge råd om tillämpning av plan- och bygglagen, föra ut riksdagens beslut och regeringens mål, ge en regional överblick.

I myndighetsrollen ingår bl.a. att länsstyrelsen ska ta till vara och samordna de statliga sektorsintressena i samhällsplaneringen.

Länsstyrelsen har enligt PBL skyldighet att bevaka att hälsa och säkerhetsfrågor tillgodoses i kommunal bebyggelseplanering och att överpröva planer där inte detta tillgodoses. Detta innebär att länsstyrelserna har ett tydligt ansvar att förebygga skador genom att bevaka att t.ex. risker för översvämning, skred, ras och erosion beaktas i de kommunala planerna.

### Centrala myndigheter

Ett stort antal centrala myndigheter berörs av klimatförändringarna. Kunskapen om klimatförändringar och anpassningsåtgärder tas ofta fram sektorsvis eller områdesvis i tvärgående funktioner. Det ligger i de allra flesta fall ett ansvar på de centrala myndigheterna att följa utvecklingen inom sitt område och att förmedla den kunskapen vidare. Ofta finns också ett ansvar att se till att ny kunskap kommer fram och sprids.



## Älvgrupperna

Älvsäkerhetsutredningen 1995 (SOU 1995:40) föreslog att regionala samordningsorgan för hantering av översvänningsrisker utmed de svenska vattendragen skulle inrättas. Därefter fick Räddningsverket 1997 i uppdrag att initiera bildandet av dessa.

Älvsäkerhetsutredningen beskrev bland annat lämpliga arbetsuppgifter för älvgrupperna enligt nedan:

- Att bedöma behovet av planeringsunderlag i fråga om översvämningar.
- Att överlägga med dammägarna om dammsäkerhetsfrågor utöver den regelmässiga tillsynen och om att utföra eller komplettera studier av flodvågor efter tänkta dammbrott eller utföra andra analyser.
- Att biträda vid samordningen av planeringen av räddningstjänsten, däribland anskaffandet av uppgifter om flöden med tanke på såväl dammbrott som naturliga höga flöden.
- Att analysera behovet och värdet av och möjligheterna till flödesdämpning och förtida tappning, att sammanjämka de kommunala intressena samt att överlägga med dammägarna om principerna för sådana åtgärder inklusive ersättningsfrågor.
- Att bedöma var det bör gälla restriktioner för bebyggelse med hänsyn till att höga flöden kan förekomma.
- Att se till att informationen planeras och fördelas mellan SMHI, dammägarna, länsstyrelser, räddningstjänst, kommunerna i övrigt och andra berörda organ, dels vad gäller uppgifter dem emellan, dels uppgifter till allmänhet och massmedia.

Älvgrupperna baseras på älvens eller vattendragets avrinningsområde och dess medlemmar består av olika intressenter och aktörer inom avrinningsområdet. Älvgrupperna är ett forum för samverkan och tar inte över eventuellt ansvar som ligger på någon av aktörerna eller intressenterna inom gruppen. Älvgrupperna agerar inte operativt, men det finns i landet två älvsamordningsgrupper med denna uppgift, se avsnitt 5.3.4.

Syftet med älvgrupperna är att sprida kunskap om vattendraget som helhet bland deltagarna och att skapa ett nätverk för att underlätta samarbetet inför framtida höglödessituationer. En annan viktig uppgift är att verka för att förebyggande åtgärder mot skador till följd av höga flöden vidtas och att dessa samordnas

utmed vattendraget så att inte ytterligare skador uppstår vare sig uppströms eller nedströms åtgärden.

I dag finns cirka 25 älvgrupper inom landet med en spridning från norr till söder. För närvarande saknas älvgrupper i landets sydöstra del. Länsstyrelserna brukar, med stöd av sitt regionala samordningsansvar, vara sammankallande och ordförande i dessa grupper.

### **5.10.2 Behov av ändringar och förtydliganden i ansvarsstrukturen**

Klimatförändringarna påverkar de grundläggande förutsättningarna inom ett stort antal verksamheter. Anpassningen till ett förändrat klimat bör därför genomsyra i stort sett hela samhället. Det praktiska arbetet kommer i stor omfattning att genomföras på lokal nivå, av enskilda, företag och kommuner.

#### **Kommunens roll bör stärkas**

Kommunen har en central roll som ansvarig för samhällsplanering, beredskapsplanering och räddningstjänst samt som huvudman för viktiga delar av den tekniska försörjningen. Genomförandet av anpassningsåtgärder ligger till stor del på kommunerna. Det gäller bland annat förebyggande skydd mot översvämningar, ras, skred och erosion. För att kunna genomföra åtgärder inom kommunen krävs att både politiker och tjänstemän har tillgång till tillräcklig information om klimatförändringarna.

Särskilt viktigt är riskbedömningar för översvämningar, ras, skred och erosion. Central information i form av översiktliga karteringar och höjddata är väsentliga för kommunala beslut om bl.a. bebyggelseplanering och förebyggande skyddsåtgärder. Det är viktigt att kommunerna ökar hänsynstagandet till översvämningar, ras och skred i linje med de förslag som lagts fram vid översynen av PBL, se avsnitt 5.5. Den tekniska försörjningen, särskilt dagvatten och vattenförsörjning, är sårbara för t.ex. häftiga skyfall och andra översvämningar. Kommunen behöver också underlag och erfarenhetsutbyte om vilka åtgärder som är effektiva. Kommunerna bör i sina risk- och sårbarhetsanalyser till regeringen särskilt rapportera om arbetet med att minska sårbarheten för klimatförändringar.

Kommunerna efterfrågar generellt stöd för att förstärka sin kompetens att förstå och hantera meteorologiska, hydrologiska och geotekniska data, bl.a. utifrån den utökning av varnings-systemen som vi föreslår. Vi bedömer att samordningen mellan olika delar av den kommunala verksamheten bör förbättras. Förändringar i klimatet kommer att öka kraven på samordning. De nya krav som klimatförändringarna ställer på utformning av de tekniska systemen bör beaktas tidigt i planeringsprocessen. Det kan t.ex. handla om utformning av dagvattensystem vid nybebyggelse. Samverkan mellan planeringsfunktionen och räddningstjänsten bör också förstärkas. Detta gäller särskilt vid planering av byggande i översvämningshotade och ras- och skredkänsliga områden.

### **Branschorganisationernas roll**

Branschorganisationer bör kunna spela en stor roll i anpassningen till ett förändrat klimat. Det gäller både industrin och andra delar av det privata näringslivet, och områden där kommuner och lands-ting är huvudmän. Klimatförändringarna kommer i många fall att ändra förutsättningarna för branschnormer och standardiserings-arbete. Branschforskningen bör också aktivt stödja klimatanpass-ningen och sprida kunskaper om bl.a. anpassningsteknik vidare till medlemsföretagen.

Som exempel kan nämnas vattenförsörjning och avloppshante-ring där Svenskt Vatten spelar en aktiv roll samt energiförsörj-ningen med Svensk Fjärrvärme, Svensk Energi och Elforsk.

### **Utvidgat ansvar för länsstyrelserna**

Länsstyrelserna hanterar ett antal frågor som påverkas av klimat-förändringarna. Länsstyrelsens olika roller, framför allt samord-ningsrollen och den rådgivande rollen gentemot kommunerna, gör att vi anser länsstyrelsen vara det mest lämpliga organet för att hålla ihop arbetet med anpassning till ett förändrat klimat.

Klimatförändringarna ser olika ut i olika delar av landet. De geografiska skillnaderna gör det viktigt att regionala klimatunderlag tas fram. Anpassningsarbetet måste för att få genomslag i de flesta fall genomföras sektorsvis. Den sektorsövergripande samordningen

som också behövs bör enligt vår bedömning framför allt ske på regional nivå.

Vi föreslår att länsstyrelserna får en central roll i arbetet med anpassning till ett förändrat klimat. Syftet blir att stödja kommuner och andra aktörers genomförande av anpassningsåtgärder. Detta bör bland annat ske genom information. Vidareförmedling och sammanställning av underlag från sektorsmyndigheter är viktiga delar av informationen. Tolkning av underlag om klimatförändringar i länet och lokal anpassning av meteorologiska uppgifter och varningar är viktiga delar i detta arbete.

Länsstyrelserna bör också initiera och genomföra regionala analyser. Den långsiktiga vattenförsörjningen bör analyseras tillsammans med vattenmyndigheterna. Andra regionala analyser kan gälla klimatets påverkan på miljö- och naturvård, infrastruktur, bebyggelse och ämnesområden som griper över flera kommuner.

Insatser från ett flertal aktörer, förutom kommuner även näringsliv, organisationer och de statliga myndigheternas regionala organ, som väg- och banverkets regioner och skogsstyrelsens regionala organ behöver samordnas. Länsstyrelsen bör lämpligen ansvara för detta.

Viktiga områden för länsstyrelsens samordnande arbete blir att led utvecklingen av för regionen gemensamma strategier för att minska sårbarheten för översvämningar, ras och skred genom förebyggande åtgärder.

Älvgrupperna spelar på många håll en viktig roll. Deltagarna informerar varandra och underlättar samordningen vid högflödes-situationer. På en del håll saknas dock älvgrupper. Vi anser att älvgrupperna bör byggas ut och stärkas i sitt arbete. Vi föreslår att länsstyrelserna får ett ansvar för att initiera bildandet av och stödja arbetet i älvgrupperna.

Till stöd för länsstyrelsens samordnande och pådrivande roll i klimatanpassningen så föreslår vi att det vid varje länsstyrelse inrättas en klimatdelegation. I denna bör ingå kommuner, näringsliv, statliga myndigheter, organisationer och andra som kan vara lämpliga.

Vi föreslår också att länsstyrelserna ges ökade resurser för att samordna arbetet med klimatanpassningen och till verksamheten vid klimatdelegationerna.

## Centrala myndigheters roll

De myndigheter som är att betrakta som sektorsmyndigheter eller har ansvar för ett specifikt område bör få ett tydligt ansvar för klimatanpassningen inom detta område. Det innebär att myndigheten ska verka för en anpassning till en kontinuerlig långsiktig klimatförändring. Det innebär också att minska sårbarheten för extrema väderhändelser där riskerna kan öka vid en klimatförändring.

Myndigheterna ska initiera arbetet med klimatanpassning och stödja de olika aktörerna inom verksamhetsområdet. Det innebär bland annat att myndigheten analyserar läget och riskerna, följer olika aktörers arbete och tar initiativ där det behövs.

Myndigheterna bör också stå för kunskapsförsörjning och se till att information sprids till nyckelgrupper inom området. Det kan gälla såväl specifik information om konsekvenser av klimatförändringar som om tekniska åtgärder.

I arbetet ska myndigheterna bistå länsstyrelserna dels med analysunderlag och information, dels genom samverkan kring prioriterade frågor.

Vi föreslår att de relevanta centrala myndigheterna genom en ändring i instruktionen får ett tydligt ansvar för klimatanpassning. Rapportering av arbetet bör ske till regeringen. Rapportering bör även ske till Naturvårdsverket i linje med det förslag till övergripande uppföljningsansvar som vi föreslår ska ligga på Naturvårdsverket. Vi anser att följande myndigheter bör få detta förtydligade ansvar, listan bör kunna kompletteras. Se förslag till ändringar i instruktionerna i kapitel 1.

Vägverket

Banverket

Sjöfartsverket

Luftfartsstyrelsen

Luftfartsverket (LFV)

Post- och telestyrelsen

Statens energimyndighet

Svenska Kraftnät

Livsmedelsverket

Boverket

Lantmäteriverket

Statens geotekniska institut

Sveriges geologiska undersökningar

Skogsstyrelsen  
Statens jordbruksverk  
Statens veterinärmedicinska anstalt  
Fiskeriverket  
Verket för näringslivsutveckling (Nutek)  
Socialstyrelsen  
Smittskyddsinstitutet  
SMHI  
Räddningsverket  
Krisberedskapsmyndigheten  
Naturvårdsverket  
Folkhälsoinstitutet  
Riksantikvarieämbetet  
Finansinspektionen

### Central samordning

Det är svårt att hitta en myndighet som naturligt kan ansvara för uppföljning och samordning av hela arbetet med att minska sårbarheten för och anpassa samhället till ett förändrat klimat.

Räddningsverket har en central roll för att minska sårbarheten för extrema naturhändelser som översvämningar, ras, skred och stormar. Verket arbetar redan med dessa frågor och det är därför naturligt att inkludera klimatförändringar i riskanalyser och förebyggande arbete. Däremot är det inte lika naturligt att Räddningsverket skulle samordna och följa upp exempelvis jord- och skogsbrukets långsiktiga anpassning.

Det pågår för närvarande en översyn av verksamheterna vid Räddningsverket, Krisberedskapsmyndigheten och Styrelsen för psykologiskt försvar, *Alltid redo! En ny myndighet mot olyckor och kriser* (2007:31), se avsnitt 2.3. I sitt delbetänkande föreslår utredaren en sammanslagning av bland annat Räddningsverket och Krisberedskapsmyndigheten. Den nya myndigheten ska enligt förslaget disponera anslaget 7:2 *Förebyggande åtgärder mot jordskred och andra naturolyckor*. Vi anser att om beslut fattas om en sammanslagning bör den nya myndigheten ta över de uppgifter som vi i detta betänkande föreslår ska ligga på Räddningsverket.

Naturvårdsverket är ansvarig för miljömålet *Begränsad klimatpåverkan*. Detta mål handlar om utsläppsbegränsningar och strävanden efter att minska utsläppen av växthusgaser och öka

sänkorna. En möjlighet vore att inkludera klimatanpassningen som en ny del av klimatmålet. Naturvårdsverket skulle då få ansvaret för uppföljning och samordning även av anpassningen till ett förändrat klimat. Det skulle då också följas upp och utvärderas av Miljömålsrådet. Anpassningsarbetet är dock till sin natur lokalt och spritt på i stort sett alla sektorer. Det innebär ändrade förutsättningar i många verksamheter. En viktig del av arbetet är att minska sårbarheten för extrema naturhändelser för vilket Räddningsverket i dag har ett övergripande ansvar. Ett helhetsansvar för det operativa genomförandet av anpassningen till ett förändrat klimat ligger därför inte naturligt på Naturvårdsverket.

Ansvar för internationell uppföljning och rapportering av klimatarbetet, inklusive anpassning, ligger i dag på Naturvårdsverket. Det är därför lämpligt att verket även får ansvar för den nationella uppföljningen av anpassningsarbetet. Uppföljningsansvaret bör innebära att rapportera hur arbetet framskrider samt att i samråd med Räddningsverket och SMHI föreslå ytterligare insatser som kan behövas.

SMHI har ansvaret för väderprognoserna i Sverige och bedriver klimatforskning. SMHI har också verksamhet inom hydrologi och oceanografi. Väderprognoser och information om dessa är anslagsfinansierade. Likaså sprider SMHI information om klimatförändringar. Vi anser att SMHI bör utöka kunskapsförsörjningen och informationen framför allt gentemot kommuner, sektorsmyndigheter och länsstyrelser, se avsnitt 5.2.4. Däremot anser vi inte att det totala uppföljnings- och samordningsansvaret för anpassningen till ett förändrat klimat bör ligga på SMHI. Det skulle kräva en ändrad inriktning och annan kompetens än den SMHI har i dag. Vi anser inte det vore ändamålsenligt.

Sammanfattningsvis anser vi att samordningen av anpassningen till ett förändrat klimat inom respektive län till ett förändrat klimat bör ligga på länsstyrelserna. I förekommande fall bör ansvaret ligga på regionala självstyrelseorgan. Den nationella samordningen bör fördelas på flera myndigheter. Räddningsverket bör liksom i dag ha en central roll för att minska sårbarheten för extrema naturhändelser. Naturvårdsverket bör få ansvaret för att följa upp klimatanpassningen och svara för internationell rapportering. SMHI bör få ansvar för kunskapsförsörjningen om klimatförändringar och en utökad informationsfunktion.

## Förslag

- Länsstyrelserna bör få en central roll i klimatanpassningen och samordna arbetet gentemot kommuner, näringsliv och regionala sektorsmyndigheter. Regionala analyser bör utföras i länen som underlag för planering, bl.a. bör den långsiktiga vattenförsörjningen analyseras tillsammans med vattenmyndigheterna. En särskild klimatanpassningsdelegation bör inrättas i varje län med uppgift att stödja kommunernas insatser, bidra till kunskapsförsörjningen, sammanfatta, tillhandahålla, tolka och vidareförmedla information samt samordna, driva på och följa upp arbetet. Bl.a. ingår att initiera bildandet av och att stödja arbetet i älvgrupper.
- SMHI bör få ansvaret för kunskapsförsörjning om klimatförändringar och bör skapa en förstärkt informationsfunktion gentemot olika grupper, särskilt kommuner, sektorsmyndigheter och länsstyrelser.
- Naturvårdsverket bör få ansvar för en samlad nationell och internationell uppföljning och rapportering av klimatanpassningsarbetet.
- Berörda sektorsmyndigheter bör få ett tydligt ansvar för anpassningen till ett ändrat klimat inom sitt eget ansvarsområde. Ansvaret omfattar både risken för extremhändelser och kontinuerliga klimatförändringar. I instruktionen för respektive myndighet införs att myndigheten ska initiera, stödja och följa upp arbetet med anpassning till klimatförändringar inom sitt verksamhetsområde. Räddningsverket, SMHI, Naturvårdsverket, SGI, Boverket och Livsmedelsansvaret bör dessutom få ett uttalat ansvar att bistå länsstyrelserna i deras arbete med klimatanpassning. Se vidare förslag till författningstext i kapitel 1.



## 5.11 Förslag till åtgärder på EU-nivå

Anpassning till ett förändrat klimat kommer att behöva ske över hela världen. Internationellt samarbete kring metodik för anpassning och erfarenhetsutbyte kan underlätta anpassningsarbetet.

Vilken sorts anpassning som fordras och hur omfattande den behöver vara styrs i hög grad av hur system och strukturer är utformade i olika länder och regioner. Vad som är en lämplig anpassningsåtgärd i ett land eller en region, är det inte nödvändigtvis i en annan. Vissa åtgärder, som översvämningsskydd längs en stor flod, kan kräva internationellt samarbete.

Samarbetet på EU-nivå kring anpassning bör därför i första hand komplettera det nationella, regionala och lokala anpassningsarbetet. I några fall kan gemensamma åtgärder vara till stor nytta.

### Integrering av klimat och anpassning i EU:s lagstiftning och finansieringsmekanismer

Inom EU finns ett mycket stort antal rättsakter. EG-direktiv och förordningar finns på ett stort antal politikområden. I EU:s grönbok om anpassning KOM(2007)354 föreslås en systematisk genomgång av EU:s lagstiftning med förslag på hur befintlig lagstiftning bör förändras för att ta hänsyn till klimatförändringarna. Vi anser att Sverige bör stödja en sådan genomgång, i syfte att se till att EU:s rättsakter inte hindrar anpassningsåtgärder och, där så är möjligt, främjar att sådana kommer till stånd.

Integrering av klimatanpassning i EU:s strukturfonder och andra finansieringsmekanismer är en möjlig utveckling av EU:s politik. Vi anser att bedömningar av vilka anpassningsåtgärder som kan vara nödvändiga för att t.ex. ett infrastrukturprojekt ska klara temperatur, nederbörd och vattennivåer i ett förändrat klimat bör ingå som en naturlig del i beslutsunderlaget för EU-medel till sådana projekt. Sverige bör verka för en översyn av regelverket för EU:s finansieringsinstrument med detta som utgångspunkt.

I EU:s grönbok om anpassning nämns också möjligheten att tillskapa nya finansiella system för att stödja anpassning i samhällsplaneringen. I Sverige finns redan systemet med stöd för skydd till kommunerna för förebyggande insatser mot översvämning, ras och skred. Vi föreslår vissa förändringar i detta system, se avsnitt 5.7. Vi anser att ett system på EU-nivå kan vara

motiverat men att det i så fall bör finnas möjligheter till nationella avvägningar. Kompletterande system, likt vårt för förebyggande åtgärder, bör få existera parallellt.

### Insatser till stöd för Östersjön och andra känsliga ekosystem

Östersjön, dess ekosystem och de ekosystemtjänster detta hav erbjuder, riskerar att drabbas hårt av klimatförändringarna. Det finns en ökande förståelse för att åtgärder som påverkar hela Östersjöns avrinningsområde måste komma till stånd för att stärka förutsättningarna för att Östersjön åter ska bli det rika innanhav det än gång var. Enligt klimatscenerierna och de analyser av bl.a. biogeokemiska processer, marinekologi vi studerat är det en ökande övergödning i kombination med klimatdrivna salthaltsminskningar och temperaturhöjningar som utgör de största hoten mot Östersjön. Medan det finns få rimliga anpassningsåtgärder som kan hindra en uppvärmning och minskad salthalt finns desto fler möjligheter att påverka tillförseln av näringsämnen. Det handlar om åtgärder för att minska punktutsläpp, från bl.a. industrier och reningsverk, åtgärder för att minska utsläpp från hushåll och inte minst åtgärder i jordbruket.

EU har en tydlig roll att spela för att minska tillförseln av näringsämnen till Östersjön. EU:s marina strategi och det till strategin knutna EG-direktivet ökar i någon mån förutsättningarna för insatser till stöd för Östersjön. En gemensam aktionsplan aktionsplan för Östersjön, *Baltic Sea Action Plan*, som nu (hösten 2007) diskuteras kan ytterligare bidra till att skapa förutsättningar för utökade insatser. Åtgärder på EU nivå bör ges fortsatt hög prioritet och Sverige bör vara pådrivande på EU-nivån.

EU:s gemensamma jordbrukspolitik har utvecklats mot mer miljöstöd på bekostnad av rena prisstöd och liknande direkta subventioner. Vid kommande översyn bör denna utveckling fortsätta. Särskilt viktigt för att minimera näringsämnestillförseln är att incitament skapas för att bevara och nyskapa våtmarker och utveckla odlingssystem med mindre näringsämnesläckage. Låga förluster av näringsämnen m.m. bör vara en förutsättning för att stöd ska kunna utgå. Fler våtmarker kan också vara betydelsefulla för att bevara biologisk mångfald. Även i övrigt bör Sverige verka för att politiken utformas så att miljömålet ett rikt odlingslandskap kan nås även i ett förändrat klimat.

Åtgärder för att minska diffusa utsläpp av näringsämnen från hushåll mm bör också komma till stånd. Förbud mot fosfater i tvättmedel är ett exempel på en åtgärd med detta syfte.

Fisket i Östersjön, liksom i andra hav gränsande till EU:s territorium styrs av ett kvotsystem som beslutas på EU-nivå. EU:s marina strategi är en grund för åtgärder även inom fiskeförvaltningen. Klimatförändringarna och deras effekter bör i fortsättningen utgöra en viktig utgångspunkt för fiskeförvaltningen och för insatser på EU-nivå inom det marina området. Behovet av att minska dagens överfiskning blir än större.

Flera infrastruktursatsningar, inte minst i de medlemsländer som kommit till vid de senaste utvidgningarna av unionen, finansieras delvis med EU-medel. Satsningar av detta slag kan påverka miljön i Östersjön, men också andra känsliga ekosystem, bebyggelse och infrastruktur. Klimatförändringarna kan delvis ändra förutsättningarna för infrastruktursatsningar. Regelverket för EU:s strukturfonder bör utvecklas så att klimathänsyn tas.

Åtgärder för anpassning till ett förändrat klimat bör utformas så att de inte ökar och helst bidrar till att minska näringsämnes-tillförseln till Östersjön. Gemensamma eller koordinerade anpassningsåtgärder för översvämningsskydd kring de floder och vattensystem som rinner ut i Östersjön är ett exempel på åtgärder där sådana hänsyn bör tas.

### **Insatser för att bevara biologisk mångfald**

Klimatförändringarna innebär snabba förskjutningar av vegetationszoner och ekosystem i nordlig riktning. Hotade konkurrenssvaga arter riskerar att slås ut när mer konkurrenskraftiga arter i ökad utsträckning slipper den klimatstress de i dag utsätts för. Behovet av reträttvägar norrut kommer att bli stort för många arter.

I ett förändrat klimat kommer vissa naturtyper att gå förlorade oavsett vilka insatser som vidtas för att skydda dem.

I EU:s handlingsplan *Att stoppa förlusten av biologisk mångfald till 2010 och därefter*, KOM(2006)216 slutlig, nämns klimatförändringarna som ett hot mot biologisk mångfald. Några konkreta förslag för hur den biologiska mångfalden bättre kan skyddas i ett förändrat klimat, utöver komplettering av Natura 2000-nätverket, finns inte.

Vi anser att en översyn av EU:s naturvårdspolitik behövs för att till fullo ta hänsyn till det faktum att vissa klimatförändringar är oundvikliga och för att prioritera insatser för skydd av ekosystem och arter så att reträttvägar norrut skapas. Bl.a. bör Habitatdirektivet (92/43/EEG), som styr arbetet med EU:s bevarandeprogram Natura 2000, ses över. Direktivet bygger på att områden där naturtyper och arter återfinns ska skyddas. Ökad tyngd bör läggas på att skapa miljöer som kan fungera som reträttkorridorer för arter som retirerar norrut. Behovet av aktiv flytt av arter bör också utredas.

### **Insatser inom EU:s externa politik**

Väl genomförda anpassningsåtgärder på den europeiska nivån med synliga, positiva, resultat kan också tjäna som exempel för andra länder och regioner och kan stärka unionens trovärdighet. Samarbete med andra länder och regioner, såväl bilateralt som i internationella fora som klimatkonventionen kan därigenom stärkas. Detta gäller särskilt anpassningsåtgärder som kommer EU:s grannländer till nytta. I stort sett drar EU-kommissionen samma slutsatser i sin grönbok om anpassning.

EU bör också fortsatt ta ledningen i det internationella arbetet främst inom klimatkonventionen och aktivt bidra till att det femåriga arbetsprogrammet från 2006 genomförs och att arbetet med anpassningsfrågor utvecklas vidare inom ramen för klimatkonventionen.

Inom EU:s biståndsbudget bör anpassningsfrågorna ges en framskjuten roll. Klimatförändringarna och deras påverkan på mottagarländerna, de projekt och program som unionen avser stödja bör vara en viktig faktor i avvägningen av vilka satsningar som unionen gör.

### **Insatser för forskning och kunskapsuppbyggnad**

Forskning och kunskapsuppbyggnad kring anpassning kan i viss mån vinna på samordning. Många frågeställningar kring anpassning är specifika för landet eller området i fråga men ibland förekommer mer gränsöverskridande frågeställningar.

Insatser på EU-nivå inom forskningen kring klimat och anpassning kan vara särskilt lämpade där effekter av en klimatförändring liknar varandra över unionen. Ett sådant område är påverkan på hälsan, t.ex. från höga temperaturer i kombination med ökade halter partiklar och ozon eller från vektorburna sjukdomar. Ett annat område där EU-nivån kan spela en viktig roll är för utvärderingar och kunskapsuppföljningar. Dessa områden nämns också i EU:s grönbok.

I Grönboken nämns också insatser för att bättre förstå effekterna av klimatförändringarna på olika områden. Särskilt pekar man på bättre förståelse av förändringar i ett antal havsområden, Östersjön nämns dock inte. Vi anser att forskning kring förändringar i Östersjön bör vara ett av de centrala områdena för EU-gemensam kunskapsuppbyggnad, särskilt mot bakgrund av att Östersjöns, med dess unika miljö, i stort sett är omgivet av åtta EU-länder.

## Förslag

- Sverige bör verka för en översyn av samtliga EU:s rättsakter så att de dels inte hindrar anpassningsåtgärder, dels, där så är möjligt, främjar sådana åtgärder.
- Sverige bör vara pådrivande för åtgärder på EU-nivå som minskar Östersjöns sårbarhet i ett förändrat klimat inklusive:
  - fosfatförbud för tvättmedel i hela EU,
  - utbyggd rening av punktkällor,
  - integrering av klimathänsyn i fiskeförvaltningen,
  - hänsyn till näringsämnesproblematiken vid EU-finansierade infrastrukturprojekt och anpassningsåtgärder.
- Sverige bör särskilt verka för att ökat fokus läggs vid näringsämnesproblematiken och påverkan på Östersjön vid kommande översyner av EU:s jordbrukspolitik.
- Sverige bör verka för en översyn av EU:s naturvårdspolitik i syfte att öka fokus på klimatförändringarnas effekter vid skyddet av ekosystem och arter.
- Sverige bör verka för att klimathänsyn integreras i EU:s finansieringsinstrument, inklusive strukturfonderna.

- Sverige bör verka för att EU fortsatt är aktivt i de internationella förhandlingarna kring anpassningsfrågor, för att genomföra anpassningsprojekt som också ger nytta för unionens grannländer och för att klimat och anpassning ges en framskjuten plats i EU:s biståndsarbete.
- Sverige bör verka för att EU:s forskningsfinansiering inkluderar forskning kring anpassning till klimatförändringar, inklusive kunskapssammanställningar och uppföljningar.

## Referenser

- Bernes, C. (2005). *Monitor 19. Förändringar under ytan. Sveriges havsmiljö granskad på djupet*. Rapport Naturvårdsverket.
- Boverket (2006). *Vad händer med kusten – Erfarenheter från kommunal och regional planering samt EU-projekt i Sveriges kustområden*. Rapport Boverket.
- Centrum för Tvärvetenskaplig Miljöforskning, Stockholms universitet (2007). *Personlig kommunikation Elisabeth Lindgren*.
- Fallsvik, J., Hågeryd, A.-C., Lind, B., Alexandersson, H., Edsgård, S., Löfling, P., Nordlander, H., Thunholm, B. (2007). *Klimatförändringens inverkan i Sverige. Översiktlig bedömning av jordrörelser vid förändrat klimat*. SGI dnr 1-0611-0652.
- Företagarförbundet (2007). *Naturskador och försäkringskydd för småföretag*. PM till utredningen.
- Försäkringsförbundet (2007). *PM till Klimat- och sårbarhetsutredningen*.
- Jordbruksdepartementet (2003). *Statens ansvar för skördeskador i samband med naturkatastrofer*. PM Dnr Jo2003/1612.
- Jordbruksverket (2003). *STUDS – Större utbrott av smittsamma djursjukdomar*. Huvudrapport.
- Konsumenternas försäkringsbyrå (2007). [www.konsumenternasforsakringsbyra.se](http://www.konsumenternasforsakringsbyra.se) (070625)
- Länsstyrelserna i Mellansverige (2006). *Översvämningsrisker i fysisk planering. Rekommendationer för markanvändning vid nybebyggelse*. Handbok.
- Naturvårdsverket (2007). *Omprövning av vattenverksamhet*. Naturvårdsverket, Fakta, 8287, april 2007.

Prop. 2004/05:1. *Utgiftsområde 23 Jord- och skogsbruk, fiske med anslutande näringar.*

Prop. 1985/86:150. *Förebyggande åtgärder m.m. mot jordskred och andra naturolyckor.*

Prop. 2006/07:122. *Ett första steg för en enklare plan- och bygglag.*

Riksdagsmotioner rörande naturskadefond:

*1997/98:Fö708*

*2000/01:Fö715*

*2001/02:MJ523*

*2002/03:Fö206*

*2002/03:Fö231*

*2004/05:Fö226*

*2005/06:Fö215*

*2005/06:Fö219*

*2005/06:Fö222*

*2005/06:Fö255*

Riksdagsprotokoll, övriga:

*Interpellation 2000/01:291 Om ersättning för enskilda vägar*

*Försvarsutskottets betänkande 2005/06:FöU12*

*Behandlades i kammaren 060504, protokoll 2005/06:116*

*Interpellation 2006/07:172, protokoll 2006/07:51. Om katastrof-fond*

Riksförbundet Enskilda Vägar (2007). *Personlig kommunikation Sven Ivarsson.*

Rydell, B. (2002). *Nationell databas för geotekniska undersökningar – Förstudie.* SGI Varia nr 518.

Räddningsverket (2002). *Regeringsuppdrag, Naturolyckor.* PM till Försvarsdepartementet 2002-06-06.

Räddningsverket (2005). *Regleringen av bidrag och ersättningar som belastar anslagen 7:2 och 7:3 inom utgiftsområde 6.* PM till Försvarsdepartementet, 2005-06-20. Dnr. 600-3611-2005.

Räddningsverket (2007). *Personlig kommunikation Susanne Edsgård, Elisabeth Söderberg och Key Hedström.*

Räddningsverket (2007b). *Räddningsverkets rapportserie översiktliga stabilitetskarteringar.*

Räddningsverket (2007c). *Räddningsverkets rapportserie översiktliga översvämningskarteringar.*

- SIG (2001). *Nationell översiktlig kartdatabas över skredförutsättningar i ler- och siltjordar – Utveckling av databasprototyp och förslag till produktion*. Diarienumr 1-0005-0399.
- SIG (2006). *På säker grund för hållbar utveckling – förslag till handlingsplan för att förutse och förebygga naturolyckor i Sverige vid förändrat klimat*.
- SIG (2007). *Personlig kommunikation Bengt Rydell och Elvin Ottoson*.
- Skogsstyrelsen (2006). *Stormen 2005 – en Skoglig analys*. Skogsstyrelsens meddelande 1.
- Skredkommissionen (1994). *Ansvars- och ersättningsfrågor vid ras och skred*. Rapport 3:94, Ingenjörsvetenskapsakademien.
- SMHI (2007). *Personlig kommunikation Martin Haggström*.
- SMHI(2007b). *Personlig kommunikation Markku Rummukainen*. Elektronisk kommunikation 2007-08-08.
- SOU 1995:40 *Älvsäkerhet*. Älvsäkerhetsutredningen.
- SOU 2002:50 *Miljöbalken under utveckling, ett principbetänkande*. Miljöbalkskommittén.
- SOU 2005:77 *Får jag lov? Om planering och byggande*. PBL-Kommittén.
- SOU 2006:94 *Översvämningsbot. Risker och åtgärder för Mälaren, Hjälmaren och Väneren*. Delbetänkande Klimat- och sårbarhetsutredningen.
- Stockholm (2007). *Seminarium om försäkringar mot naturskador 070418*.
- Viehhauser, M., Schagerström, T., Johnsson, H., Stenberg, P. (2006). *Inventering av kommunernas hantering av översvämnings, ras och skred inom den kommunala planeringsprocessen*. Inregia AB.



## 6 Slutsatser och förslag

### 6.1 Slutsatser

#### Klimatförändringen – vad vet vi och vilka osäkerheter finns?

FN:s klimatpanel IPCC har dragit slutsatsen att den hittillsvarande uppvärmningen globalt uppgår till cirka 0,7 grader för de senaste 100 åren. Uppvärmningen har gått nästan dubbelt så snabbt de senaste 50 åren jämfört med hela 100-årsperioden och det är mycket sannolikt att detta till största delen är orsakat av mänskliga aktiviteter.

Den globala medeltemperaturen kommer med stor sannolikhet att öka med ytterligare 1,8–4,0 grader till slutet av detta sekel, jämfört med 1990. I de internationella framtidsscenarier som sammanställts av IPCC styrs utsläppen av drivkrafter som befolkningsutveckling, ekonomisk tillväxt, teknikutveckling osv. Inga antaganden har lagts in om bestämda utsläppsminskningar. Osäkerhetsintervallet blir bredare med hänsyn till att naturliga kolsänkor påverkas av klimatförändringarna, och uppgår då till mellan 1,1 och 6,4 grader. Med bestämda utsläppsminskningar kan temperaturhöjningarna begränsas på sikt. En viss fortsatt uppvärmning går dock inte att undvika. Som ett räkneexempel på detta har IPCC visat att om man antar att växthusgaskoncentrationerna i atmosfären frystes på 2000 års nivå, vilket skulle kräva att utsläppen upphörde helt, så skulle ändå temperaturen stiga med ytterligare cirka 0,6 grader.

Det finns en relativt stor överensstämmelse mellan ett stort antal modeller att temperaturen i Sverige och Skandinavien kommer att stiga mer än det globala genomsnittet. Nederbörds-mönstren kommer också att förändras, med ökning av nederbörden i Skandinavien, men här finns en större osäkerhet. Det är också mer osäkert hur vindar och stormar utvecklas i vår del av världen.

Havsnivån kommer enligt IPCC:s senaste rapport globalt att stiga med 0,2–0,6 meter de närmaste 100 åren, något mer i Nord-sjön och Östersjön. Nivån kommer sedan att fortsätta att stiga under många hundra år. Den osäkra ytterligare havsnivåhöjning som härrör från avsmältning av isarna på Grönland och Antarktis är då inte inräknad.

- Sammantaget är det uppenbart att de vetenskapliga resultaten visar att Sverige kommer att påverkas kraftigt av en klimatförändring. Säkerheten i denna slutsats är tillräcklig för att kunna avgöra att långtgående anpassningsåtgärder kommer att krävas.
- De scenarier som vi tagit fram om hur klimatet kommer att förändras i framtiden i Skandinavien innehåller en del osäkerheter. Huvuddragen i scenarierna är dock så pass robusta att de kan användas som planeringsunderlag för att påbörja en klimatanpassning av det svenska samhället.

### Konsekvenser för Sverige

De scenarier vi analyserat visar på dramatiska förändringar i Sveriges klimat vid slutet av seklet. Vinterklimatet i stora delar av Sverige kommer att likna det vi i dag har i norra Frankrike. Nederbörden ökar i större delen av landet under höst, vinter och vår. Sommartid får vi ett varmare klimat och torrare klimat särskilt i södra Sverige. Skyfallen kommer att bli mer intensiva. Analyser gjorda utifrån de scenarier vi studerat visar bl.a. följande konsekvenser.

- Översvämningsrisken i sjöar och vattendrag ökar främst i västra Götaland och västra Svealand samt i delar av Norrland. Bebyggelse och teknisk infrastruktur, särskilt vägar, järnvägar och dagvattensystem drabbas. Bland annat är Vänerområdet utsatt. Kostnaderna för ökningen av översvämnningar av byggnader de närmaste 100 åren uppskattas till mellan 50 och 100 miljarder kronor.
- Högre flöden och ändrat tillrinningsmönster riskerar att minska dammsäkerheten, särskilt vid mindre dammar.
- Havsnivåhöjningen leder till en ökad översvämningsrisk vid högvatten i kustområden särskilt i Götaland, bland annat är Göteborg och Falsterbonäset utsatt. I strandnära kustområden

finns risk för omfattande kusterosion, till exempel på Skånes sydkust.

- Ökningen av intensiv nederbörd över större delen av landet påverkar dagvattensystemen. Källaröversvämningar på grund av överfulla avloppssystem riskerar därmed att öka.
- Ras- och skredrisken ökar på många håll i landet på grund av ökad nederbörd, intensivare nederbörd och ökade flöden. Utsatt är framför allt bebyggelse och infrastruktur i västra Götaland, östra Svealand och Norrlands kustland. En följdkonsekvens är en ökad risk för förlust av människoliv och för ekonomiska förluster.
- Den ökade nederbörden leder till förutsättningar för ökad vattenkraftproduktion, framförallt i landets norra delar, med uppskattningsvis 15–20 procent.
- Temperaturförändringarna leder till ett minskat uppvärmningsbehov. Beräkningar visar på en minskning med cirka 30 procent. Samtidigt ökar kylbehovet cirka fem gånger.
- Vegetationssäsongen blir längre och temperaturen ökar vilket gynnar skogstillväxten, som ökar med 20–40 procent. Jordbrukets förutsättningar förbättras också. Risken för skador av insektsangrepp ökar dock.
- Den ökade skogstillväxten kombinerat med blötare mark och mindre tjäle leder till ökad stormfällning av skog, vilket drabbar system med luftledningar, detta oavsett stormarnas intensitet och frekvens.
- Förutsättningarna för rennärings förändras. Längre vegetationssäsong och mer bete uppväger knappast försvårade vinterbetesförhållanden.
- Turistnäringen kan bli en vinnare men vinterturismen får det svårt på längre sikt med försämrade snötillgång.
- Årstidernas förändrade längd och klimat ändrar förutsättningarna för markekosystemen med en förskjutning mot norr av ekosystem och arter. Kalfjället förbuskas. Den biologiska mångfalden och den lokala förekomsten av växt- och djurarter, inklusive insekter påverkas. Nya arter kommer att få fotfäste i landet.
- Övergödningen av sjöar och vattendrag ökar. Fisket påverkas starkt genom förändring i artsammansättning och förskjutning mot varmvattenarter. Främmande arter kommer också att breda ut sig. Totala fiskuttaget kan möjligen öka, särskilt i vissa insjöar. Torskfisket i Östersjön riskerar helt försvinna.

- Framställningen av dricksvatten försvåras med mer humus i vattnet och större risk för både kemisk och mikrobiell förorening av vattentäkter vid översvämningar.
- En ökad risk för högre medelvind samt ökad nederbörd minskar salthalten i Östersjön och vi får i så fall en dramatisk förändring av ekologin. Biologin i egentliga Östersjön kommer då att likna den vi har i Bottenviken i dag. Den biologiska mångfalden minskar och många marina arter försvinner, bland annat torsken. Vid mindre dramatiska förändringar av salthalten kommer temperatur, närsaltbalans och ekosystem även att påverkas starkt.
- Extremt höga temperaturer blir allt vanligare och leder till en ökad dödlighet för utsatta grupper som sjuka och äldre. En ökad frekvens av översvämningar ökar risken för smittspridning, bl.a. genom överspolning av betesmark och bräddning av avloppsvatten. Ett varmare klimat ökar också risken för spridning av både gamla och nya sjukdomar.
- Bortom år 2100 kommer klimatförändringen att fortsätta. Bland annat kommer havsnivån att fortsätta stiga under många hundra år. Stora kustområden kommer på lång sikt att hotas.

### Ökade skadekostnader men också ökade intäkter

De totala skadekostnaderna av kommande klimatförändringar som vi beräknat utifrån sektors-områdesanalyserna uppgår till i storleksordningen 1 100–1 900 miljarder kronor under de kommande 100 åren, enligt de antaganden som redovisas i avsnitt 4.8.3. Detta är naturligtvis en ansevärd summa. Utslaget över 100 år och mot bakgrund av den förmodade ekonomiska tillväxten är det dock ingen kostnad som på något avgörande sätt påverkar Sveriges ekonomi. Inom vissa sektorer eller områden är emellertid påverkan på ekonomin så stor att det kan ge konsekvenser för näringsars överlevnad eller kraftigt förändra strukturen. Exempel på detta är vinterturismen och rennäringen. Enskilda kan också drabbas hårt.

Vi bedömer att det i dag finns vissa brister i försäkringsskyddet mot naturolyckor. Dessa brister motiverar dock inte ett särskilt statligt stöd för sådana olyckor. De luckor som finns bedöms vara av en art som kan hanteras av privata försäkringsbolag. Det privata försäkringsskyddet behöver dock utvecklas vad gäller skador på grund av naturolyckor.

Det bör också påpekas att de beräknade skadekostnaderna sannolikt är underskattade. Detta kan bland annat gälla för järnvägar, dammar, skyfall och stormar. Vi kan också räkna med konsekvenser för ett antal verksamheter som vi överhuvudtaget inte fångat in. De indirekta samhällskostnaderna är inte heller medräknade.

Under de kommande 100 åren ökar intäktspotentialen till följd av klimatförändringar med i storleksordningen 1 200–1 700 miljarder kronor. Framför allt är det minskade kostnader för uppvärmning, ökad vattenkraftproduktion, skogstillväxt och ökade skördar som bidrar till detta. De tre senare posterna kräver dock anpassningsåtgärder och i viss utsträckning investeringar för att potentialen ska kunna realiseras. Turismen är ytterligare ett område där det finns en stor potential till expansion, även om delar av vinterturismen hotas. Se vidare avsnitt 4.8.3.

Det är vanskligt att jämföra kostnader och intäkter på grund av de betydande osäkerheterna. Dessutom är osäkerheterna i kostnadsberäkningarna mycket större än i intäktsberäkningarna. En övergripande slutsats är att posterna i stort sett är av samma storleksordning om klimatförändringarna ligger inom ramen för de scenarier vi utgått i från. Intäkter och kostnader kan dock inte kvittas mot varandra, eftersom de till stor del uppstår i olika sektorer och hos olika aktörer.

Klimatförändringar utöver dessa scenarier, som särskilt plötsliga eller oväntade effekter, kan kullkasta slutsatserna. T.ex. kan en kraftig avsmältning av Grönlandsisen ge högre havsnivåer redan under detta århundrade. Likaså är bedömningarna om den framtida stormfrekvensen och stormintensiteten mycket osäkra. Om stormar kraftigare än Gudrun börjar uppträda blir sannolikt kostnaderna för stormar betydligt större.

Mer genomgripande ekonomiska konsekvenser kan befaras som följd av allvarliga händelser utomlands. Störningar i de ekonomiska systemen till följd av orkaner, storskaliga översvämningar etc. kan ge stora konsekvenser för andra länder än de drabbade. Om områden blir obeboeliga på grund av t.ex. torka och utslagen jordbruksproduktion kan detta skapa konflikter och klimatflyktingar, vilket indirekt kan drabba Sverige.

## Andra konsekvenser

Vid sidan av de ekonomiska konsekvenserna hotar en klimatförändring också människoliv och natur- och kulturvärden.

Påverkan på ekosystemen kan i flera fall bli dramatisk. Kalfjället kommer förmodligen att förbuskas, utom i de högalpina områdena i norra Norrland. Skog och andra naturmiljöer kommer att ändras, i vissa fall drastiskt. Östersjön riskerar skiften till helt nya ekosystem om salthalten minskar. Likaså finns hot mot rennäringen och därmed även mot samekulturen.

Ökningen av ras- och skredriskerna liksom den på vissa håll ökade översvämningsrisken kan hota människoliv och livsmiljöer. Höga temperaturer och ökad spridning av sjukdomar påverkar människors hälsa. Detta är värden som i sin helhet inte enbart kan räknas i ekonomiska termer.

## Anpassningsåtgärder

Ett förändrat klimat kommer att kräva en anpassning av samhället på ett mycket stort antal områden. Den sammanlagda kostnaden för åtgärderna blir betydande för enskilda anläggningar, insatser och sektorer. En stor del av dessa åtgärder kommer dock att spridas ut under en lång tid och kan genomföras successivt inom olika områden i takt med nyinvesteringar, upprustning, utbyggnader, revidering av standarder etc. Den samhällsekonomiska kostnaden för anpassningsåtgärder blir därför sannolikt inte stor jämfört med skadekostnaderna.

En förutsättning för att omställningar ska kunna ske successivt utan insatser från staten är att tillräcklig information och kunskap om klimatförändringar samt effektiv teknik finns tillgänglig och används. Detta gäller t.ex. en stor del av näringslivets anpassning. Forskning och utveckling, utbildning och information är därför nyckelområden.

Ansvarsfrågor och integrering av klimatanpassning inom olika sektorer är viktiga steg för att utsatta områden ska anpassas till ett förändrat klimat. Vi har därför i förslagen lagt stor tonvikt vid myndigheters roller och uppgifter.

Inom vissa områden är investeringarna av långsiktig karaktär och aktiva insatser krävs för att verksamheten redan i dag ska anpassas till det framtida klimatet, annars riskerar man extra kost-

nader och även förlust av människoliv. Exempel på sådana områden är vägar, järnvägar, bebyggelse och dammar. Stora investeringar kommer att krävas även innan anläggningar är avskrivna.

Vi har underlag från några sektorer där kostnader för förebyggande åtgärder jämförs med skadekostnader. I dessa fall är åtgärdskostnaderna mindre än skadekostnaderna. Skadekostnader för det statliga vägnätet uppskattas till 5–14 miljarder kronor fram till 2100. Kostnaden för skadeförebyggande åtgärder som eliminerar 75 procent av skadekostnaden uppgår till 2–3,5 miljarder kronor.

Bland de allvarligaste konsekvenserna vi kunnat identifiera är de ökande riskerna för ras, skred och översvämningar. Vi föreslår ett antal åtgärder för att minska riskerna och förebygga allvarliga konsekvenser. Vi bedömer att förutsättningarna är goda för att minska sårbarheten till acceptabla nivåer.

De areella näringarna kräver en aktiv anpassning. På grund av de långa omloppstiderna krävs särskilt i skogsbruket tidiga åtgärder. I jordbruket är anpassningen starkt beroende av världsmarknaden och framtida EU-regler. Både skogs- och jordbruket kommer att bli mer drabbat av skadeangrepp. Rennäringen kräver delvis ändrade regler för att klara förändrade klimatförhållanden som leder till ändrat renbete, ändrade flyttider och nya flyttvägar.

Ekosystemförändringarna blir troligen de mest synliga tecknen på klimatförändringar. Ett ändrat klimat medför en annan natur och en förändrad miljö. Många av miljömålen kommer sannolikt att bli svårare eller omöjliga att nå. Miljömålen behöver därför ses över liksom tillhörande åtgärdsstrategier.

### Sammantagen bedömning

Det är ingen tvekan om att klimatförändringarna är ett globalt hot, som sannolikt leder till fler stora hungerkatastrofer beroende på torka, översvämningar, skördar som slår fel, vattenbrist etc. De ekonomiska konsekvenserna blir mycket stora. Det är inte heller någon tvekan om att konsekvenserna i Sverige också blir stora, även om de inte blir av samma dignitet som i många andra länder. Det kommer att krävas aktiva insatser för att klara en klimatanpassning. Vi bedömer att Sverige har resurser och goda förutsättningar att genomföra de omställningar och åtgärder som krävs. I

många fattiga länder som drabbas saknas till stor del sådana resurser.

Det krävs också aktiva anpassningsåtgärder om den stora potentialen för ökade intäkter från framför allt vattenkraften och jord- och skogsbruket ska kunna tas tillvara. Miljöfrågor, samekulturen och översvänningsriskerna bör få särskilt stor betydelse vid genomförandet av dessa anpassningsåtgärder.

## 6.2 Förslag

Klimatförändringarna motiverar anpassningsåtgärder inom många områden. Vi lämnar framförallt förslag om förändringar av statliga myndigheters instruktioner, ett antal specifika uppdrag, förstärkningar av länsstyrelsens roll och nya stödfunktioner för kommunernas arbete. Vi lämnar också några förslag till lagändringar samt till insatser på EU-nivå. Slutligen lämnas förslag angående forskning.

### Ändring av ansvarsförhållanden

Ansvar för anpassning till ett förändrat klimat är fördelat mellan enskilda, kommuner och staten. Vi föreslår att länsstyrelserna får en drivande roll och uppgiften att hålla ihop klimatanpassningsarbetet i respektive län. Naturvårdsverket får ansvaret för uppföljning av anpassningsarbetet och rapportering. SMHI får ansvar för kunskapsförsörjningen om klimatförändringar. Vi föreslår också utökade ansvar för Post- och telestyrelsen, Energimarknadsinspektionen, SGI och Livsmedelsverket. Slutligen föreslår vi att ett stort antal sektorsmyndigheter får ett förtydligt ansvar för klimatanpassningen inom respektive ansvarsområde.

1. Länsstyrelserna bör få en central roll i klimatanpassningen till klimatförändringar och samordna arbetet gentemot kommuner, näringsliv och regionala sektorsmyndigheter. Regionala analyser bör utföras i länen som underlag för planering, bland annat bör den långsiktiga vattenförsörjningen analyseras tillsammans med vattenmyndigheterna. En särskild klimatanpassningsdelegation bör inrättas i varje län med uppgift att stödja kommunernas insatser, bidra till kunskapsförsörjningen, sammanfatta, tillhandahålla, tolka och vidareförmedla informa-



tion samt samordna, driva på och följa upp arbetet. Bland annat ingår att initiera bildandet av och stödja arbetet i älvgrupper.

2. SMHI bör få ansvaret för kunskapsförsörjningen om klimatförändringar och bör därvid skapa en förstärkt informationsfunktion gentemot olika grupper, särskilt kommuner, sektorsmyndigheter och länsstyrelser.
3. Naturvårdsverket bör få ansvar för en samlad nationell och internationell uppföljning och rapportering av klimatanpassningsarbetet.
4. Post- och telestyrelsen bör få ett förtydligt ansvar för att genom avtalen med operatörerna, eller på annat sätt, säkerställa att telenäten är robusta mot klimatförändringar och extrema väderhändelser.
5. Energimarknadsinspektionen bör få ett förtydligt ansvar för att säkerställa att regionala och lokala elnät är robusta mot klimatförändringar och extrema väderhändelser.
6. Livsmedelsverket bör få samordningsansvaret för dricksvattenfrågorna på nationell nivå. Detta inkluderar informationsinsatser, identifiering av forsknings- och utvecklingsbehov, behov av kontroll av råvatten m.m.
7. SGI bör få ansvar för att bistå kommuner och länsstyrelser i den kommunala planeringsprocessen i frågor avseende ras, skred och erosion. SGI bör få ansvaret för en reglerad jourverksamhet avseende akut inträffade händelser eller befarade händelser. SGI bör få ökade resurser för dessa uppgifter.
8. Samtliga berörda sektorsmyndigheter bör få ett tydligt ansvar för anpassningen till ett ändrat klimat inom sitt eget ansvarsområde. Ansvaret omfattar både risken för extremhändelser och kontinuerliga klimatförändringar. I instruktionen för respektive myndighet införs att myndigheten ska initiera, stödja och följa upp arbetet med anpassning till klimatförändringar inom sitt verksamhetsområde. Räddningsverket, SMHI, Naturvårdsverket, SGI och Boverket bör dessutom få ett uttalat ansvar att bistå länsstyrelserna i deras arbete med klimatanpassning. Instruktionen för följande myndigheter ändras:

Vägverket  
Banverket  
Sjöfartsverket  
Luftfartsstyrelsen  
Luftfartsverket (LFV)  
Post- och telestyrelsen  
Statens energimyndighet  
Svenska Kraftnät  
Livsmedelsverket  
Lantmäteriverket  
Boverket  
Statens geotekniska institut  
Sveriges geologiska undersökningar  
Skogsstyrelsen  
Statens Jordbruksverk  
Statens veterinärmedicinska anstalt  
Fiskeriverket  
Verket för näringslivsutveckling (Nutek)  
Socialstyrelsen  
Smittskyddsinstitutet  
SMHI  
Räddningsverket  
Krisberedskapsmyndigheten  
Naturvårdsverket  
Folkhälsoinstitutet  
Riksantikvarieämbetet  
Finansinspektionen

### Uppdrag till myndigheter

En stor del av anpassningsarbetet kan och bör göras sektorsvis. Den svenska samhällsstrukturen med myndigheter som genomförare av politiken gör det lämpligt att fördela specifika uppdrag gällande klimatanpassningen till de myndigheter som berörs. Utredningar, förändringar i planer och strategier, framtagande av allmänna råd är exempel på uppgifter som behöver genomföras av respektive ansvarig myndighet. Vi har därför föreslagit ett stort antal uppdrag till berörda myndigheter. Vidare finns ett stort behov av kart- och dataunderlag hos kommuner och länsstyrelser. Vi föreslår uppdrag till flera expertmyndigheter för att öka tillgängligheten till sådant material.

9. Vägverket och Banverket bör få i uppdrag att kartlägga och vid behov åtgärda risker för skred, ras, bortspolning, översvämning, erosion på grund av förändrad nederbörd och ökade flöden som kan drabba väg- och järnvägsnäten. I uppdraget bör ingå att se över dimensionerande normer för flöden och höjdsättning samt utveckla modeller till stöd för riskarbetet. En plan bör redovisas som underlag för nästa transportpolitiska beslut.
10. Banverket bör få i uppdrag att göra en översyn av standarden för dimensionering av kontaktledningsanläggningar samt de ytterligare åtgärder som kan krävas för att öka robustheten avseende framförallt kraftig vind.
11. Luftfartsstyrelsen bör få i uppdrag att göra en sårbarhetsanalys av banors förändrade bärighet på grund av förändrade förhållanden avseende tjäle och grundvatten samt att kartlägga behovet av en tidigareläggning av renovering av flygplatsers dagvattensystem utifrån framtida ökad nederbörd.
12. Sjöfartsverket bör få i uppdrag att studera risken för avstängning av hamnar till följd av högre vattenstånd och eventuellt ökade vindar samt vid behov ge förslag till åtgärder.
13. Sjöfartsverket bör få i uppdrag att efter samråd med SGU, Försvarmakten och andra berörda myndigheter sammanställa och tillgängliggöra befintligt batymetriskt kartunderlag för den svenska kusten i digital form.
14. PTS bör få i uppdrag att analysera telekomsektorns sårbarhet för framtida extrema väderhändelser som stormar, översvämningar, ras, skred och föreslå åtgärder. Särskilt bör störningarna för tredje man beaktas.
15. Energimyndigheten bör få i uppdrag att, efter samråd med Svenska Kraftnät, analysera energisektorns sårbarhet för framtida extrema väderhändelser som stormar, översvämningar, ras och skred och föreslå åtgärder. Särskilt bör störningar för tredje man beaktas.
16. Svenska Kraftnät bör få i uppdrag att:
  - i samarbete med kraftbranschen analysera hur förändrade tillrinningsförhållanden på grund av klimatförändringar, och drift av vattenkraftsystem kan påverka dammsäkerheten samt risken för översvämningar,

- utveckla metoder för kartläggning av sårbarheten hos dammar av riskklass I och II med avseende på klimatförändringar, samt att genomföra en sådan kartläggning,
  - i samarbete med SMHI utveckla metoder för samt beräkna flöden av betydelse för dammar av riskklass I och II i ett förändrat klimat,
  - i samarbete med gruvindustrin genomföra en analys av gruvdammar med avseende på långsiktiga klimatförändringar.
17. Skogsstyrelsen bör få i uppdrag att:
- Skogsstyrelsen får i uppdrag att i samråd med berörda myndigheter och organisationer genomföra en översyn av skogsvårdslagen och Skogsstyrelsens tillhörande föreskrifter och allmänna råd mot bakgrund av att klimatförändringarna innebär att betingelserna successivt ändras,
  - i samråd med SLU utveckla ett system för rapportering, uppföljning och utvärdering av skador orsakade av vilt, storm, insekter, m.m. inklusive de ekonomiska effekter skadorna har samt att etablera försöksytor med olika skötselsätt och trädslagsval,
  - utvärdera och bedöma huruvida möjligheten att uppnå miljömålet *Levande skogar* påverkas av klimatförändringarna dels inom de tidsperioder målen gäller, dels på längre sikt, samt huruvida målet och delmålen är relevanta i ett föränderligt klimat. Skogsstyrelsen bör vid behov föreslå förändringar i målformuleringar och åtgärdsprogram,
  - genomföra en bred informationskampanj till skogsägare i samverkan med LRF, skogsägarföreningar m.fl. skogliga aktörer om klimatförändringar och effekter av ett förändrat klimat på skogsbruket, Skogsstyrelsen tillförs 10 miljoner kronor under tre år för genomförandet,
  - i samråd med Sametinget föreslå ytterligare åtgärder inklusive ändringar i gällande regelverk för att skogsbruket ska visa förstärkt hänsyn i renskötselområdet, samt identifiera essentiella vinterbetesområden där t.ex. skonsam markberedning skall användas,
  - i samråd med Statens Jordbruksverk utveckla skötselanvisningar och stödformer för kombination av biobränsleproduktion och naturvård.

18. Statens Jordbruksverk bör få i uppdrag att:
  - i samråd med berörda myndigheter och organisationer göra en kartläggning av behoven av framtida bevattning och markavvattning samt befintliga dräneringssystem och invallningars status och behov av åtgärder. Kartläggningen bör åtföljas av förslag till åtgärder inklusive kostnader och eventuella stödsystem,
  - i samråd med Naturvårdsverket föreslå ett utvecklat system för stöd till våtmarker där deras effektivitet för infångning av näringsämnen och funktion för kombinerade ändamål som biologisk mångfald och skapande av bevattningsreservoarer premieras,
  - se över djurskyddsregler inklusive byggnormer och rekommendationer kring stallar för främst gris och fjäderfä med hänsyn till risk för ökad värmestress samt möjligheter till utökad lösdrift utomhus,
  - i samråd med SMHI och SLU utveckla ett system för skördeskadeuppföljning där vädersituationen vid skadans uppkomst och den ekonomiska skadan dokumenteras, utvärdera och bedöma huruvida möjligheten att uppnå miljömålet *Ett rikt odlingslandskap* påverkas av klimatförändringarna dels inom de tidsperioder målen gäller, dels på längre sikt, samt huruvida målet och delmålen är relevanta i ett föränderligt klimat. Statens Jordbruksverk bör vid behov föreslå förändringar i målformuleringar och åtgärdsprogram,
  - i samarbete med Jordbrukets organisationer genomföra utökade informationsinsatser till jordbrukare kring klimatförändringen och dess effekter på jordbruket och miljön.
19. Statens veterinärmedicinska anstalt bör få i uppdrag att i samverkan med Statens smittskyddsinstitut:
  - följa utvecklingen av epidemilogin hos nya och kända infektioner till följd av klimatförändringar och vid behov ta initiativ till åtgärder för att upprätthålla ett gott smittskydd,
  - ta initiativ till forskning och utarbeta kunskapsunderlag för fortbildning om infektionssjukdomar för veterinärmedicinsk personal.
20. Fiskeriverket bör få i uppdrag att i samråd med Naturvårdsverket identifiera prioriterade åtgärder för spridning av fisk, t.ex. borttagande av vandringshinder för att kunna upprätt-

- hålla/skapa nya fiskbestånd och fiske i sötvatten i ett förändrat klimat.
21. Fiskeriverket bör få i uppdrag att utreda effekterna för svensk fiskerinäring om torsken slutar reproducera sig i Östersjön.
  22. Nutek bör få i uppdrag att utarbeta en strategi för informationsspridning och kunskapsöverföring till aktörer inom vinterbaserad turism om klimatförändringar och anpassningsmöjligheter.
  23. Nutek, Naturvårdsverket, Statens Jordbruksverk, Sveriges Geologiska Undersökning och berörda länsstyrelser bör få i uppdrag att peka ut områden där ökad konkurrens om bl.a. vattenresurser kan uppstå, främst längs södra Sveriges kuster, samt inom sina verksamhetsområden peka ut riksintressen för turism, naturvård och friluftsliv.
  24. Nutek, Naturvårdsverket, Sametinget och berörda länsstyrelser bör få i uppdrag att peka ut områden där ökad konkurrens om markområden i fjällvärlden kan uppstå samt inom sina ansvarsområden peka ut riksintressen för naturvård, turism, rennäring och friluftsliv.
  25. Länsstyrelserna i Dalarna, Jämtland, Norrbotten, Västerbotten och Västernorrland bör få i uppdrag att i samråd med Nutek och Sametinget utveckla former för dialog mellan rennäring och turism samt andra verksamheter inom renbetesområdet.
  26. Naturvårdsverket bör få i uppdrag att:
    - utvärdera och bedöma huruvida möjligheten att uppnå de miljömål vilka verket är ansvarigt för påverkas av klimatförändringarna dels inom de tidsperioder målen gäller, dels på längre sikt samt huruvida miljömålen och delmålen är relevanta i ett föränderligt klimat. Naturvårdsverket bör vid behov föreslå förändringar i målformuleringar och åtgärdsprogram,
    - i samråd med SLU kartlägga olika ekosystems/arters känslighet för ett förändrat klimat med beaktande av markanvändningen samt därvid peka ut starkt klimatberoende arter, arter med särskilda krav på livsmiljö, nyckelarter, hotade arter regionalt i Sverige, ansvarsarter för Sverige och föreslå åtgärder för skydd av dessa inklusive eventuella förändringar i Habitatdirektivet.

- tillsammans med Skogsstyrelsen och med utgångspunkt i olika ekosystems/arters klimatkänslighet utvärdera dagens skyddssystemens effektivitet för skapandet av spridningskorridorer för ekosystem/arter i förändrat klimat, föreslå förändringar i regelverk, riktlinjer och stödsystem, t.ex. möjligheten att införa förstärkt skydd i produktionsskog, utvecklade skogsvårdsavtal, uppskalning av verksamheten med landskapsstrategier till regional, nationell eller gränsöverskridande skala.
27. Livsmedelsverket bör få i uppdrag att:
- tillsammans med berörda myndigheter se över skydd och kontrollrutiner längs hela kedjan för framställning av dricksvatten, från skydd av råvattentäkter till rening och distribution,
  - tillsammans med berörda myndigheter informera om risker och skyddsåtgärder för enskilda brunnar,
  - se över regler och riktlinjer för livsmedelshanteringen mot bakgrund av den ökade temperaturen sommartid och den ökade risken för perioder med extremt höga temperaturer, verket bör också löpande informera allmänheten om risker och försiktighetsmått vid livsmedelshanteringen.
28. Socialstyrelsen bör få i uppdrag att:
- ta fram ett kunskapsunderlag för kommuner och landstingsberedskap för värmeböljor. Underlaget skall innefatta förslag på åtgärder för att kyla lokaler, identifiera och nå känsliga grupper,
  - följa utvecklingen av epidemiologin hos nya och kända infektioner till följd av klimatförändringar och vid behov ta initiativ till åtgärder för att upprätthålla ett bra smittskydd,
  - utarbeta kunskapsunderlag som kan användas i en utökad fortbildning om infektionssjukdomar för personal inom hälso- och sjukvården.
29. Smittskyddsinstitutet bör få i uppdrag att i samverkan med Statens veterinärmedicinska anstalt:
- följa och analysera utvecklingen av epidemiologin hos nya och kända infektioner till följd av klimatförändringar och vid behov ta initiativ till ny forskning inom berörda områden på grund av klimatförändringar,

- utarbeta kunskapsunderlag och informera om den ökade risken för smittspridning och om nya sjukdomar till följd av klimatförändringar samt analysera möjliga motåtgärder och rapportera dessa till övriga berörda myndigheter.
30. Boverket bör få i uppdrag att:
- göra en översyn av Boverkets byggregler, BBR, och Boverkets ändringsråd, BÄR, och anpassa dem till ett förändrat klimat,
  - i samverkan med SMHI och andra berörda myndigheter upprätta allmänna råd för planering, lokalisering och höjdsättning av nybebyggelse inklusive va-system med hänsyn till ökade risker för översvämning, ras, skred och erosion i ett förändrat klimat,
  - i samverkan med Räddningsverket och andra berörda myndigheter upprätta allmänna råd angående åtgärder för skydd av befintlig bebyggelse mot översvämning, ras, skred och erosion samt vatteninträngning i avloppssystem.
31. SMHI bör få i uppdrag att:
- i samråd med Jordbruksverket, SGU, Skogsstyrelsen och Socialstyrelsen, utreda möjligheterna att utöka varnings-systemen för extremväder och att införa sådana system där så är lämpligt. Bl.a. bör möjligheten att skapa varnings-system för värmeböljor, torka, stormfällning och intensiva regn analyseras, och om så är möjligt, bör sådana system utvecklas,
  - föreslå hur ett ökat tillgängliggörande av data genom återanalys och digitalisering kan komma till stånd,
  - beskriva hur tillgången till klimatologiska parametrar med högre geografisk upplösning kan förbättras genom ett tätare observationsnät, alternativt andra åtgärder. Konsekvenser av att göra materialet allmänt och kostnadsfritt tillgängligt bör belysas.
32. Länsstyrelserna bör få i uppdrag att inventera tillstånds- och ägarlösa dammar samt bedöma problemets storlek som ett underlag till den föreslagna översynen av lagstiftningen kring vattenverksamhet, se punkt 41.
33. Lantmäteriverket bör få resurser för att skapa en ny nationell höjddatabas med tätare och noggrannare höjddata än dagens.



Databasen ska vara allmänt och kostnadsfritt tillgänglig för kommuner och myndigheter och i digital form.

34. Räddningsverket bör få fortsatt uppdrag att översiktligt kartera översvämningsrisker och stabilitetsförhållanden av ras- och skred i bebyggda områden samt med hänsyn till klimatförändringar. Räddningsverket bör även klargöra behovet av översyn av redan utförda karteringar med beaktande av förändringar i klimatet, samt utföra sådana kompletteringar. Räddningsverket bör också få i uppdrag att, i samarbete med SGI, kartlägga risker för stranderosion i bebyggda områden. Kartorna ska vara allmänt och kostnadsfritt tillgängliga och i digital form.
35. SGI bör få i uppdrag att, i samarbete med SGU, Lantmäteriet och Räddningsverket, upprätta en nationell kartdatabas över skredförutsättningar inom bebyggda områden och potentiella exploateringsområden. Kartdatabasen ska beakta klimatförändringar. För prioritering av vilka områden som ska ingå bör en fördjupad analys av geografiska områden med förutsättningar för ras och skred utföras. Inom utredningen utförda undersökningar bör ligga till grund för den fördjupade analysen. Databasen bör vara allmänt och kostnadsfritt tillgänglig och i digital form.

### Ändrad lagstiftning

Vi anser att kommunerna har ett stort ansvar för att anpassa den fysiska planeringen så att risker för naturolyckor minskas både i dagens klimat och med hänsyn till kommande klimatförändringar. För att underlätta för förebyggande åtgärder och skapa klarare ansvarsförhållanden föreslår vi vissa förändringar i lagstiftningen.

För att öka kommunens ekonomiska ansvar för konsekvenserna av felaktig planläggning med hänsyn till risker för översvämningar, ras, skred och erosion så föreslår vi en förlängning av preskriptionstiden från 10 till 20 år. Vidare föreslår vi att kommunernas rättigheter i samband med stöd till enskilt ägda fastigheter klargörs i lag.

Vi föreslår också att kraven på hänsyn i skogsbruket till renskötseln utvidgas med hänsyn till de påfrestningar rennäringen kan

ställas inför i ett förändrat klimat och den stora betydelse skogsbruket har för rennäringen.

En revidering av Plan- och bygglagen pågår. En proposition har lagts med förslag som undanröjer flera av de brister vi identifierat. Det gäller ett förstärkt hänsynstagande till översvämnings- och erosionsrisker och skred som orsakas av erosion samt att länsstyrelsen får ett tydligare mandat för sitt yttrande över översiktsplan och överprövning av detaljplan. Vi föreslår att PBL kompletteras ytterligare så att det blir tydligt att ras- och skredrisker ska beaktas vid lokalisering av bebyggelse oavsett orsak, att en möjlighet införs att i detaljplan ställa krav på säkerhetshöjande och skadeförebyggande åtgärder för att bygglov ska beviljas samt att kommunerna ges rätt att vidta åtgärder på annans mark med stor betydelse för att skydda omgivande bebyggelse från naturolyckor.

36. Kommunens ansvar för detaljplaner och bygglov utökas till 20 år vad gäller skadeståndsansvar för översvämnning, ras, skred och erosion. Den utökade preskriptionstiden ska inte gälla retroaktivt, se kapitel 1.
37. Likställighetsprincipen bör inte utgöra ett hinder för kommuner att finansiera åtgärder på enskilt ägda fastigheter som syftar till att förebygga naturolyckor. För att säkerställa att frågan behandlas lika i alla kommuner regleras detta i en särskild lag, se kapitel 1.
38. Skogsvårdslagens (1979:429) 20 § ändras så att skyldigheten till samråd inför avverkning utökas till hela renbetesområdet, se kapitel 1.
39. PBL bör kompletteras med ett explicit omnämnande av ras och skred vid sidan av olycka, översvämnning och erosion, så att det blir tydligt att riskerna för ras och skred ska beaktas vid lokalisering av bebyggelse. Därtill bör begreppen ras och skred definieras i författningstext, så att innebörden av begreppen blir tydliga.
40. PBL bör kompletteras så att möjlighet ges att fastställa krav i detaljplanen på säkerhetshöjande och skadeförebyggande åtgärder för att förhindra eller minska risken för översvämnningar, ras, skred och erosion, genom att exempelvis använda funktionsbaserade krav.

41. PBL bör också kompletteras så att kommunen ges rätt att utföra åtgärder på annans mark som har stor betydelse för att skydda omgivande bebyggelse.

### Utredningar om ändrad lagstiftning

Inom några områden som vi inte haft möjlighet att utreda i detalj ser vi att det kan finnas behov av att ändra lagstiftningen. Här föreslår vi att särskilda utredningsinsatser görs.

Vi har funnit att det är komplicerat att ompröva vattendomar, särskilt kan äldre domar vara mycket komplicerade. Ändrade klimatförhållanden ökar behovet av omprövning av vattendomar. Vi föreslår att en utredning tillsätts som ser över vattenlagen med syfte att förnya den.

Klimatförändringarna innebär nya förutsättningar för höga flöden och dammsäkerheten. Vi anser därmed att motiven stärks för Riksrevisionens förslag om en översyn av dammsäkerhetsområdet.

42. En utredning bör genomföras för att analysera behovet av omprövningar av vattendomar med tanke på klimatförändringar. Utredningen bör se över lagstiftningen kring vattenverksamhet i sin helhet och särskilt föreslå förändringar som underlättar omprövningar med hänsyn till översvämningssrisker och markavvattning. Utredningen bör även behandla tillstånds- och ägarlösa dammar.
43. En översyn bör göras av dammsäkerhetsområdet om det nuvarande systemet svarar mot de krav på säkerhet som samhället ställer idag. Översynen bör pröva samhällets behov av att tydligare reglera dammägarnas egenkontroll, tillsynsvägledningens och tillsynens omfattning liksom krav på kompetens och hur tillsynen ska finansieras. Översynen är angelägen utifrån dagens klimat och utifrån förändringar i klimatet.

### Statlig finansiering av investeringar

Anpassning av trafikinfrastrukturen kräver långsiktiga investeringar. Vi anser att klimatanpassning bör ingå i de transportpolitiska målen. Fortlöpande anpassning till ett ändrat klimat bör

ske vid utbyggnad och drift av trafikinfrastrukturen. Särskilda medel för klimatanpassning bör avsättas vid kommande transport- och infrastrukturpolitiska beslut.

Vi föreslår vidare att ett nytt anslag inrättas för större statliga investeringar som syftar till att minska sårbarheten i ett förändrat klimat. Vi bedömer att anslaget kommer att behövas löpande framöver, men att storleken bör anpassas till behoven. För de projekt som är aktuella bör statliga förhandlingsmän utses.

Vi anser att Räddningsverkets anslag 7:2 *Förebyggande åtgärder mot jordskred och andra naturolyckor* spelar en viktig roll för att initiera förebyggande åtgärder i kommunerna och fungerar som verktyg för kunskapsöverföring och kvalitetssäkring av åtgärderna. Vi föreslår därför att anslaget behålls i sin nuvarande form och på nuvarande nivå, men att vissa förändringar bör göras i utformningen av kriterierna för stöd och att stödnivån bör sänkas.

Framtida snöförhållanden kommer sannolikt att ställa nya krav på vinterbetesmarker för rennäringen. Trycket på betesmarker utan fastslagen renbetesrätt kommer då att öka. Anslaget 45:1 bör därför kunna användas för att teckna renbetesavtal, där markägaren erhåller kompensation. Anslaget 45:1 bör därför också utökas.

Risken för större och mer intensiva skogsbränder kommer att öka i framtiden. Snabb upptäckt och släckning kommer att bli än mer angeläget eftersom stora bränder kan kräva mycket stora resurser och ge höga kostnader. Fortsatt statlig finansiering av brandövervakning är därför motiverad.

44. Anpassning av transportinfrastrukturen till ett förändrat klimat bör ingå i de transportpolitiska målen. Medel till klimatanpassning av transportinfrastrukturen avsätts årligen.
45. Ett anslag för investeringar för att förebygga naturolyckor bör instiftas i statbudgeten. Räddningsverket bör efter samråd med berörda myndigheter ta ställning till när ett sådant äskande bör göras och bereda ärendet. Länsstyrelserna bör fungera som uppsamlande instans för potentiella projekt och förmedlare av förslag till Räddningsverket. Anslagets storlek bör anpassas efter det behov som föreligger. Åtgärderna bör finansieras gemensamt av staten och de aktörer som drar nytta av åtgärderna, såsom kommuner och företag. Fördelningen av kostnaderna bör avgöras i särskild ordning för varje enskilt fall. Grundprincipen bör vara att den som drar nytta av en åtgärd också tar den största delen av kostnaden. Ansvar för

genomförandet bör läggas på lämplig myndighet eller annan instans, beroende på åtgärdernas karaktär.

Anslaget ska gälla storskaliga projekt med kostnader som överstiger kommunens eller regionens betalningsförmåga, och som bedöms ha hög prioritet ur sårbarhetsperspektiv. Det bör finnas synnerliga skäl till att staten ska bidra till finansieringen av åtgärden. Exempel på kriterier kan vara att åtgärden avser

- ett stort område som omfattar flera kommuner eller län,
- skydd av områden av nationellt intresse,
- omfattande åtgärder, t.ex. invallning av hela stadsområden, som överstiger kommunens betalningsförmåga inom rimlig tidsperiod.

46. En förhandlingsman bör utses för att genomföra en förhandling kring finansieringen av ökat utskov genom Södertälje sluss samt slussen vid Söderström. Förhandling bör ske med kommunerna som ligger kring Mälaren. Även intäkter genom offentlig-privat samverkan kan övervägas. Statens finansiering bör ske via det föreslagna anslaget för storskaliga förebyggande åtgärder. Avseende finansiering av åtgärder vid Södertälje sluss bör även Sjöfartsverket komma ifråga. Förhandlingsmannen ska föreslå en ordning för hur förhandlingens resultat ska säkerställas och genomföras.
47. Då beslut fattats om långsiktig lösning för ökade avtappningsmöjligheter i Vänern bör en förhandlingsman utses. Förhandlingen ska resultera i ett förslag till finansiering av åtgärderna. Kostnaden bör delas mellan staten och de aktörer som drar nytta av åtgärden, såsom kommuner kring Vänern och Göta älv samt innehavare av vattenrättigheter. Även intäkter genom offentlig-privat samverkan kan övervägas. För statens del av finansieringen bör det föreslagna anslaget komma ifråga. Förhandlingsmannen ska föreslå en ordning för hur förhandlingens resultat ska säkerställas och genomföras.
48. Anslaget 7:2 *Förebyggande åtgärder mot jordskred och andra naturolyckor* behålls på nuvarande nivå om 40 miljoner kronor per år. Belastningen på anslaget minskas genom att storskaliga åtgärder, såsom invallning av städer, lyfts bort och hanteras i särskild ordning. Bidragsprocenten ändras från 80 procent till 60 procent av åtgärdskostnaden.

49. Räddningsverket bör få i uppdrag att efter samråd med SGI, SMHI och Sveriges Kommuner och Landsting ta fram kriterier för anslaget för att skrivas in i Räddningsverkets regleringsbrev. Följande bör ingå i kriterierna:
  - Erosion bör inkluderas.
  - Statsbidrag bör inte utgå till åtgärder för att skydda byggnad som är byggd efter 2007.
  - Innan ansökan beviljas ska även ansvaret för underhåll av den anläggning som ansökan avser vara klarlagd.
  - En mall för beräkning av vinster för kommunen av att ny bebyggelse möjliggörs bör tas fram.
  - Klimatförändringar ska beaktas vid behovsbedömningen och utformningen av åtgärderna.
50. Sametingets anslag 45:1 Främjande av rennäringen m.m. bör framöver även kunna användas för utgifter uppkomna till följd av ingångna avtal med markägare om vinterbete. Anslaget 45:1 ska framgent uppgå till 60 miljoner per år.
51. Fortsatt statlig finansiering av brandövervakning och luftburen övervakning i samband med omfattande skadeutbrott bör ges.

### EU och internationellt

EU:s regelverk och stödformer påverkar många områden. Det är viktigt EU-reglerna att inte förhindrar eller försvårar anpassningsåtgärder. Tvärtom bör regler utformas så att de stödjer en klimat-anpassning.

Behovet av att minska övergödningen och tillförseln av kväve och fosfor, särskilt till Östersjön, kommer att bli större i ett förändrat klimat.

Reformeringen av EU:s jordbrukspolitik kommer att bli särskilt viktig.

Förutsättningarna för naturvårdspolitiken kommer att förändras med ett förändrat klimat, anpassning av regelverk och strategier bör övervägas.

EU:s externa politik får allt större betydelse. Behoven av anpassning till ett förändrat klimat bör integreras, bl.a. i biståndspolitik.

EU lägger betydande resurser på forskning. Klimatförändringar och anpassning bör ges en framskjuten position.

52. Sverige bör verka för en översyn av samtliga EU:s rättsakter så att de dels inte hindrar anpassningsåtgärder, dels, där så är möjligt, främjar sådana åtgärder.
53. Sverige bör verka för att klimathänsyn integreras i EU:s finansieringsinstrument, inklusive strukturfonderna.
54. Sverige bör vara pådrivande för åtgärder på EU-nivå som minskar Östersjöns sårbarhet i ett förändrat klimat inklusive:
  - fosfatförbud för tvättmedel i hela EU
  - utbyggd rening av punktkällor
  - integrering av klimathänsyn i fiskeförvaltningen
  - hänsyn till näringsämnesproblematiken vid EU-finansierade infrastrukturprojekt och anpassningsåtgärder
55. Sverige bör särskilt verka för att ökat fokus läggs vid näringsämnesproblematiken och påverkan på Östersjön vid kommande översyner av EU:s jordbrukspolitik.
56. Sverige bör verka för en översyn av EU:s naturvårdspolitik i syfte att öka fokus på klimatförändringarnas effekter vid skyddet av ekosystem och arter.
57. Sverige bör verka för att EU fortsatt är aktivt i de internationella förhandlingarna kring anpassningsfrågor, för att genomföra anpassningsprojekt som också ger nytta för unionens grannländer och för att klimat och anpassning ges en framskjuten plats i EU:s biståndsarbete.
58. Sverige bör verka för att EU:s forskningsfinansiering inkluderar forskning kring anpassning till klimatförändringar, inklusive kunskapsmanställningar och uppföljningar.

### Forskning och kunskapsuppbyggnad

Behoven av forskning och kunskapsuppbyggnad kring ett förändrat klimat, effekter och anpassningsåtgärder är omfattande. Vi bedömer att förstärkningar av nuvarande forskningsfinansiering inom området och en utökad samordning av insatserna är nödvändiga. Vidare ser vi ett omfattande behov av informationsinsatser, se avsnitt 5.8 och 5.9. I det ansvar för klimatförändringar och anpassning som vi föreslår ges till olika myndigheter bör även ingå insatser för att informera om frågan.

59. Vi föreslår att ett nytt institut bildas med inriktning på klimatforskning och klimatanpassning. Formerna för institutet bör utredas. Vi föreslår att institutet förutom de medel som de överflyttade verksamheterna i dag disponerar får ett tillskott på 100 miljoner kronor per år.

### 6.3 Konsekvensbedömningar

Ett av de viktigaste inslagen i våra förslag är att ett antal myndigheter får nya eller utökade uppgifter. Kostnaderna för de uppdrag och utökade ansvarsområden som vi föreslår för statliga myndigheter får i de flesta fall tas inom befintligt anslag för respektive myndighet. Vi bedömer att uppgifterna är av en storleksordning som kan bäras genom att omprioritera inom myndighetens uppgifter. I de fall vi bedömt att uppgifterna är mycket omfattande har vi föreslagit budgetförstärkningar, se tabell 6.1 i avsnitt 6.4.

Myndigheternas arbete med klimatanpassning syftar till att förebygga framtida skador och därmed också minska framtida kostnader. Åtgärdernas art och geografiska spridning gör att de även bör kunna bidra till ökade arbetstillfällen och regional utveckling.

Kommunernas ansvar för att ta hänsyn till klimatförändringar och risker för naturolyckor i den fysiska planeringen lyfts fram genom att preskriptionstiden förlängs. Det innebär ett ökat ekonomiskt ansvar. Kommuners och fastighetsägares möjlighet att få bidrag för att vidta förebyggande åtgärder mot naturolyckor minskas också något i och med att andelen av kostnaden som är bidragsberättigad sänks. Vi lägger vidare ett lagförslag med innebörden att kommunerna under vissa förhållanden har rätt att bidra till finansiering av förebyggande åtgärder mot naturolyckor på enskilda fastigheter. Förslaget innebär endast ett klagörande av nuvarande lagstiftning för att undvika att sådana bedömningar skiljer sig mellan olika kommuner.

Dessa förslag innebär potentiellt något ökade kostnader för kommunerna. Samtidigt föreslår vi att kommuner och regioner som får bära stora kostnader på grund av risk för naturolyckor ska kunna få stöd från ett nytt anslag för investeringar med syfte att förebygga naturolyckor. Vi bedömer att denna prioritering är rimlig och ger en förbättrad ansvarsfördelning.



Vidare föreslår vi att dataunderlag som behövs för den fysiska planeringen förbättras och görs fritt tillgängligt för kommuner och myndigheter. För många små kommuner är detta viktigt eftersom kostnaden för höjddata, fördjupade karteringar och analyser av översvämnings-, ras- och skredrisker är betydande. Vi föreslår också att stödet till kommunerna från SMHI, SGI och länsstyrelserna ökar. Sammantaget innebär detta att betydande nya resurser läggs på stöd till kommunal planering och förebyggande åtgärder. Vi föreslår också utökade informationsinsatser som stöd för kommunerna. Sammantaget bedömer vi att de stöd som vi föreslår ges till kommunerna kommer att innebära betydande förstärkningar av kommunernas möjligheter att planera bebyggelse och verksamhet på ett sätt så att framtida kostnader till följd av klimatförändringar och extrema väderhändelser hålls nere. På sikt innebär alltså våra förslag sannolikt betydande besparingar för kommunerna.

Skogsvårdslagen föreslås ändras så att skyldigheten till samråd inför avverkning utökas till hela renbetesområdet. Detta kan medföra utökade ledtider för beslut i de berörda områdena. Krav finns emellertid redan i dag på anmälan av slutavverkning senast 6 veckor innan åtgärder påbörjas. Den extra tid ett samråd kan ta får bedömas som en rimlig inskränkning och bör ställas i relation till de förbättringar som kan åstadkommas. Vidare föreslår vi att anslaget 45:1 *Främjande av rennäringen m.m.* utökas. Vi bedömer att detta bör leda till att omfattande och kostnadskrävande domstolsprocesser på grund av markkonflikter undviks. Detta medför kostnadsbesparingar för staten, vilket helt eller delvis kan kompensera för kostnadsökningen.

Finansieringen av de förslag som kräver att extra medel tillförs föreslås ske genom skattehöjningar alternativt offentlig-privat samverkan, se avsnitt 6.4. Skatter har generellt två effekter: de sänker disponibelinkomsten och styr beteendet så att konsumtionen av den beskattade varan minskar.

Två av de alternativ som diskuteras är miljöskatter, dels på växthusgaser, dels miljöskadliga insatsvaror. Syftet med sådana skatter är i huvudsak att vara styrande, dvs. att beteendet ska påverkas så att användningen av den miljöskadliga substansen minskar, och därmed även skattebasen. Den minskade konsumtionen är således en önskvärd effekt. Den kan dock få negativa konsekvenser för de enskilda och företag som omfattas. En ökad skatt på bränsle drabbar hushåll och små företag med hög energikonsumtion, exempelvis hushåll i glesbygd samt transportföretag. De höjningar

av skattesatserna som krävs för att finansiera våra förslag är dock mycket små per individ räknat. En normalbilist släpper ut omkring 3 ton koldioxid per år, och en långtradare kan under ett år bidra med 150 ton koldioxid (Vägverket 2007). En ökning av koldioxidskatten med 1 procent, dvs. i runda tal 1 öre, motsvarar således en ökad kostnad med cirka 30 kronor per år för en normalbilist och 1 500 kronor per år för en långtradare.

En särskild fastighetsskatt på markvärdet i vattenkraftverk innebär en beskattning av de överskott som stigande elpriser medför i existerande kraftanläggningar. Företagens möjligheter att övervältra en sådan skatt på konsumenterna genom högre elpriser är mycket begränsade, så länge priserna på den nordiska elmarknaden bestäms genom marginalkostnadssprissättning. Hushåll och företag drabbas därför inte av ökade kostnader på grund av skatten.

Vi bedömer inte att våra förslag har negativa konsekvenser för miljön, sysselsättning och offentlig service, jämställdheten mellan män och kvinnor, de integrationspolitiska målen, personlig integritet, brottsligheten eller den kommunala självstyrelsen. De eventuella konsekvenser som våra förslag kan medföra för enskilda, näringsliv och små företag har berörts ovan.

## 6.4 Finansiering av förslagen

### Kostnader

Majoriteten av de förslag som redovisas i avsnitt 6.1 innebär inte ökade statliga kostnader, utan får finansieras inom befintlig budget. Vissa av förslagen innebär omfattande nya uppgifter eller betydligt utökade uppgifter. I några fall ser vi därför ett behov av att berörda myndigheter ges extra medel. Det gäller tillhandahållande och uppbyggnad av en höjddatabas, en geografiska analys över förutsättningar för skred m.m., skredkarteringar med databas, samordningsfunktion på länsstyrelserna, utökat ansvar i planprocessen och jourverksamhet vid SGI, en särskild informationsresurs vid SMHI, ökat anslag till rennäringsen samt informationskampanj till skogsägare. Vidare föreslås att forskningen tillförs medel för forskning kring klimatförändringar och klimatanpassning. Beräknade kostnader för dessa åtgärder redovisas i tabell 6.1.

Tabell 6.1 Kostnader för föreslagna uppdrag till myndigheter

Uppdrag	Kostnad	Kommentar
Lantmäteriet: Skapa och tillhandahålla en förbättrad höjddatabas.	200 miljoner kronor	Engångskostnad, betalas ut under fem år. Kostnadsberäkning: Lantmäteriet.
Räddningsverket: Utökning av översvämningsskartering av vattendragen till att beakta klimatförändringar.	10 miljoner kronor	Engångskostnad, betalas ut under fem år. Kostnadsberäkning: Räddningsverket.
Skogsstyrelsen: Informationskampanj till skogsägare.	10 miljoner kronor	Engångskostnad, betalas ut under tre år.
SGI: Utökade skredskarteringar.	47 miljoner kronor	Engångskostnad, betalas ut under fem år. Kostnadsberäkning: SGI (2001).
SGI: Fördjupade analyser av områden med förutsättningar för ras och skred.	700 000 kronor	Kostnadsberäkning: SGI (2006).
SGI: Skartering av stranderosion.	11 miljoner kronor	1 miljon kronor för utveckling av modell och inventering, därefter 2 miljoner kronor per år under en femårsperiod. Bedömning av SGI.
SGI: Stöd till kommuner och länsstyrelser samt jourverksamhet för akuta händelser.	8 miljoner kronor per år	Kostnadsberäkning: SGI (2006).
SMHI: Utökad informationstjänst.	4 miljoner kronor per år	
Förstärkning till länsstyrelserna.	30 miljoner kronor per år	
Ökad anslag 45:1 Främjande av rennärningen.	13,3 miljoner kronor per år	
Forskningsmedel	100 miljoner kronor per år	

Sammanlagt är kostnaden för ovanstående förslag cirka 210 miljoner kronor per år under de första fem åren, och därefter 155 miljoner kronor per år.

Utöver dessa uppdrag föreslår vi ett nytt anslag för investeringar för skydd mot naturolyckor. De åtgärder som skulle finansieras av det nya investeringsanslaget är först och främst åtgärder för att förhindra översvämningar av Väneren och Mälaren. För att kunna bedöma kostnaderna för åtgärder i Väneren krävs fördjupade under-

sökningar, som i sig beräknas kosta cirka 100 miljoner kronor. Att borra en ny tunnel uppskattas kosta 3,5–4,5 miljarder kronor, medan merkostnaden för att säkra Götaälvdalen mot ras och skred vid ökad avtappning inte kunnat anges närmare än till ett spann mellan 1,7 och 7,5 miljarder kronor. Kostnaderna för att öka utskovsmöjligheterna ur Mälaren uppgår till cirka 650 miljoner (för en närmare redogörelse av åtgärder och kostnader för att öka utskovet ur Vänern och Mälaren, se utredningens delbetänkande SOU 2006:94). Andra åtgärder som kan komma i fråga för bidrag från ett sådant anslag är invallningar av översvämningshotade städer.

För alla dessa åtgärder gäller att kostnaderna bör delas mellan staten och de som har nytta av åtgärderna. Det går inte att fastställa generellt hur stor del staten bör gå in med i de olika fallen. Osäkerheten om kostnaderna och hur mycket staten ska gå in med gör att det är svårt att fastslå storleken på anslaget för flera år framöver. Vi förordar inte en fondering, eftersom detta i onödan låser statliga medel. Hur mycket pengar som behöver anslås till denna typ av åtgärder kommer variera, och det är därför lämpligt att storleken på anslaget fastläggs årligen i samband med budgetarbetet.

Kartering av Götaälvdalen för att undersöka förutsättningarna för ökat utskov från Vänern bör genomföras. Det innebär en kostnad på mellan 60 och 110 miljoner kronor över en period på cirka tre år, dvs. 20–35 miljoner kronor per år. Tillsammans med de utökade medlen för karteringar, databaser, information och forskning uppgår den summa ska finansieras till cirka 240 miljoner kronor per år de närmaste fem åren. Finansieringen av ytterligare åtgärder får diskuteras då kostnaden för dem är bättre kända. Vi bedömer dock att minst 100 miljoner kronor per år måste anslås till detta. Tillsammans med kostnaderna för de myndighetsuppdrag som redovisats ovan innebär det att minst 260 miljoner kronor per år måste finansieras efter den första femårsperioden.

### Finanseringsmöjligheter

Vi ser fyra möjliga principer för att finansiera de ökade kostnader åtgärdsförslagen innebär. Den första principen är att förorenaren betalar, dvs. att klimatanpassningsåtgärderna betalas genom att beskatta de utsläpp som orsakar klimatförändringarna. Den andra

principen är att utnyttja intäkterna av klimatförändringarna till att finansiera kostnaderna för dem, vilket kräver en omfördelning mellan de aktörer som får vinsterna och de som får kostnaderna. Den tredje principen är att stävja klimatanpassningsåtgärder som är miljöskadliga genom att öka beskattningen, exempelvis på vissa insatsvaror. Den fjärde principen slutligen är samfinansiering mellan offentlig och privat sektor. För de tre första principerna ger vi några räkneexempel som avser att belysa hur stora skattehöjningar det skulle kunna bli fråga om. En kombination av de olika finansieringsformerna är naturligtvis också möjlig.

#### 1) Förrorenaren betalar

En skatt på den dominerande växthusgasen, koldioxid (CO<sub>2</sub>), fyller två samtidiga syften. Dels betalas kostnaderna för klimatförändringarna av de aktiviteter som orsakar den, dels minskar skattens styrande effekt de framtida utsläppen. Intäkterna från CO<sub>2</sub>-skatten var knappt 27 miljarder år 2004 (SCB, Statistikdatabasen). En ökning av den generella CO<sub>2</sub>-skatten med en procent skulle således innebära ökade intäkter för staten med 270 miljoner kronor om året, exklusive anpassningseffekter.

Styreffekten för bränsleskatter varierar för olika bränslen och användningsområden. Den största delen av koldioxidskatteintäkterna kommer från skatt på bensin, diesel och eldningsolja. Räknat på 2007 års förbrukning skulle en ökning av skattesatsen med 1 procent, dvs. drygt 2 öre, bara på dessa bränslen ge cirka 270 miljoner i ökade intäkter. På lång sikt beräknar man att priselasticiteten på bensin är cirka -0,7 till -0,8 (Naturvårdsverket, 2006). Det innebär att om priset ökar med 1 procent, så minskar konsumtionen med 0,8 procent. På kort sikt, då utbyte av vagnpark mm inte hunnit ske utan anpassning främst sker via minskade körsträckor, beräknas priselasticiteten vara endast -0,2 till -0,3.

Elasticiteten för dieselanvändning är avsevärt mycket lägre än för bensin, och kan skattas till cirka 0,2 på lång sikt (SIKA, 2004). För villaolja uppskattas priselasticiteten ligga på cirka 0,5 (Miljö-  
vårdsberedningen 2004).

Räknat med dessa styreffekter ger en höjning av CO<sub>2</sub>-skatten med 2 öre ökade skatteintäkter på cirka 210 miljoner kronor och minskade CO<sub>2</sub>-utsläpp med cirka 30 ton per år, se beräkningar i Bilaga A 7. På kort sikt minskar inte bränsleförbrukningen lika mycket. Intäkterna från bensinskatten kan uppskattas minska med

10 miljoner kronor per år på kort sikt och 40 miljoner kronor på lång sikt på grund av den höjda skattesatsen.

Om bensinskatten ökas med 10 öre så blir intäkten 550 miljoner kronor per år exklusive anpassningseffekter. Anpassningseffekten minskar intäkterna till 500 miljoner kronor per år på kort sikt och 360 miljoner kronor på lång sikt.

*2) De som tjänar på klimatförändringarna får vara med och finansiera kostnaderna för de som förlorar på dem*

Ett mildare klimat och ökad nederbörd beräknas öka tillväxten i skogs- och jordbruk samt öka potentialen för vattenkraften. I jord- och skogsbruket ökar dock också riskerna för skador. För vattenkraften är de förstärkningar av dammar mm som kan behövas inte i samma storleksordning som intäktsökningarna. En ökad skatt på vattenkraft skulle innebära att staten tar hem något av den ökade naturresursränta som klimatförändringarna ger upphov till, och använder den till att förbättra förutsättningarna för de områden där klimatförändringarna har en negativ påverkan.

Beräkningarna för ökad vattenkraftpotential på grund av klimatförändringar visar på en ökning mellan 7 och 32 procent. I genomsnitt har vattenkraften levererat 66 TWh per år de senaste tio åren. Extrema våtar, som 2000 och 2001, var produktionen uppe i 78 TWh. År 2005, som också var ett år med mycket nederbörd, levererades 72 TWh.

Om den genomsnittliga tillförseln skulle stiga till 72 TWh, dvs. en ökning på 6 TWh (cirka 8 procent) per år, motsvarar det en ökad intäkt på 2,4 miljarder per år vid ett elpris på 40 öre per kWh. I exemplet antas inga åtgärder ha vidtagits för att öka kapaciteten, vilket skulle öka intäkterna ännu mer, men även innebära investeringskostnader. Ökningen av inkomsterna kommer inte omedelbart utan successivt under detta sekel. Dock antas nederbörden stiga kraftigt redan under perioden fram till 2020 i åtminstone ett av klimatscenerierna, se avsnitt 3.5. I enlighet med förslag i tidigare utredningar skulle en sådan skatt konstrueras som en särskild fastighetsskatt på markvärdet i vattenkraftverk. FlexMex2-utredningen (SOU 2003:120) beräknade att en extra fastighetsskatt på omkring 1 procent av markvärdet skulle innebära en nettointäkt på cirka 500 miljoner kronor.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Utredningen följde i sina beräkningar *Beräkningskonventioner för 2005* (Finansdepartementet). Nettointäkterna är intäkterna med hänsyn tagen till indirekta effekter på bolags-skatteintäkterna.

### 3) *Beskattning för att motverka oönskade anpassningsåtgärder till klimatförändringarna*

Ett tredje alternativ är att beskatta negativa indirekta effekter av klimatförändringarna, till exempel anpassningsåtgärder som är skadliga för miljön. Det skulle skapa incitament för att hitta andra, mindre skadliga lösningar samtidigt som det ger vissa intäkter fram till dess att nya lösningar har tagits fram. Om priselasticiteten är hög, blir skattens styrande effekt god, med följd att skattebasen minskar. Om således syftet med skatten uppnås efter en tid, får nya finansieringskällor sökas.

Exempel på negativa anpassningsåtgärder är ökad användning av bekämpningsmedel och handelsgödsel. Ökade skatter på dessa insatsvaror skulle dock behöva kompletteras med annan finansiering. I dagsläget används bekämpningsmedel för cirka 600 miljoner kronor och handelsgödsel för cirka 1 700 miljoner kronor per år i Sverige (Jordbruksverket, 2006). Dessa skattebaser är således små i förhållande till finansieringsbehovet.

### 4) *Offentlig-privat samverkan (OPS)*

Om finansieringen av klimatanpassningsåtgärderna kan spridas över en längre tidsperiod och delas av flera aktörer, blir den ekonomiska bördan för varje aktör mindre. Ett alternativ för finansiering av klimatanpassningsanslaget är att skapa förutsättningar för en lösning genom s.k. offentlig-privat samverkan, OPS. OPS är en form av privat finansiering av offentlig infrastruktur. En sådan finansiering skulle kunna åstadkommas genom att staten eller privata långivare ger ut långfristiga lån i form av obligationer till de kommuner, landsting och företag som deltar i samarbetet. Detta skulle också kunna gynna ett snabbare genomförande än vid traditionell finansiering.

Denna finansieringsmodell är dock inte lämplig för löpande finansiering av myndigheters verksamhet.

## Referenser

- Finansdepartementet (2007). *Skatt på energi*. [www.regeringen.se](http://www.regeringen.se)
- Miljövårdsberedningen (2004). *Energieffektiv bebyggelse*. Miljövårdsberedningen PM 2004:2B.
- Naturvårdsverket (2006) *Ekonomiska styrmedel i miljöpolitiken*. Rapport från Naturvårdsverket och Energimyndigheten.
- SGI (2001). *Nationell översiktlig kartdatabas över skredförutsättningar i ler- och siltjordar*. Kartdatabas.
- SGI (2006). *På säker grund för hållbar utveckling. Förslag till handlingsplan för att förutse och förebygga naturolyckor i Sverige vid förändrat klimat*.
- SIKA (2004). *Effekter av prisförändring på drivmedel 1990–2002*. PM 2004:5.
- SOU 2006:94. *Översvämningshot. Risker och åtgärder för Mälaren, Hjälmaren och Vänern*. Delbetänkande Klimat- och sårbarhetstutredningen.
- SPI (2005). *Oljeåret 2005*. Sammanfattning Svenska Petroleuminstitutet (SPI).
- SPI (2007). *Statistik/Energiskatter 2007*. [www.spi.se](http://www.spi.se).



## 7 Författningskommentarer

### **Förslag till lag (2008:000) om vissa kommunala befogenheter beträffande förebyggande åtgärder mot naturolyckor**

Lagen syftar till att klargöra att kommunerna har rätt att ge stöd till enskilda kommuninnevånare genom att vidta åtgärder på privat ägda fastigheter för att förebygga naturolyckor, eller genom att bidra till finansieringen av sådan åtgärd. I prop. 1985/86:150 bilaga 3 anfördes att

Allmänintresset skall vara normerande för kommunens allmänna kompetens. Att det är ett allmänintresse att befolkningen skyddas mot skador genom jordskred framstår som uppenbart. Uppgiften får därför anses ligga inom kommunens allmänna kompetens och som andra kommunala angelägenheter fullgöras i den utsträckning som kommunens resurser medger.

Tolkningen av likställighetsprincipen, 2 kap. 2 § kommunallagen (1991:900), har emellertid varierat mellan kommuner i frågor angående förebyggande åtgärder mot naturolyckor på enskilda fastigheter. Förslaget syftar till att få en likformig behandling av dessa ärenden.

### **Förslag till lag om ändring i plan- och bygglagen (1987:10)**

Det har hittills inte funnits några andra regler för preskription av fordringar till följd av naturolyckor än de generella bestämmelserna i preskriptionslagen (1981:130). Förslaget innebär att den nu gällande preskriptionstiden ska förlängas vad gäller naturolyckor. Lagförslaget syftar till att motivera kommunerna att ta ett lång-

siktigt ansvar för att den fysiska planeringen sker med hänsyn till ökade naturrisker i ett förändrat klimat.

I naturolyckor inkluderas översvämning, ras, skred och erosion. Begreppet naturolyckor inkluderar inte explicit ras och skred i Plan- och Bygglagen i dess nuvarande lydelse. Vi anser att så bör vara fallet, och har därför inkluderat dessa i lagförslaget.

### **Förslag till lag om ändring i skogsvårdslagen (1979:429)**

Syftet med lagändring är att kravet på samråd inför avverkning utökas från att gälla endast åretrunt-marker till att gälla även vinterbetesmarker. Avsikten är att samtliga av Gränsdragningskommissionen (SOU 2006:14) identifierade renbetesmarker, dvs. områden som kommissionen kategoriserat som mark där renbetesrätt "föreligger eller sannolikt föreligger" ska innefattas i kravet på samråd. Lagförslaget har dock av praktiska skäl formulerats så att det innefattar Dalarnas, Jämtlands, Norrbottens, Västerbottens och Västernorrlands län. Endast områden där det uppenbart inte föreligger renbetesrätt, dvs. områden där med Gränsdragningskommissionens formulering "renbetesrätt inte är bevisad eller är mindre sannolik" är undantagna från samråd.

### **Förslag till ändringar i myndighetsinstruktioner**

Ett förändrat klimat kommer att kräva en anpassning av samhället på ett mycket stort antal områden. Samhället bör aktivt planera för att möta klimatförändringarna. Förslagen innebär att myndigheterna ska verka för att integrera hänsyn till klimatförändringar i sitt verksamhetsområde. Syftet är att bidra till att minska sårbarheten i samhället genom att informera om kommande förändringar och ge stöd avseende anpassningsåtgärder hos viktiga aktörer på respektive område. Myndigheter med operativ verksamhet bör ta hänsyn till ändrade klimatförhållanden även i den egna verksamheten. Det gäller Banverket, Räddningsverket, Statens geotekniska institut (SGI), Statens geologiska undersökning (SGU), Sjöfartsverket, Skogsstyrelsen, Svenska Kraftnät och Vägverket.

En statlig myndighet bör ha ansvaret för nationell och internationell uppföljning och rapportering av klimatanpassningsarbetet. Vi föreslår att Naturvårdsverket får detta ansvar.

SMHI:s ansvar för kunskapsförsörjningen inom sitt område föreslås omfatta även förväntade effekter av klimatförändringar. SMHI bör därvid skapa en förstärkt informationsfunktion gentemot olika grupper, särskilt kommuner, sektorsmyndigheter och länsstyrelser.

Vidare är det ur sårbarhetssynpunkt viktigt att el- och telenäten är robusta mot kommande klimatförändringar. Vi föreslår därför att Post- och Telestyrelsen (PTS) och Svenska Kraftnät får ansvar för detta.

Det centrala myndighetsansvaret för dricksvattnet är i dag delat mellan Naturvårdsverket, SGU, Vattenmyndigheterna, Socialstyrelsen, Boverket och Livsmedelsverket. Det splittrade ansvaret är inte ändamålsenligt mot bakgrund av de kommande riskerna och de åtgärder som bör vidtas. Vi föreslår därför att Livsmedelsverket får ett samordningsansvar för dricksvattenfrågorna på nationell nivå. I detta ingår även informationsinsatser och identifiering av forsknings- och utvecklingsbehov.

SGI fungerar redan i dag som remissinstans för kommunernas detaljplanearbete i skredkänsliga områden i Västra Götalands län. Med klimatförändringarna kommer riskerna öka i hela landet. Vi föreslår därför att det ska ingå i SGI:s instruktion att bistå alla kommuner och länsstyrelser i planfrågor avseende ras, skred och erosion.

Länsstyrelserna bör få en central roll i arbetet med anpassning till ett förändrat klimat. Länsstyrelsens olika roller, framför allt samordningsrollen och den rådgivande rollen gentemot kommunerna, gör att vi anser det vara det mest lämpliga organet för att hålla ihop arbetet med anpassning till ett förändrat klimat. Syftet blir att stödja kommuner och andra aktörers genomförande av anpassningsåtgärder. Detta bör bland annat ske genom information. Vidareförmedling och sammanställning av underlag från sektorsmyndigheter är viktiga delar av informationen. Tolkning av underlag om klimatförändringar i länet och lokal anpassning av meteorologiska uppgifter och varningar är viktiga delar i detta arbete. Länsstyrelserna bör också initiera och genomföra regionala analyser. Den långsiktiga vattenförsörjningen bör analyseras tillsammans med vattenmyndigheterna.

Till stöd för länsstyrelsens samordnande och pådrivande roll i klimatanpassningen föreslår vi att det vid varje länsstyrelse inrättas en klimatdelegation. I denna bör ingå kommuner, näringsliv,

statliga myndigheter, organisationer och andra som kan vara lämpliga.

Vidare får Räddningsverket, SMHI, SGI, SGU, Boverket och Naturvårdsverket i uppdrag att bistå länsstyrelserna i klimatanpassningsarbetet inom sina respektive specialistkompetenser.

# Kommittédirektiv



**Effekterna av klimatförändringar och hur  
samhällets sårbarhet för dessa kan  
minska**

**Dir.  
2005:80**

Beslut vid regeringssammanträde den 30 juni 2005

## Sammanfattning av uppdraget

En särskild utredare skall kartlägga det svenska samhällets sårbarhet för globala klimatförändringar och de regionala och lokala konsekvenserna av dessa förändringar samt bedöma kostnader för skador som klimatförändringarna kan ge upphov till. Den särskilde utredaren skall föreslå åtgärder som minskar samhällets sårbarhet för både successiva klimatförändringar och enstaka extrema väderhändelser samt redovisa om det finns behov av ändrade uppgifter och förbättrad beredskap vid berörda myndigheter. Av särskilt intresse är klimatförändringarnas påverkan på infrastruktur, t.ex. vägar, järnvägar, telekommunikation, byggnadsbestånd, energiproduktion och elförsörjning, areella näringar, vattenförsörjning och avloppssystem och på människors hälsa samt på den biologiska mångfalden. Behovet av anpassning till de förväntade klimatförändringarna och ekonomiska effekter för samhället och olika näringar skall redovisas baserat på möjliga scenarier.

För att inhämta så bred erfarenhet och sakkunskap som möjligt skall utredaren samråda med berörda aktörer, bl.a. myndigheter, kommuner, näringsliv, vetenskapliga institutioner och enskilda organisationer. Utredaren bör också se över det samlade forskningsbehovet avseende samhällets sårbarhet och beredskap för klimatförändringar. Erfarenheter från andra länders arbete med sårbarhetsfrågan skall tas till vara.

En redovisning om översvämningsrisker och avtappningsmöjligheter när det gäller Mälaren, Hjälmaren, Vänern och ytter-

ligare områden där konsekvenserna blir stora vid översvämningar skall senast den 1 juni 2006 lämnas till regeringen.

Ett slutbetänkande skall lämnas senast den 1 oktober 2007.

## Bakgrund

Förändringar i klimatet kan ge upphov till stora effekter på samhällets funktioner, t.ex. på infrastruktur såsom elförsörjning, telekommunikationer, vägar och järnvägar samt på naturmiljön. I vissa fall kan detta leda till en svår påfrestning för samhället. Samhällets sårbarhet vid klimatförändringar beror bl.a. på hur stora förändringarna blir samt hur vi i dag planerar och tar hänsyn till dessa förväntade förändringar. Sårbarheten är även beroende av vilken beredskap samhället har. Det senare gäller särskilt eftersom extrema vädersituationer med stormar och omfattande nederbörd kan förväntas bli vanligare i framtiden. En kartläggning av samhällets, näringslivets och de naturliga ekosystemens sårbarhet för klimatförändringar är en förutsättning för en effektiv planering för hur samhällets sårbarhet kan reduceras.

Översvämningar och höga flöden inträffar regelbundet men har sedan sommaren 2000 i ökad omfattning drabbat flera områden i landet i samband med kraftig nederbörd. Översvämningar inträffade i Värmland och Västra Götaland sensommaren 2001 och i Sundsvall och Timrå hösten 2001. Häftiga regnväder och påföljande översvämningar drabbade Orust sommaren 2002 och Småland 2004. Flera ras och skred inträffade också i Värmland sommaren 2004. Vattennivån i älvar och andra vattendrag höjdes kraftigt vilket i sin tur medförde att skador uppkom på såväl statlig som kommunal och enskild egendom.

Natten mellan den 8 och 9 januari 2005 drabbades Sverige av en mycket kraftig storm. Vindbyar med orkanstyrka över det inre av Småland noterades. Stormen orsakade omfattande skador på skog, telekommunikationer och eldistribution. Stormen fällde omkring 75 miljoner kubikmeter skog, dvs. dubbelt så mycket som under de svåra stormarna 1969. De direkta kostnaderna för stormen har uppskattats till 17 miljarder kronor.

Denna typ av extrema väderhändelser kan bli mer vanligt förekommande i framtiden, med ökade kostnader för samhället som följd. Samtidigt sker en successiv förändring av klimatet med stigande temperaturer, förhöjd havsnivå och förändrade livs-

betingelser för flora och fauna. Både de extrema händelserna och den fortgående förändringen måste beaktas vid en bedömning av samhällets sårbarhet och vilken beredskap som behövs.

Sårbarhet och risker i Sverige vid ett förändrat klimat har hittills enbart varit föremål för enstaka analyser. Visst arbete har påbörjats av olika aktörer, t.ex. Boverket, Statens räddningsverk, Lantmäteriverket och Vägverket, med syfte att se över sårbarheten vid översvämningar och behovet av anpassningsåtgärder. Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI) och kraftindustrin har sett över möjliga konsekvenser för vattenkraftsproduktionen och dammsäkerheten. Skogsstyrelsen analyserar fortlöpande på vilka sätt skogsskötsel och naturvård kan behöva anpassas till följd av framtida klimatförändringar och ökad risk för extrema väderhändelser. Ingen sammanhållen analys har dock gjorts av de nya behov som uppstår och kostnader som en klimatförändring kan orsaka.

Inom ramen för FN:s klimatkonvention har anpassningsfrågorna genom det tionde partsmötet i december 2004 fått större utrymme än tidigare. Då fattades beslut om att utarbeta ett femårigt program i syfte att stärka parternas kapacitet för sårbarhetsanalys och anpassningsåtgärder. Vid världskonferensen om riskreduktion och förebyggande av naturkatastrofer i Kobe den 18–22 januari 2005 uppmanades varje land att etablera s.k. nationella plattformar som ett led i att förbättra beredskapen mot naturolyckor. De nationella plattformarna skall vara genomförda senast 2015. Även inom EU har sårbarhetsfrågor uppmärksamrats men ännu har inga analyser eller åtgärder påbörjats på gemenskapsnivå. Inom EU beslutade miljöministrarna dock hösten 2004 att uppmana kommissionen att lägga fram ett lämpligt förslag till europeiskt handlingsprogram om hantering av översvämningrisker. Enskilda medlemsländer, t.ex. Finland och Förenade kungariket, har genomfört analyser av sårbarhet och anpassningsbehov.

#### *Vetenskaplig bakgrund*

Enligt FN:s klimatpanels (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) senaste utvärdering av klimatförändringar har jordens medeltemperatur ökat med ca 0,6 °C under de senaste hundra åren. Fram till år 2100 kan temperaturen komma att öka med ytterligare mellan 1,4 och 5,8 °C, enligt IPCC:s beräkningar.

Det är inte bara den absoluta förändringen av klimatet till slutet av detta sekel som har betydelse när sårbarhet och anpassningsbehov skall kartläggas. Även takten i en klimatförändring bör beaktas och takten beror delvis på resultaten av olika strategier för att begränsa utsläppen av växthusgaser. Modelleringar tyder på att takten på temperaturförändringen kommer att hålla sig på nuvarande nivå under de närmaste 50 åren för att därefter sakta ned. Detta förutsätter dock att effektiva åtgärder för att begränsa utsläppen av växthusgaser vidtas.

För att begränsa klimatförändringarna krävs kraftiga utsläppsminskningar i alla länder, men inte ens drastiskt minskade globala utsläpp kan helt förhindra en klimatförändring. Dock kan en internationell och ambitiös klimatpolitik långsiktigt påverka i vilken hastighet och omfattning en klimatförändring kommer att ske. På kort sikt (10–40 år) är möjligheterna att påverka takten och omfattningen av klimatförändringarna betydligt mindre. Ännu har de internationella överenskommelserna inte lett till något påtagligt trendbrott när det gäller de globalt sett ökande utsläppen av växthusgaser.

De regionala och lokala effekterna på klimatet kommer dock att avvika väsentligt från de globala medelvärdena. I en del regioner kan risken för översvämningar öka medan risken för torka kan öka på andra ställen. Klimatet i Norden bedöms vara känsligare för förändringar än det globala klimatet i genomsnitt. En god prognos av möjliga framtida regionala och lokala klimatförhållanden behövs som underlag för att kunna göra en bedömning av samhällets sårbarhet till förändringarna. Globala klimatsimuleringar som t.ex. tas fram inom ramen för FN:s klimatpanel har inte tillräckligt god upplösning för att ligga till grund för regionala bedömningar. Sådana modeller utgör i stället en utgångspunkt för utvecklingen av regionala klimatscenarier för Norden och Sverige, som vid Rossby Centre vid SMHI. Med dessa modeller kan regionala särdrag, såsom Östersjön, älvsystem, insjösystem och fjällkedjan beskrivas mer realistiskt vilket medger att mer detaljerad information kan tas fram om möjliga klimatförändringar på ett regionalt plan.

I de scenarier som använts i dessa regionala klimatmodelleringar kommer årsmedeltemperaturen i Sverige att ha höjts med i genomsnitt ca 4 °C under perioden 2071–2100 jämfört med perioden 1961–1990, vilket är mer än vad som förutses i de prognoser som gjorts över den globala medelförändringen. Liknande resultat har rapporterats i rapporten från ACIA (Arctic



Climate Impact Assessment, 2004) som tagits fram på beställning av Arktiska rådet. Flera osäkerhetsfaktorer finns emellertid i antagandena och i modellberäkningarna. Andra utfall, både med större och mindre temperaturförändringar, är därför möjliga. Europeiska miljöbyråns (EEA) rapport *Impacts of Europe's Changing Climate* (2004) pekar på att klimatförändringarna blir större i Europa än det globala genomsnittet. Europa måste därför förbereda sig och EEA konstaterar att det behövs strategier för detta på alla nivåer.

Temperaturförändringar påverkar flera olika variabler. De säsongsvisa snöförhållandena och havsisen påverkas också av temperaturen. Som en följd av klimatförändringarna förväntas vegetationsperiodens längd kunna förlängas med en till två månader i Sverige.

Nederbördsförhållandena kan också komma att påverkas i regionen. Längs Norges västkust och i norra Skandinavien förväntas ökad nederbörd medan förhållandena kan bli de omvända under sommaren i delar av sydöstra Sverige. Både snötäckets varaktighet och det maximala snödjupet minskar i Sverige enligt de regionala modellberäkningarna. Vattenföringen bedöms öka i norr och bli oförändrad eller minska något i södra Sverige. Förändringarna i snötäcket och nederbördsmonstren förväntas leda till att översvämningsrisken ökar under hösten och minskar under våren. Tillrinningen till Östersjön ökar i norr och är oförändrad eller minskar något i söder. Vattentemperaturen i Östersjön förväntas stiga med 3 °C i genomsnitt vilket bl.a. kan medföra en avsevärd minskning av isutbredningen i Östersjön. Den globala uppvärmningen väntas leda till att vattenståndet i världshaven stiger med 0,1–0,9 meter till år 2100 jämfört med år 1990, vilket även kommer att påverka vattenståndet i Östersjön.

### **Hur kan samhället påverkas av en klimatförändring?**

#### *Fysisk planering, infrastruktur, bebyggelse och elförsörjning*

Ett förändrat klimat med risk för intensivare nederbörd leder till intensivare hydrologiska förlopp i vattendrag vilket kan få konsekvenser i form av översvämnning, skred och ras samt en långsiktig höjning av havsytan. Detta ställer nya krav på planeringen av samhällets infrastruktursystem som vägar, järnvägar,

broar, kraftöverföring, telekommunikation, hamnar, dammar, slussar, avlopps- och vattenförsörjningssystem samt byggnader. Risken för påverkan på byggnader av ett förändrat klimat kan ställa krav på nya riktlinjer för dimensioneringsgrunder och ändrade konstruktioner men också på förändrade underhållsmetoder, t.ex. i form av ökad användning av träskyddsmedel mot mögel. Andra effekter av klimatförändringar som kan ha omfattande inverkan på samhällets infrastruktur och förutsättningarna för vindkraftsproduktion är förändringar i vindklimatet samt förekomsten och intensiteten av stormar.

Ett förändrat nederbördsmonster och ökad temperatur kan vidare påverka vattenföringen i reglerade vattendrag och kan därmed ha stor betydelse för elproduktionen i landet. Förutsättningar förväntas uppstå för en ökad och jämnare produktion av vattenkraft. Den ökade vattenföringen i reglerade vattendrag kan också leda till en förhöjd risk för dammbrott eftersom dammarna har dimensionerats efter dagens vattenföringsförhållanden. Därför arbetar kraftbranschen med att öka dammsäkerheten genom att förstärka och höja dammar samt öka kapaciteten för avtappning. De begränsade avtappningsmöjligheterna från Mälaren, Hjälmaren och Väneren medför risk för översvämning av angränsande mark vilket kan komma att förvärras genom framtida klimatförändringar. Stigande nivåer i världshaven och därmed Östersjön påverkar möjligheterna till avtappning. Detta beror bl.a. på begränsning i slussarnas och vattendragens avtappningskapacitet.

#### *Areella näringar, turism och biologisk mångfald*

De biologiska förutsättningarna och de areella näringarna påverkas av förändringar av bl.a. temperatur, vegetationssäsong, vegetationszoner och hydrologiska förhållanden. Risken för spridning av skadeinsekter, sjukdomar och svampangrepp ökar om klimatet blir varmare och fuktigare. Förändringar i vegetationszoner och arters utbredningsområden kan leda till att hotade arter och ekosystem utsätts för ytterligare påfrestningar.

En långsiktig planeringshorisont behövs inom skogsbruket med dess långa omloppstider samtidigt som påverkan på näringen kan vara omedelbar vid till exempel stormar. De långsiktiga förutsättningarna för skogsbruket och svensk skogsindustri kan väsentligen förändras till följd av klimatförändringarna. Därför behöver

bl.a. bruksformerna inom skogsbruket analyseras och studeras. Ett varmare klimat skulle ge förutsättningar för att öka skogsproduktionen i Sverige. Trädslagens liksom andra skogslevande arters utbredning kommer generellt att förskjutas norrut till följd av högre temperatur och ändrade nederbördsförhållanden. Därför krävs fördjupade studier kring detta.

Jordbruket kommer sannolikt att påverkas vid klimatförändringar vilket kan ge upphov till längre vegetationssäsong, förskjutning av vegetationszoner och förändrade hydrologiska förhållanden.

Förutsättningarna för odling av grödor och djurhållning kan förändras väsentligt vilket i sin tur kan leda till både positiv och negativ påverkan på svensk livsmedelsförsörjning och livsmedelsindustri. Med avseende på livsmedel och foder samt från energisynpunkt kan möjligheten till odling av andra och nya grödor, ökat skördeutbyte och fler antal skördar innebära positiva effekter.

Liksom i skogsbruket kan sjukdomar på djur och grödor få lättare att etablera sig. Förekomsten av skadeinsekter, sjukdomar och svampangrepp kan förvärras och det finns risk för att nya arter etablerar sig i ett varmare och fuktigare klimat. Ökade insekts- eller svampangrepp riskerar även leda till ökad användning av bekämpningsmedel. Klimatrelaterade problem kan även finnas vid större utbrott av djursjukdomar. Utsläppen av växtnäringsämnen till luft och vatten kan förändras både i omfattning såväl som i tid och rum. Förändrade produktionsbetingelser gör det också viktigt att säkra djur- och växtgenetiska resurser med egenskaper som kan komma till användning. Jordbruket och glesbygden kan vara särskilt känsliga vid brott i elförsörjningssystemen liksom i andra system, vilket bör särskilt uppmärksammas.

En högre trädgräns och påverkan på markfloran skulle kunna förändra förutsättningarna för rennäringen, vilket även kan få konsekvenser för den samiska befolkningen som lever på renskötsel.

Turistnäringen kan påverkas av en klimatförändring. T.ex. kan kortare och snöfattigare vintrar och andra effekter, t.ex. förbuskning, av ett förändrat klimat innebära försämrade förutsättningar för turistnäringen i fjällvärlden. Effekter på näringen kan även uppstå på andra håll i Sverige.

Klimatförändringarna kan också påverka många andra miljöfaktorer och därmed även möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsmålen. Det gäller t.ex. målen om rent vatten och luft samt

biologisk mångfald. Förändringar i vegetationszoner och arters utbredningsområden kan leda till att hotade arter och ekosystem utsätts för ytterligare påfrestningar.

Förändrade förhållanden i våra kusthav och insjöar kan leda till förändrad artsammansättning vilket i sin tur kan få effekter på såväl den marina biologiska mångfalden som fiskerinäringen och fritidsfisket i våra hav och insjöar.

#### *Vattenförsörjning, avloppssystem samt hälsa*

En ökad temperatur i våra sjöar och vattendrag kan ha stora effekter på kvaliteten för dricksvatten såsom smak, lukt och färg. Det finns också en ökad risk för spridning av smittämnen och gifter om översvämningar uppströms för ut föroreningar i sjöar och vattendrag som används som dricksvattentäkt. Infrastrukturen för vattenförsörjningen har mycket lång livslängd och kan vara känslig för ett förändrat klimat t.ex. om vattentäkter blir otjänliga. En långsiktigt säkrad försörjning och distribution av vatten är en central fråga för samhällets funktion och vår överlevnad.

Ett varmare och fuktigare klimat kan på sikt leda till att olika sjukdomar som i dag inte förekommer i vårt land får fäste här. Risken är också betydande att fästing- och andra insektsburna sjukdomar som drabbar människor och djur får en ökad spridning. Luftföroreningar och utdragna värmeböljor är andra faktorer som kan påverka hälsan vid klimatförändringar.

Även system för dag- och avloppsvatten måste dimensioneras för att hantera en ökad frekvens av stora nederbörds mängder. Sådana åtgärder stärker indirekt även samhällets allmänna beredskap mot svåra påfrestningar.

#### **Förebyggande insatser och genomförda utredningar**

Regeringen har i olika sammanhang pekat på behovet av ökade insatser från samhällets sida för att förebygga skador till följd av naturolyckor. I propositionen Samhällets säkerhet och beredskap (prop. 2001/02:158) fastslog regeringen att det finns ett behov av ökade insatser från samhällets sida för att förebygga skador av höga vattenflöden. Som en följd av ställningstagandena i propositionen har regeringen beslutat om förordningen (2002:472) om åtgärder

för fredstida krishantering och höjd beredskap. Av förordningen följer att de statliga myndigheterna årligen skall analysera om det finns sårbarheter och risker inom myndighetens ansvarsområde som synnerligen allvarligt kan försämra förmågan till verksamhet. Vissa utpekade myndigheter har även ett särskilt ansvar att vidta åtgärder i form av planering och förberedelser. Arbete pågår nu inom Regeringskansliet med att ta fram en proposition om krisberedskap.

Som en följd av det s.k. Tuveskredet 1977 fick Statens räddningsverk 1987 i uppdrag att ta fram översiktliga stabilitetskarteringar och har sedan dess karterat knappt hälften av landets kommuner. Den översiktliga stabilitetskarteringen skall utgöra ett stöd i den ordinarie kommunala riskhanteringen då kunskaper om ras och skred ofta är begränsad i kommunerna. På uppdrag av Räddningsverket utförs förstudierna av Statens geotekniska institut och huvudstudien av konsultfirmor.

Till stöd för den kommunala riskhanteringen utför Räddningsverket sedan 1998 också översiktliga karteringar av översvämningshotade områden utmed de större vattendragen. Hittills har drygt 6 500 kilometer vattendrag karterats. De översiktliga översvämningskarteringarna kan utgöra en bra grund för kommunernas översiktliga fysiska planering och för räddningstjänstens planering. På uppdrag av Räddningsverket utförs karteringarna av SMHI eller konsultfirmor. Stabilitets- och översvämningskarteringar identifierar riskområden och kan också ligga till grund för bedömningar av för vilka områden kommunerna bör gå vidare och utföra detaljerade utredningar.

Miljöbalkskommittén drog slutsatsen i sitt delbetänkande (SOU 2002:50 s. 155) att det finns åtgärder som i viss mån skulle kunna minska antalet översvämningsfall men att dessa medför stora kostnader för samhället i form av bortfall av elproduktion och omfattande påverkan på bebyggelse och naturmiljö. Kommittén ansåg dock att det inte finns systematiska brister i nuvarande vattendomar och föreslog inga ändringar i reglerna. Utredningen konstaterade däremot att det finns andra åtgärder som förefaller mer ändamålsenliga, t.ex. utbyggnad av så kallade älvsamordningsgrupper och ökad hänsyn till risk för översvämningsfall i den fysiska planeringen. För att förebygga naturolyckor och därmed begränsa såväl kostnader som lidande finns sedan mitten av 1980-talet möjlighet för kommuner att söka statsbidrag för förebyggande åtgärder mot naturolyckor. Statsbidrag medges inte för före-

byggande åtgärder inför nyexploatering av mark och inte heller för underhållsåtgärder som underlåts av fastighetsägare. Med åren har antalet ansökningar ökat och många av de förebyggande åtgärderna är stora, komplexa och kostsamma. Åtgärderna måste ofta prövas i miljödomstol.

Räddningsverket redovisade den 1 juli 2002 regeringsuppdraget att göra en översyn av nuvarande system för att förebygga naturolyckor såsom t.ex. ras och skred. I rapporten föreslog Räddningsverket att bidragssystemet för förebyggande åtgärder mot naturolyckor även skall omfatta vissa långsamma naturskeden som så småningom kan leda till akuta lägen, samt att tvingande åtgärder, enligt olika myndighetsbeslut och regelsystem t.ex. miljö- och arkeologiska undersökningar, som erfordras för att kunna genomföra den förebyggande åtgärden skall vara bidragsberättigad kostnad. Medel för förebyggande åtgärder mot jordskred och andra naturolyckor utbetalas av Räddningsverket från anslaget 7:2 Förebyggande åtgärder mot jordskred och andra olyckor. Någon särskild lagstiftning för detta finns inte utan reglering sker utifrån tidigare bedömningar och praxis genom årliga beslut.

Regeringen uppdrog åt Skogsstyrelsen i februari 2005 att i samverkan med Naturvårdsverket och andra berörda myndigheter utvärdera de ekologiska, ekonomiska och sociala konsekvenserna för skogsbruket av stormen i januari 2005. Analysen skall utgöra ett underlag för framtida rådgivning och insatser för återbeskogning. Uppdraget skall slutrapporteras senast den 15 januari 2006.

Frågeställningar rörande jordbruket med koppling till sårbarhet och klimatförändringar har behandlats i ett antal rapporter. I rapporten Statens ansvar för skörde-skador i samband med naturkatastrofer (dnr Jo2003/1612/Veg) analyseras statens ansvar för dessa skörde-skador. Likaså har Jordbruksverket koordinerat ett beredskapsprojekt, STUDS (Större Utbrott av Smittsamma Djursjukdomar), som bör vara en utgångspunkt med avseende på dessa frågeställningar.

## Uppdraget

En särskild utredare skall göra en kartläggning av samhällets sårbarhet och beredskap för extrema väderhändelser och långsiktiga klimatförändringar samt bedöma behovet av anpassning till ett förändrat klimat för olika sektorer i samhället. Även positiva

effekter av klimatförändringarna bör beaktas. Den särskilde utredaren skall också identifiera och studera verksamheter som är särskilt sårbara för extrema väderhändelser. Utredaren skall:

- göra en kartläggning av sårbarheten och sannolikheten för extrema väderhändelser och klimatförändringar på kort, medellång och lång sikt samt bedöma vilka anpassningsåtgärder som behöver vidtas och kostnaderna, totala såväl som marginella, för dessa,
- bedöma kostnader för skador och kompensationsåtgärder till följd av förväntade klimatförändringar utifrån olika scenarier och extrema väderhändelser på kort, medellång och lång sikt,
- bedöma vilka konsekvenser klimatförändringar kan få för människors hälsa,
- identifiera olika nyckelaktörer i samhället som kan minska sårbarheten, såväl inom offentlig verksamhet som i privat näringsliv och på nationell, regional och lokal nivå,
- redovisa åtgärder som redan vidtas av myndigheter, kommuner och företag för att minska påverkan från extrema väderhändelser och från klimatförändringar,
- identifiera eventuella organisatoriska brister vad gäller ansvaret för beredskap vid extrema väderhändelser och för anpassning till ett förändrat klimat,
- föreslå hur systemet för statliga bidrag till förebyggande åtgärder beträffande översvämningar, ras och skred kan effektiviseras,
- redovisa erfarenheter av försäkringskyddet för allmänheten, bostadsrättsföreningar, ideella föreningar, småföretagen och jordbruket samt bedöma behov av åtgärder för att förbättra skyddet,
- analysera behovet av fler och mer detaljerade klimatscenarier för att minska osäkerheten i bedömningarna om behoven av anpassningsåtgärder och beskriva möjligheterna till och behoven av att utveckla klimatscenierna,
- klargöra behovet av ökad kunskap om sårbarhet för klimatförändringar inom olika samhällssektorer och ange behov av fortsatt arbete inom respektive sektor samt av ytterligare forskning,
- belysa konsekvenser av kommande klimatförändringar för europasamarbetet inom olika områden, t.ex. bevarandet av biologisk mångfald,

- vid behov föreslå lagstiftningsåtgärder, organisationsförändringar eller ett ändrat eller förtydligt myndighetsansvar för att förbättra möjligheterna att möta konsekvenserna av framtida extrema händelser och gradvisa klimatförändringar med beaktande av det fredstida krishanteringssystemet i sin helhet,
- när det gäller Hjälmarén, Mälaren, Vänern och ytterligare områden där konsekvenserna kan bli stora vid översvämningar, redovisa både översvämningensriskerna och avtappningsmöjligheterna samt föreslå åtgärder för att komma till rätta med eventuella problem och föreslå finansiering för de föreslagna åtgärderna,
- föreslå hur statens och kommunernas förebyggande åtgärder kan utvecklas och lämna förslag till hur de s.k. älvsamordningsgrupperna och länsstyrelsernas roller kan utvecklas och
- utvärdera genomförda karteringar för att göra en bedömning av kvalitén och användbarheten av dessa samt redovisa hur dessa karteringar hanteras i den kommunala planeringsprocessen.

### Arbetets genomförande, tidsplan, m.m.

Den särskilde utredaren skall i sitt arbete utgå från den kunskap som finns om framtida klimatförändringar. Resultaten av den regionala klimatmodellering som utförts vid Rosby Centre och SMHI:s studie Anpassning till klimatförändringar (2005) skall särskilt beaktas. Samhällets sårbarhet bör utifrån detta kartläggas i olika tidsperspektiv och med hänsyn tagen till takten i klimatförändringarna enligt olika scenarier.

Erfarenheterna av tidigare statliga insatser vid extrema väderhändelser och naturolyckor skall tas till vara. De s.k. älvsamordningsgrupperna liksom länsstyrelsernas uppgifter är här betydelsefulla. Erfarenheter av hur statliga myndigheter arbetar med anpassning till förändringar i klimatet skall tas till vara.

Inom ramen för nordisk energiforskning pågår ett större arbete för att kartlägga konsekvenser av klimatförändringar i Norden. Den särskilde utredaren bör beakta resultatet från detta arbete.

Den särskilde utredaren skall följa regerings och riksdags fortsatta arbete med samhällets krisberedskap.

Samråd skall ske med relevanta myndigheter, kommuner, näringslivet, vetenskapliga institutioner, experter, forskare och organisationer.



Utredaren skall beakta motsvarande arbete och beskriva hur några med Sverige jämförbara länder, t.ex. Norge, Finland och Österrike, behandlar frågan om samhällets sårbarhet och förebyggande åtgärder samt förekomsten av statliga bidrag till sådana åtgärder. Vidare skall utredaren följa det arbete som pågår inom FN och EU när det gäller förebyggande åtgärder och anpassning till effekter av klimatförändringar.

För förslag som läggs fram skall samhällsekonomiska och statsfinansiella konsekvenser redovisas. För de förslag som har statsfinansiella konsekvenser skall utredaren föreslå finansiering. I de samhällsekonomiska beräkningarna skall sannolikheten för de olika utfallen beaktas. En bedömning av sociala och ekonomiska konsekvenser för enskilda och näringsliv samt vilken miljöpåverkan förslagen får om de fullföljs skall också genomföras.

Utredaren skall senast den 1 juni 2006 till regeringen redovisa översvämningsrisker och avtappningsmöjligheter när det gäller Mälaren, Hjälmaren, Väneren och ytterligare områden där konsekvenserna blir stora vid översvämningar. Utredaren skall också föreslå åtgärder för att komma tillrätta med eventuella problem.

Ett slutbetänkande skall lämnas senast den 1 oktober 2007.

(Miljö- och samhällsbyggnadsdepartementet)

# Kommittédirektiv



**Tilläggsdirektiv till utredningen om effekterna av klimatförändringar och hur samhällets sårbarhet för dessa kan minskas (M 2005:03)**

---

**Dir.  
2006:54**

Beslut vid regeringssammanträde den 27 april 2006

## **Förlängd tid för delredovisning av uppdraget**

Med stöd av regeringens bemyndigande den 30 juni 2005 tillkallade miljöministern en särskild utredare att utreda effekterna av klimatförändringar och hur samhällets sårbarhet för dessa kan minskas (dir. 2005:80). Ett slutbetänkande skall lämnas den 1 oktober 2007. Senast den 1 juni 2006 skulle utredaren enligt de ursprungliga direktiven delredovisa uppdraget vad avser översvämningsrisker och avtappningsmöjligheter för Mälaren, Hjälmaren och Vänern och ytterligare områden där konsekvenserna kan bli stora vid översvämningar.

Utredningstiden för att delredovisa uppdraget förlängs. Uppdraget skall delredovisas senast den 1 november 2006.

(Miljö- och samhällsbyggnadsdepartementet)

# Klimat- och sårbarhetsutredningens rådgivande kommitté och arbetsgrupper

## **Klimat- och sårbarhetsutredningens rådgivande kommitté**

Per Brandtell, Försvarsdepartementet  
Ingela Byfors, Jordbruksdepartementet  
Åsa Ekman, Socialstyrelsen  
Ann-Sofie Eriksson, Sveriges Kommuner och Landsting  
Anna Forsgren, Miljödepartementet  
Magnus Fridh, Skogsstyrelsen  
Peter Frykblom, Finansdepartementet  
Fredrik Hassel, Krisberedskapsmyndigheten  
Elisabeth Lidbaum, Näringsdepartementet, del av tiden  
Ulrika Jardfelt, Näringsdepartementet, del av tiden  
Lars-Håkan Jönsson, Länsstyrelsen Dalarnas län  
Carl-Johan Lidén, Statens jordbruksverk  
Staffan Moberg, Försäkringsförbundet  
Andres Muld, Statens energimyndighet  
Christina Oettinger-Biberg, Näringsdepartementet  
Elvin Ottosson, Statens geotekniska institut  
Birgitta Resvik, Svenskt näringsliv  
Markku Rummukainen, Sveriges meteorologiska och  
hydrologiska institut  
Micaela Schulman, Boverket  
Elisabeth Söderberg, Räddningsverket  
Lars Westermark, Naturvårdsverket

**Arbetsgruppen för teknisk infrastruktur, fysisk planering och bebyggelse**

Banverket, Erika Lidman  
Banverket, Anki Ingelström  
Banverket, Anders Svensson  
Boliden, Raivo Maripuu  
Boverket, Assar Lundqvist  
Boverket, Nikolaj Tolstoy  
Boverket, Martin Karlsson  
Göteborg Va-verk, Henrik Kant  
Fastighetsägarna, Bengt Wånggren  
Försäkringsförbundet, Staffan Moberg  
IVL, Jenny Gode  
Krisberedskapsmyndigheten, Kristin Jacobsson  
Krisberedskapsmyndigheten, Benjamin Escaig  
Krisberedskapsmyndigheten, Anna Karin Lissel Swenning  
Lantmäteriverket, Michael Munter  
Luftfartsstyrelsen, Jenny Ryman  
Luftfartsverket, Håkan Jonforsen  
Länsstyrelsen Dalarnas län, Stefan Tansbo  
Länsstyrelsen Jämtlands län, Staffan Edler  
Malmö Va-verk, Ulf Thysell  
Post- och telestyrelsen, Eric Wedin  
Räddningsverket, Susanne Edsgård  
Räddningsverket, Barbro Näslund-Landenmark  
Sjöfartsverket, Tage Edvardsson  
Statens energimyndighet, Andres Muld  
Statens geotekniska institut, Bo Lind  
Statens geotekniska Institut, Bengt Rydell  
Statens geotekniska institut, Karin Lundström  
Sundsvalls kommun, Stefan Söderlund  
Svensk Energi, Folke Sjöbom  
Svensk Energi, Matz Tapper  
Svensk Energi, Gun Åhrling-Rundström  
Svensk Fjärrvärme, Ture Nordenswan  
Svenska Kraftnät, Lillemor Carlshem  
Svenska Kraftnät, Tina Fridolf  
Svenska Kraftnät, Olle Mill  
Svenskt Vatten, Hans Bäckman

Sveriges kommuner och landsting, Eva Hägglund  
Sveriges kommuner och landsting, Reigun Thune Hedström  
Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut, Sten Bergström  
Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut, Anna Eklund  
Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut, Håkan Sanner  
Teracom, Jan-Eric Berg  
Värnamo kommun, Tomas Johansson  
Vägverket, Ove Andersson  
Vägverket, Lena Elvin  
Vägverket, Per Löfling  
Vägverket, Håkan Nordlander  
Ystad kommun, Erling Alm

### **Arbetsgruppen för jord- och skogsbruk samt naturmiljö**

Jordbruksverket, Johan Wahlander  
Lantbrukarnas riksförbund, Sven Hogfors  
Lantbrukarnas riksförbund-Skogsägarna, Jan Sandström  
Lunds universitet, Ben Smith  
Naturvårdsverket, Ola Inghe  
Naturvårdsverket, Mattias Lundblad  
Naturvårdsverket, Karin Tormalm  
Skogforsk, Johan Sonesson  
Skogsindustrierna, Linda Eriksson  
Skogsstyrelsen, Hillevi Eriksson  
Statens lantbruksuniversitet-Alnarp, Johan Berg  
Statens lantbruksuniversitet-Alnarp, Kristina Blennow  
Statens lantbruksuniversitet-Ulltuna, Henrik Eckersten  
Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut, Lars Barring  
Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut, Gunn Persson  
Statens veterinärmedicinska anstalt, Karin Persson-Waller

### **Arbetsgruppen för hälsa och vattenresurser**

Folkhälsoinstitutet, Anita Linell  
Smittskyddsinstitutet, Yvonne Andersson  
Länsstyrelsen Västmanlands län, Lennart Sorby  
Mitt Sverige Vatten, Mats Bergmark  
Naturvårdsverket, Clas Magnusson

Norrvatten, Per Ericsson  
Svenskt Vatten, Gullvy Hedenberg  
Sveriges geologiska undersökningar, Bo Thunholm  
Socialstyrelsen, Irene Andersson  
Statens lantbruksuniversitet, Gesa Weyhenmeyer  
Statens livsmedelsverk, Christina Nordensten  
Statens veterinärmedicinska anstalt, Ann Albihn  
Stockholms universitet, Elisabeth Lindgren  
Umeå universitet, Bertil Forsberg

# Analysfrågor som stöd vid bedömningen av systemens/områdenas sårbarhet

Följande analysfrågor har utgjort ett av underlagen vid bedömningarna av de olika systemens/områdenas sårbarhet för klimatförändringar och extrema väderhändelser i olika tidsperspektiv. Frågorna berör systemens/områdenas uppbyggnad, konsekvenser, åtgärder och kostnader.

## Dagens situation

### System/områdesaspekter

- Vad är systemets/områdets *uppgift*? Vem/vilka *ansvarar* för detta och har *uppgifter* inom området?
- Vilka *typer/delar/samband* m.m. bedöms *utsatta/känsliga* inom systemet/området med avseende på klimatpåverkan?
- Framträder skillnader beroende på vilken *nivå* man betraktar systemet/området (nationell, regional, lokal eller annat)? Hur?
- Har den *geografiska* aspekten stor betydelse?
- Hur ser systemets/områdets olika typer/delar/samband ut vad gäller *livslängd* och *omställningstid*?
- I vilken mån är systemet/området *redundant/flexibelt* i sin helhet eller i olika delar? Gäller det oavsett påfrestning?
- I vilken mån finns *beroenden* mellan olika system/områden som kan påverka konsekvenser och åtgärder?

### Konsekvensaspekter

- Vilka *konsekvenser* – positiva (nytta) eller negativa (skada) – har uppkommit hittills inom *olika anläggningstyper/delar/samband* i respektive system/område på grund av *extremhändelser/olika klimatfaktorer* i dag?
- Beskriv *typ av konsekvens* – direkta klimatkonsekvenser (t.ex. översvämning, skred, torka), direkta system/områdeskonsekvenser (t.ex. raserade broar, nätskador, stormfällning, sjukdomsutbrott) samt *indirekta* samhällskonsekvenser (t.ex. störd drift på grund av utebliven elförsörjning och kommunikationer).
- Hur *allvarlig* har konsekvensen blivit? Hänsyn bör tas till tid, geografisk utbredning, konsekvensens intensitet.

### Skadeavhjälpande, återuppbyggande och förebyggande åtgärder

- Vilka *åtgärder* har vidtagits för att återställa systemen/områdena vid *skada*? De skadeavhjälpande åtgärder som har koppling till klimataspekter i ett längre tidsperspektiv bör framförallt beaktas.
- Vilka *förebyggande åtgärder* har vidtagits redan idag för att minska eller motverka befarad konsekvens? I detta ingår även *forskningsinsatser*.
- Finns några *hinder* i dag som omöjliggör förebyggande åtgärder (kan röra ansvar, organisation, författningar)?

### 2020-talet respektive 2050-talet

#### System/sektorsaspekter

- Hur bedöms systemets/områdets olika *typer/delar/samband* förändras till de olika tidsperspektiven? Har *användningen/behov* av systemen/områdena förändrats? Beakta typer/delar/samband som har planerats i dag och som kommer att finnas inom dessa tidsperioder.
- Vilka anläggningstyper/delar/samband bedöms *utsatta/känsliga*? Det är viktigt att ta hänsyn till *geografien*.



- Bedöms en *anpassning till klimatförändringar ske successivt*? Hur ser denna ut, och mot vilka klimatfaktorer? Kan det finnas *geografiska* skillnader? Kräver en successiv anpassning styrning?
- Kan man se *behov* av *nya system/områden* eller delar av sådana? Uppstår nya *beroenden* som man bör beakta?
- Har någon förändring skett vad gäller beroenden av andra system?

### Konsekvensaspekter

- Vilka *konsekvenser* – positiva eller negativa – bedöms uppstå av olika klimatfaktor inom olika *typer/delar/samband* i systemen/områdena om inga förebyggande åtgärder vidtagits eller ingen successiv anpassning skett?
- Beskriv *typ av konsekvens* – direkta klimatkonsekvenser, direkta system/områdeskonsekvenser, indirekta samhällskonsekvenser.
- Hur *allvarlig/positiv* blir konsekvensen? Hänsyn bör tas till tid, geografi, intensitet, frekvens.
- Finns det konsekvenser som är *acceptabla* på grund av förändringar i klimatet? Detta kan tolkas som att man tar skadan när den kommer och åtgärdar den då, i stället för att förebygga.
- Kan man se *”brytpunkter”* på grund av specifika klimatfaktorer när olika delar/typer/samband inom olika system/områden måste förändras – ett osäkerhetsresonemang framförallt på mycket lång sikt?

### Skadeavhjälpande, återuppbyggande och förebyggande åtgärder samt kostnader

- Vilka *åtgärder* måste vidtas för att återställa systemen/områdena efter en somskada? Vilken *kostnad innebär det*?
- Vilka ytterligare *kostnader* uppkommer på grund av skadan eller utebliven försörjning m.m., som indirekta kostnader?
- Vilka *förebyggande åtgärder* – *anpassningsåtgärder* – kan vidtas för att minska eller motverka befarad konsekvens?
- Vad *kostar* dessa anpassningsåtgärder? Om man vidtagit förebyggande åtgärder tidigare, i vilken mån behövs nya kompletterande åtgärder?
- Krävs åtgärder angående *ansvar, författningar, finansiering* m.m.?
- Vilka studier/forskning behövs?

**Skrivelse**

2007-04-20

**Klimat- och sårbarhetsutredningen**  
M 2005:03

Miljödepartementet

Christina Frost, utredningssekreterare

103 33 Stockholm

**Klimatförändringar och fysisk planering av bebyggelse***Problembeskrivning*

Klimat- och sårbarhetsutredningen har till uppgift att analysera sårbarheten mot extrema väderhändelser och långsiktiga klimatförändringar och föreslå åtgärder för att minska sårbarheten. En betydande del av analysarbetet sker i olika arbetsgrupper med representanter från myndigheter, länsstyrelser, kommuner, Sveriges Kommuner och landsting, branschorganisationer m. fl. En av arbetsgrupperna inriktar sina analyser på förändrade risker för översvämning längs vattendrag och kust med konsekvenser för bebyggelse samt förändrade risker för ras, skred och kusterosion.

Utredningen grundar sina analyser på klimatscenarier framtagna av Rossby Center vid SMHI, vilket var en av utgångspunkterna i direktivet. Scenarierna visar samstämmigt på ökad nederbörd under större delen av året på både kort, medel och lång sikt (2020-, 2050- och 2080-talet), framför allt i västra Sverige samt i fjällen. Flödena bedöms öka på en del håll och minska på andra, beroende på nederbörd, ökad temperatur och avdunstning. Intensiteten i nederbörden förväntas stiga, vilket även påverkar dagvattenssystemen med risk för översvämning av hårdgjorda ytor inom bebyggelsen. Havsnivåerna förväntas likaså stiga, olika mycket i olika delar av landet beroende på landhöjningen.

Utredningens delbetänkande "Översvämningshot. Risker och åtgärder för Mälaren, Hjälmaren och Vänern", SOU 2006:94,

fokuserade på översvämning och avtappning av de stora sjöarna. I delbetänkandet föreslogs att nybyggnation bör undvikas under den dimensionerande nivån. Vissa undantag skulle dock kunna göras för t ex enstaka villor, fritidshus, vägar med förbifartsmöjligheter, men ej under 100-årsnivån. Förslaget bygger på de rekommendationer som länsstyrelserna i Mellansverige lämnade i augusti 2006 "Översvämningsrisker i fysisk planering. Rekommendationer för markanvändning vid nybebyggelse". Rekommendationerna utgick ifrån dagens klimat. De riktar sig i första hand till kommuner, men även andra aktörer inom området fysisk planering. I delbetänkandet gick vi dock inte in på frågan om hur dessa förslag skall implementeras, utan avsåg att återkomma till frågan i huvudbetänkandet.

Med stöd av en enkät inventerade utredningen vintern 2005/2006 kommunernas hantering av översvämning, ras och skred i den kommunala planeringsprocessen utifrån dagens situation liksom i planeringen för ett framtida klimat. En majoritet av de svarande (svarsfrekvens ca 50 %) har beaktat översvämningsrisker i planeringen och ofta i flera skeden, utifrån Räddningsverkets karteringar eller egna analyser. Avseende ras och skred har drygt hälften beaktat riskerna. Knappt en tredjedel av kommunerna har beaktat kommande klimatförändringar. Undersökningen pekar på behov av ett utökat och tydligare stöd i planeringsprocessen.

Boende vid vatten har blivit alltmer eftertraktat. En allt större del av byggandet sker i kustzonen, i södra Sverige nära hälften. I kustzonen (5 km från kust) finns drygt 30 % av landets byggnader. Andelen hus som byggts inom 100 m från strand har mer än fördubblats från 1970-talet till slutet av 1990-talet enligt rapporter från Naturvårdsverket och Boverket.

Denna bebyggelse upptar ca 30 % av kuststräckan.

Under utredningens arbete har framkommit att det idag finns ett hårt tryck på byggande i områden som redan idag klassas som översvämningskänsliga. I ett förändrat klimat kan situationen komma att förvärras. Översvämnningar, ras och skred samt kusterosion kan i ökande utsträckning komma att drabba befintliga bostäder och annan bebyggelse, varvid åtgärder kan behöva vidtas. Utredningen återkommer i slutbetänkandet med förslag. Att förebygga skador i befintlig bebyggelse är dock både komplicerat och kostsamt. Det är därför viktigt att genom en långsiktig planering av nybebyggelse förebygga skador. Områden med höga

risker idag eller vid framtida klimatförändringar bör inte bebyggas utan särskilda försiktighetsåtgärder.

Enligt utredningens erfarenhet är det planerings- och kunskapsunderlag, som ska ligga till grund för kommunernas översiktliga och detaljerade planering, ofta alltför bristfälligt och otillgängligt för att kommunerna ska kunna ta hänsyn till risker för naturolyckor i dagens klimat liksom i ett framtida klimat. De kommunala planerarna och tekniska förvaltningarna uppger osäkerheter om på vilka nivåer man ska planera framöver och på svårigheten att argumentera mot önskemål om attraktivt vattennära byggande men med risk för översvämningar.

### *Lagstiftning*

I PBL 2 kap 3 § framgår att bebyggelse ska lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till bl. a. de boendes hälsa, till jord-, berg- och vattenförhållandena. I betänkandet SOU 2005:77 är denna specificering borttagen. I stället anges mer allmänt den fysiska miljöns egenskaper, möjligheterna att undvika och förebygga risker för människors hälsa och säkerhet, där säkerhet och hälsa har en vid betydelse. Med tanke på de större risker för översvämningar, ras, skred och erosion som en långsiktig klimatförändring kan komma att innebära, är det än mer viktigt att lagstiftningen är tydlig, och inte alltför allmänt hållen.

I utredningens arbetsgrupp har det också framkommit att det finns svårigheter och oklarheter kring hur säkerhetshöjande och skadeförebyggande åtgärder ska säkerställas i detaljplan, varför detta ibland hänskjuts till bygglovprövningen. I betänkandets kap 5 § 6 anges att det i detaljplan får bestämmas att bygglov inte skall lämnas till åtgärder som innebär väsentlig förändring av markens användning förrän viss skydds- eller säkerhetsanläggning genomförts för att säkerställa markens lämplighet för byggande. Det torde finnas behov av att ge tydligare villkor angående åtgärder och lämplighetsprövning. Även i bygglovprövningen uppges det saknas kunskap om hur risk- och säkerhetsfrågor ska hanteras. Krav på höjdsättning av mark och högsta tillåtna nivå för vatten och avlopp uppges inte alltid få den roll som krävs för ett säkert byggande. Det är viktigt att detta beaktas tidigt i planeringsprocessen.

Arbetsgruppen har också diskuterat länsstyrelsens roll i planeringsprocessen. Det gäller rådgivningsrollen, att tillhandahålla relevant planerings- och kunskapsunderlag, exempelvis flödesnivåer, som bör beaktas vid planläggning och bygglovgivning. Det gäller också myndighetsrollen, att det råder brist på erfarenhet om vilket handlingsutrymme länsstyrelsen har för den så kallade överprövningen. Angående den statliga kontrollen, kap 12 i PBL, har länsstyrelsen rätt att pröva kommunens beslut i detaljplan, om det kan befaras att beslutet innebär att frågor om användning av mark- och vattenområden som angår flera kommuner inte har samordnats på lämpligt sätt, borttagits i SOU 2005:77. Detta borttagande innebär snarare en inskränkning i länsstyrelsens möjligheter till överprövning. Vi anser att det kan finnas behov av att förtydliga och förstärka länsstyrelsens roll i processen.

#### *Slutsatser*

Klimat- och sårbarhetsutredningens uppdrag är bl.a. att föreslå åtgärder för att minska sårbarheten för långsiktiga klimatförändringar och extrema väderhändelser. Bebyggelsens sårbarhet för översvämningar, ras, skred och kusterosion är en viktig del i detta arbete. Ett stärkande av planeringsprocessens hänsynstagande till dessa risker samt ett förtydligande av författningar och ansvar är därför mycket viktigt. Såvitt utredningen kan bedöma är PBL-kommittens förslag i SOU 2005:77 inte tillräckligt.

PBL-kommittens betänkande hanteras nu i regeringskansliet. Det är knappast därför lämpligt att Klimat- och sårbarhetsutredningen den 1 oktober 2007 lämnar nya förslag. Utredningen har inte heller den särskilda kompetens som krävs för detta. Vi föreslår därför att regeringskansliet utreder denna fråga ytterligare i samband med de tilläggsutredningar som planeras.

Bengt Holgersson  
Särskild utredare

## Beräkningar för kostnadsscenarierna i avsnitt 4.8.3

I denna bilaga redovisas beräkningarna för de kostnadsscenarioer som presenteras i avsnitt 4.8.3.

De beräkningar av skador och intäkter som gjorts i sektorsanalyserna har i många fall gjorts för hur klimatet beräknas bli under perioden 2071–2100 eller för år 2080. I kostnadsscenarierna har vi gjort antagandet att skadorna/intäkterna utvecklas linjärt från noll år 2011 till sin fulla nivå år 2080 och därefter ligger konstant. Beräkningar som exemplifierar hur kostnaderna och intäkterna skulle påverkas om utvecklingen inte är linjär redovisas också i avsnitt 4.8.3.

De klimatindex som påverkar de olika sektorerna förändras i många fall cirka dubbelt så mycket i RCA3-EA2-scenariot som i RCAO-HB2-scenariot. I de fall bättre underlag saknats har därför kostnader och intäkter antagits vara hälften så stora i Lågsceariot som i Högscenariot.

### Vägar

För statliga vägar används Vägverkets beräkningar av årliga skadekostnader, lägsta och högsta värden i angivet intervall. På kort sikt beräknas skadekostnaderna uppgå till ca 80 miljoner kronor per år. På längre sikt ökar skadorna. I Högscenariot tillkommer skadekostnader om 200 miljoner kronor per år i slutet av seklet och i Lågsceariot ca 70 miljoner kronor per år. Dessa skador antas öka linjärt. Därtill antar vi att ett antal stora skred inträffar; ett i Lågsceariot och fem i Högscenariot.

Tabell 1 Vägar

	Lågsenario	Högscenario	Enhet
Skador på grund av ras, skred, erosion och översvämning fram till 2030	80	80	miljoner kr/år
Skador på lång sikt	70	200	miljoner kr/år
Stora skred	100	500	miljoner kr
Summa 2010–2100 inkl. ett stort skred	9 300	13 000	miljoner kr

För kommunala och enskilda vägar har vi inga kostnadsuppskattningar. För att få någon uppfattning om möjliga skadekostnader har vi gjort en överslagsberäkning baserat på förhållandet mellan antal km väg och skadekostnader för statliga vägar. För de statliga vägarna, som är sammanlagt 9 800 mil, är detta förhållande mellan 7 000 och 20 000 kronor per mil och år. Det finns 3 700 mil kommunala vägar och 13 000 mil enskilda vägar. De kommunala vägarna antar vi drabbas av skador i samma omfattning som de statliga vägarna, de enskilda av storleksordningen 25 procent. Sammanlagt ger detta en skadekostnad på mellan 50 och 140 miljoner kronor per år i slutet av seklet. Om risken liksom för de statliga vägarna antas öka successivt blir den totala kostnaden under perioden 2011–2100 3 miljarder kronor i Lågsenariot och 9 miljarder kronor i Högscenariot.

### Järnvägar

Järnvägen beräknas påverkas av den ökade stormfrekvensen i Högscenariot. Skadekostnader motsvarande två Gudrun och två stormar med hälften så stor påverkan antas drabba järnvägen. Därutöver antas också den ökade skredfrekvensen ge upphov till ökade kostnader med 70 miljoner kronor per årtionde mot slutet av seklet, dvs. dubbelt så mycket som händelserna i Ånn, Munkedal och Mölnadal under 2006.

**Tabell 2** Järnvägar

		Lågsscenario	Högsscenario	
Stormar	Stormar, 2 st Gudrun	0	360	miljoner kr
Skred	Skred, 70 mkr/årtionde mot slutet av seklet	220	450	miljoner kr
Summa	Summa	220	810	miljoner kr

## Sjöfart

Beräkningarna för sjöfarten är baserat på uppgifter från Sjöfartsverket (Bilaga B 3).

**Tabell 3** Sjöfart

	Låg	Hög	
Minskade isbrytningskostnader	38	75	miljoner kr/år
Summa 2010–2100	2 450	4 900	miljoner kr

## El- och telenät

El- och telenäten påverkas främst av stormar, ras och skred. För ras och skred har vi inga beräkningar. Beräkningarna nedan gäller Högs scenariot.

Stormen Gudrun orsakade Telia kostnader på 500 miljoner kronor för återställande av det fasta nätet. Livslängden på telenäten är ca 10–12 år. Vi räknar med att 2 Per-stormar och en Gudrun-storm inträffar fram till 2025–2030 i Högs scenariot, och att de nuvarande systemen finns kvar fram till dess. Vidare antar vi att kostnaderna vid en storm av Pers storlek orsakar hälften så stora kostnader som Gudrun. Det innebär att de sammanlagda kostnaderna blir ca 1 miljard kronor i Högs scenariot. Efter 2030 antar vi att nya, mindre klimat känsliga system byggts upp (t.ex. mobila system).

För elnäten har vi också begränsat oss till konsekvenserna av stormar. Efter stormen Gudrun har ett omfattande arbete inletts för att säkra elnäten mot stormskador. Fram till 2011 ska en stor del av de kritiska ledningsavsnitten ha åtgärdats i södra Sverige. Till 2025–2030 ska merparten av de lokala näten i södra Sverige ha markförlagts. I landets norra delar har ledningarna i lokalnäten



bytt till isolerade (se avsnitt 4.2.1). Under seklet har vi antagit att stormfrekvensen ökar motsvarande 5 extra stormar av Pers storlek, två stormar av Gudruns storlek och två stormar som är 50 procent större än Gudrun i Högscenariot. Elbolagens kostnader för stormen Gudrun var ca 2,6 miljarder kronor, varav ca 25 procent var avbrottsersättningar. Efter Gudrun skärptes ersättningskraven vid elavbrott. För stormen Per var kostnaderna ca 1,4 miljarder kronor, varav ungefär hälften var avbrottsersättningar. Avbrottsersättningarna kan ses som en grov uppskattning av de drabbades kostnader. Baserat på de beslut som finns om åtgärder på elnäten har vi gjort antaganden om hur stora kostnader framtida stormar kan tänkas ge, se tabell D nedan. Beloppen innefattar både skadekostnader och avbrottsersättningar.

**Tabell 4 Skador på elnäten. Antaganden om antal stormar samt kostnader per storm. Miljoner kronor**

	Mindre storm (Per)		Stor storm (Gudrun)		Mycket stor storm (1,5xGudrun)	
	Antal	Kostnad	Antal	Kostnad	Antal	Kostnad
–2011	1	850				
2011–2030	1	400	1	800		
2030–	3	100	1	400	2	600

Sammantaget blir kostnaden 2011–2100 3 950 miljoner kronor i Högscenariot. För Lågscenariot beräknas stormfrekvensen inte öka. Stormfällningen i skogen kan öka trots detta på grund av minskad tjäle och snabbare växande träd, vilket kan ge skador på el- och teleledningar. Vi antar att endast en del av den ökade stormfällningen i Lågscenariet drabbar el- och telenäten. Skadekostnaderna antas därför bli ca 25 procent av kostnaderna i Högscenariet.

### Vattenkraft

I (Gode et al, 2007) beräknas vattenkraftpotentialen ligga mellan 7–22 procent högre under perioden 2071–2100 jämfört med 1961–1990 för B2-scenarierna och 10–32 procent högre i A2-scenarierna. För Högscenariot räknar vi med medelvärdet av den ökade potentialen i A2-scenariot, dvs. 20 procent, och för

Lågsce­nariot medelvärdet av B2-scenariot, dvs. 14 procent. Värdet räknas upp i från medelvärdet för vattenkraftproduktionen över de senaste tio åren, 65 GWh (Tillförsel och användning av el 1994–2005, SCB:s statistikdatabas). Antaget pris är 40 öre, inga prisförändringar antas. Linjär ökning av potentialen från 2011 till 2080. För att utnyttja de ökade potentialen krävs vissa investeringar i bl.a. kraftverken. Kostnaderna för detta har inte tagits fram och ingår därför inte beräkningarna.

**Tabell 5 Vattenkraft**

	Lågsce­nariot	Högsce­nariot	
Intäkter av ökade flöden	4 000	5 000	miljoner kr/år
Summa 2010–2100	193 000	261 000	miljoner kr

### Vindkraft

Beräkningar av ökad potential från (Gode et al, 2007). För högsce­nariet antas 10 procent högre potential än i dag i slutet av seklet. I lågsce­nariet antas ingen ökning uppstå, eftersom RCAO-HB2 inte visar på någon ökning av vinden. Idag är kraftproduktionen ca 1 TWh per år. Ambitionen är att bygga ut till 10 TWh fram till 2015. Denna utbyggnad antas ske, men ingen ytterligare. 10 procent ökning motsvarar 400 miljoner kronor per år, givet ett elpris på 40 öre. Vindkraftpotentialen beräknas öka linjärt över seklet fram till denna nivå, vilket ger en ökad intäkt totalt på ca 26 miljarder kronor fram till sekelskiftet.

### Värme- och kylbehov

Uppskattningarna är baserade på underlag från IVL (Bilaga B 11 samt PM ”Kompletteringar till klimat- och sårbarhetsutredningen”). Vi har använt oss av beräkningar med oförändrade priser och befintlig bebyggelse, för att renodla effekterna från klimatförändringen. Beräkningarna baseras på ökningen i antalet grad-dagar (se Bilaga B 11) för scenario A2 och B2. Dessutom görs följande antaganden:

1. En uppskattning av komfortkyla i lokaler i framtiden. Beräkningarna baseras på dagens lokalyta utan hänsyn tagen till

befolkningsökning. Försök till en grov uppskattning av komfortkyla för bostäder (småhus och flerbostadshus) genom att titta på kylbehov i Tyskland, Frankrike, och Spanien idag (successivt ökande behov under seklet).

2. Kostnadsberäkningarna görs med 40 öre/kWh på el (samma pris som används i övriga delar av utredningen). Fjärrvärmepriset baseras på ett medelvärde för de senaste 10 åren, för att få en bra jämförelse med elpriset.

IVL:s beräkningar för årliga förändringar i behoven av värme- och kyla under tre tidsperioder fram till 2100 redovisas i tabellen nedan under Högscenariot. Beräkningarna avser RCA3-EA2. För B2 beräknar IVL att förändringarna i antal graddagar är ca 12 procent lägre. Detta används i Lågscenariot.

**Tabell 6** Värme- och kylbehov

		Lågscenario	Högscenario	
<b>Minskning värmebehov</b>	2010–2040	4 708	5 300	miljoner kr/år
	2040–2070	6 600	7 500	miljoner kr/år
	2070–2100	8 888	10 100	miljoner kr/år
	Summa 2010–2100	605 880	688 000	miljoner kr
<b>Ökat kylbehov</b>	2010–2040	704	800	miljoner kr/år
	2040–2070	968	1 100	miljoner kr/år
	2070–2100	2 816	3 200	miljoner kr/år
	Summa 2010–2100	134 640	153 000	miljoner kr

### Dricksvattenförsörjning

Skadekostnader för enskilda händelser baseras på bilaga B 13, avsnitt 4.2.5. Totala kostnaden baserad på antaganden om antal händelser över seklet för RCA3-EA2 och RCAO-HB2 enligt följande:

För Lågscenariot antas ersättning av mindre vattentäkter samt mindre reparationer av vattenledning på grund av ras behöva göras varje årtionde fram till 2100. Två större vattentäkter antas behöva ersättas under seklet och två stora ras med åtföljande reparationer på vattenledningar inträffa.

För Högscenariot antas en ersättning av mindre vattentäkter samt två mindre reparationer av vattenledning på grund av ras behöva göras varje årtionde fram till 2100. Tre större vattentäkter antas behöva ersättas under seklet och tre stora ras med åtföljande reparationer på vattenledningar inträffa. Kostnaden för ersättning av vattentäkt kan variera mellan 20 miljoner kronor och 1 miljard kronor. Kostnaderna för reparation av vattenledningar beräknas ligga mellan 10 och 50 miljoner kronor.

**Tabell 7 Dricksvattenförsörjning**

	Lågscenario	Högscenario
Ersättning vattentäkter	2 100	3 180
Ras vattenledning	190	340
<b>Summa 2010-2100</b>	<b>2 290</b>	<b>3 520</b>

Kostnaden för dricksvatten kommer att öka på grund av försämrad råvattenkvalitet. Med en försiktig uppskattning kan dricksvattenpriset öka med 2 kronor per kubikmeter från och med 2040. Detta ger en total kostnad för detta århundrade på 120 miljarder kronor. För Lågscenariet antar vi att kostnaden ökar med hälften så mycket.

### Byggnadskonstruktioner

I tabellen nedan redovisas Boverkets beräkningar för RCA3-EA2-scenariot (bilaga B 17, s. 30). Dessa summor är diskonterade med 4 procents kalkylränta. Odiskonterat blir förändringen fram till 2080-talet 102 miljarder kronor. För Lågscenariot antas konsekvenserna bli hälften så stora.

**Tabell 8** Byggnadskonstruktioner. Miljarder kronor

Årtal	Nuvärdet av kostnadsökning				Summa Utvändigt underhåll och energi
	Papptak	Tegel och putsfasader	Träfasader	Ommålning fönster	
2020	0	0	1	1	2
2050	4	1	4	6	15
2080	7	2	8	8	25

### Översvämning av bebyggelse

De kostnader per kvadratmeter som används är Länsförsäkringars beräknade kostnader vid översvämningarna 2000/2001.

**Tabell 9** Schablonvärden för återställandekostnader per kvadratmeter för översvämning

Typ av bebyggelse	Kostnader kr/m <sup>2</sup>
Sluten bebyggelse	3 500
Hög bebyggelse	3 500
Låg bebyggelse	4 950
Friliggande byggnad	4 950
Fritidsbebyggelse	2 850
Industribyggnad	1 000

*Vattendrag:* Antagandena om procent av hotad yta som drabbas av översvämning samt frekvensen (tabell I.1) är baserad på klimatindex för hundraårsflöden, extrem nederbörd och kraftig nederbörd. Antal översvämningshotade fastigheter är baserad på GIS-beräkningar i Bilaga B 14. Värderingen är gjord med återställandekostnader enligt tabellen ovan. De totala kostnaderna redovisas länsvis i tabell I.2. Mot slutet av seklet kommer hundraårsnivåerna i vissa områden vara högre än i dag. Kring Vänern beräknas den nya hundraårsnivån vara en knapp meter högre än i dag, och kostnaderna bedöms bli dubbelt så stora. I sydvästra Götaland, där flödena beräknas öka kraftigt, har vi därför lagt till en översvämning med dubbelt så stora kostnader som i dagsläget.

**Tabell 10** Antaganden om översvämningsfrekvens samt andel av hotad yta som drabbas

Vattendrag	Frekvens	Procent av hotad yta	Frekvens	Procent av hotad yta
Sydvästra Sverige	2	75	5 1	100 200
Sydöstra och mellersta Sverige	0	100	1	50
Södra Norrland	1	25	2	25
Norra Norrland	1	25	3	75

**Tabell 11** Beräkningar länsvis för översvämnning av vattendrag. Kostnader för återställande. Miljoner kronor

Län	Totalt	Procent			
		Hadam	Echam	Låg	Hög
Blekinge	12	0,100	0,200	956	1 911
Dalarna	1 739	0,050	0,100	148	295
Gävleborg	2 081	0,025	0,050	167	335
Halland	392	0,150	0,300	1 894	3 789
Jämtland	74	0,050	0,100	778	1 556
Jönköping	559	0,025	0,050	271	542
Kalmar	178	0,200	0,400	11 914	23 828
Kronoberg	391	0,050	0,100	1 492	2 983
Norrbottnen	165	0,050	0,100	290	580
Skåne	1 166	0,050	0,100	443	887
Södermanland	193	0,025	0,050	169	338
Uppsala	834	0,025	0,050	141	282
Värmland	1 561	0,150	0,300	2 383	4 766
Västerbotten	150	0,050	0,100	175	350
Västernorrland	583	0,100	0,200	956	1 911
Västmanland	291	0,050	0,100	148	295
Västra Götaland	1 603	0,025	0,050	167	335
Örebro	525	0,150	0,300	1 894	3 789
Östergötland	302	0,050	0,100	778	1 556
Friliggande byggnader	5 655	0,5	1,0	2 828	5 655
<b>Totalt</b>	<b>18 455</b>			<b>24 048</b>	<b>48 096</b>

*Kust:* För Högscenariot har antal fastigheter som ligger under 5 meter över havet enligt GIS-beräkningar i Bilaga B14 skalats ner enligt schablon från kommunanalyser för Ystad och Sundsvall. I Lågscenariet antas hälften av byggnaderna drabbas. Kostnader per kvadratmeter enligt tabell 9. Översvämning beräknas ske en gång per hotad fastighet under perioden fram till 2100. I beräkningarna ingår inte att vissa fastigheter kan behöva överges permanent om översvämningarna blir för frekventa.

**Tabell 12 Beräkningar länsvis för översvämning av kustnära bebyggelse. Kostnader för återställande. Miljoner kronor**

Län	Summa Mkr	Andel som drabbas		Kostnad per län	
		Hadam	Echam	Låg	Hög
Blekinge län	9 556	0,1	0,2	956	1 911
Gotlands län	2 950	0,05	0,1	148	295
Gävleborgs län	6 693	0,025	0,05	167	335
Hallands län	12 629	0,05	0,1	631	1 263
Kalmar län	15 561	0,05	0,1	778	1 556
Norrbottnens län	10 837	0,025	0,05	271	542
Skåne län	59 570	0,1	0,2	5 957	11 914
Stockholms län	29 833	0,05	0,1	1 492	2 983
Södermanlands län	5 796	0,05	0,1	290	580
Uppsala län	8 868	0,05	0,1	443	887
Västerbottens län	6 757	0,025	0,05	169	338
Västernorrlands län	5 638	0,025	0,05	141	282
Västra Götalands län	15 886	0,05	0,1	794	1 589
Östergötlands län	3 500	0,05	0,1	175	350
Summa	194 075			12 412	23 269

### Översvämning av Vänern, Mälaren och Hjälmaren

Vid Vänern antas fem extra högvattennivåer inträffa motsvarande dagens hundraårsflöde, vilket mot slutet av seklet kommer att motsvara ett tjugoårsflöde. Dessutom antas ett flöde motsvarande ett hundraårsflöde i slutet av seklet inträffa.

Vid Mälaren och Hjälmaren väntas inte återkomsttiderna ändras. Vi räknar med att ett extra hundraårsflöde inträffar vid dessa sjöar på grund av klimatförändringarna.

Skadekostnaderna för dessa nivåer har beräknats i utredningens delbetänkande, (SOU 2006:94), avsnitt 3.2.10 och 4.2.10. De innefattar skador på byggnader, vägar, järnvägar, sjöfart, vattenverk, elverk, jordbruk, skogsbruk och fiske.

## Ras och skred

Ökning av hotad yta i enlighet med Bilaga B 14. Antagandena i Högsenariot om hur stor andel av hotad yta som kommer drabbas av ras och skred (se tabell i avsnitt 4.8.3) motsvarar en fördubbling av frekvensen under de senaste femtio åren. För Lågsenariot antas en ökning med 50 procent.

Fastigheterna har värderats med genomsnittligt pris för respektive fastighetsslag i varje kommun 2005 (SCB, Statistikdatabasen). Den kommunala anslutningsavgiften för el och VA för nya byggnader har använts som approximation, vilket motsvarar 90 000 per småhus (80 000 VA, 10 000 el) och 15 000 kronor per lägenhet i flerbostadshus (uppskattning baserad på Sveriges Byggindustrier, 2004).

För att värdera åkermark har det genomsnittliga priset på jordbruksmark per hektar använts. Priserna är från 2005 och beräknade per NUTSII-område (Östra Mellansverige, Småland med öarna, Sydsverige, Västsverige, Norra Mellansverige, Mellersta Norrland, Övre Norrland) (SCB, Statistikdatabasen). Skogsmarken är värderad utifrån taxeringsvärden per hektar på länsnivå (SCB:s Statistikdatabas, Lantbruksenheter 2005) Taxeringsvärdet har multiplicerats med 1.33 för att motsvara marknadsvärdet och sedan reduceras till 90 procent eftersom mark utmed vattendrag sällan är fullt produktiv.



**Tabell 13** Beräkningar länsvis för ras och skred. Värden för hotade fastigheter, med anslutande el och VA, samt värdet av hotad skogs- och åkermark. Miljoner kronor

LÄN	Byggnader	El och VA	Åkermark	Skogsmark	Summa	Låg	Hög
Stockholms län	111 598	537	96	638	112 869	2 257	4 515
Uppsala län	6 942	498	30	224	7 694	154	308
Södermanlands län	8 931	1 034	54	790	10 809	216	432
Östergötlands län	11 623	143	37	218	12 021	240	481
Kronobergs län	2	69	2	62	135	3	5
Kalmar län	7 464	509	44	1013	9 030	181	361
Blekinge län	8 517	0	0	0	8 517	170	341
Skåne län	3 043	1 113	23	323	4 502	90	180
Hallands län	1 282	72	88	61	1 503	30	60
Västra Götalands län	74 971	2 883	85	1595	79 534	1591	3 181
Värmlands län	11 978	475	111	756	13 320	266	533
Örebro län	5 882	308	84	401	6 675	134	267
Västmanlands län	6 831	1 254	92	1411	9 588	192	384
Dalarnas län	4 484	938	33	429	5 884	118	235
Gävleborgs län	9 364	1 456	52	832	11 704	234	468
Västernorrlands län	13 011	407	51	458	13 927	279	557
Jämtlands län	3 665	3 081	552	2597	9 895	198	396
Västerbottens län	13 624	414	101	584	14 723	294	589
Norrbottnens län	12 935	638	113	1246	14 932	299	597
<b>Summa</b>	<b>316 148</b>	<b>15 829</b>	<b>1 648</b>	<b>13 638</b>	<b>347 263</b>	<b>6 945</b>	<b>13 891</b>

### Kusterosion

Hotad yta baserad på beräkningar i Bilaga B 14. Hur stor procent av hotad yta som kan drabbas är svårt att uppskatta, och beräkningarna här är endast räkneexempel. Erosion inträffar i dag enligt uppgifter från kommunerna på ca 15 procent av de områden som har risk för erosion (källa: SGI). Vi har antagit att ytterligare 10 procent av hotad yta drabbas av skred i Lågsceariot och cirka 40 procent i Högscenariot. De priser som använts är samma som för ras och skred.

**Tabell 14 Beräkningar länsvis för kusterosion. Värden för hotade fastigheter med anslutande el och VA samt värdet av hotad åkermark.**

	Byggnader	Åkermark	El och VA	Summa	Låg	Hög
Västra Götalands län	14 550	65	599	15 214	1 455	5 820
Hallands län	21 606	101	741	22 448	2 161	8 642
Skåne län	89 016	3 366	3 556	95 938	8 902	35 606
Blekinge län	27 083	287	2 214	29 584	2 708	10 833
Kalmar län	7 379	75	669	8 123	738	2 952
Gotlands län	5 572	10	324	5 906	557	2 229
Östergötlands län	2 010	1	55	2 065	201	804
Södermanlands län	780	35	40	855	78	312
Stockholms län	25 102	45	741	25 888	2 510	10 041
Uppsala län	11 363	6	1 172	12 541	1 136	4 545
Gävleborgs län	2 993	1	108	3 102	299	1 197
Västernorrlands län	8 822	0	333	9 154	882	3 529
Västerbottens län	1 167	1	110	1 278	117	467
Norrbottnens län	2 913	1	58	2 972	291	1 165
<b>Summa</b>	<b>220 356</b>	<b>3 994</b>	<b>10 719</b>	<b>235 069</b>	<b>22 036</b>	<b>88 142</b>

### Skogsbruk

Antaganden för skog är baserade på beräkningar och resonemang ur Bilaga B 18–22. Se också avsnitt 4. 4.1.

Tabell 15 Skogsbruk

	Lågsscenario	Högsscenario	
<b>Intäkter</b>			
Tillväxt	4 640	9 280	
Trädslagsdiversitet	1	100	miljoner kr/år
Summa	4 641	9 380	miljoner kr/år
<b>Summa 2010–2100</b>	<b>307 195</b>	<b>614 390</b>	<b>miljoner kr</b>
<b>Kostnader, årliga skador</b>			
Diverse skador	140	1 610	miljoner kr/år
Drivning	600	1 200	miljoner kr/år
Summa per år	740	2 810	miljoner kr/år
<b>Summa 2010-2100</b>	<b>48 470</b>	<b>184 055</b>	<b>miljoner kr</b>
<b>Kostnad, skador vid enstaka händelser</b>			
Granbarkborre	15 000	30 000	miljoner kr
Stormar	32 500	65 000	miljoner kr
Torka	625	1 250	miljoner kr
Brand	450	900	
<b>Summa 2010–2100</b>	<b>48 575</b>	<b>97 150</b>	<b>miljoner kr</b>

Tillväxten beräknas öka med 20–40 miljoner m<sup>3</sup> fub per år. Det pris som använts för att värdera tillväxten är rotnettot för 2004, 230 kr/m<sup>3</sup> fub. Denna siffra är ett volymvägt värde för samtliga trädslag och sortiment.

”Diverse skador” baserar sig på uppskattningar från SLU, bilaga B 19. De innefattar:

Snöförhållanden < 100 miljoner kronor i fördyrande omständigheter per år

Frost 1–100 miljoner kronor per år

Sjukdomar på lövträd < 10 miljoner kronor per år

Skadeinsekter 10–500 miljoner kronor per år

Svampar och patogener 10–500 miljoner kronor per år

Viltskador 10–200 miljoner kronor per år

Vattensjuk mark 1–100 miljoner per år

Markvegetation 1–100 miljoner per år

Summa: 143–1 610 miljoner per år

Summa 2010-2100: 68–138 miljarder kronor

*Kostnader vid drivning:* Kombinerade åtgärder borde kosta ca 5–10 kr/m<sup>3</sup>fub, se också Bilaga B 20 och avsnitt 4.4.1. Utifrån att årlig avverkning beräknas öka från dagens ca 100 miljoner m<sup>3</sup>fub till 120 miljoner m<sup>3</sup>fub kan det röra sig om en kostnadsökning på cirka 600–1 200 miljoner per år.

*Skadegörare:* År 2007 riskerade 60 miljoner m<sup>3</sup>sk att skadas av granbarkborre enligt Skogsstyrelsens bedömningar våren 2007. Om hälften av en sådan volym skulle blivit massaved istället för timmer förlorar skogsägarna 30 miljoner\*(450–250 kronor) = cirka 6 miljarder kronor. Antag att sådan utbrott sker vart 20:e år i ett förändrat klimat så motsvarar det 30 miljarder 100 år. Därutöver tillkommer skador från andra skadegörare, vilka inte räknats med här. Vi räknar med hälften så stora kostnader i lågsceariot.

*Storm:* Kostnader för stormfällningar kan variera från miljoner till miljarder per stormtillfälle. Skadekostnaderna för Gudrun var cirka 11 miljarder kronor, och för stormen Per ca 2 miljarder kronor (beräknat på relationen i mängd fälld skog).

Vi antar att återkomsttiden halveras till vart 5:e år för storm av Pers dignitet och vart 20:e år för storm av Gudruns dignitet. Ökningen är således hälften av detta, dvs. fem extra Per-stormar (5\*2 mdr), två extra Gudrun (2\*11mdr). Dessutom antar vi att två kraftigare stormar som ger 50 procents större skador än Gudrun inträffar (2\*17mdr). Sammanlagt blir detta ca 66 miljarder kronor. Även i Lågsceariet antas stormfällningen öka trots att antalet stormar inte ökar, på grund av att skogen blir stormkänsligare. Kostnadsökningen antas bli 50 procent av skadekostnaden i Högsceariet.

*Torka och brand:* Skogsbränder antas kosta 0,1–200 miljoner kronor per brandtillfälle (snitt 100 miljoner) och torka 10–500 miljoner kronor per extremt torrår (snitt 250 miljoner) enligt en bedömning i Bilaga B 19. Vi antar att extrem torka inträffar vart 20:e år (4\*250 milj.) Vi antar också att och en större skogsbrand inträffar i genomsnitt vart 10:e år (9\*100 miljoner) Vi antar att kostnaderna för brand och torka blir ungefär hälften i Lågsceariot.

## Jordbruk

*Ökad avkastning:* Ökning av normskördar (*källa:* Normskördar av spannmål 2007, SCB, statistikdatabasen) med 50 procent i Norrland, 30 procent i Svealand, 20 procent i Götaland.

*Förändrad arealanvändning avseende odlade grödor:* Arealanvändningen i Norrland antas bli likadan som i Mellansverige, och arealanvändningen i Mellansverige antas bli likadan som i Skåne. Förändringen antas ske successivt fram till 2080 och därefter vara konstant. Generellt ökar höstvetet på havrens och vallens bekostnad, vilket ökar intäkterna. (*Källor:* Åkerarealens användning efter län och gröda 2005, SCB:s statistikdatabas. Avräkningspriser för vegetabilieprodukter, Sveriges officiella statistik, Jordbruksverket.) Kostnaderna för de investeringar som krävs för att realisera dessa fördelar har inte kunnat beräknas.

*Ökad bekämpningsmedelanvändning:* Fördubbling av dagens bekämpningsmedelanvändning i Hög-scenariet, ökning med 50 procent i Lågsceariot. Successiv ökning fram till 2100.

*Ökad bevattning:* Uppskattningen är endast en exemplifiering med mycket försiktiga antaganden för att illustrera vilka kostnader som kan uppstå. För Hög-scenariet antas nederbördsunderskottet per år vara 50 mm. Arealen som behöver vattnas antas vara knappt 40 procent av arealen, eller 1 miljon hektar. Om den extra bevattningen som behövs är 50 liter per m<sup>2</sup> på ett år så motsvarar det 50 miljoner m<sup>3</sup> vatten. Med en kostnad på 10 kronor per kubikmeter blir kostnaden 500 miljoner kronor per år. Till detta kommer kostnader för investeringar i bevattningsanläggningar. Förändringen antas ske successivt fram till 2100. I Lågsceariot antas bevattningsbehovet bli hälften så stort.

*Stormar:* Jordbrukets skadekostnader beräknades uppgå till 750 miljoner kronor vid stormen Gudrun. Framtida skador beräknas på den antagna ökningen av stormfrekvensen (se skogsbruket) och dessa kostnader.

## Fiskerinäringen

I högscenariot antas torsken utplånas i Östersjön. Ökade vindstyrkor försvårar för havsfisket. Insjöfisket får däremot något förbättrade förutsättningar. Sammanlagt orsakar klimatförändringarna intäktsförluster på 230 miljoner kronor om året i slutet av seklet. Med en linjär ökning av skadorna blir den totala förlusten ca 15 miljarder kronor fram till 2100. I Lågscenariot antas torsken finnas kvar men minska, och det uppstår inga problem med ökade vindstyrkor. Ökningen i insjöfisket blir något lägre. Sammantaget beräknas förlusterna bli ca 50 miljoner kronor om året i Lågscenariot, vilket med en linjär ökning ger ca 3 miljarder konorr fram till 2100.

## Hälsa

*Värmerelaterade dödsfall:* Kostnaderna har uppskattats baserat på beräkningar för Stockholm. Framtida direkta effekter av värme enligt temperaturökningar i Stockholm har beräknats från scenario A2 och B2 med hjälp av en prediktionsmodell baserad på ett datamaterial från perioden 1998–2003 (PM till utredningen, ”Beräknad förändring av antal dödsfall i Stockholm om sommartemperaturen stiger”, Umeå universitet 2007). För Låg- och Högscenariot har en enkel uppskalning till hela landet gjorts. I tabell 16 visas först uppskattningen av ökat antal dödsfall per år vid olika tidpunkter, därefter sammanräknas detta till ökningen under 30-årsperioder. Slutligen värderas detta med värdet för ett statistiskt liv (VSL), som brukar användas i kostnadsnyttoanalys för tex. infrastrukturinvesteringar. VSL har satts till 20 miljoner kronor.

Tabell 16 Vämerelaterade dödsfall

	Lågscenario	Högscenario	
2025–2040	232	232	ökat antal dödsfall per år
2060–2070	356	480	
2080–2090	480	752	
2100	752	1048	
2011–2040	3 480	3480	ökat antal dödsfall under perioden
2041–2070	8 200	9 440	
2070–2100	13 432	20 136	
<b>Summa 2010–2100</b>	25 112	33 056	
Värdering med VSL = 20 miljoner	502 240	661 120	miljoner kronor

*Smittspridning:* Det genomsnittliga antal människor som smittas via livsmedel och dricksvatten idag antas öka med 50 procent i Högscenariet, och kostnaden per insjuknad antas vara 10 000 kronor. I dag uppskattas cirka 400 000 personer matförgiftas per år och minst 2 500 smittas via dricksvatten. Ökningen beräknas ske successivt fram till sekelskiftet. I Lågscenariet antas hälften så många drabbas.

### Dag- och spillvattensystem

Naturskador i form av översvämningar orsakar ett stort antal skadeanmälningar och försäkringsutbetalningar, i storleksordningen 50–130 miljoner kronor per naturskada (se bilaga B 16). Ökad frekvens av dag- och spillvattensystem på grund av skyfall antas i Högscenariot orsaka kostnader för ca 40 miljoner kronor per år i slutet över seklet. Detta motsvarar fem stora skyfall på ett decennium orsakande kostnader i samma storleksordning som i Kalmar år 2003 (dvs. cirka 60 miljoner kronor). I Lågscenariot antas frekvensen vara hälften så stor.

## Rennäringen

För Högscenariot antas svårare snöförhållanden göra att det krävs ökad stödutfodring 40 dagar per år för ungefär motsvarande dagens renstam (ca 250 000 renar) mot slutet av seklet. För Lågscenariet antas stödutfodring krävas 20 dagar. Kostnaden per dag och ren är cirka 4 kronor. Den sammanlagda kostnaden räknat på en linjär kostnadsökning fram till 2100 blir ca 2,6 miljarder kronor i Högscenariot och 1,3 miljarder kronor i Lågscenariot.

## Kommunernas kostnader

Vid stormar och översvämningar får kommunerna kostnader för akuta insatser och kostnader för återställande av gator, VA och annan infrastruktur. De kommuner som drabbades av stormen Gudrun beräknades ha kostnader för sammanlagt 300 miljoner kronor (Näringsdepartementet, se avsnitt 4.8.2). Kostnaderna för den ökade frekvensen stormar i Högscenariot baseras på detta. En storm av Pers storlek antas ge upphov till kostnader på ca en femtedel, dvs. 60 miljoner kronor. För fem extra Per, två extra Gudrun, och två stormar som är 50 procent kraftigare än Gudrun blir kostnaden 1 800 miljoner kronor. Även översvämningar kommer att orsaka kostnader för kommunerna. De direkta skadekostnaderna för översvämningen av Arvika år 200 uppgick till cirka 60 miljoner kronor. För att få med något av de kostnader som översvämningar kan antas medföra för kommunerna om inga åtgärder vidtas räknar vi med 10 gånger den kostnaden under seklet för Högscenariot och hälften så mycket för Lågscenariot.



## Beräkningar till avsnitt 6.4, Finansiering av förslagen

### Förbrukning, skattesatser, pris och priselasticiteter för bränslen

	Förbrukning, miljoner m <sup>3</sup>	Pris per m <sup>3</sup>	Koldioxid- skatt, kr/m <sup>3</sup>	CO <sub>2</sub> -utsläpp per m <sup>3</sup>	Total skatte- intäkt, Mkr
Motorbensin	5,51	11 500	2 160	2,36	11 902
Dieselbränsle	4,27	10 000	2 660	2,54	11 358
Eldningsolja 1	1,51	9 700	2 663	2,68	4 021
Övriga eldningsoljor	1,39	5 900			
Flyg-/övriga bränslen	1,18				

Källor: SPI(2005), SPI(2007), SCB(2007), Finansdepartementet (2007).

### Skatteintäkter minus dynamiska effekter på lång sikt vid en höjning av CO<sub>2</sub>-skatten med 1 procent, motsvarande cirka 2,5 öre per liter

	Ökning skatteintäkt brutto, Mkr	Prisökning, %	Pris- elasticitet lång sikt	Minskad konsumtion Mkr	ton CO <sub>2</sub>	Ökad skatteintäkt netto, Mkr
Motorbensin	119	0,2	-0,8	-42	-20	77
Dieselbränsle	114	0,3	-0,2	-8	-6	105
Eldningsolja 1	40	0,3	-0,5	-7	-6	33
<b>Summa</b>	<b>273</b>			<b>-57</b>	<b>-31</b>	<b>215</b>

### Skatteintäkter minus dynamiska effekter på lång sikt vid en höjning av CO<sub>2</sub>-skatten med 10 öre per liter, motsvarande cirka 5 procent höjning

	Ökning skatteintäkt brutto, Mkr	Procent av CO <sub>2</sub> -skatte- satsen	Pris- ökning, %	Pris- elasticitet lång sikt	Minskad konsumtion Mkr	ton CO <sub>2</sub>	Ökad skatteintäkt netto, Mkr
Motorbensin	551	5	1	-0,8	-194	-104	357
Dieselbränsle	427	4	1	-0,2	-32	-22	395
Eldningsolja 1	151	5	1	-0,5	-27	-20	124
<b>Summa</b>	<b>1 129</b>				<b>-252</b>	<b>-146</b>	<b>877</b>

Källor: Naturvårdsverket (2006), SIKÄ (2004).