

## 10.2 Skogen och skogsbruket

Detta delkapitel berör skogen från såväl skogsbruksperspektiv som ett kumulativt perspektiv, där skogen bidrar till biologisk mångfald, friluftsliv, samt till renskötsel. Flera aspekter med bäring på skogen berörs även i kapitel kring terrestra ekosystem (kapitel 10.1) och renskötsel (kapitel 10.3).

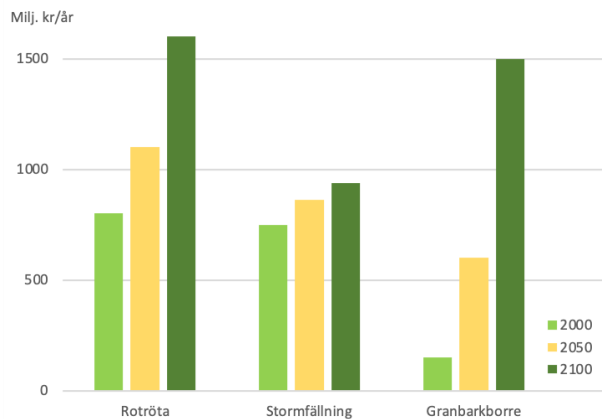
Miljömålet *Levande skogar*<sup>1</sup> anger att skogens och skogsmarkens värde för biologisk produktion ska skyddas, samtidigt som den biologiska mångfalden bevaras. Kulturmiljövärden och sociala värden ska värnas. Skogen har således flera nyttor då den samtidigt är virkesproducent och rum för skogens många olika arter, för rekreation och friluftsliv. Den svenska skogen är även en kolsänka eftersom den för närvarande tar upp mer växthusgaser än den släpper ut. Kollagring i form av ett ökande virkesförråd, främst på skyddad skogsmark, överstrider nettoutsläpp från bördig dikad torvmark. Skogen kan även bidra till klimatanpassning då den har förmågan att exempelvis fördröja vatten i landskapet. I många fall kan en åtgärd gynna flera av skogens nyttor, men i vissa fall kan en åtgärd leda till att en nytta optimeras på bekostnad av en annan och därmed uppstår en målkonflikt.

Klimatförändringar är en utmaning för skogsbruket. Även om klimatförändringarna kan öka möjligheterna för skogsbruket, genom potentiell påverkan på såväl tillväxt som efterfrågan, ökar också många risker som kan ge ökade kostnader för skogsbruket, speciellt om motåtgärder inte genomförs. Det gäller bland annat rotröta, granbarkborrsangrepp och stormfällning<sup>2</sup> (Figur 10.2.1).

En samlad bild av risker och en värdering av ekosystemtjänster är därför nödvändig för att kunna prioritera bland åtgärder ur ett hållbarhets- och samhällsperspektiv.

I dagsläget finns ingen samlad information kring indikatorer för sårbarhet och åtgärder kopplade till skogen och skogsbruket. SMHI:s förslag på system för uppföljning och utvärdering av det nationella arbetet med klimatanpassning<sup>3</sup> innehåller indikatorer med relevans för skog och skogsbruk kopplat till stormfällning, brand och torka i ett förändrat klimat och fokuserar på skadegörare i skogsbruk i ett förändrat klimat, samt skogsbru-

kets påverkan på mark, vatten och samhällsviktiga funktioner i ett förändrat klimat. Detta innebär att när systemet tas i bruk kommer tillgången till information för uppföljning på nationell nivå vad gäller dessa indikatorer successivt att bli tillgänglig.



**Figur 10.2.1:** Exempel på ökade kostnader för skogsbruket om inte ytterligare åtgärder vidtas. "Nuläge" representerar ungefär 1990–2010. Som jämförelse skattar Skogsstyrelsen skogsbrukets årliga kostnader för viltskador till 1,25 miljarder kronor<sup>4</sup> Källa: Skogsstyrelsens Rapport 2019/23.

### 10.2.1 Klimatrisker, sårbarheter och möjligheter

Nedan ges en bild av påverkan och risker som är kopplade till klimatförändringar. De olika riskerna är i många fall sammankopplade. I ett längre perspektiv kan även klimatförändringar, i kombination med andra förändringar både inom Sverige och internationellt, påverka såväl risker som möjligheter.

Konsekvenserna av skogsbränder, stormfällning, erosion, ras och lokala översvämning i skogen blir större ju närmare tätbebyggda områden de sker. Huvuddelen av svenskt skogsbruk bedrivs dock i områden som är glest befolkade, men som hyser viktig infrastruktur i form av vägar, järnvägar och elnät<sup>5</sup>.

1 <https://sverigesmiljomal.se/miljomalen/levande-skogar/>.

2 Skogsstyrelsen 2019. Klimatanpassning av skogen och skogsbruket. Rapport nr 23/2019.

3 SMHI 2020. Förslag på system för uppföljning och utvärdering av det nationella arbetet med klimatanpassning. SMHI:s rapportserie Klimatologi nr 60/2020.

4 Skogsstyrelsen, 2019. Klimatanpassning av skogen och skogsbruket. Rapport nr 23/2019.

5 Skogsstyrelsen 2021. Skogsbruk och skador på samhällsfunktioner. Rapport nr 9/2021.

## Trädslagen och skogslevande arter flyttar norrut

I skyddade skogar kommer trädslagen att expandera norrut i ungefär samma takt som klimatet<sup>6</sup>, men tillskapandet av värdefulla biotoper tar lång tid eftersom träden växer långsamt. Mikroklimatet som skapas av topografi och vegetation spelar roll för arternas förutsättningar. Djupa skuggiga raviner, täta gamla skogar eller platser nära vatten är alltid betydligt svalare än omgivningen. Sådana platser där klimatet nära marken är kallare än i omgivningen kan bli viktiga för temperaturkänsliga växter och den biologiska mångfalden i ett förändrat klimat<sup>7</sup>. Nordliga arter trängs norrut och sydliga arter koloniserar nya områden. Möjligheten till förflyttning norrut kan dock motverkas av att lövplantor betas av älg, rådjur och hjort<sup>8</sup>. Dessa finns nu i, ekologiskt sett, relativt stora populationer och allt mildare vintrar kan öka populationerna ytterligare.

## Tillväxt, virkeskvalitet, tillgång och efterfrågan på skogsprodukter förändras

I takt med att tillväxtsåsongen förlängs kommer tillväxten generellt att kunna öka i skogen. Tillväxten kommer dock inte att öka överallt. Olika modeller ger delvis olika effekt av klimatförändringar på skogens tillväxt i Sverige. Det finns modeller som visar på en ökad tillväxt på i medeltal mellan 15 och 25 procent under perioden 2040–2070 jämfört med 1960–1990<sup>9</sup>. Samtidigt finns dock även risk för tillväxtreduktion under vissa år och i vissa regioner på grund av vattenunderskott<sup>10</sup>. Risk för skador till följd av torka eller minskad tillgång på vatten är störst för sydöstra Sverige och minst för Norrlands inland<sup>11</sup>.

Den ökade skogstillväxten innebär att virkeskvaliteten försämras i vissa avseenden och förbättras i andra<sup>12</sup>. Det pågår utvecklingsarbete kring förädling av träfibrer och cellulosamolekyler till exempelvis olika bränslen samt produkter för ersättning av dagens plaster, tyger med mera. Framtida användning av skogsprodukter kommer att avgöra vad som klassas som "bra virkeskvalitet" i framtiden<sup>13</sup>.

Ökat byggande med trä har förts fram som en åtgärd som är positiv för klimatet, jämfört med byggande med betong<sup>14</sup>. Eftersom byggnader

förväntas stå kvar länge kan det ses som ett sätt att bevara kolsänkan, vilket kan leda till en klimatpolitik som ökar efterfrågan på virke för byggande. Denna slutsats utmanas dock av att betongindustrin reducerar sina utsläpp av växthusgaser. Sveriges största betongproducent Cementa har som mål av att vara klimatneutrala redan 2030, vilket kräver utveckling av tekniker för koldioxidavskiljning, återvinning av koldioxid i andra industriella processer och geologisk koldioxidlagring (CCS) där koldioxiden på sikt återbildas till mineral och bergarter. CCS är kostsamt och ännu ej i kommersiellt bruk. Kommersiella och storskaliga lösningar, såväl som nationella strategier för CCS saknas ännu<sup>15</sup>.

Hur balansen mellan tillgång och efterfrågan på skogsbiomassa påverkas globalt av klimatförändringar är svårbedömt eftersom det påverkas av många aspekter utöver klimatet. Det beror på hur efterfrågan av olika typer av skogsbiomassaprodukter (både för energi och som material) utvecklas. Det styrs även av vad olika länder beslutar göra med den markareal som nyttjas för jordbruk och skogsbruk. Satellitbaserade analyser för perioden 1982–2016 visar på tropisk avskogning och expansion av jordbruksmark. För tempererade områden syns istället en ökning av såväl nybeskogning som återbeskogning. Totalt sett sågs en ökning av den globala skogsarealen med 2,25 miljoner km<sup>2</sup> (+7,1 procent)<sup>16</sup>. I viss mån påverkas tillgången av biomassa från skogen också av olika potentiella producentländers ambitioner när det gäller att återskapa naturskog på bekostnad av produktionsskog.

## Biologisk mångfald och friluftsliv kan påverkas

Klimatförändringar påverkar den biologiska mångfalden och effekterna kan bli omfattande och kommer att ta sig många uttryck i tid och rum. Det handlar både om klimatets direkta påverkan på naturen och den indirekta påverkan som följer av att mark- och vattenanvändningen anpassas till klimatförändringarna.

Arters utbredning beror på klimatet, men påverkan av ett förändrat klimat är inte alltid enkel att förutspå. Det har förenklat uttryckts att en grads höjning av medeltemperaturen motsvarar en nord-sydlig förflyttning av arters utbredningsområden inom Sverige på cirka 15 mil och att en

6 Koca, D. m.fl., 2006. Modelling regional climate change effects on potential natural ecosystems in Sweden. *Climatic Change* 78:381-406.

7 Greiser m.fl., 2018. Monthly microclimate models in a managed boreal forest landscape. *Agricultural and Forest Meteorology* Vol. 250–251: 147–158.

8 Skogsstyrelsen, 2019. Klimatanpassning av skogen och skogsbruket – mål och förslag på åtgärder. Rapport nr 23/2019.

9 Skogsstyrelsen, 2015. Skogliga konsekvensanalyser 2015 – SKA 15. Rapport nr 10/2015.

10 Belyazid, S. m.fl., 2019. Water limitation can negate the effect of higher temperatures on forest carbon sequestration. *European Journal of Forest Research*. 138(2): 287-297.

11 Skogsstyrelsen, 2016. Effekter av klimatförändringar på skogen och behov av anpassning i skogsbruket. Rapport nr 2/2016.

12 Ibid.

13 Ibid.

14 Brege m.fl., 2017. Industriellt byggande i trä – nuläge och prognos mot 2025. Linköpings universitet, Forskningsrapport LIU-IEI-RR-17/00263-SE.

15 Cementa & Fossilfri Sverige, 2018. Färdplan cement för ett klimatneutralt betongbyggande.

16 Song, XP m.fl., 2016. Global land change from 1982 to 2016. *Nature* 560, 639–643, 2018.

uppvärmning på 3–4 °C till exempel innebär att trädgränsen i fjällen förflyttas cirka 500 meter i höjdd. Men temperatur är bara en klimatvariabel bland flera. Även om luftens medeltemperatur stiger kan, till exempel ökad molnighet innebära att vissa insektsarter som behöver solexponerade miljöer får en mindre gynnsam miljö. I de områden där tillväxten i skogen ökar kommer den bli tätare och mörkare vilket ändrar förutsättningarna för de arter som finns. Generellt sett gynnas många lövträd av ett mildare och fuktigare klimat, men om klövviltstammarna också expanderar genom mildare vintrar så kan situationen bli fortsatt negativ för de lövträd som redan idag är hårt trängda av bete (rönn, ek, asp och sälg). Både större andel lövinblandning i barrbestånd och ökad utbredning åt norr av ädellövträd är dock möjligheter som ett förändrat klimat erbjuder. Ett större lövinslag antas i sig öka skogarnas motståndskraft mot olika former av klimatrelaterade skador<sup>17</sup>.

Indirekta effekter påverkar också biologisk mångfald. Ett mildare och blötare klimat, med kortare perioder med tjäle, kan leda till att uttransporter av virke försvåras med ökade körskador som följd. Körskador kan både påverka trädens rötter och leda till ökad transport av organiskt material, näring och tungmetaller som giftigt kvicksilver till bäckar och sjöar. Därtill kan de påverka friluftslivets värden, även om det inte är helt självklart att skador minskar intresset för friluftsliv eller naturupplevelser. Till exempel har det funnits ett påtagligt intresse för att besöka områden som drabbades av Västmanlandsbranden.

Dessutom kan produktionen av bioenergi som alternativ till fossila bränslen, samt ökad efterfrågan av trä som alternativ till betong och olika oljebaserade högvärdesprodukter, komma i konflikt med den biologiska mångfalden.

## Renskötseln får problem med vinterbeten och flyttleder i skogen

Renskötsel bedrivs på cirka 50 procent av norra Sveriges areal, från norra Dalarna, Hälsingland och norrut. Det innebär att renskötsel och skogsbruk bedrivs på samma marker.

Problem med renars födotillgång förstärks av milda vintrar. Renskötseln påverkas genom att

risker för hård skare i skogen på vinterbetesmarken sannolikt ökar<sup>18</sup>. Detta förstärker existerande problem med födotillgång och flyttning, orsakade av fragmentering av vinterbetesområden genom stora hyggen, markberedning, gödsling av lavbärande marker, avverkning av hängslavs bärande skog och plantering av contortatall<sup>19</sup>. Renskötselns sårbarhet diskuteras i kapitel 10.3.

## Sjöar och vattendrag brunifieras

Klimatförändringar med ökade nederbördsmängder, kraftigare regn och förändrad markanvändning såväl som minskad försurning, har kopplats till ökad brunifiering i sjöar och vattendrag med skogsdominerade tillrinningsområden<sup>20,21,22</sup>. Brunifieringen bidrar sannolikt till försämrade ekosystemtjänster kopplade till dricksvatten. Högre grundvattennivåer vintertid ger mer grundvatten i humusrika ytskikt<sup>23</sup>. Körskadorna inom skogsbruket har länge legat på en hög nivå, och förväntas öka i ett förändrat klimat med mindre tjäle. De bidrar till en hög transport av sediment och humusämnen till vattendrag. Kvicksilver, som följer det organiska materialet i vattnet, kan transporteras till sjöar i en form som fisk kan ta upp och som sedan kan anrikas i näringskedjan<sup>24</sup>. Förändringar i näringskedjan som orsakas av brunifieringen ger följd effekter på såväl bakteriefloran som djurlivet i sjöar. Dessutom blir rening av råvatten i vattenverk mer kostsam. Klimateffekter på sjöar och vattendrag diskuteras mer i detalj i kapitel 10.5, effekter på dricksvatten i kapitel 11.2.

17 Eriksson H. (red) 2007. Svenskt skogsbruk möter klimatförändringar. Skogsstyrelsen. Rapport nr 8/2007.

18 Löf m.fl., 2012. Renskötsel och klimatförändring: risker, sårbarhet och anpassningsmöjligheter i Vilhelmina norra sameby. Forskningsrapport i statsvetenskap vid Umeå universitet 2012.

19 Skogsstyrelsen, 2019. Klimatanpassning av skogen och skogsbruket – mål och förslag på åtgärder. Rapport nr 23/ 2019.

20 IPBES, 2019. Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.

21 de Wit, H.A., m.fl., 2016. Current browning of surface waters will be further promoted by wetter climate. Environmental Science & Technology Letters 2016 3 (12): 430-435.

22 Finstad, A., m.fl., 2016. From greening to browning: Catchment vegetation development and reduced S-deposition promote organic carbon load on decadal time scales in Nordic lakes. Sci Rep 6, 31944.

23 Kritzberger, E.S. m.fl., 2019. Browning of freshwaters: Consequences to ecosystem services, underlying drivers, and potential mitigation measures. Ambio 49:375-390.

24 Bishop K, m.fl., 2009. The effects of forestry on Hg bioaccumulation in nemoral/boreal waters and recommendations for good silvicultural practice. Ambio 38:373-380.

## Ökad förekomst av erosion, ras och slamströmmar

Analyser visar att skogsbrukets inverkan på erosion, ras, slamströmmar och skredhändelser med stora risker och samhällskostnader som följd redan idag händer för ofta för att betraktas som undantagsfall<sup>25</sup>.

### FAKTARUTA: KOSTNADER FÖR SKADOR ORSAKADE AV EROSION OCH RAS

Skogsstyrelsen bedömer att klimatförändringarna kan komma att öka skogsbrukets och samhällets kostnader för skador orsakade av erosion och ras betydligt om inga ytterligare åtgärder vidtas. Parallellt ökar även riskerna för att människor kommer till skada. Det kan handla om upp till dubbelt så höga kostnader 2050 och flerdubbelt högre kostnader mot slutet på seklet, jämfört med början av 2000-talet, om inget görs i motverkande syfte.

*Skogsstyrelsen Rapport 2019/23 klimatanpassning av skogen och skogsbruket.*

Risker för erosion och ras i samband med extrem avrinning samt körskador ökar genom att förekomst av tjäle minskar och grundvattennivåer ökar vintertid, samt genom ökad frekvens och magnitud av skyfall. Förändringen kommer sannolikt att bli mer betydande i Svealand och Norrland än i södra Götaland, där man inte kan räkna med tjäle i dagens klimat.

Samhällsviktig infrastruktur som vägar och järnvägar kan komma till skada. Skogsstyrelsen bedömer att klimatförändringar kommer att öka skogsbrukets och samhällets kostnader för skador orsakade av skogsbrukets inverkan på erosion och ras, såväl som risken för att människor kommer till skada<sup>26</sup>. Enligt Trafikverket utlöser skogsbruksåtgärder varje år flera erosions- eller rasincidenter med skador på vägar eller järnvägar<sup>27</sup>. Oftast är det byggande av skogsbilväg eller terrängkörning i samband med till exempel avverkning som ligger bakom erosion och ras (och slamströmmar), men även avlägsnande av bindande, skyddande och vattensugande vegetation i samband med avverkning kan vara utlösande orsak. I de flesta fall har effekterna varit av enbart ekonomisk och praktisk art, men det har förekommit tillbud där människoliv hade kunnat gå till spillo<sup>28</sup>.

Oförsiktig körning inom skogsbruket, framför allt under milda och blöta vintrar, orsakar ofta även skador på kulturlämningar i skogen. Körskador kan även skada trädens rötter och orsaka påverkan på närliggande sjöar och vattendrag. Detta riskerar att förvärras ytterligare om inte åtgärder vidtas.

## Angrepp av befintliga och nya skadegörare gynnas

En av de stora risker som betonats inom skogsbruket utgörs av skadegörare, både befintliga inhemska skadegörare som granbarkborren och nya skadegörare.

Nya skadegörare kan även påverka terrestra och akvatiska ekosystem, såväl som byggnader, vilket noteras i kapitel 10.1 (terrestra ekosystem), 10.5 (sjöar vattendrag och grundvatten, samt 12.1 (bebyggd miljö).

Klimatförändringarna leder till ökad utbredning av många av de redan etablerade skadegörare<sup>29</sup>. Detta gäller främst de områden som kommer drabbas av torka med ett förändrat klimat, framför allt i sydöstra Sverige. Granbestånden här är mer stresskänsliga för torka och blir därmed extra utsatta för granbarkborren. Ökade barkborreangrepp utgör således en risk som kommer att behöva hanteras inom skogsbruket.

Ökad handel med träd/träddelar och träprodukter mellan olika länder och världsdelar kan tillsammans med klimatförändringar leda till att skogsskadegörare etablerar sig inom nya geografiska områden<sup>30, 31</sup>. Risken är störst när handel sker med växter och växtprodukter, som liknar dem som redan finns i Sverige och/eller när klimatet i exportländerna liknar det svenska<sup>32</sup>. Även införda främmande trädslag kan genom ett förändrat klimat sprida sig i högre grad än tidigare. Självspridning av till exempel contortatall har redan noterats under vissa förutsättningar i Norrland. Skador från granbarkborre ökar till följd av ökad stormfällning och torkstress. Utan klimatanpassning, genom att bland annat minska granandelen på de mest utsatta markerna och reducera stormfällningsrisken, riskerar granbarkborreangrepp att mångdubblas mot andra halvan av seklet. Angrepp kan drabba stora delar av Europa samtidigt och sänka virkespriserna på den internationella marknaden, så som skedde efter

25 Skogsstyrelsen, 2016. Möjligheter att minska stabilitetsrisker i raviner och slänter vid skogsbruk och exploatering. Metodik för identifiering av slänter och raviner känsliga för vegetationsförändringar till följd av skogsbruk eller exploatering. Rapport nr 10/2016.

26 Skogsstyrelsen, 2019. Klimatanpassning av skogen och skogsbruket – mål och förslag på åtgärder. Rapport nr 23/2019.

27 Förutom Trafikverkets noteringar saknas det sammanställningar över hur stor andel av erosions- och rasrelaterade skador på infrastruktur, bebyggelse med mera som kan knytas till skogsbruksåtgärder. Detta är en brist som delvis beror på oklar ansvarsfördelning mellan myndigheter.

28 Skogsstyrelsen 2021. Klimatanpassning av skogen och skogsbruket. Rapport nr 23/2019.

29 Boberg, J. m.fl., 2014. Skadegörare utmanar skogen. Syntes Future Forests.

30 Skogsstyrelsen, 2012. Beredskap vid skador på skog. Meddelande nr 3/2012.

31 IPPC Secretariat, 2021. Scientific review of the impact of climate change on plant pests – A global challenge to prevent and mitigate plant pest risks in agriculture, forestry and ecosystems. Rome. FAO on behalf of the IPPC Secretariat. <https://doi.org/10.4060/cb4769en>.

32 Ibid.

**FAKTARUTA: KOSTNADER FÖR GRANBARKBORRESKADOR**

Trenden med ökade granbarkborreskador, inte minst efter stormen Gudrun, gör det svårt att sätta ett startvärde för kostnaderna. Enskilda år har kostnaden för skadorna uppgått till miljardbelopp. Skogsstyrelsen skattar, med antagandet att skadorna efter Gudrun gav effekt i åtta år, den genomsnittliga kostnaden i dagens klimat till 150 miljoner kronor per år. En grov skattning är att kostnaderna kan stiga till 600 miljoner kronor per år till runt 2050 och till över 1,5 miljarder kronor per år mot slutet av seklet om inte åtgärder genomförs.

*Skogsstyrelsen, 2019. Klimatanpassning av skogen och skogsbruket. Rapport 2019/23*

torrsommaren 2018. Stora angrepp vissa år ökar risken för ojämna virkesflöden till industrin<sup>33</sup>.

Spridning av rottröta förväntas öka när vegetationsperioder blir längre och temperaturerna ökar. Detta gäller särskilt i norra Sverige genom den förlängda växtsäsongen när sporer kan spridas.

**FAKTARUTA: KOSTNAD FÖR RÖTSKADAT VIRKE**

För en klimatförändring motsvarande IPCC:s klimatscenario RCP 6.0 beräknas, med oförändrat skogsbruk, en dryg fördubbling i andelen rötskadat virke; de ekonomiska förlusterna skulle då gå från omkring 800 miljoner kronor per år för dagens klimat, till 1,1 miljarder kronor per år 2050 och 1,6 miljarder kronor per år 2100.

*Skogsstyrelsen, 2015. Skogen i ett varmare klimat*

Ett exempel på reglerad växtskadegörare som skulle leda till oacceptabla konsekvenser om den skulle introduceras och etableras i Sverige är smarragdgrön asksmalpraktbagge (*Agrilus planipennis*) på ask och är en växtskadegörare som för närvarande är reglerad som prioriterad skadegörare på EU-nivå. Tallvedsnematod är ett annat exempel på reglerad växtskadegörare som innebär att om den påträffas i svensk skog behöver den omfattas av bekämpningsåtgärder i syfte att åstadkomma utrotning eller inneslutning.

**Ökad risk för stormfällning och snöbrott**

Klimatscenarier ger inga tydliga svar på hur vinden kan komma att förändras i Sverige i ett framtida klimat. Men liksom i dagens klimat kommer det att finnas mer eller mindre stormrika år eller årtionden<sup>34</sup>.

**FAKTARUTA: KOSTNADER FÖR STORMFÄLLNINGAR**

Skogsstyrelsen skattar grovt att såväl små som stora stormfällningar blir 20 procent vanligare i Götaland och Svealand och 50 procent vanligare i Norrland till 2050. Kostnaden för skogsbruket kan öka från dagens snitt på 700 miljoner kronor per år till 800 miljoner kronor för år 2050 och knappt 1000 miljoner kronor år 2100.

*Skogsstyrelsen Rapport 2019:23. Klimatanpassning av skogen och skogsbruket – mål och förslag på åtgärder*

Skogsskador i samband med storm förväntas öka på grund av att minskad förekomst av tjäle och högre grundvattenstånd under vintern gör träden mer instabila, vilket tillsammans med de kraftigt ökade virkesförråden sedan början av 1900-talet bidrar till ökade stormskador. Det innebär även utryckningar från räddningstjänsten på grund av problem som uppstår med fällda träd<sup>35</sup>. Fallande träd är ett stort problem utmed vägar. Det kan även vara ett problem längs järnvägar, men där har en stor del av sträckorna trädssäkrats. Trädfällningen kan även påverka elförsörjning och elektronisk kommunikation, vilket diskuteras i kapitel 11.5 Energiförsörjning och telekommunikation. Kostnader för dödsfall, fysiska skador och påverkan på mental hälsa är svårskattade. I genomsnitt föll cirka tre miljoner kubikmeter skog per år under 1980–2010. Huvuddelen föll i stormarna Gudrun och Per i södra Sverige. Det är en fördubbling, jämfört med perioden 1950–1980 då det i genomsnitt föll 1,5 miljoner kubikmeter per år<sup>36</sup>.

Risken för snöbrott, både på barr- och lövträd, ökar när mycket blöt snö faller vid temperaturer nära noll. Det är troligt att temperaturhöjningen i kombination med ökad nederbörd gör att skogarna i Norrland kommer att drabbas av mer skador, så länge nederbörden faller i form av blötsnö. På längre sikt kommer antagligen risken för snöbrott att minska i de södra delarna av landet till följd av mindre nederbörd i form av snö<sup>37</sup>.

33 Skogsstyrelsen, 2019. Klimatanpassning av skogen och skogsbruket – mål och förslag på åtgärder. Rapport nr 23/2019.

34 <https://www.klimatanpassning.se/hur-klimatet-forandras/klimat effekter/vind-1.21290>.

35 Muntlig kommunikation, Räddningstjänsten. Nationella expertrådets dialogseminarium, 15 oktober 2020. <https://klimatanpassningsradet.se/bred-dialog-om-hur-sverige-ska-mota-klimatforandringen-1.165036>.

36 Nilsson C. 2008. Windstorms in Sweden – variations and impacts. Avhandling: Meddelande nr 197. Geografiska institutionen vid Lunds universitet.

37 Skogsstyrelsen, 2015. Skogen i ett varmare klimat.

## Ökat viltbete på skogsplantor

Klövvilten kommer att överleva vintern bättre och bre ut sig norrut. Klövvilten kommer att gynnas i hela landet till följd av en längre tillväxtsång. Ett undantag är att älgstammen troligen minskar i södra Sverige och kan komma att migrera norrut. Nya arter kan etablera sig, främst vitsvanshjort som förväntas invandra från Finland. Ökade skador av hjortdjuren kan därmed förväntas i hela landet, med undantag för äldre plantor i södra Sverige om älgstammen där minskar<sup>38</sup>. Vildsvinsstammen har ökat stort de senaste åren och spridningen sker norrut<sup>39</sup>. Med ett varmare klimat och snöfattigare vintrar bör överlevnaden och spridningen gynnas. Det finns en oro att vildsvinens böknings i marken skulle kunna vara en inkörsport för rötsvampar i träden. Grisarna kan även böka upp skogsvägar och diken, vilket ibland kan bli kostsamt att åtgärda<sup>40</sup>.

Skador på unga plantor kommer sannolikt att öka om inget görs i motverkande syfte. En grov skattning är att skadorna ökar med 5–10 procent till 2050 och 10–20 procent till slutet av detta sekel<sup>41</sup>.

### FAKTARUTA: KOSTNADER FÖR BETESSKADOR

Skogsstyrelsen beräknar att dagens nivå på betesskador i ungskogarna kostar skogsägarna 1,25 miljarder kronor och hela skogssektorn 7,2 miljarder kronor per år. Viltbetesskadorna beräknas minska tillväxten med 6,4 miljoner kubikmeter per år.

*Skogsstyrelsen Rapport 2019:23. Klimatanpassning av skogen och skogsbruket – mål och förslag på åtgärder.*

## Ökad risk för skogsbrand

Högre temperaturer ökar avdunstningen. Samtidigt bedöms även nederbörden öka, men eftersom den inte förväntas vara jämnt utspridd över året kan perioder av torra uppstå. Därmed ökar risken för skogsbränder. Mildare klimat och ökad nederbörd kan även leda till högre produktivitet och därmed inlagring av biomassa i skogarna, vilket i sin tur kan påverka omfattningen av de bränder som uppstår<sup>42</sup>.

De mest intensiva och svårbekämpade skogsbränderna inträffar när bränslet (död som växande vegetation) och marken är kraftigt uttorkad och när

det finns meteorologiska förutsättningar för intensiv brand, som kraftig vind och låg luftfuktighet.

När bränder sker i glesbefolkade områden, där avstånd och bristande resurser leder till att det tar lång tid att påbörja släckinsatser, kan bränderna få omfattande konsekvenser. Bränder innebär stora risker och monetära förluster för skogsnäringen och den enskilde skogsägaren. Det är även en stor ansträngning för samhället att hantera större bränder. Många kommuner har skog nära sina tätorter<sup>43</sup>. Skogsbränderna kan påverka närboendes hälsa om större områden blir rökbelagda. Skogsbränder är även ett hot för samhällsviktig infrastruktur som elförsörjning och järnvägar. Skogsbränder ger en negativ kolsänka akut i brandfasen, vilket delvis kan kompenseras av en ökad kolsänka om området återplanteras och tillväxten därmed blir mer omfattande än före branden. Ofta gynnas den biologiska mångfalden av branden.

Under sommaren 2018 förekom omfattande skogsbränder, dock ej i anslutning till tätbefolkade områden, men bebyggelsen i mindre samhällen var direkt hotad. De stora bränderna 2018 var även nära att påverka stamnätet för eldistribution.

### FAKTARUTA: KOSTNADER FÖR VIRKESFÖRLUSTER

Med en grov uppskattning är det genomsnittliga värdet av virkesförlusten per år vid skogsbränder runt 160 miljoner kronor. Mycket förenklat skulle detta i ett framtida klimat, där brandfrekvensen tiodubblats, kunna motsvara ett värde av 1,6 miljarder kronor per år.

*Skogsstyrelsen 2021. Skogsbruk och skador på samhällsfunktioner. Rapport 2021/9.*

Hela 25 000 hektar avbränd yta<sup>44</sup> har rapporterats. Skadekostnaden för försäkringsbolagen uppskattades dock som lägre än förväntat, vilket förklaras av att en stor del av den drabbade skogen var oförsäkrad<sup>45</sup>. För skogsägarna kan man räkna med att närmare en miljard kronor brann upp.

Klimatförändringen medför en kraftigt ökad brandfara fram till år 2100. Som jämförelse bedöms sannolikheten för bränder över 10 000 hektar, som idag inträffar vart 100:de år, att inträffa så ofta som vart 10:de år vid nästa sekelskifte<sup>46</sup>.

38 Skogsstyrelsen, 2016. Effekter av klimatförändringar på skogen och behov av anpassning i skogsbruket. Rapport nr 2/2016.

39 Ekström, M. m.fl., 2014. Skogen i ett förändrat klimat. Delrapport 6 i projektet Gradvis. Hushållningssällskapet i Halland.

40 Jansson, G och Månsson, J, 2009. Vildsvin och skogsbruket, SLU Fakta skog nr 1/2009.

41 Skogsstyrelsen, 2019. Klimatanpassning av skogen och skogsbruket – mål och förslag på åtgärder. Rapport nr 23/2019.

42 Nordiska Ministerrådet, 2019. Det nordiska skogsbruket – utmaningar i en framtid präglad av mer extremväder. TemaNord 2019:235.

43 Muntlig kommunikation från MSB och Räddningstjänsten. Nationella expertrådets dialogseminarium, 15 oktober 2020. <https://klimatanpassningsradet.se/bred-dialog-om-hur-sverige-ska-mota-klimatforandringen-1.165036>.

44 MSB, 2020. Statistik om olyckor, skador och räddningsinsatser (IDA), kommunala räddningstjänsters insatser.

45 Svensk försäkring: <https://www.svenskforsakring.se/aktuellt/press/pressarkiv/2018/forsakringsskadornas-kostnader-fran-sommarens-skogsbrander-ar-laggre-an-forvantat/>.

46 MSB, 2016. Framtida perioder med hög risk för skogsbrand enligt HBV-modellen och RCP-scenarier.

Brandrisksäsongen förväntas förlängas med upp till någon vecka i norr och två veckor i södra Sverige fram till 2050. Fram mot 2100 förväntas brandrisksäsongen utökas ytterligare med upp till en månad och tidigareläggas cirka 40 dagar i främst Svealand och Götaland<sup>47</sup>. MSB räknar med att flera dagar med hög brandrisk, som också kommer att ske i längre perioder, samt en längre brandrisksäsong, kommer att ge flera och mer extrema bränder och brandförlopp. Dessa beräkningar har inte inkluderat en sannolikt ökad frekvens av åskväder och blixurladdningar, vilket ytterligare kan öka antalet antända bränder. Risken för skogsbrand ökar främst i Götaland, Svealand och längst delar av Norrlandskusten. Bristen på ett aktivt renbete på grund av klimatförändring, kombinerat med andra faktorer, ökar tillgången på renlav som i sin tur kan ge intensivare skogsbränder.

## 10.2.2 Uppföljning och utvärdering av det nationella arbetet med klimatanpassning

Underlag till en uppföljning och utvärdering av det nationella arbetet saknas för närvarande. Implementering av SMHI:s förslag till uppföljningssystem<sup>48</sup> kommer succesivt att ge information kopplat till klimatanpassningsindikatorer för åtgärder kopplat till den nationella strategins prioriterade områden. Då denna information i nuläget inte finns sammanställd fokuserar detta delkapitel främst på åtgärder som krävs för klimatanpassning kopplat till de risker som identifierats i föregående stycke.

Genomförande, såväl som avsaknad av klimatanpassning, påverkas både av nationella och internationella regelverk, av praxis och "business-as-usual" inom skogsnäringen.

Det finns mer än 300 000 privata skogsägare i Sverige som tillsammans med staten, skogsbolag, myndigheter, kommuner, Svenska kyrkan, stiftelser m.fl. är viktiga intressenter i skogsbrukets anpassning till klimatförändringen. Förutom de stora ägargrupperna finns också andra aktörer som inte äger skog själva, men som har stora intressen och inflytande i skogssektorn. Det gäller till exempel sågverks- och pappersindustrin, men även allmänheten, intresseföreningar, samt energibolag<sup>49</sup>.

Med "business-as-usual" inom skogsförvaltningen blir klimatanpassningsåtgärder som att avverka tidigare och att välja plantor som är anpassade till det förändrade klimatet, det som ses som möjliga att genomföra. Detta eftersom de inte utmanar det existerande produktionsystemet och fokuset på ett mer kortsiktigt vinstperspektiv<sup>50</sup>. Skogsbruk som balanserar miljö och produktionsmål ökar förutsättningarna för klimatanpassning som även bidrar till flera ekosystemtjänster<sup>51</sup>.

Med ökade risker för skador blir det mer angeläget att skapa en skog där riskerna sprids på olika sätt<sup>52</sup> och där den långsiktiga resiliensen i skogen säkerställs<sup>53</sup>.

Åtgärder är dock mer eller mindre görbara inom det existerande systemet. Enligt diskussionen nedan finns det hinder kopplade till att skogsnäringen består av många och spridda aktörer, vilket gör det svårt att sprida kunskap. Även med kunskap görs ofta ekonomiska prioriteringar med ett kort tidsperspektiv. Incitament som certifieringsystem kan dock bidra till att åtgärder genomförs. Nationella regelverk, såväl som övergripande trender och praxis som globalisering och handel, har stor påverkan. Sverige har begränsade möjligheter att påverka sådana internationella styrmedel som genom skyddsåtgärder till exempel inskränker handeln.

På en nationell samhälls nivå krävs att kostnader och nyttor av olika handlingsalternativ bygger på en samlad målbild för en resilient skog, med tillgång till ekosystemtjänster som timmer, ved, biobränsle, renbete, foder, vilda bär och svamp, dricksvatten, fotosyntes, pollinering, biologisk mångfald, samt kolupptag, kolinlagring, rekreation och friluftsliv.

Lokala och regionala åtgärder är ofta fysiska, men kan underlättas av andra typer av åtgärder. I stycket nedan har en indelning gjorts i fysiska åtgärder, tillgång till kunskap/databaser/verktyg, informativa/vägledande/visualiserande, styrande/juridiska, samt organisatoriska/samordnande åtgärder.

En balans mellan åtgärder genomförda av både offentliga och privata aktörer, såväl som mellan olika styrmedel (som ekonomiska, juridiska och kunskapsstödande), kommer att behövas.

47 Skogsstyrelsen, 2021. Skogsbruk och skador på samhällsfunktioner. Rapport nr 9/2021.

48 SMHI, 2020. Förslag på system för uppföljning och utvärdering av det nationella arbetet med klimatanpassning. SMHI:s rapportserie Klimatologi nr 60/2020.

49 MISTRA SWECIA, 2015. Syntesrapport Klimatanpassat skogsbruk: Drivkrafter, risker och möjligheter.

50 Andersson, E. & Keskitalo C., 2018. Adaptation to climate change? Why business-as-usual remains the logical choice in Swedish forestry. *Glob Environ Change* 48:76-85.

51 Blanco, V. m.fl., 2017. The importance of socio-ecological system dynamics in understanding adaptation to global change in the forestry sector. *Journal of Environmental Management*, 196: 36-47.

52 Skogsstyrelsen, 2017. Skogsstyrelsens arbete för ökad klimatanpassning inom skogssektorn. Handlingsplan. Rapport nr 8/2017.

53 Pohjanmies, T. m.fl., 2021. Forest multifunctionality is not resilient to intensive forestry. *Eur J Forest Res.* 140: 537-549.

## Ansvarsfördelning

År 2017 fanns 319 649 skogsägare (fysiska personer). Fördelningen av produktiv skogsmark på olika ägarklasser år 2017 var: 48 procent enskilda ägare, 24 procent privatägda aktiebolag, 13 procent statsägda aktiebolag, 6 procent övriga privata ägare, 7 procent staten och 2 procent övriga allmänna ägare<sup>54</sup>.

Skogsägare har ansvar för att skogsskyddsbestämmelser följs, samt för uppskattningar av hur mycket som har skadats inom det egna skogsmarksinnehavet. Om ersättning till en skogsägare inte kan utgå från allmänna medel kan de använda sina privata försäkringsskydd. Skogsägare, skogsägarföreningar, skogsbolag och övriga virkesaktörer har även ansvar för att anmäla till Jordbruksverket om de upptäcker att en växtskadegörare, som regleras i Jordbruksverkets föreskrifter, har angripit växter eller växtodling på sin mark eller som finns i lager för försäljning (4 § Växtskyddslagen).

Kommunerna har ansvaret för att genomföra räddningsinsatser vid naturolyckor såsom översvämning, skogsbrand eller stormskador. Vid stora skador kan det vara aktuellt med samarbete inom en region. För situationer när händelsen är alltför komplex, alltför stor eller långdragen för att inte heller regionens samlade resurser ska räckta till, har MSB förstärkningsresurser i form av skogsbrandsdepåer med släckutrustning, högkapacitetspumpar för vattentransport och flygande resurser för släckning.

Länsstyrelserna och Skogsstyrelsen har ett regionalt uppdrag att skydda skogar med höga naturvärden. Det sker genom att inrätta naturreservat, biotopskyddsområden och naturvårdsavtal. Dessa formellt skyddade områden ska, tillsammans med skogsbrukets generella naturvårdshänsyn och frivilliga avsättningar, bidra till att Sverige uppfyller nationella och internationella åtaganden om att långsiktigt bevara skogarnas biologiska mångfald.

Jordbruksverket är Sveriges växtskyddsmyndighet och ansvarar för att förebygga spridning och efter riskbedömning bekämpa nya växtskadegörare som faller inom ramen av förordningen (EU) 2016/2031 och den svenska växtskyddslagen.

Kemikalieinspektionen ansvarar för ansökningar om godkännande eller dispens för kemiska eller biologiska växtskyddsmedel i skogen, och de ser att klimatförändringar kan leda till behov av ett utökad samarbete med Skogsstyrelsen.

MSB har ett ansvar för frågor om skydd mot olyckor, krisberedskap och civilt försvar, i den utsträckning inte någon annan myndighet har ansvaret.

Här inkluderas ansvaret för åtgärder före, under och efter skogsbränder.

Naturvårdsverket har ett övergripande ansvar i arbetet med att nå miljömålen, samt det centrala ansvaret för områdesskyddet.

Skogsstyrelsen är sektorsansvarig myndighet för skogsbruk och därmed ansvarig för att verka för att Sveriges skogar vårdas och brukas på ett sådant sätt att de beslutade målen för skogspolitiken kan uppnås. Myndigheten arbetar med medel som tillsyn, rådgivning och information, inventering och ekonomiska stöd för exempelvis anläggning av ädellövskog.

SLU har regeringens uppdrag att bedriva fortlöpande miljöanalys av växlingar i miljöns tillstånd, som underlag för ett hållbart nyttjande av naturresurserna. SLU har även uppdrag att tillhandahålla officiell statistik om skogarnas tillstånd och förändring.

När det gäller inventering görs de flesta aktiviteterna enskilt av Skogsstyrelsen, Jordbruksverket, länsstyrelserna eller SLU, medan några görs i samverkan. I några fall, där Skogsstyrelsen eller Jordbruksverket övervakar och inventerar, medverkar SLU:s forskare vid utformningen av metodik.

54 Skogsstyrelsen, 2018. Strukturstatistik. Statistik om skogsägande 2017. Rapport nr 12/2018.



### 10.2.2.1 Genomförande och behov av fysiska åtgärder

Underlag finns för närvarande ej för en uppskattning av den nationella genomförandegraden av fysiska klimatanpassningsåtgärder kopplat till skog och skogsbruk.

Val av anpassningsåtgärder relaterar till stor del till skogsbrukets drivkrafter, samt till befintliga styrmedel. De klimatanpassningsåtgärder som genomförs av skogsägare och skogsindustrier är främst sådana som bedöms vara ekonomiskt fördelaktiga utifrån flera aspekter redan i dagens klimat, snarare än åtgärder med syfte att öka resiliens mot framtida klimatförändringar. Det kan till exempel vara satsningar på förstärkning av skogsbilvägnät, eller på maskiner som bättre klarar instabila markförhållanden. Mer långsiktiga åtgärder som på kort sikt är kostsamma, som utökandet av blandskog för att minska utbrott av skogsskadegörare som granbarkborre och rotröta<sup>55</sup>, förekommer mer sällan<sup>56</sup>. I princip all svensk skog nyplanteras efter avverkning. Valet av vad man planterar styrs främst av lönsamhet. Efterfrågan på certifierade produkter från skogen ökar. En viss andel lövskog kan planteras för att få skogscertifiering, vilket innebär ett åtagande att efter särskilda regler ta hänsyn till miljön och villkoren för dem som arbetar inom skogsbruket. Efterfrågan på certifierade produkter från skogen ökar.

Många åtgärder kopplade till skogsbruket är naturbaserade. Dessa innebär synergier med flera mål genom att de bidrar till att lösa flera samhällsutmaningar, samtidigt som biologisk mångfald och mänskligt välbefinnande främjas. Ett exempel är att anläggning av blandskog kan göra skogen mindre sårbar för storm och för skogsbrand så att markägaren kan säkra sin egendom, samtidigt som det ökar den biologiska mångfalden<sup>57</sup>. Det är dock en åtgärd som kan kräva en omställning i skogsindustrin och som i dagsläget kan innebära en ekonomisk risk för såväl den enskilde skogsägaren som mer storskaligt för skogsnäringen.

Det finns således även målkonflikter. Förväntningar på att skogen ska vara en del i att lösa klimatfrågan, kan leda till ökad känslighet för klimatförändringar. Att till exempel plantera mer monokulturer

av gran för att fånga så mycket koldioxid som möjligt kan leda till ökad risk för utbrott av skadegörare<sup>58</sup>. När det gäller koppling till brand är det mer komplext. Gran är visserligen delvis hämmande för brand, men tall klarar brand bättre i äldre bestånd. I ett kort tidsperspektiv kan det finnas målkonflikter mellan klimatanpassning och virkesproduktion genom att vissa åtgärder på kort sikt kan innebära en kostnad för skogsbruket<sup>59</sup>. Genom planering som utgår från att hitta en naturbaserad lösning som bidrar till flera mål, inklusive biologisk mångfald kan ofta målkonflikter undvikas<sup>60</sup>.

#### Åtgärder för att stärka biologisk mångfald, renskötsel och friluftslivet

För att arter ska kunna röra sig över landskapet och ta sig till nya miljöer krävs att det finns en fungerande infrastruktur för arterna, en grön infrastruktur<sup>61</sup>, vilket innebär att fragmentering av arternas livsmiljöer behöver motverkas<sup>62</sup>

Ekologiska strukturer för att öka förutsättningen för hotade arter att sprida sig norrut kan i vissa fall kostnadseffektivt skapas som del av ordinarie skogsskötsel<sup>63</sup>. Det finns dock systematiska problem kopplade till att dagens naturskyddssystem till stor del är uppbyggt för att skydda arter där de befinner sig nu, snarare än för att bredda områden för att möjliggöra eventuell migration eller mellan skyddade områden. Åtgärder för att skydda fuktberoende hotade arter inkluderar breddning av skyddszoner (det kan dock finnas praktiska problem med att fastställa dessa), samt restaurering av våtmarker.

Det är viktigt att på landskapsnivå bevara miljöer där både nordliga och sydliga arter trivs, så att de får möjlighet att överleva i ett varmare klimat. Äldre skog, som genom topografi har ett svalare mikroklimat, har ett skyddsbehov, eftersom de kan fungera som klimattillflykter där arter får tid att anpassa sig och förändra sina utbredningsområden. En åtgärd är att lämna kvar gamla täta barrskogar på nordsluttningar och i skuggiga raviner, där det är extra kallt och fuktigt och snön ligger kvar länge på våren. Buffertzoner kring sådana kalla platser gynnar mikroklimatet och därmed de nordliga arterna. Hög markfuktighet och närhet till vattendrag ökar skogens buffertkapacitet för höga temperaturer<sup>64</sup>. Ett hyggesfritt skogsbruk

55 Skogsstyrelsen, 2019. Klimatanpassning av skogen och skogsbruket. Rapport nr 23/2019.

56 Blandskogar av barr- och lövträd samt olika typer av lövskogar upptar förhållandevis små arealer utom i de sydligaste länen. En tydlig trend för arealen av en viss skogstyp finns vanligen endast för enstaka län. Andelen barrblandskogar minskar i delar av Svealand. Källa: Kempe, G och Dahlgren, J. 2015. Uppföljning av miljötillståndet i skogslandskapet baserat på Riksskogstaxeringen. Länsstyrelserna.

57 IVL, 2020. Screening av nationellt arbete med klimatanpassning. Rapport nr C 502/2020.

58 Ibid.

59 Ibid.

60 Naturvårdsverket, 2021. Naturbaserade lösningar – ett verktyg för klimatanpassning och andra samhällsutmaningar. NV Rapport nr 6974/2021.

61 Berglund, H., m.fl., 2018. Arters spridning i en grön infrastruktur – kunskapsöversikt och vägledning för analys. ArtDatabanken rapporterar nr 19/2018. ArtDatabanken SLU, Uppsala.

62 Skogsstyrelsen, 2019. Fördjupad utvärdering levande skogar. Rapport nr 2/2019.

63 Jordbruksverket, 2005. Fragmenterat landskap – en kunskapssammanställning om fragmentering som hot mot biologisk mångfald. Rapport nr 9/2005.

64 Skogseko 2020:4, Tänk även på mikroklimatet, intervju med K. Hylander, sid 31-32.

ger sammanhängande skog som håller fuktighet bättre. Användning av hyggesfritt skogsbruk har visat sig positivt för ett större antal känsliga skogsberoende arter<sup>65</sup>.

Det finns behov av att restaurera mark- och hänglavsområden inom renars vinterbetesområden och flyttleder, eftersom det ger viss möjlighet att motverka de problem med födotillgång och flyttning av renar som förstärks av milda vintrar. Möjligheten att genomföra åtgärder är dock praktiskt beroende av hur skogsnäringen och pågående markanvändning påverkas.

Det finns även exempel på målkonflikter som kan uppstå mellan åtgärder för klimatanpassning av skogsbruket och renbetet. Utbyggnad av skogsvägar för att anpassa skogsbruket till ökad oförutsägarbarhet kring när vägar är tjälade och framkomliga kan bidra till ökad fragmentering av marker för renbete, såväl som till ökad tillgänglighet för aktörer som eventuellt kan störa renarna.

Viltbetesfrågor är viktiga för skogsbruket på grund av påverkan på nyplanteringar. Om inte avskjutningen ökar i motsvarande grad som viltpopulationerna kommer tall- och lövplantor att betas ännu hårdare. Skillnaden mot idag blir större ju längre norrut man kommer i landet. Begränsning av viltbete gynnar också trädslag som vissa rödlistade arter är beroende av. Vidare ökar möjligheten för ädellövträd att migrera norrut, vilket får positiv inverkan på arter som är anknutna till dessa.

I takt med urbaniseringen ökar statsnära skogars betydelse för friluftsliv. Åtgärder för klimatanpassning av speciellt stadsnära skogar bör om möjligt även ta hänsyn till sociala aspekter kopplat till möjlighet för rekreation och naturupplevelser. Rent praktiskt kan det innebära att inte kalavverka vid föryngringsavverkning utan lämna kvar ett antal träd eller välja en hyggesfri skötselmetod om det är lämpligt och att hålla stigar fria från ris. Den samlade bilden av friluftslivets ekonomiska värden är fragmenterad och ofullständig. Friluftslivets upplevda värden kan uppgå till relativt höga belopp, jämförbart med andra näringar när man summerar dem över befolkningen i en region eller ett land. Som en illustration till detta ger ett redovisat värde av skogsrekreation i Västerbotten multiplicerat med länets befolkning i den aktuella åldersgruppen ett totalvärde om cirka 1,0 miljard kronor per år, vilket motsvarade ungefär hälften av värdet på skogens årliga tillväxt inom samma geografiska område under tidsperioden för studien<sup>66</sup>. Det ska dock tilläggas att beräkningar av

detta slag är mycket ungefärliga, och därför bör användas med stor försiktighet<sup>67</sup>.

### Åtgärder för att skydda mot perioder av torka

För skydd mot torka krävs bättre ståndortsanpassning av trädslag på torr mark. Variabiliteten i fuktighet mellan olika år kommer dock att vara stor även i framtida klimat, varför åtgärder som att höja grundvattennivån kan komma att sänka tillväxten under normala och blöta år<sup>68</sup>. Där grundvattnet fluktuerar tenderar angreppen av rotröta att bli större.

### Åtgärder för att öka motståndskraft mot skadegörare och rotröta

Risker med trädslagsspecifika skadegörare kan till exempel motverkas genom mer blandskog och fler trädslag<sup>69</sup>. Också rotrötans expansion kan motverkas genom trädslagsbyte, samt genom ökad användning av biologisk bekämpning i form av stubbehandling i samband med gallring och föryngringsavverkning (under vegetationssäsongen) med pergamentsvamp (i Sverige används produkten Rotstop). Som tidigare nämnts, kan det dock finnas ekonomiska skäl som gör att åtgärder kopplat till ökade inslag av blandskog inte genomförs. Svensk skogsindustri efterfrågade länge inte björk, som följaktligen hade ett lågt värde. Nu är dock behovet av björk i Sverige och internationellt större än tillgången.

Det faktum att svensk skog ofta återplanteras med monokulturer innebär en risk för den genetiska variationen. Det är angeläget att förädlingsarbete och nyplanteringar inte leder till minskad genetisk variation på landskapsnivå, eftersom resistensen mot nya sjukdomar kan skilja starkt mellan olika träd<sup>70</sup>. I dag förädlas gran och tall för att träden ska anpassas till det kommande klimatet och få bättre resistens mot vissa skador. Även andra trädslag behöver förädlas på ett liknande sätt. Avverkningsformer som hyggesfria skogsskötselssystem kan minska förekomsten och effekten av flera viktiga skadegörare, men kan möjligen medföra ökade risker för till exempel rotröta. Genom att sköta skogen på olika sätt och därmed få en mer varierad skog sprids riskerna<sup>71</sup>. För skogsägaren är blandskogen en större utmaning än det trädslagsrena beståndet då en optimal blandskogsskötsel innebär att varje trädslag ska ha sin egen skötsel. Ökad riskspridning ställs således mot ökade krav på skogsskötsel.

65 Skogsstyrelsen, 2011. Kontinuitetsskogar och hyggesfritt skogsbruk. Rapport nr 7/2011.

66 Mattsson, L. & Li, C.Z., 1993. The non-timber value of northern Swedish forests: An economic analysis. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 8:426-434.

67 Fredman, P., m.fl., 2008. Friluftslivets ekonomiska värden - en översikt. Rapport till Svenskt Friluftsliv.

68 Skogsstyrelsen, 2019. Klimatanpassning av skogen och skogsbruket. Rapport nr 23/2019.

69 Ibid.

70 Skogsstyrelsen, 2015. Vegetativt förökad skogsodlingsmaterial. Rapport nr 3/2015.

71 Skogsstyrelsen, 2016. Effekter av klimatförändringar på skogen och behov av anpassning i skogsbruket. Rapport nr 2/2016.

Genom åtgärder som motverkar stormfällning, samt genom reglering av klövviltstammarna, minskar även risken för granbarkborreangrepp<sup>72</sup>.

En möjlig målkonflikt kan uppstå vid bekämpning av påträffade reglerade skadegörare i svensk skog. Skogsägare kan komma att tvingas acceptera att mer eller mindre kraftiga bekämpningsåtgärder genomförs på deras mark för att andra skogsägare ska slippa skador<sup>73</sup>. Det finns dock även nationella nyttor med bekämpning eftersom utbredning av en reglerad växtskadegörare medför risk att de vi exporterar till kan komma att ställa hårdare krav på Sverige och därmed försvåra vår export. Åtgärder möjliggör således upprätthållande av Sveriges importregler, samt värnande av exporten av svenskt virke.

### Åtgärder för att motverka erosion, ras, slamströmmar och körskador

Risken för erosion, ras och körskador minskar i dagens skogsbruk genom planering av körning på instabil (erosionskänslig och blöt) mark. Det även finns potential att minska skador genom hyggesfritt skogsbruk. Växande skog håller vatten och fångar nederbörd, och rotsystemen bidrar till stabilitet. Höjda grundvattennivåer efter slutavverkning kan öka risken för körskador<sup>74</sup>.

### Åtgärder för att förhindra och minska konsekvenser vid skogsbrand

Ett stort utvecklingsarbete inom MSB, vad gäller brandberedskap och stöd till räddningstjänst, har genomförts efter de senaste årens större skogsbränder. Detta har ökat samhällets förmåga att övervaka, identifiera och släcka skogsbränder på ett mer effektivt sätt än under 1990-talet, vilket är av stor vikt eftersom de arealmässigt största skogsbränderna utvecklas i glesbebyggda områden<sup>75</sup>.

Insikten att det är viktigt att minska risken för att bränder uppstår är inte ny, men den blir än mer viktigt i en framtid med mer extremväder och längre brandsäsonger. Åtgärder krävs såväl för att förhindra att ej önskvärda bränder uppstår och förebygga så att konsekvenserna minimeras, som för att säkerställa att räddningsinsatser kan utföras effektivt. Det ger troligen en stor ekonomisk fördel att arbeta förebyggande för att på så sätt minska kostnader för operativa brandbekämp-

ningsåtgärder<sup>76</sup>. Genom val av skogsskötsel kan skogen få mindre brännbara egenskaper. Uttag av avverkningsrester minskar bränslemängden på marken. Död ved spelar dock en avgörande roll för den biologiska mångfalden. Barrdominerad skog kan brytas av med stråk av lövskog för att minska risken för toppbrand med snabb spridning. Lövskog får av denna anledning även gärna omge gårdar<sup>77</sup>. I viss mån kan återvätning av dikad mark också bidra till att skapa barriärer för brand i ett landskap och samtidigt minska tillgången på torr torv som kan brinna länge<sup>78</sup>. En annan åtgärd är "brandrefuger", det vill säga skogsbiotoper som brinner sämre och bromsar brand. Åtgärder kan även behöva göras för multipla skadehändelser i samband med en skogsbrand, som skador orsakade av storm och åsknedslag.

Inte bara skogsskötsel påverkar brandrisk i skogen. Bland annat arbetar Trafikverket för att tågbolagen (främst godståg) inte har bromsar som slår gnistor och orsakar skogsbränder.

### Åtgärder för att förhindra stormfällning

Senare års stormar har medfört att en viss stormanpassning redan börjat ske. Flertalet skogsföretags och skogsägarföreningars skötselinstruktioner har idag åtgärder som innebär stormanpassning<sup>79</sup>.

Åtgärder inkluderar bland annat att vid förnygring minska andelen gran (som har ytliga rotsystem) i vindexponerade delar av terrängen, samt att göra granen mer stormfast. Det viktigt att inte "överhålla" gran, det vill säga att avverka innan träden blir för gamla och höga<sup>80</sup>. Hänsyn behöver dock tas till att alternativa trädslag kan öka risk för viltskador, ge lägre tillväxt eller sämre prissättning, vilket hittills varit en orsak till att gran planterats på marker där andra trädslag skulle passa bättre ur ett klimatanpassningsperspektiv. För att minska andel gran i exponerade lägen krävs således såväl systematiska förändringar av strategier för skogsplanering, samt att man innan skogsplanering med gran förebygger skador från klövvilt genom anpassad avskjutning och viltanpassad skötsel på landskapsnivå<sup>81</sup>.

Åtgärderna ger en minskad tillväxt, men kan ändå bli lönsamma om de begränsas till bestånd som

72 Ibid.

73 Skogsstyrelsen, 2012. Beredskap vid skador på skog. Meddelande nr 3/2012.

74 Skogsstyrelsen, 2016. Möjligheter att minska stabilitetsrisker i raviner och slätter vid skogsbruk och exploatering. Metodik för identifiering av slätter och raviner känsliga för vegetationsförändringar till följd av skogsbruk eller exploatering. Rapport nr 10/2016.

75 Skogsstyrelsen 2021. Skogsbruk och skador på samhällsfunktioner. Rapport nr 9/2021.

76 Muntlig. komm. MSB. Nationella expertrådets dialogseminarium, 15 oktober 2020. <https://klimatanpassningsradet.se/bred-dia-log-om-hur-sverige-ska-mota-klimatforandringen-1.165036>.

77 MSB, 2011. Tumregler vid skogsbrand. Version 2.0.

78 Skogsstyrelsen, 2019. Klimatanpassning av skogen och skogsbruket. Rapport nr 23/2019.

79 Skogsstyrelsen 2021. Skogsbruk och skador på samhällsfunktioner. Rapport nr 9/2021.

80 Skogsstyrelsen, 2019. Klimatanpassning av skogen och skogsbruket. Rapport nr 23/2019.

81 Skogsstyrelsen, 2016. Effekter av klimatförändringar på skogen och behov av anpassning i skogsbruket. Rapport nr 2/2016.

har hög risk att utsättas för stormfällning<sup>82</sup> och att man tar hänsyn till kostnader som är kopplade till exempelvis dyrare upparbetning, sämre tillfarter, tidspress, och eventuellt lägre pris, samt till den ökade risken för angrepp av granbarkborre<sup>83</sup>.

### Åtgärder för att motverka brunifiering

Föreslagna åtgärder inkluderar en återgång till mer lövträd och mindre barrskog närmast sjöarna, samt värnande av så kallade surdråg, det vill säga vattenmättad mark med direkt förbindelse med sjöar och vattendrag. Återskapande av våtmark, kombinerat med hyggesfritt skogsbruk, har även föreslagits som möjliga åtgärder<sup>84</sup>.

## 10.2.2.2 Tillgång och behov av kunskap, databaser och verktyg

### Behov av kunskap om regionala effekter av klimatförändringar

Det saknas till stor del kunskap om regionala effekter av klimatförändringar på skog och skogsbruk. Det material Skogsstyrelsen tagit fram är av översiktlig karaktär, det vill säga att det speglar förhållanden generellt i landet, med viss tonvikt på skog och skogsbruk i landets södra delar. På samma sätt som förutsättningarna är olika för landets nordliga och sydliga kommuner är förutsättningarna olika för det nordliga och sydliga skogsbruket. För att hitta rätt klimatanpassning krävs kunskap om hur klimatförändringseffekter kan påverka på regional och allra helst lokal nivå. Här krävs en kraftsamling kring kunskapsuppbyggnad.

Ett arbete har påbörjats av Länsstyrelsen Norrbotten för att ta fram en vägledning för klimatanpassat skogsbruk i länet. I den kommer det bland annat att presenteras vad som är känt beträffande climateffekters påverkan på skogsbruk i norr.

### Behov av kunskap kring vilken klimatanpassning som sker idag

Mer kunskap krävs kring vilken klimatanpassning som sker idag inom skogsbruket, och kring vilka åtgärder som ger bäst beredskap för att möta klimatförändringar utifrån ett systemperspektiv, där målkonflikter uppmärksammas och synergerier möjliggörs. Inte minst behövs fler och bättre ekonomiska skattningar av kostnader och nyttor av olika anpassningsåtgärder. Ny kunskap, tillsam-

mans med kartläggning av åtgärder som genomförs (eller inte genomförs) ökar möjligheten till att styra nationella åtgärder dit de gör mest nytta med hänsyn till konsekvenser för olika aktörer och för biodiversiteten.

### Behov av kunskap för att möta sjukdomar och skadegörare

Såväl riskvärdering av nya skadegörare, som omvärldsbevakning, bedömning av åtgärder för att förhindra och hantera etablering, inventeringssystem och metoder för tidig bedömning av skadeläge och prognoser för kommande år krävs för att kunna ge rekommendationer kring åtgärder<sup>85</sup>.

Jordbruksverket uppmärksammade de ökade problemen med skadegörare och växtsjukdomar i rapporten Vässa växtskyddet för ett framtida klimat, där myndigheten även föreslog en satsning på tillämpad forskning och inrättande av en expertfunktion för riskvärdering av växtskadegörare<sup>86</sup>. Rapporten innehöll bland annat en kunskapssammanställning av forskningsläget kring nya allvarliga skogsskadegörare (svampar och insekter) (bilaga 6), samt åtgärder för att minska riskerna (bilaga 8).

För att förebygga, övervaka och bekämpa skogsskador har regeringen tilldelat Skogsstyrelsen 30 miljoner kronor från och med 2021. Regeringen anslår även 30 miljoner kronor till SLU för att från och med 2021 inrätta ett nationellt skogsskadecentrum och för en analysfunktion för löpande analyser av risker för skadeutbrott, utarbetning av underlag om hur risker kan minskas, kunskapssammanställningar, konsekvensanalyser, samt för kunskapsstöd i samband med skadeutbrott med mera. En funktion för riskvärdering av växtskadegörare som omfattas av förordningen (EU) 2016/2072 och den svenska växtskyddslagen etablerades vid SLU år 2016 efter ett regeringsuppdrag till Jordbruksverket<sup>87</sup>.

Utöver det finns även internationell riskvärderingskapacitet, främst hos European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO), European Food Safety Authority (EFSA) och vissa andra länder.

Betydelsen av genetisk variation för att stå emot såväl existerande som nya sjukdomar och skadegörare behöver belysas bättre. Det finns även behov av att klarlägga skillnader i skaderisker mellan förädlade och oförädlade skogsträd med hänsyn till klimatförändringarna. Vidare behöver kunska-

82 Skogsstyrelsen, 2015. Effekter av ett förändrat klimat. SKA 15. Skogsstyrelsens rapport nr 12/2015.

83 Skogsstyrelsen 2021. Skogsbruk och skador på samhällsfunktioner. Rapport nr 19/2021.

84 Kritzberg, E.S. m.fl., 2019. Browning of freshwaters: Consequences to ecosystem services, underlying drivers, and potential mitigation measures. *Ambio* 49:375–390.

85 Skogsstyrelsen, 2012. Beredskap vid skador på skog. Meddelande nr 3/2012.

86 Jordbruksverket, 2012. Vässa växtskyddet för framtidens klimat. Rapport nr 10/ 2012.

87 [https://www.slu.se/globalassets/ew/org/andra-enh/s/plan-for-etablering-och-drift-av-slu-skogsskadecentrum\\_2021-04-15\\_inkl-bilaga.pdf](https://www.slu.se/globalassets/ew/org/andra-enh/s/plan-for-etablering-och-drift-av-slu-skogsskadecentrum_2021-04-15_inkl-bilaga.pdf).

pen kring nya metoder för att kontrollera granbarkborren efter större stormfällningar utvecklats. Det är lämpligt att det finns en god flexibilitet i forskningsfinansieringen så att man snabbt kan initiera studier av pågående skadeförlopp<sup>88</sup>.

För att effektivisera resursanvändningen krävs en samlad analys av vilka existerande och invasiva skadegörare man bör rikta in sig mot. En sådan analys behöver ta hänsyn till hur globala handelsmönster och andra transportvägar kan påverka spridning av nya skadegörare och anpassa övervakningen av dessa<sup>89</sup>. I det ingår även att beakta att klimatförändringar kan påverka produktionen av, eller tillgång till, skogsråvara, trä, växter eller andra växtrelaterade produkter i exporterande länder och därmed handelsrelationerna med Sverige.

Inventering och övervakning av växtskadegörare och skador på trä görs av Jordbruksverket, Skogsstyrelsen och SLU. Även skogsbolag och skogsägarföreningar inventerar skador, dock främst sådana som är orsakade av storm eller snö. Myndigheternas insatser styrs av de resurser som tilldelas för ändamålet.

Effektiva kontroll- och övervakningssystem, inklusive regelbundna inventeringar och uppföljningar, behövs idag och i framtiden. Det är av stort värde både för skogsbruket och samhället att åtgärder vidtas som tidigt kan påvisa nya skadegörare och som kan följa utvecklingen av redan etablerade skadegörare. Såväl offentliga som privata aktörer bör ta ett ansvar för att dessa åtgärder blir genomförda<sup>90</sup>. En god omvärldsbevakning krävs för att tidigt kunna upptäcka och tidigt varna för när nya skadegörare kan komma in i och etablera sig, samt hur befintliga skadegörare förflyttar sig och sprids. Svagheter i dagens system kan åtgärdas genom ökade resurser, tydligare ansvarsfördelning och bättre samordning<sup>91</sup>. Även organiserat, internationellt samarbete krävs. Data från existerande internationella miljöövervakningsprogram, som International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests (ICP Forests), International Cooperative Programme on Integrated Monitoring of Air Pollution Effects on Ecosystems (ICP Integrated Monitoring) och The co-operative programme for monitoring and evaluation of the long-range transmission of air pollutants in Europe (EMEP), såväl som European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) och European Food Safety Authority (EFSA) kan användas för att analysera påverkan av klimatförändringar på skogsekosystem. Tillgängligheten, kvaliteten och jämförbarheten/harmoniseringen av data behöver

dock utredas. En genomgång av europeiska data som tas fram inom miljöövervakning av skogsekosystem gjordes 2011<sup>92</sup>.

## Behov av kunskap för att minska skador från skogsbränder

Mer kunskap krävs kring hur brandrisken påverkas av olika klimatparametrar, såväl som av tillgång på markbränsle, trädslag, skötselmetoder och säkerhetsregler i skogsbruket. Den pågående kartläggningen av marktäckedata bidrar till ökad kunskap om markförhållanden. Erfarenheter kan inte rakt av hämtas från andra länder utan behöver anpassas till våra förhållanden och den skog vi har i Sverige. Analyser av optimal resursallokering, taktik, teknikutveckling och innovativa insatsstrategier för släckningsarbetet behövs. Det krävs även effektivare metoder för att upptäcka och släcka bränder, samt systemlösningar för hantering av insatser. Utvecklade tidiga indikering av bränder i skog och mark är viktigt för att kunna inleda insatser innan bränderna hinner växa sig stora. Ökad förmåga att kunna analysera och tolka betydelsen av typ av skog, topografi, med mera, krävs för att få underlag till en riksinventering och om vilka konsekvenser som kan ske om bränder uppstår. Förbättrade metoder och mer underlag behövs för att öka kvaliteten på riskhanteringen. Naturvårdens kompetens och förmåga att utföra naturvårdsbränningar bör tas tillvara och utvecklas som en möjlig funktionell förmåga som skydds- eller begränsningsmetod mot brand att använda vid omfattande skogsbränder.

Under samordning av Naturvårdsverket har flera myndigheter medverkat till att bygga upp den nationella marktäckedatabasen (NMD). Utifrån NMD:s data finns en klassificering av vegetationsbrandegenskaper som kan ge vägledning om områden där skogsbränder kan ha olika brandbeteende. Underlaget kan utgöra en grund för riskhantering. För närvarande finns klassningen presenterad på en webb-tjänst<sup>93</sup>.

Frågor kring våtmarkers betydelse för spridning av brand eller som brandskydd och brandbekämpning (genom att fungera som vattenposter) och omgivningens hydrologi behöver belysas. Mer kunskap krävs även kring skogsbränder med extrema brandförlopp som skapar egna vädersystem. Genom kunskap om tröskelnivåer för skogsbränder kan man få stöd till prognosverktyg, indikatorer och varningar, samt till val av taktisk utformning av släckinsatser.

88 Skogsstyrelsen, 2016. Effekter av klimatförändringar på skogen och behov av anpassning i skogsbruket. Rapport nr 2/2016.

89 Skogsstyrelsen, 2018. Åtgärder för att minska skador på skog. Rapport nr 4/2018.

90 Skogsstyrelsen, 2016. Effekter av klimatförändringar på skogen och behov av anpassning i skogsbruket. Rapport nr 2/2012.

91 Skogsstyrelsen, 2012. Beredskap vid skador på skog. Meddelande nr 3/2012.

92 Clarke mfl., 2011. Availability, accessibility, quality and comparability of monitoring data for European forests for use in air pollution and climate change science. iForest 4: 162-166.

93 <https://msb-bbk.metria.se/>.

## Behov av kunskap för att minska stormskador

Tillsammans med SLU håller Skogsstyrelsen på att utveckla kunskapsunderlaget kring stormfasta beståndskanter (bryn). Arbetet görs 2021-2022 och består av fyra delar: Litteratur- och erfarenhetsstudie; analys av riksskogstaxeringens fasta ytor; skattning av vad det kostar att "stormsäkra"; samt anläggning av demonstrationsytor.

## Behov av integrerade verktyg för skogliga långtidsprognoser

En nationell analys över framtida utveckling inom skogsnäringen, där även möjliga positiva aspekter av klimatförändringarna ingår, har efterfrågats i samband med Nationella expertrådet för klimatanpassnings dialogseminarium i oktober 2020<sup>94</sup>.

Ur ekonomiskt hänseende är det angeläget med ökad kunskap om rotröta, brand, granbarkborrar och andra skadegörare, stormfällning och snöbrott, men även om hur samlade effekter av olika risker kan integreras i verktyg för skogliga långtidsprognoser som kan ligga till grund för klimatanpassningsstrategier. En fråga är även hur långtidsprognoser ska kunna integreras i skogsbrukets planering.

## Behov av integrerad kunskap kring risker och åtgärder för bevarande av skogsekosystem

Det krävs ökad kunskap kring åtgärder för att stötta flera av skogens ekosystemtjänster än enbart virkesproduktion. För många arter saknas kunskap om hur ett förändrat klimat kan komma att påverka dem. Mer kunskap krävs om vilka habitat som riskerar att försvinna och vilka arter som får svårast att klara förändringarna, såväl som om hur man aktivt kan hjälpa dessa och hantera naturskydd när klimatet förändras. Markanvändning och markskötsel kan bidra till att minska brunifiering av sjöar och vattendrag. Mer kunskap, baserad på storskaliga och långsiktiga experiment, krävs för utvärdering av effekter av åtgärder<sup>95</sup>. Bland annat krävs en kartläggning av var risken för kraftig erosion är störst i landskapet, kombinerat med en analys av hur den kunskapen bör användas i det praktiska skogsbruket.

Ökad kunskap krävs kring integrerade effekter av åtgärder som markavvattning, dikesrensning och återvätning, med hänsyn till såväl biologisk mångfald, växthusgaser, som till virkesproduktion. Exempelvis behöver markägarincitamenten för brukan-

det av dikad torvmark ses över utifrån nuvarande och ny kunskap. Vad det gäller fördelar och risker med ökat inslag av blandskog krävs forskning som ser på frågan med hänsyn till flera ekosystemtjänster och utgår från ett landskapsperspektiv.

## 10.2.2.3 Tillgång till och behov av informativa åtgärder

Genom aktiva val har skogsägare möjlighet att anpassa sitt skogsbruk till klimatförändringar. Klimatanpassning av skogen kräver kunskap kring hur skogsekosystem kan klimatanpassas, med hänsyn till synergier och målkonflikter.

Det är dock problematiskt att nå ut med information om risker och möjliga åtgärder till de många och spridda aktörerna inom skogsnäringen, där hälften av skogen ägs av småskaliga skogsägare som därmed är ansvariga för beslut som är kopplade till skötseln av skogen. Många personer som äger skog identifierar sig inte i första hand som skogsägare, vilket kan innebära att de inte söker sig till informationskanaler riktade till skogsägare. Skogsbrukstjänster som utvecklande av skogsbruksplaner, plantering och avverkning utförs ofta av entreprenörer på beställning från skogsägare, skogsägarföreningar och skogsindustrin. Det inte alltid som skogsägare har tillgång till, eller aktivt söker, kunskap kopplat till klimatanpassning. Det kan innebära att beslut tas som är baserade på ett kort tidsperspektiv som främst påverkas av skogsindustrins behov av skogsråvara.

Skogsägare kan dock ha flera mål med sitt skogsbruk än virkesproduktion, inklusive miljöskydd och rekreation. Allt färre skogsägare bor kvar på sina skogsgårdar och beroendet av inkomster därifrån minskar. Med avseende på skötselstrategier har det visat sig att trots att alla skogsägare väger ekonomiska aspekter högt, är det de skogsägare som bor på sina ägor som lägger störst vikt på ekonomin vid val av skötselåtgärder. Vad det gäller vikten av skötsel kopplat till miljö och rekreation visade sig den främst skilja mellan manliga och kvinnliga skogsägare, där kvinnliga skogsägare i genomsnitt värderade skogens värde för miljö och upplevelser högre. I princip inga skogsägare säger dock antingen eller; de flesta värderar såväl produktion som miljö högt<sup>96</sup>. Värderingar påverkar således uppfattning av klimatrelaterade risker och val av att genomföra åtgärder<sup>97</sup>. Skogsägare som har en diversifierad bild av målen med sitt skogsbruk har bäst kapacitet att anpassa sig till såväl klimatförändringar som till efterfrågan av olika skogsbaserade ekosystemtjänster<sup>98</sup>.

94 Nationella expertrådet dialogseminarium, 15 oktober 2020. <https://klimatanpassningsradet.se/bred-dialog-om-hur-sverige-ska-mota-klimatforandringen-1.165036>.

95 Kritzberg m.fl., 2019. Browning of freshwaters: Consequences to ecosystem services, underlying drivers, and potential mitigation measures. *Ambio* 49:375-390.

96 Nordlund A. & Westin K., 2010. Forest values and forest management attitudes among private forest owners in Sweden. *Forests* 2:30-50.

97 Eriksson L., 2014. Risk Perception and Responses Among Private Forest Owners in Sweden. *Small-Scale Forestry* 13:483-500.

98 Blanco V. m.fl., 2017. The importance of socio-ecological system dynamics in understanding adaptation to global change in the forestry sector. *Journal of Environmental Planning and Management* 196:36-47.

Såväl pågående som nya initiativ till dialog mellan markägare, skogsföretag, forskare och beslutsfattare krävs för att förbättra och sprida kunskap i form av lättfattliga instruktioner som kan omsättas i handling. Detta inkluderar utarbetande och spridande av kunskap till skogsägare med begränsad skogskunskap, som kan vara permanentboende på annan plats än på skogsfastigheten. Information ger dock tydlig effekt enbart om den upplevs som relevant av mottagaren och behöver därför utformas och kommuniceras baserat på förståelse för hur mottagarna resonerar och agerar. Kommunikation leder dock inte per automatik till förändringar av skogsägars insikter om behov av klimatanpassning och ännu mindre till att åtgärder genomförs<sup>99</sup>. Lyckad kommunikation behöver anpassas till målgruppens personliga erfarenheter och behov av beslutstöd samt kommuniceras genom betrodda kanaler. Den dominerande logiken inom skogsbruket är att maximera produktionen. En lyckad kommunikation som bidrar till att åtgärder genomförs behöver stärka skogsägens uppfattning om att de har egen förmåga att genomföra dem, samt att åtgärderna är effektiva och att det finns studier som ger evidens för det<sup>100</sup>.

Åtgärder som genomförs är främst kopplade till specifika händelser, snarare än till att bygga långsiktig motståndskraft mot till exempel stormar och skadegörare<sup>101</sup>. En möjlig väg framåt är att inkludera anpassningskrav till riktlinjer för certifiering<sup>102</sup>. Troligen skulle det också vara mycket verkningsfullt att genom anpassningsmotiverade skogsägare visa på goda exempel som kan spridas till flera. Krav skulle även kunna ställas på information om relevanta åtgärder för skogen utifrån ett klimatanpassningsperspektiv ska inkluderas, till exempel i samband med att entreprenörer tar fram skogsbruksplaner.

Skogsstyrelsen och andra myndigheter, liksom forskningsorganisationer, förmedlar kunskap med syfte att bidra till, och skapa förutsättningar för, klimatanpassning av skogen på kort och lång sikt.

Skogsstyrelsen har ökat kunskapen inom myndigheten genom att internutbilda och följa upp den klimat- och sårbarhetsanalys de tagit fram för att identifiera möjliga klimatanpassningsåtgärder. Hur Skogsstyrelsen förhåller sig till olika klimatfrågor uttrycks i en klimatpolicy som vägleder medarbetarna. Myndigheten arbetar också med ett rådgivningsforum där information om arbete som pågår inom skogsbruket lyfts fram och budskap

om klimatanpassning preciseras<sup>103</sup>. Skogsstyrelsen lyfter bland annat fram att det är angeläget att skogsägare informeras om risker för erosion och ras vid skogliga åtgärder och hur riskerna kan begränsas. Speciellt definieras behovet av att nå entreprenörer som arbetar direkt åt icke skogsägarföreningsanslutna skogsägare<sup>104</sup>. Under perioden 2020–2024 avser Skogsstyrelsen särskilt att knyta samman klimatanpassning med produktion och hållbar tillväxt i satsningar inom Skogsprogrammet och inom ramen för myndighetens arbete med sektorsdialoger<sup>105</sup>. Klimatanpassning var ett fokusområde i Skogsstyrelsens sektorsvisa dialoger med företag och organisationer lokalt och nationellt under 2020. En analys av 2020 års dialoger pågår.

Jordbruksverket är behörig myndighet för växtskyddsfrågor med ansvar för att sprida kunskap när det gäller skogsskadegörare som omfattas av den svenska växtskyddslagen. International Plant Protection Convention (IPPC) sprider kunskap om olika skadegörare och hur man kan undvika att sprida dem genom olika åtgärder vid handel och transport mellan olika länder. Sveriges kontakter med IPPC sköts av Jordbruksverket. Kunskap sprids även av European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) där Jordbruksverket är officiell kontaktpunkt för Sverige, och på EU-nivå via European Food Safety Authority (EFSA) ansvarsområde om "plant health".

Naturvårdsverket vägleder när det gäller naturbaserade lösningar i klimatanpassningen. Naturvårdsverket samordnar även, tillsammans med Havs- och vattenmyndigheten, arbetet med invasiva främmande arter i landet, vilket inkluderar att vägleda andra myndigheter, kommuner och i allmänhet om hur bestämmelserna ska tillämpas.

MSB har, i syfte att kunna ge vägledning om förebyggande åtgärder för skogsbrandskydd, utvecklat ett beslutsstödsystem för åtgärder som förhindrar att bränder uppstår i skog. Vägledning om aktuell brandrisk kan hämtas. Utifrån prognos om risknivå, information om förväntat brandbeteende och bränders spridning ges beslutsunderlag till åtgärder.

Systemet "Brandrisk i skog och mark", baseras främst på meteorologiska data och drivs av SMHI. Det inkluderar prognosmodeller för gräsbrandsrisk på våren, för brandspridning i skog, samt för

99 Vulturius, G. m.fl., 2020. Successes and shortcomings of climate change communication: Insights from a longitudinal analysis of Swedish forest owners. *Journal of Environmental Planning and Management* 63:1177-1195.

100 Vulturius, G. m.fl., 2020. Does climate change communication matter for individual engagement with adaptation? Insights from forest owners in Sweden. *Environmental Management* 65 (2): 190-202.

101 Vulturius m.fl., 2018. The relative importance of subjective and structural factors for individual adaptation to climate change by forest owners in Sweden. *Reg. Environ Change* 18:511-520.

102 Keskitalo m.fl., 2014. Implementation of forest certification in Sweden: an issue of organisation and communication. *Scandinavian Journal of Forest Research*. 29 (5): 43-484.

103 IVL, 2020. Screening av nationellt arbete med klimatanpassning. Rapport C 502.

104 Skogsstyrelsen, 2019. Klimatanpassning av skogen och skogsbruket. Rapport nr 23/2019.

105 Ibid.

åska och registrerade blixturladdningar<sup>106</sup>. Systemet uppdateras under 2021, vilket bland annat innebär en högre upplösning i tid och rum. Det finns även en applikation kopplat informationen i systemet, "Brandrisk Ute", som ger allmänheten information och råd kopplat till aktuell brandrisk i syfte att minska och undvika onödiga bränder i skog och mark. Det kan också i framtiden behövas realtidssystem som upplyser utsatta människor om pågående bränder som är i närheten. Oro och att känna röklukt kan skapa stress och skapa felbeteenden. Behov finns av att kunna ge korrekt information utifrån pågående bränder för att berörda ska kunna hantera sin situation på ett säkert sätt. Utveckling av sådant system är en komplex framtidsfråga.

Det bör vara möjligt att med enkla medel kraftigt reducera antalet maskintända bränder, främst genom att undvika körning på stenig mark under dagar med hög brandrisk, men detta kräver utbildning och ett höjt riskmedvetande bland entreprenörer och skogsägare<sup>107</sup>. Utökad skogsbrandutbildning för räddningstjänsten, både på operationell nivå och ledningsnivå krävs, inklusive fler och utökade övningar. Behov finns även av skogsbrandutbildning för frivilligorganisationer, försvarsmakten, markägare, skogsbrukare med flera. Även fortsatta informationsåtgärder riktade till allmänheten är viktiga för att undvika uppkomst av bränder.

#### 10.2.2.4 Tillgång och behov av styrande/juridiska åtgärder

Frågor om skog och skogsbruk kopplade till klimatanpassning är juridiskt och planeringsmässigt komplicerade då de berör statliga/kommunala och privata beslutsprocesser som ligger över ett flertal näringar och områden<sup>108</sup>.

Förändringarna av Skogsvårdsförordningen (1993:1096) som genomfördes 1993, innebar en betydande avreglering och därmed en ökad frihet för skogsägarna när det gällde skogsförvaltning. Den nya lagstiftningen införde ett miljömål (natur- och kulturmiljö) som jämfördes med produktionsmålet att upprätthålla hög träproduktion för ekonomisk vinst. Politiken bygger på "frihet under ansvar". Även om miljömål och ekonomiska mål jämfördes av lagstiftningen är maximerad ekono-

misk vinst fortfarande det mål som dominerar inom skogssektorn<sup>109</sup>. Skogsägare som fokuserar på och motiveras av kortsiktiga ekonomiska vinster har visat sig vara mindre bekymrade av de långsiktiga konsekvenserna av klimatförändringar<sup>110</sup>.

En ökad tydlighet kring ansvarsfördelning och anpassade regelverk krävs för att säkerställa en integrerad klimatanpassning av skog och skogsmark med samlad hänsyn till ekosystemtjänster i ett landskapsperspektiv. Det krävs även för att kunna hantera situationer när skador har uppstått<sup>111</sup>. Skogsstyrelsen har tillsammans med MSB, Trafikverket och SGI arbetat vidare med frågor kring skogsbruk och påverkan på samhällsfunktioner. De nya analyserna bygger på en genomgång av kostnadsskattade fallstudier och pekar med ännu större tydlighet på behovet av ökad tydlighet kring ansvarsfördelning med mera. Fokus ligger på erosion, ras och översvämning<sup>112</sup>.

#### Erosion, ras och slamströmmar

Nuvarande lagstiftning (inklusive Miljöbalken, Skogsvårdslagen och Plan- och bygglagen) behöver uppdateras utifrån de behov klimatförändringarna medför. Idag finns exempelvis inget i lagarna som har bäring på erosion, ras och slamströmmar<sup>113</sup>. Skogsbruket debiteras idag endast i undantagsfall för uppkomna skador, men detta är inte givet om kommande händelseutveckling visar på ett mönster av underlåtenhet att agera på tillgänglig kunskap. Undantag finns i form av ett rättsfall från Ödeshög där fastighetsägaren fick betala skadestånd till Vägverket samt betala hälften av rättegångskostnaderna i samband med bortspolande av hundra meter väg<sup>114</sup>.

Det saknas även praxis för tillsyn och rådgivning. Som en följd av detta är det oklart om staten eller den enskilde ska stå för kostnaderna när SGI eller annan expertinstans bedömt det som farligt eller olämpligt att kalavverka utifrån risk för samhällsviktiga funktioner. Detta behöver utredas vidare. En möjlighet är även att återinföra någon form av skyddsskogsbegrepp i Skogsvårdslagen. Det finns också ett behov av att förtydliga hänsynen till mark och vatten inom riskområden i Skogsvårdslagen<sup>115</sup>.

<sup>106</sup> <http://www.smhi.se/brandrisk>.

<sup>107</sup> RISE 2018. Skogsbränder orsakade av skogsmaskiner. Rapport nr 35/2018.

<sup>108</sup> Nationella expertrådets dialogseminarium, 15 oktober 2020. Dialoggrupp: Norrlands inland. <https://klimatanpassningsradet.se/bred-dialog-om-hur-sverige-ska-mota-klimatforandringen-1.165036>.

<sup>109</sup> Andersson, E. m.fl., 2018. In the eye of the storm: adaptation logics of forest owners in management and planning in Swedish areas. Scand J For Res 33:800–808.

<sup>110</sup> Lidskog, R. & Löfmarck, E., 2015. Managing uncertainty: Forest professionals' claim and epistemic authority in the face of societal and climate change. Risk Manage 17:145–164.

<sup>111</sup> . Beredskap vid skador på skog. Meddelande nr 3/2012.

<sup>112</sup> Skogsstyrelsen 2021. Skogsbruk och skador på samhällsfunktioner. Rapport nr 19/2021.

<sup>113</sup> Ibid.

<sup>114</sup> Skogsstyrelsen, 2019. Klimatanpassning av skogen och skogsbruket. Rapport nr 23/2019.

<sup>115</sup> Ibid.



## Skadegörare

Jordbruksverket är Sveriges växtskyddsmyndighet och ansvarar för att på basis av riskbedömning förebygga introduktion, etablering eller vidare spridning av växtskadegörare som omfattas av den svenska växtskyddslagen. SLU tar fram underlag som ska ligga till grund för Jordbruksverkets riskhantering av nya växtskadegörare. Jordbruksverket har en färdig krisplan för akutåtgärder kopplat till skadegörare. Det återstår arbete för Jordbruksverket när det gäller utformning av beredskapsplaner för utvalda reglerade växtskadegörare.

Lokala skötselöreskrifter för skyddade områden kan behöva ses över, så att mer effektiva åtgärder kan sättas in vid omfattande angrepp av granbarkborre eller andra skadegörare, inklusive sådana som kan komma i framtiden<sup>116</sup>. En länsstyrelse eller kommun som beslutat om lokala skötselöreskrifter kan revidera dessa om det behövs för att bevara biologiska mångfald i det område som berörs. Granbarkborren kan till exempel vara ett direkt hot mot de naturvärden som är motivet till att ett område har skyddats.

För att revidera lokala skötselöreskrifter om motivet istället är att skydda ekonomiska värden i omliggande skog krävs ändringar i bakomliggande bemyndiganden enligt miljöbalken. I nuläget är dock inte spridning av skadegörare från skyddade områden till omliggande skog något stort problem totalt sett – även om markägare kan uppleva att bristen på bekämpning av granbarkborre i skyddade områden är en inkonsekvent hållning.

I slutet av år 2008 uppmanade EU:s ministerråd kommissionen att se över unionslagstiftningen inom området skyddsåtgärder mot växtskadegörare (rådets dokument 15490/1/08 REV 1). Våren 2013 lämnade kommissionen efter utvärdering av lagstiftningen förslag till ny lagstiftning, bland annat på grund av att klimatförändringarna bidrar till ökad risk för att skadegörare, som tidigare begränsats av låga temperaturer, etablerar sig. En EU-förordning om skyddsåtgärder mot växtskadegörare trädde ikraft i december 2019<sup>117</sup>. En ny svensk växtskyddslag har föreslagits, men inte trätt i kraft ännu, för att anpassa svensk lagstiftning<sup>118</sup>. En möjlighet i den nya växtskyddslagen är att fler växtskadegörare som kan leda till skador på svensk virkesproduktion, som till exempel

svampar, skulle kunna omfattas av en nationell reglering. Det är också möjligt att ta fram föreskrifter som omfattar även andra växtmiljöer än skogsmark. En utredning har genomförts kring hur Sverige på ett ändamålsenligt sätt kan uppfylla EU:s skärpta krav på diagnos av växtskadegörare<sup>119</sup>. Utredningen presenterade tydliga förslag om hur behoven av såväl analyskapacitet som samordning kan hanteras.

Invasiva främmande arter som kan skada icke kommersiellt utnyttjade växter och ekosystem är sedan 2015 reglerade i EU-gemensam lagstiftning<sup>120</sup>. En svensk förordning trädde i kraft 2019<sup>121</sup>. I de nya EU-förordningarna ställs det hårdare krav på EU-länderna att göra kontroller och inventeringar för att upptäcka nya skadegörare i tid så att åtgärder kan sättas in snabbt. Dessa krav leder till att behovet av diagnoser av växtskadegörare ökar. På djur- och livsmedelssidan har Sverige sedan länge nationella laboratorier för diagnoser av sjukdomsorganismer. På växtskyddssidan sker dock diagnoserna genom att Statens jordbruksverk upphandlar diagnoserna som sedan främst utförs av utländska laboratorier. Ett regeringsuppdrag har genomförts för att utreda om, och i så fall hur, Sverige på ett mer kostnadseffektivt och ändamålsenligt sätt än idag kan uppfylla kraven i EU-förordningen om skyddsåtgärder mot växtskadegörare samt kontrollförordningen (EU) 2017/625 med bland krav på laboratorier som rör växtskydd<sup>122</sup>.

Dessutom styrs arbetet med invasiva främmande arter av regler i Miljöbalken<sup>123</sup> och Tillsynsförordningen<sup>124</sup>. Ansvar för att hindra spridningen är enligt regelverket delat mellan centrala myndigheter, länsstyrelser, kommuner, näringar, företag, organisationer och privatpersoner. Naturvårdsverket ger vägledning kring tolkningar och ställningstaganden till hur regelverket ska tillämpas av olika aktörer<sup>125</sup>.

En studie uppmärksammar att EU och Sverige är begränsade av internationella överenskommelser när det gäller att agera för att hindra invasiva arter. Detta kan kopplas till en relativt svag tolkning av försiktighetsprincipen inom World Trade Organisation (WTO). För Sveriges del skulle den starkare definitionen av försiktighetsprincipen inom miljömålsarbetet kunna ge förstärka möjligheter att agera för att hindra spridning och etablering av invasiva arter<sup>126</sup>.

116 Ibid.

117 EU 2016/2031 [https://ec.europa.eu/food/plant/plant\\_health\\_biosecurity/legislation/new\\_eu\\_rules\\_en](https://ec.europa.eu/food/plant/plant_health_biosecurity/legislation/new_eu_rules_en).

118 Regeringskansliets Ds 2020:8 <https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/departementsserien-och-promemorior/2020/03/en-ny-vaxtskyddslag>.

119 Näringsdepartementet, 2020. Utredning om diagnos av växtskadegörare samt officiella laboratorier och nationella referenslaboratorier. Ärendet N2020/01572/SMF.

120 EU-förordning nr 1143/2014 om förebyggande och hantering av introduktion och spridning av invasiva främmande arter.

121 SFS 2018:1939. Förordning om invasiva främmande arter.

122 <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2019/12/regeringen-starker-kapaciteten-for-allvarliga-vaxtskadegorare/>

123 Miljöbalk 1998:808.

124 Miljötillsynsförordning 2011:13.

125 <https://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Artskydd/invasiva-frammande-arter-vagledning/>.

126 Petterson, m.fl., 2016. Possibility to implement invasive species control in Swedish forests. *Ambio* 45:214-222.

Hittills har det inte funnits några lagliga restriktioner mot att föryngras med gran på typiska tallmarker. Skogsstyrelsen har förberett ett förslag där det i allmänna råd anges att gran inte godtas som huvudplanta på torra och magra marker samt på marker med tunt jordtäckje<sup>127</sup>. Det ingår i Skogsstyrelsens förslag på ändrade föreskrifter och allmänna råd till skogsvårdslagen som nu är ute på remiss. De nya föreskrifterna beräknas träda i kraft den 1 april 2022.

Kostnader för övervakning och inventering kan i stor utsträckning ses som ett ansvar för staten. När skador uppstår är ansvaret delat mellan staten och skogsbruket. Av staten beslutade bekämpningsåtgärder står helt utanför den enskildes kontroll. Samhället bör därför ta ett stort ansvar både för bekämpningskostnader och kompensation till drabbade skogsägare. Därför krävs ersättningsmodeller för olika situationer tas fram i tid och att de är förankrade i de skogliga organisationerna. Jordbruksverket lämnade 2017 förslag på en ersättningsmodell till regeringen<sup>128</sup>.

Genom den nya växtskyddslagen som har föreslagits men inte trätt i kraft ännu<sup>129</sup> ersätter staten den som på grund av föreskrifter eller beslut i det enskilda fallet om utrotning eller inneslutningen av karantänkadegörare drabbas av kostnader för vissa bekämpningsåtgärder, förlorat växtvärde eller produktionsbortfall. Bland annat förslås rätt till ersättning för förlorat värde i skog om skadegreppet eller bekämpningsåtgärderna har orsakat förstörelse av minst 20 procent av alla träd av berört eller berörda trädslag på produktiv skogsmark inom den zon där bekämpningsåtgärder har utförts.

Det har förekommit andra typer av skadehändelser då staten gått in med olika stöd, till exempel efter stormen Gudrun 2005, men det normala har varit att skogsbruket och skogsägarna själva har fått stå för dessa kostnader. För vissa typer av skador finns det möjligheter att teckna privata försäkringar. Ett försäkringsskydd är förknippat med vissa villkor och ersättning utgår inte i alla situationer, utan framförallt vid omfattande skador, t.ex. efter en kraftig storm<sup>130</sup>.

## Skogsbrand

Även med avseende på skogsbrand behöver Skogsvårdslagen och Miljöbalken uppdateras utifrån de behov klimatförändringar medför, då de inte har bäring på förebyggande brandskydd.<sup>131</sup>

Enligt lagen om skydd mot olyckor är ansvaret för att hindra, planera och släcka bränder fördelat på den enskilde, ägare, kommun och stat. MSB utövar den centrala tillsynen. Kommunen ansvarar för rådgivning, information och räddningstjänst. Den enskilde har skyldighet att varna och tillkalla hjälp om man upptäcker eller får kännedom om brand eller stor fara för brand, samt medverka i räddningstjänst. Ansvar och skyldigheter är även reglerat i försäkringsvillkor och kan finnas i avtal mellan skogsägare och entreprenörer.

Med avseende på samhällsplanering saknas det, inom ramen för den fysiska planering som kommuner och staten ansvarar för, en tydlig och verksam reglering som beaktar de faror som brand i skog/vegetation kan ha på bebyggelse och infrastruktur och vice versa. Detta innebär att riskhanteringen i samhällsplaneringen utifrån ett förändrat klimat saknas för detta gränssnitt.

Dagens regelsystem saknar i stort möjligheter för en enskild att påverka risksituationen till grannfastigheten. En fastighet som har byggnader kan exponeras för risker från skogsmark, precis som byggnader kan ge upphov till spridning av bränder i skog. Möjligheterna är i princip obefintliga för den riskexponerade att via juridiskt stöd förbättra riskläget och kunna utföra förebyggande skyddsåtgärder.

I samband med Nationella expertrådets dialogseminarium<sup>132</sup> lyftes möjligheten att koppla villkor kring klimatanpassningsåtgärder för att minska risker för skogsbrand till försäkringar för skogsbrand.

## Stormskador

Allvarliga skogsskador, såsom stormskador, kan utgöra sådana extraordinära händelser att de föranleder att lokala och regionala myndigheter engageras. Det geografiska områdesansvaret på lokal nivå finns reglerat i lagen (2006:544) om kommuners och landstings åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap. Förutsättningen för att skogsskadeförsäkringen ska gälla är att beståndet är så allvarligt skadat att Skogsvårdslagens regler om återväxt träder i kraft. De flesta skogsägarna i Småland var oförsäkrade när stormen Gudrun drog fram i januari 2005. Regeringen stödde dem med miljardbelopp. Idag har cirka 75 procent av skogsägarna stormförsäkringar<sup>133</sup>. Det är dock många, speciellt de som äger mindre arealer skog, som står utan försäkring. De som inte har stormförsäkrat skogen

127 Skogsstyrelsen, 2018. Föreskrifter för anläggning av skog. Regeringsuppdrag. Rapport nr 13/2018.

128 Jordbruksverket, 2017. Utrotning av växtskadegörare som normalt inte förekommer inom EU Förslag till ekonomisk ersättning vid bekämpning av karantänkadegörare. Rapport nr 22/2017.

129 En ny växtskyddslag Ds 2020:8.

130 Skogsstyrelsen, 2012. Beredskap vid skador på skog. Meddelande nr 3/2012.

131 Skogsstyrelsen, 2021. Skogsbruk och skador på samhällsfunktioner. Rapport nr 9/2021.

132 Nationella expertrådets dialogseminarium, 15 oktober 2020. <https://klimatanpassningsradet.se/bred-dialog-om-hur-sverige-ska-mota-klimatforandringen-1.165036>.

133 Finansliv 180804. <https://www.finansliv.se/artikel/branderna-kostar-men-stormarna-ar-varre/>.

får stå för skadan själva och lita på att försäljningen av stormfällena minimerar den ekonomiska förlusten. De senaste årens stormar och bränder gör att försäkringsbranschen har omvärderat riskerna med skog. Villkor ändras och premier höjs. Skog i södra Sverige kan vara tio gånger dyrare att försäkra än skog i norr<sup>134</sup>.

### Hänsyn till renskötsel

Skogsvårdslagen (31 §) reglerar vilken hänsyn till renskötseln som ska tas av skogsbruket. Skogsbruksåtgärder inom renskötselområdet ska utföras så att tillgången på sammanhängande betesområden och till vegetation som behövs för samling, flyttning och rastning av renarna inte minskar över tiden. Detta innebär att renen ska kunna gå från sommarlanden i väst till vinterlanden i öst och tillbaka igen<sup>135</sup>.

Renskötseln regleras av rennäringslagen. Den reglerar bland annat hur många renar som samebyarna får hålla och de krav på hänsyn till rennäringen som skogsägare är skyldiga att ta. Inom sommarbetesmarkerna är skogsägare skyldiga att samråda med samebyarna om skogsbruksåtgärder medan detta är frivilligt inom vinterbetesmarkerna.

Rennäringen har i praktiken små möjligheter att till exempel hindra avverkning och andra skogskötselåtgärder. De samråd som genomförs kopplat till gällande lagstiftning eller certifiering är rådgivande och inte tvingande. Hänsynen till rennäring kan inte krävas i så stor utsträckning att den hindrar ett rationellt skogsbruk som utövas med stöd av äganderätten. På motsvarande sätt får hänsynen till rennäringen inte heller bli så liten att den motverkar en rationell renskötsel som utövas med stöd av renskötselrätten. Det handlar alltså om att väga två rättigheter med varandra – markägarens rätt att bedriva skogsbruk med stöd av äganderätten och samebyns rätt att bedriva renskötsel med stöd av renskötselrätten<sup>136</sup>. Dessa frågor påverkas således både av nationella regelverk och av "business-as-usual" i de näringar som brukar geografiskt överlappande områden.

### Biologisk mångfald

Skogen berörs av vissa delar av miljöbalken. Skydd av skog med höga naturvärden är ett exempel. Miljöbalkens syfte är att skydda människors hälsa och miljön. Annan lagstiftning, som till exempel växtskyddslagen kan dock ge utrymme för beslut som ingriper på de områden som skyddas av miljöbalken. I första hand ska berörda lagar hanteras parallellt, men för att undvika regel-

kollisioner finns ett behov av att vid planering och genomförande av åtgärder samverka med Naturvårdsverket. Skogsstyrelsen ansvarar för tillsynen inom vissa delar av Miljöbalken, främst biotopskyddsområden som Skogsstyrelsen har beslutat om, skogsbruksåtgärder som kan påverka miljön i ett Natura 2000-område och skogsbruksåtgärder som kan komma att väsentligt ändra naturmiljön (12 kap. 6 § i Miljöbalken).

Såväl Miljöbalken som speciallagstiftning som Skogsvårdslagen (som inte ligger under Miljöbalken) är utformade för nuvarande förhållanden, vilket innebär att det kan finnas problem med tillämpning för att stödja klimatanpassningsåtgärder.

### 10.2.2.5 Tillgång till och behov av organisatoriska/samordnande åtgärder

Förändrad efterfrågan på ekosystemtjänster och skogarnas möjlighet att tillgodose dem kräver en analys av hur framtida behov av olika ekosystemtjänstkrav kan tillgodoses med hänsyn till såväl klimatförändringar, som till socioekonomiska förändringar, inklusive beteenden. Förekomst av målkonflikter och möjlighet till att hitta lösningar som tar hänsyn till olika intressen kräver en ökad samverkan mellan myndigheter och olika verksamhetsutövare, baserat på en gemensam övergripande förståelse av olika aspekter. Dessutom krävs en tydlig ansvarsfördelning och nationella beslut som säkerställer att åtgärder genomförs. Annars riskerar man att samordning stannar vid samråd och liknande avnämningprocesser som inte leder till genomförande av åtgärder.

Bland annat detta gäller:

- Biologisk mångfald kan komma i ökad konflikt med förväntade öknings av virkesavverkning under de kommande decennierna<sup>137</sup>. Bland annat kan målet om ett fossilfritt samhälle öka efterfrågan på skogsbiomassa, vilket kan få negativa effekter på biologisk mångfald, såvida man inte samtidigt utvecklar naturhänsynen i andra delar av skogen<sup>138</sup>.
- Utan en utvecklad långsiktig samplanering mellan renskötseln och skogsbruket kan tillgången till vinterbete hotas<sup>139</sup>.
- Användning av giftbekämpning vid extrema skadehändelser kan hota biodiversitet genom att skada arter som är inte är föremål för bekämpningen.

134 Land och Skogsbruk, 20190101. <https://www.landskogsbruk.se/skog/hojda-premier-pa-skogsforsakringar/>.

135 Skogsstyrelsen, 2019. Klimatanpassning av skogen och skogsbruket. Rapport nr 23/2019.

136 <https://www.skogsstyrelsen.se/lag-och-tillsyn/skogsvardslagen/samrad-skogsbruk--rennaring/>.

137 Mistra-Swecia, 2015. Klimatanpassat skogsbruk – drivkrafter, risker och möjligheter. Syntesrapport.

138 Ranius, T. m.fl., 2014. Dead wood creation to compensate for habitat loss from intensive forestry. *Biological Conservation* 169:277-284.

139 Löf, A. m.fl., 2012. Renskötsel och klimatförändring, Risker, sårbarhet och anpassningsmöjligheter i Vilhelmina norra sameby. Forskningsrapport nr 4/2012. Statsvetenskapliga institutionens skriftserie, Umeå universitet.

Det finns samverkan genom regionala skogsbruksprogram och det finns även övergripande planer för skogsbruket framöver. Det finns dock konflikter mellan äganderätten och biologisk mångfald som behöver hanteras<sup>140</sup>.

Marknad och konsumenter kan vara en drivkraft för förändring där marknadsstyrning kan komplettera traditionell styrning genom lagstiftning. Certifieringssystem kan bidra till ett nytt sätt att tänka, med en tydlig koppling till miljömål och biologisk mångfald<sup>141</sup>. Skogscertifiering är ett frivilligt åtagande som skogsägare kan ta för ett ansvarsfullt och uthålligt skogsbruk. I Sverige finns det i dag två olika frivilliga, marknadsbaserade system för certifiering av skogsbruk, Forest Stewardship Council (FSC) och Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes (PEFC). Enligt bägge standarderna ska fem procent av den produktiva skogsmarken avsättas för bevarande av biologisk mångfald. Det sker kontinuerlig revidering av certifieringssystemen<sup>142</sup>. Enligt den nya standarden för FSC, som började gälla i oktober 2020, finns ett nytt krav på att ytterligare minst fem procent av den produktiva arealen ska skötas med anpassade metoder för att bevara eller utveckla naturvärden och/eller sociala värden<sup>143</sup>. Hänsyn till klimatförändringar uttrycks inte specifikt, men enligt den nya standarden får bland annat områden som långsiktigt sköts med kontinuitetsskogsbruk samt med förstärkt hänsyn till renskötsel räknas in, vilket kan bidra till klimatanpassning. En växande kritik kommer dock från miljöförhållanden när det gäller FCS, där man ser en avsaknad av transparens och uppföljning, där övertramp av regler ger begränsade konsekvenser och där det saknas uppföljningar som visar på märkbara förändringar i skogen<sup>144</sup>.

Klimatanpassning påverkas även av övergripande trender och praxis som handel och globalisering, där till exempel invasiva arter kan spridas via ballastvatten eller handelsprodukter. Världshandelsorganisationen (WTO) är en global organisation som behandlar regler för handel mellan länder med utgångspunkt i WTO-avtalet som flertalet av världens länder undertecknat. När ett land vill införa skyddsåtgärder, som inskränker handeln, måste detta motiveras genom en riskvärdering i enlighet med WTO:s SPS-avtal<sup>145</sup>. Målet för verksamheten är att hjälpa producenter, exportörer

och importörer att bedriva handel på lika villkor och utan omotiverade hinder. Möjligheterna för Sverige att hantera frågor som fundamentalt ligger under WTO, som att preventivt begränsa handel med områden där det till exempel finns kända skogsskadegörare, eller handel där sådana skulle kunna överföras, till exempel plantor i jord, är begränsade. Riskvärderingen följer internationella standarder som antas inom IPPC<sup>146</sup>. Sverige har dock viss möjlighet att påverka och stimulera relevant riskvärdering gentemot i synnerhet EU-kommissionen och EU:s gemensamma lagstiftning på detta område.

Om inte skogsskadegörare påträffas i ett tidigt skede och därmed hinner sprida sig kan skadorna bli mycket omfattande. För att motverka risken att nya skadegörare etablerar sig behöver Sverige fortsätta med, och vidareutveckla, internationellt samarbetet som minimerar risken för spridning av skadegörare och säkerställer tidiga varningar. För Europa och Medelhavsområdet gör EPPO riskbedömningar och utfärdar varningar för skadegörare som kan hota kommersiella grödor, inklusive träd, inom verksamhetsområdet<sup>147</sup>. Sverige representeras i EPPO:s skogspanel av forskare från SLU, samt av Jordbruksverket i EPPO:s årliga rådsmöte och EPPO:s Working Party for Phytosanitary Regulations av Jordbruksverket. Skogsstyrelsen samverkar och förespråkar klimatanpassning inom skogssektorn med närområden, som Norden, Östersjö-, samt Barents- och boreala regionen<sup>148</sup>. I detta sammanhang kan nämnas att svenskt intresse för skogliga investeringar i Baltikum är stort.

Sametinget identifierar tydliga kopplingar mellan sitt och andra myndigheters arbete, framför allt i frågor som är kopplade till biologisk mångfald, natur och kultur. I Skogsstyrelsens arbete finns en ambition att samverka med Sametinget för ett renskötselanpassat skogsbruk. I Sametingets handlingsplan finns identifierade synergier med Sveriges genomförande av FN:s konvention om biologisk mångfald<sup>149</sup>.

Både Skogsstyrelsen och MSB har i sina handlingsplaner för klimatanpassning fört fram behovet av fördjupat myndighetssamarbete för att utreda gemensamma frågor kring erosion/översvämning, stormskador och skogsbrand<sup>150</sup>. Även Trafikverket och SGI har i tidigare projekt och myndighets-

140 Nationella expertrådets dialogseminarium, 15 oktober 2020. <https://klimatanpassningsradet.se/bred-dialog-om-hur-sverige-ska-mota-klimatforandringen-1.165036>.

141 Nationella expertrådets dialogseminarium, 15 oktober 2020. <https://klimatanpassningsradet.se/bred-dialog-om-hur-sverige-ska-mota-klimatforandringen-1.165036>.

142 Skogsstyrelsen, 2020. Frivilliga avsättningar - förslag på system för uppföljning av geografiskt läge, varaktighet och naturvärds kvaliteten. Rapport nr 9/2020.

143 SOU 2020:73. Stärkt äganderätt, flexibla skyddsformer och naturvård i skogen. Betänkande av Skogsutredningen 2019. Del 1.

144 Naturskyddsföreningen, 2013. Trovärdighet på spel - Frivilligheten i skogen fungerar inte.

145 The WTO agreement on the application of sanitary and phytosanitary measures (SPS Agreement).

146 Jordbruksverket, 2014. Riskvärdering av växtskadegörare, Rapport nr 14/2014.

147 <https://www.eppo.int/>.

148 IVL, 2020. Screening av nationellt arbete med klimatanpassning. Rapport C 502.

149 Ibid.

150 Handlingsplanerna följer av förordning 2018:1428 om myndigheters klimatanpassningsarbete.

övergripande diskussioner lyft problematiken med samhällskostnader kopplade till skogsbruket och behovet av analys och förslag till konkreta åtgärder<sup>151</sup>. Myndigheterna ser således samverkan som centralt för utveckling inom området eftersom det är en förutsättning för en sammanställning och analys av relevanta data, men även för att nå ut och få diskussion och gehör för problematiken<sup>152</sup>.

Erosions- och rasrisker till följd av skogsbruk kan behöva inkluderas i kommunala översiktsplaner<sup>153</sup>. Regionala underlag om klimatanpassning i skog skulle kunna stödja länsstyrelsens arbete med frågorna<sup>154</sup>. Idag är skoglig och kommunal planering, såväl i praktiken som lagmässigt, separerade områden. Skogsbruket räknas som en pågående markanvändning som är så pass viktig ekonomiskt att den inte på ett tydligt sätt har länkats samman med kommunal och regional planering. En fråga är om det skulle vara möjligt med praktiskt eller formell integration för att på så sätt öka möjligheten till en samordnad planering<sup>155</sup>.

Trafikverket har behov av att känna till avverkningar inom branta instabila områden för att på så sätt kunna ha en beredskap kopplat till vägar inom området eftersom skogsbruksåtgärder årligen leder till erosions- eller rasincidenter med skador på vägar eller järnvägar. Förutom Trafikverkets noteringar saknas det sammanställningar över hur stor andel av erosions- och rasrelaterade skador på infrastruktur, bebyggelse med mera som kan knytas till skogsbruksåtgärder. Denna brist beror delvis på oklar ansvarsfördelning mellan myndigheter<sup>156</sup>.

151 Skogsstyrelsen, 2016. Möjligheter att minska stabilitetsrisker i raviner och slänter vid skogsbruk och exploatering. Rapport nr 11/2016.

152 Skogsstyrelsen 2021. Skogsbruk och skador på samhällsfunktioner. Rapport nr 9/2021.

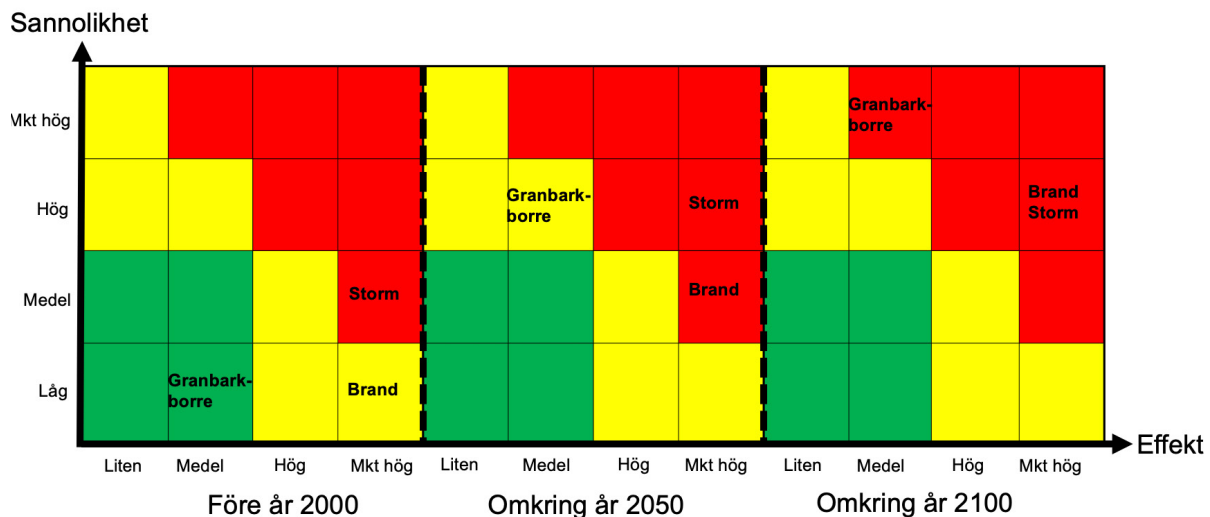
153 Skogsstyrelsen, 2019. Klimatanpassning av skogen och skogsbruket – mål och förslag på åtgärder. Rapport 2019/23.

154 Nationella expertrådets dialogseminarium, 15 oktober 2020. Dialoggrupp: Norrlands inland. <https://klimatanpassningsradet.se/bred-dialog-om-hur-sverige-ska-mota-klimatforandringen-1.165036>.

155 Stjernström, O. m.fl., 2017. Multi-level planning and conflicting interests in the forest landscape i: Globalisation and Change in Forest Ownership and Forest Use. Natural Resource Management in Transition. Red. Keskitalo, E.C.H. London: Palgrave Macmillan UK.

156 Skogsstyrelsen, 2019. Klimatanpassning av skogen och skogsbruket. Rapport nr 23/ 2019.

## 10.2.3 Prioritering av klimatanpassningsbehov för skogen och skogsbruket



**Figur 10.2.2.** Samhällsekonomisk värdering av några risker kopplade till skog om inte ytterligare motåtgärder vidtas. Låg sannolikhet innebär mindre än en gång vart 100:e år. Medel motsvarar vart 10-100:e år, hög vart 10:e år och mycket hög oftare än vart 10:e år. I bedömningen av effekter ingår påverkan på ekonomi, liv och hälsa samt ekosystem. Källa: Skogsstyrelsens Rapport 2019/23: Klimatanpassning av skogen och skogsbruket.

I Skogsstyrelsens handlingsplan framgår att både storm och skogsbrand kan ge höga effekter redan i dagens klimat, och granbarkborre medelstora (Figur 10.2.2).

Torkan under år 2018 gav skador som visade sig även under 2019<sup>157</sup>. Genom att träden var torkstressade ökade även angreppen av till exempel granbarkborre. Kostnader för körsador, ras och erosion bedöms som höga redan i dagens klimat. Redan nu ses en tydlig konflikt mellan mål som är kopplade till skogens olika ekosystemtjänster. Sveriges senaste rödlista bedömde totalt 21 740 arter, och av dessa klassades 2 249 som hotade. Artdatabanken identifierar skogsavverkning och igenväxning som de viktigaste påverkansfaktorerna, även om klimatförändringar fått större betydelse under 2010-talet<sup>158</sup>.

I princip alla de risker som diskuterats i detta kapitel kommer att leda till ökade anpassningsbehov i framtiden. Skogsstyrelsen gör i sin handlingsplan bedömningen att sannolikheten för angrepp av

granbarkborre ökar från låg före millennieskiftet till mycket hög fram till cirka år 2100, vilket ger en samhällsekonomisk effekt som slår igenom på nationell nivå (Fig. 10.2.2). Såväl för stormskador som för brand bedöms effekten vara mycket hög redan i mitten av seklet. Behovet av samordning och samverkan mellan olika aktörer kommer att öka. Det gäller såväl behovet av att genomföra åtgärder med hänsyn till ett landskapsperspektiv, då skogen har många ekosystemtjänster, som åtgärder kan orsaka såväl synergier som målkonflikter mellan olika tjänster.

157 Skogsstyrelsens skaderapport 2019 <https://skogsstyrelsen.se/pressmeddelanden/ReadArticle?id=3273122>,

158 SLU Artdatabanken, 2020.

## 10.2.4 Prioritering av åtgärder för skogen och skogsbruket med fokus på år 2023–2028

Åtgärderna har prioriterats med en skala från 1–3 där 1 har högst prioritet. Det är dock möjligt att en del åtgärder med prioritet 2 eller 3 är "lågt hängande frukter" och av den anledningen bör/kan komma till stånd snabbare än åtgärder med högre prioritet.

Risk	Åtgärd: Styrande/juridisk, ny(a) åtgärd(er)
<p><b>Skogsbruksrelaterade skador på samhällsfunktioner</b></p>	<p><b>Vad:</b> Utred var gränsen går mellan den enskildes och statens ansvar när det gäller skoglig klimatanpassning med ett landskapsperspektiv.</p> <p><b>Varför:</b> Det krävs en tydlig ansvarsfördelning och nationella beslut som säkerställer att klimatanpassningsåtgärder genomförs, annars finns risker att samordningen stannar vid samråd och liknande avnämarprocesser som inte leder till genomförande av åtgärder.</p> <p><b>Hur:</b> Regeringen bör ge lämplig myndighet i uppdrag att utreda vilka krav på anpassning som en markägare ska tåla (intrångsgräns och eventuell ersättning från staten) samt vilket utredningsansvar som ska kunna läggas på en enskild markägare. Även ansvarsfrågan sett ur ett landskapsperspektiv behöver klargöras.</p>
Risk	Åtgärd: Organisatorisk/samordnande, teknisk/naturbaserad, ny(a) åtgärd(er)
<p><b>Viltbete på skogsplantor</b></p>	<p><b>Vad:</b> Effektivare hantering av klimatrelaterade problem med klövvilt.</p> <p><b>Varför:</b> Ett varmare klimat riskerar att påverka både mängden klövvilt och deras utbredning. Viltförvaltningssystemet har avgörande betydelse för mängden klövvilt och för de skador som viltet orsakar.</p> <p><b>Hur:</b> Regeringen bör ge lämplig myndighet i uppdrag att utreda om viltförvaltningssystemet behöver reformeras så att viltrelaterade skador på skog till följd av klimatförändringarna tillmäts större betydelse för besluten om jakttilldelning.</p>
Risk	Åtgärd: Styrande/juridisk, ny(a) åtgärd(er)
<p><b>Skogsskador efter storm, brand, erosion, ras och skred.</b></p>	<p><b>Vad:</b> Behov av ett tydligt ramverk kring ersättningsnivåer efter omfattande skogsskador efter storm, brand, erosion, ras och skred.</p> <p><b>Varför:</b> Behoven av statlig ersättning i samband med skogsskador förväntas öka som en effekt av klimatförändringar. Därför krävs ett tydligt ramverk kring detta, som tar hänsyn till effekter av klimatförändringar, såväl som till genomförda klimatanpassningsåtgärder.</p> <p><b>Hur:</b> Regeringen bör ge lämplig myndighet i uppdrag att utreda och ta fram ett tydligt ramverk kring lämpliga ersättningsnivåer efter omfattande skogsskador efter storm, brand, erosion, ras och skred. Frågor som behöver besvaras inkluderar: Ska staten ersätta för skador efter storm, brand, erosion ras och skred och på vilket sätt? Ska staten ersätta för virkesförluster och merkostnader som är kopplade till skogsbruk eller enbart till skador på samhällsfunktioner? Ska klimatanpassningsåtgärder kunna utgöra ett krav för eventuell ersättning?</p>

<b>Risk</b>	<b>Åtgärd: Styrande/juridisk, organisatorisk/samordnande, ny(a) åtgärd(er)</b>
<b>Stora skogsskadehändelser (t.ex. storm, granbarkborre, brand).</b>	<p><b>Vad:</b> Utveckla tydliga rutiner för snabbt agerande vid stora skadehändelser.</p> <p><b>Varför:</b> Vid större skogsskadehändelser är det ofta bråttom att genomföra motåtgärder för att begränsa skadorna, både för samhället och för den enskilde skogsägaren. Vanligen innebär detta ett antal åtgärder som kräver tillstånd/samråd/etc. från en eller ofta flera myndigheter. Denna process kan även under vanliga omständigheter kräva avsevärd tid. Dessutom tenderar ärendena att bli mer komplicerade efter en storskalig skada vilket lätt medför ännu längre handläggnings-tider. Detta innebär en ökad belastning för redan pressade skogliga organisationer och en betydande risk för att skadeverkningarna förvärras. Myndigheterna bör utarbeta förenklade och snabbare rutiner att använda vid sådana händelser, rutiner som ger styrning både för den interna hanteringen men även för samverkan mellan olika myndigheter om så skulle krävas.</p> <p><b>Hur:</b> Regeringen bör ge lämpliga myndigheter i uppdrag att utreda och analysera regelverk, rutiner med mera, samt ta fram förslag på vad som behövs för att snabbt ställa om till effektivt stabsläge vid stora skadehändelser.</p>
<b>Risk</b>	<b>Åtgärd: Styrande/juridisk, ny(a) åtgärd(er)</b>
<b>Skogsskador som uppstår eller initieras av erosion, ras, skred, slamström, översvämning, brand och stormfällning.</b>	<p><b>Vad:</b> Säkerställ att problem som uppstår eller kan initieras av klimatrelaterade skogsskador inkluderats i skogsvårdslagen, miljöbalken samt i lokala skötsel föreskrifter för skyddade områden.</p> <p><b>Varför:</b> Idag finns ingenting i någon av de båda lagarna som har bäring på skogsskador som uppstår till följd av erosion, ras, skred, slamström eller översvämning. Problem som uppstår eller kan initieras av omfattande bränder eller stormfällningar saknas också. Det behövs även bemyndigande att revidera lokala skötsel föreskrifter för skyddade områden utifrån andra motiv än att bevara natur- och kulturmiljövärden i området.</p> <p><b>Hur:</b> Regeringen bör tillsätta en utredning för att se över skogsvårdslagen och miljöbalken i syfte att uppdatera dessa utifrån de behov av klimatanpassning som krävs för undvikande av klimatrelaterade skogsskador. Bemyndiga reviderande av lokala skötsel föreskrifter utifrån skydd mot klimatrelaterade skador.</p>
<b>Risk</b>	<b>Åtgärd: Ta fram ny kunskap, utvidga nuvarande åtgärd(er)</b>
<b>Försämrade bärighet för skogsmaskiner. Skogsskador kopplat till ras, skred och erosion.</b>	<p><b>Vad:</b> Säkerställ anslag för utökad kartering av jordarter samt en förbättrad upplösning av nuvarande jordartskartering.</p> <p><b>Varför:</b> Behovet av underlag kring markens bärighet ökar på grund av att klimatförändringar lokalt kan minska markens bärighet för skogsmaskiner. Karteringar av bärighet kräver detaljerat underlag i form av jordartskartor. Nuvarande jordartskartor har inte den upplösning som krävs för att fungera som klimatanpassningsunderlag för areella näringar.</p> <p><b>Hur:</b> Regeringen bör öka relevanta myndigheters anslag för att säkerställa framtagandet av utökade jordartskarteringar med förbättrad upplösning.</p>
<b>Risk</b>	<b>Åtgärd: Informativ, utvidga nuvarande åtgärd(er)</b>
<b>Milda vintrar med mjuka skogsbilvägar förhindrar uttransport av virke från stora arealer</b>	<p><b>Vad:</b> Behov av rådgivning kring uttransport av virke under milda vintrar.</p> <p><b>Varför:</b> Att säkerställa tillgång till, och god kvalitet på, skogsbilvägar behövs för att utveckla skogsbruket. Det får en extra tyngd givet förändrade väderbetingelser med ökad risk för hastiga skyfall. Detta efterfrågas återkommande av skogsbruket, vilket framkommit i Skogsstyrelsens sektorsdialoger med skogsbruket kring klimatanpassning.</p> <p><b>Hur:</b> Regeringen bör ge lämpliga myndigheter i uppdrag att utveckla rådgivning kring anläggning och underhåll av skogsbilvägar i samband med milda vintrar, med särskilt beaktande av miljöaspekter.</p>



<b>Risk</b>	<b>Åtgärd: Ta fram ny kunskap/informativ, utvidga nuvarande åtgärd(er)</b>
<b>Skogsskador, inklusive produktionsbortfall</b>	<p><b>Vad:</b> Förbättrade metoder för skattningar av kostnader och nyttor med klimatanpassning.</p> <p><b>Varför:</b> Anpassningsåtgärder bör vara kostnadseffektiva. Det är därför angeläget att kunna skatta både vad det kan kosta att vidta en åtgärd, inklusive eventuellt produktionsbortfall, och vad det kan kosta i form av skador att inte vidta en åtgärd givet olika riskscenarier. I de fall det finns regionala och lokala variationer behöver sådana beaktas. Skogspolitiken bygger på principen "frihet under ansvar". Skattningar av kostnader och nyttor av klimatanpassning kan motivera skogsbruket att vidta åtgärder. Skattningar ger även underlag till analyser av ekonomiska och juridiska styrmedel för att få till stånd klimatanpassningsåtgärder samt av vilken styrmedelsmix som i så fall vore mest kostnadseffektiv.</p> <p><b>Hur:</b> Regeringen bör ge lämpliga myndigheter i uppdrag att, med stöd av forskare och andra relevanta aktörer, ta fram skattningar av kostnader och nyttor med klimatanpassning, samt att analysera kostnadseffektiva ekonomiska och juridiska styrmedel för ökad klimatanpassning av skogen och skogsbruket. Frågor som bör inkluderas är bland annat om det bör utgå statligt stöd till klimatanpassning, i så fall när – och hur ska det utformas? Ska det riktas till specifika åtgärder, specifika geografiska områden, utifrån ekonomiska konsekvenser med mera?</p>
<b>Risk</b>	<b>Åtgärd: Organisatorisk/samordnande, ny(a) åtgärd(er)</b>
<b>Skogsskador, inklusive produktionsbortfall</b>	<p><b>Vad:</b> Säkerställ kostnadsfri rådgivning i samverkan mellan flera myndigheter kopplat till klimatanpassning av skog och skogsbruk.</p> <p><b>Varför:</b> Kostnadsfri gemensam rådgivning med medverkan från flera myndigheter underlättar samverkan och förenklar arbetet med klimatanpassning. Statens geotekniska institut (SGI) bistår idag kommuner med kostnadsfri rådgivning medan Skogsstyrelsen får betala för SGI:s stöd. Detta eftersom Skogsstyrelsen inte finns omnämnd i SGI:s regleringsbrev som en av de myndigheter som ska kunna få stöd av SGI.</p> <p><b>Hur:</b> Myndigheterna bör säkerställa kostnadsfri samverkan mellan myndigheter vid ärendehandläggning kopplat till klimatanpassning av skog och skogsbruk utifrån ett landskapsperspektiv.</p>
<b>Risk</b>	<b>Åtgärd: Ta fram ny kunskap, utvidga nuvarande åtgärd(er)</b>
<b>Skogsskador, inklusive produktionsbortfall</b>	<p><b>Vad:</b> Öka kunskapen om naturbaserade lösningars betydelse för att minska risken för skogsskador.</p> <p><b>Varför:</b> Naturbaserade åtgärder innebär synergier med flera mål genom att de bidrar till att lösa flera samhällsutmaningar, samtidigt som biologisk mångfald och mänskligt välbefinnande främjas. Det saknas dock i flera fall tillräcklig evidens för att kunna rekommendera specifika åtgärder med hänsyn till lokala förutsättningar. Det behövs en kunskapsuppbyggnad kring hur naturbaserade åtgärder kan minska risken för skador av storm, brand, erosion, ras och slamströmmar. Till exempel kring hur lövskog eller blandskog skyddar mot brand, samt hur skyddande lövstrukturer ska vara utformade för att minska risken för spridning av brand vid bebyggelse i samhällen och kring nyttan av restaurering av våtmarker i brandbekämpningssyfte.</p> <p><b>Hur:</b> Regeringen bör säkerställa medel till såväl nationella och regionala myndigheter som till forskningsråd för att ta fram kunskap kring hur naturbaserade lösningar kan minska risken för skogsskador, och skador på bebyggelse i eller i anslutning till skogsområden orsakade av storm, brand, erosion och slamströmmar.</p>