



# **Funktioner för skattning av skogsbestånds kapitalförräntning**

*Functions for estimation of capital return on forest stands*

**Per Östman**

**Arbetsrapport 454 2016**  
**Examensarbete 30hp A2E**  
**Jägmästarprogrammet**

**Handledare:**  
**Erik Wilhelmsson**

---

Sveriges lantbruksuniversitet  
Institutionen för skoglig resurshushållning  
901 83 UMEÅ  
[www.slu.se/srh](http://www.slu.se/srh)  
Tfn: 090-786 81 00



ISSN 1401-1204  
ISRN SLU-SRG-AR-454-SE



# Funktioner för skattning av skogsbestånds kapitalförräntning

*Functions for estimation of capital return on forest stands*

Per Östman

**Nyckelord:** Heureka PlanVis, privata skogsägare, rangordning, regressionsanalyser, diameterspridning

Examensarbete i Skogshushållning vid institutionen för skoglig resurshushållning, 30 hp  
EX0768, A2E

Handledare: Erik Wilhelmsson, SLU, institutionen för skoglig resurshushållning, planering  
Examinator: Hans Petersson, SLU, institutionen för skoglig resurshushållning, resursanalys

---

Sveriges lantbruksuniversitet  
Institutionen för skoglig resurshushållning  
Utgivningsort: Umeå  
Utgivningsår: 2016

ISSN 1401-1204  
ISRN SLU-SRG-AR-454-SE

## **Förord**

Detta examensarbete har utförts i samarbete med och för Holmen Skog.

Köparens möjlighet att komplettera ett rimligt virkespris med erbjudande till skogsägaren om andra unika tjänster är en klar konkurrensfördel när en skogsägare skall bestämma vilken aktör denne ska göra virkesaffärer med. Holmen Skogs webbtjänst Min Skog är en bra plattform att erbjuda privata skogsägare tjänster som karttjänster, kontaktmöjligheter samt nyheter och information. Den skulle också kunna bli en lämplig plats att möjliggöra användande av kapitalförräntningsberäkningar för privata skogsägare.

Jag vill tacka Andreas Rastbäck som har varit min handledare på Holmen Skog. Ett stort tack riktar jag även till Erik Wilhelmsson som har varit min handledare på Sveriges Lantbruksuniversitet och bidrog med idén till examensarbetet samt bidragit med åsikter som fört arbetet framåt. Jag vill också tacka Anders Lundström, Hampus Holmström, Anders Muzta och Linus Nilsson för deras hjälp.

Per Östman

## Sammanfattning

Målet för en enskild markägares skogsbruk kan variera, utöver ekonomisk avkastning kan skogen ge icke-monetära värden. För de flesta är dock ekonomisk avkastning i form av kapitalförräntning det viktigaste och för att maximera detta är det ofta önskvärt med beslutsstöd i form av program där optimering kan göras. För detta ändamål kan Heureka PlanVis, som utvecklats vid Sveriges lantbruksuniversitet, användas. Genom att göra rätt prioritering av slutavverkningsbestånd finns stora vinster att göra för enskilda skogsägare.

Inom området för skoglig fjärranalys har nya metoder tagits fram med goda resultat. Laserskanning av skog är en av dessa och har visat sig vara användbar vid skoglig planering.

Syftet med denna studie är att ta fram två funktioner för beräkning av kapitalförräntning, en större och en mindre. Den mindre funktionen kan användas med uppgifter framtagna via fjärranalys, till den större funktionen behöver informationen kompletteras med uppgifter från fältbesök.

Funktionerna har tagits fram genom regressionsanalyser av skoglig information och information om kapitalförräntning som erhållits via framskrivningar i Heureka PlanVis. I studien användes material från Riksskogstaxeringen.

Studien visar att skogens kapitalförräntning kan skattas genom linjära funktioner med uppgifter om volym, diameter, ålder, latitud, altitud och diameterspridning. Relativt RMSE för den större funktionen är 38,8%, för den mindre funktionen är relativt RMSE 65,2%.

Nyckelord: Heureka PlanVis, privata skogsägare, rangordning, regressionsanalyser, diameterspridning

## Summary

The goals with forestry of an individual forest owner may vary. In addition to financial return, the forest can provide non-monetary values. For most, however, economic return is of big importance. To maximize the economic return, Decision Support System is required in which optimization can be done. For this purpose, Heureka PlanWise, developed at the Swedish University of Agricultural Science, can be used. If the right prioritization of stands to harvest is done, greater financial profit can be made by the forest owners.

In the field of forest remote sensing, new methods have been developed with good results. Laser scanning for estimations of forest information is one of these, and the accuracy in the data has proven to be useful in forest planning.

The purpose of this study is to develop two functions for calculating capital return, one larger and one smaller. The smaller function can be used with data compiled through remote sensing, for the larger function, the information needs to be supplemented with data from field inventories.

The functions have been developed through regression analysis of forest information and information about capital return obtained through simulations in Heureka PlanWise. In the study, material from the national forest inventory was used.

The study shows that the capital return can be estimated using linear functions with data on volume, diameter, age, latitude, altitude and distribution of diameter. Relative RMSE for the larger function was 38.8%, for the smaller function relative RMSE was 65.2%.

Keywords: Heureka PlanWise, private forestry, prioritization, regression analysis

# Innehållsförteckning

Förord .....	2
Sammanfattning.....	3
Summary.....	4
1 Inledning.....	7
1.1 Optimal slutavverkningstidpunkt .....	7
1.2 Rangordning .....	7
1.3 Privata markägare i Sverige.....	8
1.4 Laserskanning.....	10
1.5 Holmen skog.....	10
1.6 Syfte och mål.....	11
2 Material och metoder.....	12
2.1 Kort översikt över metod.....	12
2.2 Regressionsanalys.....	12
2.3 PlanVis .....	13
2.4 Indata och urval .....	14
2.5 Primär bearbetning .....	16
2.6 Sekundär bearbetning .....	16
2.7 Kostnader och intäkter.....	17
2.8 Rensning av extremvärden .....	18
2.9 Korrigering för logaritmisk BIAS och beräkningar av RMSE.....	18
2.10 Dataöversikt.....	20
3 Resultat .....	21
3.1 Större förräntningsfunktion .....	21
3.2 Mindre förräntningsfunktion .....	21

4	Diskussion .....	35
4.1	Resultat .....	35
4.2	Indata .....	37
4.3	Osäkerheter .....	37
4.4	Användning .....	38
4.5	Negativa förräntningar.....	38
4.6	Ett bestånds förräntning.....	39
4.7	Förbättring och framtida studier.....	39
4.8	Praktiskt test .....	39
	Referenser.....	41
	Bilagor .....	44



# 1 Inledning

## 1.1 Optimal slutavverkningstidpunkt

För att bedriva ett optimalt skogsbruk ur ekonomisk synvinkel bör slutavverkningar utföras vid optimal tidpunkt. Enligt ekonomisk teori (Ekvall & Bostedt, 2009) infaller denna tidpunkt då förräntningen av det kapital som finns bundet i ett bestånd sjunkit till den förräntning en skogsägare kan få på en alternativ placering. Om slutavverkning utförs vid annan tidpunkt uppstår en inoptimalförlust. Ifall ett bestånd värt 400 000 kr avverkas när dess förräntning sjunkit en procent under alternativräntan blir inoptimalförlusten 4000 kr.

Således, när i tid avverkningen utförs påverkar ekonomin i skogsbruket och för bästa ekonomiska avkastning bör bestånd med låg kapitalförräntning prioriteras.

Att beräkna ett bestånds förräntning är komplicerat eftersom information om alla uppgifter som kan påverka denna måste vara känd. Denna information måste finnas från minst två olika tidpunkter. Viktig information utgörs ofta av virkesvolym fördelad på träslag, sortiment och kvalitet för att beräkna bruttovärde efter en viss prislista. Avverkningskostnaden måste också beräknas vilken korrelerar med medelstamsvolym.

## 1.2 Rangordning

Beslut om slutavverkning handlar i verkligheten om mer än enbart kapitalförräntning. Skogsägare kan ha behov av inkomst och därför väljer att slutavverka trots att bestånden förväntas ge högre förräntning än eventuell alternativ placering. Det är av flera olika skäl svårt att veta vilken alternativränta man skall använda för sina beslut om slutavverkning. Stora inoptimalförluster kan uppstå när flera bestånd är tillåtna att slutavverkas men ägaren inte vill avverka alla samtidigt. Till detta kan flera skäl finnas, jämnhet i inkomst kan vara ett. Vid sådana tillfällen bör då markägaren på något sätt bestämma i vilken ordning bestånden skall avverkas. Enskilda skogsägare har stora möjligheter till förbättrad ekonomi genom att rangordna sina slutavverkningsobjekt optimalt (Eriksson, 1990). Att då kunna skatta förräntningen är värdefullt vid rangordning av bestånd för slutavverkning.

För att göra en prioritering i vilken ordning olika bestånd ska avverkas kan olika metoder användas. Några metoder är prioritering enligt visarprocent, prioritering enligt volymtillväxtprocent, prioritering enligt tillväxtdifferens, prioritering enligt tillväxtkvot och prioritering efter en kombination av visarprocent och volymtillväxtprocent (Holm & Lundström, 2000). Visarprocent är en kvot av tillväxten i virkesvärde och nuvarande virkesvärde, bruttomarkvärde samt skogsvårdskostnader. Tillväxtdifferens är skillnaden mellan normproduktionen och volymtillväxten, tillväxtkvot är en kvot av dessa variabler. Dessa metoder tar mestadels hänsyn till hur skogen växer jämfört med markens produktionsförmåga. Några metoder tar även hänsyn till den ekonomiska värdetillväxten, dock på ett sätt som för många skogsägare kan vara svårt att förstå.

En skogsavdelnings nettovirkesvärde kan betraktas som kapital bundet i de växande träden. Detta kapital kan realiseras genom att avverka avdelningen. Med information om avdelningens nettovärde och dess årliga värdetillväxt kan förräntningen på virkeskapitalet beräknas (Lundqvist et al. 2014). Ett ofta förekommande problem i sammanhanget är bristen på tillförlitliga uppgifter om värdetillväxten. För att beräkna virkeskapitalets förräntning är programvarorna i Heureka som tagits fram vid Sveriges Lantbruksuniversitet mycket användbara. Prediktioner med hjälp av Heureka beror på många antaganden och avviker därför mer eller mindre från den faktiska utveckling. Exempelvis är det svårt att veta hur virkespriser utvecklas över tiden.

### ***1.3 Privata markägare i Sverige***

Hälften av den produktiva skogsmarken i Sverige ägs av enskilda markägare vilka till antalet uppgick till 329 541 stycken år 2012 (Skogsstyrelsen, 2014). De enskilda markägarnas skog utgör därför en viktig del av skogsindustrins råvaruförsörjning.

Skogen kan förutom ekonomisk avkastning även ge icke-monetära värden till skogsägaren. Dessa kan vara känslomässiga värden och andra nyttor som inte helt enkelt kan värderas i pengar (Ståhl & Wilhelmsson, 1994).

Skogsägarna som grupp och deras värderingar är i ständig förändring. Nya skogsägare tillkommer och de befintliga skogsägarnas värderingar förändras. Skogsägarna har olika bakgrund, kunskap, intresse och målsättningar med sitt skogsägande. Möjligheterna att analysera utfall av olika skogsskötselalternativ ökar med teknisk utveckling, därigenom ökar även krav på målformuleringar (Wilhelmsson, 2011). Studier kring skogsägares mål visar att skogsägarna kan grupperas efter dessa. Högsta möjliga ekonomiska avkastning är det viktigaste målet för skogsägarna och ett högt virkespris är en mycket viktig egenskap vid val av skoglig samarbetspartner (Gunnarsson & Mårtensson, 2004). Majoriteten av skogsägarna ser på sin skogsfastighet som ett kapital vilket de har ett avkastningskrav på (Andersson, 2012).

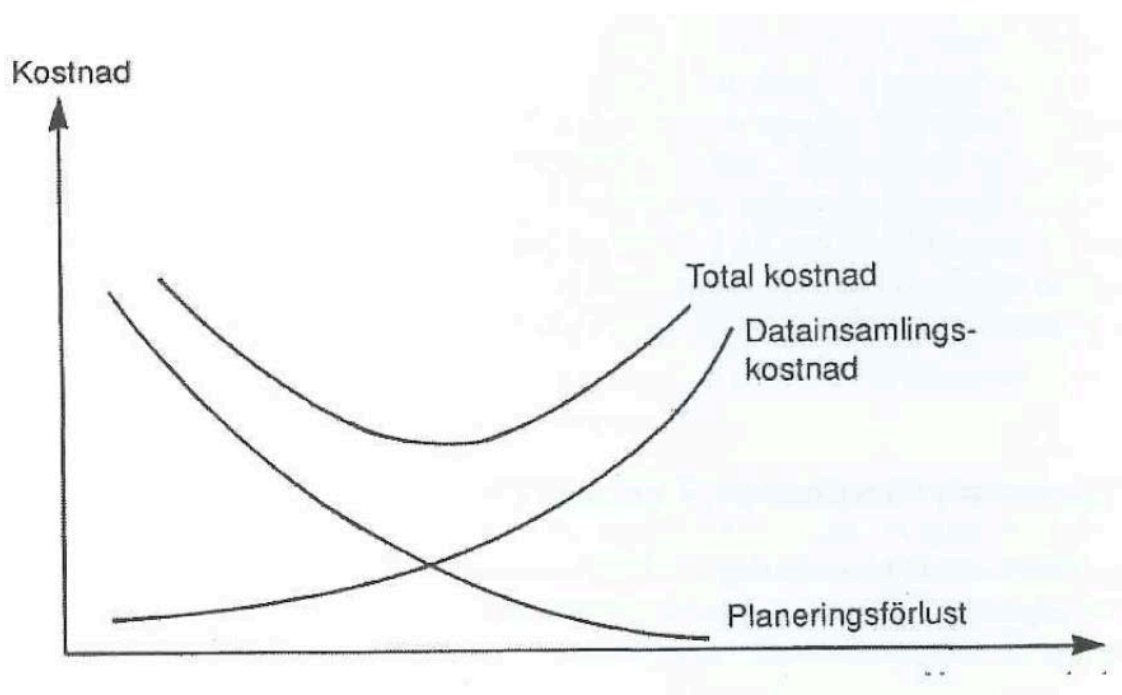
Avvikande från de undersökningar som visar att skogsägarnas viktigaste mål är ekonomisk avkastning är resultatet av en kort enkät ställd till besökare i SLUs monter under Skogsnolia 2008. Denna enkät visar att de flesta skogsägare tyckte att högsta möjliga ränta var viktigt på pengar insatta på ett bankkonto, samma förräntningskrav ställs inte på motsvarande kapital bundet i skogen (Wilhelmsson, 2011).

Många skogsägare har en skogsbruksplan som utgör grunden i deras skogsbruk. Skogsbruksplanen upprättas vanligen med subjektiva metoder vilket innebär att risken för systematiska fel är stor (Bergkvist & Staland, 2003). Virkesförrådet underskattas ofta mer eller mindre kraftigt i traditionella skogsbruksplaner (Eriksson, 1990). Då åtgärdsförslagen är subjektivt gjorda innebär det ofta att förslagen är långt ifrån ekonomiskt optimala (Sonesson, Eriksson & Pettersson, 2006), särskilt med tanke på att underlaget för åtgärdsförslagen innehåller felaktiga uppgifter.

Skogsägare med en skogsbruksplan är mer aktiva än skogsägare utan skogsbruksplan (Svensson, 2002). Den högre aktiviteten beror enligt Alm (2012) på åtgärdsförslagen i skogsbruksplanen, detta i sådan utsträckning att två tredjedelar av de föreslagna åtgärdsförslagen följs. Enligt Nolén (2015) följer 26 % av utborna och 21 % av åborna alltid åtgärdsförslagen på förnygringsavverkning. Då åtgärdsförslagen sällan är ekonomiskt optimala sker följaktligen stora inoptimalförluster i deras skogsbruk.

Den mest efterfrågade tjänsten markägarna efterfrågade som komplement till en traditionell skogsbruksplan var en långsiktig planeringsstrategi (Sonesson, Eriksson & Pettersson, 2006). Den innefattar en strategisk plan över 20 år där virkesuttag och ekonomisk avkastning fördelas i tid för att på bästa sätt passa markägarnas målsättning. Stort intresse visades också för en kortsiktig rangordning av slutavverkningsobjekt baserad på data med hög kvalitet.

De flesta markägarna skulle välja en objektiv inventering av objekt för slutavverkning om möjlighet fanns trots en högre kostnad ( Sonesson, Eriksson & Pettersson, 2006). Högre noggrannhet i data för underlag vid planering ger möjlighet till att ta beslut som ger lägre inoptimalförlust (Figur 1).



**Figur 1.** Schematisk figur över datainsamlingskostnad jämfört med planeringsförlust (Ståhl & Wilhelmsson, 1994).

*Figure 1. Schematic figure over cost for acquisition of data compared with loss from planning (Ståhl & Wilhelmsson, 1994).*

Med tidigare undersökningar i åtanke bör en funktion för att beräkna ett bestånds kapitalförräntning vara av stort intresse. Detta för att enklare kunna uppfylla skogsägarnas mål med så hög ekonomisk avkastning från skogsbruket som möjligt.

#### **1.4 Laserskanning**

Skogliga skattningar utifrån laserskanning har etablerats som en ny och effektiv metod för skoglig datafångst (Nordkvist et al. 2013). Noggrannheten i data från flygburen laserskanning är tillräcklig hög för att dessa uppgifter ska vara användbara för skoglig inventering (Holmgren, 2003).

Sveriges Lantbruksuniversitet har tillsammans med Skogsstyrelsen tagit fram skogliga skattningar med laserdata. Detta är skapat från den laserskanning som Lantmäteriet gjort för att ta fram en ny nationell höjdmödel (NNH). Punkttätheten i den laserskanning som utfördes är ca 0,5-1 punkt/m<sup>2</sup> (Lantmäteriet, 2015). De skattningarna som Sveriges lantbruksuniversitet och Skogsstyrelsen tagit fram har vid utvärdering på beståndsnivå haft ett relativt medelfel på ca 20 % för volym och ca 11 % för grundtyevägd medeldiameter (Nilsson et al., uå). Vid utvärdering på provytor har skattningarna av grundtyevägd medeldiameter haft ett relativt medelfel på ca 15 % (SLU, 2014a).

Skattningarna från laserskanning skulle kunna användas tillsammans med information om geografi för att beräkna kapitalförräntningen. Denna kapitalförräntning kan då användas för rangordning av slutavverkningsobjekt och på så vis också som ett argument för att utföra en slutavverkning. Detta argument bör vara viktigt i samtal mellan virkesköpare och markägare då hög ekonomisk avkastning är det vanligaste målet för de flesta markägare.

#### **1.5 Holmen skog**

Holmen Skog är ett börsnoterat skogsbolag med ett eget skogsinnehav på ca 1,3 miljoner hektar varav drygt en miljon hektar är produktiv skogsmark. Företagets huvuduppgifter är att förvalta Holmenkoncernens skogar, försörja Holmens svenska industrier med virke och att bedriva handel med virke och biobränsle (Holmen Skog, 2014). Verksamheten är indelad i tre olika regioner, Nord, Mitt och Syd (Figur 3).

Virkesköp från privata markägare utgör en stor del av Holmen Skogs handel med virke. Det virke som köps används i egna industrier eller säljs till andra företag.

Holmen Skog erbjuder samtliga av sina leverantörer tillgång till en webb-tjänst som de kallar Min Skog. På webb-tjänsten finner markägare information om sitt skogsinnehav och utförda, pågående samt planerade åtgärder. Ifall Holmen Skog upprättat en skogsbruksplan över fastigheten visas denna. Utöver detta får leverantörer information om kommande aktiviteter samt nyheter som rör skogsbruk och skogsägande (Anon, n.d.).

## ***1.6 Syfte och mål***

Målet med detta examensarbete är att skapa funktioner som beräknar kapitalförräntningen för den stående skogen inom en skogsavdelning utifrån skoglig information om avdelningen samt från geografisk information. Information som används i beräkningarna kan vara insamlad genom fältinventeringar eller fjärranalys. Funktionerna ska kunna tillämpas på slutavverkningsobjekt inom Holmen Skogs verksamhetsområde.

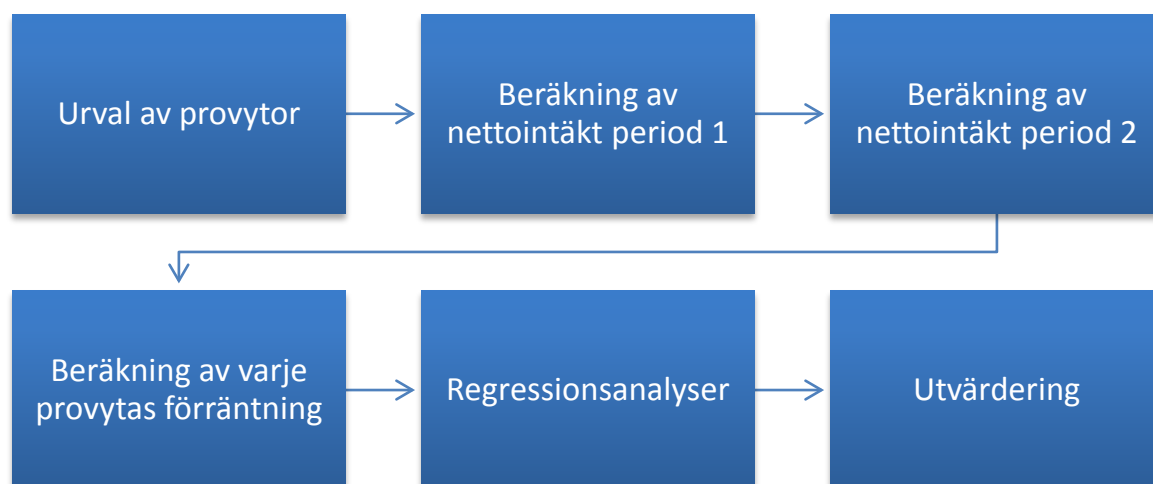
## 2 Material och metoder

### 2.1 Kort översikt över metod

En översikt av arbetsgången i studien illustreras schematiskt (Figur 2). Nettointäkten beräknades för provvytor vid två tidpunkter och skogens kapitalförräntning beräknades sedan som ökningen av nettointäkt i förhållande till nettointäkten i period ett.

Beräkningarna gjordes med Heureka PlanVis för ett urval av Riksskogstaxeringens provvytor. Med regressionsanalys togs funktioner fram som beskrev sambandet mellan skogstillstånd, geografisk belägenhet och kapitalförräntning.

Urvalet av provvytor beskrivs i stycke 2.4, beräkningar av nettointäkt beskrivs i stycke 2.5 och beräkningar av förräntning beskrivs i stycke 2.6. Hur regressionsanalyserna gjordes och utvärderades beskrivs i stycke 2.2, 2.7 och 2.8. Varje del i studien förklaras mer ingående vidare i rapporten.



**Figur 2.** Schematisk figur över arbetsgång i studien.

*Figure 2.* Schematic figure over workflow in study.

### 2.2 Regressionsanalys

Regressionsanalys är en metod som används för att undersöka samband mellan variabler. Detta samband beskrivs i form av en ekvation som förklarar hur en beroende variabel påverkas av en eller flera förklarande variabler (Chatterjee & Hadi, 2015). Regressioner med en förklarande variabel kallas enkel regression och när flera förklarande variabler används kallas det multipel regression.

I studien undersöktes flera variablers inverkan på kapitalförräntning (Y) för trädbeståndet inom provytan och multipel regression valdes därför som metod. Sambandet mellan den undersökta variabeln och de förklarande variablerna kan beskrivas med följande formel om sambandet är linjärt.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon$$

där:

$\beta_0$ =konstant

$\beta_1$ =parameter för första förklarande variabeln

$X_1$ =värde på första förklarande variabeln

$\beta_n$ =parameter för förklarande variabel n

$X_n$ =värde på förklarande variabel n

$\varepsilon$ =normalfördelad stokastisk variabel

Determinationskoefficient, ofta kallad förklaringsgrad, anger hur stor del av den totala variationen som kan förklaras av modellen. Vid regressionsanalyserna testades flera olika oberoende variabler för två modeller. Den två olika modellerna motiverades utifrån tillgång på data vid tillämpning. Förklarande variabler som inte skattades som signifikanta med signifikansnivå 0,05 togs bort från regressionsmodellen. För att uppnå bättre normalfördelning och tydligare linjära samband transformerades vissa variabler (Tabell 1).

**Tabell 1.** Variabler som testades i regressionsmodellerna

*Table 1. Variables tested in the regression models*

Variabel	Transformeringsmetod
Kapitalförräntning	Naturliga logaritmen (ln)
Volym	Naturliga logaritmen (ln)
Grundyta	Naturliga logaritmen (ln)
Grundtyevägd medelhöjd	Naturliga logaritmen (ln)
Grundtyevägd medeldiameter	Naturliga logaritmen (ln)
Grundtyevägd medelålder	1/grundytevägd medelålder
Altitud	Otransformerad
Latitud	Otransformerad
Ståndortsindex	Otransformerad
Stamantal	Otransformerad
Medelstam	Otransformerad
Timmerandel	Otransformerad
Diameterspridning	Kategoriserad i tre klasser

### 2.3 PlanVis

För att simulera tillväxt och beräkna provytornas kapitalförräntning användes PlanVis vilket är ett beslutsstödande program samt en del av Heureka systemet som tagits fram vid

Sveriges lantbruksuniversitet. Programmet är tänkt att användas till skoglig planering på skogsinnehav av alla storlekar. Genom användandet av PlanVis kan olika målformuleringar optimeras samtidigt som önskade restriktioner uppfylls (Wikström et al. 2011). Vanligtvis görs långsiktiga planeringar över 100 år vilket anses vara en rotationsperiod. Den långsiktiga planeringen delas upp i femårsperioder där alternativa åtgärder listas för varje bestånd. Förslag på hur skogsinnehavet skall skötas genereras av skötselprogramgeneratoren där innehavet i ett första steg delas upp i olika domäner, detta kan göras efter de önskemål användaren har. Dessa skogsdomäner kan sedan kopplas till kontrollkategorier där inställningar görs kring vilket skogsbrukssätt som skall användas. På detta vis kan olika skötsel tillämpas på olika delar av innehavet. I skötselprogramgeneratoren genereras ett antal olika skötselprogram för varje bestånd, hur många som genereras kan ställas in. Dessa förslag utgör grunden för den optimering som senare kan göras. I optimeringen görs en målformulering och programmet väljer det åtgärdsförslag för varje bestånd som bäst uppfyller målformuleringen. I programmet skrivs skogliga uppgifter fram och möjliga ekonomiska utfall beräknas. De ekonomiska resultaten beräknas efter en prislista vilken användaren själv kan lägga in. Vid målformuleringen i optimeringen läggs även eventuella restriktioner in och konsekvenserna av dessa kan analyseras.

I PlanVis kan ett flertal olika funktioner och modeller väljas för tillväxt och mortalitet, etc. Tillväxtmodellerna som användes för enskilda träd och hela bestånd har skapats av Elfving (2010a). För volymeräkningar av träd används Brandels (1990) mindre funktion och mortalitetsfunktionerna som användes är skapades av Elfving (2014).

## **2.4 Indata och urval**

För simuleringarna i PlanVis användes inventeringsresultat från Riksskogstaxeringen. Riksskogstaxeringen ingår i Sveriges officiella statistik och utförs som en stickprovsinventering på hela Sveriges areal (SLU, 2014b). Inventeringen görs på både permanenta och tillfälliga provytor eftersom detta ger mycket goda möjligheter att med hög noggrannhet följa data om både förändring och tillstånd. Provyteradien som används är olika för vilken typ av provyta det gäller, på de permanenta används en provyteradie på 10 meter och på de tillfälliga används 7 meter. I studien användes material från både permanenta och tillfälliga provytor oavsett om provytorna var delade eller inte. I materialet gjordes vissa urval (Tabell 2). Först valdes enbart inventeringsdata från 2012 och sedan gjordes ett urval på geografiskt läge så att enbart provytor inom Holmen Skogs verksamhetsområde användes (Figur 3).

Det geografiska urvalet gjordes utifrån en textfil där identiteterna på de provytor som ingick fanns med. För att skapa textfilen användes en shape-fil vilken tillhandahölls av företaget. De exakta positionerna på Riksskogstaxeringens provytor är hemliga, varför textfilen skapades av personal på institutionen för skoglig resurshushållning på SLU. Textfilen delades upp efter regionindelningen för att möjliggöra arbete med en region åt gången vilket var snabbare (Figur 3). Det geografiska urvalet gjordes för att uppnå så tillförlitliga skattningar som möjligt.





**Figur 3.** Karta över Holmen Skogs verksamhetsområden © Lantmäteriet i2014/764.  
**Figure 3.** Map over Holmen Skogs area of activity © Lantmäteriet i2014/764.

Urval gjordes också på grundtyevägd medelålder. Enbart de provytor som enligt lag blir tillåtna att slutavverkas inom tjugo år togs med, dvs provytor som nu har en grundtyevägd medelålder tjugo år yngre än lägsta ålder för förnygringsavverkning eller äldre. Detta gjordes i PlanVis genom att skapa en skogsdomän som innehöll alla provytor som uppnådde ålderskravet. Övriga provytor hamnade då i en annan skogsdomän och undantogs från vidare analyser. I PlanVis sänktes inställningen för lägsta tillåtna slutavverkningsålder för att ge slutavverkning som förslag i samtliga perioder. Gallring gavs inte som en möjlig åtgärd.

Ytterligare två urval gjordes senare i Excel. Det första var att enbart provytor dominerade av tall (*Pinus sylvestris L.*) eller gran (*Picea abies (L.) H. Karst*) valdes ut. PlanVis beräknar det dominerande trädslaget utifrån uppgifter om grundtyta. Trädslagsblandningen beräknas i unga bestånd på stamantal och i etablerade bestånd på andel av grundytan. Finns det mer än 500 stammar per hektar eller andelen grundtyta är större än 50% av tall, gran eller contorta (*Pinus contorta, Bol*) väljs det trädslag av dessa som är mest förekommande.

Tall och gran valdes eftersom virkesförrådet i Sveriges skogar består till 81 % av tall och gran (Skogsstyrelsen, 2014). Relativt få av Riksskogstaxeringens provytor dominerades av andra trädslag. Att enbart provytor som dominerades av tall och gran valdes ut innebär inte att det andra trädslag inte finns förekommande på provytorna.

Det andra urvalet var av provytor med positiv förräntning. På ett fåtal provytor blev värdeutvecklingen negativ på grund av att värdefulla träd prognostiseras dö. För ett bestånd är detta mindre troligt då ett enskilt träd inte har samma påverkan. I en studie (Elfving, 2010b) uppgick den naturliga avgången i volym som mest till 20,4 % av tillväxten.

**Tabell 2.** Antal provytor från Riksskogstaxeringen 2012 belägna inom verksamhetsområdet för Holmen Skog

**Table 2.** Number of sample surfaces from the National Forest Inventory 2012 within the area of activity for Holmen Skog

Urval	Antal provytor	Medelålder LÅF-20	Dominerad av tall eller gran	Positiv förräntning
Region Nord	990	451	408	395
Region Mitt	850	412	372	368
Region Syd	1059	554	467	462
Samtliga	2899	1417	1247	1225

## 2.5 Primär bearbetning

För att beräkna värdetillväxten behövdes uppgifter för varje provyta om nettointäkt vid två tidpunkter. De två tidpunkterna valdes till första samt andra perioden, tiden mellan dessa är då 5 år. Inställningen om när åtgärder skulle utföras sattes till mitten av varje period. Detta valdes för att minimera framskrivningstiden till första tidpunkten för föryngringsavverkning och därigenom möjliga felaktigheter i denna. Första tidpunkten blev då 2,5 år fram i tiden och andra tidpunkten 7,5 år fram i tiden.

För att erhålla den information som behövdes om värdetillväxten för regressionsanalyserna gjordes simuleringar i PlanVis. För att samtliga provytor skulle avverkas i önskad period sattes målfunktionen till att maximera slutavverkad areal i en given period. För att göra detta skapades en variabel som summerade all areal med åtgärd slutavverkning och restriktioner sattes så denna variabel maximerades.

## 2.6 Sekundär bearbetning

Resultaten av de två simuleringarna för varje region exporterades från PlanVis till Excel och parades samman utifrån provytornas identitet. Provytor som hade ett dominerande trädslag annat än gran eller tall sorterades bort. För varje provyta beräknades förräntningen med hjälp av rotnetto i första och andra perioden.

$$1+\text{Förräntning}=\sqrt[5]{\left(\left(\frac{\text{Nettointäkt}_{\text{Period 2}}-\text{Nettointäkt}_{\text{Period 1}}}{\text{ABS}(\text{Nettointäkt})_{\text{Period 1}}}\right)+1\right)}$$

För att ta hänsyn till provytor med negativa värden användes absoluta tal i nämnaren. Antalet provytor med negativ förräntning var 22, 13 i region nord, 4 i region mitt och 5 i region syd. Dessa provytor togs bort ur datasetet.

Vid beräkningar av varje provytas förräntning togs inte hänsyn till markvärde. Detta gjordes för att inte riskera att använda felaktiga markvärden. Markvärdet beror på ett antal olika faktorer, däribland fastighetens storlek, antal skiften och närheten till större städer där det finns stora förmögenheter, s.k. kapitaltäthetsindex (Högberg, 2012).

I resultatet av simuleringarna fanns information om skogstillstånd samt geografiskt läge för varje provyta. Denna information kompletterades med information om diameterspridningen på varje provyta. Datamaterialet för de tre regionerna slogs sedan samman inför regressionsanalyserna.

Diameterspridning användes som en kategorisk variabel i regressionen. För detta gjordes en indelning av provytorna i tre klasser. Diameterspridningen klassificerades som ”liten”, ”medel” och ”stor” utifrån varje provytas standardavvikelse för diametrar på träd 8 cm eller grövre. Fjärdedelen med minst diameterspridning fick värdet ”liten”, fjärdedelen med högst standardavvikelse fick värdet ”stor” och övriga fick värdet ”medel”. Gränsvärdena blev 4,65 respektive 8,11. Diameterspridningen beräknades på inventeringsdata innan framskrivning, och bedöms inte ha förändras i någon större utsträckning med framskrivningen.

Majoriteten av provytorna i region Nord hamnade i diameterspridningsklass ”liten” och ”medel” (Tabell 3). För region Syd gällde det omvända där de flesta provytorna hamnade i diameterspridningsklass ”medel” och ”stor”. I region mitt var fördelning mellan klasser jämn över klasserna.

**Tabell 3.** Indelning av datamaterialet i klasser utifrån diameterspridning per provyta. Indelningen är gjord med den 25e och 75e percentilen

*Table 3. Distribution of diameter class per sample plot in the data. Division is made with the 25th and the 75th percentile*

Område	Liten	Medel	Stor
Nord	122	204	47
Mitt	77	181	80
Syd	88	186	161
Totalt	287	571	288

## 2.7 Kostnader och intäkter

Vid intäktsberäkningar i PlanVis görs en teoretisk aptering för att passa optimalt till en given prislista. Aptering görs på ett stort antal typträd med olika kombinationer av diameter och trädhöjd. I analysen användes enbart priser för sortimenten timmer och massaved. Aktuella regionala prislistor från Holmen Skog användes eftersom de varierar mellan olika delar av landet. För region Nord användes prislista HN15N1 (Bilaga 1), för region Mitt användes prislista IM08-15 (Bilaga 2) och i region Syd användes prislista P466-23 (Bilaga 3) vilken gäller för timmer och 5126-1D vilken gäller för massaved (Bilaga 4).

För beräkning av drivningskostnad används funktioner för tidsåtgång samt tidskostnad för både skördare och skotare. Tidsåtgång för skördare anses korrelera med antal uttagna stammar och medelstam, och för skotare med virkeskoncentration vilken mäts i m<sup>3</sup>fub/ha. Standardvärden i PlanVis för dessa funktioner användes.

## 2.8 Rensning av extremvärden

Extremvärden för provytornas förräntning rensades ur data. Extremvärdena definierades som observationer utanför ett övre och ett undre gränsvärde beräknade enligt följande formler, vedertagna definitioner inom statistik (Myra & Witmer, 2003).

$$\text{Undre gränsvärde} = Q_1 - 1,5 * \text{IQR}$$

$$\text{Övre gränsvärde} = Q_3 + 1,5 * \text{IQR}$$

Där:

$Q_1$  = undre kvartil

$Q_3$  = övre kvartil

IQR = differens mellan övre kvartil och undre kvartil

## 2.9 Korrigering för logaritmisk BIAS och beräkningar av RMSE

Eftersom den beroende variabeln transformerades med naturliga logaritmen, behövs tillbakatransformering av skattad förräntning, och då togs hänsyn till logaritmiskt bias genom följande korrektionskoefficient (Holm, 1977):

$$q = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{\sum_{i=1}^n \hat{Y}_i}$$

Där:

$Y_i$  = observerat värde

$\hat{Y}_i$  = skattat värde

Root mean square error (RMSE) och relativ RMSE beräknades med korsvalidering på provytenivå. Dessa mått visar osäkerheten i skattningen.

$$\text{RMSE} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - Y_i)^2}{n}}$$

$$\text{Relativ RMSE} = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - Y_i)^2}{n}}}{\frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n}}$$

Där:

$Y_i$ =observerat värde

$\hat{Y}_i$ =skattat värde

$n$ =antal observationer

## 2.10 Dataöversikt

Materialet som användes i studien sammanställdes i en tabell (Tabell 4).

**Tabell 4.** Dataöversikt

**Table 4.** Data overview

Variabel	Region	Antal provytor	Medel	Stdavv.	Min	Median	Max
Förräntning (%)	Nord	373	3,3	2,0	0,1	3,0	10,6
	Mitt	338	3,5	2,3	0,2	2,9	10,5
	Syd	435	4,0	2,6	0,1	3,3	10,6
	<i>Totalt</i>	<i>1146</i>	<i>3,6</i>	<i>2,3</i>	<i>0,1</i>	<i>3,0</i>	<i>10,6</i>
Volym (m <sup>3</sup> skha <sup>-1</sup> )	Nord	373	195,4	104,9	15,1	172,6	655,3
	Mitt	338	247,6	123,4	14,3	217,2	705,8
	Syd	435	290,6	143,3	30,0	264,4	967,3
	<i>Totalt</i>	<i>1146</i>	<i>246,9</i>	<i>132,1</i>	<i>14,3</i>	<i>217,4</i>	<i>967,3</i>
Grundyta (m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup> )	Nord	373	25,8	11,0	2,9	23,7	73,1
	Mitt	338	29,3	11,8	2,9	27,5	72,6
	Syd	435	31,7	12,4	5,6	29,6	82,6
	<i>Totalt</i>	<i>1146</i>	<i>29,1</i>	<i>12,1</i>	<i>2,9</i>	<i>27</i>	<i>82,6</i>
Grundtevägd medelhöjd (m)	Nord	373	15,5	2,7	7,7	15,2	23,7
	Mitt	338	17,7	3,2	8,7	17,4	25,7
	Syd	435	19,8	3,5	8,9	19,5	30,4
	<i>Totalt</i>	<i>1146</i>	<i>17,8</i>	<i>3,7</i>	<i>7,7</i>	<i>17,4</i>	<i>30,4</i>
Grundtevägd medeldiameter (cm)	Nord	373	22,9	5,3	8,4	22,4	53,2
	Mitt	338	26,8	6,7	11,9	26,1	50,6
	Syd	435	29,5	6,7	12,7	28,7	52,3
	<i>Totalt</i>	<i>1146</i>	<i>26,5</i>	<i>6,9</i>	<i>8,4</i>	<i>25,7</i>	<i>53,2</i>
Grundtevägd medelålder (år)	Nord	373	118	39	51	112	298
	Mitt	338	103	36	38	102	267
	Syd	435	81	29	32	78	222
	<i>Totalt</i>	<i>1146</i>	<i>99</i>	<i>38</i>	<i>32</i>	<i>93</i>	<i>298</i>
Altitud (m.ö.h)	Nord	373	298	140	16	300	720
	Mitt	338	222	206	0	122	790
	Syd	435	133	78	0	120	290
	<i>Totalt</i>	<i>1146</i>	<i>213</i>	<i>161</i>	<i>0</i>	<i>190</i>	<i>790</i>
Latitud (° n.br.)	Nord	373	64,3	0,9	62,6	64,2	66,4
	Mitt	338	61,2	0,9	59,3	61,5	62,5
	Syd	435	58,3	0,9	56,7	58,2	60,0
	<i>Totalt</i>	<i>1146</i>	<i>61,1</i>	<i>2,7</i>	<i>56,7</i>	<i>61,1</i>	<i>66,4</i>
Medelstam (m <sup>3</sup> fub)	Nord	373	0,25	0,15	0,04	0,22	1,18
	Mitt	338	0,38	0,25	0,04	0,31	1,58
	Syd	435	0,50	0,32	0,06	0,42	2,54
	<i>Totalt</i>	<i>1146</i>	<i>0,39</i>	<i>0,27</i>	<i>0,04</i>	<i>0,30</i>	<i>2,54</i>
Stamantal (stammar/ha)	Nord	373	1655	1629	165	1166	10640
	Mitt	338	1249	1079	92	897	7310
	Syd	435	1187	1504	125	771	17508
	<i>Totalt</i>	<i>1146</i>	<i>1358</i>	<i>1452</i>	<i>92</i>	<i>896</i>	<i>17508</i>
Ståndortsindex	Nord	373	17	4	8	18	25
	Mitt	338	21	4	8	22	31
	Syd	435	26	3	13	26	34
	<i>Totalt</i>	<i>1146</i>	<i>22</i>	<i>5</i>	<i>8</i>	<i>22</i>	<i>34</i>
Timmerandel (%)	Nord	373	49	18	0	50	82
	Mitt	338	58	17	0	62	84
	Syd	435	57	21	0	61	87
	<i>Totalt</i>	<i>1146</i>	<i>54</i>	<i>19</i>	<i>0</i>	<i>57</i>	<i>87</i>

### 3 Resultat

#### 3.1 Större förräntningsfunktion

Denna modell är tänkt att tillämpas när både skattningar med hjälp av fjärranalys, fältbedömningar/mätningar och annan lägesbunden information finns att tillgå.

$$I = q * e^{2,5643 - 0,1285 * I_S - 0,0113 * I_L - 0,4865 \ln V - 0,8296 \ln D + 91,2 \text{ Å} - 0,02965 L}$$

Där:

I = Förräntning

q = Faktor för korrigerings av logaritmisk bias (1,02288)

I<sub>S</sub> = Indikatorvariabel diameterspridning stor (1)

I<sub>L</sub> = Indikatorvariabel diameterspridning liten (1)

LnV = Naturliga logaritmen av volymen (m<sup>3</sup>skha<sup>-1</sup>)

LnD = Naturliga logaritmen av den grundtyevägda medeldiametern (cm)

Å = 1/Grundtyevägd medelålder (år)

L = Latitud (° n. br)

#### 3.2 Mindre förräntningsfunktion

Denna modell är tänkt att tillämpas när både skattningar med hjälp av fjärranalys, och annan lägesbunden information finns att tillgå.

$$I = q * e^{9,326 - 0,4821 \ln V - 1,3338 \ln D - 0,09505 L - 0,000582 A}$$

Där:

I = Förräntning

q = Faktor för korrigerings av logaritmisk bias (1,09315)

LnV = Naturliga logaritmen av volymen (m<sup>3</sup>skha<sup>-1</sup>)

LnD = Naturliga logaritmen av den grundtyevägda medeldiametern (cm)

L = Latitud (° n. br)

A = Altitud (m)

Den större förräntningsfunktionen hade en högre förklaringsgrad än den mindre funktionen (Tabell 5). RMSE och relativt RMSE var också lägre för den större funktionen.

**Tabell 5.** Justerat R<sup>2</sup>-värde, RMSE och relativt RMSE för den större och mindre funktionen  
*Table 5. Adjusted R<sup>2</sup>-value, RMSE and relative RMSE for the bigger and smaller function*

Funktion	R-Sq (Adj)	RMSE	Relativt RMSE
Större	0,7645	0,014	0,388
Mindre	0,4667	0,024	0,652

I den större funktionen förklarade variabeln grundtyevägd medelålder mest av variationen (Figur 4).

Analysis of Variance					
Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Regression	6	416,451	69,408	620,41	0,000
LnVol	1	59,241	59,241	529,53	0,000
LnDgv	1	27,817	27,817	248,65	0,000
1/Ålder	1	149,636	149,636	1337,54	0,000
Latitud	1	4,389	4,389	39,23	0,000
Diameterspridning	2	2,331	1,165	10,42	0,000
Error	1139	127,425	0,112		
Total	1145	543,876			

#### Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
0,334476	76,57%	76,45%	76,17%

#### Coefficients

Term	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value	VIF
Constant	2,553	0,401	6,36	0,000	
LnVol	-0,4865	0,0211	-23,01	0,000	1,42
LnDgv	-0,8296	0,0526	-15,77	0,000	1,93
1/Ålder	91,20	2,49	36,57	0,000	1,36
Latitud	-0,02965	0,00473	-6,26	0,000	1,61
Diameterspridning					
Medel	0,0113	0,0255	0,44	0,659	1,67
Stor	-0,1172	0,0353	-3,32	0,001	2,40

**Figur 4.** Koefficienter och P-värde för större funktionen.  
*Figure 4. Coefficients and P-value for the larger function.*



I den mindre funktionen förklarade variabeln grundtyvägd medeldiameter mest av variationen (Figur 5).

#### Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Regression	4	254,840	63,7099	251,50	0,000
LnVol	1	59,601	59,6014	235,28	0,000
LnDgv	1	94,044	94,0441	371,25	0,000
Latitud	1	46,297	46,2968	182,76	0,000
Altitud	1	7,221	7,2212	28,51	0,000
Error	1141	289,036	0,2533		
Total	1145	543,876			

#### Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
0,503307	46,86%	46,67%	46,24%

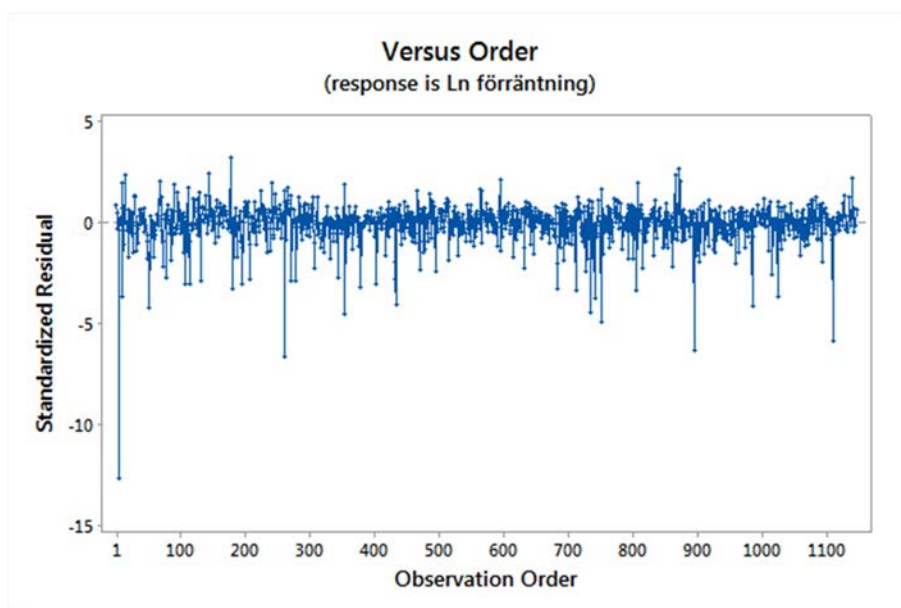
#### Coefficients

Term	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value	VIF
Constant	9,326	0,544	17,13	0,000	
LnVol	-0,4821	0,0314	-15,34	0,000	1,38
LnDgv	-1,3338	0,0692	-19,27	0,000	1,47
Latitud	-0,09505	0,00703	-13,52	0,000	1,57
Altitud	-0,000582	0,000109	-5,34	0,000	1,40

**Figur 5.** Koefficienter och P-värde för den mindre funktionen.

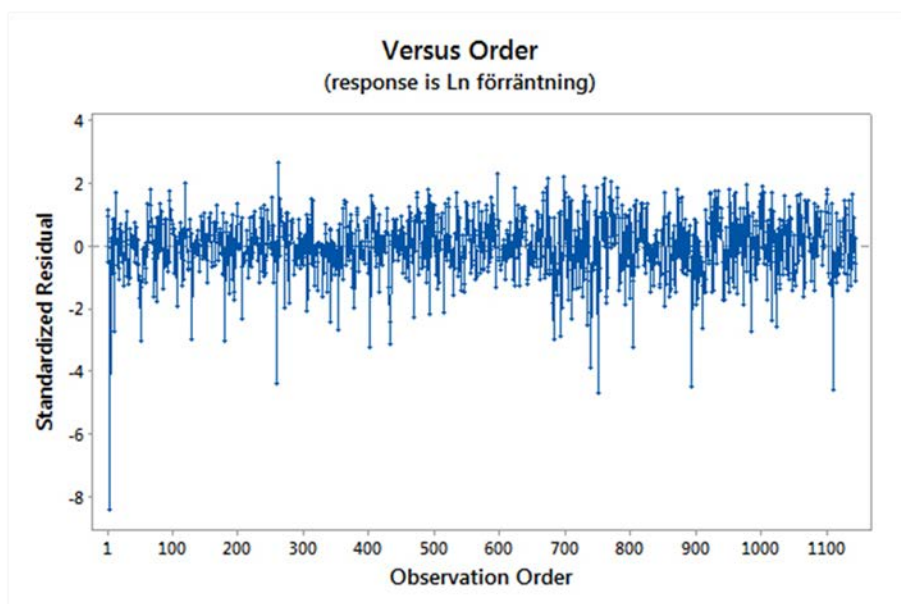
*Figure 5. Coefficients and P-value for the smaller function.*

Residualerna visade inga tydliga mönster vilket tyder på att de var oberoende för både den större och mindre funktionen (Figur 6 och Figur 7).



**Figur 6.** Standardiserade residualer över observationernas ordning för den större funktionen sorterade efter ökande provyteidentitet.

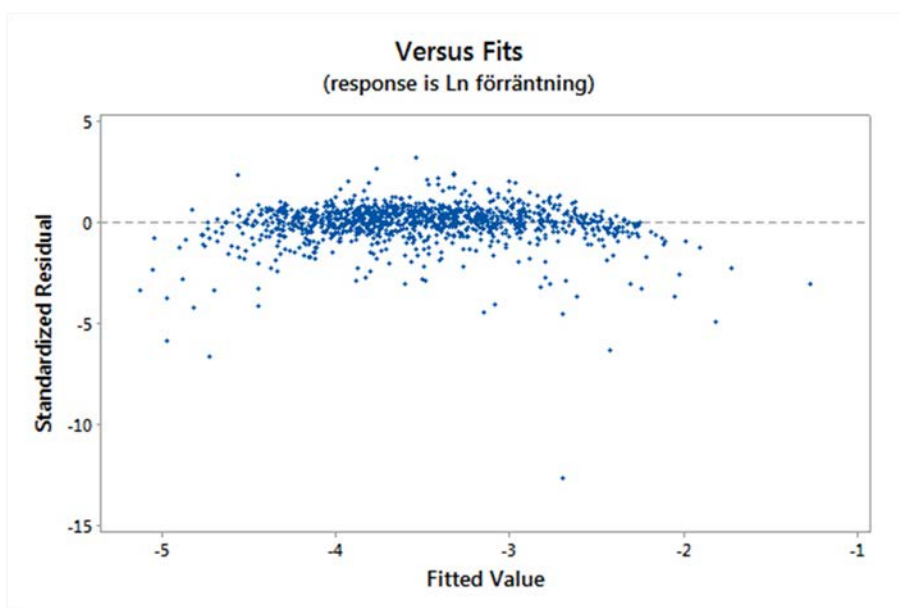
*Figure 6. Standardized residuals over observation order for the larger function sorted by increasing identity of sample plot.*



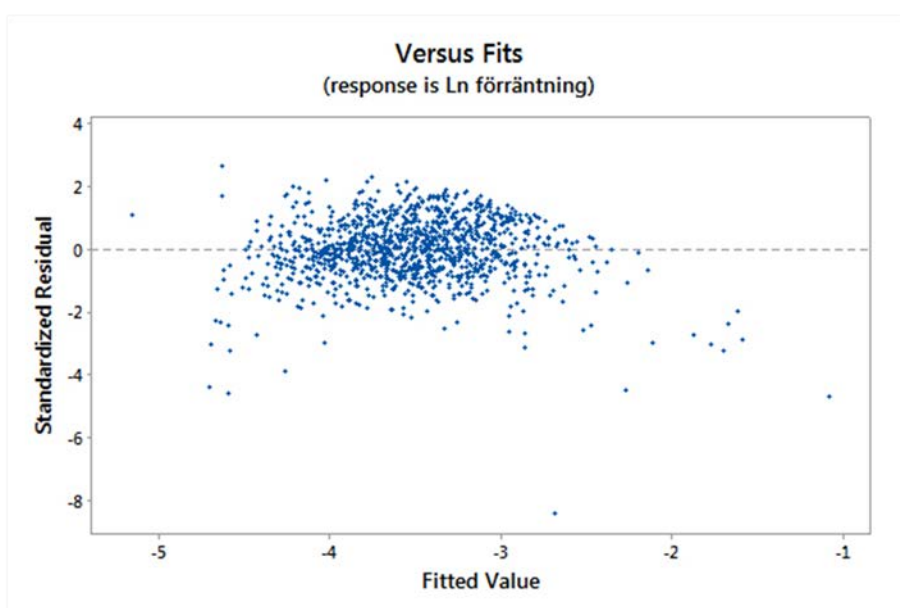
**Figur 7.** Standardiserade residualer över observationernas ordning för den mindre funktionen sorterade efter ökande provyteidentitet.

*Figure 7. Standardized residuals over observation order for the smaller function sorted by increasing identity of sample plot.*

Residualerna var något bågformade för både den större och mindre funktionen (Figur 8 och Figur 9).

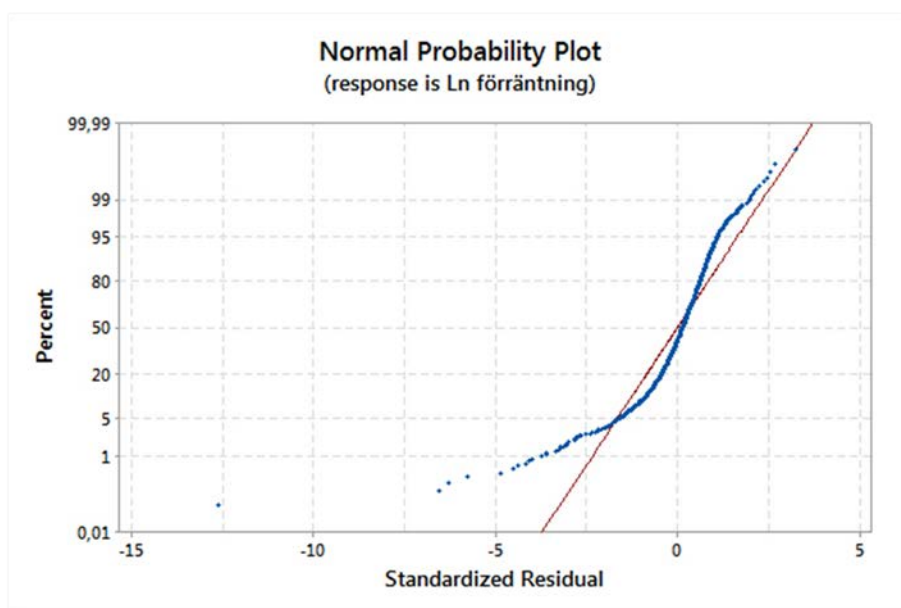


**Figur 8.** Standardiserade residualer över beräknade värden för den större funktionen.  
*Figure 8. Standardized residuals over fitted value for the larger function.*

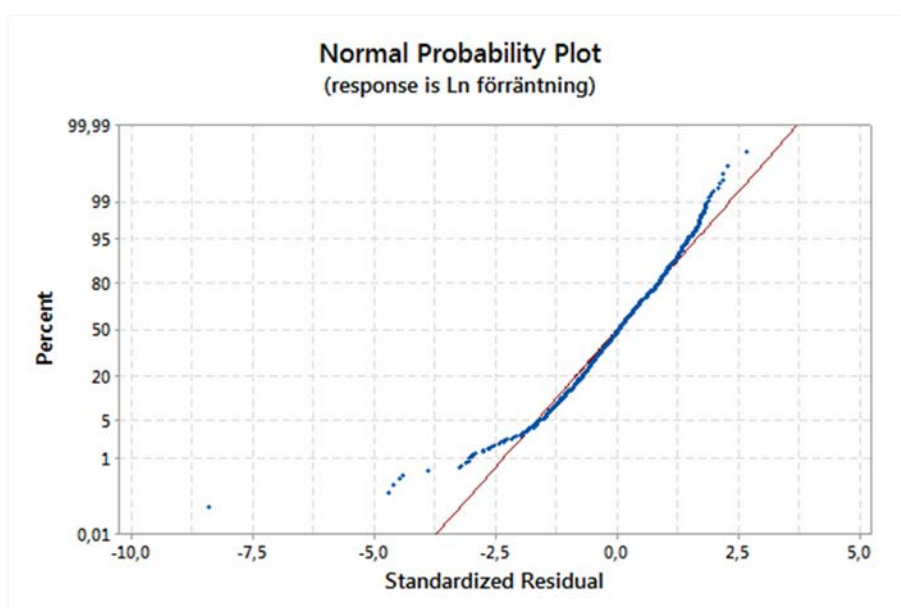


**Figur 9.** Standardiserade residualer över beräknade värden för den mindre funktionen.  
*Figure 9. Standardized residuals over fitted value for the smaller function.*

Residualerna var inte helt normalfördelade (Figur 10 och Figur 11) men deras oberoende är det viktigare kriteriet för att kunna utföra regressionsanalyser.

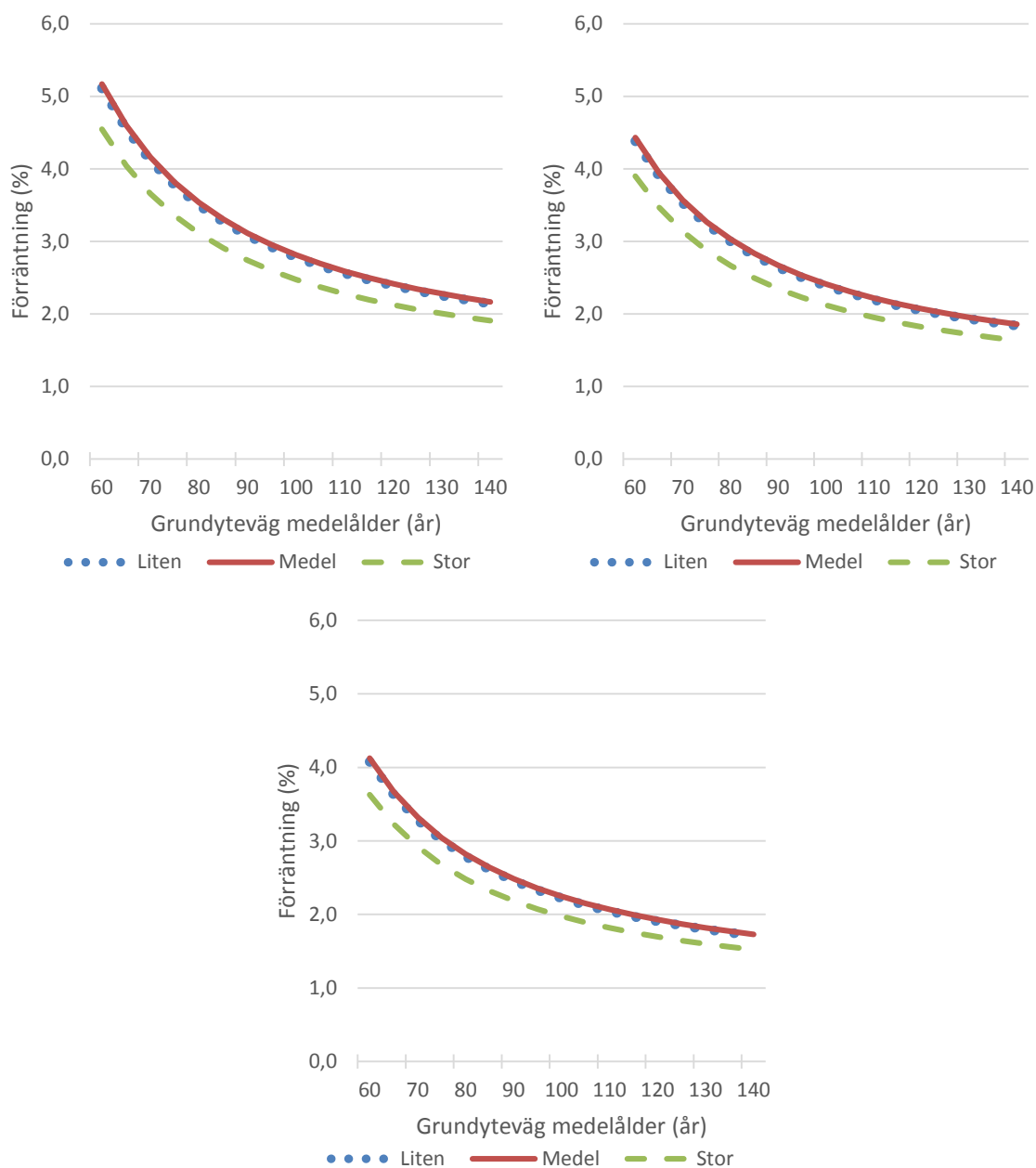


**Figur 10.** Normalfördelning i data för den större funktionen.  
*Figure 10.* Normal distribution in data for the larger function.



**Figur 11.** Normalfördelning i data för den mindre funktionen.  
*Figure 11.* Normal distribution in data for the smaller function.

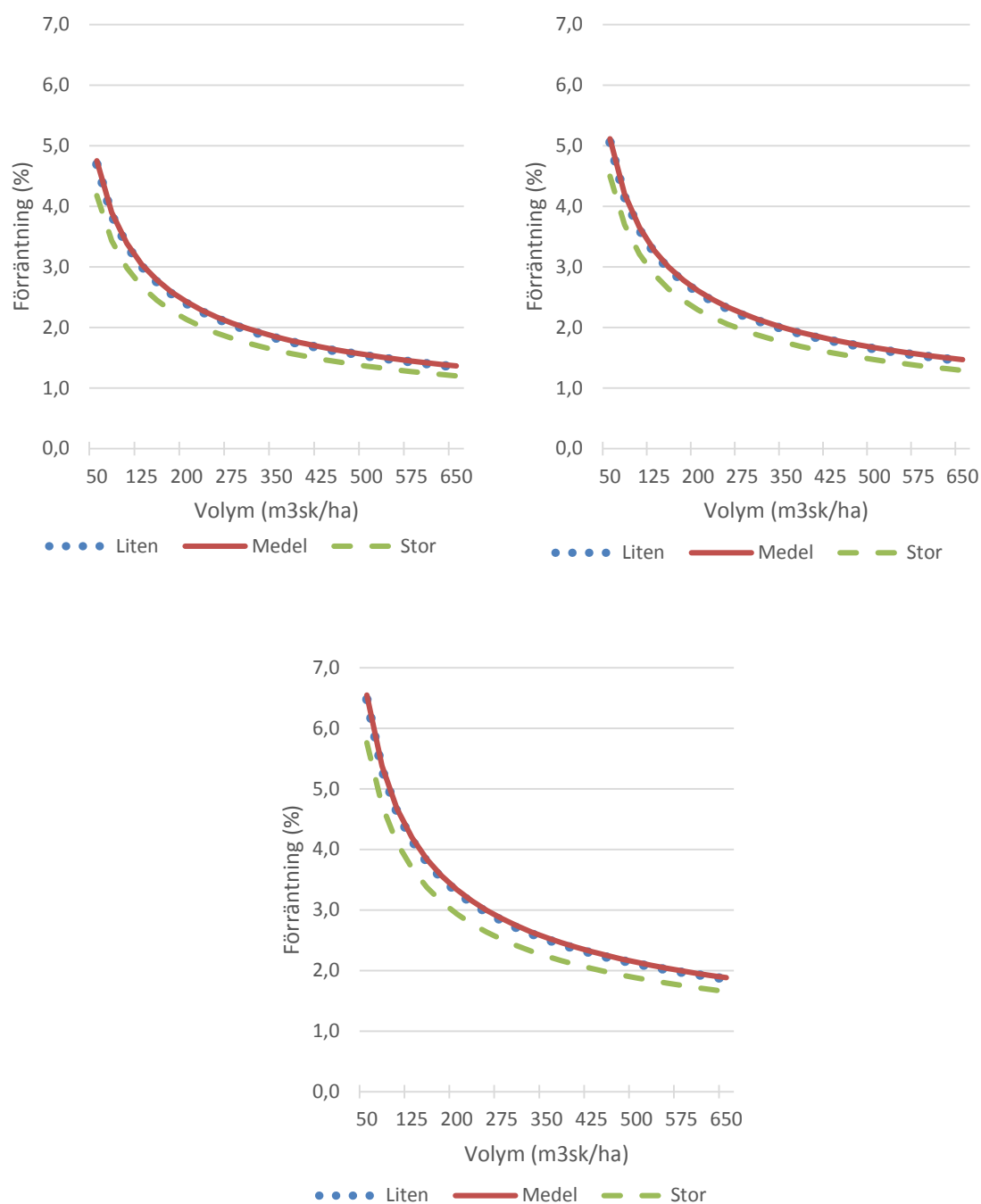
Ökad grundytavägd medelålder gav lägre förräntning (Figur 12). Avdelningar med diameterspridningsklass "stor" hade en lägre förräntning än de med diameterspridningsklass "liten" och "medel" (Figur 12-15). Denna skillnad i förräntning var mellan 0,9 till 0,1 procentenheter lägre.



**Figur 12.** Skattad förräntning i procent med den större funktionen mot grundytavägd medelålder (år). Övre vänstra diagrammet gäller region Nord, övre högra gäller region Mitt och undre gäller region Syd. Övriga värden medelvärden från respektive region.

*Figure 12. Estimated percentage capital return with the larger function based on Lorey's mean age (year). Upper right figure represents region Nord, upper left region Mitt and lower represent region Syd. All other values is mean values from each region.*

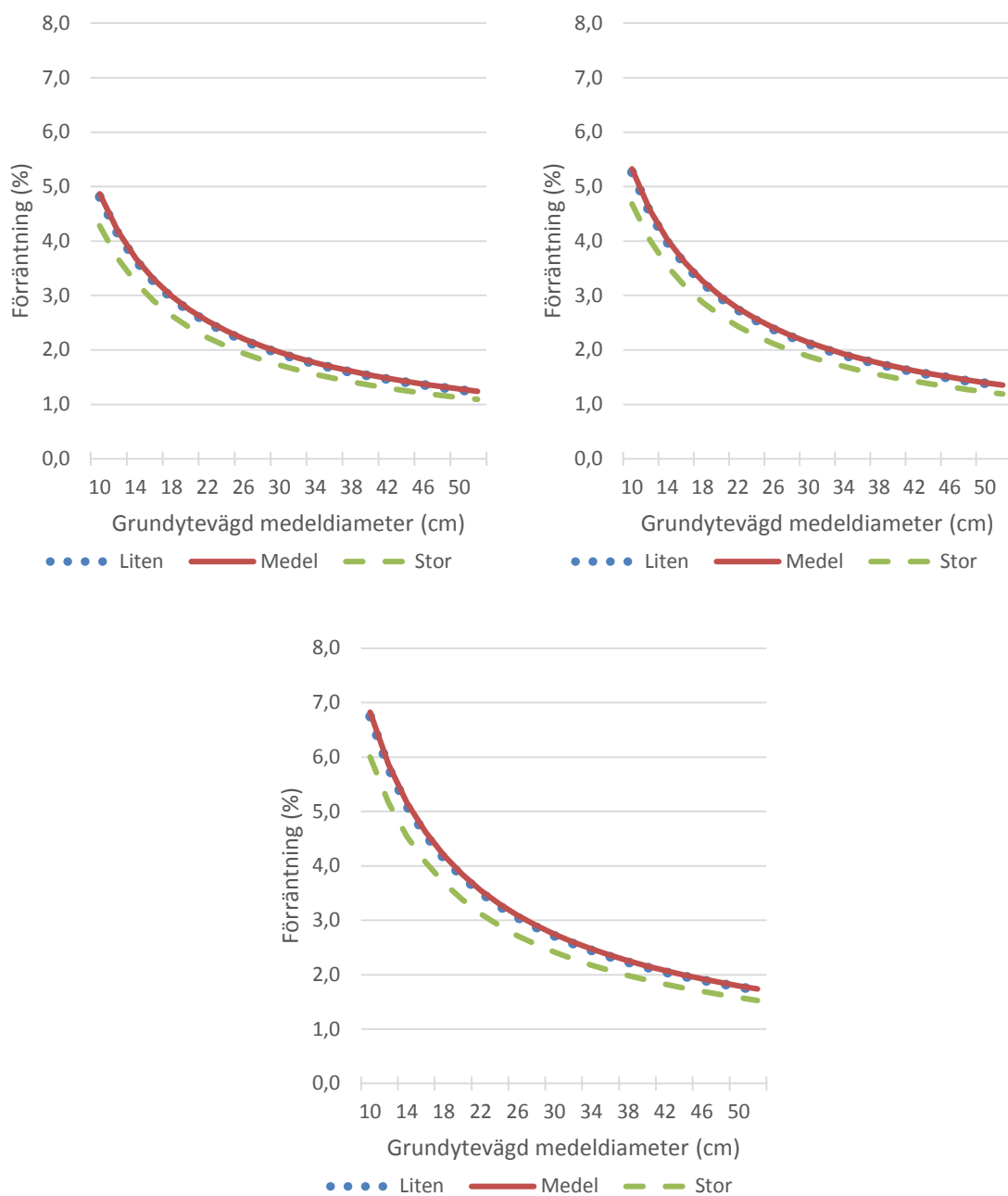
Större volym gav lägre förräntning (Figur 13).



**Figur 13.** Skattad förräntning i procent med den större funktionen mot virkesförrådets volym (m³sk/ha). Övre vänstra diagrammet gäller region Nord, övre högra gäller region Mitt och undre gäller region Syd. Övriga värden medelvärden från respektive region.

**Figure 13.** Estimated percentage capital return with the larger function based on volume (m³sk/ha). Upper right figure represents region Nord, upper left region Mitt and lower represent region Syd. All other values is mean values from each region.

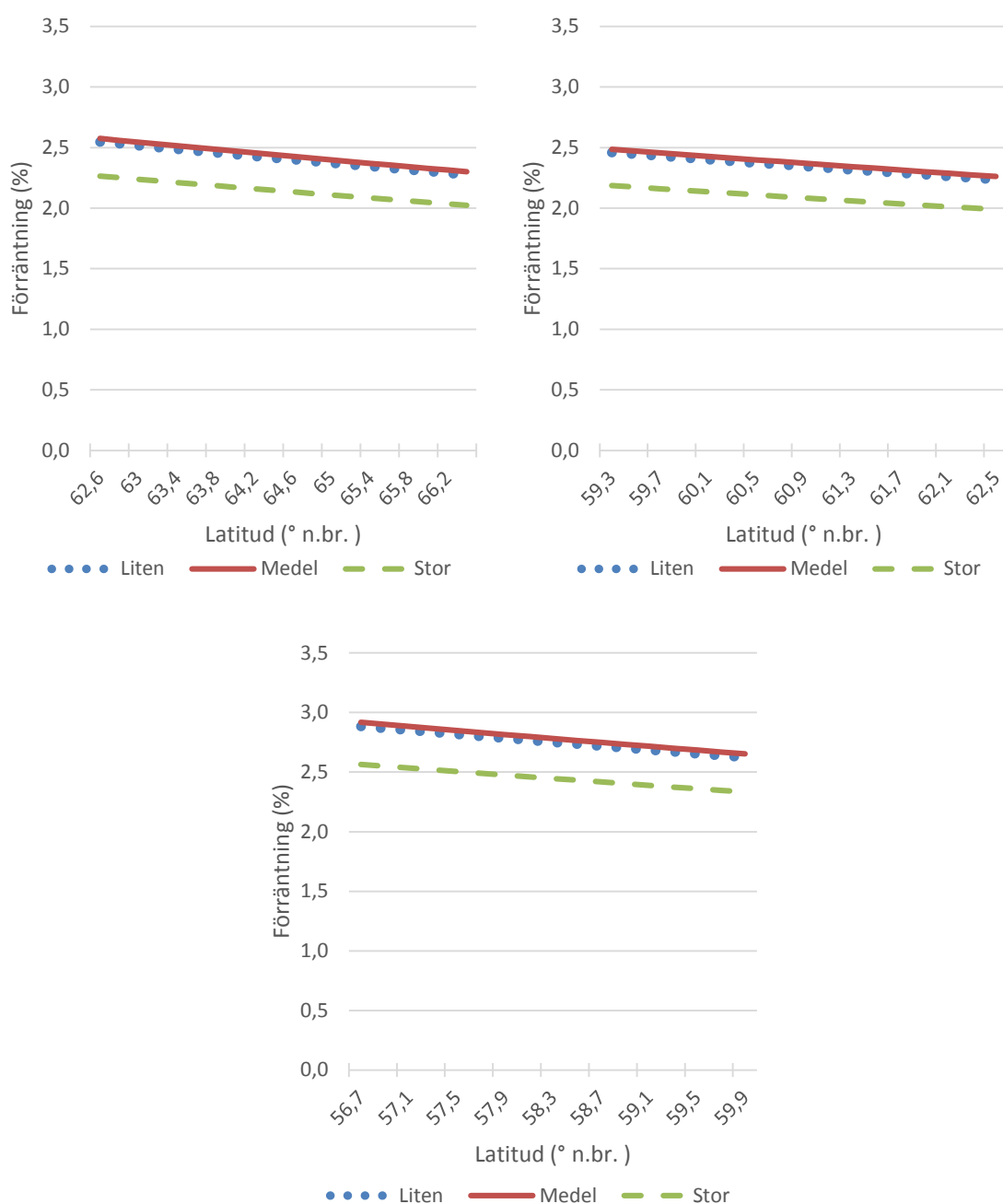
Med större grundtyevägd medeldiameter minskade förräntning (Figur 14).



**Figur 14.** Skattad förräntning i procent med den större funktionen mot grundtyevägd medeldiameter (cm). Övre vänstra diagramet gäller region Nord, övre högra gäller region Mitt och undre gäller region Syd. Övriga värden medelvärden från respektive region.

*Figure 14.* Estimated percentage capital return with the larger function based on Lorey's mean diameter (cm). Upper right figure represents region Nord, upper left region Mitt and lower represent region Syd. All other values is mean values from each region.

Förräntningen minskade linjärt med ökande latitud (Figur 15).

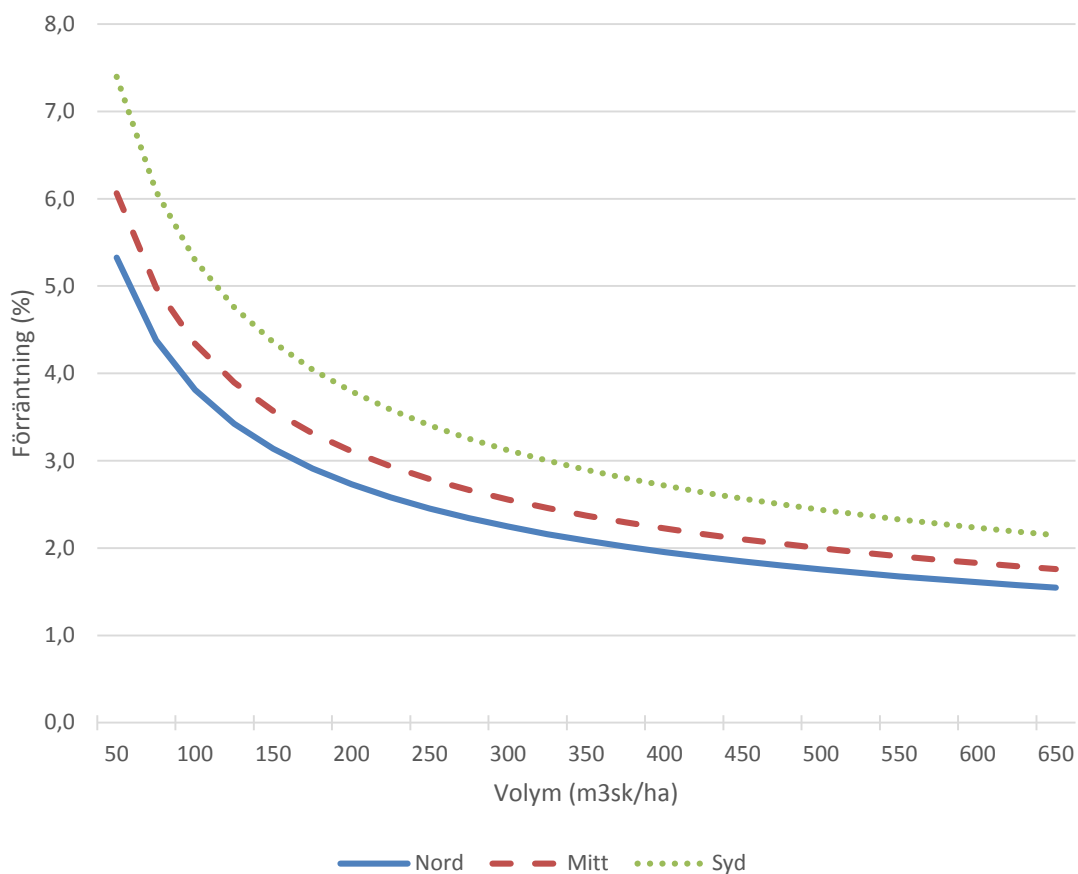


**Figur 15.** Skattad förräntning i procent med den större funktionen mot latitud (° n.br.). Övre vänstra diagrammet gäller region Nord, övre högra gäller region Mitt och undre gäller region Syd. Övriga värden medelvärden från respektive region.

**Figure 15.** Estimated percentage capital return with the larger function based on latitude (° N). Upper right figure represents region Nord, upper left region Mitt and lower represent region Syd. All other values is mean values from each region.



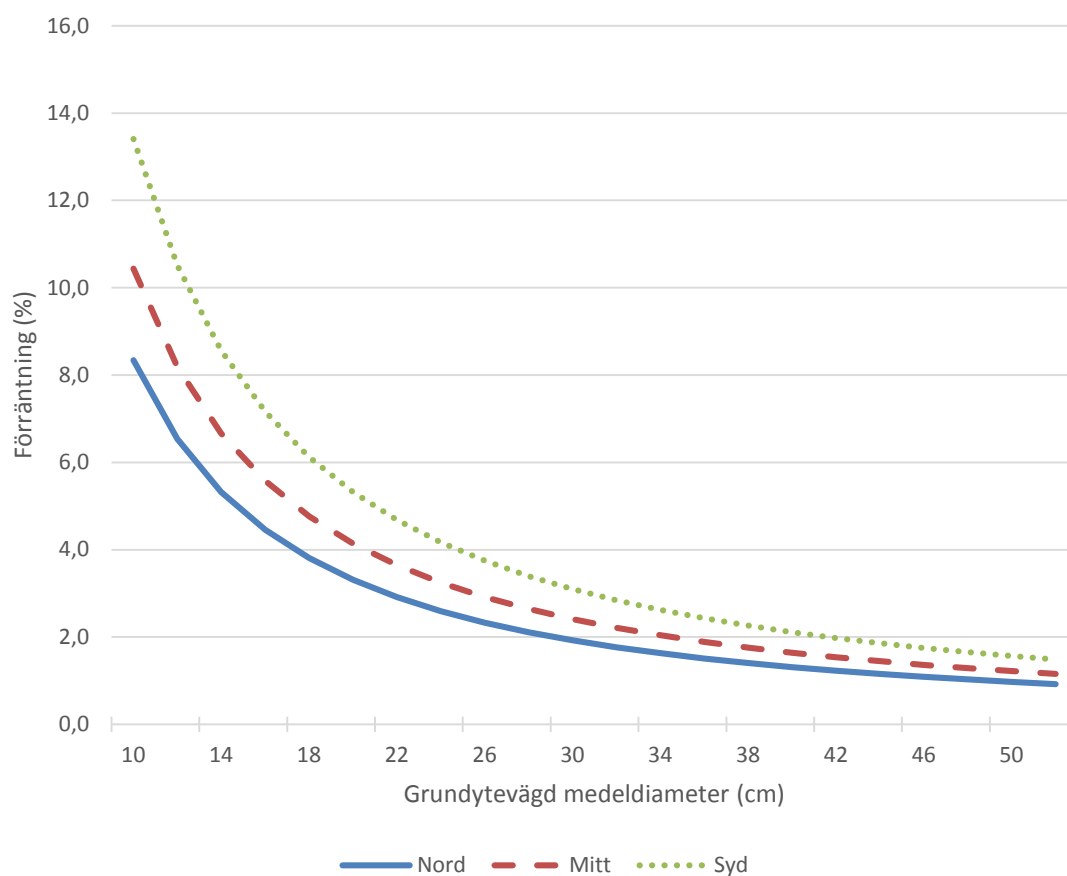
Förräntningen minskade med ökande volym (Figur 16). Nivåskillnaden mellan regionerna beror på att medelvärden från respektive region användes.



**Figur 16.** Skattad förräntning i procent med den mindre funktionen mot volym ( $m^3sk/ha$ ), medelvärden för respektive region har använts för övriga värden.

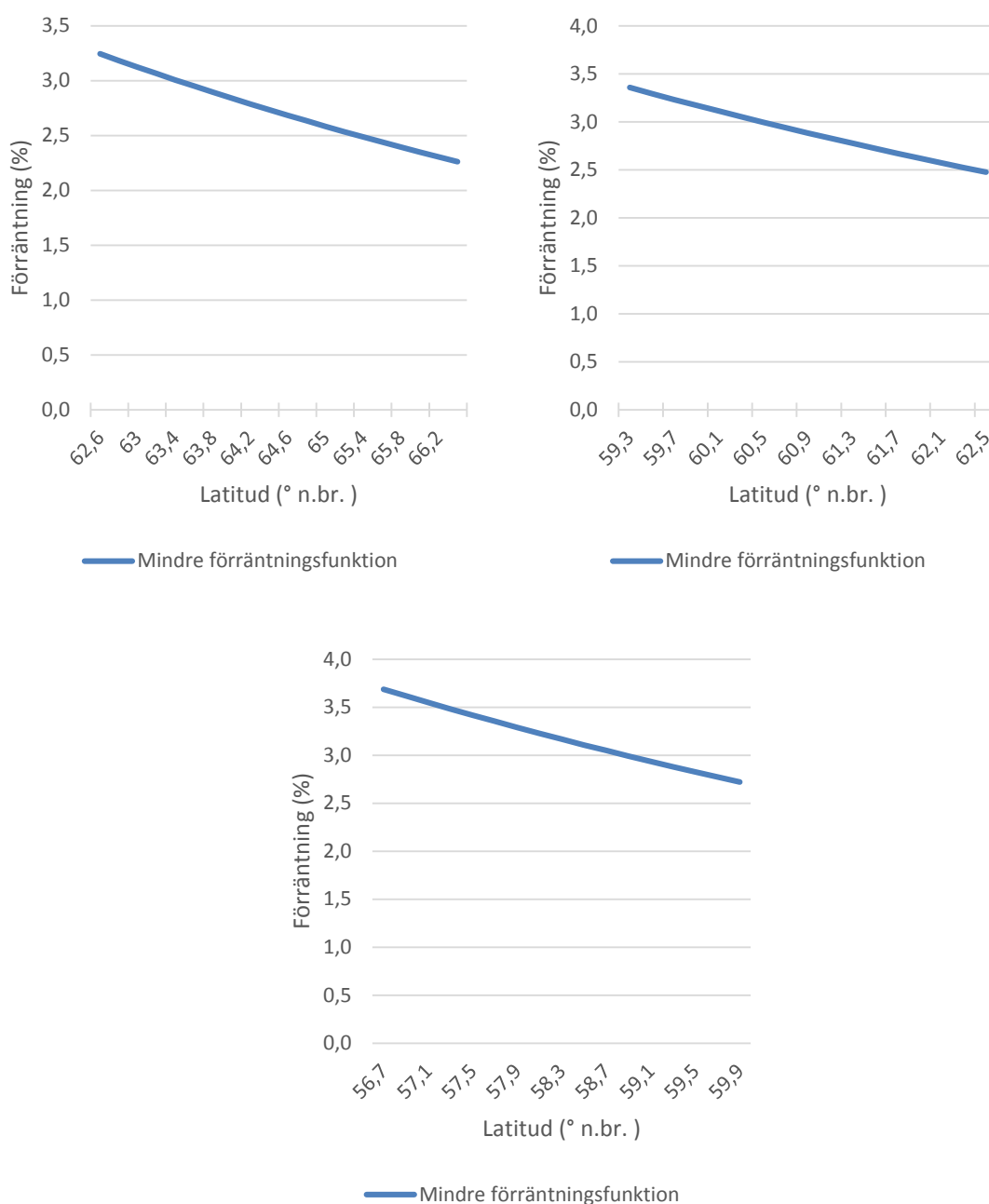
*Figure 16. Estimated percentage capital return with the smaller function based on volume ( $m^3sk/ha$ ), mean value for respective region has been used for other values.*

Med ökande grundtyevägd medeldiameter minskade förräntning (Figur 17).



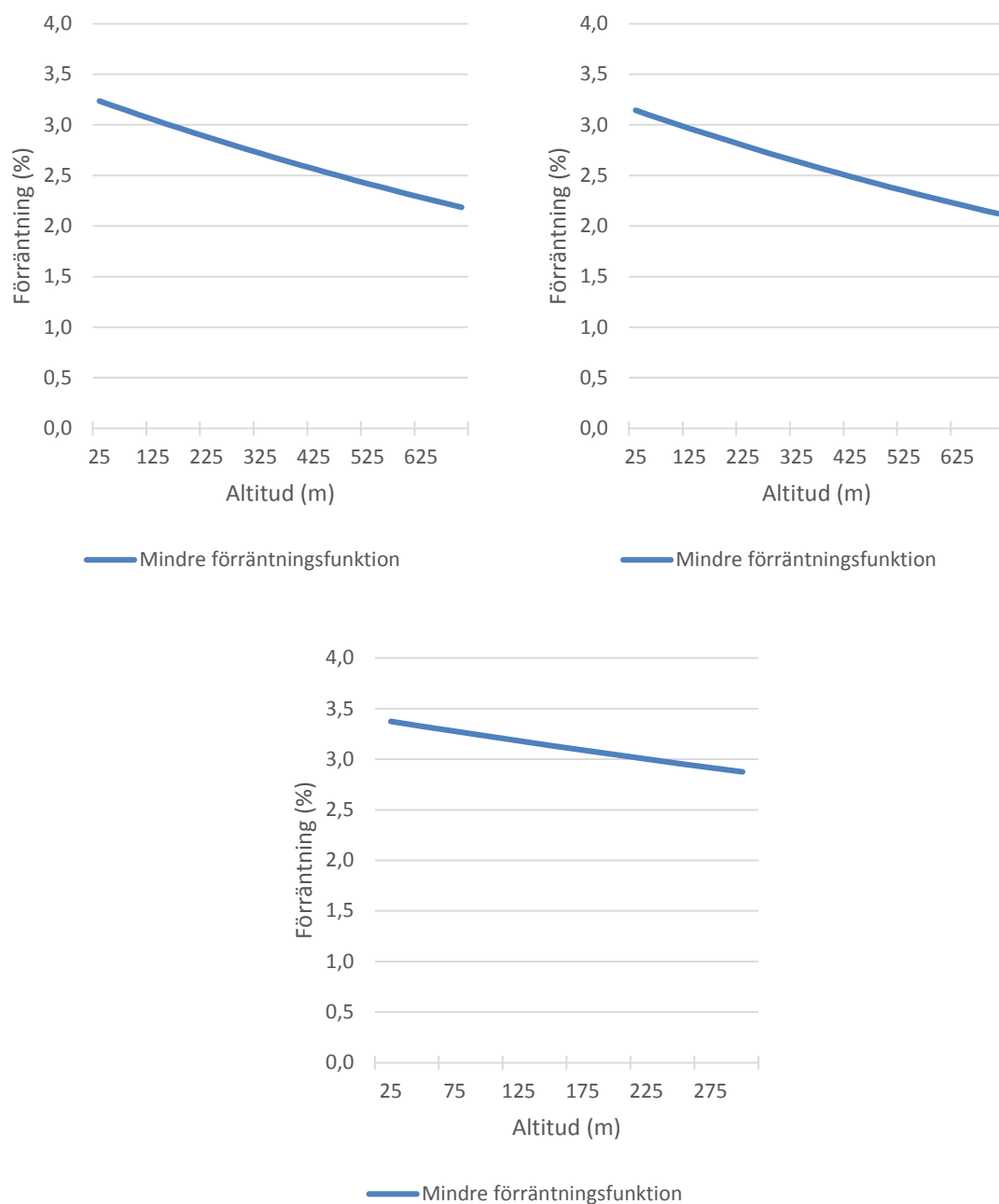
**Figur 17.** Skattad förräntning i procent med den mindre funktionen mot grundtyevägd medeldiameter (cm), medelvärden för respektive region har använts för övriga värden.  
*Figure 17.* Estimated percentage capital return with the smaller function based on Lorey's mean diameter (cm), mean value for respective region has been used for other values.

Förräntning minskade linjärt med ökande latitud (Figur 18) och altitud (Figur 19).



**Figur 18.** Skattad förräntning i procent med den mindre funktionen mot latitud (° n.br.). Övre vänstra diagrammet gäller region Nord, övre högra gäller region Mitt och undre gäller region Syd. Övriga värden medelvärden från respektive region.

*Figure 18. Estimated percentage capital return with the smaller function based on latitude (° N). Upper right figure represents region Nord, upper left region Mitt and lower represent region Syd. All other values is mean values from each region.*



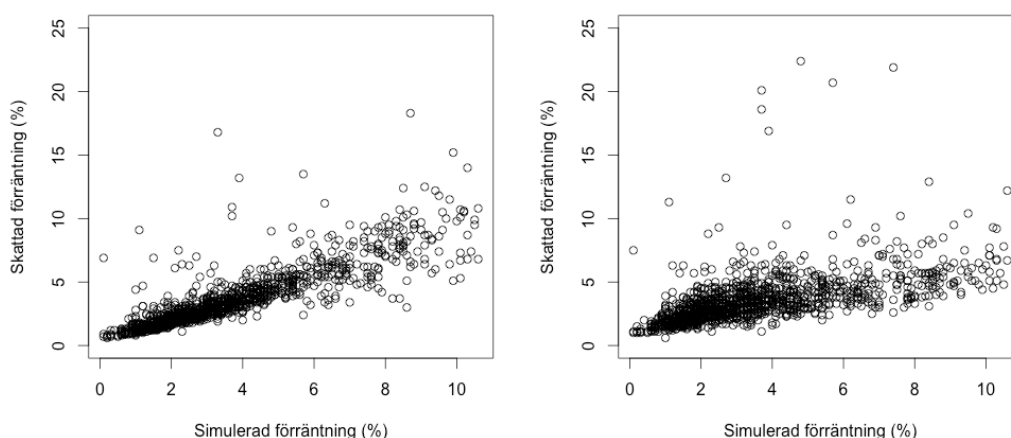
**Figur 19.** Skattad förräntning i procent med den mindre funktionen mot altitud (m ö.h.). Övre vänstra diagramet gäller region Nord, övre högra gäller region Mitt och undre gäller region Syd. Övriga värden medelvärden från respektive region.

*Figure 19. Estimated percentage capital return with the smaller function based on volume (m.a.s.l.). Upper right figure represents region Nord, upper left region Mitt and lower represent region Syd. All other values is mean values from each region.*

## 4 Diskussion

### 4.1 Resultat

Studien indikerade att kapitalförräntningen för en skogsavdelning kan skattas med information om dess skogliga tillstånd. Resultaten visade att skattningarna förbättrades betydligt när mer information tillfördes (Figur 20). Relativt RMSE för den större funktionen var 38,8% och för den mindre funktionen var relativt RMSE på 65,2%. Funktionerna togs fram med avsikten att den mindre funktionen skulle kunna användas med data insamlat via fjärranalys och den större funktionen skulle kompletteras med ytterligare skoglig information. Denna ytterligare information kan samlas in antingen via fältinventering eller från en befintlig skogsbruksplan. Om tillämparen skattar oberoende variabler med annan noggrannhet än den som användes när modellerna utvecklades kan också noggrannheten i skattningen av kapitalförräntning påverkas. Studien har inte haft den omfattningen att utreda konsekvenser av eventuella fel i skattningar av beroende variabler.



**Figur 20.** På den horisontella axeln visas den i PlanVis simulerade förräntningen och på den vertikala axeln visas skattad förräntning. Vänstra bilden visar den större funktionen och högra figuren visar den mindre funktionen.

**Figure 20.** Horizontal axis showing the simulated capital return from PlanWise and vertical axis showing estimated capital return. The left figure shows the larger function and the right figure shows the smaller function.

I den mindre funktionen används volym, grundytvägd medeldiameter, beståndets latitud och altitud för att beräkna förräntning. I den större funktionen ingick information om volym, grundytvägd medeldiameter, grundytvägd medelålder, latitud och diameterspridningsklass. Förräntningen skattades bättre med den större funktionen, detta framförallt eftersom den tog hänsyn till ålder. I regressionsanalyserna för den större funktionen är grundytvägd medelålder den variabel, bland de oberoende variablerna, som

förklarar mest, näst mest förklarar volym och därefter diameter. Latitud bidrar mindre till skattningarna men är fortfarande signifikant.

Regressionerna visade att ett bestånds förräntning minskade med en ökning i någon av de oberoende variablerna. Detta förklaras av att den värdeökning som tillväxten innebar minskade i förhållande till avdelningens totala värde.

Regressionerna visade att bestånd med ”liten” eller ”medel” diameterspridning hade en högre förräntning än bestånd med ”stor” spridning (Figur 4). Att en avdelning med ”liten” eller ”medel” diameterspridningsklass hade en högre förräntning än avdelningar med ”stor” diameterspridningsklass stärks av studier som gjorts tidigare om röjning. Vid en traditionell röjning jämnas skillnaderna mellan träden ut vilket ger positiva effekter på ett bestånds ekonomiska utveckling (Pettersson, Fahlvik & Karlsson, 2012). Detta sker på grund av en ökad diametertillväxt vilket leder till minskade avverkningskostnader, värdefullare virke och mindre risk för snö och vindskador.

Klassindelningen utifrån diameterspridning baserades på det material som användes i studien. Att indelningen gjordes i klasser var för att underlätta användning av funktionen. Diameterspridning är inget vanligt mått vid skogliga inventeringar och för att erhålla ett mått på klassstillhörighet rekommenderas att några tiotal träd klavas. Standardavvikelse är ett statistiskt mått på hur mycket de olika värdena för population avviker från medelvärdet. Standardavvikelse för diameterspridning kunde vara en alternativ variabel för diameterklass men är inte ett mått som skogsägare i allmänhet är vana vid att använda. Risk finns då att det upplevs som invecklat och skogsägare kan avskräckas från användningen. Att däremot konstatera ifall diameterspridningen är större än normalt bör vara enklare att göra subjektivt. Koefficienterna för diameterspridningsklass ”liten” och ”medel” skilde sig obetydligt åt, däremot var skillnaden större för diameterspridningsklass ”stor”. Den klassindelning som gjordes kunde ha gjorts på ett annorlunda sätt med en regional anpassning och därigenom gett bättre resultat och troligen även varit lättare att uppskatta subjektivt.

Resultaten från studien kan användas som underlag när rangordning mellan slutavverkningsobjekt skall göras eller för att avgöra ifall ett bestånd skall avverkas. Andra studier visar att möjlighet att skatta förräntning är mycket intressant vid val av slutavverkningsobjekt, ungefär 74 % av skogsägarna vill välja det bestånd som har lägst förräntning när de ska välja slutavverkningsbestånd (Andersson, 2012).

Vid rangordningar av slutavverkningsbestånd bör dock ytterligare faktorer vägas in utöver beståndets förräntning. För varje bestånd bör eventuella risker med att låta beståndet stå kvar analyseras. Hur olika markägare ser på risker inom skogsbruket varierar dock eftersom de har olika förhållningssätt till risker (Andersson, 2010). Att rangordningen ändras efter en riskanalys är inte otänkbart, men ändringar kan också göras på grund av andra orsaker än risk. Ifall intilliggande områden avverkas kan också möjligheter till rationalisering finnas om avverkningarna utförs samtidigt genom minskade etableringskostnader som maskinflytt, snöröjning etc. Möjligheten att rationalisera minskar dock med ökande storlek på beståndet. Ytterligare motiv till att avverka ett bestånd samtidigt som ett närliggande kan vara att ta hänsyn till en eventuellt ökad risk som

förändring i vindexponering kan innebära. Risken för vindskador ökar med ökande ålder, övre höjd, diameter och grundyta (Valinger et al. 2006).

I studien togs inte hänsyn till markvärde för att minimera antalet felkällor. Om markvärde skulle ha använts vore det också viktigt att ha ett rättvisande värde. En sådan skattning skulle troligen innebära ytterligare felkällor. Att inkludera markvärdet skulle ur teoretisk synpunkt dock varit korrekt, och inneburit hänsyn till avkastningen av alla kommande skogsgenerationers virkesproduktion.

## **4.2 Indata**

I studien användes data från Riksskogstaxeringen vilka är insamlade på ett objektivt sätt (Fridman et al. 2014). Detta material från Riksskogstaxeringen kan anses vara det bästa skogliga fältdata vi har på nationell nivå.

## **4.3 Osäkerheter**

Regressionsanalyserna gjordes på material som skapats i PlanVis. Detta innebär att eventuella osäkerheter i framskrivningarna medför osäkerheter i skattningarna. Eftersom provytorna skrivs fram kort tid bör dessa osäkerheter vara mycket små, i PlanVis används också de modernaste framskrivningsfunktionerna som finns tillgängliga i dagsläget. Den första beräkningen av rotnetto görs efter simulering av en halv period (2,5 år) och den andra görs efter ytterligare en period (5 år).

Abiotiska och biotiska faktorer såsom vind-, snö-, stormskador, insektsangrepp och svampangrepp har inte beaktats i funktionerna. Dessa faktorer kan påverka ett bestånds förräntning på ett omfattande sätt. Vind- snö och stormskador minskar virkesutbyte och ökar uppdräkningskostnader. Under 2005, när stormen Gudrun inträffade, ökade de genomsnittliga avverkningskostnaderna med ca 30 kr/m<sup>3</sup>fub (Svensson et al. 2006). Dessa skador kan leda till ytterligare skador på skogen i form av insektsangrepp. Skador på skog kan också orsakas av svampar. Rottröta vilket oftast orsakas av svampen rotticka påverkar varje år den svenska skogsindustrins ekonomi i mycket stor utsträckning. Rottrötan är svår att få bort ur skogen och därför koncentreras insatser till att minimera spridning för att den ekonomiska skadan minimeras (Hallsby, 2007).

Trädslagsblandning ingår inte som en förklarande variabel i regressionerna. Detta kan vara intressant att undersöka eftersom värdet generellt ökar mer för tall med ökande dimension än vad det gör för gran (Lundqvist et al. 2014). Det urval som gjordes i studien gjordes på dominerande trädslag, men trots detta kan trädslagsblandningen variera mycket mellan ytorna.

Prislistorna som användes i PlanVis hämtades från Holmen Skog. Klentimmer beaktades inte i denna studie eftersom det enbart tas ut i mån av avsättning. En mängd ytterligare sortiment kan tas ut vid avverkningar, och premier förekommer, vilka dock inte beaktats här. Om premien består av ett generellt påslag på samtliga sortiment påverkade detta antagligen i mindre utsträckning än om timmer premierades annorlunda gentemot

massaved. Historiskt har prislistor i grunden haft någorlunda samma utseende under lång tid. Skulle detta förändras påverkas givetvis förräntningen.

Vid framtagandet av regressionerna gjordes tester med olika variabler. Dock kunde inte vissa variabler användas samtidigt eftersom de korrelerade tydligt med varandra, t.ex. grundtyevägd medeldiameter och grundtyevägd medelhöjd, respektive volym och grundyta. Vid tester visade sig regressionernas förklaringsgrad variera mycket lite om grundyta användes istället för volym eller ifall höjd användes istället för diameter. Att volym och grundtyevägd medeldiameter slutligen valdes beror på prislistornas uppbyggnad och kopplingen mellan volym och ekonomiskt värde förmodas vara med pedagogisk.

#### **4.4 Användning**

På Holmen Skogs hemsida finns en webb-tjänst för privata skogsägare. Denna tjänst kallas Mina Sidor och är en lämplig plats för att möjliggöra användning av funktionerna. Beräkningar av ett skogsbestånds kapitalförräntning skulle kunna användas tillsammans med en karttjänst där man kan avgränsa skogsområden som underlag för bestämning av slutavverkningsobjekt. Noggrannhet i att identifiera rätt slutavverkningsobjekt ur kapitalförräntningssynpunkt bedöms öka eftersom underlagsdata baseras på ett större geografisk område och inte på en enskild provyta.

En annan tillämpning av funktionerna är på avdelningar där de oberoende variablerna i funktionerna skattas med data från en skogsbruksplan. Dessa data kompletteras med underlagsdata från en fältinventering gjord med subjektiva metoder, från en objektiv cirkelyteinventering, eller utifrån kombinationer av dessa. Kvaliteten i mätningar eller skattningar av oberoende variabler bör påverka resultatens noggrannhet. Om skattningarna baseras på felaktiga data eller data med låg kvalitet så bör resultaten försämrats. Skattningar av förräntning kan utgöra ett värdefullt underlag för diskussioner mellan markägare och virkesköpare vid en affärssituation eller vid rådgivning.

#### **4.5 Negativa förräntningar**

I studien valdes provytor med negativa förräntningar bort från vidare studier. Detta motiveras dels med att negativa förräntningar är ovanliga och kan bero på fel i data och dels med praktiska problem med att hantera negativa förräntningar i modellen. Ett bestånds värde minskar förmodligen inte utan att några större händelser inträffat. Snarare bör värdet öka då den naturliga avgången som mest uppgår till 20,4 % av tillväxten (Elfving, 2010b). Att en provytas värde minskar är dock mer troligt då ett enskilt träd kan ha stor påverkan på provytans värde. Materialet som togs fram i PlanVis talar för att detta resonemang stämmer eftersom enbart 22 provytor visade en negativ förräntning. Av dessa provytor med negativ förräntning var tio stycken delade ytor.



## 4.6 Ett bestånds förräntning

Ifall man ser till ett enskilt träs värdeutveckling så finns det två tydliga dimensionsgränser där virkesvärdet ökar mycket. Dessa gränser är när trädet uppnår dimensioner för massaved respektive sågtimmer (Lundqvist et al. 2014). Utöver detta så minskar avverkningskostnaden per volymenhet med ökad storlek på trädet, dock inom vissa gränser. Ifall medelstamsvolym blir för stor kan avverkningskostnaderna öka på grund av ansättningshinder och behov av att kapa trädet från flera håll (Lundqvist et al. 2014). Det finns också tydliga gränser där virkesvärdet minskar mycket. Detta inträffar när gränserna uppnås för det som kallas övergrovt eller trädet dör (Tabell 6).

**Tabell 6.** Max dimension för sågtimmer och massaved i använda prislistor  
*Table 6. Maximum dimension for saw timber and pulpwood in the used pricelists*

Område	Timmer (cm toub)	Massaved (cm ub)
Ångermanland/Västerbotten	60	70
Södermanland	50	70
Hälsingland	50	70

Teoretiskt kan träd i ett bestånd bli övergrova vilket skulle sänka värdet på beståndet. Dock skulle ett sådant bestånd antagligen kunna säljas som specialsортiment och därigenom höja dess värde. I materialet varierar provytornas årliga förräntning mellan 0,1 och 10,6 % (Tabell 4) efter rensning av extremvärden.

## 4.7 Förbättring och framtida studier

De skattningar av skogliga variabler som är gjorda från Lantmäteriets laserskanning är så kallade areabaserade eftersom punkttätheten är förhållandevis låg, ca 0,5-1 punkt per m<sup>2</sup>. Tekniken för att utföra tätare skanningar finns, i vilka enskilda träd kan identifieras. För att kunna identifiera enskilda träd anses 5-10 punkter per m<sup>2</sup> vara tillräckligt (Lindberg, 2012). Om enskilda traddiametrar kunde skattas skulle indelningen i diameterspridningsklasser kunna utföras även på den mindre funktionen som inte kräver fältinventering. Studier på metoder för att med fjärranalys skatta ålder på skog skulle också vara intressanta för framtida användning av funktionerna. Åldersskattningen skulle vara tänkbar att göra med hjälp av höjds-kattningar och skattningar av ståndortsindex (SI). Skulle ålder kunna skattas skulle detta förbättra användningen av den mindre funktionen vid fjärranalys. Vid framtida studier skulle det vara intressant att ta med andel tall som en förklarande variabel eftersom dess värdeförändring skiljer sig åt jämfört med värdeförändringen för gran.

## 4.8 Praktiskt test

Funktionernas praktiska användning testades genom att se hur en rangordning efter förräntning skiljde sig åt gentemot rangordning efter ålder. Tio provytor valdes genom ett

slumpmässigt urval ut ur datasetet över region Nord. Dessa tio provytor rangordnades efter den förräntning som simulerades i PlanVis, den förräntning som skattades med större respektive mindre funktionen samt efter ålder (Tabell 7). Rangordningen som gjordes innebar att provytan med rangordning ett bör avverkas först, sedan provytan med rangordning två osv. När rangordning gjordes efter förräntning och ålder skiljde sig dessa åt. Vid rangordning efter simulerad förräntning och skattningar med den större och mindre funktionen får provyta nr två och tio rangordning ett samt två. Däremot får provyta nr nio och två rangordning ett samt två vid rangordning efter ålder. Skulle detta vara tio bestånd som en markägare har vilka är tillåtna att slutavverka och två skall avverkas så skiljer sig förräntningen på det kvarstående kapitalet. När två provytor valdes bort efter ålder så var den årliga kapitalförräntningen 3,1% och ifall två provytor istället valdes efter simulerad eller skattad förräntning så var den årliga kapitalförräntningen 3,5%.

Att rangordna slutavverkningsbestånd efter ålder kan tänkas vara ett naturligt tillvägagångssätt, dock innebär detta inte alltid att virkeskapitalet förräntar sig på bästa sätt ur ett ekonomiskt perspektiv. Om rangordning gjordes efter de i studien framtagna funktionerna kunde de mest felaktiga besluten, om ekonomisk förräntning var målet, undvikas.

**Tabell 7.** Provytornas nettointäkt per hektar för period ett och två, simulerad och skattad förräntning, ålder och rangordning efter förräntning samt ålder. Rangordning ett innebär att det bör avverkas först vid rangordning efter olika variabler

*Table 7. Net revenue per hectare in Swedish crones for the sample plots in both periods one and two, Capital return and age for the sample plots and ranking after different variables*

Prov yta	Nettointäkt kr/ha		Simulerad förräntning		Större funktion		Mindre funktion		Grundtyevägd medelålder	
Nr	Period 1	Period 2	%	Rang	%	Rang	%	Rang	År	Rang
1	31 246	34 892	2,2	3	2,2	3	2,3	6	115	5
2	100 699	104 686	0,8	1	0,9	1	1,1	1	147	2
3	75 160	92 009	4,1	9	3,2	7	2,3	7	67	9
4	14 184	17 152	3,9	8	3,0	6	4,5	9	133	4
5	52 081	61 109	3,2	5	2,7	4	2,2	4	85	7
6	37 904	44 655	3,3	6	2,8	5	2,2	5	89	6
7	36 625	43 908	3,7	7	3,4	9	2,6	8	77	8
8	84 362	98 776	3,2	4	3,3	8	1,6	3	57	10
9	4 916	6 209	4,8	10	4,1	10	6,7	10	163	1
10	64 083	69 325	1,6	2	1,3	2	1,3	2	133	3

## Referenser

- Alm, J., 2012. Skogsbruksplanen och dess inverkan på den skogliga aktiviteten hos enskilda skogsägare i norra Sverige (Examensarbete Nr 379). Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för skoglig resurshushållning, Umeå.
- Andersson, E., 2012. Skogsskötselstrategier för medlemmar i skogsägareföreningen Norrskog (Examensarbete Nr 360). Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för skoglig resurshushållning, Umeå.
- Andersson, M., 2010. Non-industrial private forest owners' management decisions (Doctoral thesis Nr 57) Swedish University of Agricultural Science. Umeå.
- Anon, n.d. *Holmens Värde trappa* Tillgänglig: [http://www.holmen.com/globalassets/holmen-documents/publications/skogsbroshyrer/holmens\\_varde trappa.pdf?944873](http://www.holmen.com/globalassets/holmen-documents/publications/skogsbroshyrer/holmens_varde trappa.pdf?944873) [2015-09-21]
- Bergkvist, I., Staland, F., 2003. Gallra med kvalitet: förberedelser, utförande & återkoppling (Handledning). Skogforsk, Uppsala.
- Brandel, G., 1990. Volymfunktioner för enskilda träd : tall, gran och björk. Rapport Nr 26. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för skogsproduktion, Garpenberg.
- Chatterjee, S., Hadi, A.S., 2015. Regression analysis by example. 4. uppl. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Ekvall, H., Bostedt, G. 2009. Skogsskötselserien - Skogsskötselns ekonomi, Skogsskötselserien. Skogsstyrelsen.
- Elfving, B., 2010a. Growth modelling in the Heureka system. Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Elfving, B., 2010b. Natural mortality in thinning and fertilisation experiments with pine and spruce in Sweden. Forest Ecology and Management. vol. 260. No 3 ss. 353-360
- Elfving, B., 2014. Modellering av naturlig avgång i Heureka. Institutionen för skogens ekologi och skötsel.
- Eriksson, L., 1990. Kvalitet i data och åtgärdsförslag i våra skogsbruksplaner. Rapport Nr 11. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för Skog-Industri-Marknad studier, Uppsala.
- Fridman, J., Holm, S., Nilsson, M., Nilsson, P., Hedström Ringvall, A., 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 Fenn. Vol 48. No 3.

Gunnarsson, F., Mårtensson, C., 2004. Vilka mål och behov har olika typer av skogsägare kring sitt skogsägande (Examensarbete Nr 40). Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för skogens produkter och marknader, Umeå.

Hallsby, G., 2007. Nya Tidens Skog - Skogsskötsel för ökad tillväxt. LRF Skogsägarna, Stockholm.

Högberg, J., 2012. Vad påverkar marknadsvärdet på en skogsfastighet? (Examensarbete Nr 99). Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för skogens produkter, Uppsala.

Holmen Skog, 2014. *Holmens Skogbruk Tillgängling*: <http://holmen.com/sv/Skog/Om-Holmens-skogar/> [2015-09-28]

Holmgren, J., 2003. Estimation of Forest Variables using Airborne Laser Scanning (Doctoral thesis Nr 278). Swedish University of Agricultural Sciences, Umeå.

Holm, S., 1977. Transformationer av en eller flera beroende variabler i regressionsanalys, Hugin rapport nr 7. Sveriges Lantbruksuniversitet, Stockholm.

Holm, S., Lundström, A., 2000. Åtgärdsprioriteter. Rapport Nr 73. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för skoglig resurshushållning, Umeå.

Lantmäteriet, 2015. Produktionbeskrivning: Laserdata.

Lindberg, E., 2012. Estimation of Canopy Structure and Individual Trees from Laser Scanning Data (Doctoral thesis Nr 33). Department of Forest Resource Management, Umeå.

Lundqvist, L., Lindroos, O., Hallsby, G., Fries, C., 2014. Skogsskötselserien - Slutavverkning, Skogsskötselserien. Skogsstyrelsen.

Myra, S., Witmer, J., 2003. Statistics for the Life Sciences, Third Edition. ed. Pearson Education Inc, New Jersey.

Nilsson, M., Nordkvist, K., Jonzén, J., Lindgren, N., Axensten, P., Wallerman, J., Egberth, M., Larsson, S., Nilsson, L., Eriksson, J., Olsson, H., uå. A nationwide forest attribute map of Sweden derived using airborne laser scanning data and field data from the national forest inventory. Opublicerat manuskript.

Nolén, E., 2015. Hur väl skogsägare följer åtgärdsförslagen i skogsbruksplanen - en enkätundersökning (Examensarbete Nr 11). Sveriges Lantbruksuniversitet, Skinnskatteberg.

Nordkvist, K., Sandström, E., Reese, H., Olsson, H., 2013. Laserskanning och digital fotogrammetri i skogsbruket. Rapport Nr 388. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för skoglig resurshushållning, Umeå.

Pettersson, N., Fahlvik, N., Karlsson, A., 2012. Skogsskötselserien - Røjning, Skogsskötselserien. Skogsstyrelsen.

Skogsstyrelsen, 2014. Skogsstatistisk årsbok 2014, 64. uppl. Sveriges Officiella Statistik. Skogsstyrelsen, Jönköping.

SLU, 2014a. *Utvärdering av skogliga skattningar från laserdata* Tillgänglig: [http://www.skogsstyrelsen.se/Global/myndigheten/Projekt/Skogliga%20skattningar%20från%20laserdata/Utvärdering\\_skogliga\\_skattningar\\_SLU\\_våren\\_2014.pdf](http://www.skogsstyrelsen.se/Global/myndigheten/Projekt/Skogliga%20skattningar%20från%20laserdata/Utvärdering_skogliga_skattningar_SLU_våren_2014.pdf) [2016-01-03]

SLU, 2014b. Riksinventeringen av skog, Fältinstruktion. Institutionen för skoglig resurshushållning, Umeå.

Sonesson, J., Eriksson, I., Pettersson, F., 2006. Beslutsunderlag för privatskogsbruk Rapport Nr 610. Uppsala.

Ståhl, G., Wilhelmsson, E., 1994. Planering av skogsbruk. Institutionen för skoglig resurshushållning, Umeå.

Svensson, H., 2002. Skogsbruksplanen betydelse för aktiviteten hos privata skogsägare i Älvdalen (Examensarbete Nr 2). Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för skogens produkter och marknader, Uppsala.

Svensson, S.A., Bohlin, F., Bäcke, J.-O., Hultåker, O., Ingemarson, F., Karlsson, S., Malmhäll, J., 2006. Ekonomiska och sociala konsekvenser i skogsbruket av stormen Gudrun. Rapport Nr 12. Skogsstyrelsen, Jönköping.

Valinger, E., Ottosson Lövenius, M., Johansson, U., Fridman, J., Claeson, S., Gustafsson, Å., 2006. Analys av riskfaktorer efter stormen Gudrun. Rapport Nr 8. Skogsstyrelsen, Jönköping.

Wikström, P., Edenius, L., Elfving, B., Eriksson, L.O., Lämås, T., Sonesson, J., Öhman, K., Wallerman, J., Waller, C., Klintebäck, F., 2011. The heureka forestry decision support system: an overview. MCFNS, Mathematical and Computational Forestry & Natural-Resources Sciences. Vol. 3, Nr 2, ss. 87-94.

Wilhelmsson, E., 2011. Enskilda skogsägares målformuleringar. Rapport Nr 305. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för skoglig resurshushållning, Umeå.

# Bilagor

## Bilaga 1 Prislista HS15N1

### Talltimmer

#### Pris kr/m3to ub

Diam (cm)	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0
Klass 1	406	416	427	432	463	499	529
Klass 2	391	401	412	417	448	499	535
Klass 3	352	362	372	382	398	413	449
Klass 4	305	316	327	338	338	353	374

Diam (cm)	17,0	18,0	19,0	20,0	22,0	24,0	26,0	28,0	30,0+
Klass 1	555	575	600	616	667	677	697	712	728
Klass 2	540	540	540	529					
Klass 3	464	480	495	515	531	546	554	556	556
Klass 4	394	405	415	430	440	446	456	466	466

#### Pris kr/m3fub vid 46 dm

Diam (cm)	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0
Klass 1	338	347	356	360	386	416	441
Klass 2	270	277	301	304	339	378	418
Klass 3	277	285	300	308	326	339	374
Klass 4	226	234	252	260	268	280	304

Diam (cm)	17,0	18,0	19,0	20,0	22,0	24,0	26,0	28,0	30,0+
Klass 1	463	483	504	518	565	574	596	609	622
Klass 2	422	429	429	427					
Klass 3	387	403	416	433	450	463	474	475	475
Klass 4	320	335	343	358	370	378	390	398	398

#### Längdkorrektion i kr/m3to

Längd (dm)	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	410	420	430
10-19, 99 cm	-90	-85	-79	-73	-65	-58	-51	-47	-44	-41	-29	-16	-3
20-60 cm	-73	-68	-63	-58	-50	-43	-36	-32	-29	-26	-19	-11	-3

Längd (dm)	440	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550
10-19, 99 cm	-2	-1	0	5	10	15	16	17	18	18	18	18
20+	-2	-1	0	4	8	12	13	13	14	14	14	14

Kompensation för aptering mot respektive mottagande kunds önskemål ingår i prislistan.  
I mån av avsättning kan klenntimmer ner till 10 cm i topp tas ut. Klenntimmer mäts i m3to, omräkning till m3fub baseras på VMF Nord:s tilläpade toppformtal.

### Klenntimmer tall

I mån av avsättning träffas överenskommelse om uttag av klenntimmer i diameterintervallet 10-16,9 cm i topp.  
Pris 340 kr/m3fub för särsorterat klenntimmer. Holmen förbehåller sig rätten att travmäta klenntimmer.

## Grantimmer

### Pris kr/m3to ub

Diam (cm)	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0
<b>Klass 1</b>	413	424	434	444	453	474	495
<b>Klass 2</b>	369	377	387	396	404	421	426

Diam (cm)	17,0	18,0	19,0	20,0	22,0	24,0	26,0	28,0	30,0+
<b>Klass 1</b>	506	511	516	527	537	542	547	549	564
<b>Klass 2</b>	426	432	432	437	437	443	443	443	443

### Pris kr/m3fub vid 46 dm

Diam (cm)	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0
<b>Klass 1</b>	291	299	321	329	348	365	390
<b>Klass 2</b>	260	265	287	293	311	324	335

Diam (cm)	17,0	18,0	19,0	20,0	22,0	24,0	26,0	28,0	30,0+
<b>Klass 1</b>	398	409	413	428	440	448	452	454	466
<b>Klass 2</b>	335	346	346	355	358	366	366	366	366

### Längdkorrektion i kr/m3to

Längd (dm)	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	410	420	430
10-19, 99 cm	-84	-79	-74	-69	-63	-57	-51	-46	-41	-35	-27	-19	-10
20+	-70	-65	-59	-53	-46	-40	-34	-33	-32	-31	-24	-16	-8

Längd (dm)	440	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550
10-19, 99 cm	-7	-4	0	6	13	20	24	27	31	34	37	41
20+	-6	-3	0	5	10	15	18	22	26	28	31	34

Kompensation för aptering mot respektive mottagande kunds önskemål ingår i prislistan.  
I mån av avsättning kan kientimmer ner till 10 cm i topp tas ut. Kientimmer mäts i m3to, omräkning till m3fub baseras på VMF Nord:s tillämpade toppformtal.

## Klentimmer gran

I mån av avsättning träffas överenskommelse om uttag av kientimmer i diameterintervallet 10-16,9 cm i topp.  
Pris 340 kr/m3fub för särsorterat kientimmer. Holmen förbehåller sig rätten att travmäta kientimmer.

## Massaved

### Pris i kr/m3fub vid farbar väg

Grundpriser massaved: **Barr: 280 kr/m3fub** **Löv: 290 kr/m3fub**  
Från grundpriset görs avdrag för transportkostnad enligt leveransvillkoren på ovanstående sida.  
För nedan angivna församlingar anges priset efter transportavdrag.

Församling	Barr	Löv	Församling	Barr	Löv
Ström, Alanäs	232	262	Ullånger	276	286
Tåsjö	260	270	Sollefteå, Överlännsås	277	287
Frostviken	232	262	Boteå, Styrnäs, Bjärträ	278	288
Fjällsjö, Bodum	240	270	Nora, Skog, Högsjö	278	288
Junsele, Ramsele, Edsele	268	278	Dal, Torsåker, Ytterlännsås	280	290
Ådals-Liden	268	278	Gudmundrå	280	290
Rensele, Helgum	273	283	Åsele	262	272
Multrä, Sänga, Ed, Långsele	276	286	Vilhelmina	240	260
Graninge, Nordingrå, Vibyggerå	276	286	Dorotea, Risbäck	252	262

## Leveransvillkor

### Lövmassaved

Lövriset avser björk. Asp betalas med 80% och övrigt löv med 60% av björkpriset. Al vrakas.

### Lagringstätad och ej färsk massaved

För rubricerade sortiment är priset 65% av priset för barr- respektive lövmassaved.

### Sortering

Tall- och grantimmer liksom barr- och lövmassaved ska levereras åtskilda. Stockar i timmertrave som inte håller kraven för normaltimmer vrakas. Felsorterad massaved vrakas och ersätts ej.

### Diameter

Minst 14 cm i topp under bark för timmer och 5 cm i topp under bark för massaved. I mån av avsättning tas klenntimmer ner till 10 cm i topp. Timmerstockar grövre än 60 cm och massaved grövre än 70 cm samt stockar klenare än minimidimension enligt ovan vrakas.

### Längd

Minimilängd för timmer är 34 dm och för massaved 27 dm. I mån av avsättning tas timmer ner till 31 dm. Kortare stockar vrakas. Maxlängd för timmer är 55 dm och för massaved 57 dm. Längre stockar vrakas.

### Avverkningskador

För timmerstockar med dubbskador eller kap- och fällsprickor sker värdereduktion enligt särskilda bestämmelser.

### Vrak

Timmerstockar som vrakas, men klarar kraven för massaved (fri från sot, plast, sten och metall) betalas med 230 kr/m<sup>3</sup>fub och transportavdrag tillämpas på samma sätt som för massaved. Övrigt vrak ersätts ej.

### Transportavdrag

För massaved görs från angivna grundpriser avdrag för transportkostnad till för sortimentet närmaste mottagande industri med 25 öre/m<sup>3</sup>fub och km. Avdraget är maximerat till 50 kr/m<sup>3</sup>fub. Transportkostnaden i övrigt betalas av köparen.

För församlingar och socknar som uppräknats anges priset efter att transportavdrag avräknats från grundpriset.

### Bidrag till forskning och marknadsföring (massaved)

Vid leverans enligt denna prislista ombesörjer Holmen att det från grundpriset görs ett avdrag på 73 öre/m<sup>3</sup>fub som bidrar till gemensamma forsknings- och marknadsföringsprojekt i syfte att utveckla svenskt skogsbruk och öka användningen av produkter tillverkade av trä. Avdraget särredovisas på mätbeskedet.

### Bidrag till forskning och marknadsföring (timmer)

Vid leverans enligt denna prislista ombesörjer Holmen att det från grundpriset görs ett avdrag på 123 öre/m<sup>3</sup>fub som bidrar till gemensamma forsknings- och marknadsföringsprojekt i syfte att utveckla svenskt skogsbruk och öka användningen av produkter tillverkade av trä. Avdraget särredovisas på mätbeskedet.

### Mätning och redovisning

VMF Nords mätbestämmelser för timmer och massaved gäller om inget annat anges här ovan eller i virkeskontraktet. För sortiment som toppmäts räknas volymen om till fast volym under bark. För timmer tillämpas av VMF Nord fastställda omräkningstal beroende på stocks kvalitet, diameter och längd.

### Skyddsmärkning

Skyddsmärkning av virket med minst de tre sista siffrorna i leverantörsnumret är obligatorisk. Vid leverans till Holmen ska märkning ske med svart färg genom färgstämpel, tuschpenna eller timmerkrita. Varje virkestrave på bil ska innehålla ett antal märkta stockar. Trave som saknar skyddsmärkning tas ej emot.



## Bilaga 2 Prislista IM 08-15

Prislista: IM 08-15  
Område: Hälsingland  
Period: 2015-11-01 och tills vidare

HÄLSINGEFURA™

HOLMEN


### Tall

Priser kr/m<sup>3</sup>to, fritt bilväg

Baspriser	Toppdiameter under bark, cm														
	(13-)	14-	15-	16-	17-	18-	20-	22-	24-	26-	28-	30-	32-	34-	36-
Klass 1	415	445	455	465	485	535	660	705	750	790	865	865	865	865	895
Klass 2	360	395	405	435	450	480	505	515	520	535	610	615	615	615	555
Klass 3	360	395	405	435	450	480	505	515	520	535	610	615	615	615	555
Klass 4	345	350	350	355	355	360	360	360	360	360	360	360	360	360	340

Längdkorrektion procent

Längd, dm	34	37	40	43	46	49	52	55
Toppdiam cm, 13.0-17.9	70	86	86	97	96	100	103	104
18.0-	70	75	75	94	94	100	102	103

 = Snickerivirke

**Pristillägg för snickerivirke ingår med 50:-/m<sup>3</sup>to**

### Leveransvillkor

#### Sortering

Tall- och grantimmer ska levereras åtskilda.

#### Diameter och Längd

Minst 14 cm i topp under bark (13 cm i mån av avsättning och prisförutsättning).

Max diam: 50 cm i topp under bark.

Diam 12 cm betalas med 325kr/m<sup>3</sup>to.

Minst 37 dm längd.

Längd 34 betalas med 70% av priset.

Stock kortare än 34 eller längre än 58 dm betalas med vrakpris.

#### Omlastning

För leverans vid bilväg som ej medger transport med fullastad lastbil med utdraget släp görs ett avdrag med 15 kr/m<sup>3</sup>to.

#### Travmätning

Vid mottagningsplats där stockmätning ej kan ske görs prisräkning mot travmätninglista (samma prisnivå). Travmätning kan även ske vid tidpunkter då stockmätning ej går att genomföra inom rimlig tid eller av annan orsak.

#### Kvantitet

Minst 50 stockar. Mindre leveranser medför prisavdrag på 400 kr.

#### Leverans

För att klara färskhetskraven ska vinteravverkat sågtimmer med fällningstid 1/10-31/3, vara anmält vid farbar bilväg senast 15/4. Sågtimmer avverkat under annan tid på året ska vara anmält vid bilväg max 2 veckor efter fällning.

#### Mätning och redovisning

Skogsstyrelsens virkesmätningföreskrifter gäller. Därutöver gäller generella mätbestämmelser, VMR 1/07, samt lokala anpassningar inom VMFQbera (www.vmfqbera.se). Prisgrundande volym beräknas efter klassbotten per längdmodul resp klassmitt för diameter. För vrak betalas 100 kr/m<sup>3</sup>to. För metallvrak betalas 0 kr/m<sup>3</sup>to.

#### Bidrag till marknadsföring och utveckling

Vid leverans enligt denna prislista ombesörjer Holmen att det från grundpriset görs ett avdrag på 123 öre/m<sup>2</sup>tub som bidrar till gemensamma forsknings- och marknadsföringsprojekt i syfte att utveckla svenskt skogsbruk och öka användningen av produkter tillverkade av trä. Avdraget särredovisas på mätbeskedet.

Prislista: IM 08-15  
Område: Hälsingland  
Period: 2015-11-01 och tills vidare

PRISLISTA

HOLMEN

## Sågtimmer Gran

### Gran

Priser kr/m<sup>3</sup>to, fritt bilväg

Baspriser	Toppdiameter under bark, cm											
	14-	16-	18-	20-	22-	24-	26-	28-	30-	32-	36-	40+
Klass 1	420	450	470	480	510	530	530	575	575	575	475	395
Klass 2	365	370	375	395	395	400	400	400	400	400	345	295

Längdkorrektion i procent

Längd, dm	34	37	40	43	46	49	52	55
Toppdiam, cm 14.0-	80	85	90	95	100	102	103	104

Alltid lika viktigt!  
Kontraktera först  
- avverka sedan!

### Leveransvillkor

#### Apteringspremie

I basprismatrisen ingår apteringspremie med 10 kr/m<sup>3</sup>to. Vid avverkningen skall längderna anpassas efter mottagande sågverks önskemål.

#### Travmätning

Vid mottagningsplats där stockmätning ej kan ske görs prisräkning mot travmätning (samma prisnivå). Travmätning kan även ske vid tidpunkter då stockmätning ej går att genomföra inom rimlig tid eller av annan orsak.

#### Längd

Längder apteras enligt mottagande sågverks önskemål. Längd under 31 samt över 64 dm betalas med 300 kr/m<sup>3</sup>to. Längd 28 dm betalas med vrakpris.

#### Diameter

14 - 45 cm i topp under bark.  
För över- och under dimension betalas 325 kr/m<sup>3</sup>to.

#### Kvantitet

Minst 50 stockar. Mindre leveranser medför prisavdrag på 400 kr.

#### Omlastning

För leverans vid bilväg som ej medger transport med fullastad lastbil med utdraget släp görs ett avdrag med 15 kr/m<sup>3</sup>to.

#### Mätning och redovisning

Skogsstyrelsens virkesmätningföreskrifter gäller. Därutöver gäller generella mätbestämmelser, VMR 1/07, samt lokala anpassningar inom VMFQbera (www.vmfqbera.se). Prisgrundande volym beräknas efter klassmitt per dm för längd resp klassmitt per cm för diameter. För stock som inte uppfyller kvalitet eller dimension enligt ovan betalas 100 kr/m<sup>3</sup>to.

#### Bidrag till marknadsföring och utveckling

Vid leverans enligt denna prislista ombesörjer Holmen att det från grundpriset görs ett avdrag på 123 öre/m<sup>3</sup>to som bidrar till gemensamma forsknings- och marknadsföringsprojekt i syfte att utveckla svenskt skogsbruk och öka användningen av produkter tillverkade av trä. Avdraget särredovisas på mätbeskedet.

Märk ditt virke!  
Varje enskild trave skall märkas.  
Virkesköparen tillhandahåller vältappar.

Prislista: IM 08-15  
Område: Hälsingland  
Period: 2015-11-01 och tills vidare

PRISLISTA  
**Massaved**

**HOLMEN**

## Baspriser

---

### Kr/m<sup>3</sup>fub, fritt väg

<b>Barr</b> .....	<b>230</b>
<b>Färsk Frisk Gran</b> .....	<b>245</b>
<b>Löv</b> - ingående björk.....	<b>270</b>
- ingående asp.....	<b>225</b>

## Leveransvillkor

---

### Kvalitet och sortering

**Färsk Frisk Gran (FFG)** får enbart bestå av vanlig gran och skall vara tillredd av levande träd. Eventuellt ingående torrgran och övriga träslag vrakas. Skogsrota tillåts upp till 10% av stockens ändyta. Lagringsrota tillåts inte. Granmassaved skall vara anmält vid farbar bilväg inom 2 veckor efter fällning. Märkning: "FFG".

**Barrmassaved** får bestå av alla barrträdsarter och skall vara tillredd av levande träd. Torrträd får ej ingå. Stockar med mer än 67% skogsrota i ändytan vrakas. Vid avverkningsuppråd betalas 150 kr/m<sup>3</sup>fub för ingående vrak. Alla stockar oavsett andelen skogsrota kan därför levereras som barrmassaved.

**Lövmassaved** får endast bestå av björk och asp. Eventuellt ingående övriga träslag vrakas. Skogsrota tillåts upp till 67% av stockens ändyta. Lagringsrota tillåts upp till 10% av stockens ändyta.

### Contorta

Massaved av contorta skall levereras rensorterad. Märkning: "contorta".

### Diameter och längd

Minst 5 cm i topp under bark. Största rot diameter: 70 cm under bark, högkant. Fallande längd: 290-579 cm.

### Kvantitet

Minst 10 m<sup>3</sup>fub per massavedssortiment. Mindre leveranser medför prisavdrag på 400 kr.

### Fraktavdrag

Från ovanstående priser görs ett avståndsavdrag med 18 öre/m<sup>3</sup>fub upp till 150 km. Avståndsavdraget beräknas på landsvägsavståndet från leveransplatsen till närmaste massavedsförbrukande industri. Priset på granmassaved inklusive fraktavdrag är dock alltid minst 15 kr/m<sup>3</sup>fub högre än barrmassapriset inklusive fraktavdrag. Principen med avståndsberoende priser har översatts till avrundat församlingspriser.

### Mätning

Skogsstyrelsens virkesmättningsföreskrifter gäller. Därutöver gäller generella mätbestämmelser, VMR 1/07, samt lokala anpassningar inom VMFQbera ([www.vmfqbera.se](http://www.vmfqbera.se)).

### Bidrag till marknadsföring och forskning

Vid leverans enligt denna prislista ombesörjer Holmen att det från grundpriset görs ett avdrag på 73 öre/m<sup>3</sup>fub som bidrar till gemensamma forsknings- och marknadsföringsprojekt i syfte att utveckla svenskt skogsbruk och öka användningen av produkter tillverkade av trä. Avdraget särredovisas på mätbeskedet.

## Bilaga 3 Prislista P 466-23

Prislista P 466-23  
Gäller fr o m 2015-11-01 och tills vidare

**HOLMEN**

Södermanlands län

Södra Örebro län

Södra Stockholms län

### Sågtimmer avverkningsuppdrag

<b>Priser fritt bilväg</b>																																																																		
<b>BravikenGran</b> (sortimentskod 0120)																																																																		
<b>Grundpris</b> kr/m <sup>3</sup> to	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="8">Toppdiameter under bark, cm</th> </tr> <tr> <th>Klass</th> <th></th> <th>18-</th> <th>20-</th> <th>22-</th> <th>24-</th> <th>26-</th> <th>28-</th> <th>30-</th> <th>34-</th> <th>38+</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>540</td> <td>590</td> <td>630</td> <td>640</td> <td>650</td> <td>660</td> <td>660</td> <td>655</td> <td>535</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>490</td> <td>510</td> <td>520</td> <td>540</td> <td>540</td> <td>550</td> <td>550</td> <td>540</td> <td>440</td> </tr> </tbody> </table>			Toppdiameter under bark, cm								Klass		18-	20-	22-	24-	26-	28-	30-	34-	38+	1		540	590	630	640	650	660	660	655	535	2		490	510	520	540	540	550	550	540	440																						
		Toppdiameter under bark, cm																																																																
Klass		18-	20-	22-	24-	26-	28-	30-	34-	38+																																																								
1		540	590	630	640	650	660	660	655	535																																																								
2		490	510	520	540	540	550	550	540	440																																																								
<b>Längdkorrektion</b> procent	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Diameter</th> <th>368</th> <th>428</th> <th>488</th> <th>548</th> <th>608</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>18-23,9 cm</td> <td>90</td> <td>91</td> <td>103</td> <td>105</td> <td>109</td> </tr> <tr> <td>24+ cm</td> <td>92</td> <td>95</td> <td>101</td> <td>102</td> <td>104</td> </tr> </tbody> </table>	Diameter	368	428	488	548	608	18-23,9 cm	90	91	103	105	109	24+ cm	92	95	101	102	104																																															
Diameter	368	428	488	548	608																																																													
18-23,9 cm	90	91	103	105	109																																																													
24+ cm	92	95	101	102	104																																																													
<b>Uppskärningspris</b>	14-17,9 cm 380 kr/m <sup>3</sup> to																																																																	
<b>Vrak</b>	Massavedsdugliga grantimmervrak betalas med massavedspris.																																																																	
<b>Talltimmer</b> (sortimentskod 0110)																																																																		
<b>Grundpris</b> kr/m <sup>3</sup> to	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="8">Toppdiameter under bark, cm</th> </tr> <tr> <th>Klass</th> <th></th> <th>18-</th> <th>20-</th> <th>22-</th> <th>24-</th> <th>26-</th> <th>28-</th> <th>30-</th> <th>34-</th> <th>38+</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>515</td> <td>605</td> <td>655</td> <td>705</td> <td>735</td> <td>755</td> <td>795</td> <td>825</td> <td>635</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>485</td> <td>495</td> <td>515</td> <td>535</td> <td>555</td> <td>565</td> <td>565</td> <td>585</td> <td>425</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td>490</td> <td>500</td> <td>510</td> <td>530</td> <td>550</td> <td>560</td> <td>560</td> <td>580</td> <td>420</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td>375</td> <td>375</td> <td>375</td> <td>375</td> <td>375</td> <td>375</td> <td>375</td> <td>375</td> <td>375</td> </tr> </tbody> </table>			Toppdiameter under bark, cm								Klass		18-	20-	22-	24-	26-	28-	30-	34-	38+	1		515	605	655	705	735	755	795	825	635	2		485	495	515	535	555	565	565	585	425	3		490	500	510	530	550	560	560	580	420	4		375	375	375	375	375	375	375	375	375
		Toppdiameter under bark, cm																																																																
Klass		18-	20-	22-	24-	26-	28-	30-	34-	38+																																																								
1		515	605	655	705	735	755	795	825	635																																																								
2		485	495	515	535	555	565	565	585	425																																																								
3		490	500	510	530	550	560	560	580	420																																																								
4		375	375	375	375	375	375	375	375	375																																																								
<b>Längdkorrektion</b> procent	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Diameter</th> <th>367</th> <th>427</th> <th>457</th> <th>487</th> <th>517</th> <th>547</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>18-25,9 cm</td> <td>90</td> <td>100</td> <td>80</td> <td>106</td> <td>80</td> <td>108</td> </tr> <tr> <td>26+ cm</td> <td>90</td> <td>80</td> <td>100</td> <td>103</td> <td>105</td> <td>107</td> </tr> </tbody> </table>	Diameter	367	427	457	487	517	547	18-25,9 cm	90	100	80	106	80	108	26+ cm	90	80	100	103	105	107																																												
Diameter	367	427	457	487	517	547																																																												
18-25,9 cm	90	100	80	106	80	108																																																												
26+ cm	90	80	100	103	105	107																																																												
<b>Vrak</b>	100 kr/m <sup>3</sup> to																																																																	
<b>Klentimmer/kubb</b> (sortkod 26XX, 27XX, 28XX)	Klentimmer/kubb tas ut om avsättning finns vid avverkningstillfället. Sortimenten tillreds i enlighet med mottagande sågverks sortimentsbestämmelser och dimensioner.																																																																	
<b>Grundpris</b> kr/m <sup>3</sup> fub	Gran 330 Tall 300																																																																	
<b>Aptering</b>	För avverkningsuppdrag ingår i ovanstående priser ett tillägg på 10 kr per m <sup>3</sup> to för att kunna styra apteringen mot annat längdutfall än enligt ovanstående längdkorrektion. För leveransvirke utgår inte detta tillägg. Längden 608 cm apteras ej under 19 cm i toppdiameter!																																																																	
<b>Certifieringstillägg</b>	5 kr/m <sup>3</sup> fub respektive 6 kr/m <sup>3</sup> to för FSC- och/eller PEFC-certifierat virke.																																																																	

## Allmänna bestämmelser

### LEVERANSBESTÄMMELSER

Generellt gäller Skogsstyrelsens aktuella virkesmättningsföreskrifter, VMRs och Virkesmättningsföreningens mättningsbestämmelser, Virkesmättningsföreningens instruktioner för uppläggning av virke vid bilväg och skogsvårdslagen §29 gällande skogsskyddsansvar.

### MÄTNING AV GRANTIMMER

Vid Bravikens Såg planeras för mätning av timret i m<sup>3</sup>fub. Med hjälp av mätramarna erhålls då en sektionskuberad volym för varje stock. Den bygger på ett stort antal mät-punkter utmed hela stockens längd.

Till dess att m<sup>3</sup>fub-mätningen är klar att använda i Braviken och vid leverans till andra sågverk, som inte har möjlighet att mäta grantimret i m<sup>3</sup>fub, kommer m<sup>3</sup>to-volymen vid kubering av varje enskild stock att omräknas till m<sup>3</sup>fub i enlighet med Virkesmättningsföreningens officiella toppformtal för området.

### DIMENSIONER

Bravikengran och talltimmer		
	Gran	Tall
Minsta toppdiameter, cm ub	14	18
Största toppdiameter, cm ub	50	50
Minsta längd, cm	368	367
Största längd, cm	608	547
Kubb och klinttimmer		
Minsta toppdiameter, cm ub	13	13
Övriga dimensioner enligt mot-tagande sågs specifikation		

### SORTERING

BravikenGran, talltimmer och kubb/klinttimmer ska levereras åtskilda.

### PRISRÄKNING

Prisräkning för normaltimmer sker i enlighet med prislistans å-priser för diameter och längdklasser. Prisgrundande kvantitet är volymen räknad på längdklassbotten enligt prislistans längdklasser.

Prisräkning för klinttimmer och kubb enligt mottagande sågs mättningsbestämmelser.

### PRISAVDRAG

#### Bidrag till marknadsföring och utveckling

Vid leverans enligt denna prislista ombesörjer Holmen att det från grundpriset görs ett avdrag på 123 öre/m<sup>3</sup>fub som bidrar till gemensamma forsknings och marknadsföringsprojekt i syfte att utveckla svenskt skogsbruk och öka användningen av produkter tillverkade av trä.

#### Åtkomst

För leveranser vid bilväg som ej medger transport med bil och släp sker avdrag med 12 kr per m<sup>3</sup>fub resp 15 kr per m<sup>3</sup>to.

#### Kvantitet

Mindre leveranser än 50 stockar per träslag medför prisavdrag med 400 kr.

### BETALNING

Månadsvis omkring den 15:e i månaden efter inmättningsmånad eller enligt kontraktsvillkor.

### Holmen Skog AB

**Distrikt Nyköping**  
Eskilstunavägen 7  
611 56 Nyköping  
Telefon 070-5848499

**Distrikt Örebro**  
Skvadronvägen 11  
702 27 Örebro  
Telefon 070-304 70 67

**Distrikt Västerås**  
Tunbytorpsgatan 1  
721 37 Västerås  
Telefon 070-609 01 21

Org nr 556220-0658 . [www.holmen.com](http://www.holmen.com)

E-post: [foramn.efternamn@holmenskog.com](mailto:foramn.efternamn@holmenskog.com)

## Bilaga 4 Prislista 5126-1D

Lista 5126-1D

PRISLISTA

**HOLMEN**

Gäller från och med  
2015-09-01  
och tills vidare

# Massaved och bränsleved

Södermanlands län Örebro län  
Västmanlands län Södra Stockholms län

## Grund- priser

Gäller endast mot tecknade kontrakt!  
Priser gäller fritt bilväg av lägst klass A eller B

Barmassaved .....	<b>230</b> kr/m <sup>3</sup> fub
Granmassaved .....	<b>245</b> kr/m <sup>3</sup> fub
Lövmassaved: Ingående björk .....	<b>270</b> kr/m <sup>3</sup> fub
Ingående asp .....	<b>225</b> kr/m <sup>3</sup> fub
Bränsleved .....	<b>190</b> kr/m <sup>3</sup> fub
eller om inmätt måttslag redovisas i ton	<b>230</b> kr/ton

I lövmassaved får björk och asp sammanläggas. Övriga trädslag vrakas.  
Lövmassaved från Stockholms län får dock endast innehålla björk.  
I bränsleved får samtliga trädslag förekomma.

## Avdrag

Massaved i 3-m standardlängd .....	<b>15</b> kr/m <sup>3</sup> fub
Inmätt volym mindre än 10 m <sup>3</sup> fub per sortiment och anmälan.....	<b>400</b> kr/sortiment
Leverans vid väg som ej medger hämtning med bil och släp .....	<b>10</b> kr/m <sup>3</sup> fub

## Certifieringstillägg

**5 kr/m<sup>3</sup>fub** för FSC- eller PEFC-certifierad massaved.

## Bidrag till mark- nadsföring och forskning

Vid leverans enligt denna prislista ombesörjer Holmen Skog att det från grund-  
priset görs ett avdrag på 73 öre/m<sup>3</sup>fub som bidrar till gemensamma forsknings-  
och marknadsföringsprojekt i syfte att utveckla svenskt skogsbruk och öka  
användningen av produkter tillverkade av trä.

## Allmänna bestämmelser

V g vänd!

**ALLTID LIKA VIKTIGT!**  
**Kontraktera först - avverka sedan!**

## Föreningar i bränsleved Stormvirke

Metall, sten eller förorenat virke får ej förekomma

Vid mätning av stormfälld skog gäller särskilda av VMF utfärdade bestämmelser.

Holmen Skog AB  
Region Norrköping  
601 88 Norrköping  
Besöksadress: Vattengränd 2

Telefon 011-23 50 00  
Fax 011-23 61 00  
Org nr 556220-0658 . www.holmen.com  
e-post: [fornamn.efternamn@holmenskog.com](mailto:fornamn.efternamn@holmenskog.com)

Distrikt Nyköping  
Distrikt Örebro  
Distrikt Västerås

Eskilstunavägen 7, 611 56 Nyköping  
Skvadronvägen 11, 701 17 Örebro  
Hejargränd 6, Bäckby, 721 33 Västerås

Telefon 070-584 84 99  
Telefon 019-15 75 50  
Telefon 021-35 41 25

## Allmänna bestämmelser

### TRÄDSLAG

I de olika sortimenten får följande träslag ingå:

Sortiment	Anm
Barrmassaved	Alla barrträslag
Grannmassaved	Endast vanlig gran. Inga torrträd!
Lövmassaved	Endast björk och asp, från Stockholms län dock endast björk
Bränsleved	Samtliga träslag

### DIMENSIONER

Sortiment	Mindiam	Maxdiam	Längd (min-max)
Massaved i standardlängd	5 cm ub	70 cm ub	3 m (2,7 - 3,3 m)
Massaved i fallande längder	5 cm ub	70 cm ub	3,0 - 5,5 m Enstaka bitar ner till 2,9 m
Bränsleved	3 cm ub	65 cm ub	3,0 - 5,5 m

### RÖTA

I godkänd virkesbit får andelen röta av andytan uppgå till max

	Lagring-röta	Skogsröta	
		Övriga län	Södermanlans län Örebro län
Barrmassaved	10%	67%	67%
Grannmassaved	0%	10%	25%
Lövmassaved	10%	67%	67%
Bränsleved	Obegränsat	Obegränsat	Obegränsat

Virkesbitar med mindre skogsröta än ovan behandlas med volymavdrag för rötan.

### LEVERANSPLAN

Vid kontraktering ska månadsvis leveransplan fastställas. Leverantören ska fortlöpande avisera utkörd volym.

Tillåten avvikelse mot kontrakterad månadsvolym är ett billass (cirka 50 m<sup>3</sup>fub) eller max tio procent.

### FÄLLNINGSVECKA

Vid anmälan av virke ska den vecka då avverkningen påbörjades anges som fällningsvecka. Detta som ett mått på färskheten hos den äldsta veden.

Lista 5126-1D

### FÄRSKHETSKRAV

För sommaravverkad massaved (fällningstid april-sept) gäller med hänsyn till färskhetskrav en snabb leverans efter fällning.

	Vid bilväg	Vid industri
Grannmassaved	Lev max 2 veckor efter fällning	Lev max 3 veckor efter fällning
Barr- och lövmassaved	Lev max 4 veckor efter fällning	Lev max 8 veckor efter fällning

### GEOGRAFISKT URSPRUNG

Geografiskt ursprung, såsom län, kommun och församling, ska framgå på virkesordern. Om ej, äger köparen rätt att vägra inmätning och häva köpet.

### MÄTNING

Mätningen sker enligt köparens val vid industri eller bilväg av virkesmätningföreningen. Vid industrimätning sker mätning och kvalitetsbestämning per trave på bilen. Vid mätplatser utan VMF-personal sker partsmätning

Vid redovisning av eventuellt rötyteavdrag sker en sammanvägning av alla travar på bilen från respektive leverantör.

### MÄTMETOD FÖR MASSAVED

Mätmetoden är TS-mätning (Travmätning i kombination med Stockmätning). All massaved som levereras vid industri mäts på fordon i mätbrygga genom travmätning med fastvolymbedömning under bark samt bedömning av vrakvolym.

Provtravar utlottas slumpmässigt för stockmätning inom olika mätkollektiv. I regel finns ett kollektiv per sortiment vid varje mätplats.

Korrektionsfaktorer för brutto- och nettovolymer bildas inom varje kollektiv ur resultaten från stickprovstravarna och används för niväläggning av respektive volymer i den första mätningen. TS-mätningen ger resultat som är fria från systematiska fel.

### BETALNING

Månadsvis omkring den 15:e i månaden efter inmätningmånad eller enligt kontraktsvillkor.