



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för skoglig resurshushållning

# Kolbalanser för gotländsk skog – Ett diskussionsunderlag

Cornelia Roberge  
Per-Erik Wikberg



## Sammanfattning

Inför utarbetande av en skogsstrategi för Gotland har detta diskussionsunderlag tagits fram. Underlaget och rapporten har redigerats utifrån data från SLU Riksskogstaxeringen med hjälp av Heureka-systemets applikation RegVis. De olika scenarier som undersöktes var: *Som idag*, *Hyggesfritt skogsbruk*, *Mer lövskog* och *Överhållen tall*. Därutöver gjordes känslighetsanalyser med ökade respektive minskade avverkningar (*Som idag 100* och *Som idag 60*) samt ökade skyddade arealer (*Målnivå skydd* samt *Dubbelt skydd*) inom ramen för *Som idag*. Nettoinlagring av koldioxid i skog och i produkter beräknades, samt uteblivna utsläpp av att produkter från skogen ersätter andra energikällor och material (substitutionseffekten). Enligt samtliga scenarier kommer virkesförrådet och därmed biomassan i Gotlands skogar öka, främst på skyddad mark, under hela simuleringsperioden på 100 år. Förrådsökningen innebär ett nettoupptag av koldioxid på mellan 137 kton (*Som idag 60*) och 278 kton (*Som idag 100*) per år i medeltal. Omvänt var nettoinlagringen högst i *Som idag 100* (308 kton CO<sub>2</sub> år<sup>-1</sup>) och lägst i *Som idag 60* (175 kton CO<sub>2</sub> år<sup>-1</sup>). Inlagring i skog och substitutionseffekten vägde alltså tyngst och när alla tre parametrar summerades blev det totala upptaget 454 kton CO<sub>2</sub> år<sup>-1</sup> för *Som idag*. Lägst upptag på 415 kton CO<sub>2</sub> år<sup>-1</sup> hade *Hyggesfri* på grund av en avtagande tillväxt, och högst upptag hade *Som idag 100* på 455 kton CO<sub>2</sub> år<sup>-1</sup>. Sammantaget var alltså skillnaderna mellan scenarierna relativt små.

Utifrån analyser med hänsyn till användning av virket (produkter) kan konstateras att det när det gäller inlagring är effektivare att använda virket till långlivade produkter än att utöka andelen av det avverkade virket som används till energi.

Andelen av produktiv skogsmark äldre än 140 år ökar i alla scenarier, men stora skillnader kan noteras mellan scenarierna för andra åldersklasser. Volymer lövträd ökar också i samtliga scenarier, men något mer i *Mer löv* scenariet.

*Nyckelord:* Scenarioanalyser, RegVis, Gotland, Kolbalanser

# Innehållsförteckning

<b>Tabellförteckning</b>	<b>3</b>
<b>Figurförteckning</b>	<b>4</b>
<b>1 Inledning</b>	<b>5</b>
<b>2 Material och metoder</b>	<b>6</b>
2.1 Scenarier	7
2.1.1 Dagens skogsbruk – <i>som idag</i>	7
2.1.2 Dagens skogsbruk - <i>som idag 60</i>	7
2.1.3 Dagens skogsbruk - <i>som idag 100</i>	8
2.1.4 Dagens skogsbruk - <i>Målnivå skydd</i>	8
2.1.5 Dagens skogsbruk - <i>Dubbelt skydd</i>	8
2.1.6 Alternativ skogsskötsel - <i>Mer Löv</i>	8
2.1.7 Alternativ skogsskötsel - <i>Överhållen tall</i>	8
2.1.8 Alternativ skogsskötsel - <i>Hyggesfri</i>	9
2.2 Beräkningar av kolpoolen skogsprodukter	9
2.2.1 Simulering av befintlig pool med historiska data	9
2.2.2 Simulerad framtida produktion av halvfabrikat	10
2.2.3 Produktscenarier	11
2.3 Substitutionseffekter	11
<b>3 Resultat och diskussion</b>	<b>12</b>
3.1 Skogstillstånd	12
3.2 Kolbalansen	18
3.2.1 Skogens bidrag	18
3.2.2 Skogsprodukter	19
3.2.3 Substitutionseffekt	21
3.2.4 Sammanvägda resultat	22
<b>Referenslista</b>	<b>25</b>
<b>Bilaga 1</b>	<b>26</b>

## Tabellförteckning

Tabell 1. Den produktiva skogsmarksarealen fördelad på skyddskategorier i de olika scenarierna. Areal fördelningarna för övriga scenarier är identiska med Som idag.	9
Tabell 2. Utsläpp av CO <sub>2</sub> från gotländsk skog, uppdelat på olika scenarier (se text), varje års utsläpp representerar ett femårsmedelvärde, negativa värden innebär upptag (el. nettoinlagring).	19
Tabell 3. Utsläpp av CO <sub>2</sub> från kolpoolen skogsprodukter (sågade trävaror, papper och träbaserade skivor) med ursprung gotländsk skog, uppdelat på olika scenarier (se text), varje års utsläpp representerar ett femårsmedelvärde kring varje redovisat år. Ett negativt utsläpp innebär ett nettoupptag av CO <sub>2</sub> och därmed en ökning av kolpoolen.	20
Tabell 4. Substitutionseffekt i 1000-tals ton CO <sub>2</sub> . Utsläpp uppdelat på olika scenarier (se text), varje års utsläpp representerar ett femårsmedelvärde.	22
Tabell 5. Totala utsläpp från gotländsk skog uppdelat på olika scenarier (se text). Utsläpp i 1000-tals ton CO <sub>2</sub> . Varje års utsläpp representerar ett femårsmedelvärde av biomassa+skogsprodukter+substitution.	23

## Figurförteckning

<i>Figur 1.</i> Virkesflöde Gotland. (Från: Lotta Löwhagen Lundberg, Lauritze ord & handling)	10
<i>Figur 2.</i> Årlig bruttotillväxt på produktiv skogsmark 1000-tals m <sup>3</sup> sk utifrån de olika scenarierna.	13
<i>Figur 3.</i> Årliga avgångar på produktiv skogsmark över simuleringarna 1000-tals m <sup>3</sup> sk, utifrån de olika skötselscenarierna.	14
<i>Figur 4.</i> Historiska data och framskrivna data (miljoner m <sup>3</sup> sk) för respektive scenario (alla ägoslag och skyddsklasser) fördelat på trädslag och trädslagsgrupper.	15
<i>Figur 5.</i> Utveckling för lövträd miljoner m <sup>3</sup> sk, i samtliga scenarier samt på alla ägoslag och skyddsklasser.	16
<i>Figur 6.</i> Virkesförrådets utveckling i de olika scenarierna fördelat på skyddsnivå (miljoner m <sup>3</sup> sk).	17
<i>Figur 7.</i> Andel av den produktiva skogsmarksarealen inom respektive åldersklass utifrån de olika scenarierna över simuleringsperioden.	18

# 1 Inledning

Som ett led i utarbetandet av en skogsstrategi för Gotland har SLU Riksskogstaxeringen givits i uppdrag att sammanställa en rapport med visualiseringar och resultat från scenarioanalyser utifrån dels ändrad skogsskötsel, men också ändrad användning av skogsråvaran och hur dessa förändringar påverkar Gotlands kolbalans. Rapporten är tänkt att ge underlag för underbyggda diskussioner kring och möjliga konsekvenser av olika användning av skogsråvaran samt olika strategier avseende skogens skötsel. Dataunderlag på länsnivå utifrån SLU Riksskogstaxeringen är osäkra när det gäller mindre vanligt förekommande variabler, som exempelvis avverkning eller ovanligare trädslag. Detta innebär att resultaten om skogens tillstånd och framtida tillstånd utifrån de olika scenarierna blir än mer diskussionsunderlag än tillförlitliga resultat utifrån de olika scenarierna. De ska framför allt inte förväxlas med prognoser.

## 2 Material och metoder

Scenarioanalyser är gjorda i Heureka-systemets applikation RegVis. RegVis innehåller och visualiserar resultat från ett stort antal modeller, med vilka det är möjligt att skriva fram skogens tillstånd. RegVis ger både information om skogens tillstånd i olika framtida tidshorisonter och information om skattad potentiell avverkning. Framskrivningen av de olika scenarierna utgår från data från SLU Riksskogstaxeringens inventering under åren 2014-2018, utgångsläget är alltså skogstillståndet på Gotland 2016 och innefattar all skogsmark enligt internationell definition, det vill säga både produktiv skogsmark och improduktiv skogsmark (skogliga impediment). Även beräkningarna avser all skogsmark. Skogsmarken delades in i formellt skyddad mark (kallas Reservat genomgående i denna rapport), frivilliga avsättningar (FA) och hänsynsytor (HY), samt virkesproduktionsmark (ej skyddad produktiv skogsmark). Scenarierna är beräknade för perioden 2016-2113. Konsekvensberäkningarna i denna rapport har gjorts uteslutande som scenarier för diskussion, d.v.s. tänkbara utvecklingar utifrån ett givet utgångsläge. Inte i något fall rör det sig om prognoser, d.v.s. utvecklingar som i någon mening bedömts som mer eller mindre troliga. De undersökta scenarioalternativen är heller inte önskade utvecklingsscenarier eller tänkta att styra diskussionerna kring skogsstrategin.

Scenarierna är utformade utifrån nuvarande skogsvård och markanvändning. För att kunna göra det har ett stort antal datakällor använts. Utöver Riksskogstaxeringens provytedata har nypublicerad statistik avseende skyddade arealer, frivilliga avsättningar samt hänsynsytor och impediment använts som underlag (Anon. 2019). Därutöver har ett pressmeddelande med veddensitet från en lokal undersökning av gotländskt virke samt ett flödesdiagram över uppskattade volymer och flöden av gotländskt virke använts (Figur 1). Tidigare resultat avseende Gotland med hänsyn till avverkningsmöjligheter finns redovisade i ”Kunskapsunderlag för regional skogsstrategi Gotland” av Petter Axelsson 2019. Dessa data och tabeller har tagits fram utifrån tidigare skogliga konsekvensanalyser som utförts. Den senaste kallas SKA15 och finns att tillgå på Skogsstyrelsens hemsida (se referenslista för länk).



Till skillnad från SKA15 har vi inte haft tillgång till polygoner med frivilliga hänsynsområden specifikt för Gotland, ej heller arealer som avses skötas med naturvårdande skötsel etc. Dessa olika källor är listade i referenslistan nedan samt infogade i appendix.

## 2.1 Scenarier

Här beskriver vi de alternativa skogsskötselstrategier som valts som olika scenarier. De är framtagna för att vara drastiska för att ge underlag för diskussioner. Vi har applicerat en skogsskötsel förändring på hela virkesproduktionsmarken, eller valt att inte bruka större arealer, etc. Mer verklighetsanknutna eller troliga, mer försiktiga förändringar får sällan synbara konsekvenser i kolbalanser och resultattabeller.

### 2.1.1 Dagens skogsbruk – *som idag*

Scenariot beskriver utvecklingen förutsatt nuvarande (ca 1994 – 2018) inriktning och ambitionsnivå i skogsskötseln och observerat avverkningsbeteende. Arealindelning i markanvändningsklasser görs baserat på senaste observerade faktiska situation. I beräkningarna antas inga förändringar i klimatet. I SKA15 antogs högsta hållbara avverkningsnivå i scenariot ”Dagens skogsbruk”, vilket innebär att avverkningen var lika hög som nettotillväxten på virkesproduktionsmark (ej skyddad produktiv skogsmark). I SKA15 simulerades även ett scenario där 90% av tillväxten avverkades, samt ett scenario med 110%. I denna rapport är det istället den avverkningskvot (avverkning/nettotillväxt) som vi skattat utifrån den senaste femtonårsperiodens avverkning och tillväxt (80% på den tillgängliga marken) som fått ligga som grund för dagens skogsbruk. Detta innebär en betydligt lägre avverkningsnivå än i SKA15 och en fortsatt uppbyggnad av virkesförrådet på Gotland under scenarioperioden. Detta scenario kallar vi *Som idag* i denna rapport.

### 2.1.2 Dagens skogsbruk - *som idag 60*

Skötsel, indelning i markanvändningsklasser och övriga allmänna förutsättningar är samma som i scenariot *som idag*. I scenariot sker en avverkning som motsvarar 60% av tillväxten.

### 2.1.3 Dagens skogsbruk - *som idag 100*

Skötsel, indelning i markanvändningsklasser och övriga allmänna förutsättningar är samma som i scenariot *som idag*. I scenariot sker en avverkning som motsvarar hela tillväxten på virkesproduktionsmarken och är jämförbar med tidigare SKA analyser.

### 2.1.4 Dagens skogsbruk - *Målnivå skydd*

I detta scenario simuleras skogens utveckling givet att arealerna reservat, frivilliga avsättningar och hänsynsytor vid avverkning uppnår en målnivå i förhållande till etappmålet för skyddad skog. Urvalet görs genom att summera förekomsten av ett antal variabler som indikatorer för biologisk mångfald, där ytor med högst värde väljs till avsedd areal är nådd. Även här avverkas 80% av tillväxten på virkesproduktionsmarken.

### 2.1.5 Dagens skogsbruk - *Dubbelt skydd*

I detta scenario simuleras skogens utveckling givet att arealerna reservat, frivilliga avsättningar och hänsynsytor vid avverkning fördubblas i förhållande till målnivån. Urvalet görs genom att summera förekomsten av ett antal variabler som indikatorer för biologisk mångfald, där ytor med högst värde väljs till avsedd areal är nådd. Även här avverkas 80% av tillväxten på virkesproduktionsmarken.

### 2.1.6 Alternativ skogsskötsel - *Mer Löv*

I detta scenario ökades arealen lövföryngringar samtidigt som lövträd gynnades vid röjning och gallring. Vi använder detta generellt på hela virkesproduktionsmarken utifrån dagens nivå. Även här avverkas 80% av tillväxten på virkesproduktionsmarken.

### 2.1.7 Alternativ skogsskötsel - *Överhållen tall*

Här sköts hela virkesproduktionsmarken med förlängd omloppstid för talldominerade bestånd. De avverkas inte innan 150 år i detta scenario. I övrigt är alla inställningar de samma som i *som idag*. Denna skogsskötsel används på hela virkesproduktionsarealen utifrån dagens nivå av skydd. Även här avverkas 80% av tillväxten på virkesproduktionsmarken.

### 2.1.8 Alternativ skogsskötsel - Hyggesfri

Här sköts hela virkesproduktionsmarken utan att slutavverka. Virkesuttaget sker istället genom blädning. I övrigt är alla inställningar de samma som i *som idag*. Denna skogsskötsel används på hela virkesproduktionsarealen utifrån dagens nivå av skydd. Även här avverkas 80% av tillväxten på virkesproduktionsmarken.

Tabell 1. Den produktiva skogsmarksarealen fördelad på skyddskategorier i de olika scenarierna. Arealfördelningarna för övriga scenarier är identiska med Som idag.

Scenario	Virkesprod	Hänsynsytor (HY)	Frivilliga Avsättningar (FA)	Reservat
<i>Som idag</i>	100300	2100	4100	16415
<i>Målnivå skydd</i>	97700	2100	4100	19000
<i>Dubbelt skydd</i>	73400	4300	6400	39000

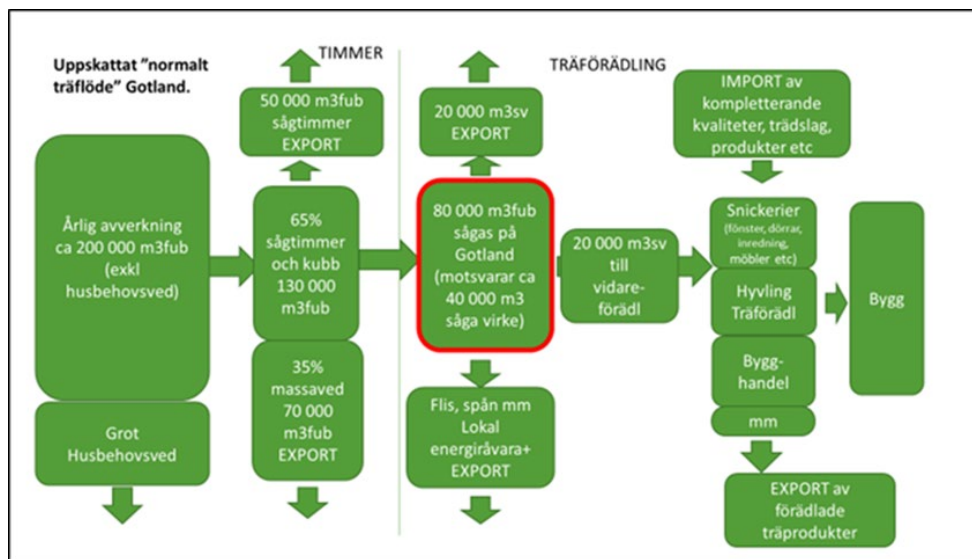
## 2.2 Beräkningar av kolpoolen skogsprodukter

Utsläpp från kolpoolen skogsprodukter (Harvested Wood Products (HWP)) beräknades med samma metodik som i den nationella kolrapporteringen (Wikberg 2011, 2012, 2015). I korthet innebär metoden att ett inflöde av nya produkter till ett befintligt förråd och utflöde av kasserade produkter skattas för varje år. Nettoförändringen av förrådet räknas om till utsläpp av CO<sub>2</sub> och om utsläppet är negativt utgör poolen en sänka för det aktuella året och omvänt en källa om utsläppet är positivt. Separata beräkningar görs för tre kategorier av halvfabrikat: sågade varor, träbaserade skivor och pappersprodukter. Inflödet får endast utgöras av produkter med ursprung i inhemsk skog, vilket innebär att importen exkluderas och exporten inkluderas. Utflödet beräknas som en andel som varje år antas lämna poolen. Andelen beräknas med hjälp av en halveringstid: 35 år för sågade varor, 25 år för träbaserade skivor och 2 år för papper. Eftersom en obefintlig pool innebär ett obefintligt utflöde måste en befintlig pool byggas upp med hjälp av historiska data om produktion och handel av råvaror och halvfabrikat, och med samma metodik som för de simulerade framtida utsläppen.

### 2.2.1 Simulering av befintlig pool med historiska data

I det här fallet har en befintlig pool per halvfabrikatskategori byggts upp med hjälp av avverkningsstatistik från SLU Riksskogstaxeringen. Statistiken är osäker och variationen mycket hög mellan år då avverkning i det här perspektivet är en

förhållandevis sällsynt företeelse. För att undvika oönskade effekter av de kraftiga årsmånsskillnaderna beräknades en årlig medelavverkning för perioden 1983-2018. Justering av avverkningen och fördelning mellan halvfabrikaten gjordes med hjälp av uppgifter som samlats in av beställaren av projektet (Figur 1). En succesiv produktionsminskning bakåt i tiden av respektive halvfabrikat beräknades genom interpolering mellan 1983 och år 1900 där produktionen sattes till 0. Den skattade historiska produktionen av halvfabrikat användes därefter för att bygga upp en befintlig pool vid simuleringsstart. I det här fallet antogs att ingen träfiberråvara gått till produktion av träbaserade skivor, följaktligen bestod den befintliga poolen vid simuleringsstart av sågade trävaror och papper.



Figur 1. Virkesflöde Gotland. (Från: Lotta Löwhagen Lundberg, Lauritze ord & handling)

## 2.2.2 Simulerad framtida produktion av halvfabrikat

Avverkning av timmer respektive massaved från simuleringarna av skogsscenarierna fördelades mellan halvfabrikaten enligt Figur 1. Fördelningen gäller de senaste åren och låg därför till grund för samtliga skogsscenarier. Av den totala volymen sattes timmer till 65%, sågutbytet sattes till 48%, och veddensiteten till 0.578 ton/m<sup>3</sup> (gäller för gotländsk tall men antogs i det här fallet gälla för samtliga träslag), och kolandelen till 0.5. Av timret exporterades 38% och resterande timmer antogs generera sågverksflis och spån som uteslutande användes för energiproduktion. Övrig sågverksflis och spån samt all massaved antogs generera pappersmassa. Ingen träfiberråvara antogs gå till produktion av träbaserade skivor.

### 2.2.3 Produktscenarier

För *som idag*-scenariot beräknades även två så kallade produktscenarier. I det ena fallet, *som idag energi+*, ökades mängden råvara till energiproduktion på bekostnad av sågade varor, och i det andra fallet, *som idag långlivat+*, antogs en större mängd råvara gå till långlivade produkter på bekostnad av energiproduktion. Fördelningsförändringen antogs äga rum succesivt under en tioårsperiod, mellan 2018-2028. I *som idag energi+* minskades sågutbytet till 0.4 samtidigt som andelen träfiberråvara (sågverksflis+massaflis+spån) för energiproduktion ökades från 30% till 34%. Mängden råvara för energiproduktion blev då jämfört med *som idag* 20% högre år 2028. En ökande efterfrågan av energiråvara lär knappast i första hand tillfredsställas genom att sänka sågutbytet men effekten blir densamma av exempelvis en minskad andel timmer. Att justera sågutbytet är dock enklare att göra i beräkningsverktyget.

I *som idag långlivat+* antogs andelen träfiberråvara för energiproduktion minska från 30% till 24%. Mängden råvara för energiproduktion blev då jämfört med *som idag* 20% lägre år 2028. Samtidigt antogs 6% gå till produktion av träbaserade skivor. En produktionsökning av långlivade produkter vid en given avverkningsvolym kan också tillgodoses genom att öka timmerandelen. Det hade dock krävt ytterligare scenarieräkningar av skogstillstånd och avverkning.

## 2.3 Substitutionseffekter

Förutom att användning av skogsprodukter innebär att kolet fortsätter lagras (i produkten) uppstår s.k. substitutionseffekter när trä ersätter andra material. Trä som används för energiproduktion ersätter åtminstone delvis fossila bränslen och trä som används i exempelvis möbler, byggnader och andra konstruktioner ersätter ofta mer energiintensiva material som stål, betong och aluminium. Denna substitutionseffekt uttrycks här som en utsläppsminskning i ton CO<sub>2</sub>/avverkad m<sup>3</sup>sk. Ett antal studier har skattat substitutionseffekten till mellan 0.5 till 1.5 ton CO<sub>2</sub>/avverkad m<sup>3</sup>sk, alltså 1 ton/m<sup>3</sup>sk i medeltal, vilket också har använts i den här studien (Anon.2. 2019).

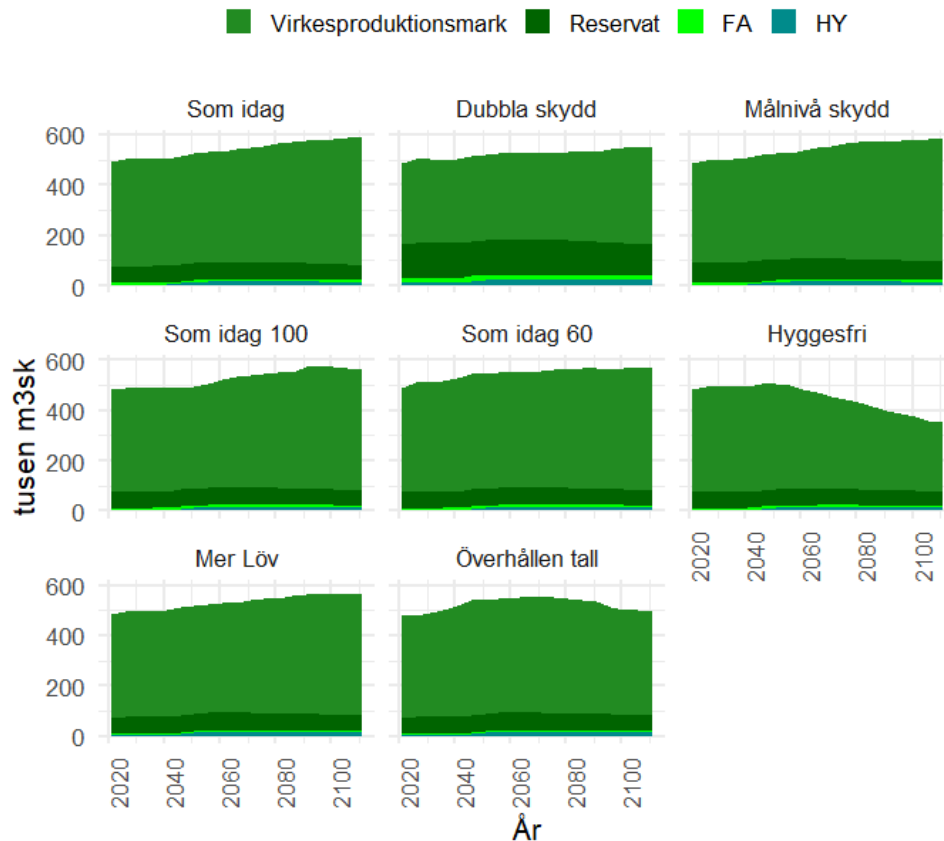
## 3 Resultat och diskussion

I detta kapitel redovisas diagram och tabeller över olika framskrivna tillstånd utifrån de olika scenarierna, HWP beräkningarna och substitutionseffekterna. Dessa delas upp i två delar, den ena om tillståndet i skogen utifrån de olika skötselalternativen, den andra om resultaten på kolbalansen uttryckt som utsläpp av CO<sub>2</sub> utifrån de olika skogsbruks- och produkt-scenarierna.

### 3.1 Skogstillstånd

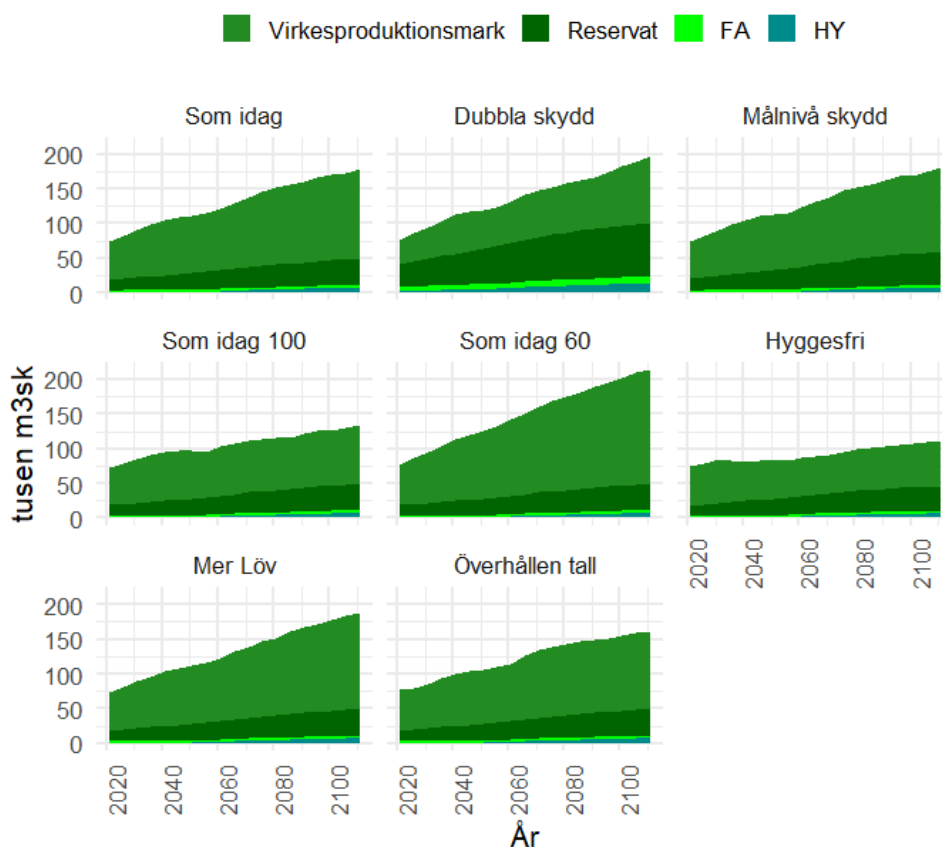
Vi får en kraftig förrådsutveckling i alla scenarier med växande virkesförråd. Även om hela tillväxten avverkas på virkesproduktionsmarken ökar förrådet på den mark som inte brukas. Tillväxten är densamma för reservat, frivilliga avsättningar (FA) och hänsynsytor (HY) i alla scenarier förutom *målnivå skydd* och *dubbelt skydd* där den skyddade arealen är större. Skillnader mellan scenarierna noteras enbart på virkesproduktionsmarken i de fall skogsskötseln ändrats. Jämfört med *Som idag* blev tillväxten lägre under de första decennierna med högre avverkning (*Som idag 100*) som ett resultat av en ökning av avverkningsarealen, och omvänt högre tillväxt med lägre avverkning (*Som idag 60*). Med ökad skyddad areal minskar naturligtvis tillväxten på virkesproduktionsmarken eftersom arealen minskar. För scenariot *Hyggesfritt* var tillväxten inledningsvis något högre än i *Som idag* för att därefter minska kraftigt. Tillväxten över hela arealen gynnas av uteblivna kalavverkningar. Vidare innebär första virkesuttaget att skogen inte blir glesare än att tillväxten kan återhämta sig efter ett antal år som efter en vanlig gallring. Men med upprepade uttag krävs förnygring och inväxning av nya träd vilket i det här fallet inte skett i tillräcklig omfattning. Det bör påpekas att modellerna som tillämpas i Heureka i huvudsak är empiriska och baseras på de faktiska förhållandena enligt Riksskogstaxeringen. Hyggesfri skötsel förekommer mycket sällan och därför är underlaget svagt. Simuleringarna under de första decennierna kan dock betraktas som tillförlitliga. Med *Överhållen tall* påverkades tillväxten negativt jämfört med

*Som idag.* Överhållningen innebär att andelen äldre skog med minskande tillväxt ökade. Tillväxten i *Mer löv* var i paritet med *Som idag*. De åtgärder som simulerades för att gynna lövträden sattes in i föryngrings- och ungskogsskedet och påverkade därför inte tillväxten i någon större omfattning under de första decennierna. På sikt blev den dock något lägre.



Figur 2. Årlig bruttotillväxt på produktiv skogsmark 1000-tals m³sk utifrån de olika scenarierna.

När vi sedan går vidare och tittar på årliga avgångar utifrån skötselstrategierna så ser vi att avgångarna i absoluta tal ökar i samtliga scenarier. Det beror på att det totala virkesförrådet ökar och därför ökar även avgångarna i och med att avgångarnas andel av virkesförrådet är ungefär den samma över tid. *Hyggesfri* avviker något från det generella mönstret. De låga avgångarna förklaras av att virkesförrådet inte ökade lika mycket som i övriga scenarier med jämförbar avverkningsintensitet, men också av att avgångarnas andel av det stående virkesförrådet var lägre (Figur 3).

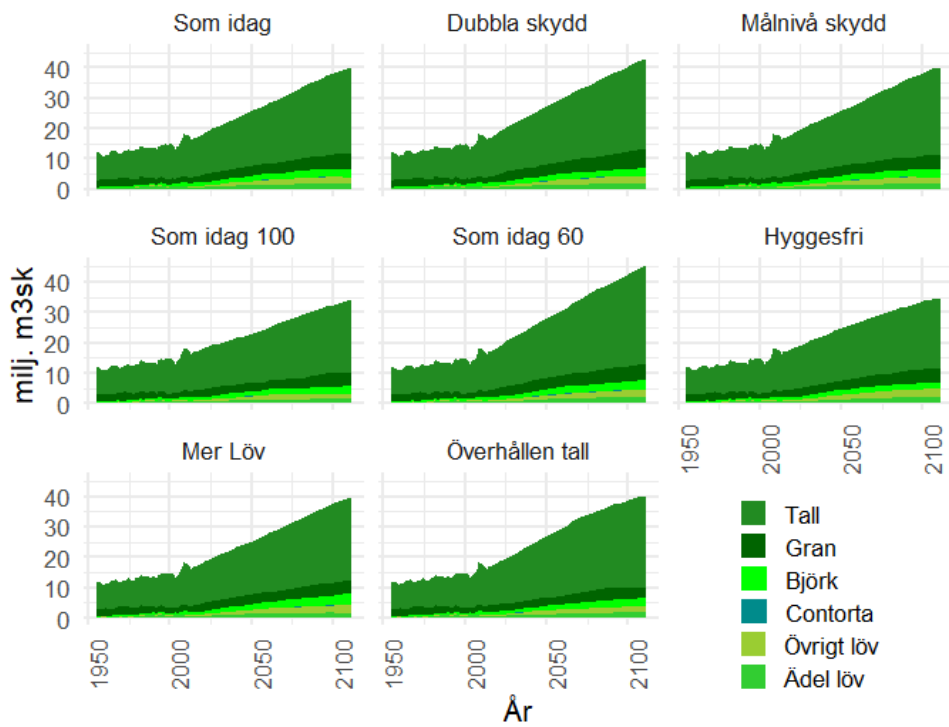


Figur 3. Årliga avgångar på produktiv skogsmark över simuleringarna 1000-tals m<sup>3</sup>sk, utifrån de olika skötselscenarierna.

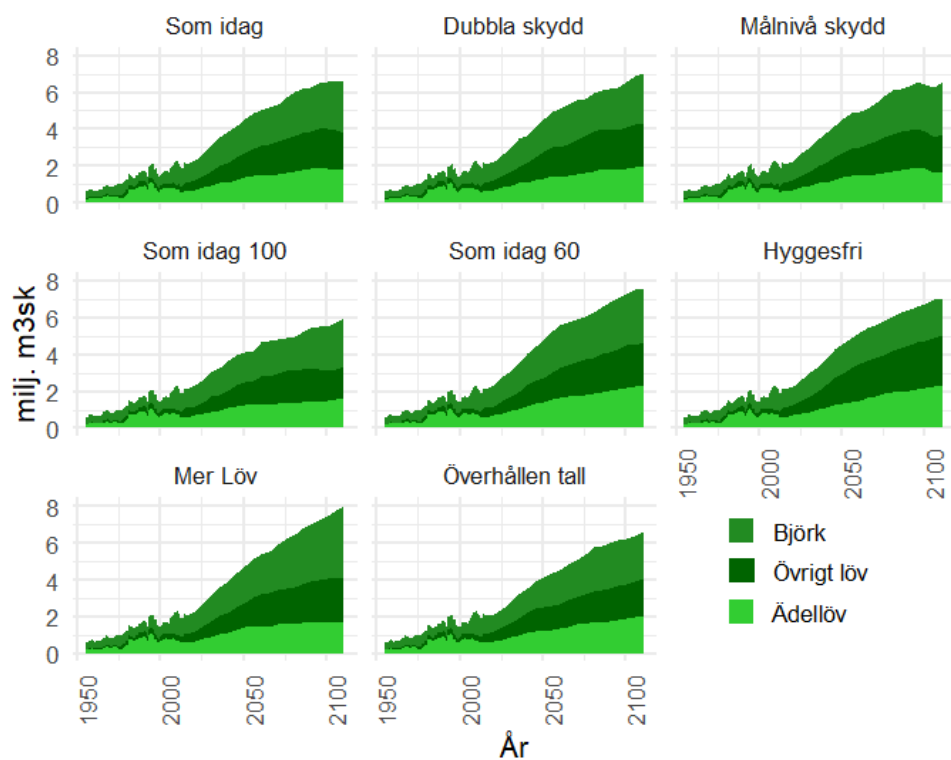
Virkesförrådet ökade i samtliga fall och generellt blev förråden mycket höga i slutet av framskrivningsperioden. I *Som idag 100* avverkades hela tillväxten på virkesproduktionsmarken och därför förändrades virkesförrådet inte särskilt mycket på den markkategorin och trots den höga avverkningsnivån ökade förrådet för *Som idag 100* i linje med den historiska förrådsutvecklingen (Figur 4). Ökningen beror alltså på att förrådet ökade på övrig mark (se figur 6). Det är osäkert hur utvecklingen på längre sikt kommer att se ut på avsatt mark, särskilt på frivilliga avsättningar och hänsynsytor där skogen generellt är betydligt yngre än i reservaten. Sådan typ av skog som fått utvecklas fritt under en längre tid förekommer sällan i skogslandskapet och därmed även i datat som ligger till grund för de tillväxt- och avgångsfunktioner som tillämpas i Heureka. På längre sikt är den simulerade utvecklingen på avsatt mark alltså osäker och det är troligt att förrådsutvecklingen kommer att plana ut i ett tidigare skede. Skillnaderna mellan scenarierna gäller dock virkesproduktionsmark eftersom avsatt areal är densamma, utom *Dubbelt skydd* och *Målnivå skydd* där den avsatta arealen avviker. Det kan i alla fall noteras att tallen



kommer att dominera även i framtiden, även i *Mer löv*, och att *Som idag 100* och *Hyggesfri* sticker ut med en långsammare förrådsökning än i de övriga scenarierna. Den högre avverkningsnivån i *Som idag 100* bromsar in förrådsökningen medan den långsiktiga tillväxtnedgången ligger bakom den långsammare förrådsökningen i *Hyggesfri*.

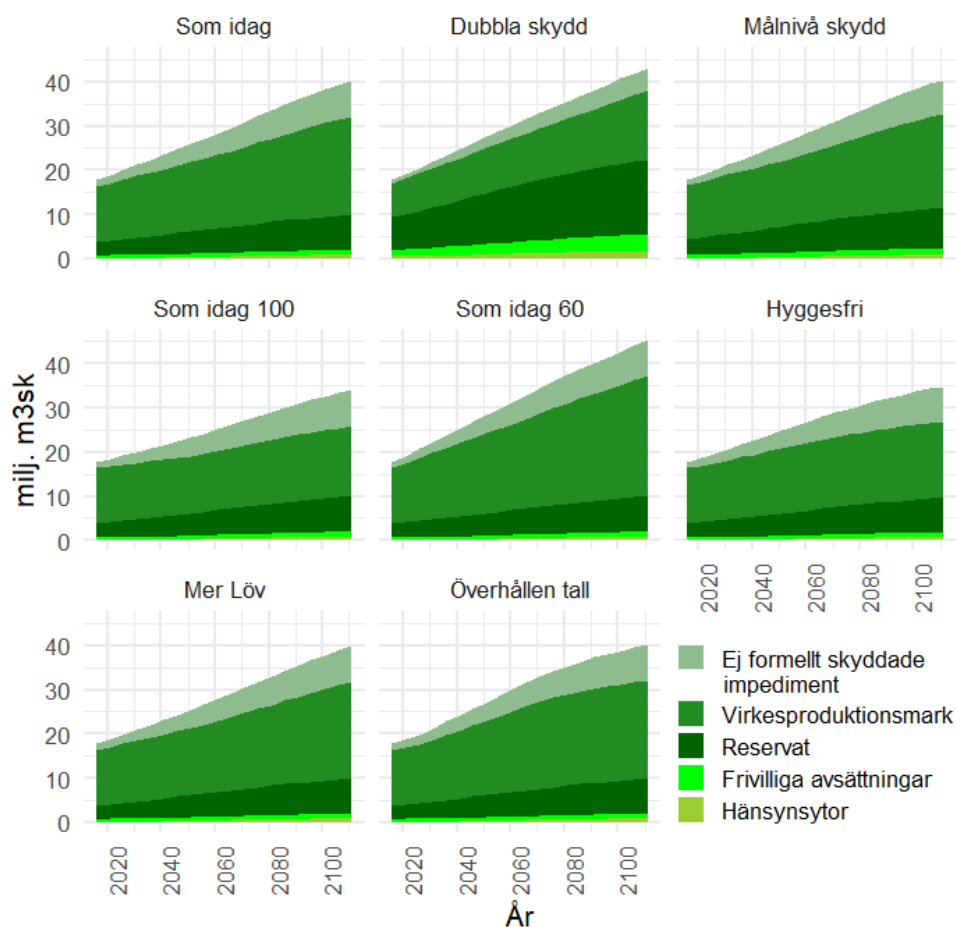


Figur 4. Historiska data och framskrivna data (miljoner m<sup>3</sup>sk) för respektive scenario (alla ägoslag och skyddsklasser) fördelat på trädslag och trädslagsgrupper.



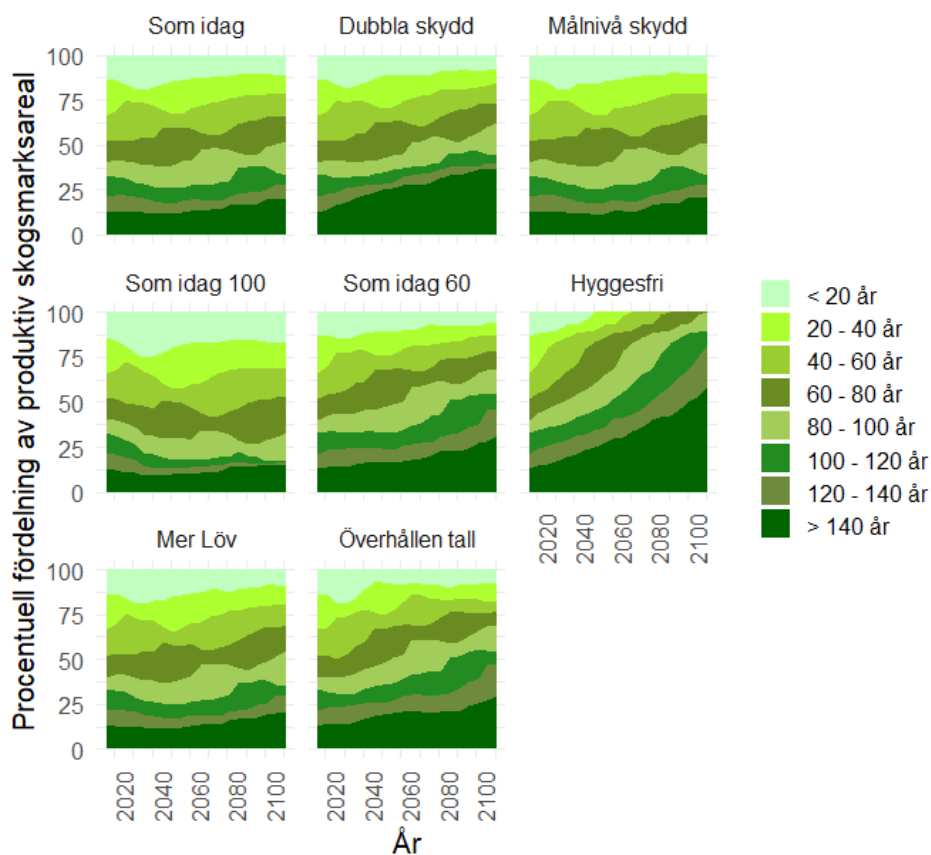
Figur 5. Utveckling för lövträd miljoner m3sk, i samtliga scenarier samt på alla ägoslag och skyddsklasser.

*Mer löv* gynnar lövträd, men effekterna mätt i volym lövträd ser ut att komma först i slutet av utvärderingshorisonten (Figur 5). Konstateras kan även att samtliga scenarier resulterar i ökande förråd av lövträd.



Figur 6. Virkesförrådets utveckling i de olika scenarierna fördelat på skyddsnivå (miljoner m<sup>3</sup>sk).

Man kan även utifrån de simulerade åtgärderna och genom framskrivning av beståndsåldrarna titta på fördelningen av den produktiva skogsmarksarealen utifrån beståndsåldersklasser. Det blir då tydligt att vi under kontinuitetsskogsbruk (scenario *Hyggesfri*) eliminerar de yngre skogarna under framskrivningsperioden. Man kan också notera att vid *Som idag 100* blir skogsarealen i spannet 100-140 år försvinnande liten, medan skogsarealen med ålder över 140 år ökar motsvarande *Som idag* scenariot. Den höga avverkningsnivån resulterar i att den äldre skogen försvinner på virkesproduktionsmarken medan skogen på den avsatta marken blir allt äldre och så småningom hamnar i den äldsta åldersklassen. Denna utveckling ser vi inte i något annat scenario, möjligen anas en tendens till det i *Dubbla skydd* (Figur 7), vilket beror på den lägre avverkningsintensiteten.



Figur 7. Andel av den produktiva skogsmarksarealen inom respektive åldersklass utifrån de olika scenarierna över simuleringsperioden.

## 3.2 Kolbalansen

### 3.2.1 Skogens bidrag

Med *Som idag* utgjorde skogen en sänka under hela simuleringsperioden. Sänkan var i genomsnitt 210 000 ton CO<sub>2</sub> per år. De olika skötselscenarierna var samtliga sänkor med avseende på CO<sub>2</sub> utsläpp. Det scenario som motsvarar den högsta sänkan var *som idag 60* som i genomsnitt band 278 000 ton CO<sub>2</sub> per år, medan *Som idag 100* resulterade den lägsta sänkan om 137 000 ton CO<sub>2</sub> per år (Tabell 2). Kolinlagring i mark beaktas inte. Kolpoolerna (förrådet) mark, förna och död ved antas vara oförändrade över perioden i samtliga scenarier.

Tabell 2. Utsläpp av CO<sub>2</sub> från gotländsk skog, uppdelat på olika scenarier (se text), varje års utsläpp representerar ett femårsmedelvärde, negativa värden innebär upptag (el. nettoinlagring).

År	Som idag	Dubbelt skydd	Målnivå skydd	som idag 60	som idag 100	Mer löv	Överh tall	Hyggesfri
1000 ton CO <sub>2</sub>								
2018	-168	-257	-151	-269	-43	-157	-118	-109
2023	-230	-312	-248	-353	-111	-216	-132	-164
2028	-195	-288	-214	-267	-103	-160	-242	-165
2033	-184	-265	-184	-304	-41	-160	-351	-187
2038	-138	-218	-175	-283	-94	-176	-247	-204
2043	-206	-274	-165	-262	-86	-154	-323	-199
2048	-228	-289	-190	-273	-117	-214	-179	-210
2053	-207	-266	-225	-248	-106	-205	-276	-211
2058	-182	-247	-210	-284	-213	-213	-271	-192
2063	-179	-265	-221	-300	-183	-183	-346	-164
2068	-274	-249	-247	-272	-179	-282	-197	-178
2073	-274	-219	-282	-279	-168	-213	-184	-171
2078	-249	-283	-254	-284	-193	-247	-170	-163
2083	-263	-259	-236	-268	-161	-287	-155	-147
2088	-234	-230	-236	-252	-194	-220	-176	-151
2093	-218	-257	-254	-242	-140	-243	-112	-145
2098	-231	-284	-160	-273	-124	-221	-110	-143
2103	-161	-247	-146	-335	-167	-253	-142	-132
2108	-169	-237	-208	-225	-187	-185	-146	-106
Medel	-210	-260	-211	-278	-137	-210	-204	-165
Medelavvikelse från som idag	-50	-1	-68	73	0	6	45	

### 3.2.2 Skogsprodukter

Med *Som idag* utgjorde produkterna en sänka under huvuddelen av simuleringsperioden (Tabell 3). Sänkan var större under första perioden än under de följande perioderna vilket berodde på en högre avverkning inledningsvis. Orsaken till den högre avverkningen beror på hur avverkningsrutinen fungerar i Heureka. Avverkningen en viss period styrs av nettotillväxten perioden före, men i och med att föregående period saknas när avverkningen ska styras under första perioden simuleras första periodens tillväxt utan avverkning temporärt, för att få en nettotillväxt som får styra avverkningen när första perioden simuleras en gång till. Nettotillväxten blir högre än vad den skulle ha varit med avverkning och därför blir avverkningen större. Å andra sidan var sänkan lägre i skogen under första perioden.

En ökad avverkning leder alltså till en ökad sänka i produkter och en lägre sänka i skogen.

Tabell 3. Utsläpp av CO<sub>2</sub> från kolpoolen skogsprodukter (sågade trävaror, papper och träbaserade skivor) med ursprung gottländsk skog, uppdelat på olika scenarier (se text), varje års utsläpp representerar ett femårsmedelvärde kring varje redovisat år. Ett negativt utsläpp innebär ett nettoupptag av CO<sub>2</sub> och därmed en ökning av kolpoolen.

År	Som idag	Som idag energi +	Som idag långlivat+	Dub-belt skydd	Mål-nivå skydd	Som idag 60	Som idag 100	Mer löv	Överhållen tall	Hygges -fri
1000 ton CO <sub>2</sub>										
2020	-10,65	-8,70	-12,22	18,72	-2,21	19,69	-25,87	-5,91	1,08	10,51
2025	-4,98	1,31	-9,88	9,95	0,23	11,06	-18,85	-8,18	-1,61	5,96
2030	-6,48	2,06	-13,27	7,80	-3,26	5,47	-17,72	-10,99	15,69	-2,25
2035	-5,83	2,05	-12,19	9,44	-4,80	3,95	-9,46	-4,43	14,00	-7,85
2040	4,00	9,93	-1,26	8,86	-4,24	-1,56	-13,07	-1,75	-0,36	-8,35
2045	1,92	7,38	-2,40	-0,88	-9,75	-2,09	-9,32	-6,81	-0,79	-7,02
2050	-8,26	-2,08	-12,40	-7,26	-5,63	-2,96	-3,23	-5,48	-1,35	-9,50
2055	-7,48	-1,63	-11,58	-2,59	1,68	-4,05	-9,27	-0,91	8,25	-7,56
2060	1,76	5,90	-1,70	7,69	5,88	16,18	-9,15	12,19	17,79	-2,51
2065	7,57	10,58	5,11	4,39	1,61	23,90	-3,80	6,96	3,67	0,48
2070	5,22	8,12	4,29	6,64	-4,48	17,77	-5,81	0,79	-18,28	0,82
2075	-8,17	-4,02	-9,46	12,54	-8,90	9,57	-0,54	-1,52	-17,28	2,07
2080	-5,76	-2,03	-7,51	7,08	0,06	1,26	-7,14	6,50	-8,57	5,20
2085	7,59	9,17	5,97	2,49	10,83	-3,24	-18,10	10,21	3,97	5,47
2090	2,88	4,51	1,21	7,17	3,70	-0,04	-11,39	8,97	-0,04	7,91
2095	-5,95	-3,03	-7,46	6,19	-2,60	2,35	-8,13	8,24	-3,00	10,51
2100	-5,73	-3,10	-7,49	-4,02	5,97	13,52	-5,11	3,06	2,88	11,57
2105	-6,15	-3,58	-8,42	1,09	-5,16	17,26	-0,05	-6,40	-1,47	9,58
2110	-4,56	-2,15	-5,88	8,42	-21,40	8,46	-2,95	-9,12	-2,71	9,86
Medel	-2,58	1,61	-5,61	5,46	-2,23	7,18	-9,42	-0,24	0,62	1,84
Medel-avvikelse från Som idag	4,20	-3,03	8,04	0,35	9,77	-6,84	2,34	3,21	4,42	

En förändring av avverkningen leder till en produktionsförändring av produkter, vilket är detsamma som en förändring av inflödet. Kolpoolen är mycket större än inflödet och förändras inte lika snabbt i relativa termer som inflödet, och därmed förändras inte heller utflödet lika snabbt. Om inflödet planar ut och hamnar på en konstant nivå kommer så småningom poolen och därmed utflödet ikapp och nettoinlagringen blir då lika med noll. Trögheten i poolens förändring relativt inflödets förändring innebär att en snabb förändring av inflödet resulterar i en snabb

förändring av skillnaden mellan inflöde och utflöde, och därmed utsläppen. Därför resulterade den låga avverkningsvolymen i scenarierna *Dubbelt skydd* och *Som idag 60* i att kolpoolen skogsprodukter inledningsvis utgjorde en koldioxidkälla, till skillnad från scenarier med högre avverkning. Högst avverkning hade *Som idag 100* scenariet, där sänkan initialt var störst bland scenarierna. Jämförelsen mellan *som idag*, *som idag energi+* och *som idag långlivat+* gav att sänkan blev större i genomsnitt över hela perioden med större andel långlivade produkter. Överhållning av skog i scenariot *överhållen tall* ökade utsläppen eftersom den avverkningsbara arealen och därmed den avverkade volymen minskade. En höjd gräns för lägsta tillåtna slutavverkningsålder betyder ju att den avverkningsbara arealen minskar inledningsvis. Scenariot *Hyggesfri* visar på en jämförbar sänka i produkter som *Som idag* inledningsvis, men tappar senare. Huvudorsaken är att avverkningsnivån i början ligger på en nivå jämförbar med *Som idag*. Det är uppenbarligen möjligt att årligen gallra tillräckligt stor areal för att kompensera för bortfallet av avverkad volym som uppstår när skogen inte får kalavverkas. Längre fram under framskrivningarna går tillväxten och avverkningarna ner och då övergår produktpoolen till en källa.

### 3.2.3 Substitutionseffekt

För *Som idag* var substitutionseffekten i genomsnitt -242 000 ton CO<sub>2</sub> per år. Effekten är i direkt proportion mot avverkningens storlek och följaktligen hade *Som idag 100* den högsta effekten på -308 000 ton CO<sub>2</sub> år<sup>-1</sup>, medan *Som idag 60* hade den lägsta effekten på -175 000 ton CO<sub>2</sub> år<sup>-1</sup> (Tabell 4).

Tabell 4. Substitutionseffekt i 1000-tals ton CO<sub>2</sub>. Utsläpp uppdelat på olika scenarier (se text), varje års utsläpp representerar ett femårsmedelvärde.

År	Som idag	Dubbelt skydd	Målnivå skydd	som idag 60	som idag 100	Mer löv	Överh tall	Hyggesfri
1000 ton CO <sub>2</sub>								
2018	-259	-192	-257	-190	-330	-261	-248	-287
2023	-231	-178	-214	-148	-292	-234	-265	-279
2028	-225	-179	-212	-184	-299	-250	-208	-284
2033	-255	-186	-245	-182	-311	-268	-133	-284
2038	-238	-193	-232	-180	-277	-222	-219	-288
2043	-229	-198	-265	-218	-322	-276	-197	-287
2048	-231	-199	-256	-191	-297	-237	-273	-284
2053	-268	-222	-244	-225	-304	-268	-226	-284
2058	-245	-199	-233	-193	-282	-227	-210	-279
2063	-254	-182	-225	-144	-277	-225	-133	-264
2068	-201	-186	-223	-160	-282	-208	-254	-254
2073	-212	-197	-213	-161	-316	-231	-263	-248
2078	-244	-165	-240	-177	-291	-228	-278	-240
2083	-230	-194	-229	-183	-328	-189	-255	-231
2088	-228	-185	-232	-181	-314	-227	-240	-214
2093	-254	-167	-232	-180	-336	-207	-284	-202
2098	-241	-164	-271	-164	-363	-225	-253	-195
2103	-283	-184	-249	-102	-324	-209	-240	-190
2108	-268	-164	-279	-168	-308	-267	-257	-192
Medel	-242	-186	-240	-175	-308	-235	-233	-252
Medelavvikelse från som idag	56	2	66	-66	7	8	-10	

### 3.2.4 Sammanvägda resultat

Så om man tar hänsyn till nettoinlagringen av kol i skogen, förrådsförändringarna av kol i skogsprodukterna, samt substitutionseffekten så får vi en total sänka för gotländskt skog och skogsbruk på i genomsnitt -454 000 ton CO<sub>2</sub> år<sup>-1</sup> för scenariet *Som idag* (Tabell 5). Sänkan i skogen gynnas av förrådsuppbyggnad, som i sin tur gynnas av låg avverkning och hög tillväxt, medan sänkan i produkter samt substitution av fossilt bränsle och energiintensiva material gynnas av hög avverkning och hög tillväxt. I denna undersökning har inget scenario undersökt effekten av tillväxthöjande åtgärder. Sänkan i produkter och substitutionseffekten väger något tyngre än sänkan i skogen, vilket illustreras av större total sänka för



scenarierna med högre avverkning. Generellt var skillnaderna mellan scenarierna dock relativt små.

Medelvärdena baseras på en lång tidsperiod om 100 år och utsläppen varierar under perioden. Exempelvis är total sänka för *Hyggesfri* större än för övriga scenarier under de första decennierna och omvänt decennierna därefter. Anledningen är en successiv urglesning av skogen där inväxning av nya träd inte hinner kompensera för avverkningen i längden. Utifrån dessa analyser kan något ökad avverkning vara positiv med avseende på kolutsläpp, det enda scenario som över simuleringsperioden minskade utsläppen från *Som idag* var *Som idag 100* (Tabell 5).

Tabell 5. Totala utsläpp från gotländsk skog uppdelat på olika scenarier (se text). Utsläpp i 1000-tals ton CO<sub>2</sub>. Varje års utsläpp representerar ett femårsmedelvärde av biomassa+skogsprodukter+substitution.

År	<i>Som idag</i>	Dubbelt skydd	Målnivå skydd	<i>som idag 60</i>	<i>som idag 100</i>	Mer löv	Överh tall	<i>Hyggesfri</i>
1000 ton CO <sub>2</sub>								
2018	-437	-431	-410	-440	-399	-424	-365	-386
2023	-466	-480	-461	-490	-422	-458	-398	-437
2028	-426	-459	-429	-446	-420	-421	-435	-451
2033	-444	-442	-434	-482	-361	-432	-470	-479
2038	-372	-402	-411	-465	-384	-399	-467	-501
2043	-432	-472	-440	-482	-417	-437	-521	-493
2048	-467	-495	-451	-467	-417	-457	-453	-504
2053	-482	-490	-468	-477	-419	-474	-493	-503
2058	-425	-439	-437	-461	-504	-428	-463	-473
2063	-425	-443	-445	-420	-464	-401	-476	-428
2068	-470	-429	-474	-415	-466	-490	-469	-432
2073	-495	-403	-504	-431	-485	-445	-464	-417
2078	-498	-441	-494	-460	-491	-468	-457	-398
2083	-485	-450	-454	-454	-506	-467	-405	-372
2088	-459	-407	-464	-433	-519	-438	-416	-357
2093	-478	-418	-489	-419	-484	-442	-399	-336
2098	-477	-452	-424	-423	-493	-443	-360	-327
2103	-451	-430	-400	-420	-490	-469	-384	-312
2108	-441	-393	-508	-384	-498	-461	-405	-289
Medel	-454	-441	-453	-446	-455	-445	-437	-415
Medelavvikelse från <i>som idag</i>	13,3	1,7	8,5	-0,5	9,3	17,4	38,9	

I den sammanvägda summan blir det tydligt att nettoinlagringen i kolpoolen produkter är relativt liten jämfört med inlagring i levande biomassa samt substitution.

Noteras bör även de osäkerhetsfaktorer som kommer utifrån det relativt lilla stickprovet, modellantaganden samt att substitutionseffekten är grovt skattad och inte tar hänsyn till hur uttaget ur skogen används. Osäkerheten är högre för scenariet *Hyggesfri* där det finns dåligt empiriskt underlag.

## Referenslista

- Anon. (2019). Statistik om formellt skyddad skogsmark, frivilliga avsättningar, hänsynsytor samt improduktiv skogsmark. Redovisning av regeringsuppdrag. Rapport 2019/18. DNR 2018/4167. Skogsstyrelsen, juni 2019. Tillgänglig: <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/om-oss/publikationer/2019/rapport-2019-18-statistik-om-formellt-skyddad-skogsmark-frivilliga-avsattningar-hansynsytor-improduktiv-skogsmark.pdf> [2019-10-29]
- Anon.2. (2019). Scenarier för den svenska skogen och skogsmarkens utsläpp och upptag av växthusgaser. Rapport. SLU ID: SLU ua 2019.2.6-1375. Tillgänglig: [https://www.slu.se/globalassets/ew/org/inst/mom/ma/klimatrapportering/ru\\_lulucf\\_prognoser\\_vaxthusgaser\\_skog\\_skogsmark\\_slutrapport.pdf](https://www.slu.se/globalassets/ew/org/inst/mom/ma/klimatrapportering/ru_lulucf_prognoser_vaxthusgaser_skog_skogsmark_slutrapport.pdf) [2019-11-22]
- Claesson, S., Duvemo, K., Lundström, A. & Wikberg, P.E., (2015). Skogliga konsekvensanalyser 2015 – SKA 15. Skogsstyrelsen. Rapport 10/2015. ISSN 1100-0295.
- Gotländskt kärnvirke AB (2018). Gotländsk furu har unika egenskaper. [appendix A]
- Wikberg, P.-E., (2011) Nationell metod för beräkning av koldioxidutsläpp från träprodukter. Arbetsrapport 346, Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU.
- Wikberg, P.-E., (2012) Vidareutveckling av nationell metod för beräkning av koldioxidutsläpp från träprodukter. Arbetsrapport 383, Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU.
- Wikberg, P.-E., (2015) Osäkerheter kopplade till skattning av nettoutsläpp av koldioxid från kolpolen träprodukter under Kyotoprotokollet och Klimatkonventionen. Arbetsrapport 442, Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU.
- Wikström, P. m.fl. (2011). The Heureka forestry decision support system: An overview. *Mathematical and Computational Forestry & Natural-Resource Sciences*. 3(2): 87–94.

## Bilaga 1

### **PRESSMEDDELANDE från Gotländskt Kärnvirke AB, 2018-10-08**

#### **Gotländsk furu har unika egenskaper**

Det finns många i träbranschen som på olika sätt hävdar att gotländskt trä är ”annorlunda”. En ny undersökning, som genomförts av forskningsinstitutet RISE, indikerar att gotländsk furu i jämförelse med furu från övriga Sverige har unika mätbara egenskaper. Studien visar att gotländsk furu har högre densitet jämfört med furu från fastlandet, en egenskap som innebär ett starkare virke. Undersökningen pekar också på att förekomsten av så kallade extraktivämnen, vilka bidrar till att öka virkets beständighet mot biologisk nedbrytning, är högre i gotländsk furu jämfört med furu från fastlandet.

Slutsatserna i den nya rapporten från RISE presenterades i förra veckan av Gotländskt Kärnvirke AB vid ett möte på Gotland Grönt Centrum. Ett 30-tal intresserade representanter från den gotländska träbranschen deltog. Sedan tidigare finns endast mycket begränsade studier gjorda på gotländsk furu, så nyfikenheten på vad den jämförande undersökningen skulle visa var stor.

– Vi som arbetar praktiskt med trä vet genom lång erfarenhet att det är skillnad på gotländskt trä och fastlandsträ. Även om detta är en begränsad stickprovsundersökning har vi nu fått tydliga indikationer på att det faktiskt finns mätbara fysiska och kemiska skillnader. Det här är ett första viktigt steg för att sätta ord på det som upplevs som unika kvalitetsegenskaper hos den gotländska furun, säger Lars Olsson, ordförande i Gotländskt Kärnvirke AB och ordförande i Mellanskog Gotland.

Syftet med den undersökning som RISE nu genomfört var att få kunskap om gotländsk furu har särskilda egenskaper jämfört med övrigt svenskt furu och om det finns belägg för de många påståenden som används för att beskriva det gotländska furuvirket – t.ex. hårt, kärnrikt och hållbart.

De viktigaste slutsatserna som indikeras i den nya undersökningen är att:

- Gotländsk furu har högre densitet jämfört med furu från andra delar av Sverige (medeldensitet i bröst höjd: 578 kg/m<sup>3</sup> för material från Gotland jämfört med 415 kg/m<sup>3</sup> för referensmaterial). Hög veddensitet är en parameter som i sin tur innebär ett starkare virke.
- Gotländsk furu har jämfört med furu från andra delar av Sverige ett högre innehåll av så kallade extraktivämnen (hartssyror och pinosylviner) – egenskaper som positivt bidrar till att öka virkets beständighet. Både kärnved och splintved har analyserats.
- Kärnvirkesandelen i gotländsk furu skiljer sig inte från furu från övriga Sverige utan korrelerar till trädets ålder. Möjligen kan det finnas fler äldre träd på Gotland och därför en möjlighet att utvinna mer kärnvirke.

– Studien tyder på att gotländsk furu har egenskaper som är värdefulla för en marknad där miljomedvetenhet och intresse för hållbara byggmaterial ökar. Utomhuspanel är exempel på en produkt där furuns funktionella egenskaper, men också de estetiska, skulle kunna tas tillvara bättre, säger Göran Appelquist, vd för Österby Brädgård och styrelseledamot i Gotländskt Kärnvirke AB.

–Att öka värdet på det extraktivämnesrika kärnvirket - stockens ”filé” som bara finns i begränsad omfattning - är inte bara intressant för Gotlands skogsägare och träförädlare utan för hela Sverige, menar Lars Olsson. Idag saknas dock en gemensam klassificering för sågade kärnvirkesprodukter.

För mer information, kontakta gärna Gotlands Kärnvirke AB genom:

Lars Olsson, ordförande Mellanskog Gotland, 070-787 63 79

Göran Appelquist, vd Österby Brädgård, 070-896 18 22

### **Korta fakta om undersökningen ”Gotländsk furu - karaktärisering”**

Undersökningen, som omfattar en strukturell och kemisk karaktärisering av gotländsk furu, genomfördes av RISE Research Institutes of Sweden AB under perioden februari-juni 2018. Framtagningen av rapporten möjliggjordes genom Almi Gotland Företagspartner AB och projektet ”Hållbara Gotland - delaktivitet gotländskt kärnvirke”, som finansieras av Tillväxtverket och Region Gotland.

Projektet ”Hållbara Gotland – delaktivitet gotländskt kärnvirke” ska bidra till att stärka de gotländska träföretagen. En utmaning för Gotlands skogs- och träindustri är bl.a. att hitta nya marknader. Syftet med den nyligen genomföra undersökningen var att få kunskap om eventuella skillnader mellan gotländsk furu och furu från fastlandet. Ett långsiktigt mål är att se om det är möjligt att kunna identifiera egenskaper som i marknadsföringen kan användas för att stärka sakliga argument för ökad användning av gotländska furuprodukter. RISE analys bygger på en stickprovsundersökning och baseras på 36 provtrissor tagna på tre höjder från tolv träd som valts ut utifrån olika proveniens och bonitet. Provtrissor märktes och transporterades i fryst skick från Gotland till RISE i Stockholm.

Strukturella profiler på provernas vedanatomi gjordes på RISE med hjälp av en sk SilviScan, ett automatiserat och avancerat mätsystem för detaljerad karaktärisering av trä- och fiberegenskaper. Det finns endast tre SilviScan-mätsystem i bruk i världen, varav ett på RISE i Stockholm. Den kemiska karaktäriseringen av vedproverna genomfördes avseende innehåll på sk extraktivämnen (hartssyror och pinosylviner). Resultatet från mätningarna på de gotländska furuproverna jämfördes sedan med referensdata.

Som ett nästa steg ska betydelsen av det höga extraktivämnesinnehållet i det gotländska furuvirket nu undersökas vidare avseende skydd mot röta. Det kommer ske enligt den standardiserade testmetoden EN 252.

För ytterligare information om rapporten, kontakta gärna Gotlands Kärnvirke AB genom: Lars Olsson, ordförande Mellanskog Gotland, 070-787 63 79 Göran Appelquist, vd Österby Brädgård, 070-896 18 22

BILD bifogas: "Göran Appelquist (tv) och Lars Olsson (th)"

-----  
-----  
Gotländskt Kärnvirke AB bildades 1997 med syfte att skapa större värde för den gotländska furan genom ökad lokal förädling och gemensam marknadsföring. Gotländskt Kärnvirke AB ägs av intressenter verksamma inom den gotländska skogs- och träbranschen.