

Långsiktiga konsekvenser av olika sätt att sköta och bruka den svenska skogen

Skogliga konsekvensanalyser
och virkesbalanser 2008
- SKA-VB 08



Fyra scenarier om tillståndet i den framtida svenska skogen

Hur mycket kan vi avverka utan att minska det svenska skogsbrukets hållbarhet? Hur påverkas skogens naturvärden? Vilka möjligheter finns att balansera produktion, miljö och andra intressen i skogen? Hur kommer klimatförändringarna att påverka skogen och skogsbruket?

Det är några av de aktuella frågor som Skogsstyrelsen på regeringens uppdrag analyserat i Skogliga Konsekvensanalyser och Virkesbalanser 2008 (SKA-VB 08), i samarbete med SLU och Energimyndigheten, och i samråd med många andra aktörer och intressenter. Resultaten presenteras i form av fyra scenarier där produktionen vägs mot

miljöhänsyn och andra intressen. I de s.k. virkesbalanserna analyseras och jämförs faktisk avverkning, virkestillförsel, virkesanvändning och potentiell avverkning.

Det underlag som nu finns möjliggör fortsatta analyser av ekonomiska, ekologiska och sociala konsekvenser, och bedömning av olika scenariers hållbarhet och sårbarhet. Resultatet är också ett underlag för skogsbrukets strategiska överväganden och beslut om skötsel och nyttjande av skogsresurserna.

Detta är en kortfattad presentation av de viktigaste resultaten och trenderna.

De fyra scenarierna

Fyra scenarier är utformade för att visa konsekvenserna av en mängd olika åtgärder. De har utformats för att spegla en stor spännvidd i förutsättningar, för att utifrån olika ambitionsnivåer i framtida satsningar på virkesproduktion och miljö belysa bredden och alternativen i en möjlig framtida utveckling. Regeringens skogsproposition och Miljömålsrådets fördjupade

utvärdering av miljömålen har inverkat på utformningen.

Effekter av ett förändrat klimat är medräknad i alla scenarier. Vi har valt ett klimatscenario där utsläppen av bland annat CO₂ i stor utsträckning har begränsats.

De fyra scenarierna är:

Referens

Utveckling med nuvarande ambitioner i skogsskötseln, beslutad miljöpolitik till år 2010 och en förändring av klimatet.

Miljö

Utveckling med sådana miljöambitioner att de övergripande miljökvalitetsmålen kan uppfyllas, framförallt målet Levande skogar.

Produktion

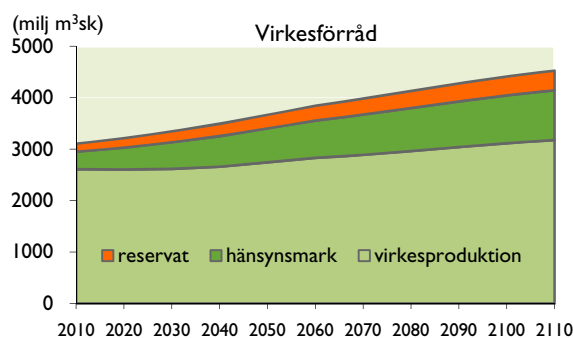
Effekterna av ökad produktion som resultat av höga investeringsnivåer i skogsbruket.

Miljö + Produktion

Effekterna av både ökade miljöambitioner och höga investeringsnivåer i skogsbruket för att öka produktionen.

Landskapet förändras

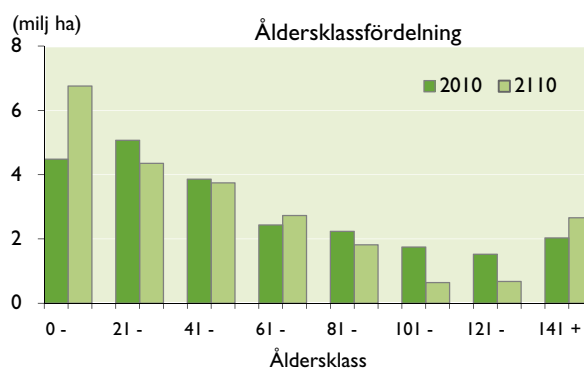
På virkesproduktionsmark sker en successiv men långsam uppbyggnad av virkesförrådet, medan förrådet ökar kraftigt på hänsynsmark och inom reservat. Denna trend är tydlig i alla scenarier. Skillnader som beror på markens användning illustreras tydligt i scenariot Referens: hänsynsmark och reservat utgör knappt 13 procent av arealen produktiv skogsmark, men andelen av det totala virkesförrådet som står på hänsynsmark och inom reservat ökar från 16 procent i utgångsläget till 29 procent om hundra år.



Virkesförrådet ökar på all mark, framförallt på hänsynsmark och i reservat.

Yngre och äldre träd

Som ett resultat av högre tillväxt i framtida kulturskogar sjunker den genomsnittliga åldern vid föryngringsavverkning. I scenariot Referens sjunker genomsnittsåldern från 106 år för den första tioårsperioden till 85 år om hundra år. Samtidigt blir skogen på hänsynsmark och reservat allt äldre. Denna utveckling leder till en tydligare polarisering av skogens åldersklassfördelning



Åldersklassfördelning vid utgångsläget år 2010 och vid beräkningarnas slut år 2110.

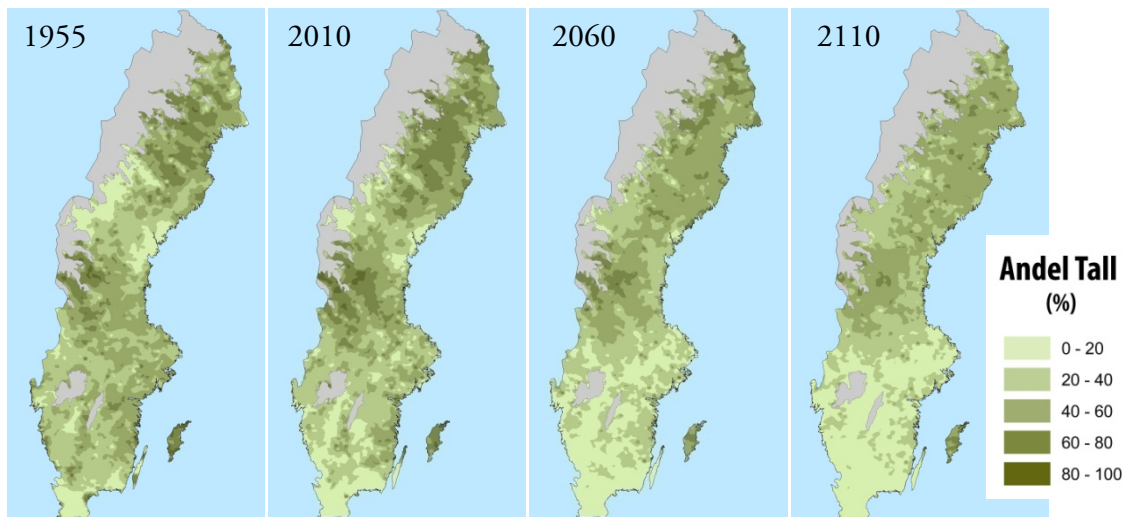
Granen flyttar söderut

Även fördelningen av trädslag skiljer sig tydligt åt beroende på markens användning. På hänsynsmark och i reservat är förändringarna små jämfört med idag. På virkesproduktionsmark i Svealand och Götaland är förändringarna desto större. Andelen tall minskar kraftigt, framför allt under första halvan av analysperioden, och ersätts i

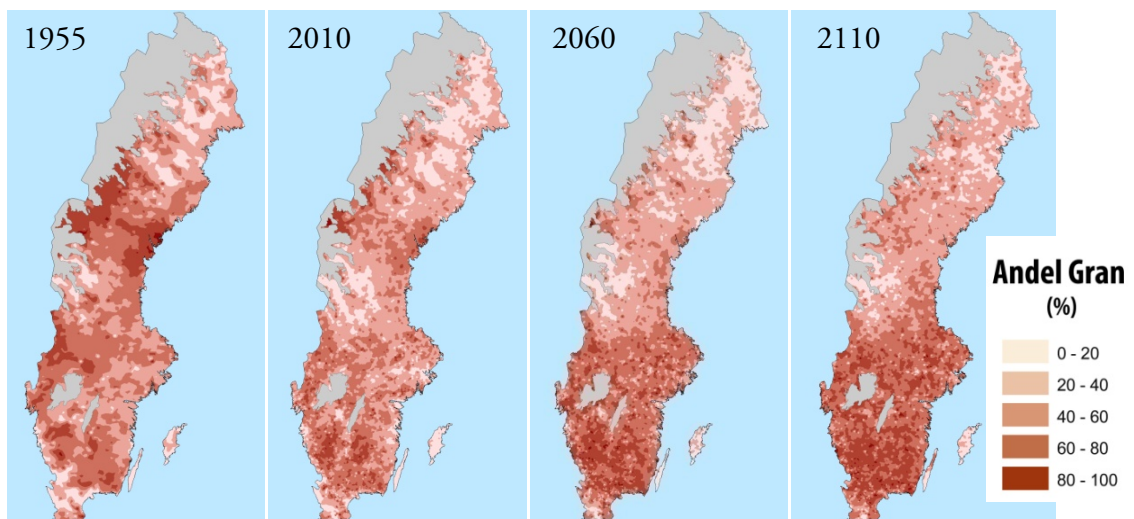
hög grad av gran. Förändringen är tydligast på mark med höga ambitioner att producera virke.

I Norra Sverige leder förändringarna åt motsatt håll. Andelen tall ökar något på granens bekostnad.

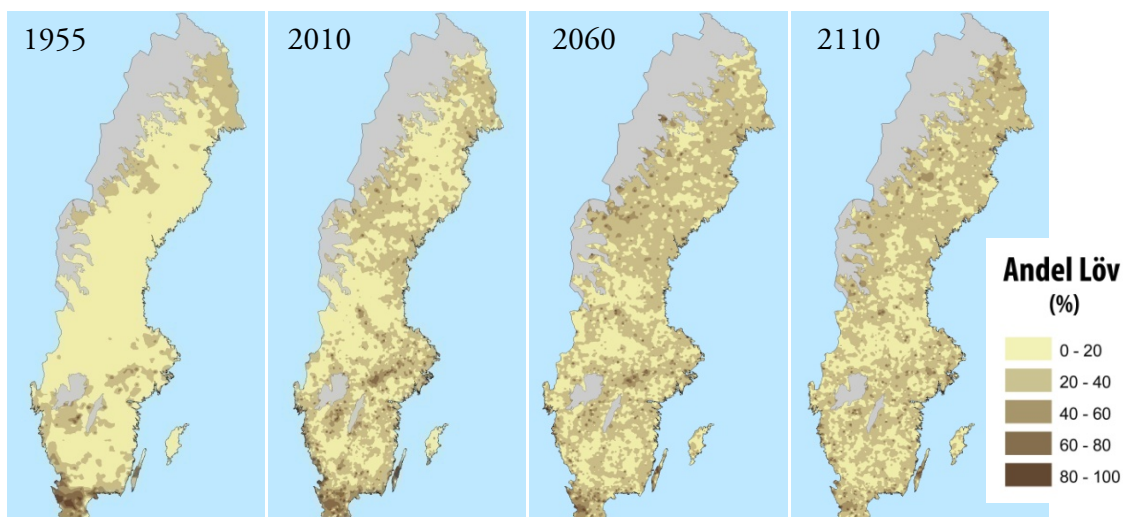
Andelen lövträd ökar svagt under de kommande hundra åren.



Tallen minskar kraftigt i Götaland och Svealand, men ökar något i Norrland.



Granen ökar kraftigt i södra Sverige och minskar i norr.



Mängden löv ökar något under den närmaste hundraårsperioden.

Hur mycket kan avverkas i ett långsiktigt hållbart skogsbruk?

Skogsbruket ska vara långsiktigt hållbart. Det innebär att vi ska kunna tillgodose våra behov idag utan att förstöra möjligheten för kommande generationer. Det är t.ex. rimligt att vi i framtiden ska kunna avverka minst lika mycket som vi avverkar i dag.

Högkonjunkturen åren 2002-2007 ledde till att avverkningarna nådde rekordnivå flera år i rad. Det diskuteras då om den höga avverkningen var långsiktigt hållbar.

Skogsstyrelsen har föreslagit ett hållbarhetskriterium, som anger den högs-

ta hållbara avverkningsvolymen under en tioårsperiod. Det kan dock inte fastställas nu eftersom osäkerheten om den framtida miljöpolitiken, som påverkar arealen för virkesproduktion, är stor.

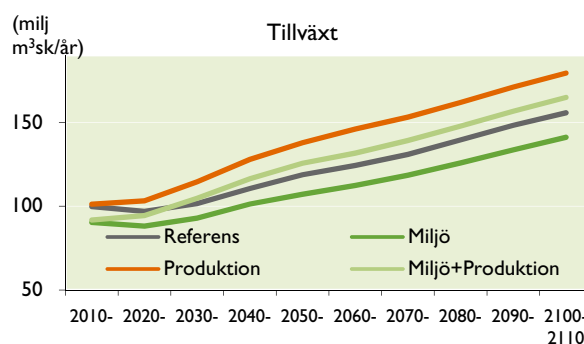
Utifrån resultatet av konsekvensanalyserna bedömer Skogsstyrelsen att den högsta hållbara avverkningsvolymen under det närmaste decenniet kommer att ligga i intervallet 95-100 miljoner m³sk.

Kraftigt ökad tillväxt efter år 2030

På lång sikt beräknas en kraftig ökning av tillväxten och därmed av potentiell avverkning. Flera samverkande faktorer bidrar till denna ökning. Den faktor som har allra störst inverkan är den tillväxthöjande effekten av klimatförändringen. Denna faktor är också den som är behäftat med störst osäkerhet i beräkningarna. Även användningen av förädlat plantmaterial bidrar till den långsiktiga tillväxtökningen liksom de föryngringsåtgärder som på sikt leder till skogar som växer snabbare än dagens. Dessutom byggs virkesförrådet successivt upp. Ett större virkesförråd är i sig en orsak till högre tillväxt.

De olika förutsättningarna ger på lång sikt stora skillnader i tillväxtens och

därmed den potentiella avverkningens storlek i de olika scenarierna. Utvecklingstrenderna är dock relativt likartade, dvs. både tillväxt och avverkning ökar stadigt från år 2030 och framåt.



Den årliga tillväxten på virkesproduktionsmark ökar i alla scenarier, mest i scenariot Produktion.



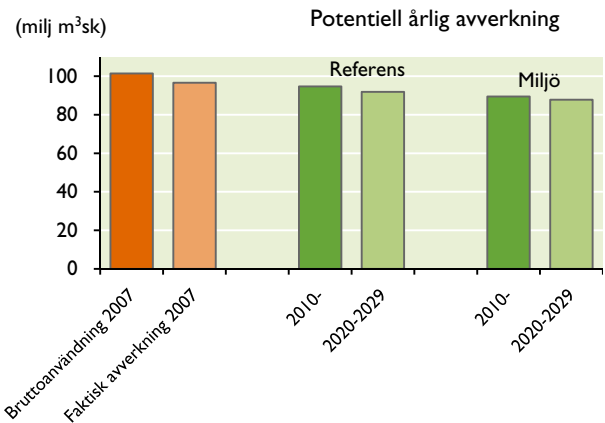
Potentiell avverkning



Den potentiella avverkningen under ett eller två decennier framåt i tiden är särskilt intressant, eftersom vi med hjälp av den kan göra en bedömning om virket räcker till befintlig eller ny industri. En ny skogsindustri, ett nytt värmeverk m.m. har ofta en livslängd på minst 10-20 år. Under den perioden förväntas också behovet av förnybar energi och förnybara råvaror öka.

Genom att jämföra den potentiella avverkningen för de kommande 10-20 åren med avverkningen år 2007 går det att se om det går att avverka mer, lika mycket eller mindre i framtiden. Avverkningen 2007 kan uttryckas dels i termer av hur mycket som faktiskt avverkades, dels hur stor avverkning som skulle ha krävts för att tillgodose det totala virkesbehovet, bruttoanvändningen.

År 2007 var dock inte något normalt år, beroende på stormarna Gudrun år 2005 och Per år 2007 och rådande högkonjunktur, vilket bör finnas med i minnet när den potentiella avverkningen av framför allt gran i södra Sverige jämförs med avverkningen 2007.



Bruttoanvändning 2007. Faktisk avverkning 2007. Potentiell årlig avverkning 2010-2019 och 2020-2029 enligt Referens och Miljö.

Den potentiella avverkningen under den första tioårsperioden i scenariot Referens är lägre än både bruttoanvändningen och den faktiska avverkningen 2007. Den potentiella avverkningen minskar också något till den andra tioårsperioden. Därefter ökar den stadigt under resterande del av den hundraåriga analysperioden.

Scenariot Referens antyder alltså att vi under de kommande decennierna kan vänta oss minskad virkesanvändning jämfört med 2007, om vi inte kan förlita oss på en ganska stor import. Det är dock inte troligt att det på 10-20 års sikt går att importera särskilt mycket virke.



Effekter av produktionshöjande åtgärder

De ambitiösa och medvetet produktionshöjande åtgärder som analyserats i scenarierna Produktion och Miljö + Produktion ger en nämnvärd effekt efter 10-20 år och full effekt först efter 40-50 år. Det är alltså inte orimligt att genom medvetna åtgärder på lång sikt höja tillväxten i skogen betydligt, men det kräver stora investeringar under lång tid.

I ”medvetna åtgärder” ingår i studierna inte effekter av ett förändrat klimat eller ökat virkesförråd. De produk-

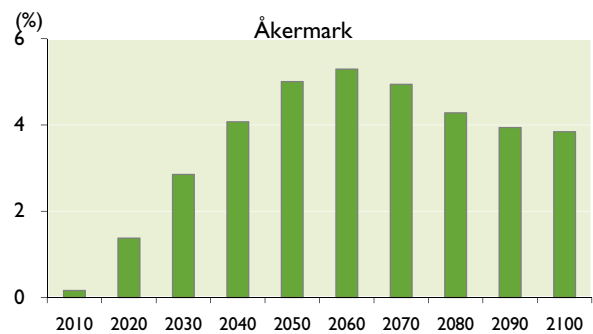
tionshöjande insatserna har lagts på en nivå som kan betraktas som ambitiösa, utan att de kräver orealistiska investeringsnivåer.

Förutom traditionella skogsvårdsåtgärder, till exempel förbättrade förnyringar, ingår att öka arealen contorta, traditionell gödsling, beskogning av åkermark och behovsanpassad gödsling. De två sistnämnda har även beräknats separat.

Beskogning av åkermark

I produktionsscenarierna har 400 000 hektar f.d. åkermark tagits i bruk för plantering av gran och hybridasp under en 40-årsperiod.

Den planteringen ger, i relation till tillväxten på virkesproduktionsmark i scenariot Referens, en tillväxtökning som kulminerar på drygt 5 % efter 50 år.



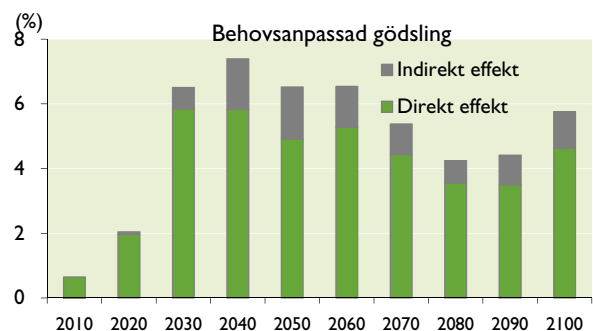
Plantering av åkermark ger en tillväxtökning som kulminerar efter 50 år.

Behovsanpassad gödsling

Behovsanpassad gödsling är ett program för skötsel av granbestånd där bestånden gödglas många gånger under hela växttiden. Detta kallas också intensivskogbruk, intensivgödsling eller ungskogsgödsling. Programmet tillämpas på 5 procent av landets produktiva skogsmark.

Den direkta effekten av den behovsanpassade gödslingen är att tillväxten ökar under de närmaste 20 åren för att sedan stabiliseras runt 5 % i jämförelse med utan denna gödslingseffekt i Referensscenariot.

En indirekt effekt av att virkesförrådet successivt ökar är att tillväxten ökar med ytterligare någon procent.



Behovsanpassad gödsling på ca 5 % av skogsmarksarealen ger på sikt ökad tillväxt i skogen.

Naturvärden i framtidens skog

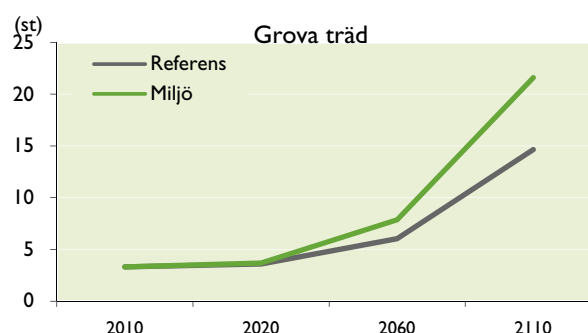
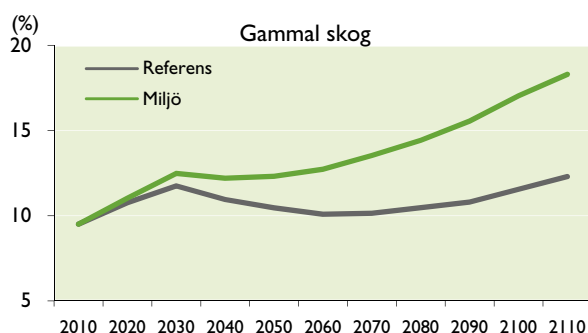
Eftersom det inte varit möjligt att med de beräkningssystem som använts modellera effekter på biologisk mångfald finns det följaktligen inga direkta resultat av hur den biologiska mångfalden utvecklas i de olika scenarierna. Vi har fått nöja oss med att studera indikatorer på hur mångfalden utvecklas i de olika scenarierna.

De arealer som sätts av för naturvård och kulturmiljövård och sociala värden avviker mycket markant från den brukade skogen. Resultaten är knappast förvånande eftersom arealerna som sätts av för miljövård inte förutsätts få någon skötsel. Det är alltså mängden avsatt areal som till största delen påverkar utfallet.

Mer gammal skog och fler gamla träd

Andelen gammal skog ökar i alla scenarier. Som väntat är ökningen störst i scenariot Miljö, där ökningen är ca 2 miljoner ha.

Likasa ökar antalet gamla grova träd markant i alla scenarier. Ökningen sker främst på hänsynsmark och i reservat, medan den väntas vara konstant på virkesproduktionsmark.

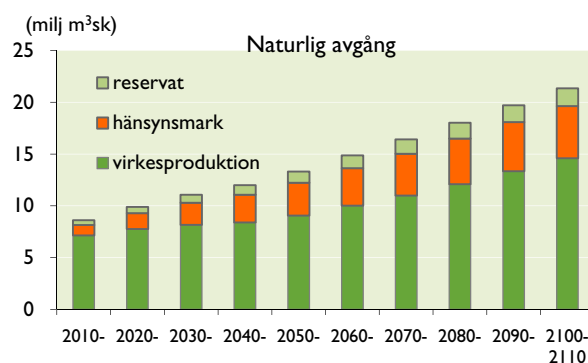


Andelen gammal skog ökar i alla scenarier, men ökningen är störst i Miljöscenariot.

Antalet gamla grova träd ökar markant i alla scenarier. Störst är ökningen i scenariot Miljö.

Mer hård död ved

En annan naturlig effekt av att andelen gammal skog ökar är att vi, via ökad naturlig avgång, får mer hård död ved. Ökningstakten är högst på hänsynsmark och i reservat, men den totala volymökningen är störst på virkesproduktionsmark.



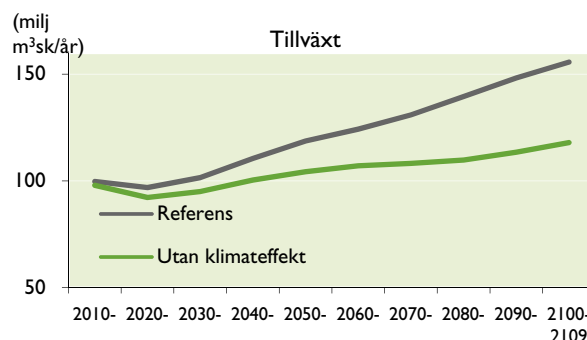
Den naturliga avgången ökar stadigt under hundraårsperioden.

Skogen och klimatet

Tillväxten ökar

Det står alltmer klart att vi står inför en klimatförändring som innebär att tillväxtbetingelserna ändras för våra trädslag. Skogsmarkens bördighet (bonitet) kommer successivt att öka, och därmed växer skogen snabbare, vi får större virkesförråd och normalt också lägre ålder vid förnygringsavverkning. Samtidigt ökar skaderisken.

Om hundra år räknar vi med en ökad tillväxt på 25 procent jämfört med dagens bestånd. Ytterligare 7 procents ökning är följden av att virkesförrådet successivt ökar.



I Referensscenariot finns en klimateffekt medräknad som ger en tydlig tillväxtökning.

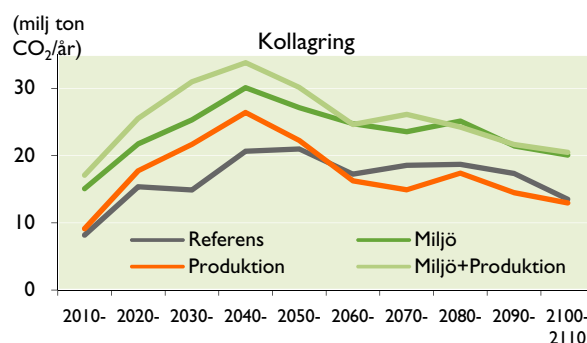
Skadorna ökar

Utvecklingen av skador på skog har varit svåra att bedöma. Stormfällningar och skadeangrepp från insekter, svamp och vilt inom skogsbruket kommer sannolikt att öka, och utgöra ett stort ekonomiskt problem för skogsbruket. Om svenskt skogsbruk ska tillgodogöra sig den ökade tillväxten förutsätter det att de negativa effekterna kan bemästras.



Kollagring

Koldioxid lagras i biomassan när träden växer. I scenarierna varierar lagerökningen men trenden är densamma i alla fyra scenarier. Eftersom ökningen av virkesförrådet är större på hänsynsmark och i reservat, är också ökningen av kollagren större i scenarierna Miljö och Miljö + Produktion.



Den årliga lagerökningen av kol varierar över tiden och är störst i miljöscenarierna.

Skogsbränslen

Skogen svarade år 2007 för inte mindre än en sjättedel av den totala energitillförseln i landet. Då är tillförseln i form av massaindustrins retur, pappersavfall och returträ medräknad. Enbart skogsbränsle, dvs. rundvirke, grenar och toppar (grot) samt fasta biprodukter från skogs- och träindustrin, bidrog med ungefär en tiondel. I energitermer motsvarar det ca 50 TWh. Stubbar är också ett skogsbränsle. Men stubbskörd förekommer ännu endast i försökskala. De fasta biprodukterna består av bark, spån, flis m.m. Praktiskt taget allt skogsbränsle har sitt ursprung i avverkningar som utförs för att ge sågtimmer och massa-ved.

Om allt avverkat rundvirke används för energiändamål blir den framtida potentialen skogsbränsle mycket stor. Detta är dock inte realistiskt eftersom rundvirke även inom överskådlig tid huvudsakligen kommer att användas i sågverksindustrin och massa-/pappersindustrin. När rundvirket förädlas i dessa industrier fås fasta biprodukter som kan användas för energiändamål i en omfattning som svarar mot den volym sågtimmer resp. massa-ved som tillförs. Någon större ökning av de

fasta biprodukterna är inte att räkna med under de kommande 10-20 åren. Det är därför lämpligt att begränsa beräkningen av skogsbränslepotentialerna till grot och stubbar.



När potentialen grot och stubbar beräknas bör hänsyn tas till att lagstiftningen inte medger att all grot och alla stubbar skördas på alla avverknings-trakter. Dessutom är det inte lönsamt att skörda överallt där det är tillåtet.

Slutsatsen är att den årliga potentialen grot enligt scenariot Referens är 16-25 TWh i den första tioårsperioden. Motsvarande siffror för stubbar är 21-34 TWh. Som jämförelse kan nämnas att kärnkraften årligen producerar el motsvarande ca 70 TWh.

De fasta biprodukterna svarar för drygt hälften samt grot och rundvirke för knappt hälften av skogsbränsletillförseln. Mest betydelsefull är de fasta biprodukterna från sågverk

Tillförsel av skogsbränsle år 2007	Terawattimmar (TWh)	Fastkubikmeter (Mm ³ f)
Rundvirke	16,5	8,7
Grot	7,3	3,9
Fasta biprodukter från sågverk	17,7	9,4
Fasta biprodukter från massaproduktion	8,7	4,6
Totalt	50,2	26,5

Om beräkningarna

Markanvändning och skogsskötsel i scenarierna

Skogsmarksarealens fördelning på olika klasser för ägar- och markanvändning är en viktig grund för beräkningarna. Fördelningen på ägarklasser är baserad på uppgifter från Riksskogstaxeringen.

Arealerna i klassen Reservat utgörs främst av provytor från nationalparker, naturreservat, biotopskyddsområden och områden med naturvårdsavtal. Ytterligare arealer har, beroende på scenario, förts till kategorin reservat, då med hänsyn till dess geografiska belägenhet och skogens egenskaper.

Hänsynsmark är skogsbrukets frivilliga avsättningar och omfattningen av miljöhänsynen vid skogliga åtgärder. Fördelningen av dessa arealer har skett

med hänsyn tagen till geografisk belägenhet, ägarkategori och skogens egenskaper. Den totala omfattningen av hänsynsmark varierar mellan scenarierna.

Den resterande arealen produktiv skogsmark betecknas Virkesproduktionsmark.

I scenariot Referens simuleras skötseln på virkesproduktionsmark för att efterlikna den faktiska skogsskötseln under åren 2002-2006. Detta inkluderar bland annat val av objekt och föryngringsåtgärder, röjning, gallring och föryngringsavverkning.

I scenarierna Produktion och Miljö + Produktion har skötselstrategierna för virkesproduktionsmark förändrats mot en högre produktion.

På en mindre del av hänsynsmarken simuleras virkesuttag i form av gallringar (anpassad skötsel). I reservaten simuleras anpassad skötsel på en liten andel av arealen i Miljöscenarierna. I huvudsak simuleras här dock inga skogsskötselåtgärder alls.



Beräkningar i Hugin

Scenarioanalyserna är till största delen beräknade med Hugin-systemet, ett beräkningssystem som gör det möjligt att simulera skogens utveckling givet en i förväg specificerad skötsel. Beräkningarna utförs vanligen för en 100-årsperiod. Resultat från beräkningarna i form av förändrat skogstillstånd och utfall från avverkningsåtgärder redovisas för varje ingående tioårsperiod.

De data som använts för att beskriva nuvarande skogstillstånd är i allt väsentligt hämtade från Riksskogstaxeringens databas.

Uppgifter om aktuell och faktisk skogsskötsel, miljöhänsyn vid åtgärder och formella avsättningar (nationalparker, naturreservat, biotopskydd och naturvårdsavtal) är sammanställda av data från Riksskogstaxeringen och Skogsstyrelsens Polytaxinventering. Framtida naturvårdsavsättningar är bland annat baserade på Miljömålrådets fördjupade utvärdering av miljökvalitetsmålen, den nationella strategin för formellt skydd av skog och frekvensanalysen av skyddsvärd natur.

Projektet SKA-VB 08

De skogliga konsekvensanalyserna avrapporteras som en rapport och är genomförda i samarbete med SLU, medan skogsbränsle- och virkesbalanserna har genomförts av Skogsstyrelsen. Skogsbränsle- och virkesbalanserna avrapporteras som ett meddelande från Skogsstyrelsen och innehåller därmed ställningstaganden från myndigheten. Potentialer av skogsbränslen kommer att avrapporteras utförligare

tillsammans med kostnadskurvor för grot och stubbar i en separat rapport under första halvåret 2009. Energimyndigheten har deltagit i att ta fram underlag till skogsbränslebalanserna.

En brett sammansatt referensgrupp har bistått projektet med värdefulla synpunkter på utformningen av scenarier och tolkning av resultaten.

Läs mer på www.skogsstyrelsen.se

- Skogliga konsekvensanalyser – SKA-VB 08. Rapport 25/2008
- Rundvirkes- och skogsbränslebalanser för år 2007 – SKA-VB 08. Meddelande 4/2008
- En studie av potentialer av skogsbränslen presenteras i en rapport som beräknas vara klar första halvåret 2009

Rapporten och meddelandet kan hämtas på www.skogsstyrelsen.se/ska-vb08. På hemsidan finns även denna populärversion och alla resultat.

Medverkande i projektet

STYRGRUPP

Magnus Fridh, Skogsstyrelsen.
Styrgruppsordförande och projektägare
Eje Andersson, Skogsstyrelsen
Bo Hultgren, Skogsstyrelsen

Surendra Joshi, Skogsstyrelsen
Urban Nilsson, SLU
Per Nilsson, SLU
Kenneth Nyström, SLU
Berit Svanqvist, Skogsstyrelsen

PROJEKTLEDARE

Svante Claesson, Skogsstyrelsen

REFERENSGRUPP

Staffan Norin, Skogsstyrelsen. Referensgruppsordförande
Linda Berglund, WWF
Kati Dalkowski, Naturvårdsverket
Jemt-Anna Eriksson, Länsstyrelsen Dalarnas län
Linda Eriksson, Skogsindustrierna
Sven Hogfors, Svenska Trädbränsleföreningen
Johnny de Jong, Centrum för biologisk mångfald
Anna Land, Svensk fjärrvärme AB
Anna Lundborg, Energimyndigheten
Matti Parikka, Energimyndigheten
Ola Rosvall, Skogforsk
Jonas Rudberg, Naturskyddsföreningen
Jan Sandström, LRF. Under 2007
Håkan Slotte, Riksantikvarieämbetet
Peter Staland, LRF. Under 2008

PROJEKTGRUPP

Johan Berg, SLU
Åsa Gustafsson, Skogsstyrelsen
Anders Lundström, SLU
Jenny Malmhäll, Skogsstyrelsen
Tomas Nordfjell, SLU
Erik Sollander, Skogsstyrelsen
Sven A Svensson, Skogsstyrelsen

ÖVRIGA PROJEKTMEDVERKANDE

Börje Andersson, Skogsstyrelsen
Majvor Asplund, SLU
Dimitris Athanassiadis, SLU
Jan-Olof Bäcké, Skogsstyrelsen
Neil Cory, SLU
Karl Duvemo, Skogsstyrelsen
Sören Holm, SLU
Mats Josefsson, Skogsstyrelsen