



# Klimatkompensering i svenska skogar

Lönsamhet i kolskogsbruk

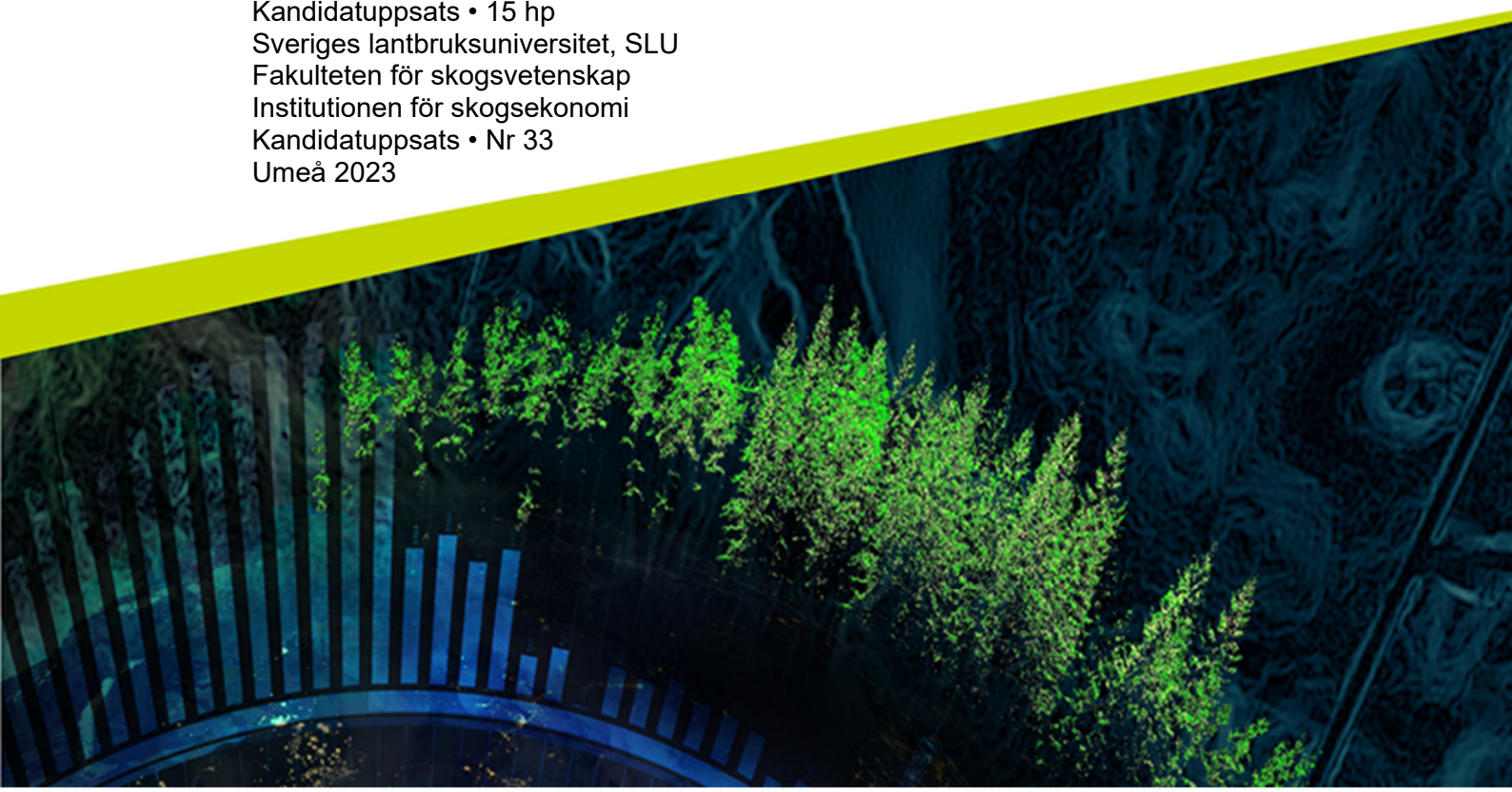
---

*Climate compensation in Swedish forests Profitability in carbon forestry*

Jessica Egonson

Gustaf Wennerberg

Kandidatuppsats • 15 hp  
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU  
Fakulteten för skogsvetenskap  
Institutionen för skogsekonomi  
Kandidatuppsats • Nr 33  
Umeå 2023



# Klimatkompensering i svenska skogar – Lönsamhet i kolskogsbruk

*Climate compensation in Swedish forests - Profitability in carbon forestry*

Jessica Egonson, Gustaf Wennerberg

**Handledare:** Torbjörn Andersson, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för skogsekonomi

**Examinator:** Camilla Widmark, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för skogsekonomi

**Omfattning:** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** G2E

**Kurstitel:** Kandidatuppsats i skogsvetenskap med inriktning mot företagsekonomi

**Kurskod:** EX0886

**Program/utbildning:** Jägmästarprogrammet

**Kursansvarig inst.:** Institutionen för skogsekonomi

**Utgivningsort:** Umeå

**Utgivningsår:** 2023

**Serietitel:** Kandidatuppsats

**Delnummer i serien:** 33

**Nyckelord/Keywords:** Business-as-usual, företagsekonomi, klimatkompensation, kolkrediter, kolskogsbruk, utsläppshandel.  
Business-as-usual, business economics, carbon credit, carbon forestry, carbon offset, emission trading.

**Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakulteten för skogsvetenskap

Institutionen för skogsekonomi

# Sammanfattning

Klimatet på jorden har förändrats sedan 1900-talet på grund av koldioxidförbränning, markanvändning och skogsavverkning. För att motverka klimatförändringar trädde Kyotoprotokollet i kraft 2005 och sedan Parisavtalet 2015. Till följd av detta uppkom utsläppshandel, kolkrediter och kolskogsbruk.

Denna uppsats syftar till att undersöka lönsamheten av klimatkompensation genom att jämföra de två skogsskötselmetoderna kolmaximering och business-as-usual- på två fastigheter i södra och norra Sverige.

Kalkylerna i denna studie bygger på skogsbruksplaner för fastigheterna, certifikat, kostnader och priser. Certifikatet verkar som referens för de villkor och förutsättningar en skogsägare ställs inför vid avtal och handel av kolkrediter.

Resultaten visar att nuvärdet är högre för den södra fastigheten för både kolmaximering och business-as-usual jämfört med norra fastigheten. Baserat på nuvärdet är avkastning för skogsskötselmetoderna nästan likvärdiga. Enligt kalkylerna förväntas försäljningen av kolkrediter vara ekonomiskt lönsamt oavsett val av skogsskötselmetod i avseende till kolmaximering och business-as-usual. Detta beror dels på det gynnsamma priset för kolkrediter i dagsläget. Tillväxten är en avgörande faktor för en god avkastning av utsläppshandel, vilket är sammanhängande med att ökad tillväxt resulterar i mer bunden kol.

**Nyckelord:** *business-as-usual, företagsekonomi, klimatkompensation, kolkrediter, kolskogsbruk, utsläppshandel.*

## Summary

Earth's climate has changed since the 20th century due to the burning of fossil fuels, land use change and deforestation. In order to counteract climate change, the Kyoto Protocol was adopted in 2005 and the Paris Agreement in 2015. As a result, emissions trading, carbon credits, and carbon forestry have emerged as management methods.

This essay aims to examine the profitability of climate compensation through emission trading and carbon forestry by comparing the two forest management methods - carbon maximization and business-as-usual on two properties in southern and northern Sweden.

The study is based on forestry plans for the properties, certificates, costs and prices. The certificate serves as a model for the terms and conditions that the forest owners face when contracting and trading credits.

The results show that the net present value is higher for the south property for both carbon maximization and business-as-usual compared to the north property. Based on net present value of the forest management methods, it can be concluded that the yield is about the same. According to the calculations, the sale of carbon credits is expected to be financially profitable regardless of the choice of forest management method regarding carbon maximization and business-as-usual. This is partly due to the favorable price for carbon credits today. The growth is a decisive factor for a good return on emission trading, which is coherent as increased growth results in more bound carbon.

**Keywords:** *business-as-usual, business economics, carbon credit, carbon forestry, carbon offset, emission trading.*

# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning .....</b>	<b>10</b>
1.1	Problembakgrund.....	10
1.2	Problem.....	11
1.3	Syfte och avgränsningar.....	11
1.4	Struktur för arbetet .....	12
<b>2</b>	<b>Teori.....</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>Metod .....</b>	<b>15</b>
3.1	Dataunderlag .....	15
3.1.1	Skogsbruksplaner.....	15
3.1.2	Kostnader och priser .....	15
3.1.3	Övriga siffror .....	15
3.2	Analys.....	16
<b>4</b>	<b>Empirisk bakgrund.....</b>	<b>17</b>
4.1	Avtal.....	17
<b>5</b>	<b>Resultat .....</b>	<b>18</b>
5.1	Resultat av skötselmetoder i norra och södra Sverige .....	18
5.2	Resultat av nuvärdes priser med ordinarie priser och brytpunkts priser .....	20
<b>6</b>	<b>Diskussion.....</b>	<b>22</b>
6.1	Kalkylen.....	22
6.2	Utsläppshandel .....	22
6.3	Kompensation.....	23
<b>7</b>	<b>Slutsatser .....</b>	<b>24</b>
7.1	Syntes av kalkyler .....	24
7.2	Svagheter och styrkor .....	24
7.3	Fortsatt forskning .....	24
7.4	Avslutning.....	25
	<b>Referenser.....</b>	<b>26</b>
	<b>Tack! .....</b>	<b>28</b>
	<b>Bilagor .....</b>	<b>29</b>
	Bilaga 1. Excell kalkyl Skansholm.....	29
	Bilaga 2. Excell kalkyl Break even Skansholm.....	31
	Bilaga 3. Excell kalkyl Jultorp.....	33

Bilaga 4. Excell kalkyl Break even Jultorp.....	35
Bilaga 5. Carbon Capture Company certifikat 1-C1 .....	37
Bilaga 6. Skogsbruksplan Jultorp .....	41
Bilaga 7. Skogsbruksplan Skansholm .....	43

# Tabellförteckning

Tabell 1. Samtliga värden från skogsbruksplanerna som är medtagna i kalkylerna .....	15
Tabell 2. Resultat av kolmaximering i Skansholm fastighet från analysen (Bilaga 1, 2023) ..	18
Tabell 3. Resultat av BAU i Skansholm fastighet från analysen (Bilaga 1, 2023) .....	19
Tabell 4. Resultat av kolmaximering i Jultorp fastighet från analysen (Bilaga 3, 2023).....	19
Tabell 5. Resultat av BAU i Jultorp fastighet från analysen (Bilaga 3, 2023).....	20
Tabell 6. Resultat av ordinarie och brytpunkts priser per certifikat i Skansholm fastighet (Bilaga 1 och 2, 2023) .....	20
Tabell 7. Resultat av ordinarie och brytpunkts priser per certifikat i Jultorp fastighet (Bilaga 3 och 4, 2023) .....	21

# Figurförteckning

Figur 1. Modell av strukturen för arbetet .....	12
Figur 2. Modell av CO <sub>2</sub> -strategier från Weinhofer & Hoffman (2010:4).....	13
Figur 3. Modell av syften från Damert & Baumgartner (2018:5).....	14
Figur 4. Exempel av avverkat virke och virkesförrådsökningen med ny referensnivå för varje år .....	17



# Förkortningar

BAU	Business-as-usual	12
EU ETS	EU Emission Trading System	11

# 1 Inledning

---

*I kapitel ett introduceras problem, bakgrund av problem såväl som syftet av arbetet och dess avgränsningar. Dessutom en övergripande redogörelse av uppsatsens struktur.*

---

## 1.1 Problembakgrund

Klimatet på jorden har förändrats sedan början av 1900-talet på grund av mänsklig påverkan. Detta är till stor del beroende på koldioxidförbränning av fossila ämnen, men också på grund av markanvändning och skogsavverkning (Naturvårdsverket 2023a). Dessa utsläpp orsakar en ökad växthuseffekt och därav klimatförändring. Klimatförändringar är ett naturligt fenomen, men till följd av mänsklig påverkan har det resulterat i global uppvärmning. Sedan 1800-talet har temperaturen stigit med cirka 1°C. Konsekvenser av detta är stigande havsnivåer, kollapsande ekosystem samt andra negativa effekter som påverkar vår planet (Naturvårdsverket 2023b).

I februari 2005 trädde Kyotoprotokollet i kraft för att motverka klimatförändringarna. Konventionen syftar till att industriländer som står för majoriteten av utsläppen ska begränsa och minska utsläppen av växthusgaser genom att implementera policys och åtgärder (United Nations Climate Change 2023). Efter det utformades Parisavtalet i december 2015 där åtskilliga av världens länder skrev under. Avtalet är en uppgörelse mellan samtliga länder att förebygga temperaturen från att stiga med 1,5°C (Naturvårdsverket 2023c). Detta med hjälp av en klimathandlingsplan där länderna ska påvisa en strategi för omställningen till en klimatneutral värld. Exempel på tillämpade strategier är utsläppshandeln och kolskogsbruk.

Utsläppshandel är ett relativt nytt fenomen på den globala marknaden och är menat att vara ett styrmedel för att minska klimatpåverkan. Den Europeiska unionen införde 2005 ett utsläppshandelsystem vid namn av EU Emission Trading System (EU ETS) (Naturvårdsverket 2023d). Systemet fungerar på så sätt att det fastställs en tillåten mängd utsläpp av växthusgaser som fördelas till utsläppsrätter (1 ton kol). Dessa utsläppsrätter auktioneras ut och säljs till industrier och företag där det också finns möjlighet för att handla utsläppsrätterna sinsemellan om det upplevs finnas ett underskott eller överskott (Naturvårdsverket 2023d). Tanken med utsläppshandelsystemet är att det ska vara ett tillvägagångsätt att minska växthusgaser genom att låta aktörer kompensera utsläpp genom att investera i t.ex. ekosystemtjänster som binder och lagrar kol. Priset per kolkredit justeras regelbundet för att reflektera det aktuella marknadsläget, men har varit relativt stabilt och återhämtat snabbt efter eventuella nedgångar på börserna. Sedan 2018 har priserna på kolkrediter inom EU ETS visat en uppåtgående trend med några få undantag, såsom under början av Corona-pandemin och dagarna efter Rysslands invasion av Ukraina (Trading Economics 2023).

Kolskogsbruk är projekt med mål att lagra kol genom olika metoder för att kunna sälja det inlagrade kolet som kolkrediter där 1 ton bundet kol motsvarar en kredit (Hajdu & Engström 2023). Konceptet kolskogsbruk blev aktuellt efter Kyoto-protokollet då flera organisationer började utforska utsläppshandel som ett system för att få markägare att sköta markbundet kol genom att t.ex. sköta skogen och förhindra avskogning. Detta gjordes genom olika incitament. Ett vanligt incitament är 'action-based payment' där markägare får betalt för de åtgärder som utförs för att värna om miljön, ett annat incitament är 'result-based payment' där markägaren istället får betalt för mängden kol som skogen binder (COWI et al. 2021).

## 1.2 Problem

Med Kyotoprotokollet och Parisavtalet tillkommer det krav och policys. Företag riskerar att flytta produktion och industri till andra delar av världen som svar på tillämpade förordningar för att undgå eventuella restriktioner kring utsläpp. Denna respons kallas för kolläckage (European commission 2023a). Kolläckage sker när kostnader som är kopplade till klimatåtgärder t.ex. policys, blir för omfattande för företagen och når till den punkt att det inte längre är lönsamt att bibehålla produktionen i t.ex. Europa. För att förhindra detta så får utsatta näringslivssektorer en högre andel gratis utsläppsrätter. I dagsläget ligger priserna på 97,5 euro per kolkredit enligt trading economics (Trading economics 2023).

Skogen i Europa tar upp cirka 10% av EU:s utsläpp varje år, vilket gör det till en betydelsefull råvara för utsläppshandeln (European commission 2023b). De senaste åren har utsläppshandeln inom EU skapat ett engagemang hos flera intressenter inom den svenska skogsnäringen. Ett antal företag har etablerats på klimatkompensationsmarknaden för att agera som mellanhand för lokala svenska industrier och skogsägare, t.ex. Absorb, Skogskiftet och Carbon capture company (CCC). Detta är dock en ny marknad och det finns väldigt lite information på ekonomisk avkastning och förmåner för de svenska skogsägare som träder in i ett sådant samarbete.

Denna uppsats ska undersöka lönsamheten av klimatkompensering på fastighetsnivå mellan skötselmetoderna kolmaximering och business-as-usual (BAU). Metoderna ska jämföras på två fastigheter placerade i norra och södra Sverige.

Trakthyggesbruk är den vanligaste skötselmetoden i Sverige (Skogsstyrelsen 2022). Den följer en cyklisk process där skogsägaren planterar, röjer, gallrar och avverkar. I denna uppsats kommer trakthyggesbruk benämnas som business-as-usual (BAU), detta med anledning av att skötsel av fastigheten kommer fortsätta i vanlig procedur, men anpassas efter restriktioner och åtgärder som ingår i ett samarbete vid försäljning av kolkrediter. Skötselmetoden kolmaximering är en metod där fastighetens förmåga att binda kol optimeras. Enligt Levin & Tysklind (2019) är fri utveckling den bästa metoden för att lagra kol på fastigheten. Detta stöds av en simulering för att maximera kolinbindningen i en boreal skogsfastighet (Pukkala 2018). Där visas det att maximering av kolbalans gynnas av ett begränsat uttag av virke i början av en kortare period, vilket i principen kan ses som en avsättning. Även denna skötselmetod kommer anpassas efter avtal vid försäljning av kolkrediter.

## 1.3 Syfte och avgränsningar

Syftet med uppsatsen är att få en tydligare förståelse för avkastningen av försäljning av kolkrediter beroende på skogsägarens förutsättningar genom att besvara följande frågor.

- Vad är lönsamheten av klimatkompensering på fastigheter i norra och södra Sverige?
- Vad är lönsamheten av kolmaximering och BAU?
- Vid vilket pris är lönsamheten likvärdig hos kolmaximeringen och BAU?

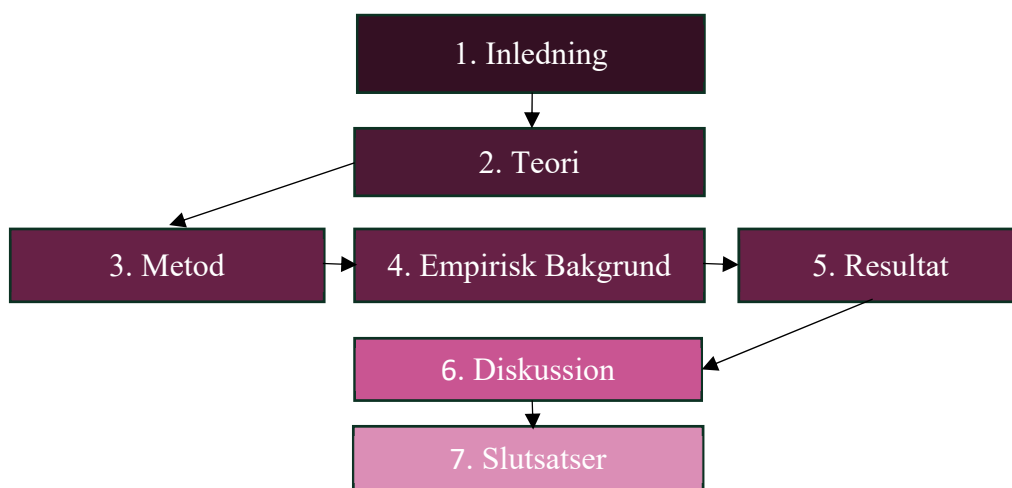
Många privata skogsägare väljer idag att följa en traditionell skötselmetod, det vill säga trakthyggesbruk (Skogsindustrierna 2020) Detta är ett resultat av en säker och god ekonomisk avkastning. På grund av Kyoto-protokollet och Parisavtalet finns det en risk att privata skogsägare kommer behöva överväga andra skötselmetoder. En granskning av

klimatkompensationens lönsamhet kan ge en uppfattning av en annan potentiell skötselmetod och ekonomisk avkastning beroende på skogsägarens förutsättningar och preferenser.

För att göra en tydlig och lättförståelig analys av lönsamheten är det viktigt att det följer vissa avgränsningar. Kalkylerna i denna uppsats antas utgå ifrån en perfekt marknad. Detta innebär att det följer en teoretisk marknadsstruktur där utbud och efterfrågan förblir oförändrad, fast marknadspris och fullständig informationstransparens. Omständigheter som kan påverka lönsamheten t.ex. politiska faktorer eller tillgången på råvara kommer inte beaktas i denna uppsats. En ytterligare avgränsning är att diskonteringsräntan hålls konstant på 3% i kalkylerna och därför antas inte kassaflödet påverkas av externa faktorer såsom inflation. Analyserna bortser dessutom från biotiska, abiotiska och ekonomiska risker. Sannolikheten för t.ex. brand, vindfällningar, insektsangrepp eller oväntade ekonomiska resultat beaktas inte i kalkylerna.

## 1.4 Struktur för arbetet

Denna uppsats följer ett ordnat format. Arbetets struktur kommer vara i enlighet med vad som framgår i Figur 1.



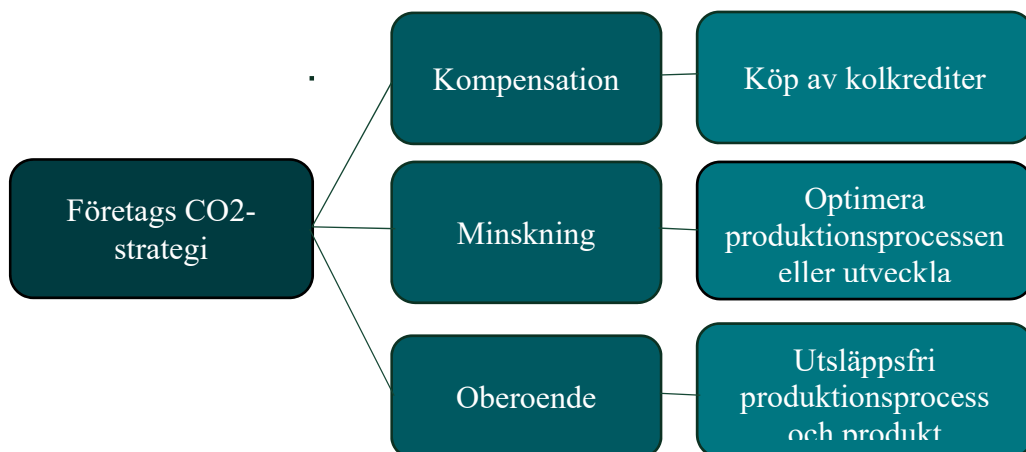
Figur 1. Modell av strukturen för arbetet.

Inledning innehåller en förklaring av problembakgrund, problem och syfte. Därefter refererar teori till tidigare koncept och principer av problemet. I metod, empirisk bakgrund och resultat redogörs material, tillvägagångsätt och utfall av studien. Samtliga delar summeras sedan i diskussion och slutsats.

## 2 Teori

I kapitel två framförs de teoretiska ramverk och studier som för in detta arbete i ett sammanhang.

En teoretisk grundpelare för granskningen av lönsamheten av utsläppsrätter är hur företagen hanterar och anpassar sig efter krav, lagstiftning och målsättningar i Kyotoprotokollet och Parisavtalet. En studien av Weinhofer & Hoffmann (2010) tar upp hur organisationer förhåller sig efter så kallade CO<sub>2</sub>-strategier. CO<sub>2</sub>-strategier är de metoder som organisationen väljer för att uppnå koldioxidneutralitet. Enligt studien uppnår en verksamhet koldioxidneutralitet antingen genom *kompensation*, *minskning* eller *oberoende*, se Figur 2. *Kompensation* syftar till det system där företaget kompenserar deras utsläpp genom köp av kolkrediter från t.ex. kolbindning i skog. *Minskning* innebär att ett företag reducerar utsläpp av växthusgaser genom att optimera produktionsprocessen eller utveckla produkten. *Oberoende* är en omorganisering där företag i sig försöker eliminera klimatavtryck på så sätt att verksamheten blir oberoende av fossila resurser. För att uppnå detta kan företagen söka efter förnyelsebara energikällor och införa en lösning där *kompensation*, *minskning* och *oberoende* impliceras som en kombination för att uppnå en koldioxidneutral verksamhet.

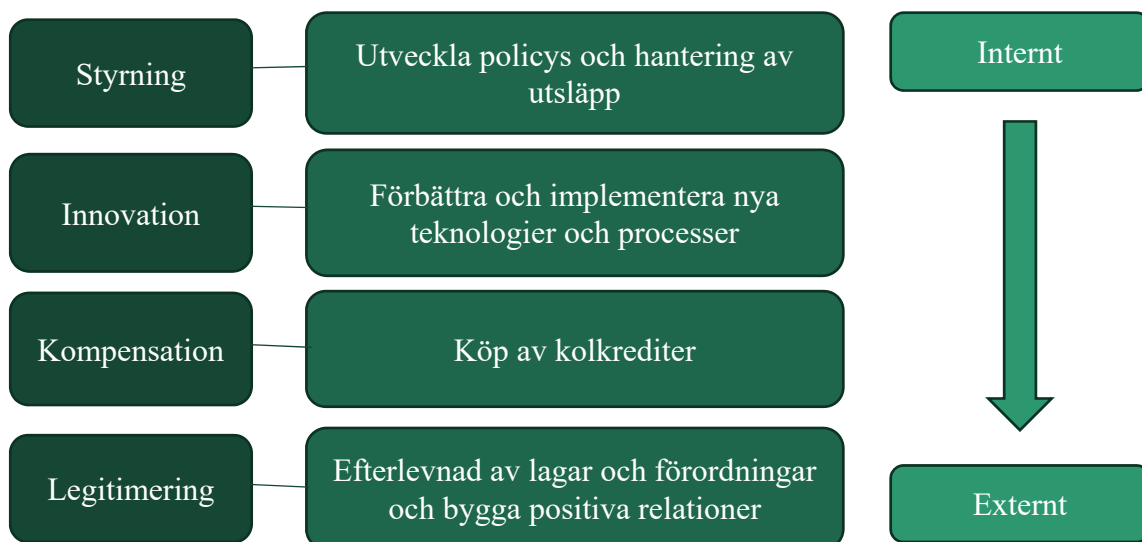


Figur 2. Modell av CO<sub>2</sub>-strategier från Weinhofer & Hoffman (2010:4).

Valet av strategier baseras på interna och externa faktorer, detta utgör alltså företagets kapacitet att hantera faktorer inom företaget såväl faktorer utanför företaget t.ex. inom värdekedja eller till och med bortom värdekedjan. Dessa faktorer avgör vilket tillvägagångssätt som är mest lämpligt för företaget att använda sig av beroende på dess befattning och position. En avgörande faktor är verksamhetens geografiska läge. För företag som är aktiva i t.ex. Europa är *kompensation* en befintlig metod då European Emission Trading System (EU ETS) är ett utvecklat styrmedel och handelssystem. I stora delar av världen så som Indien är inte *kompensation* av kolkrediter tillgängligt som ett alternativ i dagsläget (Choudhary & Macquarie 2023). En ytterligare faktor är storleken på organisationen, det vill säga omfattningen av resurser så som ekonomisk omsättning, personal etc. Omfattningen av resurser är avgörande för organisationens möjlighet att påverka deras andel av utsläppen. Ett exempel på detta är att en mindre organisation förmodligen inte har samma kapacitet att utföra åtgärder såsom att växla produktionen till att gå på förnyelsebar energi eller ersätta kolbaserade produkter (Weinhofer & Hoffmann 2010). En tredje faktor som påverkar är hur stor andel av verksamheten som är beroende av fossila bränslen och hur stor mängd växthusgaser organisationen släpper ut. Påtryckningar från flertal aktörer påverkar strategierna på så sätt att t.ex. konsumenter kan ha krav på hållbara produkter samtidigt som lagar och policys kan kontrollera *kompensation* och

*oberoende*. Organisationer med stora utsläpp brukar därför välja att kombinera strategier för att tillgodose aktörernas förväntningar.

En annan studie med Damert & Baumgartner (2018) visar alternativt att företags aktiviteter snarare kan delas in i fyra huvudsakliga strategiska syften för att hantera klimatförändringar på ett effektivt sätt, se Figur 3. Det första syftet, *styrning* rör företagets förmåga att hantera risker och möjligheter i samband med klimatförändringar. Detta innebär att de behöver framställa lämpliga styrningsmekanismer genom att bland annat utveckla policys och hantering av utsläpp. Det andra syftet, *innovation* omfattar aktiviteter som syftar till att förbättra och implementera nya teknologier och processer som minskar miljöpåverkan och samtidigt ökar organisationens konkurrenskraft. Dessa innovativa lösningar kan vara t.ex. förnybara energikällor, hållbara transporter eller energieffektiva teknologier. Det tredje syftet, *kompensation*, har samma innehåll och innebörd som CO<sub>2</sub>-strategin *kompensation* i studien Weinhofer och Hoffmann (2010), det vill säga balansera ut kvoten av utsläpp genom kolkrediter. Fjärde syftet *legitimering* avser processen att förvärva och behålla legitimitet för att bevara förtroende och stöd från intressenter. Detta kan innefatta efterlevnad av lagar och förordningar, att engagera sig i etiska metoder och bygga positiva relationer med intressenter.



Figur 3. Modell av syften från Damert & Baumgartner (2018:5).

Företagsaktiviteterna existerar inom två centrala samverkansområden: det interna fokuset och det externa fokuset. Inom det interna fokuset samarbetar företaget med egen personal och interna resurser. Det externa fokuset innebär samarbete med aktörer utanför företaget. Det kan vara med företag längs leverantörskedjan, företag från samma sektor eller företag från en annan sektor (Weinhofer & Hoffmann 2010).

## 3 Metod

---

*I kapitel tre beskrivs genomförandet av analysen samt material och underlag.*

---

### 3.1 Dataunderlag

#### 3.1.1 Skogsbruksplaner

Fastigheten Skansholm (Bilaga 7) är placerad i Västerbottens län, Vilhelmina kommun och fastigheten Jultorp (Bilaga 6) är placerad i Västra Götalands län, Vara kommun. Båda skogsbruksplanerna avser tiden från och med 2022-10-15 och tio år framåt.

Fastigheterna ingår i skogscertifiering för både FSC och PEFC.

Kalkylerna i denna uppsats anpassades efter fastigheternas egenskaper. Dessa egenskaper presenteras i Tabell 1 i form utav de värden som användes i uträkningarna.

Tabell 1. Samtliga värden från skogsbruksplanerna som är medtagna i kalkylerna

	Totalareal (ha)	Produktiv areal (ha)	Totalt virkesförråd (m <sup>3</sup> sk)	Tillväxten för nästa år (m <sup>3</sup> sk)	Åtgärder (m <sup>3</sup> sk)
Jultorp	155	69	10 866	547	7 308
Skansholm	106	90	6 223	257	3 142

Tabell 1 innehåller total areal, areal av produktiv skogsmark, det totala virkesförrådet, tillväxten för nästa år samt åtgärder. Samtliga av värdena är hämtade från skogsbruksplanen över Skansholm (Bilaga 7) och skogsbruksplanen över Jultorp (Bilaga 6)

#### 3.1.2 Kostnader och priser

Priser och kostnader som tillämpas i kalkylen kommer ifrån Skogforsk (Eliasson 2022). Det är sammanställda intäkter och kostnader inom skogsbruket under 2021. De kostnader och priser som har nyttjats i kalkylerna är:

- Kostnad för yngningsavverkning (kr/m<sup>3</sup>fub)
- Gallring (kr/m<sup>3</sup>fub)
- Röjning (kr/ha)
- Markberedning (kr/ha)
- Plantering (kr/ha)
- Sådd (kr/ha)
- Timmerpris (kr/fub)
- Massa pris (kr/fub)

Värdet för samtliga kostnader och priser ovan återfinns i Bilaga 1–4.

#### 3.1.3 Övriga siffror

Andra siffror som har använts i kalkylerna är omräkningstalet för m<sup>3</sup>sk/m<sup>3</sup>fub (Skogs Sverige 2020), timmer och massa faktor för att beräkna hur mycket av uttaget virke blir timmer respektive massa. Priset för certifikaten är från (Trading economics 2023).

## 3.2 Analys

Analyserna som görs i denna rapport byggs i Excelprogrammet där siffrorna från skogsbruksplanerna läggs in och olika formler används för att beräkna tillväxten, intäkter och kostnader under en tioårsperiod. Först beräknas tillväxten genom att multiplicera totala  $m^3sk$  med tillväxtprocenten ( $Totala\ m^3sk * tillväxtprocenten$ ), därefter infogas uttag ( $m^3sk$ ) från fastigheten eller alternativt andelen åtgärder per hektar. Åtgärder som utförs enligt skogsbruksplanerna är föryngringsavverkning, naturvårdshuggning, gallring, röjning, markberedning, plantering och sådd.

Från de planerade åtgärderna räknas avverkningskostnaden ut för perioden genom att först multiplicera uttag ( $m^3sk$ ) med  $m^3fub$  faktorn, sedan multiplicera kostnaden per  $m^3fub$  för att få fram kostnaden ( $(uttag\ m^3sk * m^3fub\ faktor) * kostnad\ per\ m^3fub$ ). Kostnaden för resterande åtgärder räknas ut genom att multiplicera antal hektar åtgärder som ska utföras med kostnad/ha för åtgärden ( $åtgärd\ ha * åtgärd\ kostnad/ha$ ). Kostnaden summeras för att få fram en total kostnad för perioden. Efter det räknas summan av intäkterna från certifikaten som ska täcka skötselåtgärderna ut, detta görs genom att dividera intäkterna för certifikat på två för att motsvara 50% ( $intäktcertifikat/2$ ). Därefter läggs de två ihop för att se om det blir kostnader kvar eller om intäkterna täcker allt för mindre än 50%.

Intäkterna för timmer och massa räknas ut genom andel  $m^3sk$  som konverteras till  $m^3fub$  med talet 0,83 och sedan multipliceras med timmerfaktor och massa faktor på 0,51 respektive 0,41 för att representera hur mycket av det uttagna virke som blir till timmer och hur mycket som blir till massa. Summan av detta multipliceras sedan med priset för respektive produkt för att få total intäkt.

Virkesförrådsökningen beräknas genom att ta tillväxten ( $m^3sk$ ) minus uttaget virke ( $m^3sk$ ), detta infogas i nuvarande virkesförråd som resulterar i virkesförrådet för nästa period. Antalet certifikat beräknas genom omräkningstalet 1,388 multiplicerat med virkesförrådökningen. Har det skett en gallring eller avverkning kan stubbarna ge upphov till certifikat genom att multiplicera uttaget  $m^3sk$  under perioden med faktorstubbe på 0,227. Dessa två certifikat summeras för att få total andel certifikat -1 % som går till reserv. Andelen certifikat multiplicerar med 50% av priset (SEK) per certifikat för att få ut totala intäkten, då resterande 50% går till köparen.

Nettointäkterna under året räknas ut genom att lägga ihop intäkter från 50% av certifikatet och hela intäkterna från virket, efter det läggs kostnader in om det finns några kvar efter subtraktionen. Nuvärdet räknas ut med att ta nettot dividerad på diskonteringsräntan på 3 % upphöjt för perioden det beräknas på. Samma sak utförs på netto per hektar där beräkningen divideras på den totala hektaren och sedan görs samma nuvärdes formel för netto per ha. Detta genomförs för varje period under en tioårsperiod för att summera värden för nettointäkter och nettovärdet.

För att räkna ut när de två skogsskötselmetoderna ger samma avkastning används Excells 'problemlösare' funktion. Detta sker genom att ange att målsättningen är att maximera nettonuvärde på kolmaximeringen genom att ändra på priset av ett certifikat. Begränsningarna som skrivs in är att priset inte får överstiga original priset och att nettonuvärdet för de två skötselmetoderna ska vara lika.



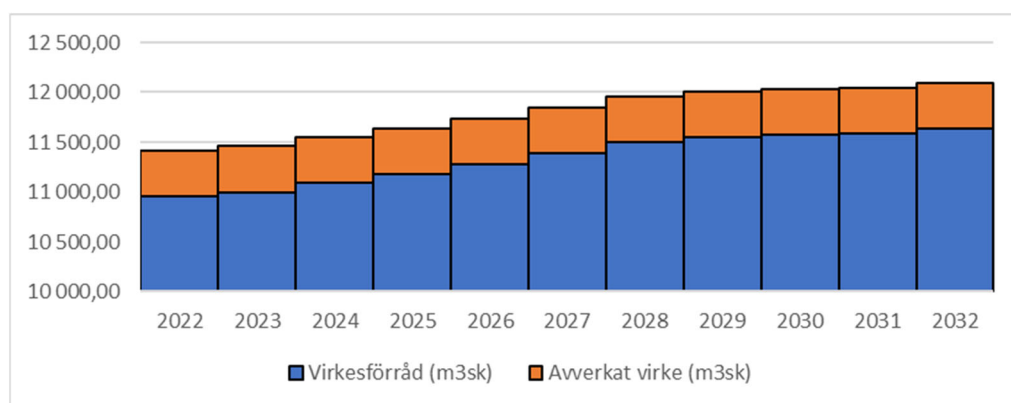
## 4 Empirisk bakgrund

*I kapitel fyra presenteras projektets empiriska bakgrundsmaterial md fokus på avtalsaspekter.*

### 4.1 Avtal

Kalkylerna är anpassade efter Carbon Capture Company certifikat 1 (Bilaga 5, "Avtal om försäljning av carbon capture certificates-C1"). Detta certifikat verkar som modell för de villkor och förutsättningar en skogsägare ställs inför vid avtal och handel av kolkrediter. C1 innehåller anvisningar till beräkningar av virkesförrådsökning och kvarvarande avverkningsstubbe. Enligt certifikatet beräknas kvarvarande stubbe på så vis att varje avverkad m<sup>3</sup>sk utgör 227kg kollager. Uppskattningen av virkesförrådsökning alltså kol i levande biomassa utgår ifrån omräkningstalet 1,388 som multipliceras med stående m<sup>3</sup>sk (Bilaga 5, "Beräkningar av C1 certifikaten").

C1 innehåller skogsägarens krav och åtaganden under avtalsperioden. Skogsägaren ska vara certifierad inom antingen FSC, PEFC eller följa köparens standard för ett klimatsmart skogsbruk (Bilaga 5, §3.1, "Säljarens åtagande"). Av skogsägarens intäkter ska 50% gå till skötselåtgärder (Bilaga 5, §3.6, "Säljarens åtagande"). Virkesförrådsökningen varje år efter avverkning och avsättning skapar en ny referensnivå, se Figur 4. Denna nya nivå utgör den lägsta nivån av virkesförråd (m<sup>3</sup>sk) som inte får underskridas (Bilaga 5, §1, "Bakgrund"). Den aktuella skogsbruksplanen över fastigheten i avtalet får inte vara äldre än 5 år och ska uppdateras senast två månader efter utförda skötselåtgärder (Bilaga 5, §3.2, "Säljarens åtagande"). Skogsägaren har också som ansvar att rapportera stående skog enligt skogsbruksplanen senast 31 mars årligen samt informera om totalt uttag rundvirke (Bilaga 5, §3.3, "Säljarens åtagande"). Köparen måste bli omedelbart meddelad om det inträffar stormfällning eller insektsangrepp som överstiger 50% av planerade uttagenårsvolym av rundvirke (Bilaga 5, §3.4, "Säljarens åtagande"). Köper eller säljer skogsägaren fastigheter som påverkar den brukade skogsarealen i skogsbruksplanen måste även köparen bli underrättad om detta (Bilaga 5, §3.5, "Säljarens åtagande").



Figur 4. Exempel av avverkat virke och virkesförrådsökningen med ny referensnivå för varje år

I Figur 4 påträffas en illustration av hur en virkesförrådsökning i en fastighet med skötselmetoden BAU kan framstå.

## 5 Resultat

*I kapitel fem redogörs resultatet från kalkylerna samt en analys av resultatet.*

### 5.1 Resultat av skötselmetoder i norra och södra Sverige

Resultatet av lönsamheten av klimatkompensering på fastigheter i norra och södra Sverige samt lönsamheten av kolmaximering och BAU. Tabell 2–5 visar att lönsamheten mellan fastigheterna varierar enligt kalkylerna. Resultatet visar att Jultorp har ett högre nettonuvärde på både kolmaximering och BAU jämfört med Skansholm. Initialt kan detta verka lite märkligt då Skansholm, som har mer produktiv skogsmark än Jultorp, har lägre nettonuvärde. En logisk förklaring är att Jultorp har högre virkesförråd och tillväxt jämfört med Skansholm. Detta är den förklarande anledningen bakom båda skötselmetoderna, där den ökade tillväxten ger mer certifikat för kolmaximering och det större virkesförrådet möjliggör ett större uttag av virke varje år, vilket leder till ett större netto för BAU. Baserat på beräkningarna av nettonuvärdet av skötselmetoderna går det att tyda att avkastningen är ungefär densamma enligt tabell 2–5. I södra fastigheten är nettonuvärdet högre för kolmaximering jämfört med norra fastigheten där BAU har ett högre nettonuvärde. Detta beror på att minst 50% av försäljningsintäkterna från certifikaten för skogsägaren går till skogsskötselåtgärder, vilket orsakar att drygt hälften av avkastningen försvinner för kolmaximering i både södra och norra fastigheten. Anledningen för denna möjliga avkastning är på grund av kolmaximeringens tillväxt. Genom att låta skogen stå och växa resulterar det i en högre medeltillväxt jämfört med BAU. Detta leder till att en större andel certifikat skapas och säljs.

Tabell 2. Resultat av kolmaximering i Skansholm fastighet från analysen (Bilaga 1, 2023)

Årtal	Netto	Nuvärde	Netto/ha	Nuvärde/ha
2023	87 283,95	87 283,95	973,07	973,07
2024	90 888,63	88 241,39	1 013,25	983,74
2025	94 642,19	89 209,34	1 055,10	994,53
2026	98 550,76	90 187,91	1 098,67	1 005,44
2027	102 620,75	91 177,21	1 144,04	1 016,47
2028	106 858,83	92 177,36	1 191,29	1 027,62
2029	111 271,93	93 188,49	1 240,49	1 038,89
2030	115 867,28	94 210,70	1 291,72	1 050,29
2031	120 652,41	95 244,13	1 345,07	1 061,81
2032	125 635,17	96 288,89	1 400,62	1 073,45
2033	130 823,70	97 345,12	1 458,46	1 085,23
Total	1 185 095,59	1 014 554,49	13 211,77	11 310,53

Tabell 2 visar inkomsten och nuvärdet för hela fastigheten samt nettoinkomsten och nettonuvärde per hektar av kolmaximering i Skansholm.

Tabell 3. Resultat av BAU i Skansholm fastighet från analysen (Bilaga 1, 2023)

Årtal	Netto	Nuvärde	Netto/ha	Nuvärde/ha
2023	103 462,50	103 462,50	1 153,43	1 153,43
2024	108 275,57	105 121,92	1 207,09	1 171,93
2025	86 250,02	81 298,92	961,54	906,34
2026	105 483,78	96 532,60	1 175,96	1 076,17
2027	106 985,09	95 054,86	1 192,70	1 059,70
2028	108 548,39	93 634,79	1 210,13	1 043,87
2029	110 176,26	92 270,88	1 228,27	1 028,66
2030	104 643,35	85 084,62	1 166,59	948,55
2031	113 636,45	89 705,67	1 266,85	1 000,06
2032	115 474,45	88 501,55	1 287,34	986,64
2033	117 388,35	87 347,96	1 308,68	973,78
<b>Total</b>	<b>1 180 324,21</b>	<b>1 018 016,27</b>	<b>13 158,58</b>	<b>11 349,12</b>

Tabell 3 visar inkomsten och nuvärdet för hela fastigheten samt nettoinkomst och nettonuvärde per hektar av BAU i Skansholm.

Tabell 4. Resultat av kolmaximering i Jultorp fastighet från analysen (Bilaga 3, 2023)

Årtal	Netto	Nuvärde	Netto/ha	Nuvärde/ha
2023	185 775,56	185 775,56	2 708,10	2 708,10
2024	195 127,60	189 444,27	2 844,43	2 761,58
2025	204 950,42	193 185,43	2 987,62	2 816,11
2026	215 267,73	197 000,47	3 138,01	2 871,73
2027	226 104,41	200 890,84	3 295,98	2 928,44
2028	237 486,63	204 858,05	3 461,90	2 986,27
2029	249 441,83	208 903,60	3 636,18	3 045,24
2030	261 998,85	213 029,04	3 819,23	3 105,38
2031	275 188,01	217 235,96	4 011,49	3 166,70
2032	289 041,12	221 525,95	4 213,43	3 229,24
2033	303 591,59	225 900,66	4 425,53	3 293,01
<b>Total</b>	<b>2 643 973,74</b>	<b>2 257 749,82</b>	<b>38 541,89</b>	<b>32 911,80</b>

Tabell 4 visar inkomsten och nuvärdet för hela fastigheten samt nettoinkomst och nettonuvärde per hektar av kolmaximering i Jultorp.

Tabell 5. Resultat av BAU i Jultorp fastighet från analysen (Bilaga 3, 2023)

Årtal	Netto	Nuvärde	Netto/ha	Nuvärde/ha
2023	223 218,25	223 218,25	3 253,91	3 253,91
2024	204 591,45	198 632,47	2 982,38	2 895,52
2025	211 246,70	199 120,27	3 079,40	2 902,63
2026	211 816,67	193 842,26	3 087,71	2 825,69
2027	228 537,13	203 052,28	3 331,45	2 959,95
2028	230 294,61	198 654,15	3 357,06	2 895,83
2029	232 140,55	194 414,05	3 383,97	2 834,02
2030	217 013,56	176 451,88	3 163,46	2 572,18
2031	210 465,66	166 143,54	3 068,01	2 421,92
2032	206 359,44	158 157,33	3 008,16	2 305,50
2033	219 961,40	163 671,94	3 206,43	2 385,89
<b>Total</b>	<b>2 395 645,41</b>	<b>2 075 358,43</b>	<b>34 921,94</b>	<b>30 253,04</b>

Tabell 5 visar inkomsten och nuvärdet för hela fastigheten samt nettoinkomst och nettonuvärde per hektar av BAU i Jultorp.

## 5.2 Resultat av nuvärdes priser med ordinarie priser och brytpunkts priser

Tabell 6-7 visar priset på utsläppsrätter där de två skötselmetoderna når en likvärdig avkastning. Det anges i tabellerna att den norra fastigheten kräver en ökning i certifikatpriset för att de två metoderna ska vara lika vinstgivande, medan i södra fastigheten krävs det att priset sänks. Detta beror på kontraktets restriktioner samt tillväxten på fastigheterna som gör att kolmaximeringen i en högre tillväxtzon blir mer lönsam jämfört med i en lägre tillväxt zon. En ytterligare orsak är att kostnaderna på BAU i södra fastigheten är högre än i norra fastigheten, detta gör att lönsamheten blir lägre och leder då till att brytpunkten blir lägre.

Tabell 6. Resultat av ordinarie och brytpunkts priser per certifikat i Skansholm fastighet (Bilaga 1 och 2, 2023)

Pris kr	1 087,5		1 095,9	
Årtal	Nuvärde Kol.	Nuvärde BAU	Nuvärde Kol.	Nuvärde BAU
2023	87 283,95	103 462,50	87 961,20	103 677,74
2024	88 241,39	105 121,92	88 926,07	105 549,88
2025	89 209,34	81 298,92	89 901,53	81 724,54
2026	90 187,91	96 532,60	90 887,69	96 956,07
2027	91 177,21	95 054,86	91 884,67	95 476,34
2028	92 177,36	93 634,79	92 892,58	94 054,46
2029	93 188,49	92 270,88	93 911,55	92 688,90
2030	94 210,70	85 084,62	94 941,70	85 501,16
2031	95 244,13	89 705,67	95 983,15	90 120,89
2032	96 288,89	88 501,55	97 036,02	88 915,61
2033	97 345,12	87 347,96	98 100,44	87 761,01
<b>Total</b>	<b>1 014 554,49</b>	<b>1 018 016,27</b>	<b>1 022 426,61</b>	<b>1 022 426,61</b>

Tabell 6 visar nuvärdet av kolmaximering och BAU för hela fastigheten vid ordinarie pris och brytpunkts pris per certifikat i Skansholm.

Tabell 7. Resultat av ordinarie och brytpunkts priser per certifikat i Jultorp fastighet (Bilaga 3 och 4, 2023)

Pris kr	1 087,5		953,1	
Årtal	Nuvärde Kol.	Nuvärde BAU	Nuvärde Kol.	Nuvärde BAU
2023	185 775,56	223 218,25	162 809,28	216 402,18
2024	189 444,27	198 632,47	166 024,45	188 108,45
2025	193 185,43	199 120,27	169 303,11	185 738,12
2026	197 000,47	193 842,26	172 646,52	181 450,95
2027	200 890,84	203 052,28	176 055,96	195 015,01
2028	204 858,05	198 654,15	179 532,72	191 992,15
2029	208 903,60	194 414,05	183 078,15	187 781,95
2030	213 029,04	176 451,88	186 693,59	167 410,40
2031	217 235,96	166 143,54	190 380,43	158 379,24
2032	221 525,95	158 157,33	194 140,07	151 233,51
2033	225 900,66	163 671,94	197 973,96	155 126,53
Total	2 257 749,82	2 075 358,43	1 978 638,26	1 978 638,49

Tabell 7 visar nuvärdet av kolmaximering och BAU för hela fastigheten vid ordinarie pris och brytpunkts pris per certifikat i Jultorp.

## 6 Diskussion

---

*I kapitel sex diskuteras resultaten från kalkylerna samt effekter av utsläppshandel och kompensation.*

---

### 6.1 Kalkylen

På grund av de avgränsningar som är satta för kalkylerna är det inte möjligt att förutsätta att dessa scenarion kan appliceras till en verklig situation (Lantz et al. 2018). Beräkningarna är utformade efter en perfekt marknad och en fast diskonteringsränta. Dessa förhållanden vore lämpliga vid en ideal marknad, men reflekterar tyvärr inte den reella marknaden som förekommer idag. Eftersom det är orimligt att utvärdera alla tänkbara utfall av ett marknadsläge i kalkylerna fastställdes det vara enklare att utgå ifrån en hypotetisk situation, där många eventuella aspekter av en marknad bortses. En faktor som undantas i dessa kalkyler är abiotiska och biotiska risker. Det skulle vara möjligt att ha avseende för risker i kalkylerna, men även dessa resultat hade kanske inte varit helt sanningsenliga med verkligheten då det skulle utgå ifrån sannolikheten att en risk sker. Kalkylen bygger också på att det är en konstant tillväxt, vilket medför att den endast fungerar under korta perioder. Vid händelsen att modellen analyserar för en period på 100 år hade det antagligen resulterat i orimliga siffror då den inte tar hänsyn till boniteten på fastigheten. Beräkningarna är alltså helt och hållet teoretiska, vilket innebär att en skogsägare måste ta hänsyn till att det finns en risk att resultaten inte kommer överensstämma med hur den verkliga avkastningen kommer att vara.

Enligt kalkylerna förväntas försäljningen av kolkrediter vara ekonomiskt lönsamt oavsett val av skogsskötselmetod beträffande kolmaximering och BAU. Detta till dels på grund av det fördelaktiga priset för kolkrediter idag (Trading economics 2023). Priset på kolkrediter är en avgörande faktor för de skogsägare som ingår i utsläppshandeln då ett stigande pris innebär ökade intäkter, medan en sänkning av priset kan innebära en förlust (Gong et al. 2022). Det är viktigt att betona att det gynnsamma priset är tillfälligt och att en möjlig nedåtgående trend av priset under kalkylperioden inte ska förbises (Trading economics 2023). En ytterligare aspekt av priset är att det dessutom påverkar incitament för skogsägare att satsa på dessa projekt (Gong et al. 2022). Att en skogsägare är villig att investera är helt avgörande för de företag som har *kompensation* som CO<sub>2</sub>-strategi.

### 6.2 Utsläppshandel

En eventuell konsekvens av utsläppshandeln inom skogsindustrin är att det kan resultera i färre avverkningar och därigenom dämpa tillgången på virke (Skogsstyrelsen et al. 2022). Med ökade kolpriser kan det ske en minskning av virkesutbudet och sannolikt ha en direkt påverkan på marknadspriset, då efterfrågan riskerar att öka och i sin tur driva upp virkespriserna (Zengin & Ünal 2019). Detta kommer ha följder som ökade kostnader för företag som använder virke som råvara på grund av stigande marknadspriser samt en ökad import med anledning av befintlig brist på virke (Hallsten et al. 2019). Däremot är det en positiv effekt för de skogsägare som väljer att följa skogsskötselmetoden BAU eftersom det kommer bli en lönsam affär enligt kalkylerna. Detta berör dock problematiken om business-as-usual (BAU) verkligen bör få betalt för kolinlagring samtidigt som skogen brukas. Det kan anses att business-as-usual inte ska betraktas som *kompensation*, då det inte binder någon kol utöver den kol som redan lagras i vanlig brukad skog, vilket alltså betyder att samma nivå av kolinbindning skulle ske oavsett och att det i sådana fall inte ska kvalificeras för klimatkompensation (Gorte & Ramseur 2008). Enligt avtalet måste skogsägaren anpassa sig efter virkeförrådsökningen och där till bör binda

mer kol. Det är däremot svårt att avgöra om denna skötselmetod bidrar till en större kolinlagring jämfört med en brukad skog utan kontrakt.

Indirekt effekt av utsläppshandeln som bör beaktas är följderna av avsättningar. För närvarande genomförs avsättningar i syfte för att skydda t.ex. biologisk mångfald eller höga naturvärden. Det har däremot inte övervägts vilka effekter ytterligare avsättningar kan ha. Väljer de svenska skogsägarna att avsätta skog till kolkrediter och följa en kolmaximerande strategi kommer det säkerligen bidra till att Sverige och EU nå satta klimatmål snabbare, men detta kommer även medföra problem. Under dessa omständigheter kvarstår förmodligen behovet av virke, vilket kan leda till lösningar så som att industrier och konsumenter istället väljer att använda andra råvaror, som t.ex. fossila bränslen (Skogsstyrelsen et al. 2022). Alternativt flytta skogsindustrin till en annan plats, helst utanför EU (Gorte & Ramseur 2008). Detta hindrar EU:s klimatarbete för att motverka kolläkage då det sker en motsatt effekt där skog istället brukas i en större kapacitet utanför EU:s gränser, således minskar inte utsläppen i praktiken.

### 6.3 Kompensation

Företag som följer CO<sub>2</sub>-strategin *kompensation* kan gynnas av både kolmaximering och BAU. Stora skogsföretag har möjlighet att få avkastning från virke och samtidigt binda kol för att uppnå utsläppsneutralitet genom BAU, eller omvandla delar av skogsfastigheter till kolmaximering för att binda kol för både deras egen del samt för försäljning till andra industrier. Företag utan skogsinnehav drar större fördel av kolmaximering då den binder mer kol samt skapar fler certifikat för försäljning, detta skulle leda till att fler företag kan köpa utsläppsrätter för att uppnå klimatmålen. Skogsföretagen i Sverige har möjlighet att arbeta med alla tre strategier (*kompensation, minskning, oberoende*) genom att fokusera på *kompensation* med kolskogsbruk samt utveckla produktionsprocessen från mark till produkt för att minska klimatavtrycket.

Trots att priserna i nuläget är gynnsamma för skogsägaren, så kan det ha en negativ effekt på företagen. Kolläkage kan även uppstå när priserna är höga då det kan bli för kostsamt att driva verksamheten samtidigt som företaget inhandlar utsläppsrätter (Ferguson et al. 2022). Därför är det viktigt att företag inte bara lägger fokus på *kompensation* utan också *minskning* och *oberoende*.

## 7 Slutsatser

---

*I kapitel sju redogörs en slutsats av resultat och diskussion. Därtill presenteras även en analys av kalkylernas svagheter och styrkor samt förslag på framtida forskning.*

---

### 7.1 Syntes av kalkyler

Analysen visar att tillväxten är en avgörande faktor till en god avkastning av utsläppshandel vilket är sammanhängande då en ökad tillväxt ger mer inbundet kol, men med restriktioner från kontraktet där 50% av intäkterna från certifikat ska gå till skogsskötselåtgärder leder det till att kolmaximering resulterar i en lägre möjlig lönsamhet. Det medför dessutom en större avkastning i södra Sverige då tillväxten där är högre jämfört med norra Sverige. Brytpunkten för när skötselmetoderna är likvärdiga är högre på grund av den 50% som ska gå till åtgärder jämfört med utan, detta innebär att BAU på båda fastigheterna är det lönsamma alternativet vid lägre certifikatpriser fram till cirka 900kr. Det är viktigt att notera att med avtalet uppstår det ett överskott kvar från intäkten av certifikatet som ska gå till skogsskötselåtgärder i tre av försöken, detta är på grund av att kostnader av skötselåtgärderna är mindre än halva certifikatpriset. Det gör att det enda försöket som håller enligt avtalet är BAU på södra fastigheten, detta är på grund av stora kostnader som uppstår vid det större uttaget från fastigheten. Oavsett val av metod kommer det vara lönsamt för skogsägaren att binda kol beroende på tillväxten, vilket kan ge en extra intäkt för att täcka eventuella kostnader.

### 7.2 Svagheter och styrkor

Den största svagheten med kalkylerna är osäkerheten kring hur 50% av avkastning till skötselåtgärder ska fördelas. Enligt C1 bör 50% av avkastningen till skogsägare gå till skötselåtgärder. Detta var genomförbart för BAU i den södra fastigheten då kalkylerna omfattade inplanerade åtgärder så som gallring och avverkning. Däremot var kolmaximering mer av en utmaning då skötselmetoden är designad för fri utveckling, vilket innebär att uttag av virke inte är tänkbart och därav återstår det skötselåtgärder som röjning och gödsling som möjliga alternativ. Det är dock en prövning att röja och gödsla i en skala som matchar 50% av intäkterna, speciellt när tillväxten ökar per år och därmed intäkterna från certifikat. En annan svaghet är att kalkylerna för BAU följer fastigheternas skogsbruksplaner och är inte planerade efter C1. Det gör att analysen ej kan vara 100 % jämförbar då BAU inte är optimerad efter den största möjliga avkastningen. En styrka med analyserna är däremot att det är okomplicerat att navigera brytpunkten för när skötselmetoderna är lika lönsamma, vilket gör det enkelt att korrigera vid nya värden eller fastigheter för att finna det optimala priset för respektive metod.

### 7.3 Fortsatt forskning

Under arbetets gång upptäcktes det snabbt att det fanns väldigt lite forskning på utsläppshandeln inom skogssektorn. Eftersom försäljning av kolkrediter är nyligen introducerat på marknaden finns det många möjligheter att utveckla vidare på de fåtal studier som finns i dagsläget. Det vore att föredra att se en mer omfattande studie om kopplingen mellan skötselmetoder och kolkrediter, där de tittas på fler fastigheter och fler skötselmetoder. Därtill bör det utföras fler studier på hur effektiv utsläppshandel är vid bekämpningen av klimatförändringar samt vidare konsekvenser för skogsindustrin och den nationella ekonomin vid färre avverkningar, större avsättningar och högre virkespriser. Eftersom utsläppshandel är ett nytt och nästintill outforskat fenomen bör det utföras ett antal studier för att förstå dess innebörd. Konsekvenser av begränsad kunskap på grund av fåtal studier kan leda till att en



snabb etablering av utsläppshandel på marknaden kan medföra att intressenter hamnar efter i processen så som lagstiftning eller skogsföretag. Det är dessutom viktigt att undersöka efterfrågan och intresset av kolkrediter inom skogsbruket, där samtliga aktörer från markägaren till slutkonsumenten genomgår intervjuer eller svarar på enkäter innehållande frågor kring certifikat, skogsbruksåtgärder och lagar.

## 7.4 Avslutning

Sammanfattningvis är det möjligt att beskriva utsläppshandel inom skogssektorn som en bred utmaning. Det finns många dimensioner att utforska, men tyvärr väldigt lite tid att göra det på då det inte är mycket som skiljer oss från att nå en temperaturökning på 1,5°C. Det är oklart om utsläppshandel kan vara en del av lösningen för att bekämpa klimatförändringar, eftersom det finns både fördelar och brister med denna metod. En slutsats att dra från detta arbete vore att den rätta vägen framåt nu är en större granskning av innebörden av klimatkompensering för skogsindustrin och framför allt tillvägagångssättet i fråga om skötselmetoder, avtal och annat dylikt för att göra det så produktivt och förmånligt för alla parter inblandade.

# Referenser

- Choudhary, K. & Macquarie, R. (2023). Disentangling India's new national carbon market. *OMFIF*. <https://www.omfif.org/2023/01/disentangling-indias-new-national-carbon-market/> [2023-04-16]
- COWI, Directorate-General for Climate Action (European Commission), Ecologic Institute, IEEP, Radley, G., Keenleyside, C., Frelih-Larsen, A., McDonald, H., Pyndt Andersen, S., Qvist-Hoffmann, H., Strange Olesen, A., Bowyer, C. & Russi, D. (2021). *Setting up and implementing result-based carbon farming mechanisms in the EU: technical guidance handbook*. LU: Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2834/056153> [2023-03-16]
- Damert, M. & Baumgartner, R.J. (2018). Intra-Sectoral Differences in Climate Change Strategies: Evidence from the Global Automotive Industry. *Business Strategy and the Environment*, 27 (3), 265–281. <https://doi.org/10.1002/bse.1968>
- Eliasson, L. (2022). *Skogsbrukets kostnader och intäkter 2021*. <https://www.skogforsk.se:443/kunskap/kunskapsbanken/2022/skogsbrukets-kostnader-och-intakter-2021/> [2023-03-30]
- European commission (2023a). *Carbon leakage*. *climate.ec.europa.eu*. [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/free-allocation/carbon-leakage\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/free-allocation/carbon-leakage_en) [2023-04-05]
- European commission (2023b). *Forests and agriculture*. *climate.ec.europa.eu*. [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/forests-and-agriculture\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/forests-and-agriculture_en) [2023-03-13]
- Ferguson, S., Forslid, R. & Sanctuary, M. (2022). *Carbon leakage or competitive advantage? Balancing industrial and climate policy*. SNS. <https://www.sns.se/en/articles/carbon-leakage-or-competitive-advantage-balancing-industrial-and-climate-policy/> [2023-04-25]
- Gong, P., Knutsson, A. & Elofsson, K. (2022). *Styrmedel för att öka kolsänkor i skogssektorn*. *naturvårdsverket*. <https://www.naturvardsverket.se/om-oss/publikationer/7000/978-91-620-7037-3/> [2023-04-25]
- Gorte, R.W. & Ramseur, J.L. (2008). *Forest Carbon Markets: Potential and Drawbacks*. DIANE Publishing.
- Hajdu, F. & Engström, L. (2023). *Vocabulary*. *SLU.SE*. <https://www.slu.se/en/Collaborative-Centres-and-Projects/carbon-forestry---a-guide/scientific-references2/> [2023-03-15]
- Hallsten, K., Heinsoo, K. & Niklasson, M. (2019). SÅ GÅR DET FÖR SKOGSINDUSTRIN. *Rapporter och prognoser*, 2019 (2), 30
- Lantz, B., Löfsten, H. & Isaksson, A. (2018). *Industriell ekonomi-grundläggande ekonomisk analys*. 2. uppl. Lund: Studentlitteratur.
- Levin, I. & Tysklind, L. (2019). *Skogsskötselprogram för maximering av kolbindning - En fallstudie på Kramfors kommuns skogar*. (2019:16). Umeå: Institutionen för skogens ekologi och skötsel. [https://stud.epsilon.slu.se/14757/7/levin\\_i\\_tysklind\\_l\\_190704.pdf](https://stud.epsilon.slu.se/14757/7/levin_i_tysklind_l_190704.pdf) [2023-03-31]
- Naturvårdsverket (2023a). *Därför blir det varmare*. *naturvårdsverke*. <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatforandringar/darfor-blir-det-varmare/> [2023-02-28]
- Naturvårdsverket (2023b). *Klimatförändringar*. *naturvårdsverke*. <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatforandringar/#E-2089428878> [2023-02-28]
- Naturvårdsverket (2023c). *Vad är Parisavtalet?* *naturvårdsverke*. <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomstallningen/det-globala-klimatarbetet/parisavtalet/vad-ar-parisavtalet/> [2023-02-28]
- Naturvårdsverket (2023d). *Vad är utsläppshandel?* *naturvårdsverke*. <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/utslappshandel/om-utslappshandel/vad-ar-utslappshandel/> [2023-02-28]
- Pukkala, T. (2018). Carbon forestry is surprising. *Forest Ecosystems*, 5 (1), 11. <https://doi.org/10.1186/s40663-018-0131-5>
- Skogs Sverige (2020). *Omföringstabell för kubikmetermått*. *skogsSverige*. <https://www.skogssverige.se/omvandlare> [2023-03-31]

- Skogsaktuellt (2023). *Södra höjer virkespriserna – stark efterfrågan består*. Skogsaktuellt. <https://www.skogsaktuellt.se/artikel/2232002/sdra-hjer-virkespriserna--stark-efterfragan-bestr.html> [2023-04-16]
- Skogsindustrierna (2020). *Den svenska modellen - Skogsindustrierna*. skogsindustrierna. <https://www.skogsindustrierna.se/bioekonomi/hur-vi-brukar-skogen/den-svenska-modellen/> [2023-04-16]
- Skogsstyrelsen (2022). *Avverkningen på rekordnivå 2021*. skogsstyrelsen. <https://www.skogsstyrelsen.se/nyhetslista/avverkningen-pa-rekordniva-2021/> [2023-04-21]
- Skogsstyrelsen, Naturvårdsverket, & Jordbruksverket (2022). *Förslag för ökade kolsänkor i skogs- och jordbrukssektorn*. (978-91-620-7059-5). Stockholm. <https://www.naturvardsverket.se/om-oss/publikationer/7000/978-91-620-7059-5/> [2023-04-25]
- Trading economics (2023). *EU Carbon Permits - 2023 Data - 2005-2022 Historical - 2024 Forecast - Price - Quote*. tradingeconomics. <https://tradingeconomics.com/commodity/carbon> [2023-03-01]
- Triviño, M., Juutinen, A., Mazziotta, A., Miettinen, K., Podkopaev, D., Reunanen, P. & Mönkkönen, M. (2015). Managing a boreal forest landscape for providing timber, storing and sequestering carbon. *Ecosystem Services*, 14, 179–189. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2015.02.003>
- United nations climate change (2023). *What is the Kyoto Protocol?* | UNFCCC. unfccc. [https://unfccc.int/kyoto\\_protocol](https://unfccc.int/kyoto_protocol) [2023-03-15]
- Weinhofer, G. & Hoffmann, V.H. (2010). Mitigating climate change – how do corporate strategies differ? *Business Strategy and the Environment*, 19 (2), 77–89. <https://doi.org/10.1002/bse.618>
- Zengin, H. & Ünal, M.E. (2019). Analyzing the effect of carbon prices on wood production and harvest scheduling in a managed forest in Turkey. *Forest Policy and Economics*, 103, 28–35. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2017.10.017>

## Interna dokument

Carbon capture company AB (2021). *Avtal om försäljning av carbon capture certificates-C1*

# Tack!

Under arbetets gång har vi fått hjälp och stöd från flertal personer, därför skulle vi först vilja tacka vår handledare i detta arbete som alltid har kommit med intressanta diskussioner, ett trevligt fikamöte och fin handledning. Vi vill också tacka våra klasskamrater som har ställts inför ett lika tufft arbete som oss men ändå velat ses, umgås och ta lunch, utan er skulle vi gått in i väggen. Vi vill dessutom sträcka ut ett tack till ett flertal andra professorer som har hjälpt oss med både kalkylerna och texten, utan ert extra öga så skulle vi haft mer ångest inför inlämningen. Vi får inte heller glömma att rikta ett stort tack till den skogsägare som var villig att dela med sig av sina skogsbruksplaner, vilket har varit en viktig bidragande faktor till detta arbete.

Sist men inte minst vill vi framför allt tacka dem som har fått detta arbete att gå framåt, vi vill tacka oss själva!

# Bilagor

## Bilaga 1. Excell kalkyl Skansholm

Norra

1 ton CO2 = 1 st C1

Hektar	89,7
1 m3sk * 1,388	1,388
m3sk/ha	69,4
Ränta	3%
Totalt m3sk	6 223,0
Tillväxt	4,1%
Tillväxt m3sk	257,0
m3sk/m3fub faktor	0,83
Kolförråd ton IB	8 637,5
Faktor VF	1,388
Timmer Faktor	0,51
Massa faktor	0,41
Kostnad averkad m3/fub	113,0
Kostnader kr/ha	2 780,0
Pris Timmer m3fub	595,0
Pris Massa m3fub	321,5
Faktor Stubbe	0,227
Intäkt per certifikat sek	543,8
Tagit från 2023-03-06 euro	97,5
kr	1 087,5

Föryng avv  
Naturvårdshugning  
Gallring  
Röjning  
Markberedning  
Plantering  
Sådd

kolintagring

	Årtal	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
Period		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Tillväxt		257,00	267,61	278,67	290,17	302,16	314,64	327,63	341,16	355,25	369,92	385,20	
Avverkning m3sk		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Åtgäder m3sk		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Accumulerad avverkning		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Föryng avv		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Naturvårdshugning		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Åtgäder ha		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Gallring		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Röjning		0,00	0,00	6,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Markberedning		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Plantering		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Sådd		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Kostnad averkad m3/fub		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Föryng avv		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Naturvårdshugning		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Gallring		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Kostnader kr/ha		0,00	0,00	17 792,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Röjning		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Markberedning		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Plantering		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Sådd		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Intäkt certifikat till skötselåtgäder		87 283,95	90 888,63	94 642,19	98 550,76	102 620,75	106 858,83	111 271,93	115 867,28	120 652,41	125 635,17	130 823,70	1 185 095,59
Summa kostnader		0,00	0,00	17 792,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17 792,00
Kostnader efter certifikat		87 283,95	90 888,63	76 850,19	98 550,76	102 620,75	106 858,83	111 271,93	115 867,28	120 652,41	125 635,17	130 823,70	1 167 303,59
Intäkter Timmer		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Intäkter Massa		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Summa intäkter		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Virkesförråd ökning m3sk		257,00	267,61	278,67	290,17	302,16	314,64	327,63	341,16	355,25	369,92	385,20	3 489,41
Virkesförråd ackumulerat m3sk		6 480,00	6 747,61	7 026,28	7 316,45	7 618,61	7 933,25	8 260,88	8 602,04	8 957,29	9 327,21	9 712,41	
Kolförråd ton totalt		8 994,24	9 365,69	9 752,48	10 155,24	10 574,63	11 011,35	11 466,10	11 939,63	12 432,72	12 946,17	13 480,83	
Certifikat från VFÖ innevarande år		356,72	371,45	386,79	402,76	419,40	436,72	454,75	473,53	493,09	513,45	534,66	4 843,30
Certifikat från stubbe		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Accumulerade certifikat Stubbe		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totalt antal certifikat att sälja (- reserv)		321,04	334,30	348,11	362,49	377,46	393,04	409,28	426,18	443,78	462,11	481,19	4 358,97
Till reserv 1%		35,67	37,14	38,68	40,28	41,94	43,67	45,48	47,35	49,31	51,35	53,47	484,33
Intäkt certifikat till markägaren		174 567,89	181 777,27	189 284,38	197 101,52	205 241,50	213 717,65	222 543,85	231 734,56	241 304,83	251 270,33	261 647,40	2 370 191,18
Netto		87 283,95	90 888,63	94 642,19	98 550,76	102 620,75	106 858,83	111 271,93	115 867,28	120 652,41	125 635,17	130 823,70	1 185 095,59
Nuvärde		87 283,95	88 241,39	89 209,34	90 187,91	91 177,21	92 177,36	93 188,49	94 210,70	95 244,13	96 288,89	97 345,12	1 014 554,49
Netto/ha		973,07	1 013,25	1 055,10	1 098,67	1 144,04	1 191,29	1 240,49	1 291,72	1 345,07	1 400,62	1 458,46	13 211,77
Nuvärde/ha		973,07	983,74	994,53	1 005,44	1 016,47	1 027,62	1 038,89	1 050,29	1 061,81	1 073,45	1 085,23	11 310,53

BAU

År	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Period	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tillväxt	257,00	258,96	261,00	263,12	265,33	267,63	270,03	272,52	275,12	277,83	280,64
Avverkning m3sk	209,60	209,60	209,60	209,60	209,60	209,60	209,60	209,60	209,60	209,60	209,60
Akkumulerad avverkning	209,60	419,20	628,80	838,40	1 048,00	1 257,60	1 467,20	1 676,80	1 886,40	2 096,00	2 305,60
Förnyg avv	179,47	179,47	179,47	179,47	179,47	179,47	179,47	179,47	179,47	179,47	179,47
Naturvårdshuggning	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gällring	30,13	30,13	30,13	30,13	30,13	30,13	30,13	30,13	30,13	30,13	30,13
Röjning	0,00	0,00	6,40	0,00	0,00	0,00	0,00	2,60	0,00	0,00	0,00
Markberedning	0,00	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87
Plantering	0,00	0,00	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07
Sädd	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Förnyg avv	16 832,18	16 832,18	16 832,18	16 832,18	16 832,18	16 832,18	16 832,18	16 832,18	16 832,18	16 832,18	16 832,18
Naturvårdshuggning	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gällring	5 477,34	5 477,34	5 477,34	5 477,34	5 477,34	5 477,34	5 477,34	5 477,34	5 477,34	5 477,34	5 477,34
Röjning	0,00	0,00	17 792,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7 228,00	0,00	0,00	0,00
Markberedning	0,00	1 947,40	1 947,40	1 947,40	1 947,40	1 947,40	1 947,40	1 947,40	1 947,40	1 947,40	1 947,40
Plantering	0,00	0,00	5 618,13	5 618,13	5 618,13	5 618,13	5 618,13	5 618,13	5 618,13	5 618,13	5 618,13
Sädd	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Intäkt certifikat till skötselåtgärder	27 740,32	28 405,15	29 097,44	29 818,32	30 568,98	31 350,63	32 164,56	33 012,11	33 894,66	34 813,66	35 770,61
Summa kostnader	22 309,51	24 256,91	47 667,05	29 875,05	29 875,05	29 875,05	29 875,05	37 103,05	29 875,05	29 875,05	29 875,05
Kostnader efter certifikat	5 430,81	4 148,24	-18 569,60	-56,72	693,93	1 475,58	2 289,51	-4 090,94	4 019,61	4 938,61	5 895,56
Intäkter Timmer	52 790,59	52 790,59	52 790,59	52 790,59	52 790,59	52 790,59	52 790,59	52 790,59	52 790,59	52 790,59	52 790,59
Intäkter Massa	22 931,59	22 931,59	22 931,59	22 931,59	22 931,59	22 931,59	22 931,59	22 931,59	22 931,59	22 931,59	22 931,59
Summa intäkter	75 722,18	75 722,18	75 722,18	75 722,18	75 722,18	75 722,18	75 722,18	75 722,18	75 722,18	75 722,18	75 722,18
Virkesförråd ökning m3sk	47,40	49,36	51,40	53,52	55,73	58,03	60,43	62,92	65,52	68,23	71,04
Virkesförråd ackumulerat m3sk	6 270,40	6 319,76	6 371,15	6 424,67	6 480,40	6 538,43	6 598,86	6 661,78	6 727,30	6 795,53	6 866,57
Kolförråd ton totalt	8 750,89	8 866,98	8 985,90	9 107,76	9 232,69	9 360,82	9 492,27	9 627,18	9 765,71	9 907,98	10 054,17
Certifikat från VFÖ innevarande år	65,79	68,51	71,34	74,28	77,35	80,55	83,87	87,34	90,94	94,70	98,61
Certifikat från stubbe	47,58	47,58	47,58	47,58	47,58	47,58	47,58	47,58	47,58	47,58	47,58
Akkumulerade certifikat Stubbe	47,58	95,16	142,74	190,32	237,90	285,48	333,05	380,63	428,21	475,79	523,37
Totalt antal certifikat att sälja (- reserv)	102,03	104,48	107,03	109,68	112,44	115,31	118,31	121,42	124,67	128,05	131,57
Till reserv 1%	11,34	11,61	11,89	12,19	12,49	12,81	13,15	13,49	13,85	14,23	14,62
Intäkt certifikat till markägaren	55 480,64	56 810,31	58 194,89	59 636,65	61 137,95	62 701,26	64 329,12	66 024,22	67 789,32	69 627,32	71 541,22
Netto	103 462,50	108 275,57	86 250,02	105 483,78	106 985,09	108 548,39	110 176,26	104 643,35	113 636,45	115 474,45	117 388,35
Nuvärde	103 462,50	105 121,92	81 298,92	96 532,60	95 054,86	93 634,79	92 270,88	85 084,62	89 705,67	88 501,55	87 347,96
Netto/ha	1 153,43	1 207,09	961,54	1 175,96	1 192,70	1 210,13	1 228,27	1 166,59	1 266,85	1 287,34	1 308,68
Nuvärde/ha	1 153,43	1 171,93	906,34	1 076,17	1 059,70	1 043,87	1 028,66	948,55	1 000,06	986,64	973,78
											Total
											346 636,44
											340 461,86
											6 174,58
											580 696,49
											252 247,51
											832 944,00
											643,57
											893,28
											523,37
											3 140,23
											1 274,98
											141,66
											693 272,88
											1 180 324,21
											1 018 016,27
											13 158,58
											11 349,12

# Bilaga 2. Excell kalkyl Break even Skansholm

Norra

1 ton CO2 = 1 st C1	
Hektar	89,7
1 m3sk * 1,388	1,388
m3sk/ha	69,4
Ränta	3%
Totalt m3sk	6 223,0
Tillväxt	4,1%
Tillväxt m3sk	257,0
m3sk/m3fub faktor	0,83
Kolförråd ton IB	8 637,5
Faktor VF	1,388
Timmer Faktor	0,51
Massa faktor	0,41
Kostnad averkad m3/fub	113,0
	Föryng avv
	219,0
	Naturvårdshuggning
	219,0
	Gallring
Kostnader kr/ha	2 780,0
	Röjning
	2 247,0
	Markberedning
	5 267,0
	Plantering
	5 045,0
	Sådd
Pris Timmer m3fub	595,0
Pris Massa m3fub	321,5
Faktor Stubbe	0,227
Intäkt per certifikat sek	548,0
Tagit från 2023-03-05	
euro	97,5
kr	1 095,9

kolnlagring

Årtal	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	
Period	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Tillväxt	257,00	267,61	278,67	290,17	302,16	314,64	327,63	341,16	355,25	369,92	385,20	
Avverkning m3sk	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ackumulerad avverkning	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Åtgärd m3sk												
Föryng avv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Naturvårdshuggning	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Åtgärd ha												
Gallring	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Röjning	0,00	0,00	6,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Markberedning	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Plantering	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Sådd	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Kostnad averkad m3/fub												
Föryng avv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Naturvårdshuggning	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Gallring	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Kostnader kr/ha												
Röjning	0,00	0,00	17 792,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Markberedning	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Plantering	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Sådd	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Intäkt certifikat till skötselåtgärder	87 961,20	91 593,86	95 376,54	99 315,44	103 417,01	107 687,96	112 135,31	116 766,31	121 588,58	126 609,99	131 838,78	1 194 290,97
Summa kostnader	0,00	0,00	17 792,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17 792,00
Kostnader efter certifikat	87 961,20	91 593,86	77 584,54	99 315,44	103 417,01	107 687,96	112 135,31	116 766,31	121 588,58	126 609,99	131 838,78	1 176 498,97
Intäkter Timmer	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Intäkter Massa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Summa intäkter	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Virkesföränd ökning m3sk	257,00	267,61	278,67	290,17	302,16	314,64	327,63	341,16	355,25	369,92	385,20	3 489,41
Virkesföränd ackumulerat m3sk	6 480,00	6 747,61	7 026,28	7 316,45	7 618,61	7 933,25	8 260,88	8 602,04	8 957,29	9 327,21	9 712,41	
Kolförråd ton totalt	8 994,24	9 365,69	9 752,48	10 155,24	10 574,63	11 011,35	11 466,10	11 939,63	12 432,72	12 946,17	13 480,83	
Certifikat från VFD innevarande år	356,72	371,45	386,79	402,76	419,40	436,72	454,75	473,53	493,09	513,45	534,66	4 843,30
Certifikat från stubbe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ackumulerade certifikat Stubbe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totalt antal certifikat att sälja (- reserv)	321,04	334,30	348,11	362,49	377,46	393,04	409,28	426,18	443,78	462,11	481,19	4 358,97
Till reserv 1%	35,67	37,14	38,68	40,28	41,94	43,67	45,48	47,35	49,31	51,35	53,47	484,33
Intäkt certifikat till markägaren	175 922,40	183 187,71	190 753,07	198 630,87	206 834,01	215 375,93	224 270,61	233 532,63	243 177,16	253 219,99	263 677,57	2 388 581,95
Netto	87 961,20	91 593,86	95 376,54	99 315,44	103 417,01	107 687,96	112 135,31	116 766,31	121 588,58	126 609,99	131 838,78	1 194 290,97
Nuvärde	87 961,20	88 926,07	89 901,53	90 887,69	91 884,67	92 892,58	93 911,55	94 941,70	95 983,15	97 036,02	98 100,44	1 022 426,61
Netto/ha	980,62	1 021,11	1 063,28	1 107,20	1 152,92	1 200,53	1 250,11	1 301,74	1 355,50	1 411,48	1 469,77	13 314,28
Nuvärde/ha	980,62	991,37	1 002,25	1 013,24	1 024,36	1 035,59	1 046,95	1 058,44	1 070,05	1 081,78	1 093,65	11 398,29

BAU

År	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Period	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tillväxt	257,00	258,96	261,00	263,12	265,33	267,63	270,03	272,52	275,12	277,83	280,64
Avverkning m3sk	209,60	209,60	209,60	209,60	209,60	209,60	209,60	209,60	209,60	209,60	209,60
Akkumulerad avverkning	209,60	419,20	628,80	838,40	1 048,00	1 257,60	1 467,20	1 676,80	1 886,40	2 096,00	2 305,60
Förnying avv	179,47	179,47	179,47	179,47	179,47	179,47	179,47	179,47	179,47	179,47	179,47
Naturvårdshuggning	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gallring	30,13	30,13	30,13	30,13	30,13	30,13	30,13	30,13	30,13	30,13	30,13
Röjning	0,00	0,00	6,40	0,00	0,00	0,00	0,00	2,60	0,00	0,00	0,00
Markberedning	0,00	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87
Plantering	0,00	0,00	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07
Sädd	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Förnying avv	16 832,18	16 832,18	16 832,18	16 832,18	16 832,18	16 832,18	16 832,18	16 832,18	16 832,18	16 832,18	16 832,18
Naturvårdshuggning	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gallring	5 477,34	5 477,34	5 477,34	5 477,34	5 477,34	5 477,34	5 477,34	5 477,34	5 477,34	5 477,34	5 477,34
Röjning	0,00	0,00	17 792,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7 228,00	0,00	0,00	0,00
Markberedning	0,00	1 947,40	1 947,40	1 947,40	1 947,40	1 947,40	1 947,40	1 947,40	1 947,40	1 947,40	1 947,40
Plantering	0,00	0,00	5 618,13	5 618,13	5 618,13	5 618,13	5 618,13	5 618,13	5 618,13	5 618,13	5 618,13
Sädd	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Intäkt certifikat till skötselåtgärder	27 955,56	28 625,55	29 323,22	30 049,69	30 806,17	31 593,88	32 414,13	33 268,26	34 157,65	35 083,78	36 048,16
Summa kostnader	22 309,51	24 256,91	47 667,05	29 875,05	29 875,05	29 875,05	29 875,05	37 103,05	29 875,05	29 875,05	29 875,05
Kostnader efter certifikat	5 646,05	4 368,64	-18 343,83	174,64	931,12	1 718,84	2 539,08	-3 834,79	4 282,61	5 208,74	6 173,11
Intäkter Timmer	52 790,59	52 790,59	52 790,59	52 790,59	52 790,59	52 790,59	52 790,59	52 790,59	52 790,59	52 790,59	52 790,59
Intäkter Massa	22 931,59	22 931,59	22 931,59	22 931,59	22 931,59	22 931,59	22 931,59	22 931,59	22 931,59	22 931,59	22 931,59
Summa intäkter	75 722,18	75 722,18	75 722,18	75 722,18	75 722,18	75 722,18	75 722,18	75 722,18	75 722,18	75 722,18	75 722,18
Virkesförråd ökning m3sk	47,40	49,36	51,40	53,52	55,73	58,03	60,43	62,92	65,52	68,23	71,04
Virkesförråd ackumulerat m3sk	6 270,40	6 319,76	6 371,15	6 424,67	6 480,40	6 538,43	6 598,86	6 661,78	6 727,30	6 795,53	6 866,57
Kolförråd ton totalt	8 750,89	8 866,98	8 985,90	9 107,76	9 232,69	9 360,82	9 492,27	9 627,18	9 765,71	9 907,98	10 054,17
Certifikat från VFO innevarande år	65,79	68,51	71,34	74,28	77,35	80,55	83,87	87,34	90,94	94,70	98,61
Certifikat från stubbe	47,58	47,58	47,58	47,58	47,58	47,58	47,58	47,58	47,58	47,58	47,58
Akkumulerade certifikat Stubbe	47,58	95,16	142,74	190,32	237,90	285,48	333,05	380,63	428,21	475,79	523,37
Totalt antal certifikat att sälja (- reserv)	102,03	104,48	107,03	109,68	112,44	115,31	118,31	121,42	124,67	128,05	131,57
Till reserv 1%	11,34	11,61	11,89	12,19	12,49	12,81	13,15	13,49	13,85	14,23	14,62
Intäkt certifikat till markägaren	55 911,12	57 251,11	58 646,43	60 099,38	61 612,33	63 187,77	64 828,27	66 536,51	68 315,31	70 167,57	72 096,32
Netto	103 677,74	108 716,38	86 701,57	105 946,51	107 459,47	109 034,90	110 675,40	105 155,65	114 162,44	116 014,70	117 943,45
Nuvärde	103 677,74	105 549,88	81 724,54	96 956,07	95 476,34	94 054,46	92 688,90	85 501,16	90 120,89	88 915,61	87 761,01
Netto/ha	1 155,83	1 212,00	966,57	1 181,12	1 197,99	1 215,55	1 233,84	1 172,30	1 272,71	1 293,36	1 314,87
Nuvärde/ha	1 155,83	1 176,70	911,09	1 080,89	1 064,40	1 048,54	1 033,32	953,19	1 004,69	991,26	978,38
											11 398,29



# Bilaga 3. Excell kalkyl Jultorp

Söder

1 ton CO2 = 1 st C1	
Hektar	68,6
1 m3sk * 1,388	1,388
m3sk/ha	158,4
Ränta	3%
Totalt m3sk	10 866,0
Tillväxt	5,0%
Tillväxt m3sk	547,0
m3sk/m3fub faktor	0,83
Koeföränd ton IB	15 082,0
Faktor VF	1,388
Timmer Faktor	0,510
Massa faktor	0,41
Kostnad averkad m3/fub	104,0
Föring avv	220,0
Naturvårdshuggning	220,0
Gallring	2 854,0
Röjning	2 814,0
Markberedning	8 060,0
Plantering	5 320,0
Sädd	605,0
Pris Timmer m3fub	321,5
Pris Massa m3fub	0,227
Faktor Stubbe	543,8
Intäkt per certifikat sek	

Tagit från 2023-03-06	euro	97,5
	kr	1 087,5

kolnlagring

Artal	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
Period	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Tillväxt	547,00	574,54	603,46	633,84	665,74	699,26	734,46	771,43	810,27	851,06	893,90	
Averkering m3sk	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Akkumulerad övverkering	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Åtgärd m3sk												
Föring avv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Naturvårdshuggning	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Gallring	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Åtgärd ha												
Röjning	0,00	0,00	6,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Markberedning	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Plantering	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Sädd	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Kostnad averkad m3/fub												
Föring avv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Naturvårdshuggning	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Gallring	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Röjning	0,00	0,00	17 124,00	4 281,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Markberedning	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Plantering	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Sädd	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Kostnader kr/ha												
Föring avv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Naturvårdshuggning	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Gallring	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Röjning	0,00	0,00	17 124,00	4 281,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Markberedning	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Plantering	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Sädd	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Intäkt certifikat till skötselåtgärder	185 775,56	195 127,60	204 950,42	215 267,73	226 104,41	237 486,63	249 441,83	261 998,85	275 188,01	289 041,12	303 591,59	318 973,74
Summa kostnader	0,00	0,00	17 124,00	4 281,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21 405,00
Kostnader efter certifikat	185 775,56	195 127,60	187 826,42	210 986,73	226 104,41	237 486,63	249 441,83	261 998,85	275 188,01	289 041,12	303 591,59	2 622 568,74
Intäkter Timmer	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Intäkter Massa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Summa intäkter	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Virkesföränd ökning m3sk	547,00	574,54	603,46	633,84	665,74	699,26	734,46	771,43	810,27	851,06	893,90	7 784,95
Virkesföränd ackumulerat m3sk	11 413,00	11 987,54	12 590,99	13 224,83	13 890,58	14 589,84	15 324,30	16 095,73	16 906,00	17 757,05	18 650,95	
Koeföränd ton totalt	15 841,24	16 638,70	17 476,30	18 356,07	19 280,12	20 250,69	21 270,12	22 340,87	23 465,52	24 646,79	25 887,52	
Certifikat från VF0 innevarande år	759,24	797,46	837,60	879,77	924,05	970,57	1 019,43	1 070,75	1 124,65	1 181,27	1 240,73	10 805,51
Certifikat från stubbe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Akkumulerade certifikat Stubbe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totalt antal certifikat att sälja (- reserv)	683,31	717,71	753,84	791,79	831,65	873,51	917,49	963,67	1 012,19	1 063,14	1 116,66	9 724,96
Till reserv 1%	75,92	79,75	83,76	87,98	92,41	97,06	101,94	107,07	112,47	118,13	124,07	1 080,55
Intäkt certifikat	371 551,12	390 255,19	409 900,84	430 535,45	452 208,83	474 973,25	498 883,65	523 997,71	550 376,02	578 082,23	607 183,19	5 287 947,48
Netto	185 775,56	195 127,60	204 950,42	215 267,73	226 104,41	237 486,63	249 441,83	261 998,85	275 188,01	289 041,12	303 591,59	2 643 973,74
Nuvärde	185 775,56	189 444,27	193 185,43	197 000,47	200 890,84	204 858,05	208 903,60	213 029,04	217 235,96	221 525,95	225 900,66	2 257 749,82
Netto/ha	2 708,10	2 844,43	2 987,62	3 138,01	3 295,98	3 461,90	3 636,18	3 819,23	4 011,49	4 213,43	4 425,53	38 541,89
Nuvärde/ha	2 708,10	2 761,58	2 816,11	2 871,73	2 928,44	2 986,27	3 045,24	3 105,38	3 166,70	3 229,24	3 293,01	32 911,80

BAU

År	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Period	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tillväxt	547,00	551,39	553,73	558,45	562,66	567,84	573,27	578,98	581,25	582,58	583,32
m3sk	459,87	504,87	459,87	474,87	459,87	459,87	459,87	533,87	554,87	567,87	533,87
avverkning	459,87	964,73	1 424,60	1 899,47	2 359,33	2 819,20	3 279,07	3 812,93	4 367,80	4 935,67	5 469,53
Förnyg av	459,87	459,87	459,87	459,87	459,87	459,87	459,87	459,87	459,87	459,87	459,87
Naturvårdshuggning	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	74,00	0,00	0,00	74,00
Gallring	0,00	45,00	0,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	95,00	108,00	0,00
Rbjning	0,00	1,70	6,00	4,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Markberedning	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62
Plantering	0,00	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61
Sådd	0,00	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01
Förnyg av	39 695,69	39 695,69	39 695,69	39 695,69	39 695,69	39 695,69	39 695,69	39 695,69	39 695,69	39 695,69	39 695,69
Naturvårdshuggning	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13 512,40	0,00	0,00	13 512,40
Gallring	0,00	8 217,00	0,00	2 739,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17 347,00	19 720,80	0,00
Rbjning	0,00	4 851,80	17 124,00	13 984,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Markberedning	4 558,68	4 558,68	4 558,68	4 558,68	4 558,68	4 558,68	4 558,68	4 558,68	4 558,68	4 558,68	4 558,68
Plantering	0,00	4 943,47	4 943,47	4 943,47	4 943,47	4 943,47	4 943,47	4 943,47	4 943,47	4 943,47	4 943,47
Sådd	0,00	5 355,47	5 355,47	5 355,47	5 355,47	5 355,47	5 355,47	5 355,47	5 355,47	5 355,47	5 355,47
Intäkt certifikat till skötselåtgärder	55 135,63	43 841,65	57 420,69	54 764,20	60 454,51	62 211,98	64 057,92	44 974,71	39 780,28	36 538,30	46 448,63
Summa kostnader	44 254,37	67 622,10	71 677,30	71 276,90	54 553,30	54 553,30	54 553,30	68 065,70	71 900,30	74 274,10	68 065,70
Kostnader efter certifikat	10 881,26	-23 780,46	-14 256,61	-16 512,70	5 901,21	7 658,68	9 504,62	-23 090,99	-32 120,02	-37 735,80	-21 617,07
Intäkter Timmer	117 770,24	129 294,59	117 770,24	121 611,69	117 770,24	117 770,24	117 770,24	136 721,38	142 099,41	145 428,67	136 721,38
Intäkter Massa	50 312,38	55 235,67	50 312,38	51 953,48	50 312,38	50 312,38	50 312,38	58 408,46	60 705,99	62 128,28	58 408,46
Summa intäkter	168 082,62	184 530,26	168 082,62	173 565,17	168 082,62	168 082,62	168 082,62	195 129,84	202 805,40	207 556,94	195 129,84
Virkesförråd ökning m3sk	87,13	46,52	93,86	83,59	102,79	107,97	113,40	45,11	26,38	14,71	49,45
Virkesförråd ackumulerat m3sk	10 953,13	10 999,65	11 093,51	11 177,10	11 279,90	11 387,86	11 501,27	11 546,38	11 572,77	11 587,48	11 636,93
Koöförråd ton totalt	15 307,34	15 486,51	15 721,18	15 945,00	16 192,06	16 446,31	16 708,11	16 891,91	17 054,49	17 203,82	17 393,64
Certifikat från VFO innevarande år	120,94	64,57	130,28	116,02	142,68	149,86	157,41	62,62	36,62	20,42	68,64
Certifikat från stubbe	104,39	114,60	104,39	107,79	104,39	104,39	104,39	121,19	125,95	128,91	121,19
Akkumulerade certifikat Stubbe	104,39	218,99	323,38	431,18	535,57	639,96	744,35	865,54	991,49	1 120,40	1 241,58
Totalt antal certifikat att sälja (- reserv)	202,80	161,26	211,20	201,43	222,36	228,83	235,62	165,42	146,32	134,39	170,85
Till reserv 1%	22,53	17,92	23,47	22,38	24,71	25,43	26,18	18,38	16,26	14,93	18,98
Intäkt certifikat	110 271,26	87 683,29	114 841,38	109 528,41	120 909,02	124 423,96	128 115,85	89 949,42	79 560,56	73 076,60	92 897,26
Netto	223 218,25	204 591,45	211 246,70	211 816,67	228 537,13	230 294,61	232 140,55	217 013,56	210 465,66	206 359,44	219 961,40
Nettovärde	223 218,25	198 632,47	199 120,27	193 842,26	203 052,28	198 654,15	194 414,05	176 451,88	166 143,54	158 157,33	163 671,94
Netto/ha	3 253,91	2 982,38	3 079,40	3 087,71	3 331,45	3 357,06	3 383,97	3 163,46	3 068,01	3 008,16	3 206,43
Nettovärde	3 253,91	2 895,52	2 902,63	2 825,69	2 959,95	2 895,83	2 834,02	2 572,18	2 421,92	2 305,50	2 385,89

# Bilaga 4. Excell kalkyl Break even Jultorp

Söder

1 ton CO2 = 1 st C1	
Hektar	68,6
1 m3sk * 1,388	1,388
m3sk/ha	158,4
Ränta	3%
Totalt m3sk	10 866,0
Tillväxt	5,0%
Tillväxt m3sk	547,0
m3sk/m3fub faktor	0,83
Kotförädd ton IB	15 082,0
Faktor VF	1,388
Timmer Faktor	0,510
Massa faktor	0,41
Kostnad averkad m3/fub	104,0
Förnyg avv	220,0
Naturvårdshuggning	220,0
Gallring	220,0
Röjning	2 854,0
Markberedning	2 814,0
Plantering	8 060,0
Sådd	5 320,0
Pris Timmer m3fub	605,0
Pris Massa m3fub	321,5
Faktor Stubbe	0,227
Intäkt per certifikat sek	476,5
Tagit från 2023-03-06	97,5
kr	953,1

kolnlagring

Årtal	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Period	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tillväxt	547,00	574,54	603,46	633,84	665,74	699,26	734,46	771,43	810,27	851,06	893,90
m3sk	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
avverkning	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Accumulerad											
Åtgäder m3sk											
Förnyg avv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Naturvårdshuggning	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gallring	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Åtgäder ha											
Röjning	0,00	0,00	6,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Markberedning	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plantering	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sådd	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kostnad averkad m3/fub											
Förnyg avv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Naturvårdshuggning	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gallring	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kostnader kr/ha											
Röjning	0,00	0,00	17 124,00	4 281,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Markberedning	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plantering	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sådd	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Intäkt certifikat till skötselåtgäder	162 809,28	171 005,18	179 613,67	188 655,52	198 152,53	208 127,63	218 604,88	229 609,57	241 168,23	253 308,76	266 060,45
Summa kostnader	0,00	0,00	17 124,00	4 281,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kostnader efter certifikat	162 809,28	171 005,18	162 489,67	184 374,52	198 152,53	208 127,63	218 604,88	229 609,57	241 168,23	253 308,76	266 060,45
Intäkt Timmer	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Intäkt Massa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Summa intäkter	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Virkesförädd ökning m3sk	547,00	574,54	603,46	633,84	665,74	699,26	734,46	771,43	810,27	851,06	893,90
Virkesförädd ackumulerat m3sk	11 413,00	11 987,54	12 590,99	13 224,83	13 890,58	14 589,84	15 324,30	16 095,73	16 906,00	17 757,05	18 650,95
Kotförädd ton totalt	15 841,24	16 638,70	17 476,30	18 356,07	19 280,12	20 250,69	21 270,12	22 340,87	23 465,52	24 646,79	25 887,52
Certifikat från VF0 innevarande år	759,24	797,46	837,60	879,77	924,05	970,57	1 019,43	1 070,75	1 124,65	1 181,27	1 240,73
Certifikat från stubbe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Accumulerade certifikat Stubbe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totalt antal certifikat att sälja (- reserv)	683,31	717,71	753,84	791,79	831,65	873,51	917,49	963,67	1 012,19	1 063,14	1 116,66
Till reserv 1%	75,92	79,75	83,76	87,98	92,41	97,06	101,94	107,07	112,47	118,13	124,07
Intäkt certifikat	325 618,56	343 010,37	359 227,35	377 311,03	396 305,07	416 255,27	437 209,77	459 219,13	482 336,46	506 617,52	532 120,91
Netto	162 809,28	171 005,18	179 613,67	188 655,52	198 152,53	208 127,63	218 604,88	229 609,57	241 168,23	253 308,76	266 060,45
Nuvärde	162 809,28	166 024,45	169 303,11	172 646,52	176 055,96	179 532,72	183 078,15	186 693,59	190 380,43	194 140,07	197 973,96
Netto/ha	2 373,31	2 492,79	2 618,28	2 750,08	2 888,52	3 033,93	3 186,66	3 347,08	3 515,57	3 692,55	3 878,43
Nuvärde/ha	2 373,31	2 420,18	2 467,98	2 516,71	2 566,41	2 617,10	2 668,78	2 721,48	2 775,22	2 830,03	2 885,92

BAU

År	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Period	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tillväxt	547,00	551,39	553,73	558,45	562,66	567,84	573,27	578,98	581,25	582,58	583,32
m3sk	459,87	504,87	459,87	474,87	459,87	459,87	459,87	533,87	554,87	567,87	533,87
avverkning	459,87	964,73	1 424,60	1 899,47	2 359,33	2 819,20	3 279,07	3 812,93	4 367,80	4 935,67	5 469,53
Förnying avv	459,87	459,87	459,87	459,87	459,87	459,87	459,87	459,87	459,87	459,87	459,87
Naturvårdshuggning	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	74,00	0,00	0,00	74,00
Galring	0,00	45,00	0,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	95,00	108,00	0,00
Röjning	0,00	1,70	6,00	4,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Markberedning	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62
Plantering	0,00	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61
Sädd	0,00	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01
Förnying avv	39 695,69	39 695,69	39 695,69	39 695,69	39 695,69	39 695,69	39 695,69	39 695,69	39 695,69	39 695,69	39 695,69
Naturvårdshuggning	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13 512,40	0,00	0,00	13 512,40
Galring	0,00	8 217,00	0,00	2 739,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17 347,00	19 720,80	0,00
Röjning	0,00	4 851,80	17 124,00	13 984,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Markberedning	4 558,68	4 558,68	4 558,68	4 558,68	4 558,68	4 558,68	4 558,68	4 558,68	4 558,68	4 558,68	4 558,68
Plantering	0,00	4 943,47	4 943,47	4 943,47	4 943,47	4 943,47	4 943,47	4 943,47	4 943,47	4 943,47	4 943,47
Sädd	0,00	5 355,47	5 355,47	5 355,47	5 355,47	5 355,47	5 355,47	5 355,47	5 355,47	5 355,47	5 355,47
Inläst certifikat till skötselåtgärder	48 319,56	38 421,78	50 322,13	47 994,05	52 980,90	54 521,10	56 138,84	39 414,77	34 862,49	32 021,30	40 706,47
Summa kostnader	44 254,37	67 622,10	71 677,30	71 276,90	54 553,30	54 553,30	54 553,30	68 065,70	71 900,30	74 274,10	68 065,70
Kostnader efter certifikat	4 065,18	-29 200,33	-21 355,18	-23 282,86	-1 572,41	-32,20	1 585,54	-28 650,94	-37 037,81	-42 252,81	-27 359,23
Inträder Timmer	117 770,24	129 294,59	117 770,24	121 611,69	117 770,24	117 770,24	117 770,24	136 721,38	142 099,41	145 428,67	136 721,38
Inträder Massa	50 312,38	55 235,67	50 312,38	51 953,48	50 312,38	50 312,38	50 312,38	58 408,46	60 705,99	62 128,28	58 408,46
Summa intäkter	168 082,62	184 530,26	168 082,62	173 565,17	168 082,62	168 082,62	168 082,62	195 129,84	202 805,40	207 556,94	195 129,84
Virkesförvärd ökning m3sk	87,13	46,52	93,86	83,59	102,79	107,97	113,40	45,11	26,38	14,71	49,45
Virkesförvärd ackumulerat m3sk	10 953,13	10 999,65	11 093,51	11 177,10	11 279,90	11 387,86	11 501,27	11 546,38	11 572,77	11 587,48	11 636,93
Kolförvärd ton totalt	15 307,34	15 486,51	15 721,18	15 945,00	16 192,06	16 446,31	16 708,11	16 891,91	17 054,49	17 203,82	17 393,64
Certifikat från VFO innevarande år	120,94	64,57	130,28	116,02	142,68	149,86	157,41	62,62	36,62	20,42	68,64
Certifikat från stubbe	104,39	114,60	104,39	107,79	104,39	104,39	104,39	121,19	125,95	128,91	121,19
Akkumulerade certifikat Stubbe	104,39	218,99	323,38	431,18	535,57	639,96	744,35	865,54	991,49	1 120,40	1 241,58
Totalt antal certifikat att sälja (- reserv)	202,80	161,26	211,20	201,43	222,36	228,83	235,62	165,42	146,32	134,39	170,85
Till reserv 1%	22,53	17,92	23,47	22,38	24,71	25,43	26,18	18,38	16,26	14,93	18,98
Inläst certifikat	96 639,11	76 843,55	100 644,25	95 988,09	105 961,79	109 042,20	112 277,68	78 829,53	69 724,98	64 042,59	81 412,95
Netto	216 402,18	193 751,71	197 049,57	198 276,35	219 491,11	222 571,52	224 221,46	205 893,67	200 630,08	197 325,43	208 477,09
Nuvärde	216 402,18	188 108,45	185 738,12	181 450,95	195 015,01	191 992,15	187 781,95	167 410,40	158 379,24	151 233,51	155 126,53
Netto/ha	3 154,55	2 824,37	2 872,44	2 890,33	3 199,58	3 244,48	3 268,53	3 001,37	2 924,64	2 876,46	3 039,02
Nuvärde	3 154,55	2 742,11	2 707,55	2 645,06	2 842,78	2 798,72	2 737,35	2 440,38	2 308,74	2 204,57	2 261,32

# Bilaga 5. Carbon Capture Company - certifikat 1-C1

## AVTAL OM FÖRSÄLNING AV CARBON CAPTURE CERTIFICATES – C1

**Köpare:**  
Carbon Capture Company AB (org.nr 559115-6418)  
Birger Jarlsgatan 2  
114 34 STOCKHOLM  
Växel: 08-505 651 00

härefter Köparen

**Säljare:**  
XXXX XXXX  
Bolag: XX  
Organisationsnummer: 100000-1111  
Fastigheter: XX  
Adress: XX

härefter Säljaren

### Definitioner

Ett (1) Carbon Capture Certifikat, härefter C1 (certifikat ett), avser ett certifikat som har utfärdats av Köparen enligt C1-modellen. Köparen garanterar köpare av certifikatet att ett (1) ton koldioxidequivaler (CO<sub>2</sub>e) per C1 är inbundet under tjugo (20) år. C1-modellen, mått samt övriga begrepp definieras i Bilaga 1. Substitutionseffekten avses när produkter från skogen ersätter produkter som till exempel cement, plast och olja med nettoutsläpp av koldioxid, dock ingår inte substitutionseffekten i någon av CCC modellerna.

### Beräkningen av C1 certifikaten

C1 baseras på Faktor VF (virkesförrådsökning) och Faktor S (avverkningsstubbe). Faktor VF baseras på kol i levande biomassa, stående m<sup>3</sup>sk gånger omräkningstalet 1,388. Faktor S baseras på kvarvarande avverkningsstubbe och utgör 227 kg kollager per avverkad m<sup>3</sup>sk, se bilaga 1.

### 1 § Bakgrund

Säljaren äger och bedriver skogsbruk på sina fastigheter. Säljarens sammanlagda fastigheter som avses i avtalet, vilka tillsammans omfattar \_\_\_\_\_ ha, benämns nedan gemensamt för Fastigheten. Förteckning över ingående Fastigheter listas i Bilaga 2 Fastighetsförteckning. Genom att Säljaren aktivt brukar skogen skapas en klimatnytta på Fastigheten då koldioxiden inlagras i den växande skogens kolpol. Antalet ton koldioxidequivaler som Fastigheten årligen binder ligger till grund för antalet C1 som kan avyttras till slutkonsument. Virkesförrådsökningen varje år efter avverkning och avsättning till reserven skapar en ny referensnivå som utgör den nya nivån av virkesförråd (m<sup>3</sup>sk) vilken inte ska underskridas. Syftet är att säkerställa en ökning av kolsänkan på fastigheten. Köparen har ensamrätt att utfärda, lagerföra och sälja de C1 som produceras på Fastigheterna specificerade i bilaga 2 till slutkonsumenterna.



1 (5)

## AVTAL OM FÖRSÄLNING AV CARBON CAPTURE CERTIFICATES – C1

### 2 § Exklusivitet

Avtalet ger Köparen en exklusiv rätt att identifiera, verifiera, lagra samt avyttra mängden C1 som kan säljas enligt C1-modellen baserat på fastigheterna enligt bilaga 2. Säljaren förbinder sig att inte ingå avtal med tredje part som tillgödöräknar sig Säljarens inlagring av koldioxid i kolpolen på fastigheterna i bilaga 2, uttaget rundvirkes Substitutionseffekter eller Fastighetens förmåga i övrigt till kolinlagring i den växande skogen.

### 3 § Säljarens åtagande

Säljaren förbinder sig att under avtalstiden:

1. Vara certifierad inom FSC (Forest Stewardship Council) eller PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes) eller Köparens standard för klimatsmart skogsbruk eller av Köparen godkänd standard.
2. Hålla en aktuell skogsbruksplan som inte är äldre än fem (5) år, samt uppdatera denna senast två (2) månader efter utförd förnyings- eller gallringsåtgärder eller skötselåtgärder i övrigt som påverkar virkesförråd och den löpande tillväxten.
3. Att årligen, senast den 31 mars, rapportera till Köparen volymen stående skog enligt skogsbruksplanen samt av Parterna överenskomna tidpunkter för att rapportera totalt uttag rundvirke som levererats som timmer, massa och övriga sortiment.
4. Att omgivande meddela Köparen i händelse av stormfällning eller skadeinsektangrepp som överstiger 50 % av planerad uttagen årsvolym av rundvirke.
5. Meddela Köparen försäljning eller köp av fastigheter som påverkar den brukade skogsarealen i skogsbruksplanen.
6. Att minst motsvarande 50% av försäljningsintäkterna av C1 som säljaren erhåller används till skogsskötselåtgärder.
7. Att vid den årliga rapporteringen, senast 31 mars, rapportera föregående års genomförda skogsskötselåtgärder.

Om Säljaren inte fullgör sina åtaganden enligt ovan, och inte inom tio (10) dagar efter Köparens skriftliga anmodan vidtar rättelse, äger Köparen rätt att omedelbart säga upp avtalet för förtida upphörande.

I händelse av uppsägning av avtalet förbinder sig Säljaren att årligen senast den 30 mars, under hela löptiden om tjugo (20) år, att rapportera om Fastighetens totala kolfförrådet minskar jämfört med tidpunkten för uppsägningen.

### 4 § Redovisning av pris och sålda C1

Köparen redovisar för Säljarens antal sålda C1 och pris per 31 mars varje år för skogsåret som avslutades per 31 december. Köparen upprättar avräkningsnota i samband med årsgenomgången. Utbetalning till Säljaren sker därefter inom trettio (30) dagar efter upprättad avräkningsnota.

Intäkten för sålda C1 fördelas med hälften (50%/50%) vardera av slutpriset till Säljaren och Köparen.



## AVTAL OM FÖRSÄLNING AV CARBON CAPTURE CERTIFICATES – C1

### 5 § Avtalstid och uppsägning

Avtalet gäller för en tid om tre (3) år räknat från dagen för avtalets ingående. Vill Part säga upp avtalet till upphörande vid avtalstidens utgång skall detta ske skriftligen senast ett (1) år före avtalstidens utgång. Vid utebliven uppsägning förlängs avtalet med fem (5) år i taget på oförändrade villkor.

För det fall avtalet sägs upp och för att säkerställa att det inte sker dubbelbokföring av C1 kommer Köparen ha rätt att publicera uppgifter om antalet bokförda C1 som är hänförliga till Fastigheten.

### 6 § Revision och dokumentation

Köparen skall med tre (3) månaders förvarning kunna begära revision av skogsbruksplan, mätbesked, fakturor avseende skogsskötsel och inventering av bestånd. Säljaren skall då vara Köparen behjälplig med underlag för att kunna genomföra revisionen. Säljaren godkänner att revisionen utförs dels av Köparen dels av externa ackrediterade revisorer. Skulle avvikelser hittas förbinder sig Säljaren att korrigera för alla sådana avvikelser som Säljaren kan anses vara ansvarig för. Säljaren godkänner att Köparen är den primära kontakten med det externa revisionsföretaget. Köparen svarar för direkta kostnader för revisionen, bl.a. administration, kontroll och kostnader för externa revisorer.

### 7 § Sekretess

Vardera Part förbinder sig att under detta avtals giltighetstid, och två (2) år därefter, iakttä sekretess om avtalets innehåll i den del det avser de affärsmässiga villkoren, utbetalda ersättningar samt rapporterad försäljning av C1 till slutkund. Köparen får utan hinder av denna sekretessklausul publicera uppgifter om antalet bokförda C1 i enlighet med 5 §. Köparen äger vidare rätt att uppvisa detta avtal för slutkonsument, dock under förutsättning att denna förbinder sig att inte avslöja information för utomstående. Utan hinder av denna sekretessklausul får Parterna åberopa och förevisa avtalet inför skiljemennd, allmän domstol eller myndighet vid tvist om betalningsskyldighet.

### 8 § Överlåtelse av avtalet

Part får inte utan andra Partens skriftliga medgivande helt eller delvis överlåta sina rättigheter och/eller skyldigheter enligt detta avtal.

Säljaren är skyldig vid överlåtelse av hela eller del av Fastigheten göra förbehåll för detta avtals bestånd innebärande att den nya ägaren är bunden av detta avtal under resterande avtalstid.

### 9 § Tvist

Tvister i anledning av detta avtals tillkomst, tillämpning eller tolkning skall avgöras av allmän domstol med tillämpning av svensk lag.



## AVTAL OM FÖRSÄLJNING AV CARBON CAPTURE CERTIFICATES – C1

### 10 § Ändrade förutsättningar och Force Majeure

Skulle det under avtalsperioden ske förändringar i lagstiftningen, i villkoren för C1-modellen eller i övrigt i myndighetsutövning, och som påverkar avtalet i väsentlig utsträckning, skall Parterna i god anda förhandla i syfte att justera villkoren i detta avtal så att avtalsförhållandet kan fortleva.

Följande omständigheter skall anses utgöra befrielsegrunder sedan Avtalet slutits och som hindrar dess fullgörande. Varje omständighet, som Part inte kan råda över, såsom eldsvåda, storm, krig, allmän mobilisering, även som myndigheters restriktioner, förbud eller dylikt, som väsentligen ändrar förutsättningarna för part att fullfölja sina åtaganden och skyldigheter.

Det åligger part som önskar åberopa omständigheter, som nu sagts, att inom sextio (60) dagar från det att den befrielsegrundande omständigheten inträffade underrätta andra Parten skriftligt om uppkomsten därav liksom om dess upphörande.

### 11 § Ändring och tillägg

Tillägg och ändringar av detta avtal skall ske skriftligen och dateras samt undertecknas av båda Parter för att vara gällande. Muntliga överenskommelser är således utan verkan.

### 12 § Meddelanden

Meddelanden gällande avtalet skall lämnas till Parternas kontaktpersoner vilka utgörs av de personer som undertecknat detta avtal. Om Part vill ändra kontaktperson skall detta meddelas den andra Parten skriftligen. Meddelande kan utan hinder av vad som anges ovan alltid lämnas till den som är behörig firmatecknare om Part är en juridisk person.

### 13 § Exemplar

Detta avtal har upprättats i två (2) likalydande exemplar, av vilka Parterna har tagit varsitt exemplar.

Stockholm den \_\_\_\_ / \_\_\_\_ 2021

Carbon Capture Company AB  
Christoffer Bonde

Bolag X  
XXXX XXXX

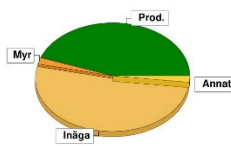




# Bilaga 6. Skogsbruksplan Jultorp

## Sammanställning över fastigheten

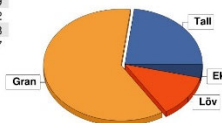
Arealer	hektar	%
Produktiv skogsmark	68,6	44
Myrkärr/mosse	3,6	2
Berg/Hällmark	0,1	<1
Inäga/åker	78,0	51
Väg och kraftledning (linjeavdrag)	2,0	1
Annat	2,9	2
<b>Summa landareal</b>	<b>155,2</b>	
Vatten	2,5	



I den produktiva arealen ingår:  
- ädellövsök med 3,4 ha

## Virkesförråd

	m <sup>3</sup> sk	%	ha
<b>Totalt</b>	<b>2475</b>	<b>23</b>	<b>11,9</b>
Tall	6712	61	44,2
Gran	1293	12	9,8
Löv	386	4	2,7
Ek			
<b>Medeltal</b>			
m <sup>3</sup> sk per hektar	158		
<b>Naturvårdsvolym</b>	<b>1633</b>		



## Bonitet

Fastighetens medelbonitet är beräknad till	m <sup>3</sup> sk per ha	9,3
--	--------------------------	-----

## Tillväxt

Tillväxt för perioden 2022-10-15 + 10 år beräknad med hänsyn till förestagna åtgärder	m <sup>3</sup> sk per år	528
---	--------------------------	-----

## Avverkningsförslag

	m <sup>3</sup> sk
Förnygringsavverkning	6898
Gallring	262
Naturvårdande skötsel	148
<b>Totalt under perioden</b>	<b>7308</b>

Förväntad tillväxt första växtsäsongen

m <sup>3</sup> sk	547
m <sup>3</sup> sk per ha	8,0

pcSKOG

Västra Götalands län, Vara, Varabygden  
Jultorp 2:1 mfl Kärrtorp Id: 147001001

Utskriven: 2023-01-26

pcSKOG proffs

## Åtgärdsöversikt

Samtliga avdelningar där åtgärder är föreslagna finns här uppräknade.

Angelägenhetsgrad: FF = Förfallen, 1 = Snarast, 2 = Inom 2-5 år, 3 = Inom 5-10 år, 4 = Inom 10 - 20 år

Åtgärd (F) = Följd (A) = Alternativ	Ang	Avdelning	Prod areal ha	Ålder år	Stånd-orts-index	Volym m <sup>3</sup> sk /ha	Uttag m <sup>3</sup> sk inkl tillv	Utförs år	Anteckning
Underv röj f gallring	1	4	0,7	21	G34	134	0	2023	Endast delar av beståndet
Gallring	1	4	0,7	21	G34	134	20	2023	Manuell, känsliga områden - Per
Underv röj f gallring	1	10	0,5	37	B18	130	0	2023	
Gallring	1	16	1,2	23	G36	127	25	2023	Manuell Gallring - Per - Inre delen.
Underv röj f gallring	1	43	0,5	14	G32	70	0	2023	
Återväxtkontroll	1	12	0,5	7	T16	5	0	2023	
Röjning	2	2	4,6	14	G34	60	0	2024	
Röjning	2	19	0,8	18	G34	102	0	2024	
Röjning	2	27	0,6	14	G36	59	0	2024	
Gallring	2	10	0,5	37	B18	130	15	2025	Manuell - Per
Underv röj f gallring	2	37	3,4	177	E22	142	0	2025	Norr om kraftledning - Per
Plantröjning	2	1	1,5	5	G30	8	0	2025	
Föryng avv	3	8	5,1	53	T28	257	1574	2030	
Föryng avv	3	13	5,2	53	G28	227	1462	2030	
Föryng avv	3	14	5,0	53	G28	228	1414	2030	
Föryng avv	3	39	2,5	53	G28	203	634	2030	
Föryng avv	3	40	2,3	52	G28	252	716	2030	
Föryng avv	3	41	2,2	52	G30	248	680	2030	
Föryng avv	3	42	2,0	53	G26	166	418	2030	
Gallring	3	18	2,4	16	G34	82	77	2030	
Gallring	3	19	0,8	18	G34	102	31	2030	
Gallring	3	21	2,3	16	G34	86	78	2030	
Gallring	3	27	0,6	14	G36	59	17	2030	

pcSKOG

Län: Västra Götalands län Kommun: Vara Församling: Varabygden  
Jultorp 2:1 mfl Kärrtorp Id: 147001001

Utskriven: 2023-01-26

pcSKOG proffs

## Åtgärdsöversikt

Samtliga avdelningar där åtgärder är föreslagna finns här uppräknade.

Angelägenhetsgrad: FF = Förfallen, 1 = Snarast, 2 = Inom 2-5 år, 3 = Inom 5-10 år, 4 = Inom 10 - 20 år

Åtgärd (F) = Följd (A) = Alternativ	Ang	Avdelning	Prod areal ha	Ålder år	Ständ- orts- index	Volym m <sup>3</sup> sk /ha	Uttag m <sup>3</sup> sk inkl tillv	Utförs år	Anteckning
Markberedning (F)	3	8	5,1	53	T28	257	0	2030	
Markberedning (F)	3	13	5,2	53	G28	227	0	2030	
Markberedning (F)	3	14	5,0	53	G28	228	0	2030	
Markberedning (F)	3	39	2,5	53	G28	203	0	2030	
Markberedning (F)	3	40	2,3	52	G28	252	0	2030	
Markberedning (F)	3	41	2,2	52	G30	248	0	2030	
Markberedning (F)	3	42	2,0	53	G26	166	0	2030	
Naturvårdshuggning	3	37	3,4	177	E22	142	148	2030	Norr om kraftledning
Sådd (F)	3	8	5,1	53	T28	257	0	2031	Sådd av tallfrö
Sådd (F)	3	13	5,2	53	G28	227	0	2031	sådd av tallfrö
Plantering (F)	3	14	5,0	53	G28	228	0	2031	Gran, tåckrotsplanter, förband = 2.5 m = 1.600 plantor/ha
Sådd (F)	3	39	2,5	53	G28	203	0	2031	sådd av tallfrö
Sådd (F)	3	40	2,3	52	G28	252	0	2031	Sådd av tallfrö
Plantering (F)	3	41	2,2	52	G30	248	0	2031	Gran, tåckrotsplanter, förband = 2.5 m = 1.600 plantor/ha
Plantering (F)	3	42	2,0	53	G26	166	0	2031	Gran, tåckrotsplanter, förband = 2.5 m = 1.600 plantor/ha
Förnyg avv	4	23	5,8	38	G32	229	0		
Förnyg avv	4	26	2,7	36	G30	234	0		
Gallring	4	2	4,6	14	G34	60	0		
Gallring	4	43	0,5	14	G32	70	0		
Gallring	4	45	0,5	14	G34	64	0		
Plantering (F)	4	23	5,8	38	G32	229	0		
Plantering (F)	4	26	2,7	36	G30	234	0		
Markberedning (F)	4	23	5,8	38	G32	229	0		

pcSKOG

Län: Västra Götalands län Kommun: Vara Församling: Varabygden  
Jultorp 2:1 mfl Kärrtorp Id: 147001001

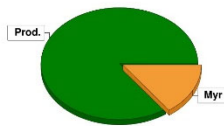
Utskriven: 2023-01-26

pcSKOG proffs 

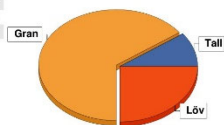
# Bilaga 7. Skogsbruksplan Skansholm

## Sammanställning över fastigheten

Arealer	hektar	%
Produktiv skogsmark	89,7	85
Myrkärr/mosse	16,0	15
Berg/Hällmark	0,0	<1
Inäga/åker	0,0	<1
Väg och kraftledning (linjeavdrag)	0,2	<1
Annat	0,4	<1
<b>Summa landareal</b>	<b>106,3</b>	
Vatten	0,8	



Virkesförråd	m³sk	%	ha
<b>Totalt</b>	<b>6223</b>		
Tall	646	10	4,7
Gran	4041	65	66,3
Löv	1536	25	18,7
<b>Medeltal</b>	<b>69</b>		
m³sk per hektar			
<b>Naturvårdsvolym</b>	<b>1196</b>		
m³sk			



Bonitet	m³sk per ha	Tillväxt för perioden 2022-10-15 + 10 år beräknad med hänsyn till föreslagna åtgärder	m³sk per år
Fastighetens medelbonitet är beräknad till	3,9		217

Avverkningsförslag	m³sk	Förväntad tillväxt första växtsäsongen	m³sk	m³sk per ha
Förnygringsavverkning	1929		257	
Gallring	1206			2,9
Naturvårdande skötsel	7			
<b>Totalt under perioden</b>	<b>3142</b>			

pcSKOG

Utskriven: 2023-01-26

Västerbottens län, Vilhelmina, Vilhelmina  
SKANSHOLM 2:53, 2:55 Id: 246201006

pcSKOG proffs

## Åtgärdsöversikt

Samtliga avdelningar där åtgärder är föreslagna finns här uppräknade.

Angelägenhetsgrad: FF = Förfallen, 1 = Snarast, 2 = Inom 2-5 år, 3 = Inom 5-10 år, 4 = Inom 10 - 20 år

Åtgärd (F) = Följd (A) = Alternativ	Ang	Avdelning	Prod areal ha	Ålder år	Stånd-orts-index	Volym m³sk /ha	Uttag m³sk inkl tillv	Utförs år	Anteckning
Förnyg avv	1	1 - 3	1,1	112	G16	89	95	2023	
Förnyg avv	1	3 - 35	1,5	112	G15	99	129	2023	
Förnyg avv	1	3 - 37	0,8	122	G19	228	177	2023	
Förnyg avv	1	3 - 38	1,9	62	B16	128	214	2023	
Förnyg avv	1	3 - 39	1,9	122	G20	290	532	2023	
Förnyg avv	1	3 - 42	6,9	122	G16	114	603	2023	Argrow - läckrosplanter, Gran = 45 %, sibirisk lärk = 45 %,
Hyggesfri avverkning	1	1 - 2	7,2	132	G18	208	762	2023	Enligt schakrute modellen
Gallring	1	3 - 34	2,3	57	T20	165	98	2023	
Återväxtkontroll	1	2 - 22	6,6	1	G22	1	0	2023	
Återväxtkontroll	1	2 - 23	4,6	1	G20	1	0	2023	
Återväxtkontroll	1	2 - 24	7,3	1	G22	1	0	2023	
Återväxtkontroll	1	1 - 25	2,9	1	G20	1	0	2023	
Naturvårdande skötsel	1	3 - 47	0,3	72	B15	96	7	2023	Ta ut gran
Röjning	2	3 - 32	1,8	19	G18	14	0	2024	
Röjning	2	3 - 33	4,2	22	G20	19	0	2024	
Röjning	2	3 - 36	0,4	27	T18	19	0	2024	
Markberedning, hög (F)	2	3 - 35	1,5	112	G15	99	0	2024	
Markberedning, harv (F)	2	3 - 37	0,8	122	G19	228	0	2024	
Markberedning, harv (F)	2	3 - 38	1,9	62	B16	128	0	2024	
Markberedning, harv (F)	2	3 - 39	1,9	122	G20	290	0	2024	
Markberedning, hög (F)	2	3 - 42	6,9	122	G16	114	0	2024	
Förnyg avv	2	1 - 7	1,9	102	G16	104	180	2025	
Gallring	2	1 - 8	3,3	37	B18	43	34	2025	

pcSKOG

Utskriven: 2023-01-26

Län: Västerbottens län Kommun: Vilhelmina Församling: Vilhelmina  
SKANSHOLM 2:53, 2:55 Id: 246201006

pcSKOG proffs

## Åtgärdsöversikt

Samtliga avdelningar där åtgärder är föreslagna finns här uppräknade.

Ångelägenhetsgrad: FF = Förfallen, 1 = Snarast, 2 = Inom 2-5 år, 3 = Inom 5-10 år, 4 = Inom 10 - 20 år

Åtgärd (F) = Följd (A) = Alternativ	Ang	Avdelning	Prod areal ha	Ålder år	Ständ- orts- index	Volym m³sk /ha	Uttag m³sk inkl tillv	Utförs år	Anteckning
Gallring	2	1 - 9	3,5	52	G18	76	90	2025	Sant i planperioden
Plantering (F)	2	1 - 3	1,1	112	G16	89	0	2025	Argrow, gran täckrot = 100 %, 1.600 pl/ha
Plantering (F)	2	3 - 35	1,5	112	G15	99	0	2025	ARGROW - Gran = 100 %, 1.600 plantor/ha 1.600 plantor/ha
Plantering (F)	2	3 - 37	0,8	122	G19	228	0	2025	ARGROW - Tall, täckrot, 1.600 plantor/ha
Plantering (F)	2	3 - 38	1,9	62	B16	128	0	2025	Argrow - Sibirisk lärk 100 %, 1.600 pl/ha
Plantering (F)	2	3 - 39	1,9	122	G20	290	0	2025	ARGROW - Tall, täckrot, 100 %, 1.600 pl/ha
Plantering (F)	2	3 - 42	6,9	122	G16	114	0	2025	Argrow - täckrotsplanter, Gran (56 %), Vårtbjörk (17 %) och
Plantering (F)	2	1 - 7	1,9	102	G16	104	0	2026	ARGROW - Mix av gran (90 %) och vårtbjörk (10%) täckrot, 1.500
Underv röj f förnying avv	3	3 - 31	2,6	62	T20	165	0	2029	
Gallring	3	1 - 6	10,0	22	G20	37	223	2029	
Förnying avv	4	3 - 31	2,6	62	T20	165	0		
Gallring	4	3 - 36	0,4	27	T18	19	0		
Plantering (F)	4	3 - 31	2,6	62	T20	165	0		Tall, täckrotsplanter, 2.100 plantor/ha
Markberedning (F)	4	3 - 31	2,6	62	T20	165	0		

pcSKOG

Län: Västerbottens län Kommun: Vilhelmina Församling: Vilhelmina  
SKANSHOLM 2:53, 2:55 Id: 246201006

Utskriven: 2023-01-26

pcSKOG proffs 

## Kandidatarbeten / Bachelor Thesis

### Institutionen för skogsekonomi / Department of Forest Economics

1. Hallström, P. & Nylander, G. 2018. Ekonomisk analys av olika metoder att transportera flisad GROT från skogen till industrin via NLC Storuman. *An economic analysis of different methods of chipped logging residues transportation from the forest to the industry through NLC Storuman*
2. Boglind, G. & Gyllengahm, K. 2018. Lönsamhetsanalys av biomassa-fokuserad skötsel för contortatall – En ekonomisk analys av olika skötselstrategier. *Profitability analysis of biomass-focused management for lodgepole pine – An economic analysis of various silvicultural regimes*
3. Holfve, V. 2018. En analys av äganderätten och intrångsersättning. *An analysis of private ownership and compensation for intrusion*
4. Ekegren Hällgren, A. & Essebro, L. 2018. Lojalitet och engagemang för skogsägareföreningen i en ny tid – En fallstudie om medlemmar i Norra Skogsägarna. *Loyalty and engagement for forest association in a new time – A case study for members in Norra Skogsägarna*
5. Hermansson, E. & Strömvall Nyberg, T. 2019. Mot en ny framtid - en granskning av samarbeten och förbättringsmöjligheter mellan företag. *Towards a new future -a research of collaborations and improvements between companies*
6. Bertills, M. & Hilmersson, F. 2019. Gender equality in the forest sector will happen - but when? The understanding of competence and quota among board members in the forest sector - barriers or facilitators of an equal company board and organization. *Jämställdhet i skogssektorn kommer att hända- men när? Förståelsen av kompetens och kvotering bland styrelsemedlemmar i skogssektorn - barriärer eller hjälpmedel för en jämställd styrelse och organisation*
7. Billefält, B. & Olsson, M. 2019. Hållbarhet i arbetet - Fallstudie ur ett medarbetarperspektiv. *Corporate social responsibility at work - Case study from the employee perspective*
8. Söderlund, M. 2019. Hur kommuniceras klimatfördelarna med att bygga flerbostadshus i trä. *How is the climate benefits communicated by building multi-storage houses in wood*
9. Dahl, P. & Sparrevik, G. 2019. Skogslagstiftning för en ny tid - Avkastning för olika lagstiftningsscenario i Litauen. *Forest legislation for a new era -Rate of return for different legislation scenarios in Lithuania*
10. Johannesson, K. & Näslund, R. 2019. Biokol som produkt inom skogsbruket - En hållbar produkt med många fördelar. *Biochar as a product in forestry - A sustainable product with many benefits*

11. Nyström, A. & Nytell, A. 2020. Att mäta och jämföra hållbarhet – en fallstudie av tre svenska skogsbolag. *To measure and compare sustainability – a case study of three Swedish forest companies*
12. Ljudén, A. & Rubensson, N. 2020. Hur hanterar den svenska skogsbranschen Brexit? – En kvalitativ studie med fokus på svenska sågverksföretag. *How does the Swedish forest line of business handle Brexit? – A qualitative study with focus on Swedish sawmill companies*
13. Eriksson, P. 2020. Digitala skogsbruksplanen i den operativa verksamheten – En fallstudie på den digitala skogsplanens roll i den operativa verksamheten samt attityden gentemot verktyget. *Digital forestry plan in the operational activities – A case study based on the role of the digital forestry plan in the operational activities and the attitudes towards the tool*
14. Algotsson, J. 2020. Varumärkesbyggande säljstöd för virkesköpare i skogsbranschen – en fallstudie om Martinsons Skogshandbok. *Brand Building Sales Support for Purchasers in the Forest Branch – A Case Study about Martinsons's Skogshandbok*
15. Sjölund, A. & Tornberg, T. 2021. Mäklarens syn på flerbostadshus i trä – en jämförelse av mäklarroller. *Real estate agent views on wooden multistorey construction – a comparison of real estate roles*
16. Hernblom, C. & Häggberg, E. 2021. Privata enskilda markägares inställning till skogscertifiering – En intervjustudie om fördelar och nackdelar ur ett markägar-perspektiv. *Private individual forest owners' attitude to forest certification – An interview study about advantages and disadvantages from a landowner perspective*
17. Hurtig, A. & Åkersten, J. 2021. Värdering av bolagsmark – Företag och värderares syn på olika värderingsmetoder. *Valuation of company forest land – Companies and valuers opinion on different valuation methods*
18. Sköld, C. & Stenberg, M. 2021. Värdering av skogsbruksfastigheter – Hur skiljer sig värderingsprocessen mellan olika fastighetsmäklare? *Valuation of forest estates – How does the valuation process differ between different real estate agents?*
19. Löwenhielm, G. 2021. Alternativ användning av skogsmark vid Forssjöområdet – Ekonomiska konsekvenser vid olika skötselalternativ. *Alternative use of forestland within the Forssjö area – Economical consequences depending on forest management method*
20. Andersson, S. 2021. Ekonomisk jämförelse mellan certifierat och ocertifierat skogsbruk. *Comparison of profitability between certified and non-certified forestry in Sweden*
21. Lindquist, A. 2022. Lärkens framtid I svensk förädlingsindustri – Råvaruförsörjning och efterfrågan. *The future of larch in the Swedish processing industry – Raw materials supply and demand.*
22. Person, E. 2022. Adhesives for the future – Differentiation of products in construction materials focusing on the case of wood-based panels. *Framtidens lim – Differentiering av produkter inom kategorin byggnadsmaterial med fokus på träskivor*

23. Bjelkered, E. & Bäckman, I. 2022. Lönsamhet i småskalig kraftvärmeproduktion – Alternativ användning av skogsbränsle. *Profitability in small scale cogeneration – alternative use of forest fuels*
24. Grele, E. Larrson, S. & Lindgren, J. 2022. Attitydstudie kring avsättningar och kolinlagring - Privata enskilda skogsägare. *Study of attitudes regarding provisions of forest and carbon storage - non-industrial private forest owners*
25. Granath, J. & Söderström, M. 2022. Hyggesfritt skogsbruk - Ekonomisk inverkan på skogsbruket
26. Andersson, L. & Nilsson, A. 2022. Fire insurance in Sweden from an individual owner's perspective – a cost benefit analysis. *Brandförsäkring utifrån en enskild privat skogsägares perspektiv – en kostnads-nyttoanalys*
27. Sternö, A. & Tegnér, N. 2023. Att bryta barriärer: Marknadsföringsstrategier för att bredda deltagandet inom högre studier *Breaking barriers: Marketing strategies for widening participation within higher education*
28. Bäckman, C. & Granlund, V. 2023. Granbarkborrens inverkan på skogsfastigheters värdering. *Impact of spruce bark beetle on valuation of forest properties*
29. Eriksson, L. & Nowik, J. 2023. Skoglig certifiering, inverkan på företag och skogsägarföreningar. *Forests certification, effect on companies and forest owner associations*
30. Nordström, R. 2023. Snitselfri planering för precisionsskogsbruk – Kostnadskalkyl för förbättrad digital traktplanering. *Ribbon-free planning as a step towards precision forestry*
31. Olsson, A. 2023. Sambandet mellan koldioxidutsläpp och nyckeltal. *Relationship between carbon dioxide emission and key figures*
32. Grubbström, T. & Janlert, V. Skogens produkter och dess rykte – konsumenters attityder till förnybara engångsartiklar och dess industriella sektor. *Forest products and their reputation, the consumers' mind-set towards single-use products and their industrial sector*