

RAPPORT 2020/7

Skattning av avverkningsvolymmer

En kvalitetsstudie



© Skogsstyrelsen, augusti 2020

FÖRFATTARE

Svante Claesson, Skogsstyrelsen

Katarina Ekberg, Skogsstyrelsen

Jonas Fridman, SLU

Per Nilsson, SLU

Cornelia Roberge, SLU

OMSLAGSFOTO

Camilla Zilo

GRAFISK PRODUKTION

Bo Persson

UPPLAGA

Finns endast som pdf-fil för egen utskrift

Innehåll

Förord	6
Sammanfattning	7
Summary	10
1 Inledning	13
2 Bakgrund och syfte	13
2.1 Avverkning enligt Skogsstyrelsen och SLU Riksskogstaxeringen	13
2.2 Annan nationell och internationell avverkningsstatistik	14
2.2.1 Finland	15
2.2.2 Norge	16
2.3 Syfte med kvalitetsstudien	16
3 Beskrivning av Skogsstyrelsens bruttoavverkningsmodell	17
3.1 Inledning	17
3.2 Metod	17
3.2.1 Förbrukning av rundvirke i skogsindustrin	17
3.2.2 Import och export av rundvirke	18
3.2.3 Brännved	18
3.2.4 Övrigt virke	19
3.2.5 Lagerförändring	19
3.2.6 Kvarlämnade fällda hela träd	20
3.3 Kvalitetsuppskattning	20
3.3.1 Inledning	20
3.3.2 Virkesförbrukning i skogsindustrin	20
3.3.3 Virkesförbrukning brännved	22
3.3.4 Virkesförbrukning övrigt virke	22
3.3.5 Import och export av rundvirke	22
3.3.6 Lagerförändring av sågtimmer och massaved	24
3.3.7 Omräkningstal från m ³ f ub till m ³ sk	25
3.3.8 Kvarlämnade fällda hela träd	25
3.3.9 Fel i själva modellen	26
4 Beskrivning av SLU Riksskogstaxeringens skattning av avverkad volym	27
4.1 Inledning	27
4.2 Metod	27
4.2.1 Stubbklavning	28

4.2.2	Från stubbe till volym avverkat träd	29
4.2.3	Avverkade träd på permanenta förrådsytor	29
4.2.4	Från avverkat träd på permanent förrådsyta till avverkad volym	29
4.3	Skattningar	30
4.3.1	Justering av skattning för stubbmätt stickprov	30
4.3.2	Sammanvägd skattning	31
4.4	Kvalitetsuppskattning	33
4.4.1	Slumpmässiga avvikelser	33
4.4.2	Systematiska avvikelser	34
4.4.3	Bortfall och undertäckning	35
4.4.4	Skogsbalans	37
5	Analys och diskussion	39
5.1	Analys av Skogsstyrelsens bruttoavverkningsmodell	39
5.1.1	Virkesförbrukning i sågverk, massa- och skivindustri	39
5.1.2	Virkesförbrukning i småsågverk	39
5.1.3	Övrigt virke	40
5.1.4	Stockar som blir kvar i skogen	41
5.1.5	Brännved	41
5.1.6	Omräkning från m ³ f ub till m ³ sk	42
5.1.7	Utrikeshandel	43
5.1.8	Sammanställning av analysresultat	44
5.2	Analys av SLU Riksskogstaxeringens resultat	45
5.2.1	Slumpmässiga avvikelser – medelfel	45
5.2.2	Systematiska avvikelser	48
5.2.3	Undertäckning	50
5.2.4	Andra analyser av fel	55
5.3	Analys av skillnaden i resultat från Skogsstyrelsen och SLU Riksskogstaxeringen	55
6	Slutsatser och förslag på åtgärder	57
6.1	Skogsstyrelsen	58
6.1.1	Förändring av bruttoavverkningsmodellen	58
6.1.2	Förändringar av ingående variabler i bruttoavverkningsmodellen	59
6.1.3	Förslag på vidare utredningar	59
6.1.4	Utveckla publiceringen	59
6.2	SLU Riksskogstaxeringen	60
6.2.1	SLU Riksskogstaxeringens beslutade åtgärder	62
6.3	Möjligheter till kalibrering	63
6.3.2	Officiell statistik	64
7	Källförteckning	65

Bilagor	67
Bilaga 1 Följebrev	67
Bilaga 2 Massablankett	68
Bilaga 3 Sågverksblankett	70
Bilaga 4. Bild över Skogsstyrelsens bruttoavverkningsmodell avseende 2017.	72

Förord

SLU Riksskogstaxeringen och Skogsstyrelsen producerar båda statistik över avverkningens storlek. Under några år i mitten på 10-talet presenterades, från de bägge statistikproducenterna, avverkningsstatistik som gav olika bild av avverkningens storlek. Det här ledde naturligtvis till frågor från användare av statistiken och till en diskussion runt statistikens tillförlitlighet. Med anledning av det genomförde SLU och Skogsstyrelsen denna kvalitetsstudie. Förhoppningen är att detta arbete leder till både en ökad kvalitet i den producerade statistiken och en mer pedagogisk presentation av statistiken, så att skillnader som beror på metodmässiga olikheter kan förstås av användarna.

Svante Claesson

Enhetschef
Skogsstyrelsen

Jonas Fridman

Programchef
SLU Riksskogstaxeringen

Sammanfattning

SLU Riksskogstaxeringen och Skogsstyrelsen producerar båda statistik över avverkningens storlek.

Skogsstyrelsen uppskattar avverkad volym med hjälp av en beräkningsmodell som i grova drag bygger på förbrukning av rundvirke, nettoimport och lagerförändringar.

SLU Riksskogstaxeringens skattning av avverkad volym bygger på en stubbinventering och avverkningsuppgifter från återinventerade permanenta provytor där avverkning skett sedan föregående inventering.

Resultaten från de båda metoderna skiljer sig åt och skillnaden var stor under några år under mitten av 10-talet. Behovet av tillförlitlig avverkningsstatistik är stort inte minst för beslutsfattare inom departement, myndigheter och näringsliv varför Skogsstyrelsen och SLU Riksskogstaxeringen gemensamt tagit initiativ till denna utredning.

Syftet med den här kvalitetsstudien är att

- beskriva Skogsstyrelsens bruttoavverkningsmodell och SLU Riksskogstaxeringens inventeringar och skattningar när det gäller avverkad volym,
 - bestämma kvaliteten på de båda uppskattningarna av avverkad volym och utreda vilka faktorer som ger upphov till skillnader
- och
- identifiera förbättringsområden.

Beskrivning av metoderna

I Skogsstyrelsens bruttoavverkningsmodell används statistik från många olika källor; virkesförbrukningsstatistik från Biometria, produktion av stamved för energiändamål från Energimyndigheten, utrikeshandelsstatistik från SCB och förändring i lager av rundvirke från Skogsstyrelsen. I modellen görs ett antal omräkningar mellan enheter. Särskilt betydelsefull är omräkningen från fast kubikmeter under bark till skogskubikmeter. Kvaliteten på uppgifterna som används i modellen är av yttersta vikt för slutresultatet. Utredningen visar att det finns små och stora kvalitetsbrister i så väl källor som omräkningstal.

SLU Riksskogstaxeringen inventerar årligen kluster av provytor i hela Sverige baserat på två stickprov. Det ena stickprovet är permanent, det andra tillfälligt. På tillfälliga provytor mäts stubbar som avverkats föregående säsong, medan man på de permanenta ytorna kan skatta avverkningen med hjälp av säkrare mätningar på stående träd från föregående mättillfälle, fem år tidigare, som avverkats. Vid stubbinventering finns risk att stubbar missas (då de förstörts av markberedare, inte upptäcks, osv.), men genom att över tid skatta den genomsnittliga kvoten

mellan dessa stickprov (mätmetoder) kan det tillfälliga stickprovet justeras och en bättre skattning av avverkad volym fås. Utifrån inventeringens definition av populationen underskattas den totala avverkade volymen. Detta då inga mätningar utförs på bebyggd mark, ej heller på små ytor (exempelvisen dunge <0,25 ha i ett villaområde) och inga stubbar mindre än 40 mm i brösthöjd mäts. Detta leder till en underskattning av den totala avverkningen som uppskattas till ca. 1,2 miljoner m³sk årligen. Utöver detta bör också medelfelet beaktas, den osäkerhet kring den skattade mängden som är slumpmässig och beror av stickprovet. Det relativa medelfelet är 10 % för en skattning av hela landets avverkningsvolym baserat på ett års data, medan ett femårsmedelvärde ger 4 % relativt medelfel.

Skillnader i avverkningsvolym

Vi har i utredningen jämfört metoderna och kan konstatera att Skogsstyrelsens bruttoavverkningsmodell verkar överskatta volymen och att Riksskogstaxeringen har en viss undertäckning samtidigt som medelfelet för de årsvisa skattningarna ger en relativt stor variation jämfört med motsvarande årsvisa uppgift från Skogsstyrelsen. Skattningar från Riksskogstaxeringen som bygger på femårsmedelvärden har betydligt lägre medelfel och överensstämmelsen är bättre med Skogsstyrelsens beräkning. Slutsatsen blir att skillnaden i avverkad volym mellan de olika metoderna är stor för vissa enskilda år men inte för genomsnittsvärden över flera år, särskilt om år med extrema skillnader exkluderas. Båda skattningarna behövs dock. Skogsstyrelsens beräkningsmodell möjliggör att det går att skatta årlig avverkning för visst år redan året efter avverkningsåret, inklusive fördelning på sågtimmer, massaved och brännved. Riksskogstaxeringens skattning med fem års dataunderlag ger tillförlitlig historisk avverkningsstatistik och kan fördelas på fler kategorier än Skogsstyrelsens statistik, till exempel landsdelar, huggningsformer, trädslag, levande eller döda träd, och ägoslag. Dessutom kan kvantiteten avverkade träd som lämnas/glöms i skogen skattas.

Identifierade förbättringsområden.

Skogsstyrelsen ser bland annat behov av att direkt se över virkesförbrukningen i små sågverk och annan småskalig förbrukning, klargöra om handelsstatistik som SCB redovisar är i fast kubikmeter på eller under bark samt att förändra beräkningen av brännved i bruttoavverkningsmodellen.

Dessutom kommer Skogsstyrelsen i höst att initiera en utredning om omräkningstalet från m³f ub till skogskubikmeter. Det behövs också en utredning om hur lagerstatistiken kan förbättras när det gäller lager av barrsågtimmer vid bilväg och andel importerat virke.

SLU Riksskogstaxeringen ser behov av utökad kvalitetsuppföljning genom att löpande publicera råskogsbalans och utföra riktad insats mot stubbinventeringen i kontrollinventeringen. Från och med 2020 års fältsäsong registreras om träd på ytor som övergått till ägoslag som inte klavas har avverkats

SLU Riksskogstaxeringen kommer också att minska stickprovfelets påverkan på variationen i publicerade uppgifter genom att inte publicera avverkningsskattningar baserade på ett års inventeringsmaterial utan övergå till att huvudsakligen publicera skattningar baserade på femårsmedelvärden.

Tidigare har Riksskogstaxeringen återpublicerat Skogsstyrelsens avverkningsstatistik i figurer i Skogsdata (Anon, 2019), men kommer från och med Skogsdata 2020 (Anon, 2020) att enbart publicera avverkningsstatistik från Riksskogstaxeringen i tabeller och diagram. Avverkningsstatistiken kompletteras dessutom med uppgifter om avverkning av levande och döda träd. Nya tabeller med årlig naturlig avgång som komplement till avverkningsuppgifterna redovisas och i avsnittet Definitioner och förklaringar i Skogsdata 2020 redovisas diagram och tabell som visar tillväxt och avgång på virkesproduktionsmark.

Skogsstyrelsen och SLU Riksskogstaxeringen kommer tillsammans att utveckla det statistiska meddelandet om Bruttoavverkning som ges ut av Skogsstyrelsen inom ramen för den officiella statistiken. Förhoppningsvis ska det vidareutvecklade statistiska meddelandet på ett pedagogiskt och transparent sätt bättre än tidigare presentera avverkningsstatistiken och dess kvalitet.

Under arbetets gång har tankar uppstått om eventuell kalibrering av resultaten från de båda undersökningarna. Det är inget som vi förslår i dagsläget men som kan bli aktuellt om föreslagna förändringar inte medför att våra avverkningsskattningar närmar sig varandra.

Summary

SLU The Swedish National Forest Inventory and the Swedish Forest Agency both produce statistics on the volume of felling.

The Swedish Forest Agency estimates felled volume using a calculation model that is largely based on consumption of roundwood, net imports of roundwood and changes in stock of roundwood.

The estimate of felled volume made by the National Forest Inventory is based on a stump survey and harvesting data from re-surveyed permanent sample plots where felling has taken place since the previous survey.

The results of the two methods differ and the difference was large for a few years in the mid 2010s. The need for reliable felling statistics is substantial, with recipients including decision-makers in ministries, authorities and industry. The Swedish Forest Agency and the National Forest Inventory have therefore jointly initiated this investigation.

The purpose of this quality study is to:

- describe the Swedish Forest Agency's gross harvesting model and how the National Forest Inventories estimate the felled volume,
- determine the quality of the two estimates of felled volume and investigate the factors that give rise to differences,
- and
- identify areas for improvement.

Description of the methods

The Swedish Forest Agency's gross harvesting model uses statistics from many different sources; timber consumption statistics from Biometria, production of wood for energy purposes from the Swedish Energy Agency, foreign trade statistics from Statistics Sweden and changes in stocks of round wood from the Swedish Forest Agency. The model makes several conversions between units. The conversion from solid volume under bark to standing volume is particularly important. The quality of the data used in the model is of the utmost importance for the result. The study shows that there are both small and large quality deficiencies in sources as well as in conversion rates.

The National Forest Inventory annually surveys clusters of test areas throughout Sweden based on two samples. One sample is permanent, the other is temporary. On temporary test surfaces, stumps harvested in the previous season are measured, while on the permanent surfaces felling can be estimated using safer measurements on standing trees from the previous measurement, five years earlier, which have been harvested. In the case of stump inventory, stumps may be missed (when destroyed by soil processors, not detected et cetera), but by

estimating over time the average ratio of these samples (measurement methods), the temporary sample can be adjusted and a better estimate of felled volume can be obtained. Based on the inventory's definition of the population, the total felled volume is underestimated. This is because no measurements are made on built-up ground, nor on small forest patches (for example, a grove <0.25 hectares in a residential area) and no stumps from trees less than 40 mm in chest height are measured. This leads to an underestimation of total felling, estimated at approximately 1.2 million cubic metres per year. In addition, the mean error should also be considered: the uncertainty surrounding the estimated quantity that is random and depends on the sample. The relative mean error is 10 percent for an estimate of the entire country's harvesting volume based on one year's data, while a five-year average gives a relative average error of 4 percent.

Differences in harvesting volume

In the study, we have compared the methods and can conclude that the Swedish Forest Agency's gross felling model seems to overestimate the volume and that the National Forest Inventory have some under coverage and underestimates the volume. The average error for the National Forest Inventory's annual estimates give a relatively large variation compared to the corresponding annual data from the Swedish Forest Agency. Estimates from the National Forest Inventory based on five-year averages have significantly lower average errors and compliance is better with the Swedish Forest Agency's calculation.

It is concluded that the difference in felled volume between the different methods is large for individual years but not for average values over several years, especially if years of extreme differences are excluded. However, both estimates are needed. The Forestry Board's calculation model makes it possible to estimate annual felling for a given year already in the year after the harvest year, including distribution by sawlogs, pulpwood and firewood. The National Forest Inventory's estimate with five years of data provides reliable historical felling statistics and can be divided into more categories than the Swedish Forest Agency's statistics, such as country parts, cutting forms, tree species, living or dead trees and species. In addition, the quantity of felled trees left in the forest can be estimated.

Indented areas of improvement.

The Swedish Forest Agency have identified the need to directly review wood consumption in small sawmills and other small-scale consumption, to clarify whether trade statistics reported by Statistics Sweden are in solid cubic metres on or under bark, and to review the calculation of firewood in the gross harvesting model.

In addition, this autumn the Swedish Forest Agency will initiate an investigation into the conversion rate from solid volume to standing volume. There is also a need for a study on how stock statistics can be improved in the case of stocks of softwood sawlogs by roadside and the proportion of imported timber.

The National Forest Inventory see a need for increased quality monitoring by publishing a raw forest balance and making a targeted effort towards the stump

inventory in the control survey. From the 2020 field season, harvested trees on forest areas that are not measured are included.

The National Forest Inventory will also have a sample error on variation in published data by not publishing harvesting estimates based on one year's inventory material but moving mainly to publish estimates based on five-year average values.

In the past, the National Forest Inventory has republished the Swedish Forest Agency's felling statistics in figures in Skogsdata (Anon, 2019), but will from Skogsdata 2020 (Anon, 2020) only publish felling statistics from the National Forest Inventory in tables and charts. In addition, the felling statistics are supplemented by data on the felling of living and dead trees. New tables with annual natural tree mortality to complement the harvesting data are presented. Definitions and explanations in Forest Data 2020 show the graph and table depicting growth and mortality of timber production sheets.

The Swedish Forest Agency and the National Forest Inventory will jointly develop the statistical communication on gross felling issued by the Swedish Forest Agency within the framework of official statistics. Hopefully, the developed statistical communication will present the felling statistics and their quality in a more educational and transparent way better than before.

During this study, thoughts have arisen about the possible calibration of the results of the two estimates. It is not something that we are currently suggesting but it may arise if proposed changes do not bring our felling estimates closer together.

1 Inledning

Avverkningsstatistiken har betydelse för näringsens och samhällets ekonomi och får i tider då avverkningsvolymen allt större betydelse. Till detta kan läggas konkurrens om virkesråvaran vilket ytterligare ökar behovet av tillförlitliga och objektiva beräkningar. Kolbalanser och klimatfrågan är ytterligare områden som kräver bra underlag om avverkningsvolymen i landet.

I Sverige finns i huvudsak två olika källor när det gäller avverkad virkesvolym, Skogsstyrelsens beräkningsmodell och SLU Riksskogstaxeringens inventering. I denna kvalitetsstudie beskriver vi de två olika metoderna och deras kvalitet samt analyserar vad som bör förbättras.

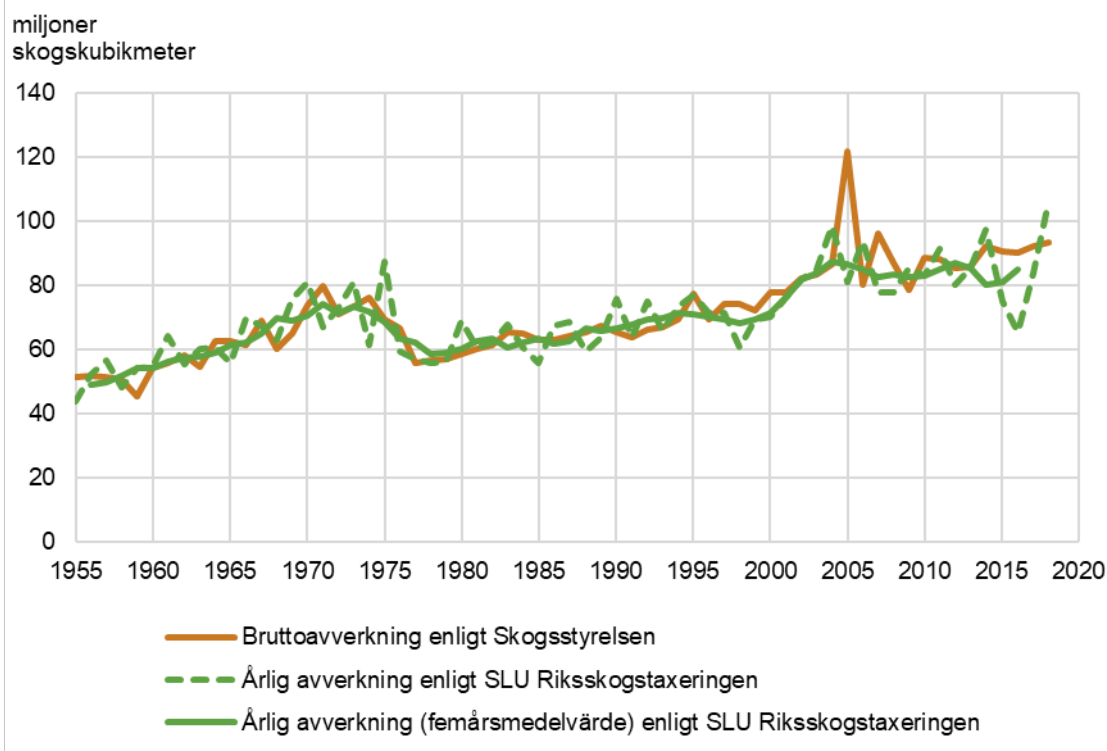
Under senare år har skillnaden i uppskattad avverkningsvolym enligt de två källorna ökat vilket vi också analyserar i rapporten.

2 Bakgrund och syfte

2.1 Avverkning enligt Skogsstyrelsen och SLU Riksskogstaxeringen

Skogsstyrelsen uppskattar avverkad volym med hjälp av en beräkningsmodell som i grova drag bygger på förbrukning av rundvirke, nettoimport och lagerförändringar.

SLU Riksskogstaxeringens skattning av avverkad volym bygger på en stubbinventering och avverkningsuppgifter från återinventerade permanenta provytor där avverkning skett sedan föregående inventering.



Figur 1. Avverkningsvolym 1955 -, enligt Skogsstyrelsen respektive SLU Riksskogstaxeringen, miljoner m³sk.

Observera att Skogsstyrelsens uppskattning avser kalenderår medan Riksskogstaxeringens uppskattning avser avverkningsår till exempel för år 2017 (avverkningsår 2017/18), perioden från knoppsprickning 2017 till innan knoppsprickning 2018.

Riksskogstaxeringens inventering av avverkning görs på all mark exklusive bebyggd mark. Skattning av avverkning kan göras för en rad skärningar, till exempel avverkning på skogsmark, produktiv skogsmark och produktiv skogsmark utanför formellt skyddad areal.

Skogsstyrelsens uppskattning bygger på virkesförbrukning vilket innebär att avverkat träd på till exempel bebyggd mark som förbrukas inom industrin ingår i den totala volymen.

2.2 Annan nationell och internationell avverkningsstatistik

För ett par år sedan gjorde EU/ECE en undersökning där man frågade länderna vilka källor de har för avverkningsstatistik, se tabell 1. Några har svarat vilken källa de har för rapportering i Joint Forest Sector Questionnaire¹ och andra vilka källor de har för avverkningsstatistik överhuvudtaget. Tabellen är intressant då den visar att det finns olika källor även i andra länder. Vi har tittat närmare på hur avverkningsstatistik tas fram i Finland och Norge.

¹ The Joint Forest Sector Questionnaire är en gemensam årlig enkät för Eurostat, UNECE, FAO och ITTO

Tabell 1. Källor för avverkningsstatistik i några olika länder. Uppgifterna kommer från en undersökning som gjordes 2018 av EU/ECE.

Land	Source for statistics on Removals of roundwood
Island	Forestry statistics; Felling reports
Portugal	National forest inventory; Forestry statistics; Felling reports; Estimates of roundwood use; Household surveys of fuelwood use; Forestry companies' accounting network
Österrike	Forestry statistics
Storbritannien	Forestry statistics; Estimates of roundwood use; Administrative data on roundwood removals from state forests, surveys of forest industry, trade associations
Tyskland	Felling statistics
Sverige	National forest inventory; Forestry statistics; Felling reports; Estimates of roundwood use; Household surveys of fuelwood use
Luxemburg	National forest inventory; Felling reports
Kroatien	National forest inventory
Cypern	Felling reports
Schweiz	Forestry statistics; Saw-mill sample survey
Finland	Forestry statistics; Household surveys of fuelwood use
Norge	Forestry statistics; Household surveys of fuelwood use
Rumänien	Forestry statistics
Lettland	Estimates of roundwood use
Polen	Forestry statistics
Bulgarien	National forest inventory; Forestry statistics; Felling reports
Frankrike	Forestry statistics; Felling reports; Household surveys of fuelwood use
Ungern	Felling reports; surveys of forest managers
Litauen	Felling reports
Nederländerna	Roundwood processing and trade survey Based on that we estimate the removals. The removals from the NFI are used as a reference.

2.2.1 Finland

I Finland samlar man in uppgifter om avverkning av industrived månadsvis och årligen genom enkäter till de största virkesköparna². Dessa företag står för 95 procent av avverkningsvolymerna av industrivirke i hela landet.

Skogsindustriföretagen lämnar dels uppgifter om sina egna avverkningar dels uppgifter om avverkningar som utförs av deras skogsägarbolag. Forststyrelsen lämnar uppgifter om avverkningsvolymerna i statens skogar. Till dessa uppgifter läggs uppgifter om stamved från de privata skogsägarnas egna skogar och som ägarna låtit såga. Denna volym utreds i undersökningar om små sågverk som görs

² Mer information om avverkningsstatistiken i Finland finns på följande webbplats:
<https://stat.luke.fi/sv/marknadsavverkningar-och-arbetskraft>

med cirka 10 års intervaller. Den senaste undersökningen om små sågverk 2008–2010 visade att dessa stod för i genomsnitt drygt 3 procent av virkesförbrukningen i hela sågindustrin.

Den månadsvisa statistiken ger en förhandsvisning på hur den slutliga årliga statistiken kommer att bli. Ibland genererar månadsstatistiken en överskattning och ibland en underskattning av avverkningarna.

Statistik över skogsindustrins virkesanvändning används för att granska om avverkningssiffrorna är rimliga. I den granskningen tar man hänsyn till att avverkningsvolymen och förbrukningsvolymen inte nödvändigtvis hänför sig till samma år.

Uttaget av energived består av stamved som används som brännved i småhus samt av inhemsk stamved som används för energiproduktion vid värme- och kraftverk och som inte ingår i uttaget av industrivirke.

2.2.2 Norge

I Norge baseras avverkningsstatistiken på inmätt virke som samlas i Skogfundsdaten hos Landbruksdirektoratet³. Sortiment, trädslag, volym, pris, kubikmeter presenteras månadsvis och årsvis per köpargrupp, län och kommun. Noteras bör att statistiken enbart omfattar inmätt industrivirke. Energivirke och annat som till exempel pyntegrönt ingår inte.

När det gäller avverkning av energived gör de en uppskattning baserad på hushållens konsumtion av brännved.

2.3 Syfte med kvalitetsstudien

Denna kvalitetsstudie syftar till att

- beskriva Skogsstyrelsens bruttoavverkningsmodell och SLU Riksskogstaxeringens inventeringar och skattningar när det gäller avverkad volym
- bestämma kvaliteten på de båda uppskattningarna av avverkad volym och utreda vilka faktorer som ger upphov till skillnader
- och
- identifiera förbättringsområden.

³ <https://www.ssb.no/en/jord-skog-jakt-og-fiskeri/statistikker/skogav/aar-endelige>

3 Beskrivning av Skogsstyrelsens bruttoavverkningsmodell

3.1 Inledning

Skogsstyrelsen har publicerat bruttoavverkningsstatistik sedan 1940-talet enligt i stora drag samma beräkningsmodell. De förändringar som gjorts har framförallt handlat om att källor för de uppgifter som används i modellen har bytts ut.

Modellen har beskrivits i samband med publicering men oss veterligen har det aldrig gjorts något försök att göra en uppskattning av kvaliteten i beräknade avverkningsvolym. Här följer först en detaljerad beskrivning av modellen. Därefter följer ett avsnitt där vi uppskattar kvaliteten på de olika statistik-källor som används i modellen och försöker skapa en bild av kvaliteten på framräknade avverkningsvolym. I kapitlet Analys går vi vidare och resonerar över modellen i sig, vilka konsekvenser olika källor får för resultatet och slutligen vilka förbättringsområden som finns.

3.2 Metod

Bruttoavverkningsmodellen bygger på industrins virkesförbrukning samt förbrukning av brännved och övrigt virke. Vi drar ifrån import och lägger till export av rundvirke samt justerar för lagerförändring. Detta utgör nettoavverkningen och anges i fast kubikmeter under bark. Efter omräkning till skogskubikmeter lägger vi till kvarlämnade fällda hela träd för att få fram bruttoavverkningen. Se figur 3. En mer detaljerad figur med siffror för 2017 finns i bilaga 1.

Förbrukning av rundvirke i skogsindustrin

- nettoimport av rundvirke
+ lagerförändring för rundvirke
+ förbrukning av brännved
+ förbrukning av övrigt rundvirke
= NETTOAVVERKNING (m³f ub)

Nettoavverkning * 1,20
+ kvarlämnade fällda hela träd
= BRUTTOAVVERKNING (m³sk)

Figur 2. Schematisk beskrivning av Skogsstyrelsens bruttoavverkningsmodell.

3.2.1 Förbrukning av rundvirke i skogsindustrin

Uppgifter om rundvirkesförbrukning i sågverks-, massa- och skivindustrin kommer från en enkätundersökning som årligen görs av Biometria (tidigare SDC). För år 2018 och framåt ingår även stolp- och tändsticksindustrin. Biometria redovisar både virke som kommer från inhemsk avverkning och import.

Skogsstyrelsen använder den totala virkesförbrukningen och justerar sedan för import enligt uppgifter från SCB utrikeshandel.

3.2.2 Import och export av rundvirke

Uppgifter om import och export hämtas från SCB utrikeshandelsstatistik och tabellerna i SCB:s statistikdatabas som rör varuimport respektive varuexport enligt KN (Kombinerade nomenklaturen). Uppgifterna är sekretessrensade, ej bortfallsjusterade och omfattar handel med samtliga länder inom varugrupperna inom KN-kod 4403.

SCB:s utrikeshandelsstatistik anges i m³f. Fram till den senaste publiceringen hösten 2019 har siffrorna från SCB använts rätt av. Men vid senaste publiceringen förutsattes att m³f avser m³f pb och uppgifterna räknades om till m³f ub med omräkningstalet 0,88.

I samband med publiceringen 2018 rörande preliminära uppgifter för 2017 och prognos för 2018 användes dock importsiffror från Biometrias enkätundersökning. Vid publicering hösten 2019 användes återigen uppgifter från SCB och resultatet för 2017 och 2018 korrigerades.

3.2.3 Brännved

Uppgifter om brännved och andra stamdelar som används för energiändamål för åren 2013 och framåt kommer från Energimyndighetens undersökning Oförädlad trädbränsle (EN0122). Undersökningen genomförs av SCB.

Undersökningen består av flera olika undersökningar. En totalundersökning av Svenska Trädbränsleförningens medlemsföretag (cirka 60 företag) och ett urval av övriga företag. Dessutom ingår uppgifter från undersökningen av småhusens energianvändning (EN0102) när det gäller brännved.

De uppgifter som används i bruttoavverkningsmodellen är brännved, kross och flis av rundved (stamvedsflis) och kross och flis av hela träd (träddelsflis). När det gäller träddelsflis räknas 50 procent av volymen med. Anledningen är att bruttoavverkningsmodellen bara ska omfatta rundvirke.

Uppgifterna i Energimyndighetens undersökning är i GWh och räknas först om till MWh, därefter till m³f och slutligen till m³f ub.

Tabell 2: Omräkningstal som används för att räkna om till m³f ub.

	MWh/m³f (enligt Energimyndigheten)	M³f ub/m³f
Stamvedsflis	2,04	0,88
Träddelsflis	2,05	0,88
Brännved	2,25	0,88

Tabell 3. Uppgift om produktion av brännved, stamvedsflis och träddelsflis 2013–2018 i Skogsstyrelsens bruttoavverkningsmodell.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Brännved	3,6	3,7	3,6	3,7	3,8	3,2
Stamvedsflis	3,0	2,6	2,1	2,5	2,7	2,1
Träddelsflis (50 procent av angiven volym)	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
TOTALT	7,1	6,6	6,0	6,5	6,6	5,5

OBS! Uppgifter för 2018 fanns inte när skattningen av bruttoavverknings-skattningen gjordes hösten 2019. Istället använde Skogsstyrelsen en prognos på den betydligt större siffran 6,8.

Under åren 1998 till 2012 användes siffran 5,9 miljoner m³f ub konsekvent för avverkning av brännved. Uppgiften togs fram i samband med Skogliga konsekvensanalyser 1999.

3.2.4 Övrigt virke

Övrigt virke uppskattas till 500 000 m³f ub. Källan till denna uppskattning är okänd och uppgiften har använts åtminstone sedan 1985. Uppskattningen lär avse stolp-, pål- och tändstickstillverkning med mera.

3.2.5 Lagerförändring

Uppgiften om lagerförändring kommer från Skogsstyrelsens undersökning Lager av barrsågtimmer, massaved och massaflys (JO0306).

De uppgifter vi samlar in och som används i bruttoavverkningsmodellen är lager av barrsågtimmer samt lager av barr-, gran- och lövmassaved.

I bruttoavverkningsmodellen drar vi ifrån virke som fanns i lager redan sista december året innan (vilket bör ha använts under innevarande år) och lägger till virke som fanns kvar i lager vid årets slut (som avverkats under året men som ännu inte har använts).

Uppgifter om lager av lövsågtimmer saknas och någon justering för lagerförändringar av lövsågtimmer görs inte.

3.2.6 Kvarlämnade fällda hela träd

I samband med Riksskogstaxeringens stubbinventering klavas alla avverkade träds stubbdiameter. Registrering görs oavsett om det avverkade trädet var levande eller ej vid avverkningstillfället samt om det tagits tillvara eller ej. Två fall förekommer avseende omhändertagandet:

1. Trädet ligger inte kvar, eller trädet ligger kvar men kommer troligen att upparbetas
2. Trädet ligger kvar och kommer troligen inte att upparbetas

Den uppgift Skogsstyrelsen använder i Bruttoavverkningsmodellen som benämns ”Kvarlämnade fällda hela träd” bygger på en skattning av Riksskogstaxeringen för volymen (m^3sk) av kategori 2. Skattningen uppgår till 3,3 milj. m^3sk per år på alla ägoslag som Riksskogstaxeringen skattar avverkning på (genomsnitt för åren 2014–2018).

3.3 Kvalitetsuppskattning

3.3.1 Inledning

Kvaliteten på framräknad netto- och bruttoavverkning beror dels på kvaliteten på de uppgifter som används som underlag i modellen dels på om modellen i sig är tillförlitlig.

Några av underlagen som används i modellen kommer från undersökningar med uträknade medelfel medan andra kommer från totalundersökningar utan möjlighet att uppskatta medelfel och andra är rena uppskattningar. Något samlat mått på tillförlitligheten är således inte möjligt att beräkna.

För att ändå försöka uppskatta vilken kvalitet den framräknade volymen håller gör vi här en kartläggning av de kända fel som finns eller kan finnas i ingående underlag. I kapitel 5.1 analyserar vi vad dessa fel kan ha för samlad effekt på beräkningen av avverkad volym.

3.3.2 Virkesförbrukning i skogsindustrin

Biometria samlar årligen, på uppdrag av skogsindustrins branschorganisationer, in statistik över virkesförbrukningen i landet. Rapporteringen bygger på frivilligt inlämnade uppgifter från samtliga företag inom massa- och skivindustrin samt sågverk med en produktion över 1 000 kubikmeter sågad trävara. För 2018 ingick också företag som tillverkar stolpar och tändstickor.

Uppgifter för sågverk som producerar mindre än 1 000 m^3sv hämtas från senaste sågverksinventeringen som genomfördes i början av 2000-talet. Förbrukningen av sågtimmer i dessa mindre sågverk uppskattades då till 644 000 $\text{m}^3\text{f ub}$ vilket är den uppgift som ännu finns med i sammanställningen av den totala förbrukningen av sågtimmer.

Svarsfrekvensen är mycket god. Vid den senaste undersökningen svarade samtliga massa- och skivindustrier samt ca 98 procent av sågverken. För de få sågverk som ej bidrog med uppgifter skattades förbrukning och produktion med ledning av inmätningssuppgifter och tidigare års uppgifter.

Sågverksföreningarna Sågab och Såg i Syd ansvarade för insamlingen från sina medlemsföretag. Med sågverk avses produktionsenhet d.v.s. i de fall närliggande sågverk med samma ägare administrativt betraktas som ett sågverk har de här räknats som skilda

Skivindustrins råvaruförbrukning har redovisats under trämekanisk industri (plywood och fanér) respektive träfiberindustri (spånskivor etc.). Anledningen är att det endast finns fyra skivföretag vilket innebär att det inte går att redovisa uppgifterna utan att röja uppgiftslämnarna.

Antalet företag som producerar stolpar och tändstickor är lågt och kan därför inte särredovisas. Dessa industrier bidrog med en rundvedsförbrukning på ca 200 000 m³f ub som alltså tidigare inte ingått i undersökning.

Uppgifter som verkat uppenbart märkliga har i möjligaste mån kontrollerats med berörda företag och korrigerats i tillämpliga fall. Ett sätt att upptäcka möjliga fel är att jämföra råvaruförbrukning med producerad volym. Ett annat är att jämföra med tidigare lämnade uppgifter.

3.3.2.1 Vrak och avdrag vid inmätningen

Industrierna själva baserar i de flesta fall sina siffror på information från de virkesmättningsföreningar som sköter inmätningen av virke vid deras industri.

Vid inmätning av sågtimmer kan olika former av vrak, avdrag och modullängder (övermål) förekomma vilka representerar stockvolymen som ej ger fullgod sågad vara. Dessa volymer åsätts i vissa fall värdet noll kronor och redovisas separat. Det finns begreppen bruttovolym, nettovolym och prisgrundande volym. Avdragsvolym på sågtimmer är marginell. Det handlar bara om 1 cm diameternedsättning för vissa fel på talltimmer. Den volymen hamnar i sågen. Övermålsvolymen ingår i det som kallas nettovolym vilket innebär att den alltid ingår i redovisade volymer. Vad gäller vrak sågas en viss del medan annat sorteras ut och säljs vidare som massaved. När Biometria frågar efter förbrukning ska det vara inklusive den vrak- och avdragsvolym som sågats, men kan nog bli fel ibland. Sammantaget för 2017–2019 var vrakandelen 2,3 % för talltimmer och 3,1 % för grantimmer. En bedömning blir att denna osäkerhet kan leda till en underskattning av sågverkens råvaruförbrukning i storleksordningen en procent.

Vrak i massaved ingår alltid i det som kokas. Det enda som sorteras ut kan vara övergrovt, men då klyvs det oftast och går in i produktionen. Framöver kommer det bara att finnas bruttovolym massaved i och med att det klassas i prima-sekunda. Om det förekommer dubbelräkning av volymen massaved tyder ovanstående på att dubbelräkningen i så fall är försumbar.

3.3.2.2 Omräkningstal

Virkesförbrukningen anges i m³fub. I enkäten uppmanas sågverken att använda omräkningstal anpassade till sin råvara med avseende på diameter, längd och träslag. När underlag till sådan differentiering saknas kan man använda omräkningstalet 1,22 från m³to till m³fub i Mellansverige och norra Sverige. I södra Sverige, Såg i Syds område, används sedan 2003 omräkningstalet 1,21.

Skillnaden motiveras av undersökningar kring sågtimrets toppformtal i södra Sverige.

I de fall sågverken lämnade uppgifter för biprodukter i enheten m³s (flis, spån och bark) användes följande omräkningstal till m³f: Flis: 0,37. Spån: 0,32. Kutterspån 0,22. Bark: 0,45.

3.3.3 Virkesförbrukning brännved

Undersökningen har relativt hög svarsfrekvens och svaren är noggrant granskade. Enligt Energimyndigheten är bortfall, att uppgiftslämnare missförstått frågor och fel i undersökningen ram, de osäkerhetskällor som har störst betydelse.

Medelfel finns inte framtagna för totalerna stamvedsflis respektive trädflis för helår. Brännveden har ett medelfel på ca 4 % för riket som helhet.

Den totala skogsbränsleproduktionen hade för 2018 ett medelfel på 1,9 procent. Här ingår då spån och bark med mera. Vi bedömer medelfelet för den del (brännved, trädflis och stamvedsflis) som går in i bruttoavverkningsmodellen till ca 3 procent.

Uppskattningen av andel stamved i trädflisen är med stor sannolikhet inte helt korrekt. Vi grundar antagandet om att 50 procent är stamved på fakta i en artikel i SLU Fakta Skog Nr 11–2000. Där står det att 50 procent av vikten hos ett träd med 15 cm i brösthöjdsdiameter är stamved med större andel hos grövre träd och lägre andel hos klenare träd.

3.3.4 Virkesförbrukning övrigt virke

Kvaliteten när det gäller tillägget för övrigt virke i beräkningen är mycket osäker. Till att börja med är det inte helt klart vad som ingår i uppgiften. Fram till och med 1981 angavs det i Skogsstatistisk årsbok att övrigt virke bestod av props, stolpar, kolved, såg-, fanér- och tändsticksvirke av lövträd, träullsväda, gruvtimmer, flottningsbom och dylikt samt virke i jordbruket exklusive sågtimmer.

Från 1967 till 1981 uppskattades övrigt virke till 0,9 miljoner m³f ub. År 1982 valde man att lägga lövsågtimmer som en egen post och kvar blev 0,5 miljoner m³f ub som övrigt virke. Därefter har inget nytt försök gjorts att uppskatta verklig volym övrigt virke varför det är mer eller mindre omöjligt att säga något om kvaliteten på uppgiften.

3.3.5 Import och export av rundvirke

SCB beskriver tillförlitligheten i sin handelsstatistik så här:

Undersökningen om varuhandeln med länder utanför EU (Extrastat) baseras på uppgifter från Tullverket. Uppgifterna har sitt ursprung i de import- och exportdeklarationer som lämnas avseende import av varor från eller export av varor till ett icke EU-land. Eftersom det krävs en deklaration för alla varor som passerar Sveriges gräns vid export till och import från ett land utanför EU anses ingen större osäkerhet förekomma här.

Uppgifter om varuhandeln med EU-länder (Intrastat) samlas in via en totalundersökning med cut off-gräns. Det innebär att företag som har en årlig varuutförsel (export) om minst 4,5 miljoner kronor liksom företag med en årlig varuinförsel (import) från EU om minst 9,0 miljoner kronor, ingår. Utöver de inrapporterade värdena använder SCB uppgifter från Skatteverkets momsdeklarationer. Olika modellantaganden görs, dels för uppgiftsskyldiga företag som inte har redovisat värden, dels för företag med handel under tröskelvärdet för uppgiftsskyldighet.

På total nivå anses tillförlitligheten vara hög, men osäkerhet förekommer för mer detaljerade nivåer.

Den osäkerhetskälla som bedöms störst är mätfel. För handel med rundvirke torde det då framförallt handla om redovisning på fel varukod. Detta kan upptäckas om värden avviker från tidigare rapporterade men är svårt att upptäcka om det är ett systematiskt fel. I bruttoavverkningsmodellen innebär det att nettoavverkning per sortiment troligtvis har ett större fel än totala nettoavverkningen.

Bortfall förekommer i den del som rör handel inom EU, Intrastat. Bortfallskompensationen utgjorde under år 2018 ca 2 procent av det totala exportvärdet och ca 5 procent av det totala importvärdet, beräknat vid det första publiceringstillfället. Bortfallet minskar vanligtvis till revideringstillfällena eftersom uppgifter fortsätter att komma in även efter den första publiceringen. I den statistik som inhämtas från Tullverket, Extrastat, ska inga bortfall finnas.

En annan stor osäkerhetskälla är de skattningar som görs för företag som inte är uppgiftsskyldiga. Osäkerheten är som störst vid redovisning på finare nivåer. För handel med rundvirke är cut-off gränserna relativt låga så det torde inte finnas så många företag som inte är uppgiftsskyldiga.

SCB publicerar tabeller med ej bortfallsjusterad statistik och bortfallsjusterad statistik. Vi har använt ej bortfallsjusterad statistik av den enkla anledningen att den finns angiven i kubikmeter. Bortfallsjusterade statistiken finns enbart i ton och tusental kronor. En jämförelse mellan uppgifter tkr enligt den bortfallsjusterade statistiken och den inte bortfallsjusterade år 2018 visar att vi genom att använda ej bortfallsjusterad statistik underskattade importen med 2 procent och exporten med 6 procent.

En kontroll av SCB:s statistik är gjord genom att angivet pris per varugrupp är delat med angiven volym. Ett rimligt kronor per kubikmetervärde tyder på rätt angivna uppgifter. Vi kontrollerar också rimligheten vad gäller ton per kubikmeter. Värden för 2018 ser i huvudsak rimliga ut. I de fall det finns orimliga värden rör det sig om mycket små kvantiteter och enstaka länder.

I Biometrias redovisning är det företagen själva som lämnar uppgifter om handel. Biometria har större kompetens och möjlighet än SCB att bedöma rimligheten i rapporterade uppgifter och kvaliteten bör vara större. Uppgifterna hos Biometria är i m³f ub vilket de troligtvis inte är hos SCB.

För år 2018 redovisar Biometria en import av massaved på 7,4 miljoner m³f ub och SCB redovisar en import på 8,3 miljoner m³f, vilket är omkring 7,3 miljoner

m³f ub. Samma år redovisar Biometria en import av barrsågtimmer på 0,83 miljoner m³f ub och SCB 1,07 m³f eller 0,94 m³f ub.

Att anta att SCB:s siffror är med bark och då räkna om till under bark verkar vara rimligt.

Under 2017 genomfördes förändringar av vissa koder avseende rundvirke i KN-nomenklaturen och i SCB:s statistik. I de nya koderna finns tydlig avgränsning av vad som är sågtimmer. I bruttoavverkningsmodellen behöver vi särskilja uppgifter om sågtimmer och massaved. Frågan är då om vi kan anta att det som inte är sågtimmer är massaved? En grov jämförelse med tidigare rapporterade volymer av sågtimmer och massaved för olika trädslag i SCB:s statistik visar att det som numera inte är registrerat som sågtimmer och impregnerat virke bör vara massaved. I Sverige finns det inte någon annan omfattande användning av rundvirke än i sågverks (inklusive fanér, plywood och stolpar) - och massaindustrin (inklusive spånskivor). Brännved ska redovisas under en särskild KN-kod och importen är enligt Energimyndigheten mycket liten. Det som importeras till landet för bränsleändamål är till allra största delen redan flisat.

3.3.6 Lagerförändring av sågtimmer och massaved

Alla inköpsföretag, massaindustrier och större sågverk (omsättning på mer än 5 miljoner kr) inkluderas. När det gäller större sågverk får vi uppgifter om lager av barrsågtimmer vid industri från Skogsindustrierna. Dessa uppgifter samlas därför inte in i vår egen enkät.

Fram till och med 2018 undersöktes ett urval av sågverksföretag med en omsättning under 50 miljoner kr. I år har vi gjort en total undersökning även av dessa företag. Vid bortfall imputeras svar för samtliga företag.

Det är känt att vi underskattar lagret av barrsågtimmer. En uppskattning från 2015 visar att det kan röra sig om mellan 300 000 och 900 000 m³sk. Anledningen är att i de uppgifter som vi får från Skogsindustrierna om barrsågtimmer ingår bara lager vid industri. Det är inte säkert att detta påverkar bruttoavverkningsmodellen i någon större utsträckning då lagret vid bilväg bara är en del av lagret och i och med att det är lagerförändringen som är det intressanta i beräkningen. Men, om till exempel skillnaden i förhållandet i lager av barrsågtimmer vid bilväg och terminal är stor mellan olika år kan det innebära ett större fel i beräkningen.

I lagerundersökningen samlar vi inte in uppgifter om lager av lövsågtimmer. Någon justering för detta görs inte i bruttoavverkningsmodellen. Med tanke på att den totala användningen av lövsågtimmer ligger på runt 200 000 m³f ub per år är det inte sannolikt att stora volymer ligger i lager vid årsslut. Förändringen i detta lager bör följaktligen inte vara särskilt stor i antal kubikmeter.

I lagerundersökningen tar vi inte hänsyn till om det som ligger i lager är importerat eller inhemskt virke. Nu förutsätts att det som är importerat ett år också använts under det året vilket inte är säkert. En del ligger kanske i lager för att användas året därpå. Detta kan vara en del i förklaringen att SCB:s importstatistik

visar högre värden än den som samlas in via Biometria? Lagerundersökningen kan behöva utvidgas med uppgift om inhemskt respektive importerat virke.

3.3.7 Omräkningstal från m^3f ub till m^3sk

I modellen använder vi 1,20 för att räkna om från m^3f ub till m^3sk . Omräkningstalet är från 1970-talet och framtaget av Zachris Tamminen (Anon. 1978). 2010 gjorde Sven A Svensson på Skogsstyrelsen, tillsammans med några personer från forskningen, virkesmätningen och riksskogstaxeringen, en förstudie med titeln "Behöver omvandlingstalen mellan m^3f ub och m^3sk revideras (Rapport 7–2010, Skogsstyrelsen).

Sammanfattningsvis visar förstudien att nuvarande omräkningstal 1,20 borde justeras med 0,97 procent till 1,188 och att bruttoavverkningsvolymen överskattas med omkring 1 procent.

Man konstaterar också att felet mycket väl kan vara större än så och rekommenderar att Skogsstyrelsen tar initiativ till en revision och ett utvecklingsarbete med syfte att ta fram ett bättre system för omvandlingstal.

Den uppskattade justeringen av omräkningstalet med 0,97 procent är ett resultat av flera faktorer som omräkningstalet beror på, se tabell nedan.

Tabell 4. Skillnader i faktorer som bestämmer omvandlingstalets storlek för hela landet mellan antagna reviderade och nuvarande omvandlingstal från m^3f ub till m^3sk

Faktor	Uppskattad skillnad i procent jämfört med nuvarande omräkningstal
Barkvolym	-0,15
Toppar	-1,00
Lump	+/- 0,00
Kvarlämnat virke	+0,20
Stubbhöjd	-0,29
Högstubbar	+0,10
Volymfel och vrak	-1,50
Spån från fäll-/kapning	+0,17
Fysikalisk och formutjämnad volym	+1,50
Summa	-0,97

3.3.8 Kvarlämnade fällda hela träd

Skattningen av volymen avverkade kvarlämnade hela träd kommer från Riksskogstaxeringens stubbinventering och avser hela träd som ligger kvar efter avverkning och som troligen inte kommer att upparbetas. För denna skattning gör Riksskogstaxeringen inte en uppjustering enligt 4.3.1. Kvaliteten på uppgiften handlar dels om medelfelet beroende på stickprovet, dels på antagandet att trädet verkligen varaktigt ligger kvar. Medelfelet för skattningen av kvarlämnade fällda

hela träd (3,3 miljoner m³sk) som ingår i Skogsstyrelsens beräkningsmodell var 6 procent för år 2017.

Genom att analysera det permanenta stickprovet kan det konstateras att cirka 40 procent av volymen som bedömts vara kvarlämnad inte finns kvar vid återinventering 5 år senare. Anledningen kan naturligtvis vara att trädet omhändertagits, men det kan även bero på att trädet förflyttats från provytan utan att ha omhändertagits, exempelvis genom att en markberedare föst det utanför provytan. Detta kan innebära viss dubbelräkning om en delmängd av volymen kvarlämnade hela träd som Riksskogstaxeringen levererar till Skogsstyrelsen senare kommer in i produktionsstatistiken efterföljande år.

3.3.9 Fel i själva modellen

Vi uppfattar att modellen i sig är robust och relativt okomplicerad. Virke som förbrukas måste antingen komma från inhemsk skog eller import. Med tillägg för export och justering för lagerförändring borde vi uppskatta årlig avverkning på ett tillförlitligt sätt. Förutsatt att ingående uppgifter är av tillräckligt god kvalitet.

När det gäller förbrukning av virke för energiändamål; brännved, stamvedsflis och stamdelen i trädflis, ser vi att det eventuellt kan finnas behov av att göra en justering i modellen. Det har att göra med osäkerheterna kring volymen bark och toppar i dessa sortiment. Energimyndigheten redovisar bara i GWh. För att kunna uppskatta dessa sortiment i skogskubikmeter behöver vi veta om vi ska utgå från att de är med eller utan bark och vi skulle också behöva veta hur stor andel som utgörs av toppar. Detta för att inte riskera att volymerna dubbelräknas i bruttoavverkningsmodellen. Mer om detta finns i kapitel 5.1.5.

4 Beskrivning av SLU Riksskogstaxeringens skattning av avverkad volym

4.1 Inledning

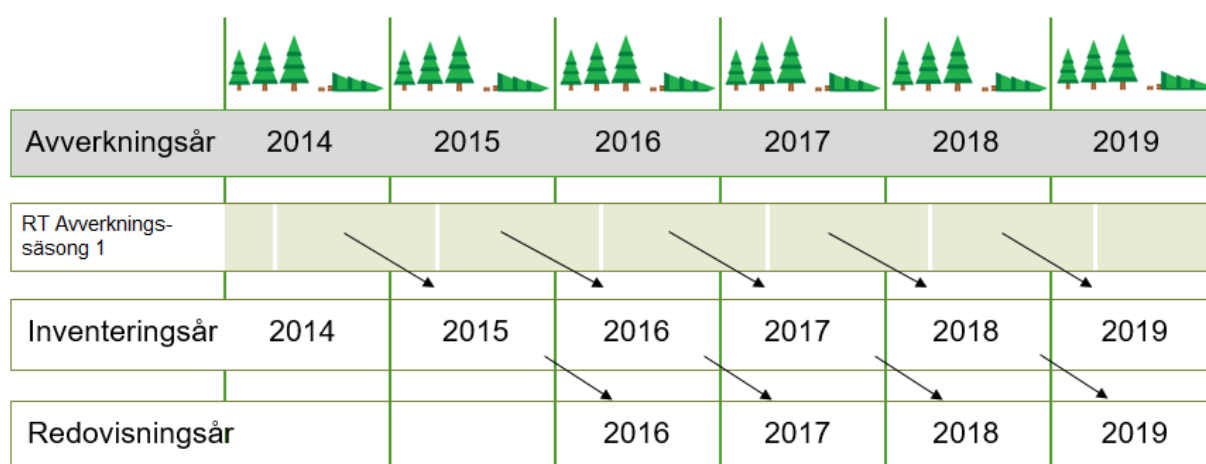
SLU Riksskogstaxeringen, som organisatoriskt tillhör institutionen för skoglig resurshushållning vid SLU i Umeå, utför en årlig stickprovsinventering av landets skogar. Inventeringen omfattar hela landet, det vill säga innefattar alla markslag samt söt- och saltvatten, men det är på skogsmark som den mest omfattande beskrivningen görs.

Riksskogstaxeringen påbörjades 1923. Från och med 1953 har uppgifter om avverkning samlats in med ett förtätat stickprov, en så kallad stubbinventering. Stubbinventeringen låg till grund för Riksskogstaxeringens avverkningskattningar fram till 2010-års publicering av statistiken. Därefter används en ny metod för avverkningsstatistik där uppgifter från stubbinventeringen kompletteras med avverkningsuppgifter från återinventerade permanenta provytor där avverkning skett sedan föregående inventering. Denna metod används nu i redovisning av skattad avverkad volym från och med avverkningssäsongen 1995. Avverkade volymer redovisas årligen i Skogsdata fördelat på landsdel, ägare (Privata AB, Enskilda, Övriga), huggningsart (slutavverkning, gallring, röjning och övrig avverkning) och trädslag (tall, gran och lövträd). Redovisningen görs för alla ägoslag (exkl. avverkning på bebyggd mark) och för produktiv skogsmark. Fram till och med Skogsdata 2019 redovisades vissa uppgifter baserade på ett års data, medan andra baserades på fem års data (femårsmedelvärden). Avverkad volym består av såväl levande och döda träd som avverkats om inget annat anges.

4.2 Metod

För att skatta den årliga avverkningen använder Riksskogstaxeringen två stickprov (permanent respektive tillfälligt) och två olika mätmetoder:

- Klavning av stubbar efter avverkade träd som bedöms ha avverkats under föregående avverkningsäsong.
- Träd på permanenta förrådsytor som avverkats sedan den förra inventeringen (5 år tidigare).



Figur 3. Avverkning pågår kontinuerligt över hela kalenderåret, men avverkningssäsongen avgränsas av tillväxtperioder och gränslar därför kalenderår. Data avseende avverkningsåret 2015 redovisas utifrån säsong 2015/2016, inventeras 2016 och redovisas tidigast 2017.

4.2.1 Stubbklavning

Stubbklavning utförs på mellanliggande provytor på såväl tillfälliga som permanenta trakter, samt på förrådsytor på tillfälliga trakter. Stubbklavning sker på stubbar efter träd som bedöms ha avverkats under säsong 1, det vill säga mellan tillväxtsäsongens start innevarande kalenderår (inventeringsåret) och tillväxtsäsongens start kalenderåret före inventeringsåret (se exempel i figur 3 ovan). Stubbklavning utförs på cirkelprovytor med 7 m radie.

Samtliga provytor besöks i fält och i de fall avverkning konstateras ha utförts under säsong 1 inom 20 meter från ytcentrum, registreras den utförda åtgärden och stubbar inom 7 meter från ytcentrum klavas. Bestämning av säsong görs med stöd av till exempel stubbarnas, barrens, lövens, och risets egenskaper och utseende (Fältinstruktion 2019, avsnitt 6.7). För dessa provytor görs även en areal- och ståndortsinventering. För att utföra stubbinventeringen ska alla avverkningsrester (ris) dras bort från provytan för att möjliggöra klavning av samtliga stubbar ≥ 50 mm vid 10 cm höjd över markytan. Stubbdiametern (D_{sh}) mäts på lågkant på bark direkt under sågskäret och stubbens höjd (H_s) från markytan mäts. Om stubbens höjd är ≥ 130 cm mäts stubbdiameter vid brösthöjd (D_{bh}). Andra variabler som anges för registrerade stubbar är:

- Tillvaratagen (är det fällda trädet kvar eller ej)
- Trädslag
- Levande vid avverkning, om nej:
 - Typ av dött (Stubbe efter vindfälle, Annan stubbe)
 - Avgångssäsong
- Förekomst av röta och rötdiameter

4.2.2 Från stubbe till volym avverkat träd

För varje stubbe mäts D_{sh} (mm) och H_s (m) enligt ovan och därefter görs en modellbaserad prediktion av D_{bh} för varje klavad stubbe/avverkat träd med följande samband:

$$D_{bh} = F(D_{sh}, H_s) = D_{sh} + 0.28 * D_{sh} * \ln(0.4347826 * H_s + 0.4347826)$$

Där $D_{bh} > D_{sh} \geq 1$.

Därefter predikteras en volym på ett givet träd med hjälp av följande samband:

$$v = g * f * h$$

Där v är trädets volym, trädets grundyta är $g = \frac{\pi}{4} D_{bh}^2$, h är trädets höjd och f är trädets formtal. Trädhöjd * formtal ($f * h$) är höjden på den cylinder som motsvarar trädets volym med grundytan vid brösthöjd, den benämns formhöjd (fh) och predikteras med hjälp av modeller för varje inmätt träd/stubbe. Dessa modeller använder följande information i olika steg, vissa för att definiera vilken modell- respektive vilka modellparametrar som ska användas (exempelvis finns 16 olika funktioner bara för tall), andra som förklarande variabler i modellen:

- Trädslag
- D_{bh}
- Huggningsklass
- Huggningsart
- Ägoslag
- Ålder avverkat
- Bonitet
- Grundyta huggen
- Medeldiameter (huggen)
- Latitud och Altitud
- Beståndsålder

Funktionernas predikterade värden trunckas vid behov för att som minst ge formhöjd (fh) på 1,67 och som mest 19,0 m.

4.2.3 Avverkade träd på permanenta förrådsytor

Vid inventering av permanenta förrådsytor används information om de träd som levde vid föregående inventering fem år tidigare. I de fall ett träd inte längre lever registreras orsak, varav en är avverkning, och tidpunkt. För att kunna skatta den volym som trädet hade vid avverkningstillfället nyttjas föregående inventeringstillfälles mätvärden och den registrerade avverkningstidpunkten för att beräkna D_{bh} vid avverkningstidpunkten.

4.2.4 Från avverkat träd på permanent förrådsyta till avverkad volym

För permanenta provytor där träd avverkats bedöms en säsong för avverkningen i säsongsklasserna: 0, 1, 2 och 3–5. På dessa provytor har en mätning utförts av D_{bh} och för provträd även trädets höjd (H) vid föregående inventeringstillfälle (TI).

Detta innebär att vi från föregående inventeringstillfälle har en predikterad volym för $T1$.

Därför kan vi utifrån denna volym och säsongsbedömningen prediktera en volym vid avverkningstillfället genom att ta en andel av den uppmätta tillväxten från föregående femårsperiod ($\Delta = \text{Volymtillväxt}_{T1-T2} = V_{T1} - V_{T2}$) och addera till den uppmätta beräknade volymen $\text{Avverkad volym} = V_{T1} + a * \Delta$. Där a är en specificerad andel av tillväxten som tilldelas utifrån vilken säsong som avverkningen är bedömd till, det vill säga hur länge trädet stod kvar och växte innan det avverkades. Dessa andelar (i procent ($a * 100$)) är 100 procent av tillväxten läggs till den uppmätta volymen för avverkning bedömd till säsong 0, 80 procent för säsong 1, 60 procent för säsong 2 samt för säsong 3-5 28 procent.

4.3 Skattningar

Då inventeringen utförs med två stickprov kan skattningar och skattade värden tas fram utifrån dem båda. Dessa viktas därefter samman för att minimera medelfel. Nedan ger vi ett exempel på skattning utifrån det tillfälliga stickprovet för total volym i stratum/länsdel r och inventeringsår s (avseende avverkning utförd säsong ett, dvs år s före tillväxtsåsongens början och år $s-1$ fram till tillväxtsåsongens start), men motsvarande kvotskattning utifrån det permanenta stickprovet ser likadan ut:

$$\widehat{Y_{rs,SIT}} = \frac{\sum_1^K v_i}{\sum_i^K a_i} * A_h$$

Där $v_i = \sum_{\text{Alla stubbar trakt } i} V_j$ är traktsumman över samtliga j mätta träd/stubbar på trakten utifrån proceduren i 4.1.2 och $a_i = \sum_{\text{Alla provytor trakt } i} a_i$ är summan av inventerad areal på trakten samt K är antalet trakter i länsdelen. Då en kvotskattning inte är väntevärdesriktig och alltså inte i genomsnitt exakt samma som det sanna värdet (som skattas) bör tilläggas att skattningen är konsistent och väldigt väl lämpad för just areella inventeringar utifrån förhållanden mellan målvariabel och hjälpvariabeln (Cochran, 1977).

4.3.1 Justering av skattning för stubbmätt stickprov

Då volymen av de avverkade träden skattas med olika metoder och att inventeringsmetoden skiljer sig åt mellan stubbytor och permanenta återinventerade provytor kan en justeringskvot skattas för att kompensera för de eventuella skillnaderna i skattning av avverkad volym. Denna kvot beräknad för perioden 2004–2012 blev 1,069 och kvoten 1,07 används därför för justering av volymskattningen för stubbstickprovet (Kempe, 2014).

$$\hat{B} = \text{justeringskvot} = \frac{\widehat{Y_{hela,s,P}}}{\sum_{s=1}^5 \widehat{Y_{s,T}}}$$

Där $\widehat{Y_{hela,s,P}}$ betecknar den skattade volymen med de permanenta förrådsytorna år s utifrån alla bedömda avverkningssäsonger (vilket motsvarar avverkning för en femårsperiod). Summan av fem års skattningar med det tillfälliga stickprovet ($\sum_{s=1}^5 \widehat{Y_{s,T}}$) ger den skattade volymen för samma femårsperiod.

Om vi till exempel under inventeringsåret 2019 återbesöker en permanent provyta som bedöms ha slutavverkats under säsong 1 (cirka 1 maj 2018–1 maj 2019) utförs ingen stubbinventering, utan den avverkade volymen beräknas utifrån 2015 års mätvärden enligt beskrivning i kapitel 4.2.4. Skattningar av avverkad volym avser alltså inte riktigt samma population. Inklusionsregeln som gäller för D_{bh} är inte identisk som inklusionsregeln på stubbhöjd, därför används sambandet mellan dessa för avgränsning av ungefär samma population (alltså i genomsnitt) baserat på sambandet mellan D_{sh} och D_{bh} . Då träd på permanenta förrådsytor inte klavats utifrån en stubbdiameter som övergår 50 mm utan utifrån två olika provytestorlekar (10 m radie för $D_{bh} \geq 100$ mm eller 3,5 m radie för träd med $D_{bh} \geq 40$ mm på permanenta förrådsytor) kommer dessa två inklusionsregler inte vara exakt lika.

4.3.2 Sammanvägd skattning

Utifrån följande skattningar viktas en sammanvägd skattning fram, för avverkad volym för stratum/länsdel r och inventeringsår s kan denna sammanviktning uttryckas som (metod 1):

$$\widehat{Y}_{rs} = w_{SIT} * \widehat{Y}_{rs,SIT} + w_{SIP} * \widehat{Y}_{rs,SIP} + w_{FP} * \widehat{Y}_{rs,FP}$$

Där $\widehat{Y}_{rs,SIT}$ är skattad volym för stratum/dellän r och inventeringsår s utifrån det tillfälliga stickprovet, $\widehat{Y}_{rs,SIP}$ är skattad volym utifrån stubbstickprovet på permanenta ytor samt $\widehat{Y}_{rs,FP}$ skattad volym utifrån förrådsytor på permanenta trakter. Vikterna $w_{SIT} + w_{SIP} + w_{FP} = 1$ och väljs omvänt proportionella mot variansen för respektive skattning för att minimera den sammanvägda skattningens varians.

De permanenta trakternas förrådsytor är arealmässigt dubbelt så stora som stubbytorna (radie 10 respektive 7 meter). Ranney (1981) visade att en ökning av provytans storlek från 7 till 10 meters radie endast gav ett marginellt mindre medelfel till en volym-skattning. Förråds- och stubbytorna i det permanenta stickprovet ges samma vikt i den sammanvägda skattningen för de permanenta trakterna enligt följande:

$$\widehat{Y}_{rs} = w_{SIT} * \widehat{Y}_{rs,SIT} + w_P * (0,5 * (\widehat{Y}_{rs,SIP} + \widehat{Y}_{rs,FP}))$$

Där $w_{SIT} + w_P = 1$. Dessa vikter tas fram för att minimera den totala skattningens varians (se mer i stycke om Kvalitetsuppskattning - slumpmässiga variabler).

Då stickproven görs på något olika populationer kan hela sammanviktningen se ut enligt nedan när hänsyn tagits för olika provytearealer och diameteravgränsningar:

$$\begin{aligned} \widehat{Y}_{rs} = & w_{SIT} * B * \widehat{Y}_{rs,SIT} + w_P \\ & * (0,5 \\ & * (B * \widehat{Y}_{rs,SIP} + (\widehat{Y}_{rs,FP,D_{bh} \geq 50} + \widehat{Y}_{rs,FP,D_{bh} \geq 100})) + B * (w_{sp} \\ & * \widehat{Y}_{rs,SIP,D_{bh} \leq 50} + w_{st} * \widehat{Y}_{rs,SIT,D_{bh} \leq 50})) \end{aligned}$$

Detta förfarande blir dock komplicerat för framtagande av skattning av medelfel eftersom de olika ingående slumpvariablerna är korrelerade och ej kan antas vara oberoende.

Ett annat sätt att ta fram avverkningsstatistik är genom att vikta samman de två stickproven utifrån tillfälliga respektive permanenta stickprov där man i det permanenta stickprovet integrerar de olika mätmetoderna på traktnivå och låter $z_i = q_i + x_i + y_i$, där q_i är summan av volymen för samtliga träd med $D_{bh} \geq 10$ cm, $x_i = \frac{a}{a'} x'_i$ för trädvolymen inkluderade i intervallet $5 < D_{bh} \leq 10$ cm samt $y_i = \frac{a}{a''} y''_i$ för trädvolymen på mindre areal (radie=3,5 m, förrådsytor med $D_{bh} \leq 5$ cm).

För det tillfälliga stickprovet är samtliga provytor lika stora och z_i är summan över inkluderade stubbar på samtliga traktens avverkade provytor. Detta innebär att traktvärden skattas utifrån befintliga inklusionssannolikheter, dock antas implicit en slumpning inom trakt/provyta för uppskattning till traktvärdet z_i . Här kan även justeringskoefficienten B för uppjustering av stubbstickprovet (beskrivet i 4.3.1) tas med direkt i beräkningen av z_i för båda stickprovens stubbmätningar. Skattningen blir då den samma som ovan.

$$\widehat{Y_{rs,P}} = \frac{\sum_1^K z_i}{\sum_i^K a_i} * A_h$$

Där a_i är hela traktens inventerade areal och där z_i är avverkade träds volym (oavsett mätmetod), uppskriven till hela traktarealen utifrån de olika provytestorlekarna och mätmetoderna (det vill säga små träd som inventerats år $r-5$ skrivs fram till år r , men skattas upp till hela traktens areal). Sammanviktningen mellan stickproven blir då:

$$\widehat{Y_{rs}} = w_{SIT} * \widehat{Y_{rs,SIT}} + w_P * \widehat{Y_{rs,P}}$$

Dessa två metoder ger jämförbara resultat.

För båda skattningsmetoderna över antal länsdelar/stratum summeras de ihopviktade skattningarna

$$\widehat{Y_s} = \sum_{r=1}^{ant} (\widehat{Y_{rs}})$$

Därefter för skattning av femårsmedelvärden:

$$\widehat{Y} = \frac{1}{n} \sum_{s=1}^n \widehat{Y_s}$$

Utifrån den andra metoden, med två stickprov kan medelfelskattningar approximeras för att möjliggöra bedömningar av statistikens kvalitet. Dessa går vi igenom i nästa stycke.

4.4 Kvalitetsuppskattning

Kvalitetsuppskattningar för skattade värden kan utgå dels från undersökningens design, dels genom att undersöka och utvärdera felkällor av olika slag. Generellt kan fel delas upp i systematiska avvikelser, slumpmässiga fel och kvantifierbar avvikelse på grund av det realiserade stickprovet. Under slumpmässiga avvikelser går vi igenom medelfelsberäkningar från stickprovsundersökning, därefter tittar vi närmare på andra felkällor.

4.4.1 Slumpmässiga avvikelser

Den slumpmässiga avvikelsen uppkommer då inventeringen utgör ett stickprov. Utifrån objektiva stickprovsurval kan man skatta ett medelfel och nyttja det för att analysera hur sannolikt det är att det skattade värdets konfidensintervall täcker det sanna skattade värdet.

4.4.1.1 Medelfelsskattningar

Utifrån systematiska stickprov finns ingen exakt variansskattning. Däremot kan man med antagande om OSU härleda en variansskattning för den kvotskattning vi redovisar ovan, detta förfarande leder till en överskattning av den sanna variansen, medan det finns risk för underskattning av variansen utifrån kvotskattningen, något som sannolikt medför att variansen skattas relativt bra i genomsnitt för större områden. För Riksskogstaxeringens skattningar används vanligen följande variansskattning

$$Var(\widehat{Y_{rs,s}}) = \frac{A_h^2}{(\sum_{i=1}^K a_i)^2} * K_{hst} * Var(\hat{Q}_{hst})$$

Där $\hat{Q}_{hst} = v_i - \hat{R}_{hst} * a_i$ och $\hat{R}_{hst} = \frac{\sum_{i=1}^K v_i}{\sum_{i=1}^K a_i}$.

I dessa är a_i summan av provytearealerna för trakt i , och v_i är summan över samtliga ingående stubbar/träds volymer för trakt i och stickprov S . Varianserna adderas över m stratum:

$$\widehat{Var}(\widehat{Y_s}) = \sum_{r=1}^{ant} (\widehat{Var}(\widehat{Y_{rs}}))$$

Variansen för femårsmedelvärden ($n=5$):

$$\widehat{Var}(\widehat{Y}) = \frac{1}{n^2} \sum_{r=1}^{ant} (\widehat{Var}(\widehat{Y_s}))$$

4.4.1.2 Viktade medelvärden mellan stickproven – beräkning av vikter

Under antagande om att variansen mellan trakter i det tillfälliga respektive det permanenta stickprovet är ungefär lika stor, det vill säga att $S_T^2 \approx S_P^2$, följer att variansen för en skattning med det permanenta stickprovet kan uttryckas som:

$$Var(\widehat{Y_{rs,p}}) = \frac{K_{rs,T}}{K_{rs,P}} * Var(\widehat{Y_{rs,T}})$$

Där $K_{rs,T}$ är antalet tillfälliga trakter, och $K_{rs,P}$ är antalet permanenta trakter år s , länsdel r . Av detta följer att vikten kan väljas:

$$w_P = \frac{Var(\widehat{Y_{rs,T}})}{Var(\widehat{Y_{rs,T}}) + \frac{K_{rs,T}}{K_{rs,P}} * Var(\widehat{Y_{rs,T}})} = \frac{K_{rs,P}}{K_{rs,P} + K_{rs,T}}$$

Det vill säga w_P = andelen permanenta trakter av totalt antal trakter och $w_T=1-w_P$ för att approximativt minimera variansen (se även avsnitt 4.2.5 för skattning).

4.4.1.3 Sammanvägd variansskattning

Här använder vi oss av vår skattade varians för respektive stickprov samt de vikter vi tagit fram ovan. Vi tar ett medelvärde av de skattade varianserna från det permanenta stickprovet;

$$Var(\widehat{Y_{rs}}) = w_{SIT}^2 * Var(\widehat{Y_{rs,SIT}}) + w_P^2 * Var(\widehat{Y_{rs,P}})$$

Då vikterna är mindre än 1 och kvadreras innebär denna ihopviktning att variansen av dessa ihopviktade stickprov blir mindre än de enskilda varianserna är var för sig. Denna ihopviktade varians kan adderas över stratum:

$$\widehat{Var}(\widehat{Y_s}) = \sum_{r=1}^{ant} (\widehat{Var}(\widehat{Y_{rs}}))$$

För att ytterligare stärka skattningen och minska medelfelet kan också ett medelvärde tas fram över flera år. Samt för variansen av n -årsmedelvärden:

$$\widehat{Var}(\widehat{Y}) = \frac{1}{n^2} \sum_{r=1}^{ant} (\widehat{Var}(\widehat{Y_s}))$$

4.4.1.4 Förenklad approximativ variansskattning

Utifrån ett antagande om slumpmässigt urval med återläggning av oberoende provtyper kan variansen skattas utifrån följande formel:

$$\widehat{Var}(\widehat{Y_{rs}}) = \frac{1}{m(m-1)} \sum_{j=1}^m (\hat{y}_{viktad,s} - \hat{\bar{y}}_{viktad})^2$$

Där m är antalet delprovtyper och $\hat{y}_{viktad,s}$ är den på provytan inkludade stubbvolymen uppräknat till hela beräkningsområdet r , för aktuellt taxeringsår s . Därefter görs sammanvägning och summering över stratum på samma sätt som ovan. Denna förenklade variansskattning finns implementerad i redovisningsverktyget RTkub.

4.4.2 Systematiska avvikelser

Systematisk avvikelse beror främst på brister i mätningar, bedömningar och registreringar. Dessa är besvärliga då de ackumuleras vid skattningsförfarandet

medan slumpmässiga fel som i genomsnitt är 0 ”jämnar ut sig i längden”. Därför har mycket tid lagts ned just på att undersöka och åtgärda systematiska fel inom Riksskogstaxeringen över åren (Fridman et al (2019)) genom årliga kontrollinventeringar och regelbundna analyser av dessa resultat.

4.4.2.1 Säsongsbedomning

När det gäller bedömning av avverkningssäsong visar resultat från den senaste sammanställningen av kontrollinventeringen (Fridman et al (2019)) mycket god överensstämmelse mellan ordinarie fältpersonal och kontrollerande personal. Kappa-värdet (Cohen 1960) ger information om hur mycket bättre än slumpen de två bedömningarna stämmer överens. Överensstämmelsen för slutavverkning samt gallring säsong 1 ser ut så här:

Tabell 5.

Slutavverkning säsong 1	Kontroll		
Ordinarie	0	1	Totalt
0	181		181
1		16	16
Totalt	181	16	197

Lika klassade	100 procent
Kappa	1,00

Gallring säsong 1	Kontroll		
Ordinarie	0	1	Totalt
0	112	1	113
1	1	21	22
Totalt	113	22	135

Lika klassade	99 procent
Kappa	0,95

4.4.2.2 Missade stubbar

Beträffande systematisk avvikelse på grund av missade stubbar föreligger inget liknande utvärderingsmaterial från kontrolltaxeringen. Skälet är att dataunderlaget är för litet för meningsfulla analyser. Här hänvisas till de jämförelser som kan göras mellan avvertrade träd på stubbytorna och de permanenta förrådsytorna. För närvarande justeras volymen från stubbskattningen upp med 7 procent grundat på detta material.

4.4.3 Bortfall och undertäckning

Bortfallsproblematik kan antas vara slumpmässigt förekommande, men kan också leda till systematiska fel i skattningar, det vill säga skattningar med bias utöver ökad osäkerhet. I denna sektion har vi börjat med att lista de olika typer av

bortfallsproblematik som identifierats inom ramen för avverkningsstatistiken, vi har också försökt tydliggöra undertäckningen utifrån inventeringen.

4.4.3.1 Ägoslag som inte klavas

Riksskogstaxeringen mäter inte in träd och stubbar från avverkade träd som tillhör ägoslagen bebyggd mark, sötvatten och saltvatten. Vi har alltså en undertäckning i inventeringen avseende skattad avverkning (och tillstånd) för den population som dels "alltid" klassats som dessa ägoslag, dels för ytor som övergår till ett sådant ägoslag.

Med det permanenta stickprovet, som återinventeras vart 5:e år, kan vi bilda oss en uppfattning om storleken av undertäckningen, det vill säga från ytor som mellan två inventeringar övergår till ägoslag som inte klavas. Att ägoslaget övergår till exempelvis bebyggd mark behöver dock inte betyda att alla träd avverkas, men effekten orsakar alltid ett "bortfall" från den stående volymen vid exempelvis analys av så kallade skogsbalanser.

Produktiv skogsmark och andra ägoslag belägna inom bebyggd mark, sötvatten eller saltvatten har ett minimikrav på att enheten ska vara 0,25 hektar (50x50 meter) för att den ska urskiljas som ett annat ägoslag och inventeras. Detta betyder att avverkning utförd inom små ytor inom tätorter och på små öar inte kommer med vid inventeringen och därför inte ingår i de skattade värden. Riksskogstaxeringen tar fram över utförda avverkningar, virkesförråd och tillväxt.

Med ökande fragmentering och s.k. "urban sprawl", kan volymer från avverkningar av dessa framväxande tomt- och park-zoner, eller mosaiker, potentiellt bli stora i tätbefolkade länder med liten andel skogsmark. Vid beskrivningar av urban sprawl brukar det ofta betecknas som en omvandling av viktig jordbruksmark till bebyggelse när städerna växer. Den problematik som konstaterats kring detta i USA har sannolikt inte förekommit i samma utsträckning här i Sverige då vi sedan lång tid haft kommunal planläggning av städer och samhällen (Mattsson, 2013).



Figur 4. Flygfoton från perioderna 1955–1967 i svart-vitt och 2014–2017 i färg där omläggning från stubbklavade ägoslag till ägoslaget bebyggd mark kan konstateras i Umeå, med Umeälv tv och Nydalasjöns södra spets (skärmdump från kartor.eniro.se, 2019-12-19 kl. 08:48)

4.4.3.2 *Stubbar under ca 40 mm i brösthöjd*

En nedre gräns, 50 mm, på stubbens diameter 10 cm ovan markytan avgör om stubbarna ska mätas in. Gränsen är satt för att motsvara en diameter i brösthöjd på ca 40 mm. Den skattade avverkade volymen avser således avverkade träd ca 40 mm i brösthöjd.

4.4.3.3 *Tidig markberedning*

En potentiell källa till bortfall är att markberedning har hunnit utföras mellan slutavverkningstillfället och inventeringstillfället. Detta kan medföra att enstaka stubbar täcks av vältan eller slits upp och hamnar en bit ifrån det ursprungliga läget. Förrättningspersonen ska så gott som möjligt försöka kompensera för detta genom nedanstående beskrivna förfaranden, men vissa stubbar kan missas på grund av detta. En utförd markberedning kan också ge som resultat att förrättningspersonen påverkas i riktning att sätta slutavverkningen till säsong 2 istället för säsong 1. Detta bortfall av inklavade stubbar på stubbytorna kompenseras dock genom nyttjande av justeringskvoten 1.07 (*B*).

4.4.3.4 *Snabb ägoslagsförändring med markpåverkan*

Ägoslagsförändring till ägoslag som fortfarande ska klavas men där marken hunnit brytas upp innebär en viss källa till osäkerhet i skattningen. Vägbyggnationer innebär till exempel att stubbar avverkade säsong 1 kan vara borta vid inventeringstillfället. I dessa fall utökas den ej brutna inventeringsytan ut med motsvarande areal som brutits (så kallad spegling) och stubbarna här får ersätta de försvunna. Om detta förfarande inte utförs av olika anledningar så kompenseras det genom den justering som görs utifrån de permanenta provytorna (*B*).

4.4.3.5 *Stubbrytning*

I de fall där stubbar hunnit bortföras genom exempelvis stubbrytning eller i de fall där stubbar är oåtkomliga för klavning (till exempel under en virkes-/GROT-välta) ska en spegling göras. Om det bara är fråga om enstaka stubbrutna träd ska trädslag och diameter bedömas av förrättningspersonen. Dessa förfaranden innebär en osäkrare skattning men detta ingår också ibland de fel/skillnader som kompenseras genom justeringskvoten *B*.

4.4.4 **Skogsbalans**

För att kontrollera att skattningar av virkesförråd, tillväxt och avgång från en skogsinventering ”hänger ihop” kan man upprätta en så kallad skogsbalans för en tidsperiod.

I en skogsbalans jämförs komponenterna:

- volymförändring mellan två förrådsskattningar, med
- skillnaden mellan tillväxt och avgång under en tidsperiod.

Detta kan jämföras med Balansrapport och resultaträkning i ekonomiska bokslut.

Volymförändringen (i) utgörs av volymen träd vid periodens slut minus volymen träd vid periodens början och avgången (ii) består av avverkade träd och träd som av andra orsaker dör på rot, så kallad naturlig avgång. För att få samstämmighet bör exempelvis en förrådsuppbbyggnad skett i både (i) och (ii). Dessa bör alltså ha liknande skattade värden och i idealfallet bör (i) och (ii) vara exakt lika.

Det finns två typer av skogsbalanser; totalskogsbalans och råskogsbalans. Skillnaden är att i den förstnämnda medtas torra och vindfällda träd medan den sistnämnda endast innehåller levande träd.

Om balansen inte stämmer ihop och man alltså får större avvikelser mellan dess komponenter finns det systematiska felkällor. Något man dock får komma ihåg är att en skogsbalans för Riksskogstaxeringen – liksom alla andra beräknade sifferuppgifter som redovisas – är skattningar med en tillhörande felmarginal. När det gäller värdering av säkerheten i de ingående komponenterna är komponent (i) (volymförändringen) säkrast. Beträffande de ingående faktorerna i komponent (ii) är skattning av tillväxt säkrare än skattning av avgång. Denna värdering grundas på graden av tillfälliga samt systematiska avvikelser.

5 Analys och diskussion

5.1 Analys av Skogsstyrelsens bruttoavverkningsmodell

Vi har identifierat ett antal kvalitetsbrister, dels i data som Skogsstyrelsen använder i bruttoavverkningsmodellen dels i modellen i sig. Här gör vi ett försöka att uppskatta hur dessa brister tillsammans kan påverka slutresultatet, alltså beräknad bruttoavverkningsvolym.

5.1.1 Virkesförbrukning i sågverk, massa- och skivindustri

Som vi redovisat finns ett par osäkerheter när det gäller volymen av vrak och avdrag i det som företagen redovisar i Biometrias enkät. Biometria bedömer att sågverkens råvaruförbrukning kan underskattas med omkring en procent. För år 2018 var den totala rundvirkesförbrukningen i sågverksindustrin 36,4 miljoner m³f ub. En procent av det är 0,36 miljoner m³ ub vilket alltså bör läggas till i bruttoavverkningsmodellen.

5.1.2 Virkesförbrukning i småsågverk

Virkesförbrukningen i sågverk med en lägre produktion av sågade trävaror än 1 000 kubikmeter är osäkra. Uppgiften härrör från en sågverksinventering avseende år 2000. Då fanns det 1 708 sågverk som sågade mindre än 1 000 m³ sv (kubikmeter sågad vara) per år. Totala produktionen för dessa sågverk var 325 000 m³ sv och virkesförbrukningen var 644 000 m³f ub, vilket är den volym som nu ingår i bruttoavverkningsmodellen.

Om vi ska vara riktigt säkra på hur stor virkesförbrukningen är i de små sågarna skulle det behövas en ny sågverksundersökning. I väntan på en sådan försöker vi resonera oss fram till en ny uppskattning med hjälp av uppgifter från företagsregistret.

Enligt företagsregistret fanns det 1 388 företag med branschkod 16.101 sågning år 2018. Av dessa hade 214 ingen omsättning alls. 257 företag hade en omsättning på mer än 5 miljoner kronor vilket indikerar en betydligt större produktion än 1 000 m³ sv. Resterande 917 företag kan bedriva sågning och ha en produktion under 1 000 m³ sv. År 2000 var genomsnittsproduktionen 190 m³ sv för de små sågverken. Skulle dessa 917 sågverk producera i genomsnitt lika mycket skulle den totala produktionen idag vara omkring 175 000 m³ sv vilket kräver en virkesförbrukning på ungefär det dubbla, det vill säga omkring 350 000 m³f ub.

I samband med Skogsstyrelsens lagerundersökning har vi dock observerat att många företag som uppgett sågning som bransch i registret inte sågar. De har ofta övergått till att enbart hyvla eller någon annan form av vidareförädling. Å andra sidan så kan det mycket väl vara små sågverk med relativt stor produktion som är de som fortfarande finns kvar idag jämfört med år 2000.

Med ovanstående resonemang ser vi att det inte går att få fram en tillförlitlig uppgift på hur stor volym som förbrukas i småsågverken utan att genomföra en undersökning. Att den uppgift som ingår i beräkningen av bruttoavverkningen i dagsläget borde röra sig om en ganska rejäl överskattning känns dock rimligt.

Frågan är dock med hur mycket. I tabell 9 uppskattar vi att avverkningen av virke till småsågverken överskattas på omkring 300 000 m³f ub.

5.1.3 Övrigt virke

Från och med 2018 ingår virkesförbrukning i stolp- och tändsticksindustrin i Biometrias förbrukningsstatistik. Dessa volymer har historiskt funnits med i modellen som "övrigt virke" vilket innebär en dubbelräkning med 200 000 m³f ub år 2018 i och med att volymen nu finns med i virkesförbrukningen i sågverken. Siffran 0,5 miljoner m³f ub för övrigt virke har hängt med länge. Vi bör från och med nu justera ner den till 0,3 miljoner m³f ub med tanke på att stolp- och tändsticksproducenterna nu fångas upp i Biometrias undersökning. Frågan är om också 0,3 miljoner är för mycket?

Tabell 6. Sortiment som ingår och har ingått i Övrigt virke i Skogsstyrelsens bruttoavverkningsmodell.

Övrigt virke	1967-1981	1982 - 2017	2018
Virkesförbrukning, miljoner m³f ub	0,9	0,5	0,3
Props (stöttor i gruvor)	Ja	Ja	Ja
Stolpar	Ja	Ja	Nej
Kolved	Ja	Ja	Ja
Såg-, fanér och tändsticksvirke av lövträd	Ja	Ja	Nej
Träullsved	Ja	Ja	Ja
Gruvtimmer	Ja	Ja	Ja
Flottningsbom	Ja	Ja	Ja
Virke i jordbruket exkl. sågtimmer	Ja	Ja	Ja

Fanérvirke ingår i redovisningen av sågtimmer och fångas upp i Biometrias undersökning. Från och med 2018 ingår även stolp- och tändstickstillverkare i deras undersökning. Flottningsbom och gruvvirke förekommer förmodligen inte längre. Antagligen inte i lika stor utsträckning som förut i alla fall. Lite oklart om det kan förekomma virke i jordbruket som inte härrör från industriell tillverkning eller brännved? Om man förut avsåg gårdesgårdsvirke (exklusive industriellt framställda stolpar) är det inte något stort sortiment idag.

Det lutar åt att uppgiften om övrigt virke på 0,3 miljoner m³f ub är för stor vilket i så fall överskattar avverkningsvolymen. Frågan är då hur mycket övrigt virke som avverkas. Vi har en industriell träkolstillverkning som bör förbruka en del. Det finns också tillverkning av träull och träspån (av rundvirke). Mindre volymer slöjdvirke tas också ut men det borde kunna räknas som försumbart.

5.1.4 Stockar som blir kvar i skogen

Stockar som tappats vid skotning eller stockar som skoterföraren har lagt ut i terrängen för att underlätta skotningen över till exempel diken och som sedan blivit kvar kommer inte med i kvarlämnade fällda hela träd. Dessa volymer kan dock skattas på följande sätt med den inventering av död ved som utförs på förrådsytorna. Om man skattar mängden död ved med avverkning som avgångsorsak och avgångssäsong 1 som inte kan knytas till en stubbe, dvs det är ej en hel stam, och räknar bort toppdelar överstigande 5 cm (denna mängd ingår redan i den virkesvolym som är inräknad i m³sk-måttet) så hamnar skattningen på knappt 0,5 milj. m³sk per år (m³f pb omräknat till m³sk) för alla ägoslag (genomsnitt för åren 2014–2018).

Denna volym ingår i omräkningstalet från fast kubikmeter till skogskubikmeter och vi behöver inte göra något särskilt tillägg för den volymen i bruttoavverkningsmodellen

5.1.5 Brännved

Eftersom Energimyndigheten redovisar sina uppgifter i GWh behöver vi räkna om till kubikmeter vilket kräver ett antal antaganden. Vi antar att sortimenten är angivna med bark vilket inte är helt korrekt i och med att en del bark försvinner i hanteringen av bränslet. Och vi antar att toppar inte ingår vilket det delvis gör.

Detta innebär att vi i nuvarande modell underskattar volymen bark och överskattar volymen toppar. Det är framförallt den del av stammen som utgörs av toppar i traddelsflisen som blir dubbelräknad. Stamvedsflisen är normalt sett producerad av apterat rundvirkessortiment och brännveden i hushållen innehåller förmodligen inte mycket toppar även om toppdiametern antagligen är lägre än för industrivirke.

Ett sätt att förbättra modellen vore att räkna ut virkesförbrukningen exklusive brännved, räkna om till skogskubikmeter och därefter lägga till volymen brännved, stamvedsflis och traddelsflis. För brännved och stamvedsflis räknar vi fram volymen i m³sk genom att som tidigare anta att sortimenten innehåller bark men inte toppar. Vi ser inte att det finns något rimligt sätt att korrigera för eventuell saknad av bark och innehåll av toppar. Det rör sig mest troligt också om relativt små kvantiteter. För traddelsflis antar vi att volymen innehåller bark och toppar varför vi skulle kunna använda volymen från Energimyndigheten utan omräkning till m³sk.

I tabellen nedan kan vi se att det nya sättet att räkna endast förändrar skattad bruttoavverkning litegrann. Anledningen till att det inte blir så stor skillnad är att vi i egentligen bara ändrar beräkningen av traddelsflisen och det är ett sortiment med liten volym.

Tabell 7. Jämförelse i utfall mellan nuvarande sätt att hantera brännved i modell och förslag på nytt sätt, miljoner m³sk

	Bruttoavverkning nuvarande modell, milj. m ³ sk	Bruttoavverkning med brännved tillagt efter omräkning till m ³ sk	Differens, m ³ sk
2013	86,15	86,07	0,08
2014	92,22	92,15	0,06
2015	90,58	90,53	0,05
2016	90,29	90,23	0,06
2017	92,47	92,41	0,09
2018 Prel.	93,44	93,41	0,03

Den uppskattning av andel stamved i trädelsflisen som vi gör är med stor sannolikhet inte korrekt. Vi grundar antagandet om att 50 procent är stamved på fakta i en artikel i SLU Fakta Skog Nr 11–2000. Där står det att 50 procent av vikten hos ett träd med 15 cm i brösthöjdsdiameter är stamved med större andel hos grövre träd och lägre andel hos klenare träd. Ytterligare analyser bör göras på andel stamved i trädelsflisen.

5.1.6 Omräkning från m³f ub till m³sk

I utredningen som Sven A Svensson på Skogsstyrelsen, med flera, gjorde 2010 (Rapport 7–2010, Skogsstyrelsen) konstaterar man att kvarlämnade fällda hela träd inte är beaktat i nuvarande omvandlingstal. Man skriver att de inte bör ingå i nya reviderade omräkningstal, men utesluter det inte helt och hållet.

I nuvarande omräkningstal är virkesspillat fram till och med avlägg beaktat. Däremot inte eventuellt spill i senare led i logistikkedjan. Om man med virkesspill menar de 0,5 miljoner m³sk som Riksskogstaxeringen skattar som kvarlämnade stockar (ej fällda hela träd) blir det fel att lägga till 0,5 miljoner m³sk i beräkningen. De kommer alltså med när vi räknar om till skogskubikmeter.

Om vi accepterar utredningens resultat som visar att nuvarande omräkningstal överskattar avverkningsvolymen med 0,97 procent skulle vi redan nu kunna använda 1,188 som omräkningstal i stället för 1,2. Vi tycker dock att det är bättre att avvakta resultatet av den översyn av omräkningstalet som vi kommer att initiera i höst.

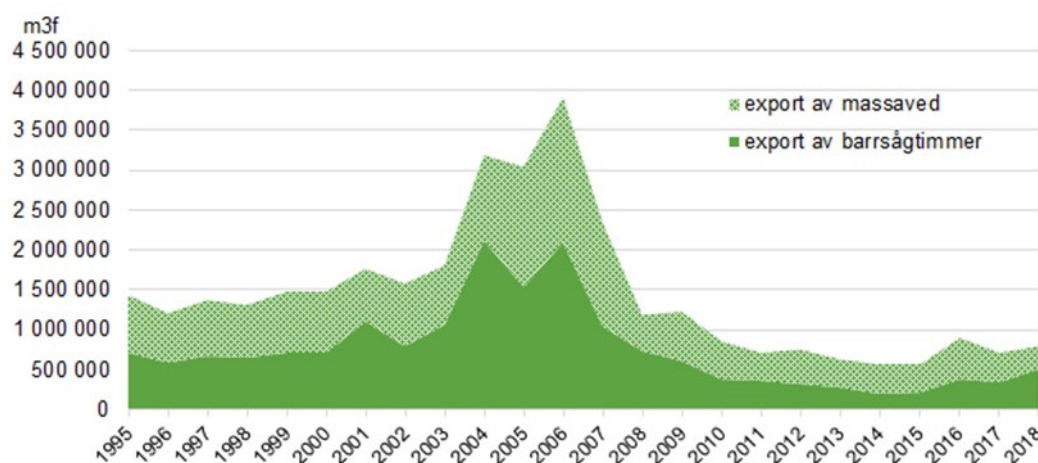
Tabell 8. Jämförelse i utfall beroende på om vi räknar om till skogskubikmeter från fastkubik under bark med 1,2 (nuvarande bruttoavverkningsmodell) eller 1,188

	Bruttoavverkning med omräkningstal 1,2, miljoner m ³ sk	Bruttoavverkning med omräkningstal, 1,188, miljoner m ³ sk	Differens, miljoner m ³ sk
2010	88,8	88,0	0,9
2011	88,5	87,6	0,9
2012	85,5	84,7	0,8
2013	86,1	85,3	0,8
2014	92,3	91,4	0,9
2015	90,5	89,6	0,9
2016	90,4	89,5	0,9
2017	92,5	91,6	0,9
2018 Prel.	93,4	92,5	0,9

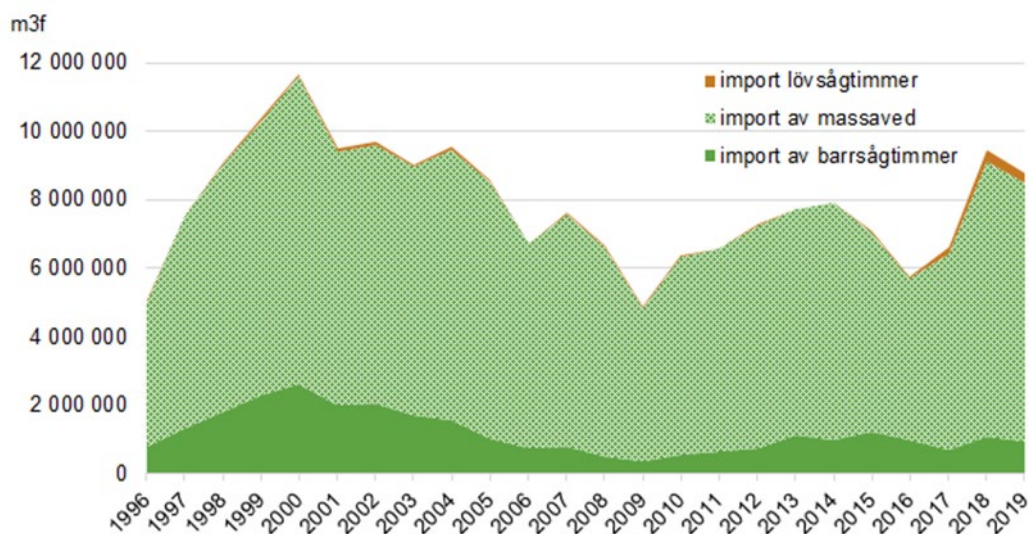
5.1.7 Utrikeshandel

När det gäller utrikeshandel hänvisar SCB själva till branschen när vi frågar efter kvaliteten på uppgifterna om handel med specifikt rundvirke. I dagsläget kan vi jämföra årsvisa importsiffror med uppgifter som Biometria samlar in. Någon annan direkt källa för handelssiffror har vi inte.

Det är därför angeläget för oss att lära oss mer om handeln med rundvirke. SCB har månadsvis statistik som vi kan följa och reagera över om vi ser något som är märkligt. Statistiken finns per land vilket också gör möjligheten att värdera uppgifterna bättre. Historiskt har handeln varierat, vilket följande diagram visar.



Figur 5. Export av massaved och barrsågtimmer 1996–2019, m³f.



Figur 6. Import av massaved och sågtimmer 1996–2019, m³f.

I och med att vi i bruttoavverkningsmodellen använder oss av uppgifter från SCB som inte är bortfallsjusterade underskattar vi såväl importen som exporten. Vi har använt ej bortfallsjusterad statistik av den enkla anledningen att den finns angiven i kubikmeter. Bortfallsjusterade statistiken finns enbart i ton och kronor. En jämförelse mellan uppgifter i ton resp. tusental-kronor år 2018 visar att vi genom att använda ej bortfallsjusterad statistik underskattade importen med 2 procent och exporten med 6 procent. Detta tillsammans med osäkerheten i huruvida företagen rapporterar i m³f ub eller m³f pb måste utredas mer noggrant.

5.1.8 Sammanställning av analysresultat

Flera olika faktorer pekar på viss överskattning av avverkad volym enligt Skogsstyrelsens bruttoavverkningsmodell, se tabell 9. Störst påverkan på slutresultatet har omräkningstalet från m³f ub till m³sk och det är viktigt att vi utreder vilket omräkningstal som är korrekt att använda. Analysen visar tydligt vikten av att varje siffra som vi använder i bruttoavverkningsmodellen är av så bra kvalitet som möjligt.

Tabell 9. Sammanställning av hur några möjliga fel i källorna som ingår i bruttoavverkningsmodellen kan påverka den totala avverkade volymen, uppgifterna avser år 2018.

	Överskattad avverkningsvolym	Underskattad avverkningsvolym
Vrak, avdrag och modullängder som inte redovisas av sågverk i Biometrias enkät, 1 procent av totala virkesförbrukningen av sågtimmer.		0,44 miljoner m ³ sk
Virkesförbrukning i sågverk som producerar mindre än 1 000 m ³ sv per år	0,36 milj. m ³ sk	
Dubbelräkning av virkesförbrukning i stolp- och tändsticksindustrin	0,24 milj. m ³ sk	
Underskattning av import av rundvirke med 2 procent på grund av ej bortfallsjusterad statistik.	0,18 miljoner m ³ sk	
Underskattning av export av rundvirke med 6 procent på grund av ej bortfallsjusterad statistik.		0,05 miljoner m ³ sk
Felaktig hantering av brännved i modellen	0,03 miljoner m ³ sk	
Nytt omräkningstal från m ³ f ub till m ³ sk, 1, 188 (nuvarande omräkningstal är 1,2).	0,9 miljoner m ³ sk	
Totalt	1,71 miljoner m ³ sk	0,53 miljoner m ³ sk

Dessutom finns uppgifter om medelfel för skattningen av kvarlämnade fällda hela träd på 6 procent och för skattningen av brännved på 3 procent, vilket för år 2018 innebär följande osäkerhet i bruttoavverkningsvolymen:

Kvarlämnade fällda hela träd	+/- 0,20 miljoner m³sk
Brännved	+/- 0,16 miljoner m ³ sk

5.2 Analys av SLU Riksskogstaxeringens resultat

Ur inventeringen kan avverkningen skattas med olika stickprov och metoder. Genom att väga samman dessa erhålls lägst medelfel. Vi kan även jämföra resultaten för olika metoder av datainsamling och modellutnyttjande (kapitel 4.3.1). I detta kapitel redovisar vi medelfel, skogsbalans med mera som metodmässigt beskrevs i kapitel 4.

5.2.1 Slumpmässiga avvikelser – medelfel

Med ovan beskrivna metoder för att skatta den årliga avverkningen samt skattningarnas varians kan konfidensintervallet för den viktade skattningen beräknas. Normalt bestäms konfidensintervallet för konfidensgraden 95 procent, vilket innebär att vid given sampling design så kommer det sanna värdet att ligga inom konfidensintervallet med 95 procent sannolikhet. För att göra detta antas en normalfördelning av skattningen samt att urvalet gjorts helt slumpmässigt (OSU).

Medelfel till de årliga avverkningsskattningarna redovisade i Tabell 10 redovisas i Tabell 11. Observera att de skattade avverkade volymerna är skattade utifrån två stickprov, där klavade stubbar och avverkade träd från permanenta trakter och klavade stubbar från tillfälliga trakter utgör de två stickproven. Dessa skattade värden överensstämmer alltså inte exakt med den statistik som redovisats i Skogsdata och på Riksskogstaxeringens webbplats för enskilda år, skillnaden är dock obefintlig över tid. De redovisade medelfelen är skattade med OSU-formler (se Toet, Fridman och Holm 2007) vilket ger ett överskattat medelfel jämfört med både det systematiska urval som det permanenta stickprovet baseras på liksom de tillfälliga ytornas balanserade urval (Grafström et al. 2012, Grafström, et al 2017).

Tabell 10. Årlig avverkning fördelad på landsdelar, skattning baserat på ett års urval. Alla ägoslag*. Miljoner m³sk

Avverknings-säsong	Norra Norrland	Södra Norrland	Svealand	Götaland	Hela landet
2008/09	11.6	18.5	18.3	29.1	77.5
2009/10	11.8	13.7	25.3	34.3	85.1
2010/11	10.8	21.4	24.3	28.9	85.4
2011/12	12.8	22.2	28.3	31.9	95.2
2012/13	9.5	20.5	23.1	24	77.1
2013/14	13.7	15.9	25	29.9	84.5
2014/15	14.2	23.4	27.4	28.4	93.4
2015/16	9.3	18.7	18.1	28	74.1
2016/17	6.1	17.4	17.2	26	66.7
2017/18	11.5	9.7	27.1	33.4	81.7

* Exklusive ägoslagen fjäll och bebyggd mark

Tabell 11. Relativt medelfel i procent för skattning av avverkning fördelat på landsdelar, skattning baserat på ett års urval. Alla ägoslag*.

Avverknings-säsong	Norra Norrland	Södra Norrland	Svealand	Götaland	Hela landet
2008/09	26	21	19	16	10
2009/10	23	22	19	15	9
2010/11	23	20	16	15	9
2011/12	30	20	18	14	9
2012/13	23	22	18	13	9
2013/14	24	22	20	14	10
2014/15	23	24	17	14	10
2015/16	27	21	16	17	10
2016/17	22	21	19	14	9
2017/18	23	22	18	17	10

*Exklusive ägoslagen fjäll och bebyggd mark

I tabell 11 framgår att det relativa medelfelet för den årliga skattningen för hela landet ligger runt 10 procent. För respektive landsdel varierar det relativa medelfelet mellan 20–30 procent i norra Sverige till 15–20 procent i södra Sverige. Genom att nyttja flera års inventeringsmaterial och beräkna ett femårs-medelvärde kan det relativa medelfelet sänkas betydligt (Tabell 12). Noteras bör också att dessa medelfel sannolikt överskattar det egentliga medelfelet för skattningen då Riksskogstaxeringens båda stickprov i genomsnitt ger jämnare utfall utifrån deras spridning i rummet (systematiskt urval) och i fler hjälpvariabler (balanserat urval) och att kvotskattningen ger högre precision men medför litet bias som vid stora stickprov kan bortses från.

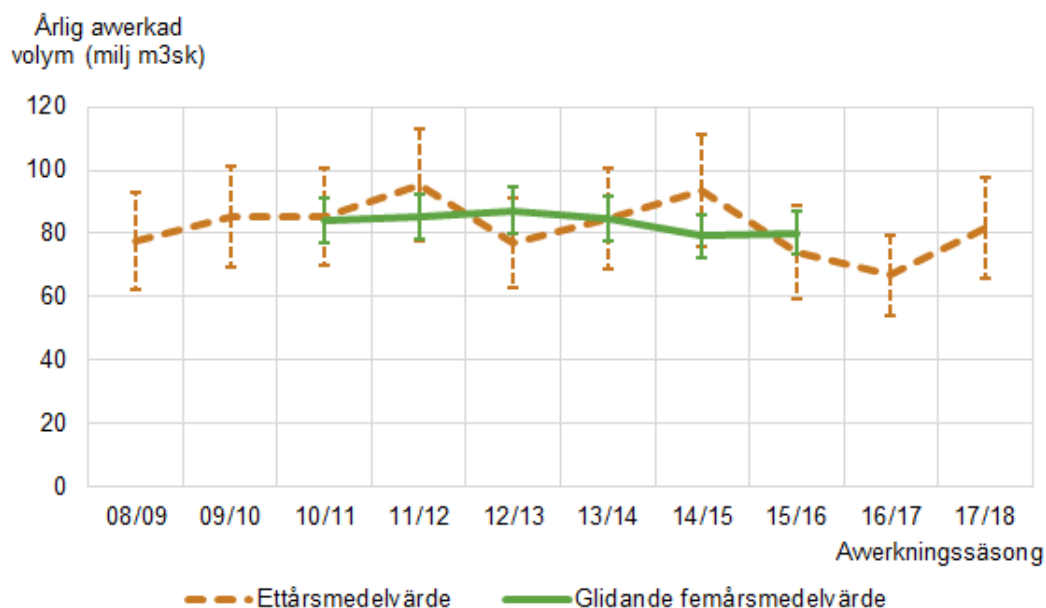
Tabell 12. Genomsnittlig årlig avverkning för hela landet som femårsmedelvärde. Miljoner m³sk och relativt medelfel i procent. Alla ägoslag*. 2008/09–2017/18.

Avverknings-säsong	Miljoner m ³ sk	Medelfel procent
08/09–12/13	84.0	4.2
09/10–13/14	85.4	4.2
10/11–14/15	87.1	4.2
11/12–15/16	84.9	4.2
12/13–16/17	79.2	4.3
13/14–17/18	80.1	4.3

*Exklusive ägoslagen fjäll och bebyggd mark

En jämförelse mellan medelfelen för en årlig skattning och ett femårsmedelvärde av årlig avverkad volym i hela landet (Tabell 11 respektive Tabell 12) visar på en betydande minskning.

I Figur 7 illustreras medelfelen med bildade 95-procentiga konfidensintervall som felstaplar för respektive skattning. Med ett glidande femårsmedelvärde har Riksskogstaxeringen alltså en betydligt säkrare skattning som dock är två år mindre aktuell. Av naturliga skäl blir variationen mellan år även den betydligt mindre.



Figur 7. Årlig (streckad orange linje) och genomsnittligt (grön heldragen linje) avverkad volym för hela landet. Miljoner m³sk och 95-procentigt konfidensintervall (felstaplar) för respektive skattning.

5.2.2 Systematiska avvikelser

Bortfallsproblematik kan antas vara slumpmässigt förekommande, men kan också leda till systematiska fel i skattningar, det vill säga skattningar med bias eller systematisk avvikelse, utöver ökad osäkerhet. I detta kapitel analyserar vi identifierade typer av bortfallsproblematik som skulle kunna orsaka systematiska avvikelser samt eventuella andra systematiska fel.

Under åren från 1980 till 2014 tillämpade Riksskogstaxeringen justeringsfaktorn 5 procent för att kompensera för systematisk underskattning. Justeringens storlek grundade sig på en analys av kontrollinventeringen av Riksskogstaxeringen under perioden 1973–77 (Daamen, 1980) som jämförde skillnaden mellan skattad avverkad volym mellan kontrollinventeringslaget och de ordinarie inventeringslagen. Resultaten visade att de ordinarie lagens avverkning var 4,5 procent lägre, varav 1,6 procent kunde knytas till klavningsfel (diameterbestämning och missade stubbar) och resterande 2,9 procent till andra fel, främst avvikande säsongsbestämning.

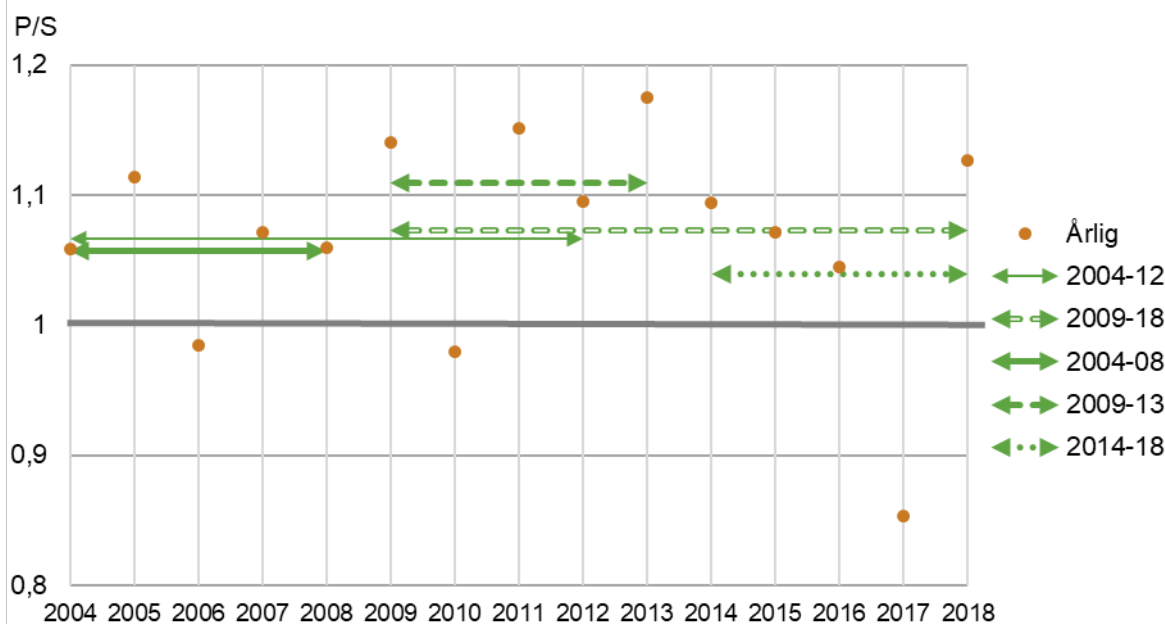
I analysen av kontrolltaxering under åren 2012–2016 (Fridman et al. 2019) kunde motsvarande analys som Daamen utförde inte upprepas då antalet kontrollerade stubbytor var alltför lågt. En jämförelse mellan Daamens 5 procent och den ovan beskrivna jämförelsen av skattad volym (7 procent) kan tolkas som att stubbinventeringen nu utförs med sämre noggrannhet. Detta är dock en felaktig analys då vi i grunden nu jämför två olika sätt att skatta avverkningen, inte enbart kvalitet i mätningar. Den tidiga kvoten grundar sig på kontrollaget i Riksskogstaxeringens kontrollinventering som ”facit” och den nuvarande på återinventerade permanenta förrådsytor. Nuvarande metod är säkrare då den grundar sig på ett större stickprov.

Problematik med säsongsbestämningen och missade avverkade stubbar/träd elimineras helt med de permanenta ytorna. Att använda sig av kontrollaget som facit är ett steg på vägen, men trots att personalen har mer tid till förfogande och får en högre mätkvalitet är det svårt att ha kontroll på eventuella systematiska fel hos kontrollaget. Urvalet av de provytor som kontrollinventeras var och är inte heller idag anpassat för att på ett träffsäkert sätt konstatera skillnad i inmätning av stubbar.

Vår bedömning är att vi genom justeringskvoten (Kempe, 2014, beskriven i 4.2.6 Justering av skattning för stubbmätt stickprov) ”kommer åt” det systematiska fel som finns utifrån metodskillnad och de bortfall av missade stubbar som förekommer vid stubbinventering. Tidig markberedning, snabb ägoslagsförändring med markpåverkan samt stubbrytning, likväl som enskilda missade stubbar justeras således för genom den beskrivna uppjusteringsfaktorn på 1,07 med utgångspunkt från de permanenta återinventerade förrådsytorna.

En ny genomgång av justeringskvoten för perioden 2004–2018 ger att den över hela perioden ligger på 1,064. I figur 8 ser man att skillnaden varierar relativt mycket för enskilda år men skattad över längre tidsperioder bör justeringskvoten ligga relativt stabil vid fortsatt oförändrade metoder i övrigt. En jämförelse under perioden 2004–2018 för tre femårsperioder ger följande resultat: 1,057 (2004–2008), 1,109 (2009–2013) samt 1,039 (2014–18).

Justeringskvoten varierar alltså också relativt mycket vid användning av femårsmedelvärden. För senaste tioårsperioden 2009–18 hamnar justeringskvoten på 1,073, dvs på den nuvarande använda justeringskvotens nivå. Slutsatsen är att den nu använda justeringskvoten bör anses vara rimlig och att den bör hållas relativt konstant över tid för vi vill inte att den ska vara en anledning i sig till att resultaten varierar. Vi bör fortsätta utvärdera och redovisa justeringskvoten löpande, speciellt om några förändringar görs i modeller eller inventeringsmetodik.



Figur 8. Kvot mellan skattad avverkningsvolym på permanenta förrådsytor (P) och stubbytor (S). Alla ägoslag exklusive fjäll och bebyggd mark. Riksskogstaxeringen.

I kommande kontrolltaxering kommer vi att styra valet av provytor till provytor där ordinarie lag utfört stubbinventering. Detta för att kunna få ytterligare underlag för justeringskvot samt en rättvis jämförelse med Daamens uppskattning av systematiskt fel.

5.2.3 Undertäckning

Tydliga inklusionsregler är viktiga i alla statistiska stickprovsundersökningar. Det betyder att en inventering för datainsamling till statistiksammanställning behöver vara tydligt avgränsad i vad som ska mätas, men också vad som inte ska mätas eller registreras. Detta kallas undertäckning av urvalsramen, eftersom inte alla träd eller avverkade träd i Sverige mäts, och dessa skillnader försöker vi kvantifiera eller skatta storlek på här nedan. Denna avgränsning av vad som ska mätas och registreras påverkar samstämmigheten mellan Riksskogstaxeringens avverkningsskattning och Skogsstyrelsens bruttoavverkningsstatistik.

5.2.3.1 Ägoslag som inte klavas

Skog mindre än 0,25 ha inom ej klavbart ägoslag

Produktiv skogsmark och andra ägoslag belägna inom bebyggd mark, sötvatten eller saltvatten har ett minimikrav på att enheten ska vara 0,25 hektar (50x50 meter) för att den ska urskiljas som ett annat ägoslag och inventeras. Detta betyder att avverkning utförd inom småytor inom tätorter och på små öar inte kommer med vid inventeringen och därför inte ingår i de skattade värden. Riksskogstaxeringen tar fram över utförda avverkningar liksom avverkning på bebyggda ytor (trädgårds-, stads- och parkträd med mera). Beräkningar av

storleken på denna bortfallspost är inte möjlig med Riksskogstaxeringens befintliga data.

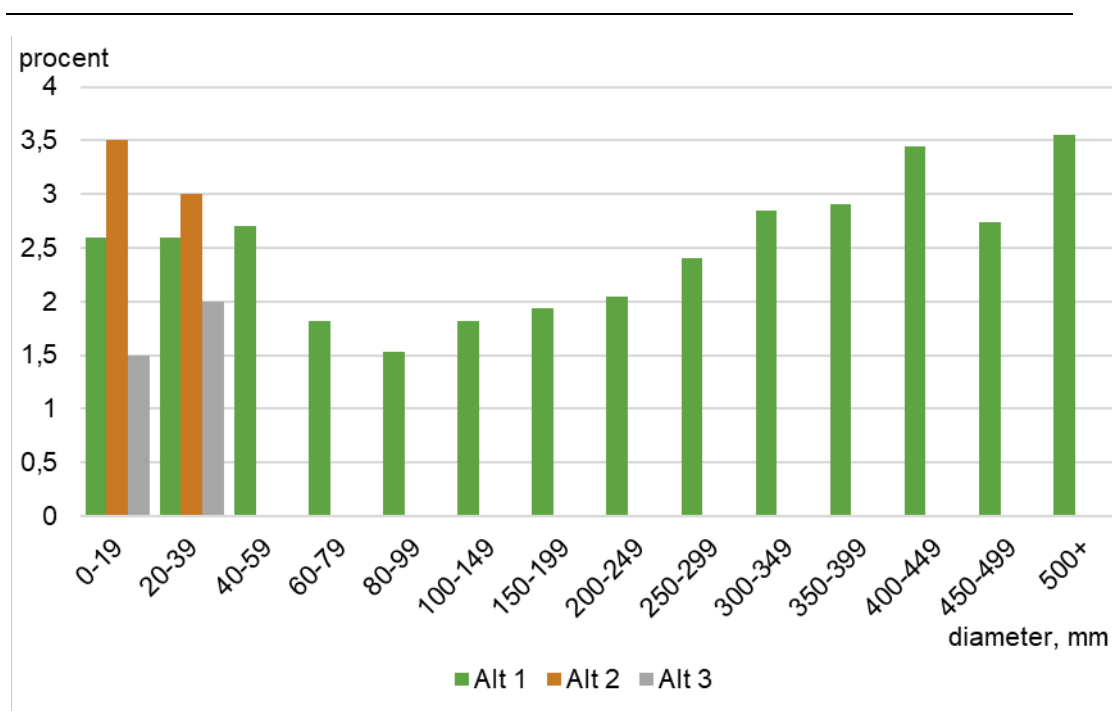
Vi har dock gjort en uppskattning av hur stor avverkningsvolym Riksskogstaxeringen missar i skattningen på arealenheter under 0,25 hektar inom tätbebyggt område. SCB redovisar en skattning av arealen skogsmark till 193 000 hektar inom tätbebyggt område inom det som SCB definierar som ”grönyta”. Ingen minimiareal finns för att areal ska kategoriseras som grönyta. En skattning med Riksskogstaxeringen för perioden 2004–2013 ger 58 000 hektar skogsmark inom tätbebyggt område. Om vi utgår ifrån att mellanskillnaden på 135 000 hektar är den areal som inte kommer med i Riksskogstaxeringens avverkningsstatistik och tillämpar riksgenomsnittet för gallringsuttag ($72 \text{ m}^3\text{sk}$ per hektar produktiv skogsmark, vilket ger $59 \text{ m}^3\text{sk}$ per hektar skogsmark) ger detta vid ett antagande att 1 procent av arealen årligen gallras, en avverkad volym på knappt $80\,000 \text{ m}^3\text{sk}$ per år som alltså inte ingår i skattningen av årligt avverkad volym.

Från permanenta förrådsytor

Utifrån det permanenta stickprovet, som återinventeras vart femte år, kan den undertäckning av ramen avseende ägoslag som inte klavas kvantifieras. Att ägoslaget övergår till exempelvis bebyggd mark behöver dock inte betyda att alla träd avverkas, men det är det antagande vi gjort för att uppskatta storleken av det möjliga felet. Bortfallet i avverkade träd som övergått till bebyggd mark är årligen $150\,000 \text{ m}^3\text{sk}$ beräknat på Riksskogstaxeringens permanenta provytor 2003–2018. Det kan finnas en viss överlappning mellan denna skattning och den i föregående stycke avseende avverkade träd inom grönytor mindre än 0,25 hektar.

5.2.3.2 Träd under 40 mm i brösthöjd

För att få en uppfattning om vilket bortfall i avverkad volym detta medför har relationen mellan avverkad volym och all stående volym i levande träd beräknats diameterklassvis för träden från 40 mm och uppåt. Med ledning av den erhållna fördelningen har tre alternativ tagits fram för andelen avverkad volym i diameterklasserna 1–19 samt 20–39 mm. I alternativ 1 (gröna staplar i Figur 9) användes den genomsnittliga andelen för klasserna 40 mm och uppåt. I alternativ 2 (orange stapel) har den ökande trenden som börjar i klass 80–99 få fortsatt att öka för de klenare träden. Slutligen i alternativ 3 (grå stapel) har andelen i klass 40–59 betraktats som en outlier och låtit andelen i de klenaste klasserna ligga på ungefär samma nivå som diameterklasserna 60–99. Alternativ 1 gav en avverkad volym på 0,9 miljoner m^3sk , alternativ 2 gav 1,0 miljoner m^3sk och alternativ 3 resulterade i 0,6 miljoner m^3sk . Detta avser produktiv skogsmark och ett genomsnitt för åren 2009–18.



Figur 9. Andel (procent) avverkad volym av totalt levande virkesförråd. Produktiv skogsmark. De tre alternativen beskrivs i texten. Riksskogstaxeringen 2009–2018.

Vi testade även hur stor andel volymen för avverkade träd under 40 mm är jämfört med träd 40–99 mm på ett material från Riksskogstaxeringens permanenta provytor 1993–2002, då vi registrerade avverkade träd under 40 mm. Vi åsatte sedan denna andel till avverkningen 2009–2018. Resultatet blev en årlig avverkning på 1,2 miljoner m³sk på alla ägoslag. Av ovanstående uppskattar vi att bortfallet för avverkade träd under 40 mm uppgår till omkring 1 miljon m³sk för alla ägoslag.

5.2.3.3 Skogsbalans och sammanfattning

För att kontrollera att skattningar av virkesförråd samt av tillväxt och avgång från en skogsinventering ”hänger ihop” kan man upprätta en så kallad skogsbalans för en tidsperiod. I en skogsbalans jämförs komponenterna:

1. Volymförändring mellan två förrådsskattningar, med
2. Skillnaden mellan tillväxt och avgång under en tidsperiod.

Där volymförändring i 1) utgörs av volymen träd vid periodens slut minus volymen träd vid periodens början och avgången i 2) består av avverkade träd och träd som av andra orsaker dör på rot, så kallad naturlig avgång. Det betyder alltså att för att få samstämmighet bör exempelvis en förrådsuppbyggnad skett i både 1) och 2). Dessa bör alltså ha liknande skattade värden och i idealfallet bör 1) vara exakt lika 2).

Det finns två typer av skogsbalanser; totalskogsbalans och råskogsbalans. Skillnaden är att i den förstnämnda medtas torra och vindfällda träd medan den sistnämnda endast innehåller levande träd.

Om balansen inte stämmer ihop och man alltså får större avvikelser mellan dess komponenter finns det systematiska felkällor. Något man dock får komma ihåg är att en skogsbalans för Riksskogstaxeringen – liksom alla andra beräknade sifferuppgifter som redovisas – är skattningar med en tillhörande felmarginal. När det gäller värdering av säkerheten i de ingående komponenterna är komponent 1) (volymförändringen) säkrast. Beträffande de ingående faktorerna i komponent 2) är skattning av tillväxt säkrare än skattning av avgång. Denna värdering grundas på graden av tillfälliga samt systematiska avvikelser.

Tabell 13. Råskogsbalans baserad på uppgifter från Riksskogstaxeringen för perioden 2007–2017. Alla ägoslag*. Miljoner m³sk.

Förråd 2017			Förråd 2007			Förråds-förändring		Procent av förråd 2007	Årlig förändring
Tall	1 444		Tall	1 293		Tall	151	11,6	15,1
Gran	1 431	-	Gran	1 327	=	Gran	104	7,9	10,4
Lövträd	674		Lövträd	604		Lövträd	70	11,6	7,0
Totalt	3 549		Totalt	3 224		Totalt	325	10,1	32,5
Tillväxt 2008-2017			Avgång** 2008-2017			Differens tillväxt-avgång		Procent av förråd 2007	Årlig förändring
Tall	447		Tall	308		Tall	140	10,8	14,0
Gran	588	-	Gran	506	=	Gran	82	6,2	8,2
Lövträd	236		Lövträd	133		Lövträd	103	17,1	10,3
Totalt	1 271		Totalt	946		Totalt	324	10,1	32,4

*Exklusive fjäll och bebyggd mark.

**Exklusive avvercade träd klenare än 40 mm samt naturligt avgångna träd under 100 mm i brösthöjd.

Källa: SLU Riksskogstaxeringen

Den skogsbalans som redovisas i Tabell 13 kan anses stämma bra. I tabell 14 ges en jämförelse med några fler skogsbalanser. De tre första balanserna är hämtade från Skogsstatistik årsbok (Skogsstatistisk årsbok, 1988, 2001 och 2013), där motsvarande balanser har publicerats sedan 1970-talet. Avvikelserna är mindre i de två senaste balanserna. Ett betydande skäl till att de två första har en större avvikelse är att tillväxtmodeller byttes under dessa tidsperioder. Observera att skogsbalansen 2007–2017, till skillnad från de tidigare balanserna, även inkluderar nationalparker, naturreservat och naturvårdsområden.

Tabell 14. Jämförelse av skogsbalanser. Genomsnittliga årliga uppgifter per 10-åriga jämförelseperioder. Alla ägoslag*.

Period	Förrådsförändring, miljoner m ³ sk	Differens tillväxt-avgång**, miljoner m ³ sk	Skillnad, miljoner m ³ sk	Andel av förrådsförändring, procent
1975-1985	31,6	28,7	2,9	10
1985-1995	27,0	31,7	-4,7	-16
2000-2010	22,6	23,8	-1,2	-5
2007-2017	32,5	32,4	0,1	0

*Exklusive fjäll och bebyggd mark.

**Exklusive avverkade träd klenare än 40 mm samt naturligt avgångna träd under 100 mm i brösthöjd.

Källa: SLU Riksskogstaxeringen

Medelfel i skogsbalansen i Tabell 13, kan sammanfattas enligt följande: För virkesförrådet totalt för alla trädslag uppgår det relativa medelfelet till 0,9 procent, motsvarande siffra för tillväxt är 0,6 procent och för avgång 2,7 procent. Medelfelet för de enskilda trädslagen ligger på 1,3–1,4 procent för virkesförrådsfattningen, 0,9–1,0 procent för tillväxt och när det gäller avgång så är medelfelet 3,6 procent för tall resp. gran och 4,6 procent för lövträd. Detta ger följande resultat för perioden 2007–2017 (Tabell 15):

Tabell 15. Råskogsbalans 2007–2017 med felintervall. Alla ägoslag*.
Genomsnittliga årliga uppgifter.

Period	Förrådsförändring, miljoner m ³ sk	Differens tillväxt-avgång**, miljoner m ³ sk	Skillnad, miljoner m ³ sk	Andel av förrådsförändring, procent
2007-2017	32,5 ±0,8	32,4±1,9	0,1±0,2	0

95 procent konfidensgrad. Antagande om normalfördelning

*Exklusive fjäll och bebyggd mark.

**Exklusive avverkade träd klenare än 40 mm samt naturligt avgångna träd under 100 mm i brösthöjd.

Källa: SLU Riksskogstaxeringen

För att balansen så bra som möjligt ska ha samma definitioner i de ingående komponenterna och omfatta alla träd kan de beräkningar som gjorts i denna rapport användas för komplettering. Eftersom bebyggd mark inte ingår i balansen är det när det gäller avverkning endast den undertäckning kopplat till avverkning under 40 mm i brösthöjd som ska läggas till vilket medför att avgången ökar med årligen 1,0 miljoner m³sk. Dessutom använder sig Riksskogstaxeringen av en diametergräns på 10 cm vid inventering av naturlig avgång, det vill säga de träd som dör av andra orsaker än avverkning. En beräkning av hur stor undertäckningen är för träd <10 cm (samma metod som beräkning av undertäckning av träd <40 mm har använts) ger 1,0 miljoner m³sk per år. Det som

ska läggas till avgången i balansen är således 2,0 miljoner m³sk. Skillnaden mellan de två beräkningsmetoderna ökar från 0,1 till 2,1 miljoner m³sk i balansen (Tabell 16).

Tabell 16. Råskogsbalans justerad för beräknad undertäckning för avverkade träd under 40 mm samt naturligt avgångna träd under 100 mm i brösthöjd. Alla ägoslag. Genomsnittliga årliga uppgifter.*

Period	Förrådsförändring, miljoner m ³ sk	Differens tillväxt-avgång, miljoner m ³ sk	Skillnad, miljoner m ³ sk	Andel av förrådsförändring, procent
2007-2017	32,5	30,4	2,1	7

*Exklusive fjäll och bebyggd mark.

Källa: SLU Riksskogstaxeringen

5.2.4 Andra analyser av fel

För att ytterligare höja kvaliteten i skattning av såväl avverkad volym som areal finns följande möjliga samarbetspunkter och förbättringsmöjligheter:

- Nyttja skiktet Utförd avverkning från Skogsstyrelsens Skogsdataportal för att jämföra slutavverkad areal med Riksskogstaxeringens skattning
- Underlag från Biometria med positioner från avverkningstrakter (gallring och slutavverkning) skulle kunna samköras med Riksskogstaxeringens avverkningsuppgifter för att skapa ytterligare underlag för skattning av systematiskt fel framför allt avseende bedömning av avverkningstidpunkt.
- Skulle kunna använda bakgrundsdatat till skikt avverkat (sannolikhet avverkning) för att skapa modellassisterad skattning (möjligt att det kan bli bättre och eventuellt möjliggöra skattningar på mindre områden).
- Riktad kontrollinventering specifikt avseende avverkning, stubbklavning och säsongsavgränsning.

5.3 Analys av skillnaden i resultat från Skogsstyrelsen och SLU Riksskogstaxeringen

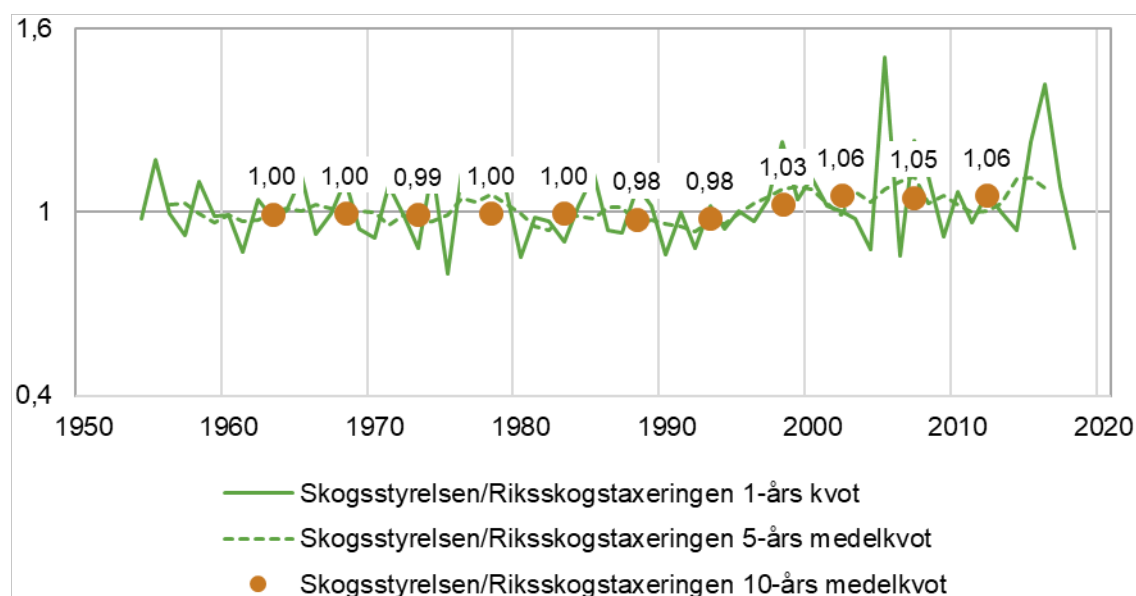
Skogsstyrelsen och SLU Riksskogstaxeringen har ända sedan mitten av 1950-talet redovisat avverkningsstatistik producerat med olika metoder. I Figur 10 visas tidsserier där kvoten mellan de två uppgifterna jämförs, såväl årsvis som för 5 och 10-årsmedelvärden.

En generell sammanfattning är att SLU Riksskogstaxeringens årsvisa statistik varierar betydligt mer än Skogsstyrelsens. Det främsta skälet till detta ligger i metodskillnader. Riksskogstaxeringen är en stickprovsundersökning och stickprovsfelet medför en variation i Riksskogstaxeringens skattningar. Årsvisa skattningar av avverkning från Riksskogstaxeringen ger ett högre medelfel än skattningar med flera års material. Jämförelser med 5- och 10-årsmedelvärden

visar att avvikelserna under senare år legat på omkring 6 procent, det vill säga Skogsstyrelsens uppgifter är i genomsnitt 6 procent högre än SLU Riksskogstaxeringens.

Under 70-, 80-, och 1990-talet var avvikelserna marginella vid jämförelse över 10-årsperioder. Ur figuren kan också utläsas att avvikelserna var väldigt stora under två specifika år; 2005 och 2016. Stormen Gudrun förklarar den stora avvikelserna 2005 då metoderna kan beskriva avverkning av döda träd olika. I Skogsstyrelsens metod inkluderas denna kvantitet i bruttoavverkningen då träden tillvaratagits och gått till industrin, medan SLU Riksskogstaxeringen kan beskriva den delvis som naturlig avgång om det bedöms att virket inte kommer att tillvaratagas. Om träden därefter tillvaratas så kommer Riksskogstaxeringen att underskatta bruttoavverkningen.

Den stora avvikelserna 2016 är svårare att förklara. Sammanfattningsvis beror de senaste årens 6-procentiga avvikelse till stor del på de enskilda åren 2005 och 2016. Om de två metoderna dessa två år hade varit helt samstämmiga skulle den genomsnittliga avvikelserna under de senaste 15 åren ligga på mellan 1 och 3 procent.



Figur 10. Kvot mellan uppgifter om årlig avverkad volym från Skogsstyrelsens bruttoavverkningsmodell med dito från Riksskogstaxeringens inventering. 1-, 5- och 10-årsmedelvärden.

6 Slutsatser och förslag på åtgärder

Av det här arbetet och dialogen med användare konstaterar Skogsstyrelsen och SLU Riksskogstaxeringen att båda skattningarna av avverkningen i landet behövs och är efterfrågade. De har var och en sina fördelar och nackdelar.

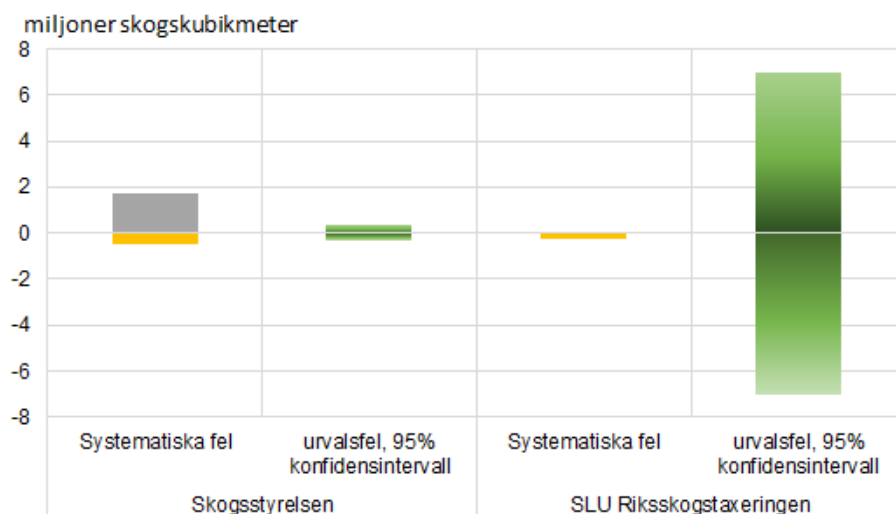
Skogsstyrelsens bruttoavverkningsmodell har fördelen att den är relativt snabb, avverkningen under ett år kan skattas under kommande år. Till nackdelarna hör att beräkningen baseras på många olika datakällor med olika metodik, vilket leder till att kvalitén är svår att beskriva. Det finns en risk att det uppstår systematiska fel i statistiken på grund av bristande kvalitet i någon indatakälla.

Riksskogstaxeringen å andra sidan har fördelen att man har kontroll över hela produktionskedjan, man kan beskriva den kvalitet som skattningarna har och det finns så vitt vi kan se inte några skäl att tro att det finns några systematiska fel inbyggda i metodiken, däremot finns en viss undertäckning. Till nackdelarna hör att det tar två år från den aktuella avverkningssäsongen till dess att en avverkningsskattning kan presenteras. Avverkningsskattningar för enskilda år har dessutom stora medelfel och är därmed osäkra, för att få säkra skattningar behöver man bilda medeltal över en följd av år. Aktualiteten i avverkningsskattningarna är därmed lägre från Riksskogstaxeringen än från Skogsstyrelsens bruttoavverkningsmodell.

Två oberoende skattningar av en för samhället viktig parameter som avverkningens storlek, ger även möjlighet att se om något fel smugit sig in i något av systemen.

I båda metoderna för att skatta bruttoavverkningen i landet finns en undertäckning i form av avverkade träd mindre än 40 mm i brösthöjd. I Riksskogstaxeringens skattning finns som tidigare redovisat ytterligare några komponenter som metoden inte täcker in. Därmed borde de båda skattningarna skilja sig åt med i storleksordningen 0,2 miljoner m³sk per år. Under de senaste 10 åren (2009–2018) har skattningar från Skogsstyrelsen bruttoavverkningsmodell i genomsnitt legat 3,4 miljoner m³sk per år högre än Riksskogstaxeringen, skillnaden är därmed större än vad den borde vara.

Som tidigare nämnts ser vi inga skäl till att det skulle finnas några systematiska fel i Riksskogstaxeringens skattningar, medan de många och svårkontrollerade indatakällorna i Skogsstyrelsens bruttoavverkningsmodell gör att det finns en risk för systematiska fel. Det sanna värdet för bruttoavverkningens storlek är naturligtvis inte känt men av den här genomgången drar vi ändå slutsatsen att det är sannolikt att Skogsstyrelsens bruttoavverkningsmodell de senaste 10 åren innehållit en viss överskattning, i storleksordning 2–3 miljoner m³sk per år. I figur 11 sammanfattas identifierade systematiska fel och urvalsfel i Skogsstyrelsens och Riksskogstaxeringens avverkningsvolym.



Figur 11. Summering av osäkerhet kring sann bruttoavverkning exklusive träd mindre än 40 mm i brösthöjd. Osäkerheten är här illustrerad för respektive metod fördelad på urvalsfel och systematiska fel.

Eftersom vi ser att båda skattningarna även fortsatt behövs behöver vi därmed göra ett antal ytterligare åtgärder för att höja kvaliteten i Skogsstyrelsen bruttoavverkningsmodell. En del går att göra omgående till årets publikation, andra är mer långsiktiga. Några av åtgärderna innebär att avverkningsvolymen ökar och andra att den minskar, men sammantaget bör de leda till att skattningar från Skogsstyrelsen bruttoavverkningsmodell närmar sig skattningar från Riksskogstaxeringen, jämfört över en följd av år.

I följande två kapitel listar vi åtgärder som vi har för avsikt att göra. För Skogsstyrelsens del är det åtgärder som är avsedda att höja kvaliteten, medan det för Riksskogstaxeringen är åtgärder som handlar mer om hur resultaten presenteras.

6.1 Skogsstyrelsen

6.1.1 Förändring av bruttoavverkningsmodellen

Utredningen har visat att vi har ett problem som rör bark- och toppvolym i den stamved som används för energiändamål. När vi i bruttoavverkningsmodellen räknar om nettoavverkningen i fastkubikmeter under bark till skogskubikmeter är det viktigt att vi kan säkerställa att vi inte dubbelräknar några volymer. Detta är något som vi hoppas att det går att få klarhet i och att vi inte ska behöva ändra själva avverkningsmodellen på grund av detta. I övrigt har vi inte kunnat se att det finns skäl att göra några förändringar i själva modellen.

6.1.2 Förändringar av ingående variabler i bruttoavverkningsmodellen

Tidigare har Skogsstyrelsen som schablon lagt till 0,5 miljoner m³f ub för övrigt virke. I och med att Biometria i sin enkätundersökning nu har med stolp- och tändsticksindustrier behöver vi justera ner övrigt virke till 0,3 miljoner m³f ub.

Tillsammans med Biometria bör vi komma fram till ett mer rimligt tillägg för virkesförbrukning i små sågverk än det som används idag.

Om möjligt förbättra redovisningen av volymen av vrak, avdrag och modullängder i det som sågverken redovisar i Biometrias enkät. Alternativt justera upp volymen med 1 procent i och med att Biometria uppskattar att det finns företag som inte redovisar dessa volymer och att förbrukningen av sågtimmer därför underskattas med storleksordningen 1 procent.

När det gäller utrikeshandelsstatistiken behöver vi utreda om redovisade uppgifter i tulldeklarationer och till SCB är angivna i fast kubikmeter på eller under bark. Det är avgörande för om vi kan använda uppgifterna direkt som de är eller om vi som vi har gjort vid senaste publiceringen kan anta att det är inklusive bark och då räkna om till utan bark.

Vi kommer att justera för bortfall i uppgifterna om import och export i slutlig statistik.

Vi bör också överväga att återgå till tidigare metod för att lägga till volymen kvarlämnade fällda hela träd. Det vill säga använda en kvot av femårsmedeltal för kvarlämnade fällda hela träd och avverkning enligt SLU Riksskogstaxeringen.

6.1.3 Förslag på vidare utredningar

En utredning om omräkningstalet från m³f ub till skogskubikmeter är nödvändig och Skogsstyrelsen kommer att initiera en sådan under hösten 2020.

Det behövs också en utredning om hur vi kan förbättra lagerstatistiken när det gäller lager av barrsågtimmer vid bilväg och andel importerat virke.

Även om förbrukningen av virke i småsågverk förmodligen är liten vore det intressant att göra en undersökning som skulle ge oss mer fakta och kunskaper. Det gäller även förbrukning av det vi kallar ”övrigt virke”. Det vill säga virke som inte används i storskalig industri eller för energiändamål.

6.1.4 Utveckla publiceringen

Skogsstyrelsen kommer tillsammans med Riksskogstaxeringen att utveckla publiceringen i statistiska meddelanden om bruttoavverkning. Vi kommer att förklara varför Skogsstyrelsens uppskattning och Riksskogstaxeringens inventering ger olika resultat. Riksskogstaxeringens avverkningsvolymer kommer också att presenteras i SM:et.

6.2 SLU Riksskogstaxeringen

I nedanstående tabell sammanfattas den undertäckning, det vill säga den uppskattade årliga avverkningsvolym som Riksskogstaxeringens design inte fångar upp och som med andra ord medför en underskattning.

Tabell 17. Uppskattad årlig undertäckning i årlig avverkningsvolym enligt Riksskogstaxeringen.

	Uppskattad årlig undertäckning (miljoner m ³ sk)
Träd inom bebyggd mark	0,08
Avverkade träd som övergår till bebyggd mark	0,15
Träd under 4 cm i brösthöjd	1,0
Totalt	1,2

En förändring som redan genomförts i fältarbetet med anledning av ovanstående är att registrera om avverkning faktiskt utförts på ytor som övergår från klavningsbart ägoslag till bebyggd mark. Med detta förfarande kan vi särskilja förrådsförändring på grund av avverkning från ägoslagsförändring. Den största posten i tabellen ovan avser träd under 4 cm, vilket bedöms vara praktiskt svårt att inkludera i stubbinventeringen. De systematiska felen skulle bli stora eftersom dessa små stubbar är lätta att missa och även i större omfattning förstörs vid avverkningen. Ett alternativ skulle vara att även justera för ovanstående i den justeringskvot (för närvarande 1,07 procent) som används.

Råskogsbalansen är en viktig del av Riksskogstaxeringens kvalitetsuppföljning. Enligt den råskogsbalans som presenteras i denna rapport skiljer det årligen 0,1 miljoner skogskubikmeter mellan förrådsförändring och skillnaden mellan tillväxt och avgång och justerad med hjälp av ovanstående beräknade undertäckning blir skillnaden 2,1 miljoner skogskubikmeter. Riksskogstaxeringens skattning av virkesförråd, tillväxt och avgång (inklusive avverkning) hänger således ihop. Råskogsbalansen publicerades löpande i Skogsstatistisk årsbok så länge som denna gavs ut. Efter en period utan publicering har Riksskogstaxeringen beslutat att balansen årligen ska publiceras från och med Skogsdata 2020.

Stubbinventeringen ingår i Riksskogstaxeringens årligt löpande kontrollinventering. Eftersom avverkningsåtgärder utförda under säsong 1 i relation till förrådsinventeringen är relativt sällsynt förkommande så innebär detta att den årliga mängden kontrollinventerade stubbytor blir förhållandevis liten. Ett sätt att lösa detta är att återkommande utföra riktade kontrollinventeringar mot stubbstickprovet. En ytterligare möjlighet är att nyttja andra datakällor för att kontrollera och ytterligare kvalitetssäkra till exempel säsongsbedömningen. Skillnadsbilder från satellitanalys eller uppgifter från Biometria är intressanta utvecklingsområden.

Riksskogstaxeringen har i Skogsdata samt på webbplats under många år i ett antal tabeller publicerat avverkad volym och areal som skattningar baserade på ett års

inventeringsmaterial och i ett antal tabeller samt i diagram publicerat skattningar som bygger på fem års inventeringsmaterial. Den mest använda redovisningsformen för SLU:s och Riksskogstaxeringens officiella statistik är femårsmedelvärden. De främsta skälen till att 1-års skattningar har använts för avverkning är en högre aktualitet och att så bra som möjligt visa den variation som föreligger mellan enskilda år. Liksom alla andra stickprovsundersökningar är Riksskogstaxeringens skattningar behäftade med ett slumpmässigt fel och medelfelet för 1-års skattning för hela landet ligger på 10 procent. Detta ger exempelvis ett konfidensintervall på ± 17 miljoner m^3 sk för en årlig avverkning på 85 miljoner m^3 sk. En femårsskattning för hela landet har 4 procents medelfel, vilket ger ett konfidensintervall på 7 miljoner m^3 sk i samma exempel.

Ur ett användarperspektiv är det svårt att veta hur skillnader mellan Riksskogstaxeringens och Skogsstyrelsens avverkningsstatistik för det senaste året ska tolkas. Förutom att metoderna för att skatta avverkningsvolymen resulterar i att Riksskogstaxeringens 1-års skattningar på grund av medelfelet varierar betydligt mer än Skogsstyrelsens beräknade avverkning så ger även de olika tidsperioder som statistiken avser en skillnad. Riksskogstaxeringen använder sig av avverkningssäsong och Skogsstyrelsen kalenderår. Under normala förhållanden betyder detta inte så mycket medan det kan slå kraftigare vid stora koncentrerade avverkningsinsatser som till exempel efter stormen Gudrun. Med anledning av ovanstående så kommer Riksskogstaxeringen från och med publicering av statistik i maj 2020 att övergå till att endast publicera femårsmedelvärden i Skogsdata och på webbplats. En bieffekt blir en sämre aktualitet på två år, men detta täcks upp av Skogsstyrelsens årliga officiella avverkningsstatistik.

Eftersom både Riksskogstaxeringen och Skogsstyrelsen publicerar avverkningsstatistik är det viktigt att publiceringen är tydlig och lätt att ta till sig för användarna. Skogsstyrelsen är statistikansvarig myndighet för avverkningsstatistiken i landet och Riksskogstaxeringen har under många år använt sig av Skogsstyrelsens statistik för total avverkningsvolym i ett antal diagram och sedan fördelat på avverkningsformer med Riksskogstaxeringens uppgifter. En nackdel med detta är att de diagram som visar årlig tillväxt, avverkning och avgång inte fullt ut hänger ihop och viss dubbelräkning föreligger eftersom avverkning av döda träd både ingår i Skogsstyrelsens avverkningssiffra och i den naturliga avgång som beräknats med data från Riksskogstaxeringen. En annan problematik är den nämnda tidsförskjutningen i skattningarna.

Användarna har också haft svårt att hänga med i redovisningen då en blandning av statistik från två myndigheter presenteras. Med anledning av detta renodlar Riksskogstaxeringen från och med Skogsdata 2020 sin egen publicering av avverkningsstatistik så att alla uppgifter endast kommer från Riksskogstaxeringen. Dessutom utvecklar Riksskogstaxeringen publiceringen med uppgifter om både avverkning av levande och döda träd och med ett diagram som beskriver tillväxt och avgång för virkesproduktionsmarken med statistik från State of Europe's Forests (Forest Europe, 2015) som underlag. Den förutom avverkning ytterligare viktiga posten som beskriver avgång av träd är den naturliga avgången. Riksskogstaxeringen utökar från och med Skogsdata 2020 statistiken med tabeller för volymen årligen naturligt avgångna träd.

Riksskogstaxeringen anser att det är en styrka att landet har statistik från både Skogsstyrelsen och Riksskogstaxeringen. Dessa två källor kompletterar varandra och är också ett instrument för att utvärdera kvaliteten i statistiken, vilket denna kvalitetsstudie är ett bra exempel på. Förutom nämnda myndigheter deltog även fler myndigheter och organisationer i detta arbete och fördelen med detta är uppenbar – nya idéer föds för hur vi ska kunna göra avverkningsstatistiken ännu bättre. Vad Riksskogstaxeringen anbelangar finns det ett antal intressanta utvecklingsområden. Några av dessa är att använda sig av data från fjärranalys (till exempel Enforma) eller skördardata för att ytterligare förbättra säsongsbedömningen i stubbinventeringen. Ett annat intressant utvecklingsområde är att med hjälp av ytterligare datakällor använda sig av modellassisterade skattningar. Riksskogstaxeringens data är ett viktigt underlag till skogsbruket och Skogsstyrelsens bruttoavverkningsmodell. En översyn av omvandlingstalen är föreslagen och i det arbetet är Riksskogstaxeringen naturligtvis behjälpliga med data och kompetens.

6.2.1 SLU Riksskogstaxeringens beslutade åtgärder

Utökad kvalitetsuppföljning och inventering

- Löpande publicering av råskogsbalans
- Utföra riktad insats mot stubbinventeringen i kontrollinventeringen.
- I fält fr.o.m. 2020 års fältsäsong registreras om träd på ytor som övergått till ägoslag som inte klavas verkligen avverkats

Minska stickprovfelets påverkan på variation i publicerade uppgifter

- Ersätta avverkningskattningar baserade på ett års inventeringsmaterial med femårsmedelvärden

Tydligare statistik

- Renodla med endast statistik från Riksskogstaxeringen i publicerade tabeller och diagram från och med år 2020
- Avverkningsstatistiken kompletteras med uppgifter om avverkning av såväl levande som döda träd
- Nya tabeller med årlig naturlig avgång som komplement till avverkningsuppgifterna
- Utöka avsnittet Definitioner och förklaringar i Skogsdata med diagram och tabell som visar tillväxt och avgång på virkesproduktionsmark.

Utveckla nya metoder i samarbete med övriga myndigheter och organisationer

- Bidra till arbetet i kommande utredningar
- Metodutveckling av Riksskogstaxeringens datafångst och skattningar med inriktning på avverkning

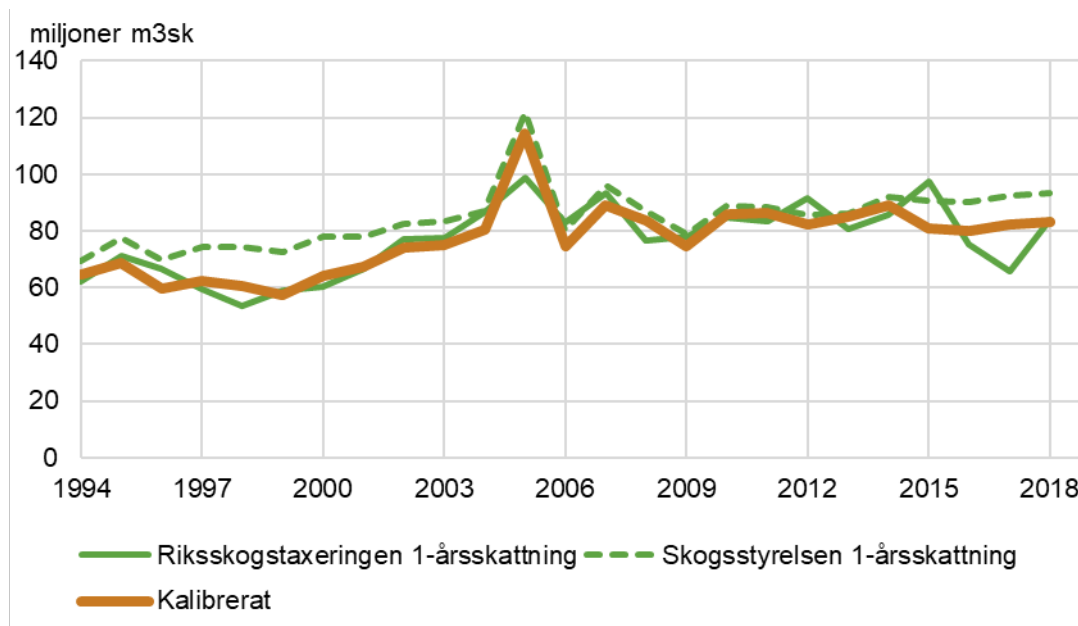
6.3 Möjligheter till kalibrering

Förhoppningen är att de olika åtgärder som kommer att vidtas efter de utredningar som utförts, och nu initieras som ett resultat av den gemensamma utredningen, resulterar i att de olika metodernas resultat närmar sig varandra. Men om detta resultat inte uppnås skulle kalibrering kunna övervägas.

Kalibrering av resultat från flera olika undersökningar är inget ovanligt. I ”Mätningarnas mätning” sammanvägs opinionsmätningar från Sifo, Demoskop, Novus och Ipsos. Även Statistiska centralbyråns stora partisympatiundersökning i maj och november (SCB/PSU) ingår i ”Mätningarnas Mätning”. Detta är ett par exempel på hur resultat från olika metoder som mäter samma sak kan vägas samman, eller kalibreras, för att kunna ge ett säkrare och entydigare resultat.

Att kalibrera bruttoavverkningsuppgifter från Riksskogstaxeringen och Skogsstyrelsen kan utföras på följande sätt:

Skogsstyrelsens årsvisa uppgifter kalibreras med kvoten mellan 5-årsmedeltal från Riksskogstaxeringen och 5-årsmedeltal från Skogsstyrelsen. För de sista åren i en tidserie, då glidande 5-årsmedeltal inte kan beräknas för Riksskogstaxeringen, nyttjas den senaste 5-årsperioden med data från såväl Riksskogstaxeringen som Skogsstyrelsen. Effekterna av en sådan kalibrering, samt de årsvisa uppgifterna från de två datakällorna illustreras i figur 12 nedan för perioden 1994–2018 (avverkningssäsongerna 1993/1994 – 2017/2018).



Figur 12. Årlig bruttoavverkning enligt Riksskogstaxeringen, Skogsstyrelsen samt kalibrerat 1-årsmedeltal.

Nackdelar med denna metod är att Skogsstyrelsens och Riksskogstaxeringens avverkningsuppgifter tidsmässigt ligger något förskjutet (kalenderår/avverkningssäsong) samt att metoden inte medger nedbrytning på

underkategorier, till exempel på olika huggningsformer, landsdelar, ägoslag, utan endast går att använda för kalibrering av hela landets bruttoavverkning.

6.2.2 Officiell statistik

Vi har under arbetet med denna rapport inte fokuserat särskilt på om det är Skogsstyrelsens eller Riksskogstaxeringens statistik som är mest lämplig att vara officiell statistik när det gäller avverkad volym. Det var heller inte syftet med utredningen. Frågan har dock kommit upp och vi tycker det är bra att ge en gemensam syn på saken.

Det som talar för att Skogsstyrelsens avverkningsvolym bör vara officiell statistik är framförallt aktualiteten. Samtidigt vet vi att Riksskogstaxeringens femårsresultat ger avverkningsvolym av mycket god kvalitet. Kanske kan vi i framtiden både ha årliga resultat från Skogsstyrelsen och historiska resultat i form av femårsmedeltal från Riksskogstaxeringen som officiell statistik? Man skulle också kunna tänka sig att de årsvisa uppgifterna från Skogsstyrelsen var preliminära och att femårsmedeltalen från Riksskogstaxeringen var den slutliga statistiken.

Konsekvenserna av förändringar i den officiella statistiken på det ena eller andra sättet måste i vilket fall utredas innan vi initierar någon förändring. Därför är vi nu överens om att Skogsstyrelsen tillsvidare fortsätter vara statistikansvarig myndighet för officiell statistik om bruttoavverkning. Efter att vi genomfört de utredningar som vi föreslår i rapporten kan frågan tas upp igen.

7 Källförteckning

- Anon. (2019). SLU Skogsdata. Aktuella uppgifter om de svenska skogarna från Riksskogstaxeringen. Inst f. skoglig resurshushållning, Sveriges Lantbruksuniversitet, Umeå.
- Anon. (2020). SLU Skogsdata. Aktuella uppgifter om de svenska skogarna från Riksskogstaxeringen. Inst f. skoglig resurshushållning, Sveriges Lantbruksuniversitet, Umeå.
- Anon. (1978) Skog för framtid. Betänkande av 1973 års skogsutredning. SOU 1978;7 Bilaga 17.
- Anon. (1988). Skogsstatistisk årsbok. Skogsstyrelsen
- Anon. (2001). Skogsstatistisk årsbok. Skogsstyrelsen
- Anon. (2013). Skogsstatistisk årsbok. Skogsstyrelsen
- Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. Educational and Psychological Measurement. 20 (1): 37– 46. doi:10.1177/001316446002000104
- Cochran, W.G. (1977). Sampling Techniques. 3rd edition. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Daamen, W., (1980). Kontrolltaxeringen 1973-1977. Resultat från en kontroll av datainsamlingen vid Riksskogstaxeringen. SLU, Inst. för skogstaxering. Rapport 27. ISSN 0348-0496, ISBN 91-576-0500-9
- Forest Europe 2015. www.foresteurope.org/docs/fullsoef2015.pdf
- Fridman J., Holm S., Nilsson M., Nilsson P., Ringvall A. H., Ståhl G. (2014). Adapting National Forest Inventories to changing requirements – the case of the Swedish National Forest Inventory at the turn of the 20th century. Silva Fennica vol. 48 no. 3 article id 1095. dx.doi.org/10.14214/sf.1095
- Fältinstruktion 2019. (2019). Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU, Umeå. https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/rt/dokument/faltinst/ris_fin_2019.pdf
- Grafström, A., Lundström, N.L.P., Schelin, L. (2012). Spatially balanced sampling through the Pivotal method. Biometrics, 68(2): 514-520. Doi: 10.1111/j.1541-0420.2011.01699.x.
- Grafström, A, Zhao, X., Nylander, M., Petersson, H. (2017). A new sampling strategy for forest inventories applied to the temporary clusters of the Swedish national forest inventory. Canadian Journal of Forest Research, 47:1161-1167. <https://doi.org/10.1139/cjfr-2017-0095>
- Kempe, G. (2014). En jämförelse av skattad avverkning med Riksskogstaxeringens stubbinventering och permanenta provytor. Arbetsrapport 408. Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU, Umeå. ISSN 1401-1204.

Mattsson, R. (2013). Strategier mot urban sprawl i svenska städer - en fallstudie av åtta svenska kommuners översiktsplaner. Examensarbete, Grundnivå (kandidatexamen), 15 hp. Högskolan i Gävle. Tillgänglig digitalt (2019-12-19): <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:716741/FULLTEXT01>

Ranneby, B. (1981). Provytestorlekens betydelse vid skogsinventeringar. Projekt NYTAX 83. Rapport 4. SLU. Umeå. ISSN 0349-6538, ISBN 91-576-0799-0.

Svensson, S A. (2010). Behöver omvandlingstalen mellan m3f ub och m3sk revideras? – En förstudie. Rapport 7-2010. Skogsstyrelsen. ISSN 1100-0295.

Toet, H, Fridman, J. & Holm, S. (2007). Precisionen i Riksskogstaxeringens skattningar 1998-2002. Arbetsrapport 167. Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU, Umeå. ISSN 1401-1204.

Bilagor

Bilaga 1 Följebrev



Datum
2018-01-22

VMUs statistik - Skogsindustrins virkesförbrukning 2017

Virkesmättningsutveckling vid SDC sammanställer årligen på uppdrag av skogsindustrins branschorganisationer statistik över industrins samlade produktion och virkesförbrukning. Stort tack för ert deltagande i fjol!

Målet med statistiken är att den skall ge en aktuell och så långt möjligt korrekt bild av den svenska massa-, skiv- och sågverksindustrins virkesförbrukning och produktion. Användare av statistiken är såväl enskilda företag som skogsnäringens organisationer och myndigheter. Statistiken nyttjas som grund för prognoser och beslut i frågor som rör tillgång och förbrukning av virkesråvara. Vi vet från tidigare år att denna förbrukningsstatistik anses tillförlitlig och att den är flitigt använd.

Uppgifterna önskas VMU tillhanda senast **fredagen den 23 februari**. Fyll i blanketten noggrant och sänd den åter till oss via e-post, eller vanlig post.

Varje driftställe/sågverk inom ett företag skall redovisas på separat blankett. Om företaget/driftstället lagts ned under 2017 vill vi ha uppgifter om förbrukning och produktion fram till nedläggningen. Även företag som lagt ned verksamheten under år 2016 bör sända tillbaka blanketten med uppgift om att nedläggning skett. Detta gör det möjligt att hålla adressregistret aktuellt och att undvika onödiga påminnelser. Med tanke på adressregistret skulle vi också uppskatta om ni meddelade oss eventuella namnbyten, ändrade ägarförhållanden samt ändrade kontaktpersoner.

Samtliga uppgifter kommer att behandlas konfidentiellt. VMU samråder med Skogsindustrierna när det gäller sågverkens produktion. Uppgifter från företag som är medlemmar i Skogsindustrierna kan därigenom komma att delas med Skogsindustrierna. Den redovisning som sker i kommande rapport avser enbart grupper av företag. Tidigare års rapporter finner ni på www.sdc.se under menyn statistik och under virkesförbrukning. Har Ni frågor om enkäten så vänd Er gärna till VMU. Vi tackar på förhand för Er medverkan.

Med vänlig hälsning

Erik Persson, (tel: 070-636 76 65, e-post: forbrukning@sd.se)

På uppdrag av:

SDC ek för
Virkesmättningsutveckling

www.sdc.se www.sdc.se
Uppsala Science Park T51 83 Uppsala | Tel: 061-16 86 00 | Kundtjänst 061-16 87 01
| Org nr: 789201-4461 | Org nr: 584026 | Org nr: 180-4731

Bilaga 2 Massablankett

Förbrukningsstatistik 2017

SDC Virkesmättningsutveckling
Uppsala Science Park, 751 83 Uppsala
Telefon: 070-83 67 665
Epost: forbrukning@sdsc.se



Virkesförbrukning i massa- och pappersindustrin 2017

Företag	Driftställe
Kontaktperson	Telefon
E-postadress till kontaktpersonen	

Anvisningar för rapportering

Råvaruförbrukning och produktion avser endast vedbaserad massa. Använd gärna en blankett per produktslag. Förbrukningen anges i kubikmeter fastvolym under bark (m³fub). Det är **bruttovolym** d.v.s. total volym som går in i processen inklusive vrak och avdrag som efterfrågas. För rundvirke efterfrågas det biologiska trädslaget. Sedan 2015 året önskar vi numera även uppgifter om eventuell förbrukning av rundved (bränslevad, träddeklar etc) som används för direkt energiproduktion och inte används som fiberråvara. Indelningen i regioner samt omräkningstal framgår av blankettens baksida.

Produktslag	Produktion i ton (ton 90)
Oblekt barrsulfatmassa	
Blekt -"-	
Oblekt barrsulfatmassa	
Blekt -"-	
Oblekt lövsulfatmassa	
Blekt -"-	
Halvkemisk barrmassa	
Halvkemisk lövmassa	
Mekanisk massa slipmassa	
CTMP	
Termomekanisk massa TMP	

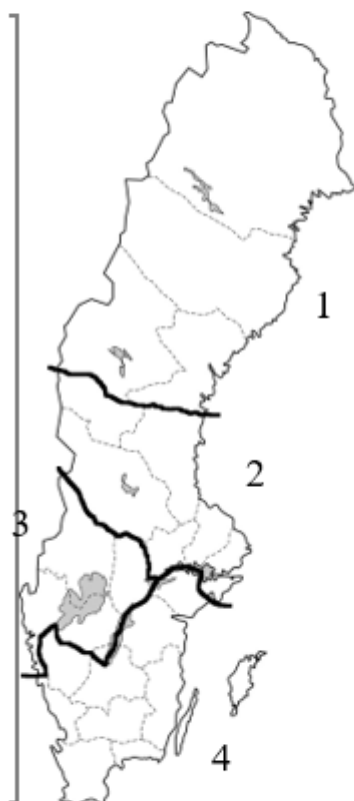
Råvaruförbrukning till massaproduktion, brutto, m ³ fub							
Råvarans ursprung	Rundved (biologiskt trädslag)				Övrig vedråvara		Summa ved- råvara m ³ fub
	Tall m ³ fub	Gran m ³ fub	Björk m ³ fub	Övr. löv m ³ fub	Flis m ³ fub	Spån m ³ fub	
Region 1							
Region 2							
Region 3							
Region 4							
Import							
Summa							

Förbrukning av rundved som direkt används för energiproduktion, brutto, m ³ fub					
Råvarans ursprung	Rundved (bränslevad, träddeklar och liknande) (biologiskt trädslag)				
	Tall m ³ fub	Gran m ³ fub	Björk m ³ fub	Övr. löv m ³ fub	Summa
Sverige					
Import					
Summa					

Förklaringar och kommentarer till lämnade uppgifter:

1 kubikmeter fastvolym på bark (m³pb) utgör för barr 0,88 m³fub och för löv 0,85 m³fub.
1 kubikmeter skäppmått volym (m³s) flis = 0,37 m³fub.
1 kubikmeter skäppmått volym (m³s) spån = 0,32 m³fub.
1 ton (TTV) flis = 2,48 m³fub.

Regionindelning:



Region 1

Norrbottens, Västerbottens och
Västernorrlands län samt landskapet Jämtland.

Region 2

Landskapet Härjedalen, Gävleborgs, Dalarnas,
Västmanlands, Uppsala och Stockholms län.

Region 3

Värmlands, Örebro och före detta Skaraborgs
län samt landskapet Dalsland

Region 4

Södermanlands län samt de övriga delarna av
Götaland som ej ingår i Region 3

Svar önskas senast den 23 februari 2018

Ifylld blankett skickas till:

VMU/ SDC

Uppsala Science Park, 751 83 Uppsala

Telefon: 070-83 87 665

Epost: forbrukning@sdsc.se

Bilaga 3 Sågverksblankett

BLANKETTEN INSÄNDES SENAST
23e februari 2018 TILL:
SDC Virkesmätning utveckling
Uppsala Science Park, 751 83 Uppsala
Epost: forbrukning@sdsc.se

KONFIDENTIELLT

Virkesförbrukningsstatistik SÅGVERK

RÅVARUFÖRBRUKNING OCH PRODUKTION Kalenderåret 2017

Adress

Sågverkets namn	Postutdelningsadress	Postnummer	Ort
Kontaktperson	Telefon	E-post	

Se sidan 2 för instruktioner och omräkningstal

Råvaruförbrukning

	Råvaruförbrukning i m ³ fub				
Råvarans ursprung	Tall	Gran	Björk	Övr. löv	SUMMA
Från region 1					
Från region 2					
Från region 3					
Från region 4					
Import					
SUMMA (m ³ fub)					

Produktion m³ sågad vara

	Tall	Gran	Björk	Övr. löv	SUMMA
Volym* i m ³					

*Volym anges i m³ sågad vara och avser volymen efter torkning och justering. **Kontrollera gärna att sågutbytet är rimligt!**

Biprodukter

	Flis		Sågspån		Kutterspån		Bark	
	mängd	enhet	mängd	enhet	mängd	enhet	mängd	enhet
Mängd**								

** Obs! Ange enhet! Använd enheterna MWh, m³f, m³s eller TTV (ton torrvikt). **Kontrollera gärna att totalutbyte, flisutbyte etc är rimligt!**

Fördelning av biprodukt-ernas användning i %	Flis		Sågspån		Kutterspån		Bark	
Sålt till massa- eller skivindustrin		%		%		%		
Bränsle vid sågen		%		%		%		
Sålt till energiproducenter		%		%		%		
Annan användning, deponi etc		%		%		%		
SUMMA	100	%	100	%	100	%	100	%

Ange de olika biprodukternas användning i procent. Det går också bra att som tidigare ange volym/mängd per användningsområde. Ange i så fall enhet!

Summan av sågad vara, flis, sågspån och kutterspån ska bli något lägre än den totala råvaruförbrukningen. Detta p.g.a. den krympning som uppstår när virket torkas. Kommentera på nästa sida om anledning till avvikande siffror föreligger, exempelvis legohyvlning.

Kommentarer till förbruknings- och/eller produktionssiffror:

Instruktioner och omräkningstal

Råvaruförbrukning

Förbrukning anges i m³ fub. Använd omräkningstal anpassade till er råvara med avseende på diameter, längd och träslag. Saknas underlag till sådan differentiering används omräkningstalet 1 kubikmeter toppmått volym (m³to) bantimmer under bark = 1,22 m³f ub (VMF Nord och VMF Qbera) respektive 1,21 m³f ub (VMF Syd).

Biprodukter

Produktion flis, sågspån, kutterspån och bark anges i kubikmeter fast volym (m³f) eller annan av de normalt förekommande enheterna. Till volymen flis räknas även pinnflis, justerester samt ribb och bakar. För rotreducerflis samt vid sågning av obarkade stockar görs skälig fördelning på flis, sågspån och bark. Vid behov används följande omräkningstal:

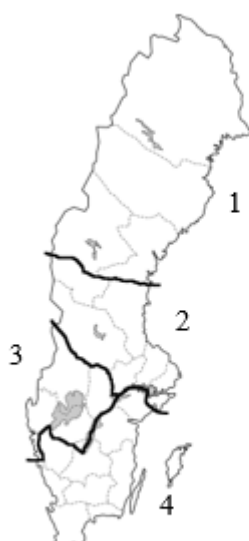
1 kubikmeter skäppmått volym (m ³ s) flis = 0,37 m ³ f.	sågspån = 0,32 m ³ f.
" " " " " "	kutterspån = 0,22 m ³ f.
" " " " " "	bark = 0,45 m ³ f.

1 ton (skeppningstorr) kutterspån = 2,00 m³f.

1 ton (TTV) flis eller spån = 2,48 m³f (VMF Nord) resp. 2,40 m³f (VMF Qbera och VMF Syd).

1 ton (TTV) bark = 3,00 m³f.

Regioner:



Region 1

Norrbottens, Västerbottens och Västernorrlands län samt landskapet Jämtland.

Region 2

Landskapet Härjedalen, Gävleborgs, Dalarnas, Västmanlands, Uppsala och Stockholms län.

Region 3

Värmlands, Örebro och före detta Skaraborgs län samt landskapet Dalsland

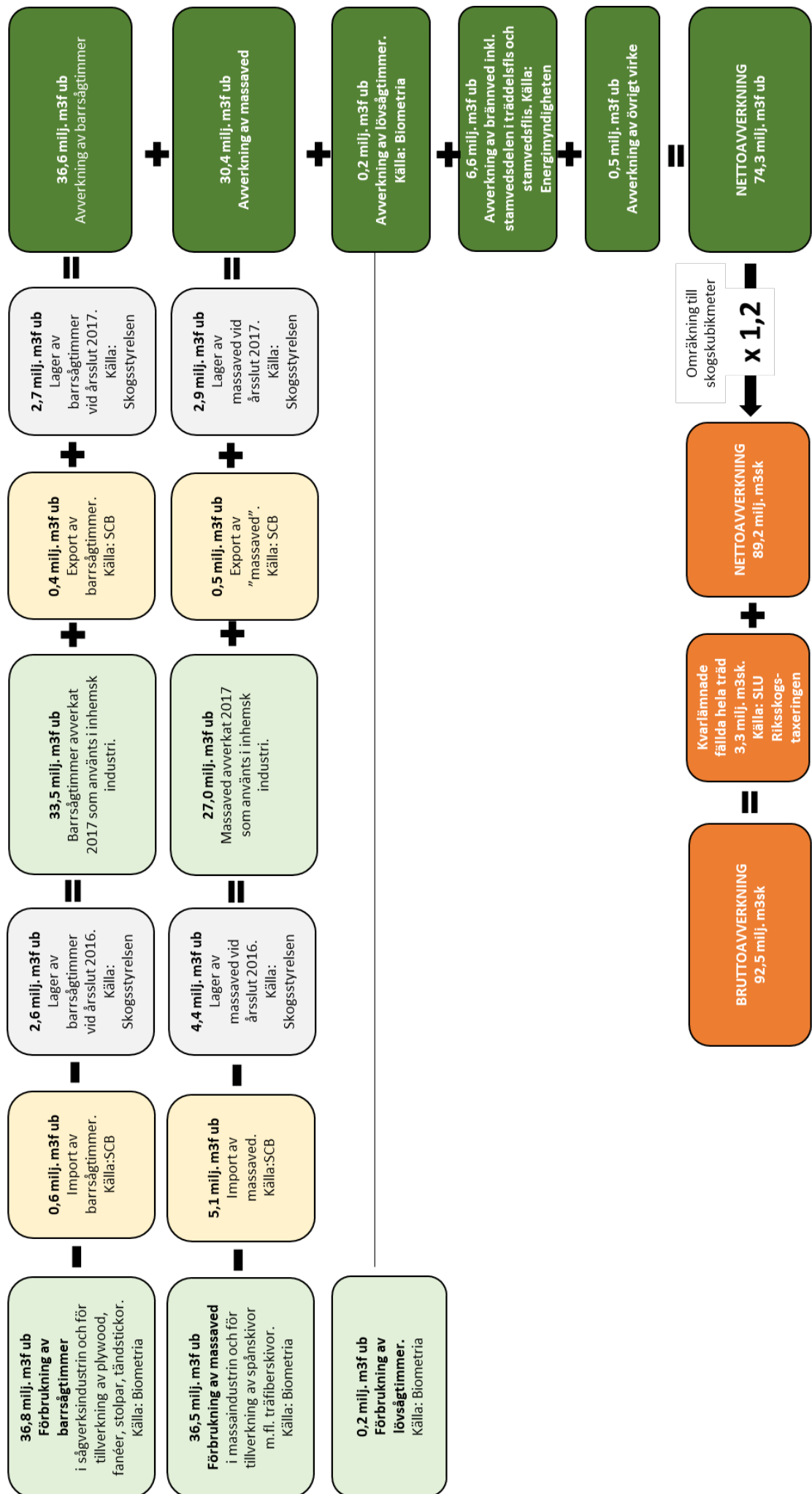
Region 4

Södermanlands län samt de övriga delarna av Götaland som ej ingår i Region 3

Ifylld blankett skickas till:
SDC Virkesmättningsutveckling
Uppsala Science Park
751 83 Uppsala

Telefon: 070-63 67 665
Epost: forbrukning@sdcs.se

Bilaga 4. Bild över Skogsstyrelsens bruttoavverkningsmodell avseende 2017.



AV SKOGSSTYRELSEN PUBLICERADE RAPPORTER:

2012:1	Kommunikationsstrategi för Renbruksplan	2015:7	Hänsynen till forn- och kulturlämningar – Resultat från Hänsynsuppföljning Kulturmiljöer 2014
2012:2	Förstudierapport, dialog och samverkan mellan skogsbruk och rennärning	2015:8	Uppföljning av skogliga åtgärder längs vattendrag för att gynna lövträd och lövträdetablering.
2012:3	Hänsyn till kulturmiljöer – resultat från P3 2008–2011	2015:9	Ångermanälvsprojektet – förslag till miljöförbättrande åtgärder i mellersta Ångermanälven och nedre Fjällsjöälven
2012:4	Kalibrering för samsyn över myndighetsgränserna avseende olika former av dikningsåtgärder i skogsmark	2015:10	Skogliga konsekvensanalyser 2015–SKA 15
2012:5	Skogsbrukets frivilliga avsättningar	2015:11	Analys av miljöförhållanden – SKA 15
2012:6	Långsiktiga effekter på vattenkemi, öringsbestånd och bottenfauna efter ask- och kalkbehandling i hela avrinningsområden i brukad skogsmark – utvärdering 13 år efter åtgärder mot försurning	2015:12	Effekter av ett förändrat klimat–SKA 15
2012:7	Nationella skogliga produktionsmål – Uppföljning av 2005 års sektorsmål	2015:13	Uppföljning av skogliga åtgärder längs vattendrag för att gynna lövträd och lövträdetablering
2012:8	Kommunikationsstrategi för Renbruksplan – Är det en fungerande modell för samebyarna vid samråd?	2016:1	Uppföljning av biologisk mångfald i skog med höga naturvärden – Metodik och genomförande
2012:9	Ökade risker för skador på skog och åtgärder för att minska riskerna	2016:2	Effekter av klimatförändringar på skogen och behov av anpassning i skogsbruket
2012:10	Hänsynsuppföljning – grunder	2016:3	Kunskapssammanställning skogsbruk på torvmark
2012:11	Virkesproduktion och inväxning i skiktad skog efter höggallring	2016:4	Alternativa skogsskötselmetoder i Vildmarksriket – ett pilotprojekt
2012:12	Tillståndet för skogsgenetiska resurser i Sverige. Rapport till FAO	2016:5	Hänsyn till forn- och kulturlämningar – Resultat från Hänsynsuppföljning Kulturmiljöer 2015
2013:1	Återväxtstöd efter stormen Gudrun	2016:6	METOD för uppföljning av miljöhänsyn och hänsyn till rennärningen vid stubbskörd
2013:2	Förändringar i återväxtkvalitet, val av förnygring-smetoder och trädslagsanvändning mellan 1999 och 2012	2016:7	Nulägesbeskrivning om nyckelbiotoper
2013:3	Hänsyn till forn- och kulturlämningar – Resultat från Kulturpolytaxen 2012	2016:8	Möjligheter att minska stabilitetsrisker i raviner och slänter vid skogsbruk och exploatering – Genomgång av ansvar vid utförande av skogliga förändringar, ansvar för tillsyn samt ansvar vid inträffad skada
2013:4	Hänsynsuppföljning – underlag inför detaljerad kravspecifikation, En delleverans från Dialog om miljöhänsyn	2016:9	Möjligheter att minska stabilitetsrisker i raviner och slänter vid skogsbruk och exploatering – Exempelsamling
2013:5	Målbilder för god miljöhänsyn – En delleverans från Dialog om miljöhänsyn	2016:10	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 expoatering
2014:1	Effekter av kvävegödsling på skogsmark – Kunskapssammanställning utförd av SLU på begäran av Skogsstyrelsen	2016:11	Möjligheter att minska stabilitetsrisker i raviner och slänter vid skogsbruk och exploatering – Slutrapport
2014:2	Renbruksplan – från tanke till verklighet	2016:12	Nya och reviderade målbilder för god miljöhänsyn – Skogssektors gemensamma målbilder för god miljöhänsyn vid skogsbruksåtgärder
2014:3	Användning och betydelsen av RenGIS i samrådsprocessen med andra markanvändare	2016:13	Målanpassad ungskogsskötsel
2014:4	Hänsynen till forn- och kulturlämningar – Resultat från Hänsynsuppföljning Kulturmiljöer 2013	2016:14	Översyn av Skogsstyrelsens beräkningsmodell för bruttoavverkning
2014:5	Förstudie – systemtillsyn och systemdialog		
2014:6	Renbruksplankoncept – ett redskap för samhällsplanering		
2014:7	Förstudie – Artskydd i skogen – Slutrapport	2017:2	Alternativa skötselmetoder i Råndalen – Ett projekt i Härjedalen
2015:1	Miljöövervakning på Obsytorna 1984–2013 – Beskrivning, resultat, utvärdering och framtid	2017:4	Biologisk mångfald i nyckelbiotoper – Resultat från inventeringen – ”Uppföljning biologisk mångfald” 2009–2015
2015:2	Skogsmarksgödsling med kväve – Kunskaps-sammanställning inför Skogsstyrelsens översyn av föreskrifter och allmänna råd om kvävegödsling	2017:5	Utredning av skogsvårdslagens 6 §
2015:3	Vegetativt förökat skogsodlingsmaterial	2017:6	Skogsstyrelsens återväxtuppföljning – Resultatet från 1999–2016
2015:4	Global framtida efterfrågan på och möjligt utbud av virkesråvara	2017:7	Skogsträdens genetiska mångfald: status och åtgärdesbehov
2015:5	Satellitbildskartering av lämnad miljöhänsyn i skogsbruket – en landskapsansats	2017:8	Skogsstyrelsens arbete för ökad klimatanpassning inom skogssektorn – Handlingsplan
2015:6	Lägsta ålder för förnygringsavverkning (LÅF) – en analys av följder av att sänka åldrarna i norra Sverige till samma nivå som i södra Sverige	2017:9	Implementering av målbilder för god miljöhänsyn – Regeringsuppdrag

2017:10	Bioenergi på rätt sätt – Om hållbar bioenergi i Sverige och andra länder – En översikt initierad av Miljömålsrådet	2019:8	Samverkan Tiveden
2017:12	Projekt Mera tall! – 2010–2016	2019:9	Samlad tillsynsplan 2019
2017:13	Skogens ekosystemtjänster – status och påverkan	2019:10	Förslag till åtgärder på kort och lång sikt för att mildra problem i områden med multiskadad ungskog i Västerbottens- och Norrbottens län
2018:1	Produktionshöjande åtgärder – Rapport från samverkansprocess skogsproduktion	2019:11	Föryngringsarbetet efter skogsbranden i Västmanland 2014
2018:2	Effektiv skogsskötsel – Delrapport inom Samverkan för ökad skogsproduktion	2019:12	Utveckling av metod för nyckelbiotopsinventering i nordvästra Sverige
2018:3	Infrastruktur i skogsbruket med betydelse för skogsproduktionen: Nuläge och åtgärdsförslag – Rapport från arbetsgrupp 2 inom projekt Samverkansprocess skogsproduktion	2019:13	Regler och rekommendationer för skogsbränsleuttag och kompensationsåtgärder – Kunskapsunderlag
2018:4	Åtgärder för att minska skador på skog – Rapport från samverkansprocess skogsproduktion	2019:14	Regler och rekommendationer för skogsbränsleuttag och kompensationsåtgärder – Vägledning
2018:5	Samlad tillsynsplan 2018	2019:15	Underlag för genomförande av direktivet om främjande av användningen av energi från förnybara energikällor
2018:6	Uppföljning av askåterföring efter spridning	2019:16	Skogsbrukets kostnader för viltskador
2018:7	En analys av styrmedel för skogens sociala värden – Regeringsuppdrag	2019:17	Omvärldsanalys svensk skogsnäring
2018:8	Tillvarata jobbpotentialen i de gröna näringarna – Naturnära jobb – Delredovisning av regeringsuppdrag	2019:18	Statistik om formellt skyddad skogsmark, frivilliga avsättningar, hänsynsytor samt improduktiv skogsmark – Redovisning av regeringsuppdrag
2018:9	Slutrapport – Gemensam inlämningsfunktion för skogsägare – Regeringsuppdrag	2019:19	Attityder till nyckelbiotoper – Nulägesbeskrivning 2018
2018:10	Nulägesbeskrivning av nordvästra Sverige	2019:20	Kulturmiljöer – en självklar del i skogslandskapet
2018:11	Vetenskapligt kunskapsunderlag för nyckelbiotopsinventeringen i nordvästra Sverige	2019:21	Skogssektorns gemensamma målbilder för god miljöhänsyn – nya och reviderade målbilder. Målbilder för kulturmiljöer/övriga kulturhistoriska lämningar
2018:12	Statistik om skogsägande/Strukturstatistik	2019:22	Samlad tillsynsplan 2019
2018:13	Föreskrifter för anläggning av skog – Regeringsuppdrag	2019:23	Klimatanpassning av skogen och skogsbruket – mål och förslag på åtgärder
2018:14	Tillvarata jobbpotentialen i de gröna näringarna – Naturnära jobb – Delredovisning av regeringsuppdrag	2019:24	Skogsskötsel med nya möjligheter – Rapport från Samverkansprocess skogsproduktion
2018:15	Förslag till åtgärder för att kompensera drabbade i skogsbruket för skador med anledning av skogsbränderna sommaren 2018 – Regeringsuppdrag	2019:25	Mera Tall 2016-2019 – Redovisning/utvärdering (av annat projekt än regeringsuppdrag)
2019:1	Indikatorer för miljö kvalitetsmålet Levande skogar	2020:1	Inverkan av skogsbruksåtgärder på kvicksilvers transport, omvandling och upptag i vattenlevande organismer
2019:2	Fördjupad utvärdering av Levande skogar 2019	2020:2	Registrering av nyckelbiotoper i samband med avverkningsanmälningar och tillståndsansökningar Syntes och rekommendationer
2019:3	Den skogliga genbanken – från storhetstid till framtid	2020:3	The second report on The state of the world 's forest genetic resources
2019:4	Åtgärder för en jämställd skogssektor	2020:4	Forest management in Sweden Current practice and historical background
2019:5	Slutrapport Tillvarata jobbpotentialen i de gröna näringarna – Naturnära jobb	2020:5	Kontrollinventering av hänsynsuppföljningen före avverkning – Analys
2019:6	Nya målbilder för god miljöhänsyn vid dikesrensning och skyddsdikning	2020:6	Utveckling och samverkan om nyckelbiotoper 2017-2019
2019:7	Återkolonisering av hjortdjur inom brandområdet i Västmanland	2020:7	Skattning av avverkningsvolymen – En kvalitetsstudie

AV SKOGSSTYRELSEN PUBLICERADE MEDDELANDEN

Under 2017 slogs Skogsstyrelsens publikationer Rapport och Meddelande ihop till en med namnet Rapport.

2012:1	Förslag på regelförenklingar i skogsvårdslagstiftningen	2015:4	Renskogsavtal och lägesbeskrivning i frågor om skogsbruk – rennäring
2012:2	Uppdrag om nationella bestämmelser som kompletterar EU:s timmerförordning	2015:6	Utvärdering av ekonomiska stöd
2012:3	Beredskap vid skador på skog	2016:1	Kunskapsplattform för skogsproduktion – Tillståndet i skogen, problem och tänkbara insatser och åtgärder
2013:1	Dialog och samverkan mellan skogsbruk och rennäring	2016:2	Analys av hur Skogsstyrelsen verkar för att miljömålen ska nås
2013:2	Uppdrag om förslag till ny lagstiftning om virkesmätning	2016:3	Delrapport – Främja anställning av nyanlända i de gröna näringarna och naturvärden
2013:3	Adaptiv skogsskötsel	2016:4	Skogliga skattningar från laserdata
2013:4	Ask och askskottsjukan i Sverige	2016:5	Kulturarv i skogen
2013:5	Förstudie om ett nationellt skogsprogram för Sverige – Förslag och ställningstaganden	2016:6	Sektorsdialog 2014 och 2015
2013:6	Förstudie om ett nationellt skogsprogram för Sverige – omvärldsanalys	2016:7	Adaptiv skogsskötsel 2013–2015
2013:7	Ökad jämställdhet bland skogsägare	2016:8	Agenda 2030 – underlag för genomförande – Ett regeringsuppdrag
2013:8	Naturvårdsavtal för områden med sociala värden	2016:9	Implementering av målbilder för god miljöhänsyn
2013:9	Skogens sociala värden – en kunskapssammanställning	2016:10	Gemensam inlämningsfunktion för skogsägare
2014:1	Översyn av föreskrifter och allmänna råd till 30 § SvL – Del 2	2016:11	Samlad tillsynsplan 2017
2014:2	Skogslandskapets vatten – en lägesbeskrivning av arbetet med styrmedel och åtgärder	2017:1	Skogens sociala värden i Skogsstyrelsens rådgivning och information
2015:1	Förenkling i skogsvårdslagstiftningen – Redovisning av regeringsuppdrag	2017:2	Främja nyanländas väg till anställning i de gröna näringarna och naturvärden
2015:2	Redovisning av arbete med skogens sociala värde	2017:3	Regeringsuppdrag om jämställdhet i skogsbruket
2015:3	Rundvirkes- och skogsbränslebalanser för år 2013 – SKA 15	2017:4	Avrapportering av regeringsuppdrag om frivilliga avsättningar

PUBLICERING OCH BESTÄLLNING AV SKOGSSTYRELSENS RAPPORTER

Skogsstyrelsens rapporter publiceras som pdf-filer på vår webbplats: www.skogsstyrelsen.se/om-oss/publikationer/

Äldre publikationer kan beställas eller laddas ned i webbutiken: shop.skogsstyrelsen.se/sv/publikationer/

Skogsstyrelsen publicerar dessutom foldrar, broschyrer, böcker med mera inom skilda skogliga ämnesområden. Skogsstyrelsen är också utgivare av tidningen Skogseko.

Beställning av publikationer och trycksaker:
Skogsstyrelsen,
Böcker och broschyrer
551 83 JÖNKÖPING

Telefon: 036-35 93 40, 036-35 93 00 (vx)
e-post: bocker@skogsstyrelsen.se
webbutik: shop.skogsstyrelsen.se/sv/

SLU Riksskogstaxeringen och Skogsstyrelsen producerar båda statistik över avverkningens storlek. Under några år i mitten på 10-talet presenterades, från de bägge statistikproducenterna, avverkningssstatistik som gav olika bild av avverkningens storlek. Det här ledde naturligtvis till frågor från användare av statistiken och till en diskussion runt statistikens tillförlitlighet. Med anledning av det genomförde SLU och Skogsstyrelsen denna kvalitetsstudie.