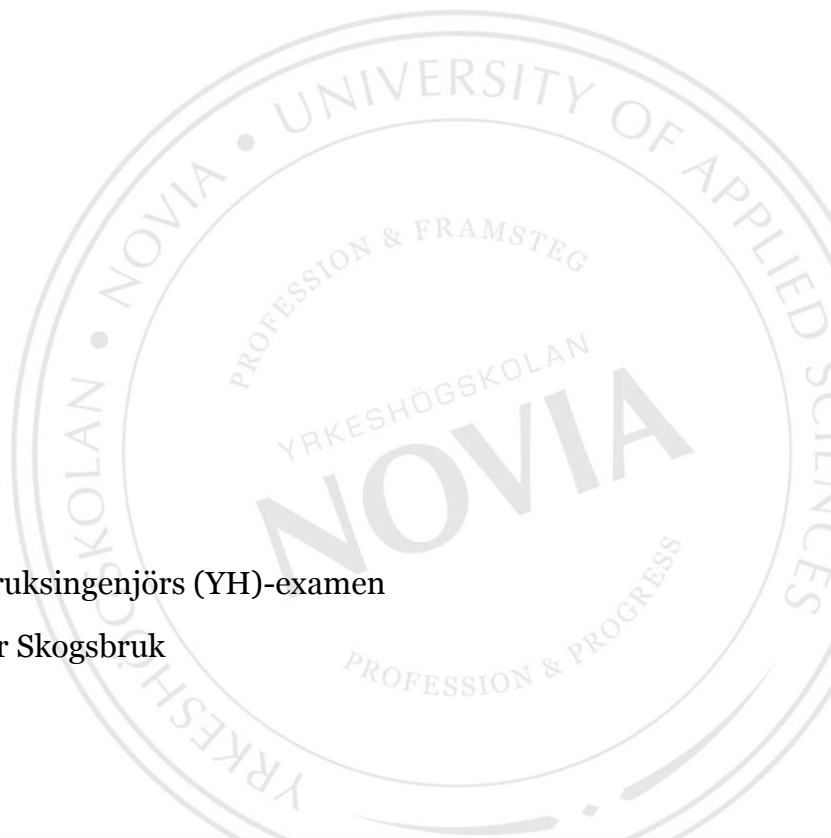


# **Granskning av drivningskvalitet på Kustens skogscentrals område åren 2008-2010.**

Malin Kanerva

Examensarbete för Skogsbruksingenjör (YH)-examen  
Utbildningsprogrammet för Skogsbruk  
Ekenäs 2011



## **EXAMENSARBETE**

Författare: Malin Kanerva

Utbildningsprogram och ort: Skogsbruk, Ekenäs

Inriktning/alternativ/Fördjupning: -

Handledare: Kaj Hällfors, Greger Erikslund

Titel: Granskning av drivningskvalitet på Kustens skogscentrals område åren 2008-2010.

---

Datum 27.4.2011

Sidantal 35

Bilagor 0

---

### **Sammanfattning**

Då det kvarblivande beståndet skadas vid gallring kan det leda till tillväxtförluster, kvalitetsförluster samt sekundärskador. Finska skogslagen ställer inga konkreta krav på skademängden. I skogscertifieringskraven är det däremot sagt att skador på stammen samt roten totalt får vara 4 %, det ställs även en gräns på spårbildningen som högst får vara 4 %.

Vid en del av skogscentralerna har det varit problem att klara certifieringskriterierna, bl.a. vid Kustens skogscentral. Syftet med detta arbete är att utreda vilka faktorer som påverkar drivningskvaliteten vid både vanliga drivningar samt energivedsdrivningar, vad det är som ligger bakom problemen, och vad man bör göra för att förbättra situationen, samt utreda om det finns regionala skillnader.

Granskningsrapporterna har jag fått från Kustens skogscentral. Materialet har matats in i Excel och sedan flyttats över till SPSS Statistics för analysering.

Resultatet visar att det är ett antal olika faktorer som påverkar drivningskvaliteten, bl.a. förhandsröjning, drivningsplanering, drivningsutförarens erfarenhet och motivation samt uttaget. Resultatet visar även att det finns regionala skillnader, men de är inte entydiga.

---

Språk: Svenska

Nyckelord: Drivningskvalitet, granskning, skador

---

## OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Malin Kanerva

Koulutusohjelma ja paikkakunta: Metsätalous, Tammisaari

Suuntautumisvaihtoehto/Syventävät opinnot: -

Ohjaajat: Kaj Hällfors, Greger Erikslund

Nimike: Korjuujäljen tarkastus Rannikon metsäkeskuksen alueella vuosina 2008-2010.

---

Päivämäärä 27.4.2011

Sivumäärä 35

Liitteet 0

---

### Tiivistelmä

Kun metsään jäävä puusto vaurioituu harvennuksen yhteydessä voi se johtaa kasvutappioihin, laatutappioihin sekä sekundääri vaurioihin. Suomen metsälaissa ei säädetä vaurioiden enimmäismääristä. Sen sijaan metsäsertifiointissa asetetaan korjuujäljelle vaatimuksia, runko- ja juurivauriot saavat olla yhteensä enintään 4 %, ja urapainaukset samoin enintään 4 %. Osalla metsäkeskuksista kuten myös Rannikon metsäkeskuksella on vaikeuksia täyttää metsäsertifiointin vaatimukset korjuujäljen osalta. Tämän työn tarkoituksena on selvittää mitkä tekijät vaikuttavat korjuujäljen laatuun tavallisilla ja energiapuu korjuilla. Pyrin myös selvittämään mistä korjuujäljen laatueroista johtuvat, miten ne voitaisiin estää ja että onko alueellisia eroja.

Tarkastusraportit olen saanut Rannikon metsäkeskukselta. Materiaali on syötetty Exceliin ja sieltä siirretty SPSS Statistics ohjelmaan analysoitavaksi.

Tulokset osoittavat että korjuujäljen laatuun vaikuttaa usea eri tekijä, mm. ennakkoraivaus, korjuun suunnittelu, korjuun suorittajan työkokemus ja motivaatio sekä poistuma. Tulokset osoittavat myös että alueellisia eroja on, mutta ne eivät ole yksiselitteisiä.

---

Kieli: Ruotsi

Avainsanat: Korjuujälki, tarkastus, vaurio

---

## **BACHELOR'S THESIS**

Author: Malin Kanerva

Degree Programme: Forestry

Specialization: -

Supervisors: Kaj Hällfors, Greger Erikslund

Title: Harvest Quality Inspection on Kustens skogscentral for the Years 2008-2010 / Granskning av drivningskvalitet på Kustens skogscentralers område åren 2008-2010

---

Date 27 April 2011

Number of pages 35

Appendices 0

---

### Summary

When the remaining stands are damaged during the thinning, it can lead to growth loss, quality loss and secondary damages. The Finnish forestry law does not set any concrete requirements on the allowed amount of injury. However, the forest certificate system sets demands on the amount of injuries, the injuries on the tree trunk and roots combined have to be fewer than 4 %, and the rutting in the ground has to be less than 4 %. In some Forestry centers there have been problems to meet the requirements, including the Kustens skogscentral. The purpose of this thesis is to investigate which factors influence the harvest quality in both regular and energy harvests, which are the reasons behind the problem, what should be done to improve the situation and to investigate if there are any regional differences.

The inspection reports were provided by Kustens skogscentral. The data from the material has been entered into Excel and then been transferred to SPSS Statistics for analyzing.

The results show that there are several factors that have an impact on the harvest quality, some of these factors are; pre-thinning, harvest planning, the harvester operator's experience and motivation, and the timber removal. The results also show that there are some regional differences, but they are not unambiguous.

---

Language: Swedish

Key words: Harvest quality, inspection, damage

---

# Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
2	Syfte och begränsningar .....	1
3	Tidigare undersökningar.....	2
4	Skador .....	3
4.1	Hur undvika beståndsskador?.....	4
4.2	Skadornas uppkomst .....	4
4.3	Skadornas betydelse .....	5
4.3.1	Tillväxtförluster .....	5
4.3.2	Kvalitetsförluster .....	5
4.3.3	Sekundära skador.....	6
4.4	Körstråk .....	6
5	Drivningskvalitetsuppföljning .....	7
6	Skogscertifiering.....	8
7	Metoder .....	9
7.1	Val av metod.....	9
7.2	Material .....	9
7.3	Bearbetning .....	10
8	Resultat .....	11
8.1	Stam- och rotskador .....	11
8.2	Spårbildning .....	16
8.3	Körstråksbredd .....	19
8.4	Körstråksavstånd .....	22
8.5	Orsaker till dålig drivningskvalitet.....	26
9	Diskussion .....	30
9.1	Kritisk granskning.....	30
9.2	Granskning av resultatet .....	31
9.3	Slutord .....	34
	Källförteckning .....	35

## 1 Inledning

Drivningsskador vid gallringar är ett problem inom skogsbruket, eftersom det kvarblivande beståndet skadas. Gallringen kan orsaka stamskador, rotskador samt spårbildningar. Dessa skador påverkar sedan bl.a. trädets kvalitet samt tillväxt. För skogens välmående och livskraft är det viktigt att undvika skador vid gallring.

Under 1990-talet började allmänheten oroa sig över skador som orsakades i skogen då man försökte nå ekonomiska målsättningar, denna oro ledde till att certifieringssystem grundades. Idén med certifieringen var att skogen skall skötas på ett ekologiskt, socialt och ekonomiskt hållbart sätt. Kriterier för att få marknadsföra sin skog som certifierad lades upp. En stor del (95 %) av Finlands ekonomiskogar är i dagens läge certifierade. Enligt kriterierna för Finlands egna PEFC- skogscertifieringssystem FFCS får drivningsskadorna på det kvarstående beståndet i medeltal högst vara 4 % och den medeltaliga spårbildningen högst 4 % (Metsäteho, 2003, 17-18; Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio (Tapio) , 2002, 87-91).

Inom Kustens skogscentral är det dock problem med att hålla sig inom dessa gränser. Någon förändring måste ske för att vända skademängden från att bli allt större år efter år till att minska. För att kunna göra denna förändring bör man förstå var det går fel, och vad man bör och kan göra på ett annat vis för att minska på skademängderna.

## 2 Syfte och begränsningar

Syftet med detta arbete är att utreda vilka faktorer som påverkar drivningskvaliteten vid både vanliga drivningar samt energiveds drivningar. Jag försöker utreda vad det är som ligger bakom den höga skadeprocenten inom Kustens skogscentral, vad som bör ändras för att nå en godkänd skadeprocent. I arbetet granskas eventuella regionala skillnader inom Kustens skogscentral, för att se om det finns problem över allt eller bara inom vissa delar.

Arbetet begränsas till Kustens skogscentrals granskningar samt till åren 2008, 2009 och 2010. Således behandlar arbetet totalt 129 granskningar.

### 3 Tidigare undersökningar

Enligt Wissander (2010) har förhandsröjning av beståndet en stor betydelse för skademängden. Förhandsröjning handlar om att man röjer bort en tät undervegetation som kan tänkas försvåra gallringen. I sin undersökning har Wissander (2010) studerat 12 bestånd av vilka sex bestånd har förhandsröjts och sex bestånd inte har förhandsröjts. Resultatet visar att de förhandsröjda bestånden hade en skadefrekvens (stamskador och rotskador) på 4 %, medan de icke förhandsröjda bestånden hade en skadefrekvens på 10,3 %. Denna undersökning visar hur stor betydelse förhandsröjningen har; de icke förhandsröjda bestånden hade i medeltal en 157,5 % högre skadefrekvens än de förhandsröjda bestånden. Det fanns alltså över en och en halv gång mera skador på de icke förhandsröjda bestånden. (Wissander, 2010, 31).

I Wissanders (2010) undersökning framkommer också att största delen av skadorna (47 %) uppkommer vid upparbetningen, näst mest skador uppkommer vid körningen (22 %). Då maskinen avverkar en närstående stam uppkommer 12 % av skadorna, 10 % vid fällning och enbart 9 % av skadorna uppkommer vid lastning. I jämförelsen med de förhandsröjda och de icke förhandsröjda bestånden visar det sig att största delen av skadorna för båda beståndstypernas del uppkommer vid upparbetningen; förhandsröjda 48 %, icke förhandsröjda 46 %. Även skador orsakade av körning är rätt lika i båda beståndstyperna, i de förhandsröjda 25 % och i de icke förhandsröjda 21 %. Men då man tittar på arbetsmomentet avverkning av närstående stam finns det en skillnad. I de förhandsröjda bestånden orsakade detta arbetsmoment 8 % av skadorna medan arbetsmomentet i de oröjda orsakade 14 % av skadorna. Fällningen orsakade 16 % av skadorna på de förhandsröjda bestånden och 7 % på de icke förhandsröjda. Lastningen orsakade däremot 3 % av skadorna i de förhandsröjda bestånden och 12 % i de icke förhandsröjda. (Wissander, 2010, 32-33).

Enligt Wissander (2010) var 40 % av de skadade stammarna belägna på en sträcka under en meter från körstråket, medan 13 % av de skadade stammarna var belägna 1-2 meter ifrån körstråket. Resten av skadorna delade sig i de övriga klasserna (2-3, 3-4, 4-5, 5< meter från körstråket) ganska jämnt. (Wissander, 2010, 39).

## 4 Skador

Vid maskinell gallring är det så gott som omöjligt att helt och hållet undvika skador på det kvarstående beståndet. Trots det är det oerhört viktigt att minimera dessa skador.

Ett träd anses vara skadat då:

- veden har skadats
- barken har skadats så att skadan når ända till bastlagret på ett eller flera ställen totalt omfattande 12 kvadratcentimeter, samtidigt som trädets yta är synligt på ett område över 1 kvadratcentimeter
- det finns sår som söndrat barken på en total sträcka över 50 cm. (Joensuu, Kotiharju, Niemelä & Ranta, 2010, 12-13).

En skada klassas som en stamskada då största delen av skadorna finns ovan om rothalsen och till en rotskada då största delen av den skadade ytan finns nedan om rothalsen. Av rotskadorna beaktas enbart skador på rötter som är inom en meter från trädets mittpunkt och rötter som är grövre än 2 cm. (Joensuu, m.fl., 2010, 13). Enligt Erikslund (personlig kontakt, 20.5.2010) beaktas enbart en skada per träd. Om ett träd har skador på både stammen och rötterna beaktas den skada som har större omfattning.

Spårbildningen mäts på en 30 meters sträcka, de spår som är djupare än 10 cm mäts, det räcker att ena sidan av spåret har spårbildning. Spårbildning på en sträcka kortare än 50 cm beaktas inte. (Joensuu, m.fl., 2010, 14).

Enligt skogslagen kan uppkomst av beståndsskador klassas till skogsbrott enligt paragraf 18 enbart om man inte för att undvika skadorna inlett följande åtgärder:

- En bra drivningsplanering
  - rätt avverkningsmetod
  - ändamålsenhetlig drivningsutrustning
- Aktsamt förverkligad drivning

Skogslagen ställer alltså inga konkreta gränser för hur stora skadorna på det kvarstående beståndet får vara. Däremot ställer skogscertifieringen en gräns på detta. Enligt skogscertifieringen får inte stam- och rotskadorna i gallringarna totalt överstiga 4 %. Spårbildningen får heller inte överskrida 4 %. Skadeprocenten räknas som ett medeltal från de fem senaste årens granskningar. (Metsäteho, 2003, 17).

## 4.1 Hur undvika beståndsskador?

Bra drivningskvalitet är en förutsättning för att kunna verkställa den nytta som gallringen bör ge. Begreppet drivningskvalitet innefattar beståndsskador, spårbildning, körstråksavstånd, körstråksbredd, beståndets gallringsstyrka samt trädslagsval. Dålig drivningskvalitet orsakar tillväxtförluster, kvalitetsförluster samt sekundärskador. Därför är det oerhört viktigt att försöka undvika beståndsskador. (Tapio, 2002, 441).

Orsaken till en dålig drivningskvalitet är oftast fel drivningstidpunkt eller en oerfaren förare (Hynynen, Valkonen & Rantala, 2005, 153). Därmed har drivningsplaneringen och drivningsutförarens yrkesskicklighet samt motivation stor betydelse för drivningens kvalitet. Vid drivningsplaneringen är det viktigt att välja rätt drivningstidpunkt. Drivningstidpunkterna delas in i tre kategorier för att underlätta drivningsplaneringen. Dessa tre kategorier är; vinter-, sommar- samt menföresdrivningar. Vinterdrivningar kan utföras enbart då marken är frusen, sommardrivningar kan utföras när som helst, förutom under menförestider, medan menföresdrivningar kan utföras när som helst under året. Det är viktigt att drivningen sker under rätt tidpunkt för att undvika beståndsskador. (Tapio, 2002, 439 & 443).

En yrkesskicklig samt motiverad drivningsutförare kan undvika beståndsskador även då omständigheterna inte är de bästa möjliga. Om föraren är trött eller annars okoncentrerad kan det leda till dålig drivningskvalitet även om förhållandena är ypperliga. Därför är det oerhört viktigt att se till att arbetsförmågan hålls på en bra nivå. (Metsäteho, 2003, 9).

## 4.2 Skadornas uppkomst

Största delen av stamskadorna uppstår vid själva avverkningen. Enligt gjorda undersökningar uppstår en stor del av stamskadorna då trädet som fälls faller på ett kvarblivande träd, och således skrapar upp ytan på trädet. Rotskadorna uppstår däremot oftast vid skogstransport skedet, orsaker till detta är bl.a. bärighetsproblem, och för smalt eller för krokigt körstråk. (Metsäteho, 2003, 16).

Wissander konstaterar (enligt Fröding, 1992, 12 & 20-21 & 38-39) att största delen av beståndsskadorna (53 %) uppkommer vid upparbetning av stammen. Dessa skador kan orsakas av aggregatet, kranen samt av virket som upparbetas. Upparbetningskadorna är oftast stamskadorna. 37 % av skadorna uppkommer vid körningen då hjulen endera skadar rötterna eller nedre delen av stammen eller så tar släpet i stammarna då t.ex. föraren kör mot eller backar in i en stam. Så gott som alla rotskadorna uppkommer vid detta arbetsmoment. Det uppkommer även skador vid fällning (5 %), då trädet som fälls faller på ett levande träd. Lastningsmomentet orsakar även skador (2 %), dessa skador orsakas av lastningsanordningen, kranen eller av virket som lastas. (Wissander, 2010, 5-6).

### **4.3 Skadornas betydelse**

Skador på levande träd kan ha stor negativ inverkan på trädets utveckling. Skadorna kan leda till tillväxtförluster, kvalitetsförluster samt sekundärskador. (Tapio, 2002, 441).

#### **4.3.1 Tillväxtförluster**

Körstråken orsakar tillväxtförluster eftersom de tar växyta. Då körstråken öppnas faller man utvecklingsdugliga träd, och körstråksytan blir utan växtlighet, och därmed orsakar den tillväxtförluster för beståndet. Spårbildning orsakar tillväxtförluster då den skadar rötterna som i sin tur påverkar trädets vatten- och näringsintag. Beståndsskadorna orsakar tillväxtförluster främst då ett skadat träd växer sämre bland annat p.g.a. försvårad vatten- och näringstransport. (Tapio, 2002, 441-443).

#### **4.3.2 Kvalitetsförluster**

Då ett träd skadas, och därmed har en öppen yta, ett sår, utsätts det för rötsvamp. Speciellt björk och gran är utsatta för rötsvampar. Den allmännaste rötsvampen orsakad av drivningsskador är blödsinn, och en annan betydande rötsvampsorsakare är rotticka. Hur djupt skadan har nått in i träet har stor betydelse för hur stor murkningsrisken är. Ju djupare skadan har gått, desto större risk finns det för att träet murknar, eftersom det inne i

träet finns skikt där fuktigheten är lämplig för rötsvampen att sprida sig. Då ett träd murknar leder det till kvalitetsnedsättning. Undersökningar visar att rotskador på rötter som befinner sig över en meter ifrån stammen inte har någon betydelse för stammens murkning. Skadade rötter som har en diameter under 2 cm orsakar endast färgfel. (Metsäteho, 2003, 16).

Då trädet har fått en skada börjar det så småningom repa sig, denna process kan ta upp till 10 år, även för en liten stamskada. Då övervallningen sker bildas det en skåra som går djupt in i trädet, detta orsakar betydande kvalitetsförsämring på virket. (Metsäteho, 2003, 16).

#### **4.3.3 Sekundära skador**

Dålig drivningskvalitet leder inte bara till tillväxt- och kvalitetsförsämring utan den leder också till ökad risk för sekundära skador. Till sekundära skador räknas vind-, snö- samt insektskador. Ett träd som är skadat och t.ex. drabbat av röta är känsligare för dessa sekundära skador. (Hynynen m.fl., 2005, 153).

#### **4.4 Körstråk**

Rekommendationen för avstånd mellan körstråk är 20-30 meter, medan rekommendationen för körstråksbredden är fyra meter. Körstråkets betydelse för tillväxten är som störst vid unga förstagallringsskogar eftersom körstråksbredden är direkt bort från växtyta. Då skogen har växt till senare gallringar är körstråkets betydelse mindre, eftersom skogen redan då är så gles att körstråket inte påverkar växtytan. (Hynynen m.fl., 2005, 154-155).

Då man följer dessa rekommendationer utnyttjar man skogens växtpotential på bästa möjliga sätt. Om körstråksavståndet minimeras och körstråksbredden maximeras tar man bort allt för mycket växtyta. Att maximera avståndet mellan körstråken och minimera körstråksbredden är heller ingen bra lösning. Om man maximerar avståndet mellan körstråken måste maskinen sträcka sig längre in i skogen, och om man minimerar

körstråksbredden är risken att man skadar närliggande stammar mer. Därför är det bästa sättet att hålla sig till rekommendationerna. (Metsäteho, 2003, 18).

Då man öppnar körstråken tar man bort träd som var menade att växa. Detta orsakar tillväxtförluster i beståndet, eftersom växyta blir outnyttjad. Träden som lämnas kvar bredvid körstråket drar igen nytta av detta, bland annat p.g.a. ökat ljus. Denna positiva effekt inverkar på de träd vars krona eller rötter har kontakt med körstråket. På träd som är längre än tre meter från körstråket kan man inte märka av denna effekt. Fast dessa träd får mera ljus och gynnas av det så måste man minnas att de är belägna vid körstråket och således är mera utsatta för stam- och rotskador. Om körstråken är 4 meter breda och körstråksavståndet är 20 meter är en tredjedel av de kvarstående träden i beståndet i omedelbar närhet av ett körstråk och t.o.m. hälften av träden inom tre meter från ett körstråk. På basen av detta kan man säga att träden i närheten av körstråken är av stor betydelse för beståndets utveckling. (Hynynen m.fl., 2005, 154-155).

Körstråksplanering är en viktig del av gallringsprocessen för att minimera drivningsskadorna. Denna planering görs i huvudsak av företagaren eller föraren. Körstråksplaneringen börjar vid lagerplatsen, då man gör planeringen bör man tänka på en del viktiga saker. Små våta områden bör rundas, sidlängeslutning bör undvikas och istället placeras körstråken rakt mot sluttningen. Körstråken bör dras så raka som möjligt, avståndet mellan körstråken bör vara över 20 meter om terrängen eller stämplingens form inte hindrar det. Gamla körstråk eller figurens gränser utnyttjas vid lämpliga delar. (Tapio, 2002, 445-446).

## **5 Drivningskvalitetsuppföljning**

Jord- och skogsbruksministeriet har med skogscentralen kommit överens om ett granskningssystem som alla skogscentraler skall använda sig av då de övervakar att skogslagen följs. Skogsbrukets utvecklingscentral Tapio har ansvaret för instruktionerna samt skolningen angående granskningssystemet. Tapio publicerar även årligen en sammanställning över landsomfattande granskningars resultat. Huvudsakliga syftet med granskningarna är att övervaka anmälan om användningen av skog samt avverkningslaglighet. (Tapio, 2011 ,2).

Drivningskvaliteten på vanliga gallringar granskas på varje skogscentrals område med minst 30 granskningar per år. Granskningsytor lottas ut bland de bestånd för vilka det gjorts en anmälan om användning av skog under det föregående året. (Tapio, 2011, 2).

Drivningskvaliteten på energivedsgallringar granskas på varje skogscentrals område med minst 20 granskningar per år (10 granskningar per år för åren 2008 och 2009). Gallringen på de utvalda bestånden bör ha gjorts maskinellt, vilket betyder att energiveden har fällts med maskin. Granskningsytor lottas ut bland de bestånd som varit del av Kemera-projektet samt har utförts maskinellt. (Tapio, 2011, 2).

## **6 Skogscertifiering**

Från början utvecklades certifieringssystemen för att sakta ner förstöringen av tropisk skog. Efter detta spred sig certifieringen till industriländer, där idén med certifieringen var att övertyga miljömedvetna konsumenter om att träet härstammar från skog som har skötts hållbart. I Finland finns det två olika certifieringssystem som används; PEFC Finland (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes) och FSC (Forest Stewardship Council). Av dessa två är PEFC Finland det mer allmänna, omkring 95 % av de ekonomiskt utnyttjade skogarna är certifierade med detta system, medan mindre än 1 % av de ekonomiskt utnyttjade skogarna är certifierade med FSC. År 2000 godkändes Finlands egna PEFC certifieringsprogram (som grundades under namnet FFCS) med som en del av det internationella PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes) -systemet. (Tapio, 2002, 43 & 87-91; PEFC Finland, 2009).

Skogscertifiering är ett sätt att visa konsumenten att produkter med skogscertifieringsmärke härstammar från en välskött skog. Med begreppet välskött skog menas skog som är skött med metoder som är ekologiskt, socialt och ekonomiskt hållbara. Då en skog är certifierad får produkter som framställts av skogens råmaterial märkas med ett skogscertifieringsmärke. Efterfrågan på certifierad skog är stor och så gott som ett måste vid export till de miljömedvetna länderna i Europa. (Finland Skogsstiftelse, 2005, 2-3).

## **7 Metoder**

### **7.1 Val av metod**

För att kunna göra ett arbete som detta krävs gallringskvalitetsinventeringar ute i skogen. Jag hade två olika alternativ att välja mellan, att själv gå ut i skogen och göra dessa inventeringar eller använda mig av färdigt inventerat material. I detta arbete har jag jobbat med färdigt inventerat material eftersom det fanns så mycket material som ingen bearbetat. När det finns så mycket färdigt obearbetat material är det ingen idé att börja göra egna inventeringar och således bara skapa mera material.

### **7.2 Material**

Granskningsmaterialet har jag fått i pappersform samt elektronisk form. Materialet innehåller en sammanfattning av granskningsrapport om drivningskvaliteten samt för en del granskningar (år 2010) en noggrannare rapport med provytsuppgifter.

Inventeringarna är gjorda av fyra olika planerare och under tre olika år och därmed ser alla granskningsrapporter inte riktigt lika ut. Alla granskningsrapporter innehåller följande uppgifter: Figurnummer, huvudträdsdrag, grundyta, stamantal, övre höjd, körstråksbredd, avstånd mellan körstråk, spårbildning, stamskador och rotskador. Dessa uppgifter har funnits på alla granskningsrapporter, utöver dessa har vissa rapporter haft utförligare uppgifter. Dessa uppgifter har funnits på vissa granskningsrapporter: areal, avverkningssätt, drivningstidpunkt, avverkningssätt, marktyp, ålder, bedömning av beståndsvolymen, helhetsbedömning av avverkningen, tilläggsuppgifter och medeldiameter. Då jag plockat ut materialet till mitt arbete ur granskningsrapporterna har jag bedömt att följande uppgifter har behövts: huvudträdsdrag, grundyta, stamantal, övre höjd, körstråksbredd, avstånd mellan körstråken, spårbildning, stamskador, rotskador, drivningstidpunkt, avverkningssätt, marktyp, ålder och medeldiameter.

### 7.3 Bearbetning

Beståndsinformationen från granskningsrapporterna har matats in i Microsoft Excel och sedan flyttats över för behandling till programmet IBM SPSS Statistics. Jag numrerade granskningsrapporterna för att senare vid eventuella problem snabbt kunna hitta till den granskningsrapport som det gällde. Materialet matades in i Excel så att varje granskning hade en egen rad och varje rad hade något unikt så de kunde skiljas åt (t.ex. granskningsnumret).

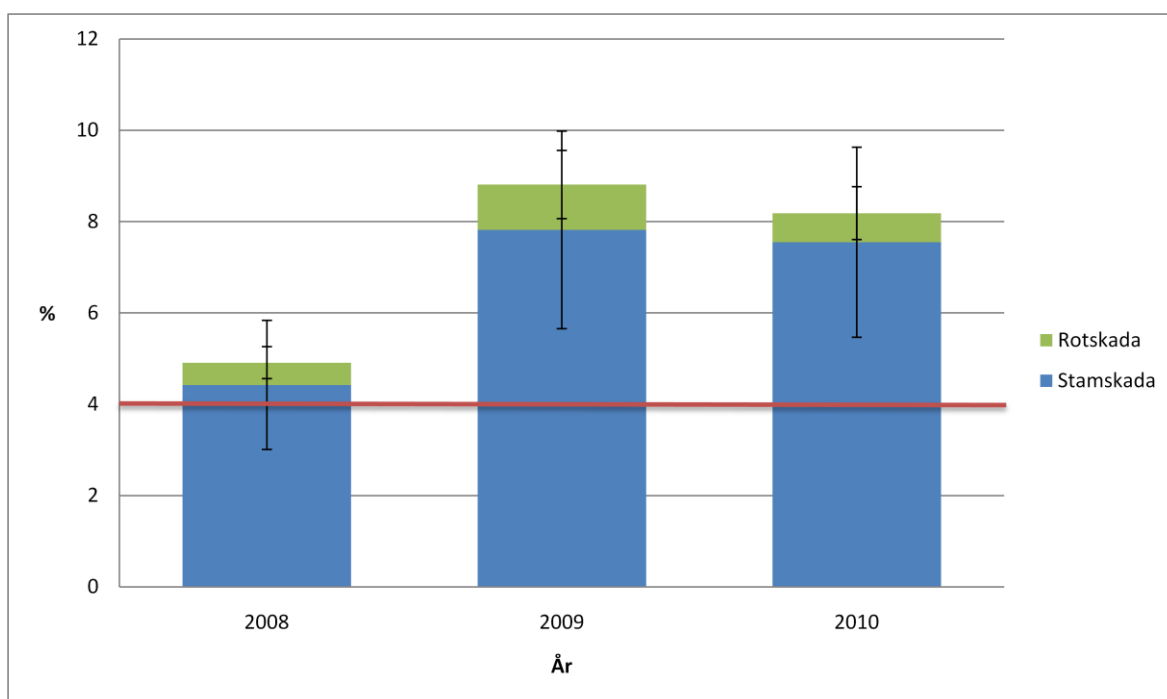
Inmatningen skedde manuellt, och då finns det en viss risk för att i misstag trycka på fel knapp, eller läsa på fel rad. För att undvika misstag vid inmatning har jag använt mig av Excels funktion ”Villkorsstyrd formatering”, vilket innebär att programmet meddelar om något värde är ytterom de bestämda gränserna. Dessa gränser har jag själv bestämt enligt min egen bedömning av vilka värden man normalt rör sig inom. Med hjälp av detta verktyg har jag hittat några värden som varit onormala; i bestånd 27, provyta 5 var grundytan 1912 m<sup>2</sup>/ha och således blev hela granskningens grundyta 225,2 m<sup>2</sup>/ha. I bestånd 32, provyta 4 var trädklass 8, dvs. stubbarna totalt 110 st och således 22 000 st/ha. I bestånd 110 var övre höjden 63,05 m. För det första letade jag fram de ifrågavarande granskningsrapporterna för att vara säker på att jag inte har tryckt fel. Dessa värden var som sådana i granskningsrapporterna och jag har ansett dem vara felaktiga och därför har jag ändrat dessa värden till ”ingen information”, dvs. såsom om ingen mätning skulle ha gjorts. För att undvika att jag läst fel någon rad eller annars blandat bort mig har jag dubbelkollat att det inmatade materialet stämmer överrens med det ursprungliga granskningsmaterialet. Med dessa åtgärder anser jag att mitt material är rätt så pålitligt.

Analyseringen av materialet har skett med programmet IBM SPSS Statistics. Materialet överfördes automatiskt från Excel till SPSS, så att inga värden i misstag kunnat falla bort. I SPSS har jag använt mig av verktyget ”Select cases” för att splittra upp materialet till t.ex. fördelningarna; Sydkusten – Österbotten, vanliga gallringar – energivedsgallringar samt åren. Därefter har jag använt mig av olika analysverktyg för att räkna ut medeltal, för att hitta samband mellan olika faktorer osv. Slutligen har jag gjort diagram med Excel samt SPSS. De färdiga diagrammen har sedan flyttats över till Microsoft Word, där jag sedan har tolkat dem.

## 8 Resultat

### 8.1 Stam- och rotskador

Enligt certifieringskriterierna får stam- och rotskador tillsammans högst vara 4 %. (Metsäteho, 2003, 17). År 2008 hade Kustens skogscentral på sina granskningar 4,4 % stamskador samt 0,5 % rotskador. År 2009 steg skadorna till nästan dubbelt, stamskador fanns då 7,8 % och rotskador 0,9 %. År 2010 kom skadorna ner en aning, men var fortfarande på en oacceptabelt hög nivå, mängden stamskador var då 7,5 % och rotskador 0,6 %. Under alla dessa tre år har skademängden klart överskridit skogscertifieringens krav. (Figur 1).



**Figur 1. Stam- och rotskador under åren 2008, 2009 och 2010 med 95 % konfidensintervall. Röda strecket står vid certifieringsgränsen, 4 %.**

År 2008 var medeltalet vid vanliga gallringar för alla skogscentralers områden 2,9 % stamskada samt 0,5 % rotskada (Tapio, 2009, 5). Kustens skogscentralers motsvarande siffror var 3,7 % stamskada samt 0,7 % rotskada. De regionala skillnaderna var rätt så stora, på sydkusten fanns det 1,9 % stamskada och 0,8 % rotskada (Figur 2) i jämförelse med Österbotten där mängden stamskada var 5,6 % och rotskada 0,5 % (Figur 3).

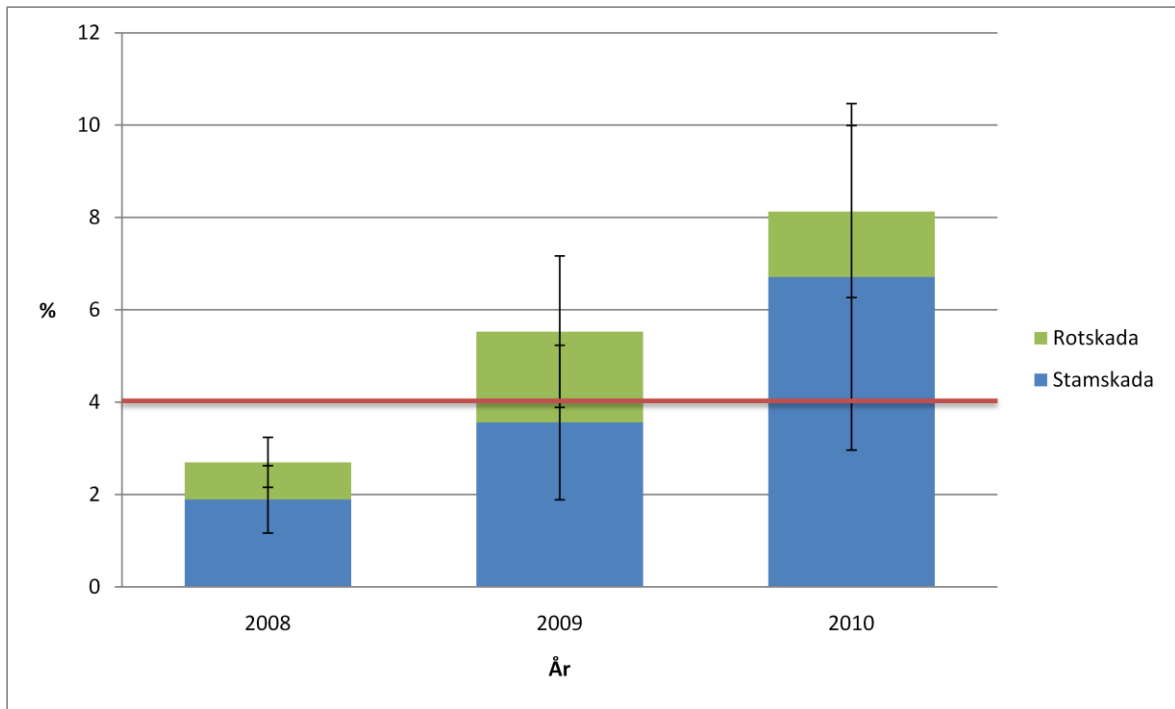
Sydskusten var således under både skogscertifieringsgränsen samt det landsomfattande medeltalet då man beaktar skadorna tillsammans. Österbotten var däremot rejält över både certifieringsgränsen samt det landsomfattande medeltalet.

År 2009 var alla skogscentralers medeltal på stamskador vid vanliga gallringar 2,6 % och rotskada 0,4 % (Tapio, 2010, 5). Kustens skogscentrals motsvarande siffror var 6,6 % stamskada och 1,2 % rotskada. Även detta år var de regionala skillnaderna stora, sydkustens stamskador var 3,6 % och rotskador var 1,9 % (Figur 2) medan Österbottens motsvarande siffror var; stamskada 9,6 % och rotskada 0,4 % (Figur 3). Här har båda områdena överskridit både skogscertifieringsgränsen samt det landsomfattande medeltalet. På sydkusten har rotskadorna stigit till en hög nivå, medan det i Österbotten är stamskadorna som har ökat markant.

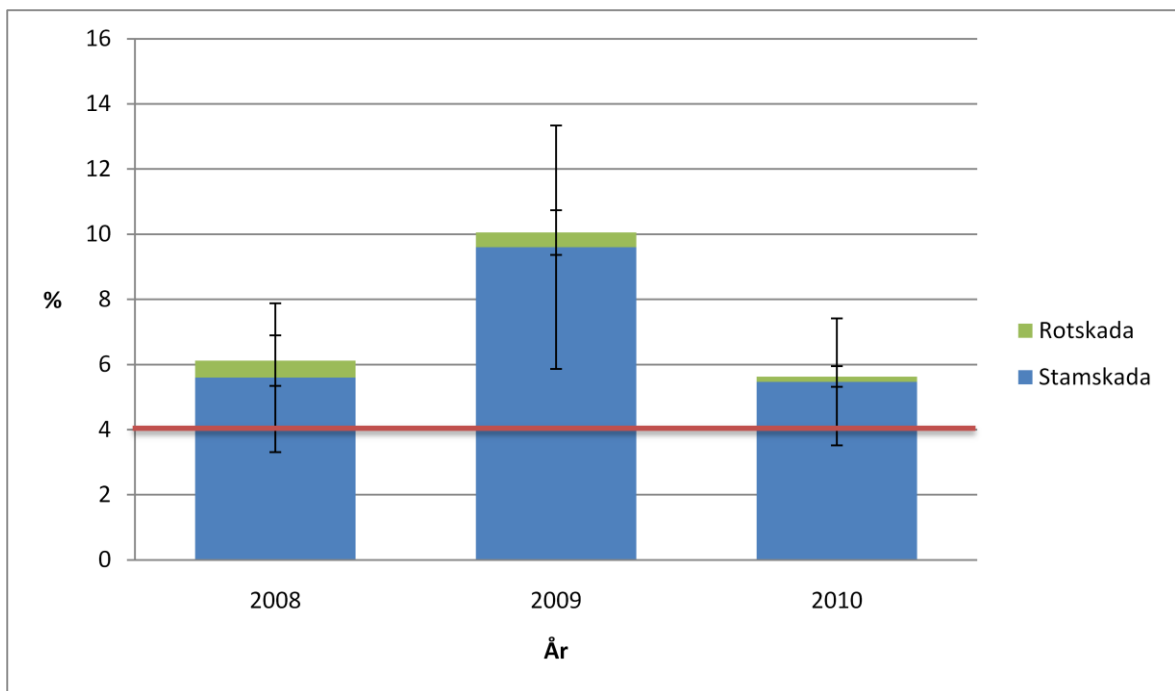
År 2010 var alla skogscentralers medeltal på stamskador vid vanliga gallringar 3,2 % och rotskada 0,5 % (Tapio, 2011, 5). Kustens skogscentrals motsvarande siffror var 6,1 % stamskada samt 0,8 % rotskada. De regionala skillnaderna var inte längre lika stora som de tidigare åren, men ändå fanns det en skillnad. På sydkusten var stamskadorna 6,7 % och rotskadorna 1,4 % (Figur 2) medan stamskadorna var 5,4 % och rotskadorna 0,2 % i Österbotten (Figur 3). På båda områden har igen både certifieringsgränsen samt det landsomfattande medeltalet överskridits markant.

År 2010 var speciellt sydkustens resultat mycket högt i jämförelse med sydkustens tidigare resultat, ur figur 4 kan utläsas att det funnits ett extremfall på sydkustens område med både höga stamskador samt rotskador. Om man skulle bortse från denna granskning skulle sydkustens resultat komma ner en del, stamskadorna skulle sjunka från 6,7 % till 5,1 % och rotskadorna från 1,4 % till 0,5 %. Detta skulle påverka hela Kustens skogscentrals resultat på följande vis: stamskadorna skulle sjunka från 6,1 % till 5,3 % och rotskadorna från 0,8 % till 0,3 %. Trots denna förändring skulle beståndsskadorna ändå överskrida certifieringsgränsen samt det regionala medeltalet.

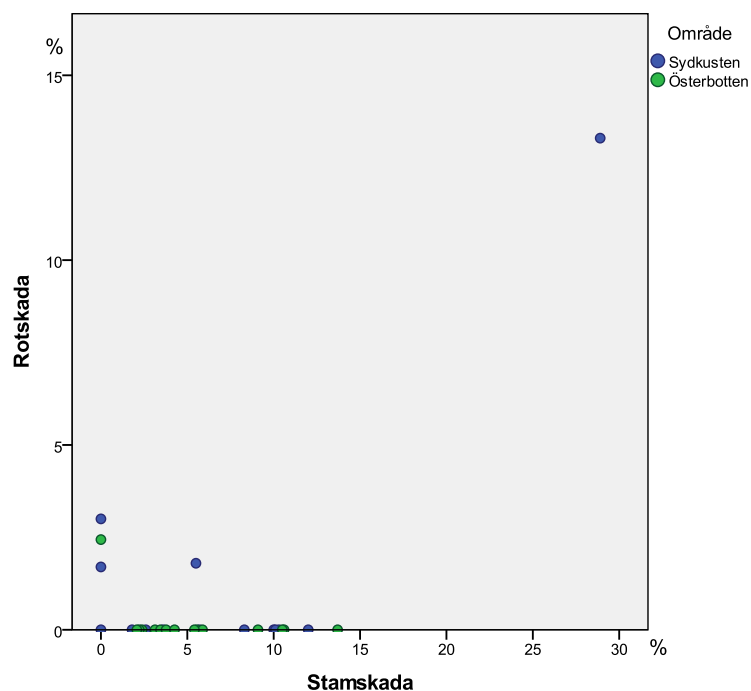
På sydkusten har utvecklingen mellan åren hela tiden gått jämnt uppåt, dvs. mera skador år efter år. Österbotten har haft en topp året 2009 men till året 2010 tagit ner sig markant, och även gått under året 2008:s beståndsskador. Trots dessa förändringar märker man att även här är alla, bortsett från sydkustens resultat från året 2008, över certifieringsgränsen. (Figur 2 & Figur 3).



**Figur 2. Stam- och rotskador vid vanlig gallring på sydkusten åren 2008,2009 och 2010 med 95 % konfidensintervall. Röda strecket står för certifieringsgränsen, 4 %.**



**Figur 3. Stam- och rotskador vid vanlig gallring i Österbotten åren 2008,2009 och 2010 med 95 % konfidensintervall. Röda strecket står för certifieringsgränsen, 4 %.**



**Figur 4. Sambandet mellan stamskador och rotskador vid vanliga gallringar för året 2010.**

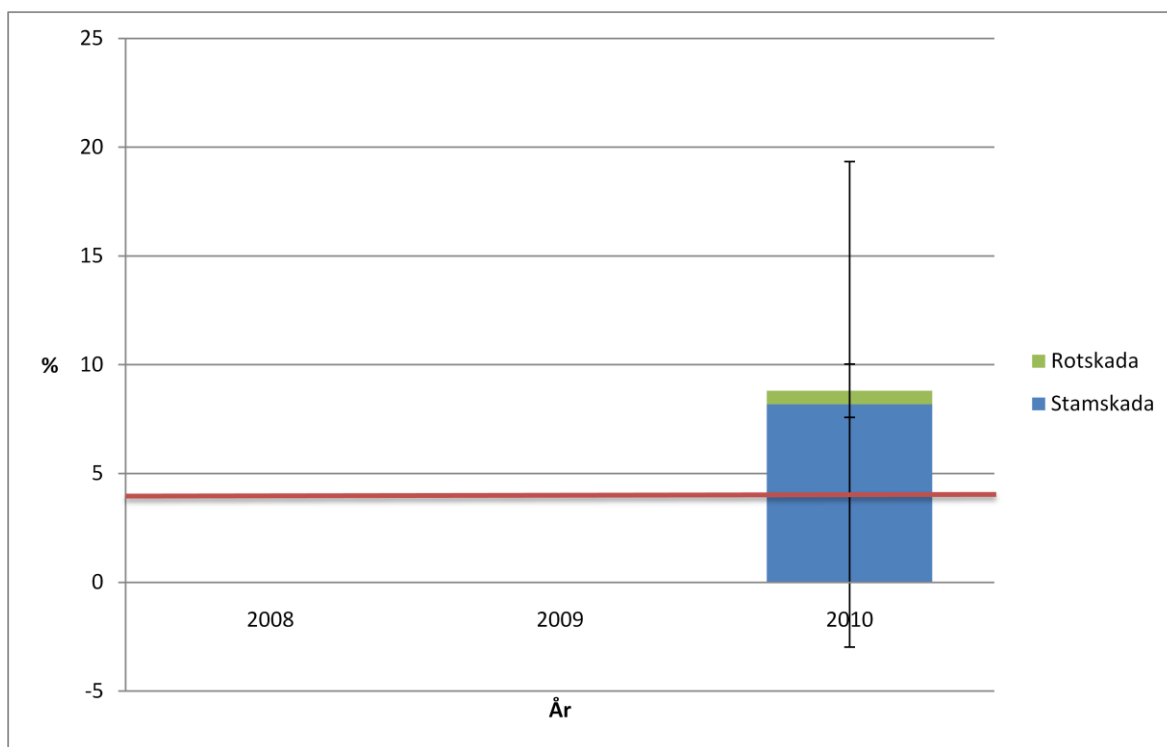
Då man ser noggrannare på energivedsgallringarnas resultat märker man att beståndsskadorna har varit ännu högre än på vanliga gallringar. År 2008 och 2009 har det inte gjorts energivedsgallringsgranskningar på sydkusten, detta märks som tomma spalter i Figur 5.

År 2008 var alla skogscentralers medeltal på stamskada vid energivedsgallringar 6 % och rotskada 0,3 % (Tapio, 2009, 19). Kustens skogscentralers motsvarande siffror var 6,3 % stamskada och 0 % rotskada. Detta år har det inte gjorts granskningar på sydkustens område, således är Österbottens siffror de samma som Kustens skogscentralers. Fastän Österbotten här har varit ovanom certifieringsgränsen ligger den på ganska samma nivå som det landsomfattande medeltalet. Märkvärt är att rotskadorna har man fått ner till noll. (Figur 6).

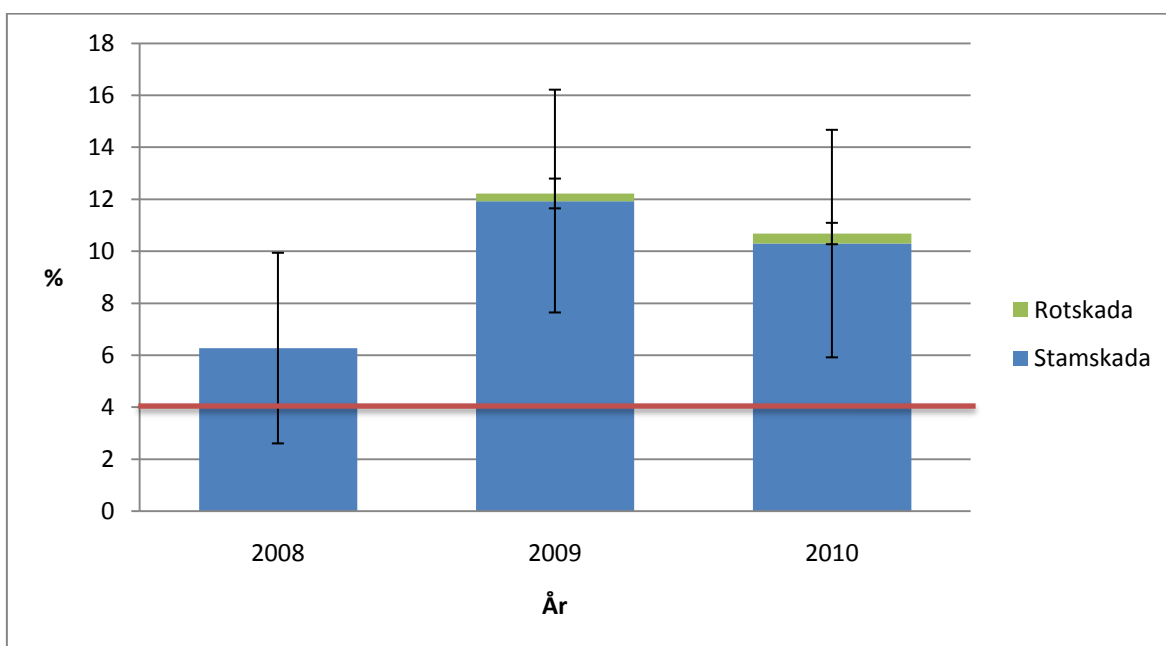
År 2009 var alla skogscentralers medeltal på stamskada vid energivedsgallringar 5,9 % och rotskada 0,45 % (Tapio, 2010, 19). På Kustens skogscentralers område var stamskadorna 11,9 % och rotskadorna 0,3 %. Inte heller detta år har det gjorts granskningar på sydkustens område, och således är Österbottens stamskador 11,9 % och rotskador 0,3 % (Figur 6). Här har stamskadorna stigit rejält över både certifieringsgränsen samt det landsomfattande medeltalet.

År 2010 var alla skogscentralers medeltal på stamskada vid energivedsgallringar 5,1 % och rotskada 0,4 % (Tapio, 2011, 20). På Kustens skogscentralers område var stamskadan 9,8 % och rotskadan 0,4 %. Då man ser på de regionala skillnaderna är stamskadorna på sydkusten 8,2 % och rotskadorna 0,6 % (Figur 5) medan stamskadorna i Österbotten var 10,3 % och rotskadorna 0,4 % (Figur 6). Även här har båda områdena överskridit både certifieringsgränsen samt det landsomfattande medeltalet rejält.

För sydkusten kan man inte prata om någon utveckling mellan åren, eftersom det gjorts granskningar bara år 2010 (Figur 5). Men för Österbotten kan man konstatera att beståndsskadorna har ökat markant mellan åren 2008 och 2009 och sedan för år 2010 kommit ner en aning, men ändå hållit sig på en mycket hög nivå (Figur 6).



**Figur 5. Stam- och rotskador vid energivedsgallring på sydkusten åren 2008, 2009 och 2010 med 95 % konfidensintervall. Röda strecket står för certifieringsgränsen, 4 %. Under åren 2008 och 2009 har det inte gjorts energiveds- gallringsgranskningar på sydkustens område.**

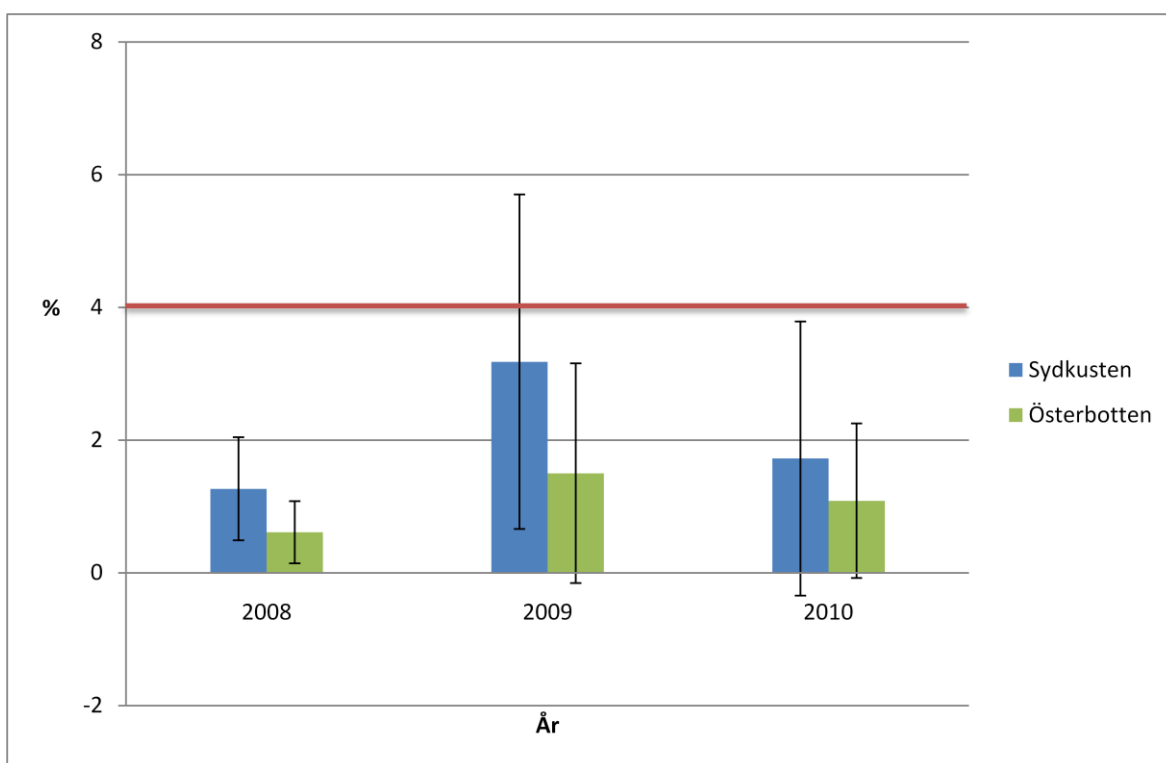


**Figur 6. Stam- och rotskador vid energivedsgallring i Österbotten åren 2008,2009 och 2010 med 95 % konfidensintervall. Röda strecket står för certifieringsgränsen, 4 %.**

## 8.2 Spårbildning

Enligt certifieringskraven bör spårbildningen vara under 4 % för att vara på en godkänd nivå (Metsäteho, 2003, 18). Under dessa tre år har spårbildningen på Kustens skogscentrals granskningar varit under certifieringens krav, trots detta har det ändå funnits spårbildning, då målsättningen ju ändå bör vara 0 %. (Figur 7).

År 2008 var spårbildningen på sydkustens område 1,3 % och i Österbotten 0,6 %. År 2009 steg sydkustens spårbildning markant till 3,2 %, Österbotten steg också en aning till 1,5 %. År 2010 hade sydkusten en spårbildning på 1,7 % och Österbotten 1,1 %. (Figur 7).



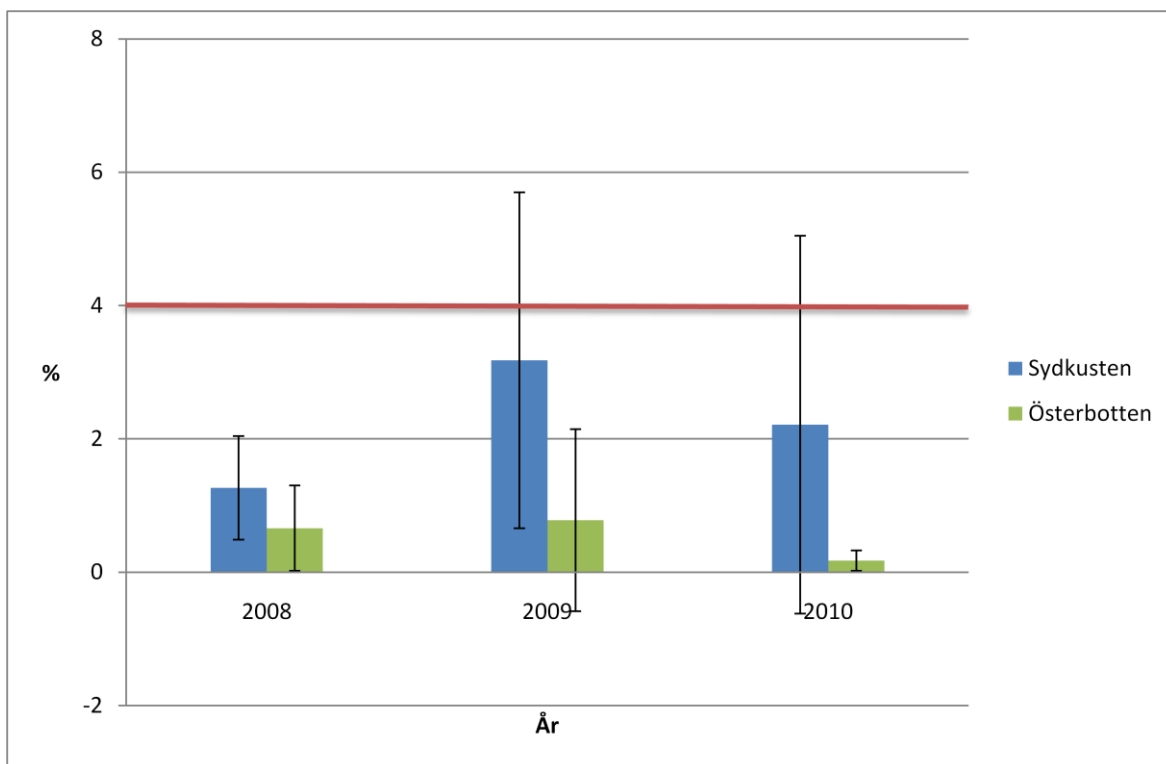
**Figur 7. Spårbildning under åren 2008,2009 och 2010 med 95 % konfidensintervall. Röda strecket står vid certifieringsgränsen, 4%.**

År 2008 var den medeltalet på spårbildningen på vanliga gallringar för alla skogscentralers områden 2,6 % (Tapio, 2009, 9). Kustens skogscentral hade en procent på 0,9 %. Då man jämför sydkusten och Österbotten märker man att sydkusten har haft lite mer spårbildning, spårbildning på sydkusten var 1,3 % medan spårbildningen i Österbotten var 0,7 %. (Figur 8).

År 2009 var den medeltalet på spårbildningen på vanliga gallringar för alla skogscentralers områden 2,6 % (Tapio, 2010, 9). Den motsvarande procenten för Kustens skogscentral var 1,9 %. Under detta år var skillnaden mellan sydkusten och Österbotten mycket större, i sydkusten var spårbildningen 3,2 %, medan Österbottens motsvarande procent var 0,8 %. Här har sydkustens spårbildning varit betydligt högre än landets medeltal, men ändå inom certifieringens gränser. (Figur 8).

År 2010 var spårbildningen på vanliga gallringar för alla skogscentralers områden i medeltal 2,1 % (Tapio, 2011, 9). Kustens skogscentralers motsvarande procent var 1,2 %. Även här var de regionala skillnaderna stora. Sydustens spårbildning var 2,2 % medan Österbottens spårbildning var 0,2 %. Även här var sydkustens spårbildning en aningen högre än landets medeltal. (Figur 8).

Sydskusten har haft stora skillnader i spårbildningen under åren, under alla år har sydkustens spårbildning varit högre än Österbottens, där spårbildningen har varit under 1 %. Fastän sydkustens spårbildning varit varierande och tidvis även ganska hög, har den ändå hållit sig inom certifieringens gränser. (Figur 8).



**Figur 8. Spårbildning på vanliga gallringar under åren 2008,2009 och 2010 med 95 % konfidensintervall. Röda strecket står vid certifieringsgränsen, 4 %.**

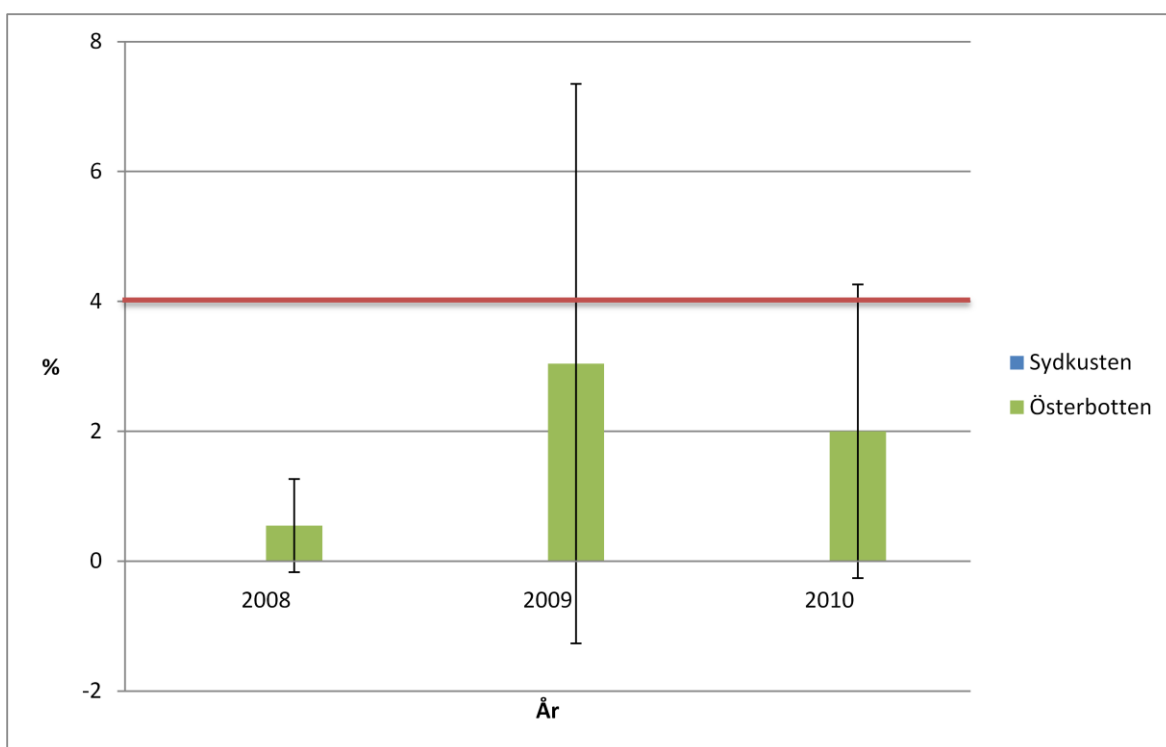
År 2008 var spårbildningen på energivedsgallringar för alla skogscentraler i medeltal 4,5 % (Tapio, 2009, 22). Kustens skogscentralers motsvarande procent var 0,5 %. Granskningar har gjorts enbart i Österbotten, därför är sydkustens stapel vid noll (Figur 9).

År 2009 var spårbildningen på energivedsgallringar för alla skogscentraler i medeltal 5,1 % (Tapio, 2010, 22). Kustens skogscentralers spårbildning var 3 %. Även här har alla granskningar gjorts i Österbotten och därmed är sydkustens stapel även här vid noll (Figur 9).

År 2010 var spårbildningen vid energivedsgallringar för alla skogscentraler i medeltal 3,5 % (Tapio, 2011, 24). Kustens skogscentralers motsvarande procent var 1,6 %. Under detta år

har det gjorts granskningar på både sydkustens och Österbottens områden. Sydkustens spårbildning var 0 % medan Österbottens var 2 % (Figur 9).

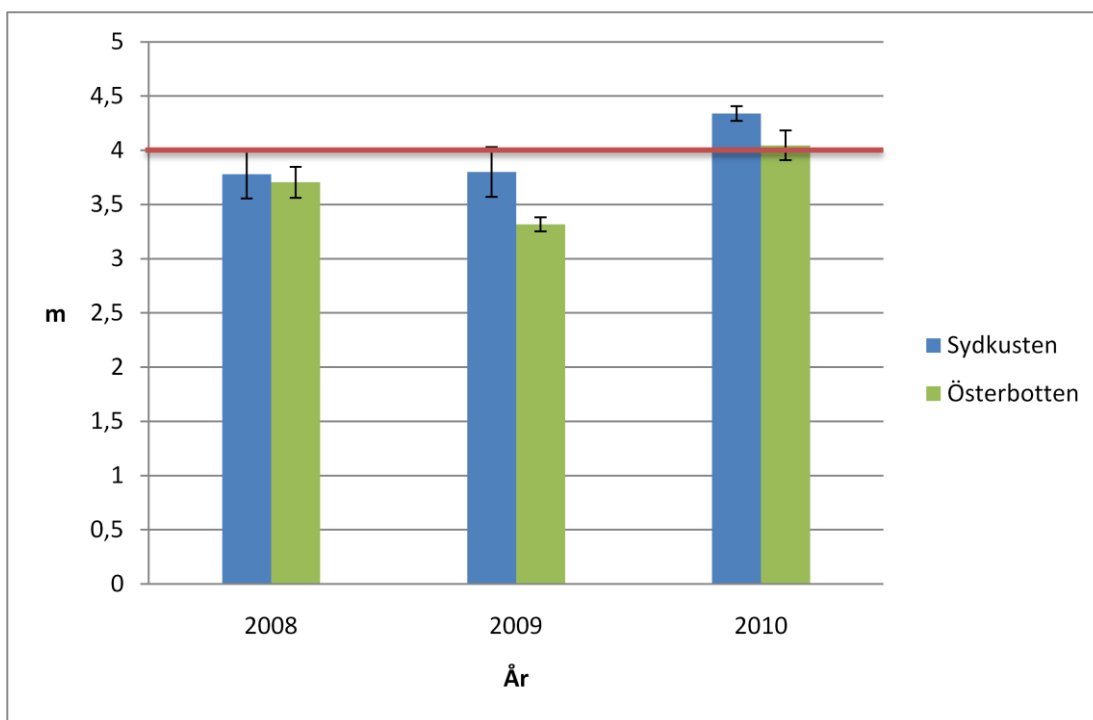
På energivedsgallringar har spårbildningen på Kustens skogscentrals område under alla tre åren underskridit både certifieringsgränsen samt det landsomfattande medeltalet (Figur 9).



**Figur 9. Spårbildning på energivedsgallringar under åren 2008,2009 och 2010 med 95 % konfidensintervall. Röda strecket står vid certifieringsgränsen, 4 %. Under åren 2008 och 2009 har det inte gjorts energivedsgallrings- granskningar på sydkustens område.**

### 8.3 Körstråksbredd

Enligt rekommendationerna bör körstråksbredden vara 4 meter (Metsäteho, 2003, 18). År 2008 var körstråksbredden på sydkustens område 3,8 meter och i Österbotten 3,7 meter. År 2009 hade sydkusten fortfarande en körstråksbredd på 3,8 meter medan Österbottens hade sjunkit till 3,3 meter. År 2010 steg sydkustens körstråksbredd till 4,3 meter och Österbottens till 4 meter. (Figur 10).



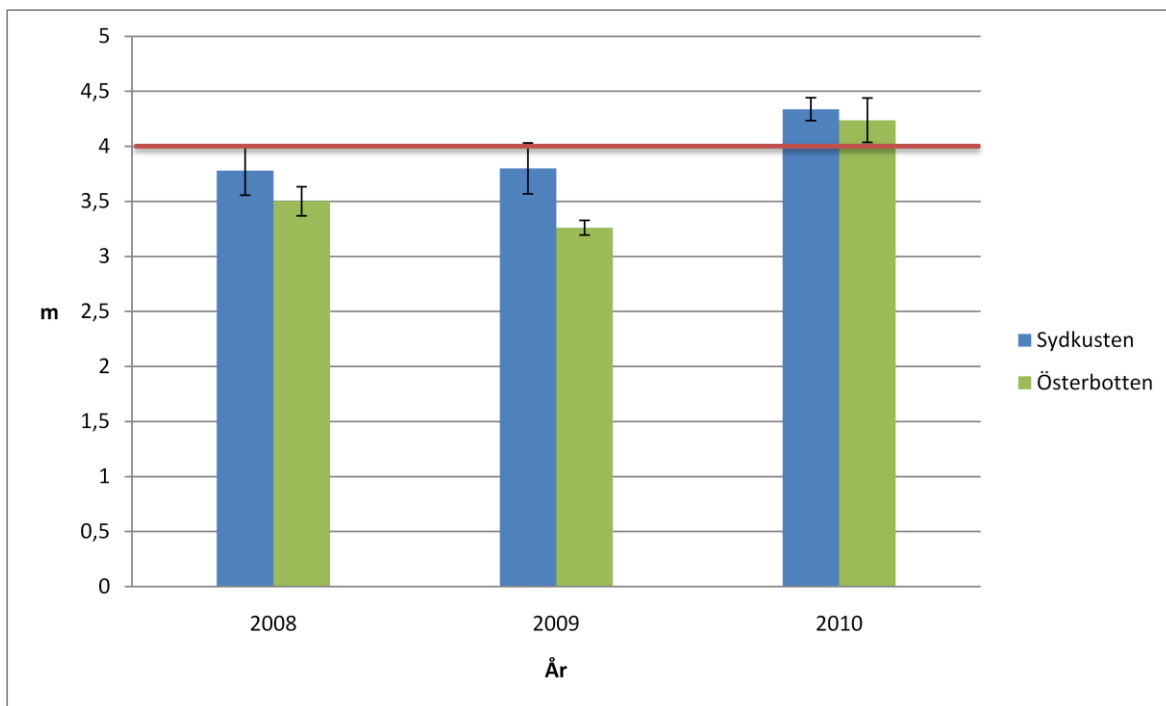
**Figur 10. Körstråksbredd under åren 2008,2009 och 2010 med 95 % konfidensintervall. Röda strecket står vid den rekommenderade körstråksbredden, 4 meter.**

År 2008 var körstråksbredden på vanliga gallringar på alla skogscentralers områden i medeltal 4,2 meter (Tapio, 2009, 8). Inom Kustens skogscentral var körstråksbredden 3,6 meter. Då man jämför sydkusten och Österbotten är det inte stora skillnader, på sydkusten var körstråksbredden 3,8 meter, och i Österbotten 3,5 meter (Figur 11).

År 2009 var körstråksbredden i vanliga gallringar på alla skogscentralers områden i medeltal 4,3 meter (Tapio, 2010, 8). Kustens skogscentrals motsvarande siffra var 3,4 meter. Inom Kustens skogscentral var de regionala skillnaderna detta år en aning större, sydkusten hade en körstråksbredd på 3,8 meter, precis som året innan, medan Österbottens körstråksbredd hade minskat till 3,3 meter (Figur 11).

År 2010 var körstråksbredden på vanliga gallringar på alla skogscentralers områden 4,3 meter (Tapio, 2011, 8). På Kustens skogscentrals områden var körstråksbredden 4,3 meter. De regionala skillnaderna på Kustens skogscentrals områden var små, på sydkusten var körstråksbredden 4,3 meter och i Österbotten 4,2 meter (Figur 11).

Åren 2008 och 2009 har körstråksbredden på vanliga gallringar varit under rekommendationen, medan körstråksbredden år 2010 både på sydkusten och i Österbotten var över rekommendationerna (Figur 11).



**Figur 11. Körstråksbredd vid vanlig gallring under åren 2008,2009 och 2010 med 95 % konfidensintervall. Röda strecket står vid den rekommenderade körstråksbredden, 4 meter.**

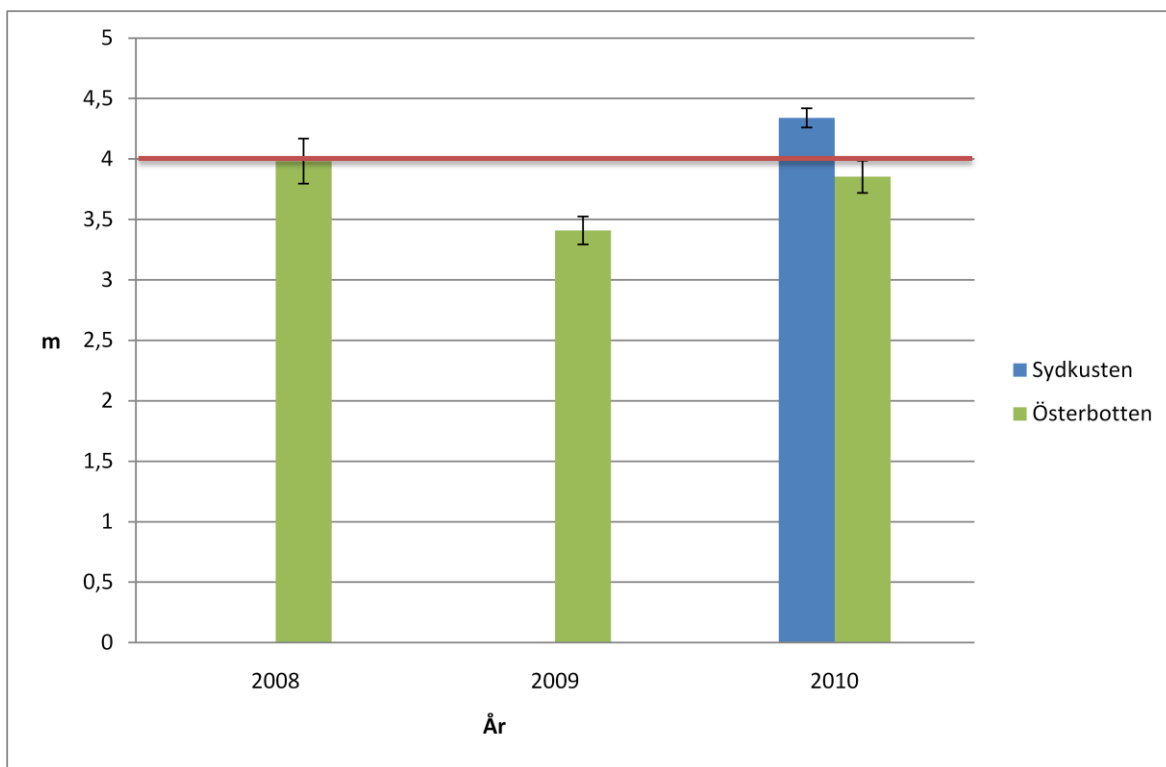
År 2008 var körstråksbredden vid energivedsgallring på alla skogscentralers områden i medeltal 4,2 meter (Tapio, 2009, 21). Kustens skogscentralers motsvarande siffra var 3,9 meter. Under detta år har det inte gjorts granskningar på sydkustens område, och därmed är sydkustens stapel vid noll, och Österbottens körstråksbredd var 3,9 meter (Figur 12).

År 2009 var körstråksbredden vid energivedsgallringar i medeltal på alla skogscentralers områden 4,3 meter (Tapio, 2010, 21). Kustens skogscentral hade en körstråksbredd på 3,4 meter. Inte heller detta år har det gjorts granskningar på sydkustens område, och därmed är sydkustens stapel vid noll, och Österbottens körstråksbredd var 3,4 meter (Figur 12).

År 2010 var medeltalet på körstråksbredden vid energivedsgallringar på alla skogscentralers områden 4,3 meter (Tapio, 2011, 22). På Kustens skogscentralers område var körstråksbredden 3,9 meter. Då man jämför de regionala skillnaderna på körstråksbredden

märker man att sydkusten har haft en större körstråksbredd, på sydkusten var körstråksbredden 4,3 meter och i Österbotten 3,9 meter (Figur 12).

Inom energivedsgallringar har Österbotten hållit sig under den rekommenderade körstråksbredden, år 2009 t.o.m. ganska långt under rekommendationen. År 2010 var sydkusten en aningen över rekommendationen. (Figur 12).

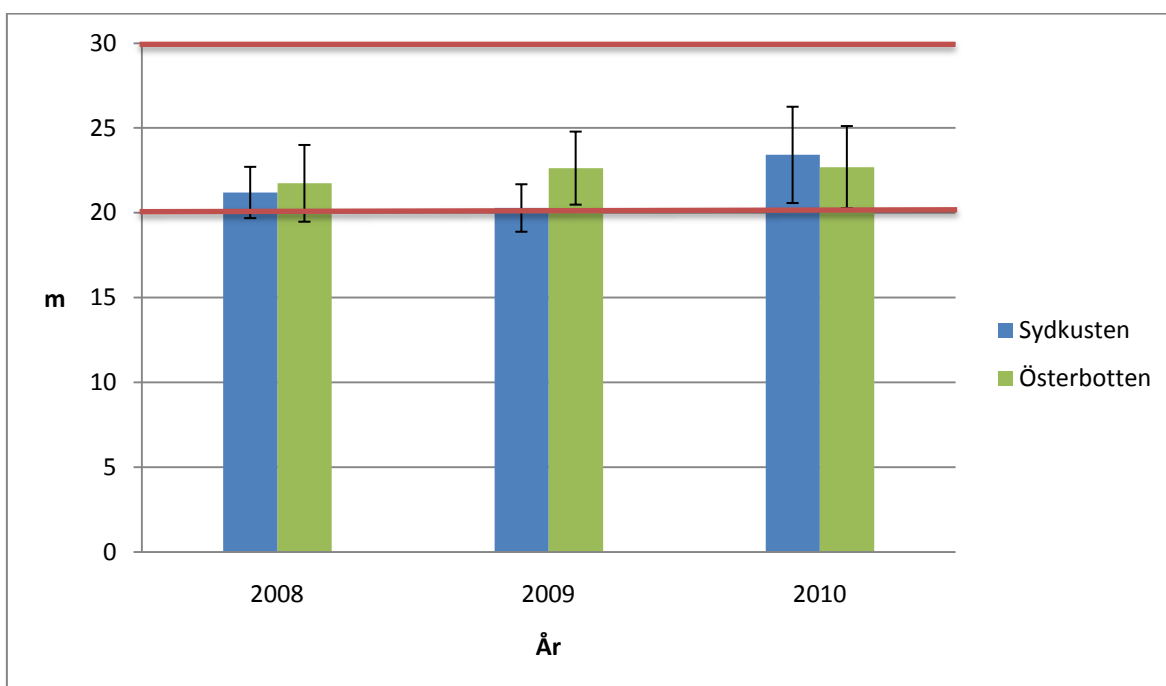


**Figur 12. Körstråksbredd vid energivedsgallring under åren 2008,2009 och 2010 med 95 % konfidensintervall. Röda strecket står vid den rekommenderade körstråksbredden, 4 meter.**

## 8.4 Körstråksavstånd

Enligt råd i god skogsvård (2001) är det rekommenderat att avståndet mellan körstråken är 20-30 meter (Hynynen m.fl., 2005, 154-155).

År 2008 hade sydkusten ett körstråksavstånd på 21,2 meter medan Österbottens körstråksavstånd var 21,7 meter. År 2009 var sydkustens körstråksavstånd 20,3 meter medan Österbottens motsvarande siffra var 22,6 meter. År 2010 hade sydkusten ett körstråksavstånd på 23,4 meter och Österbotten 22,7 meter. Under alla tre åren har Kustens skogscentral hållit sig inom de rekommenderade gränserna (Figur 13).



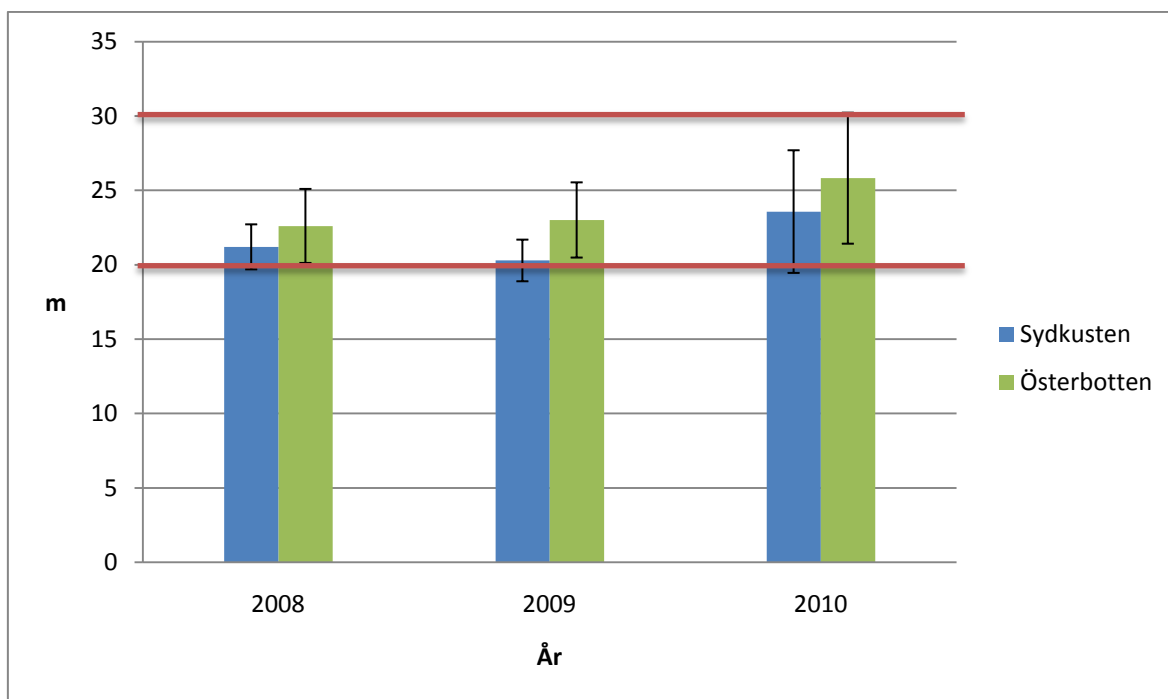
**Figur 13. Körstråksavståndet under åren 2008,2009 och 2010 med 95 % konfidensintervall. Det nedre röda strecket står vid den rekommenderade nedre gränsen för körstråksavståndet (20 meter), och det övre röda strecket vid den rekommenderade övre gränsen för körstråksavståndet (30 meter).**

År 2008 var körstråksavståndet för alla skogscentraler vid vanlig gallring i medeltal 21,1 meter (Tapio, 2009, 6). Kustens skogscentral hade ett medeltal på 22 meter. De regionala skillnaderna inom Kustens skogscentral var inte så värst stora, sydkustens körstråksavstånd var 21,2 meter medan Österbottens var 22,6 meter (Figur 14).

År 2009 hade alla skogscentraler vid vanlig gallring i medel ett körstråksavstånd på 21,1 meter (Tapio, 2010, 6). Kustens skogscentrals körstråksavstånd var 22,1 meter. Här var de regionala skillnaderna en aningen större, sydkustens körstråksavstånd var 20,3 meter medan Österbottens var 23 meter (Figur 14).

År 2010 var körstråksavståndet för alla skogscentraler vid vanlig gallring i medeltal 21,3 meter (Tapio, 2011, 6). Kustens skogscentrals motsvarande siffra var 24,9 meter. De regionala skillnaderna för detta år var en aning mindre än för det föregående året, sydkustens körstråksavstånd var 23,6 meter medan Österbottens var 25,8 meter (Figur 14).

Körstråksavståndet har varje år blivit en aning större, men har trots det hållit sig inom de rekommenderade gränserna. Varje år har Kustens skogscentral varit en aning över det landsomfattande medeltalet. (Figur 14).



**Figur 14.** Körstråksavståndet vid vanlig gallring under åren 2008,2009 och 2010 med 95 % konfidensintervall. Det nedre röda strecket står vid den rekommenderade nedre gränsen för körstråksavståndet (20 meter), och det övre röda strecket vid den rekommenderade övre gränsen för körstråksavståndet (30 meter).

Vid energivedsgallringar har nivån hållit sig lika i jämförelse med vanlig drivning. Under åren 2008 och 2009 har det inte gjorts energivedsgallringsgranskningar på sydkustens område, därför är sydkustens stapel för dessa år vid noll. (Figur 15).

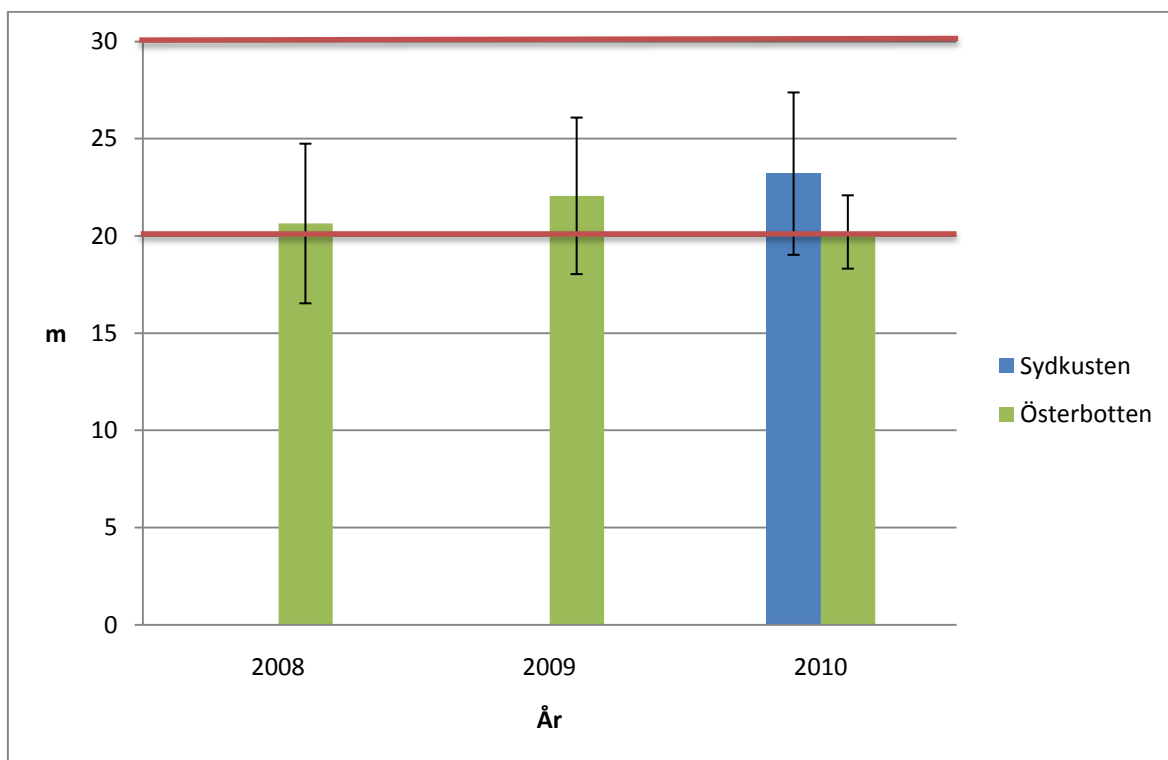
År 2008 var medeltalet på alla skogscentralers körstråksavstånd vid energivedsgallringar 20,1 meter (Tapio, 2009, 20). Kustens skogscentralers motsvarande siffra var 20,6 meter. Detta år gjordes det inga granskningar på sydkustens område och således var Österbottens körstråksavstånd 20,6 meter (Figur 15).

År 2009 var körstråksavståndet för alla skogscentraler vid energivedsgallringar i medeltal 20,2 meter (Tapio, 2010, 20). Kustens skogscentral hade ett körstråksavstånd på 22,1

meter. Detta år gjordes det inga granskningar på sydkustens område och således var Österbottens körstråksavstånd 22,1 meter (Figur 15).

År 2010 var medeltalet för körstråksavståndet för alla skogscentraler vid energivedsgallringar 20,1 meter (Tapio, 2011, 21). Kustens skogscentralers motsvarande siffra var 20,9 meter. De regionala skillnaderna är ganska stora, sydkustens körstråksavstånd var 23,2 meter medan Österbottens var 20,2 meter (Figur 15).

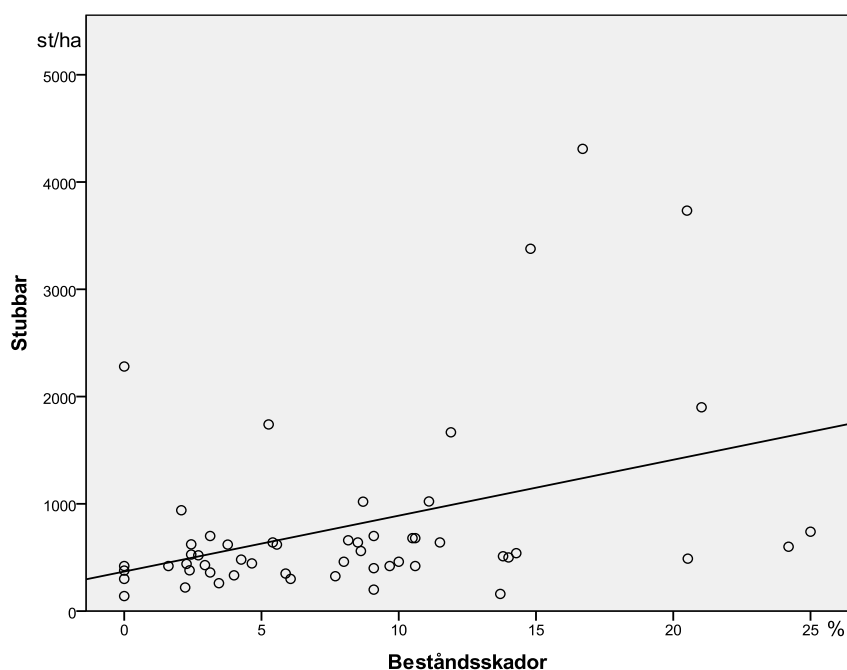
Under dessa år har körstråksavståndet vid energivedsgallringar inte varierat så väldigt mycket och avstånden har hållit sig inom rekommendationerna. Körstråksavståndet har såsom vid vanliga gallringar även vid energivedsgallringarna varit en aning ovanom de landsomfattande medeltalet. (Figur 15).



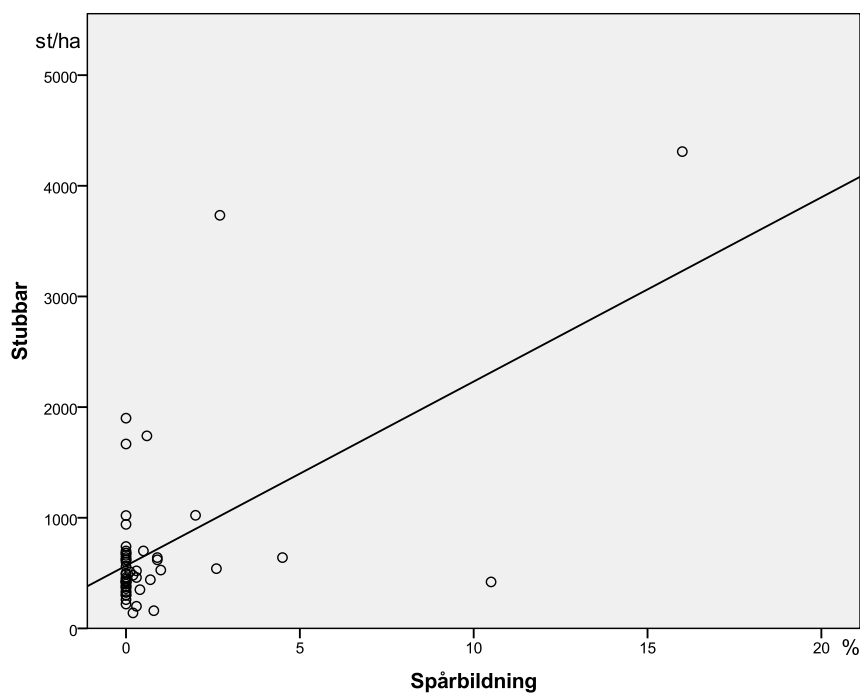
**Figur 15. Körstråksavståndet vid energivedsgallring under åren 2008,2009 och 2010 med 95 % konfidensintervall. Det nedre röda strecket står vid den rekommenderade nedre gränsen för körstråksavståndet (20 meter), och det övre röda strecket vid den rekommenderade övre gränsen för körstråksavståndet (30 meter).**

## 8.5 Orsaker till dålig drivningskvalitet

Genom att söka samband mellan olika faktorer kan man hitta orsaker bakom skadorna. Följande samband baserar sig på Pearson:s korrelationskoefficient. Stubbar, dvs. uttaget, har samband med flera faktorer. Uttaget har samband med både beståndsskador och spårbildning. Ju mera stubbar det finns på ytan dvs. ju högre uttaget är, desto mera beståndsskador (Figur 16) och spårbildning (Figur 17) finns det på ytan. I figur 17 baserar sig sambandet på tre extremfall som tydligt skiljer sig från de övriga mätningarna.

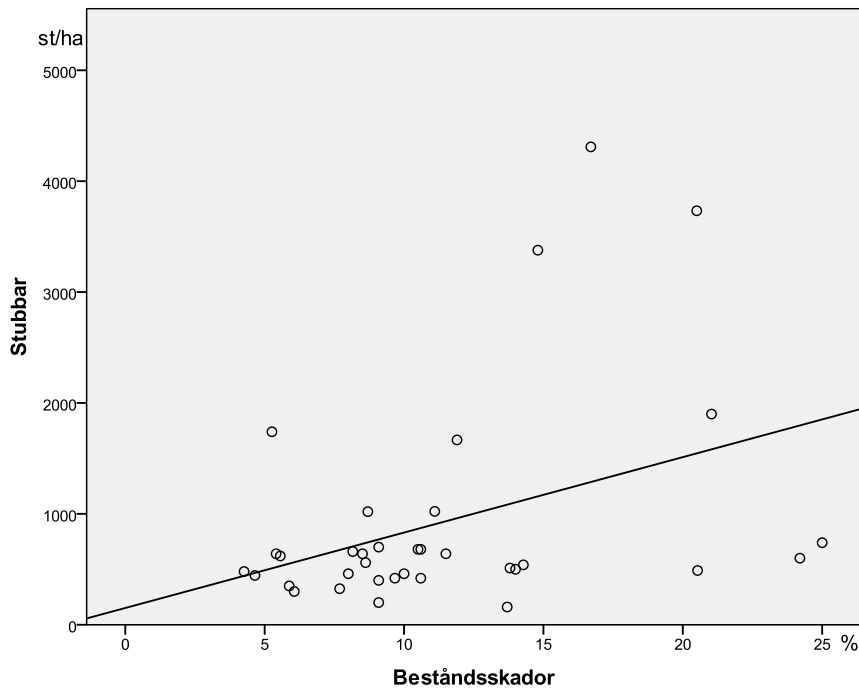


Figur 16. Sambandet mellan beståndsskador och stubbar, dvs. uttaget. Åren 2008-2010. Korrelation **0,387(\*\*)**

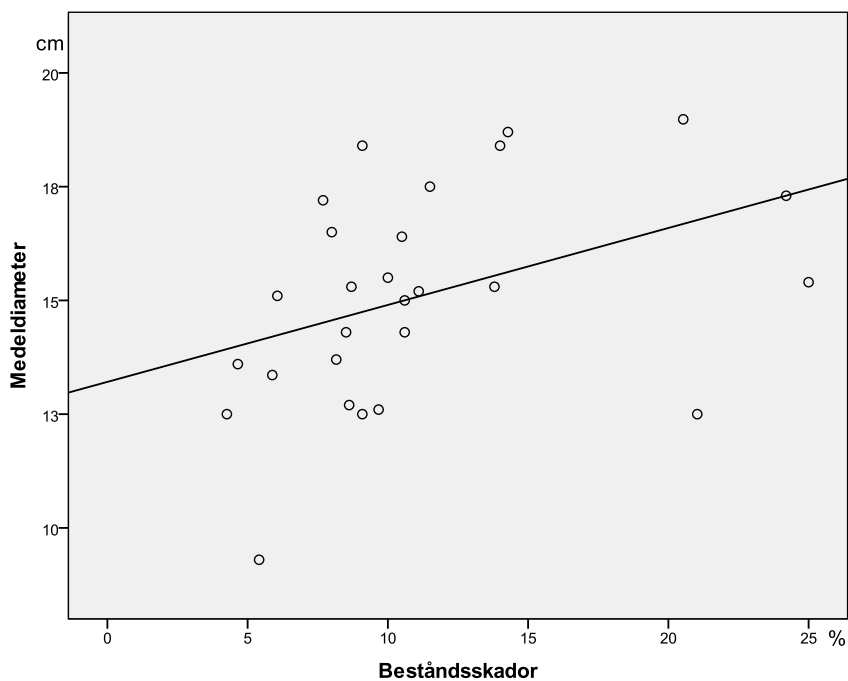


**Figur 17. Sambandet mellan spårbildning och stubbar, dvs. Uttaget. Åren 2008-2010. Korrelation 0,591(\*\*).**

Då man beaktar endast de granskningar där beståndsskadorna har överskridit 4 %, dvs. överskridit certifieringsgränsen, hittar man också olika samband. Även här har stubbarna och beståndsskadorna ett samband, ju större uttaget är desto mera beståndsskador finns det (Figur 18). På dessa ytor var beståndsskadorna överskridit 4 % hittar man även ett samband mellan medeldiameter och beståndsskador. Ju större medeldiametern är, desto mera beståndsskador finns det (Figur 19).



**Figur 18. Sambandet mellan beståndsskador samt stubbar då beståndsskadorna varit över 4 %. Åren 2008-2010. Korrelation 0,378 (\*).**



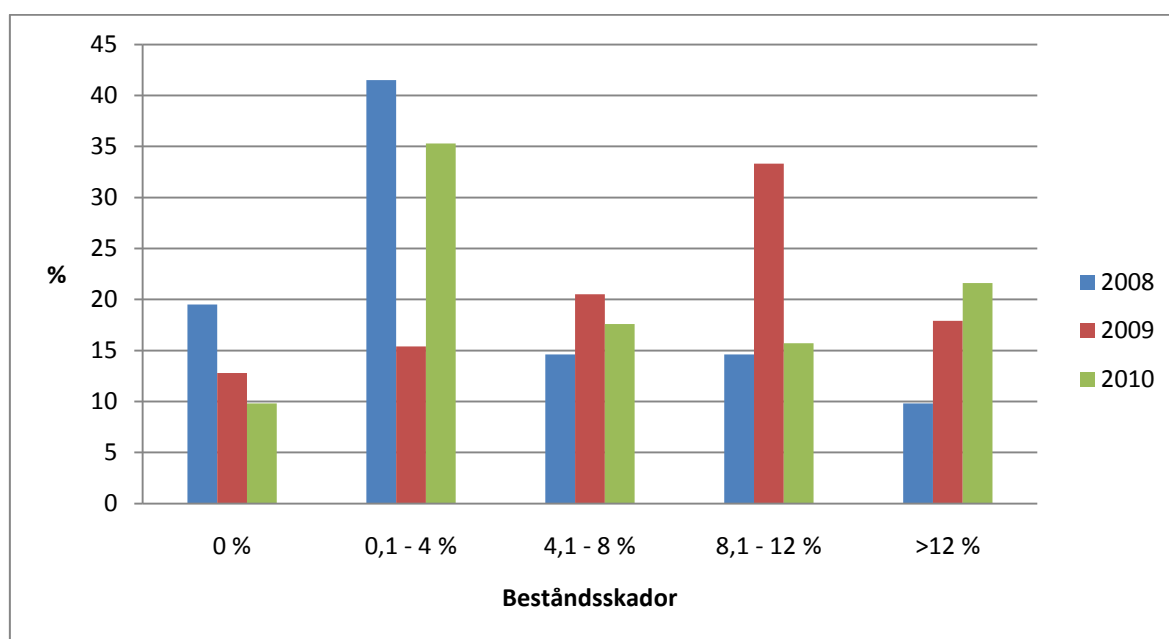
**Figur 19. Sambandet mellan beståndsskador samt medeldiameter då beståndsskadorna varit över 4 %. Åren 2008-2010. Korrelation 0,403(\*).**

År 2008 hade 19,5 % av de granskade ytorna inga skador, medan majoriteten (41,5 %) hade skadeprocenten mellan 0,1 och 4 %. År 2009 minskade antalet s.k. nollytor, dvs. ytor

med inga skador till 19,5 % och majoriteten (33,3 %) av granskningarna hade en skadeprocent på 8,1–12 %. År 2010 fortsatte nollytorna att minska, detta år sjönk de ner till 9,8 %, här hade majoriteten (35,3 %) av granskningarna 0,1-4 % skador. Granskningar med skador över 12 % har ökat år efter år. År 2008 hade 9,8 % av granskningarna skador över 12 %, år 2009 17,9 % och år 2010 21,6 %. (Tabell 1). Figur 20 åskådliggör samma uppdelning.

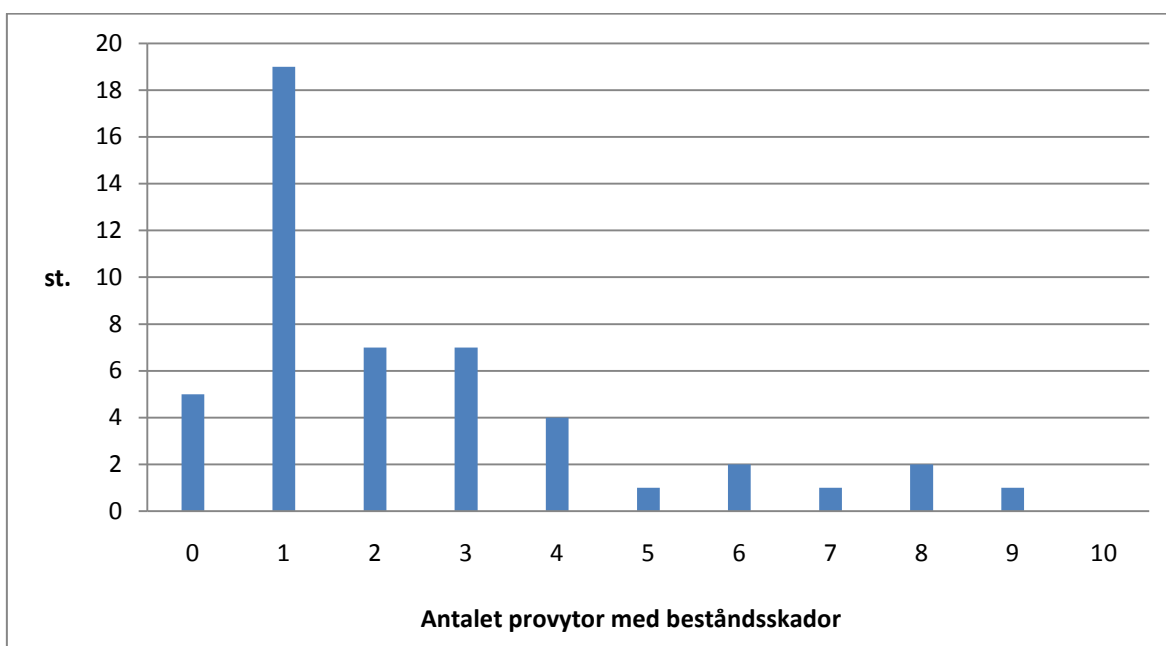
**Tabell 1. Beståndsskadornas uppdelning i de olika skadeklasserna under åren 2008-2010.**

	0 %	0,1-4 %	4,1-8 %	8,1-12 %	>12 %
<b>2008</b>	19,5 %	41,5 %	14,6 %	14,6 %	9,8 %
<b>2009</b>	12,8 %	15,4 %	20,5 %	33,3 %	17,9 %
<b>2010</b>	9,8 %	35,3 %	17,6 %	15,7 %	21,6 %



**Figur 20. Beståndsskadornas uppdelning i de olika skadeklasserna under åren 2008-2010.**

I granskningsrapporterna för år 2010 var provytсмätningar bifogade. Då man granskar dessa provytor ser man att majoriteten (19 st.) av granskningarna hade skador endast på en av 10 provytor. Fem granskningar hade inga skador över huvudtaget. Endast en granskning hade beståndsskador på 9 av 10 provytor, och ingen granskning hade skador på alla provytor. (Figur 21).



Figur 21. Beståndsskadornas uppdelning på provytorna året 2010.

## 9 Diskussion

### 9.1 Kritisk granskning

Granskningarna är utförda av Kustens skogscentralers tjänstemän. Alla skogscentraler har samma granskningsinstruktioner, utarbetade av Tapio, och därmed anser jag att granskningen är korrekt utförd och jämförbar med de landsomfattande granskningsresultaten som publiceras årligen av Tapio. Detta konstaterar jag med ett antagande om att instruktionerna följs, om någon skogscentral inte följer instruktionerna bör man vara kritisk mot resultaten.

Då jag matat in materialet har jag dubbelkollat det samt gjort en granskning för att hitta onormala värden som kan ha matats in fel i granskningskedet. På basen av denna granskning anser jag att mitt material är pålitligt.

Eftersom jag plockat ut materialet ur granskningsrapportssammanfattningen har jag jobbat med ett redan avrundat resultat. Detta betyder att värdena jag använt mig av inte har varit exakta då jag analyserat dem och att det kan uppkomma små kast, därför förhåller jag mig kritisk till resultatet.

Det finns en del skillnader i mitt resultat samt i de siffror som Tapios årliga rapport ger för Kustens skogscentral. Vilka orsakerna är för dessa kast kan jag inte svara på eftersom jag inte vet vilket material Tapio använder sig av. P.g.a. dessa skillnader ställer jag mig kritisk mot både mitt eget resultat samt Tapios årliga publikationer.

Jag ställer mig också en aning kritisk till granskningarna. Som man kan läsa i Figur 4 drabbades år 2010:s resultat av ett extremt misslyckat fall. Visserligen är det enligt slumpen som granskningarna väljs, och därmed borde det vara det mest rättvisa. Men ändå är jag inte övertygad, då ett fall som detta kommer med i granskningsresultatet tycker jag inte att det visar verkligheten på områden. Det visar enbart att en drivning av någon orsak har misslyckats totalt, och därmed förvränger det verkligheten. Jag anser att dessa extrema fall bör uteslutas från resultatet, precis som i de flesta statistiska undersökningar där extremfallen plockas bort.

## 9.2 Granskning av resultatet

En del av skadorna kan helt enkelt förklaras med slumpen, det har råkat komma med en massa dåliga resultat fast det på området skulle ha funnits hur många bra resultat som helst. Trots att slumpen spelar en stor roll här anses detta system ändå vara det mest rättvisa.

Stam- och rotskadorna är ett stort problem både på vanliga gallringar och på energivedsgallringar. Inte under ett enda av dessa tre år har Kustens skogscentral klarat certifieringskriteriet, eller varit under det landsomfattande medeltalet. På vanliga gallringar på sydkusten rörde sig stam- och rotskadorna på 2,7 – 8,1 %, medan skadorna i Österbotten rörde sig på 5,6 – 10 %. Detta visar att skadorna i Österbotten är högre än på sydkusten, trots det är skadorna på sydkusten också mycket höga. På energivedsgallringar är skademängderna ännu större, på sydkusten där granskningar har gjorts endast år 2010 är skadorna 8,8 %, och i Österbotten rör de sig på 6,3 – 12,2 %. Att den minsta skadan på energivedsgallringar i Österbotten är 6,3 % är helt otroligt.

Detta tyder på att något görs fel, allt är inte som det ska. I stycket 4.1 kan man läsa att orsaken till en dålig drivningskvalitet oftast är fel drivningstidpunkt eller en oerfaren förare. Här bör man fundera om drivningsplaneringen är tillräckligt bra, görs drivningarna under rätt årstid? Är detta något man bör förbättra sig på, eller sköts det redan på det bästa möjliga sättet? Det andra man bör fundera på är om föraren man anlitar är tillräckligt

erfaren eller motiverad att sträva efter ett bra drivningsresultat. Hur kan man stöda och motivera föraren till ett bättre resultat?

Något som bör beaktas, är att då ett träd är skadat beaktas enbart den skada som har en större omfattning. Detta innebär att ifall ett träd har både stam- och rotskador, beaktas i granskningen endast den skada som har en större yta skadad. Oftast är det stamskadan som är större. Detta kan förklara att andelen rotskador är mycket mindre än andelen stamskador.

I figur 21 kan man se att i majoriteten av granskningarna för år 2010 har det funnits beståndsskador på endast en av 10 provytor. Detta betyder att det endast funnits skador på en viss del av figuren. Endast 7 av 49 granskningar har haft skador på fem eller fler än fem provytor. Detta innebär att 42 av 49 granskningar har haft skador på fyra eller mindre av provytorna. Detta betyder att skadorna inte varit jämnt fördelade över hela granskningen utan skadeprocenten baserar sig på vissa delar av ytan där drivningen har varit misslyckad. Detta kan man se som ett positivt tecken, även om skadeprocenten är hög, betyder det inte att hela skogen är skadad.

Det visade sig finnas samband mellan stubbar och beståndsskador. Sambandet mellan stubbar och beståndsskador betyder att ju högre uttaget är, desto mera beståndsskador finns det. I praktiken betyder detta att då uttaget är stort, kör skotaren flera gånger än om uttaget skulle vara mindre, vilket leder till att det orsakas mera skador. Om man beaktar enbart de granskningar där skadeprocenten varit över 4, märker man att det fortfarande finns ett samband mellan stubbar och beståndsskador. Här kommer det dock fram ett nytt samband, ett samband mellan medeldiameter och beståndsskador. Detta betyder att ju grövre träden är desto mer beståndsskador finns det. Detta kan förklaras med att ett grövre träd har en större yta än ett klenare, och således är sannolikheten att trädet utsätts för skada större.

Spårbildningen har Kustens skogscentral inte haft lika stora problem med. Under alla tre åren har spårbildningen varit under certifieringskriterierna samt under de landsomfattande medeltalen vid både vanliga och vid energivedsgallringar. Trots detta har det funnits spårbildning och målsättningen borde vara att det inte finns någon spårbildning alls. Orsakerna bakom spårbildningen är oftast dålig bärighet, vilket kan skyllas på fel drivningstidpunkt. Det visar sig att spårbildningen har ett samband med stubbantalet, dvs. uttaget. Ju större uttaget är desto mer spårbildning finns det (Figur 20). Då uttaget är stort innebär det att man har kört med stora och tunga last, eller kör flera gånger än om uttaget skulle ha varit litet. Då är det klart att spårbildningen blir större.

Sydskusten visar sig ha mera problem med spårbildningen än Österbotten. Sydskustens spårbildningar under dessa tre år har varit mellan 1,3 – 3,2 %, medan Österbottens spårbildning rört sig kring 0,6 – 1,5 %. Då man ännu spjälker upp detta vidare till vanliga gallringar samt energivedsgallringar märker man att vid vanliga drivningar har sydkusten rört sig kring 1,3 – 3,2 %, och Österbotten mellan 0,2 och 0,8 %. Då man tittar på energivedsgallringar har sydkusten inte haft spårbildning, främst för att det inte gjorts granskningar på sydkusten under åren 2008 och 2009, medan Österbotten rör sig kring 0,5 – 3 %. Ur detta kan tolkas att sydkusten har problem med spårbildning i vanliga gallringar, men inte i energivedsgallringar, detta kan till en del förklaras med att det gjorts ett markant mindre antal energigallringsgranskningar på sydkustens område. Däremot har Österbotten en mycket låg spårbildning på vanliga gallringar, men sedan en betydligt högre spårbildning på energivedsgallringar. Den höga procenten spårbildning på energivedsgallringar kan till en del förklaras med att maskinell utföring av energivedsgallringar är mer krävande. Här dyker igen frågan om förarens yrkesskicklighet och motivation upp.

Körstråksbredden får inte vara för stor, för då blir en stor växtyta outnyttjad, körstråksbredden får inte heller vara för liten, för då utsätts stammarna vid körstråkets sidor för stor skaderisk. På Kustens skogscentral har man hållit sig under dessa tre år ganska så nära rekommendationen på 4 meter. På sydkusten har körstråksbredden under dessa år rört sig kring 3,8 – 4,3 meter, och i Österbotten kring 3,3 – 4 meter. Jag anser att sydkusten har hållit sig på en rätt så bra nivå, medan Österbotten under vissa år har haft ganska så smala körstråk. En orsak till detta kan vara att man i Österbotten har använt sig av mindre maskiner, och således inte behövt ha så breda körstråk. Jag försökte hitta ett samband mellan den smala körstråksbredden och rotskador, med hittade inget signifikant samband mellan dessa faktorer, vilket överraskar mig en aning. Skillnaderna mellan vanliga och energivedsgallringar är inte så stora och därmed inte så betydande.

Körstråksavståndet har på Kustens skogscentral hållits inom rekommendationerna på 20 – 30 meter. Körstråksavståndet på sydkusten har rört sig kring 20,3 – 23,4 meter, och i Österbotten mellan 21,7 – 22,7 meter. På båda regionerna har körstråksavståndet varit längre vid vanliga gallringar än vid energivedsgallringar. Men alla avstånd har hållit sig inom rekommendationerna och således anser jag inte att det finns något problem med körstråksavståndet vid Kustens skogscentral.

### 9.3 Slutord

För att summera arbetet kan jag konstatera att de faktorer som påverkar gallringskvaliteten är; förhandsröjning, drivningsplanering (drivningstidpunkt, körstråksplanering), drivningsutförarens erfarenhet samt motivation och uttaget.

Varför skadeprocenten är hög just på Kustens skogscentral är en fråga jag inte lyckats besvara med detta arbete. För att kunna svara på den frågan bör man nog göra ett vidare arbete om specifikt någon del och ta med information från alla skogscentraler skilt. Detta kan vara en idé till någon annans slutarbete, att vidareutveckla en aspekt.

På Kustens skogscentralers resultat finns det tydliga regionala skillnader. Men dessa regionala skillnader är inte alltid entydiga, man kan inte peka ut att ett område har varit bättre på allt. Ett år kan ena området visa bättre resultat, medan nästa år har det vänt sig och det är det andra området som har det bättre resultatet. Stamskadorna har varierat mellan åren och områdena. Men det har tydligt funnits mera rotskador varje år på sydkustens område, den minsta rotskadan genom åren på sydkustens område var 0,5 % medan den största i Österbotten var 0,5 %. Spårbildningen har på vanliga gallringar varje år varit större på sydkustens område än på Österbottens, däremot har Österbotten haft rätt så höga spårbildningar på energivedsgallringar. Därmed kan man inte entydigt skylla på någon viss region.

## Källförteckning

Finlands Skogsstiftelse. (2005). *Skogscertifiering i Finland. Vad är det?* (u.o.): Finlands Skogsstiftelse

Hynynen, J., Valkonen, S. & Rantala, S. (toim.) (2005). *Tuottava metsänkasvatus*. Helsinki: Metsäntutkimuslaitos, Metsäkustannus Oy.

Joensuu, S., Kotiharju, A., Niemelä, H. & Ranta, R. (toim.) (2010). *Maastotarkastuksen ohjeet 2010*. (u.o.) Tapio.

Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. (2002). *Tapion Taskukirja*. Jyväskylä: MetsälehtiKustannus, Tapio

Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. (2009). *Harvennushakkuiden ja energiapuuharvennusten korjuujäljen tarkastuksen tulokset 2008*. (u.o.): Tapio

Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. (2010). *Harvennushakkuiden ja energiapuuharvennusten korjuujäljen tarkastuksen tulokset 2009*. (u.o.): Tapio

Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. (2011). *Harvennushakkuiden ja energiapuuharvennusten korjuujäljen tarkastuksen tulokset 2010*. (u.o.): Tapio

Metsäteho. (2003). *Korjuujälki harvennushakkuussa*. Helsinki: Metsäteho Oy.

PEFC Finland. (2009). *Finlands PEFC-systems historia*. <http://www.pefc.fi/pages/se/pefc-systemet/pefc-i-finland/finlands-pefcs-historia.php> (hämtat 21.5.2011).

Wissander, P. (2010). *Förhandsröjningens inverkan på drivningsskador i gallringar*. Ekenäs: Yrkehögskolan Novia.