

## Uppföljning av åtgärder för att skapa funktionella kantzoner mot vattendrag i yngre kulturskogar



Linnéa Jägrud

© Skogsstyrelsen, September 2016

**Författare**

Linnéa Jägrud

**Projektgrupp**

Per Hazell

**Omslagsfoto**

Linnéa Jägrud

**Fotografer**

Linnéa Jägrud

Helena Lindén, sid 34

Anna Sjöberg, sid 37ö

**Upplaga**

*Finns endast som pdf-fil för egen utskrift*

**Best nr**

1876

Skogsstyrelsens böcker och broschyrer  
551 83 Jönköping

<b>Förord</b>	<b>5</b>
<b>Sammanfattning</b>	<b>6</b>
<b>Abstract</b>	<b>8</b>
<b>Inledning</b>	<b>9</b>
Bakgrund	9
Kantzonen	10
Syfte	10
<b>Material och metoder</b>	<b>11</b>
Begrepp	11
Remshuggning	11
Luckhuggning	11
Röjningsskog och gallringsskog	11
Lyckad åtgärd	11
Identifiering av objekt	11
Metod	12
Inventeringens utformning	12
Registrering på varje objekt	12
Mätningar på provytorna	13
Bearbetning av data	13
Dokumentation	13
<b>Resultat</b>	<b>15</b>
Effekt av åtgärden	15
Plantor och grundyta	15
Plantor och år efter åtgärd	16
Antal plantor i åtgärdsytor	17
Åtgärdens utformning	18
Remshuggning eller luckhuggning	18
Röjningsfas och gallringsfas	19
Bredd på åtgärden	20
Bägge sidor av vattendraget eller bara ena sidan	21
Yttre faktorer	22
Lövinslag i omgivningen	22
Vattenståndsfluktuationer	23
Viltbete	24
<b>Diskussion</b>	<b>26</b>
Material och inventeringsmetod	26
Plantor och grundyta	26
Åtgärdens utformning	27
Remshuggning eller luckhuggning	27
Åtgärd i röjningsfas eller gallringsfas	27
Bredd på åtgärd	27
Åtgärd på ena eller bägge sidor av vattendraget	28
Yttre faktorer	28
Lövinslag i omgivningen	28

---

Vattenståndsfluktuationer _____	28
Viltbete _____	29
Brand _____	32
Att inte åtgärda _____	32
Sydlig problemställning? _____	33
<b>Bilder på ett urval av objekten _____</b>	<b>34</b>
<b>Behov av ytterligare studier _____</b>	<b>43</b>
Effekterna i vattnet _____	43
Brand _____	43
Vattenståndsfluktuationer _____	43
Vilt _____	43
Utformning av kantzonen _____	44
<b>Slutsatser _____</b>	<b>45</b>
<b>Litteratur/källförteckning _____</b>	<b>46</b>
Bilaga 1 <b>Sammanställning av objekt _____</b>	<b>47</b>
Bilaga 2 <b>Inventeringsprotokoll _____</b>	<b>48</b>

---

# Förord

Skogsstyrelsen och Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) arbetar sedan 2013 på uppdrag från regeringen med Adaptiv skogsskötsel. Grunden till uppdraget är en förväntan på ökad efterfrågan på biomassa från skogen, bland annat för att möta utfasningen av fossila resurser, samtidigt som miljötillståndet måste förbättras i skogen. För att klara detta behöver vi vidareutveckla hållbara skogsskötselmetoder. Adaptiv skogsskötsel, som fokuserar på att i bred samverkan bygga upp ett systematiskt lärande med uppföljning, analys och utvärdering, kan bidra till detta.

Denna rapport studerar möjligheterna att restaurera kantzoner mot vattendrag när skogsskötseln tidigare inte tog hänsyn runt vattendragen och den nya skogen nu sträcker sig hela vägen ner till vattendraget. Från 1990-talet och framåt har problemet uppmärksamrats och flera skogsägare har genomfört åtgärder med olika metoder med syfte att skapa en lövbård runt vattendraget, som skulle kunna lämnas som en funktionell kantzon när skogen senare avverkas.

Någon egentlig kunskap om hur sådana åtgärder kan genomföras på ett bra sätt saknas. Därför är den här rapporten intressant. Den ger flera ledtrådar till hur man kan göra. Metoden som använts är att identifiera områden där markägare gjort sådana åtgärder – och i efterhand inventera och följa upp hur det gått. Ansatsen är inte problemfri, men ändå intressant då vi i det här fallet kunnat få fram resultat snabbare än vid en normal studie, där försök läggs ut och man måste vänta många år innan det är möjligt att följa upp resultaten.

På grund av metoden och det förhållandevis lilla materialet bör studien ses mer som en förstudie än en fullskalig studie. I rapporten finns också förslag till framtida frågor att studera.

Jag vill tacka författaren, de som arbetat och gett råd under arbetets gång, samt de som tog upp idén om att göra studien. Jag hoppas vi framöver kan identifiera fler åtgärder i skogen där vi med den här typen av metoder och en relativt liten insats snabbare kan få fram ledning och råd i hur skötselåtgärder i skogen kan genomföras bättre än idag.

Rapporten ingår i Skogsstyrelsens rapportserie vilket innebär att tolkningar, slutsatser och förslag är författarens egna och inte nödvändigtvis överensstämmer med Skogsstyrelsens.

Jönköping i september 2016

Erik Sollander,  
Projektledare Adaptiv skogsskötsel

---

## Sammanfattning

Som en del i det större projektet Adaptiv skogsskötsel, har en uppföljning och utvärdering av åtgärder för att gynna lövträd och lövträdsetablering i kantzoner mot vattendrag utförts. Visst fokus ligger på en jämförelse mellan remshuggningar och luckhuggningar i yngre kulturskogar. Bakgrunden är att skogsmark och före detta åkermark i anslutning till vatten, ibland har blivit planterad med gran hela vägen ner till vattenbrynet. Problem uppstår egentligen först om efterföljande åtgärder huvudsakligen gynnar gran, varpå det i slutavverkningsbeståndet enbart står storvuxen högstammig gran närmast vattnet. Vid slutavverkning blir det då svårt att lämna en funktionell kantzon, eftersom förutsättningar för en sådan ofta inte finns. Problemet förekommer framförallt i södra Sverige, eftersom det främst är i de sydliga delarna av Sverige som gammal åkermark har planterats igen i stor omfattning. Under 90-talet väcktes diskussionen att ta bort en del gran närmast vattnet för att förbättra förutsättningarna för att en divers och mer varierad kantzon skall etableras.

Under 2014 identifierades och inventerades 44 objekt, spridda över hela Sverige, där gran tagits bort i anslutning till vattendrag, med syftet att gynna tillväxt och förnyring av lövträd. Åtgärderna i objekten var utförda mellan åren 1994 och 2009 (minimum av antal år sedan åtgärd sattes till fem år). På varje objekt samlades data in om lokalen och ståndorten. Dessutom mättes antal stammar/plantor och grundyta för olika trädslag på provytor med radien 1,78 meter, systematiskt utlagda inom den åtgärdade delen av objektet samt i den intilliggande skogen.

De naturgivna förutsättningarna skiljer sig väldigt mycket åt liksom sättet på vilken åtgärden gjordes. Detta innebär att det finns luckor i bakgrundsmaterialet och att denna utvärdering inte kan anses vara allomfattande. Resultaten måste sålunda användas med den allmänna reservationen att studien är uppbyggd från de objekt som stod att finna. Däremot gav utvärderingen ett flertal resultat som förefaller vara så pass stabila att de bör kunna användas till dess mer systematiska och experimentellt anlagda studier finns tillgängliga.

En grov indelning i typ av åtgärd kan ses, nämligen de som är gjorda som en remsa där gran tagits bort (så kallad remshuggning) samt de som är utformade som en lucka där gran tagits bort (så kallad luckhuggning).

Resultaten av utvärderingen visar att en remshuggning är effektivare än en luckhuggning vad gäller att få upp nya lövplantor samt att möjliggöra för befintliga lövträd att växa till sig. Den enda luckhuggning som kan betecknas som lyckad åtgärd, hade en diameter på över 30 meter. När i omloppstiden som åtgärden görs spelar också roll för resultatet. Resultaten av utvärderingen visar att det är effektivare att göra åtgärden i en skog i röjningsfas än i en skog i gallringsfas. Ju tidigare desto bättre. Viltbetetrycket har stor inverkan på hur lyckad en åtgärd är, främst genom att hålla nere lövplantornas höjd, vilket snabbar på den naturliga successionen så att lövträden får en sämre skjuts i starten och därmed kommer granen ikapp snabbare, något som missgynnar lövet men gynnar granen.

**Slutsatser i kortform:**

- Remshuggning ger bättre resultat än luckhuggning.
- Utformningen av åtgärden har stor effekt på miljön
- Resultaten visar stor skillnad på när i omloppstiden åtgärden görs. Principen ”Ju tidigare desto bättre” är en bra tumregel.
- Remshuggning ger lägre grundyta av gran än vad luckhuggning gör
- Den enda luckhuggning som betecknas som lyckad, hade en diameter på 30 meter. Luckan bör vara rund till formen.
- Viktiga faktorer är lövinslag i omgivningen, viltbete och vatttenståndsfluktuationer.
- Efterröjning av gran några år efter åtgärden ger ett bättre resultat.

Ett flertal av våra vattendrag är hydromorfologiskt påverkade, vilket inverkar på träd-sammansättningen. Regelbundna och kraftiga översvämningar stressar granen, varför total avsaknad av detta följaktligen gynnar etablering och tillväxt av gran. Våra vatten är i hög utsträckning påverkade, i många fall rätade och rensade. I flera fall finns en rensningsvall av gammalt rensningsmaterial precis bredvid vattendraget vilken ytterligare skonar granen från översvämningar. Bäver är en nyckelart som dämmer upp skogsområden. Andra studier visar att förekomst av bäver i ett landskap förändrar träslagssammansättningen i kantzonen så att den innehåller mer lövträd.

Det finns behov av en mer systematisk utvärdering av kant- och remshuggning, och det vore värdefullt att strukturera upp en sådan studie i högre grad och kunna styra över förutsättningarna i studien. För att bredda och fördjupa kunskapen i ämnet behövs studier som berör effekterna av hydromorfologiskt påverkade vattendrag på kantzonens träd-sammansättning. Det vore också värdefullt med en studie på om tillskapade nedsågade träd i viltförhindrande höjd kan gynna lövträdetableringen. Det vore intressant att se om tillskapade ”trädhinder” som har testats på en del större bolag, skulle fungera även i vattennära miljöer.

## Abstract

Being a part of the project Adaptive Forest Management, this work presents results from an evaluation of forest management measures to support establishment and development of broad-leaved trees in riparian zones along watercourses. The background is the fact that large areas of afforested farmland and regenerated forest land along watercourses in Sweden, during several decades (approx. 1950-1990) was planted as spruce monocultures. From ca 1990 it was discussed to remove some of the spruce close to the watercourse to improve the conditions in order to create a more diverse and natural riparian zone.

In 2014, 44 localities (objects) distributed across Sweden, at which spruce forest were cut alongside watercourses in order to stimulate broad-leaved species establishment and growth, were identified and sampled. The objects had been cut between 1994 and 2009 (the minimum age of an object was set to five years). At each object data about the site were collected and the number of stems/plants and basal area were sampled in 1.78 m radius circular sample plots. The sample plots were systematically distributed in the cut area alongside the watercourse/stream and in the uncut forest nearby (control).

There was a large variation among objects in site conditions and in the design of the cuttings. The measures taken or the design of cuttings could roughly be divided into cuttings where all spruce were cut in strips alongside the watercourse (strip cutting) and cutting of spruce in gaps adjacent the watercourse (gap cutting).

The results presented shows that, in terms of stimulating growth and establishment of broad leaved tree species, strip cutting is more efficient than gap cutting. If for some reason the design with gap cutting is chosen, the gap must be made rather big. The only successful gap cutting in this study had a diameter exceeding 30 metres. Timing, or at which stage during stand rotation the cutting is made, also affected the results. It is more efficient to do the cutting during cleaning or pre-commercial thinning than during later stages of thinning. The earlier, the better!

Browsing from ungulates (moose and roe deer) had a strong effect on the result, by repressing growth of plants from broad-leaved trees. At some objects, parts of the area had been blocked from game browsing by a natural barrier of wind thrown stems, which resulted in a larger number of plants/stems of broad leaved species which also were higher.

A large part of the once natural waters in Sweden have been hydro morphological affected, which has resulted in a reduction in natural and regular flooding. The lack of flooding is beneficial for spruce development and growth, which in combination with game browsing reduces the possibilities for a diverse, broad leaved species rich riparian zone to develop, even if measures are taken to reduce the number of spruce. The number of beavers *Castor fiber* in the landscape is a factor that affects the species composition in the riparian zone. There is a need for controlled studies on in which way hydro morphological activities have affected the vegetation and tree composition in riparian forests and buffer zones alongside water.



---

# Inledning

## Bakgrund

Skogsstyrelsen och SLU (Sveriges lantbruksuniversitet) har i uppdrag av regeringen att bedriva adaptiv skogsskötsel. Arbetet är långsiktigt och har delvis separat finansiering. Adaptiv skogsskötsel går ut på att genom ett systematiskt lärande utveckla nya hållbara skötselmetoder, både för att kunna höja produktionen och förbättra miljötillståndet i skogen. Den grundmodell som används i arbetet består av två huvuddelar, dels en strukturerad beslutsprocess präglad av ett brett deltagande av berörda aktörer, dels en lärandeprocess med upprepad tillämpning, experimenterande, uppföljning och utvärdering (se även Skogsstyrelsens meddelande 3/2013)

Att ta fram ny kunskap om skogsskötsel tar ofta lång tid, eftersom nästan alla de skogliga processerna är långsamma. Det totala tidsspannet att lägga ut försök, genomföra åtgärderna och sedan utvärdera resultaten tar inte sällan många år, ibland många decennier.

I projektet har vi därför försökt hitta besvärande kunskapsluckor där vi tror att skogsbruket har försökt hantera dessa och lagt ut egna försök. Kan man nyttja dessa kan möjligen mycken tid vinnas.

En besvärande kunskapslucka är hur man kan få fram varierade och funktionella kantzoner mot vattendrag i kulturskogar där kulturskogen går ända fram till vattendraget. Att i en framtida förnygringsavverkning lämna storvuxen högstammig granskog vilken kan vara stormkänslig, är ibland problematiskt. Problemet härrör från den tid då man inte inkluderade vattenaspekten i skogsplaneringen. Under mitten av 1990-talet var det här ett problem som flera större skogsägare försökte hantera genom att lägga ut enkla försök där tanken var att i god tid innan avverkning, plocka bort gran från det närmaste området ner mot vattnet, så att lövträd får tid att etablera sig innan en framtida förnygringsavverkning. På så vis skulle en i bästa fall funktionell kantzon vara etablerad och ha möjlighet att utvecklas efter att omgivande granskog är borthuggen.

Denna åtgärd, att ta bort gran, har gjorts på ett flertal platser runt om i Sverige, och vid olika tider. Vid Skogsstyrelsens rådgivningssatsning Grönare skog under åren 2001–2004, gjordes ett antal demonstrationsytor runt om i landet, varav några är av typen ”gynna löv närmast bäcken”. Åtgärder har också gjorts längs ett antal vattendrag med höga naturvärden exempelvis i reservat instiftade av länsstyrelserna. Det kan också röra sig om privata markägare som på eget initiativ röjt undan gran. Åter andra exempel har varit att större bolag lagt in i sin skötselrutin att genomgående röja fram löv närmast vattnet.

Någon utvärdering kring dessa försök har dock inte gjorts. Det saknas därför erfarenhet av hur lyckade dessa åtgärder blev och vilka faktorer som var viktigast för en lyckad åtgärd.

När många människor utspridda över tid och plats, kommer på ungefär samma tanke, nämligen att gynna löv i en i övrigt barrdominerad omgivning, ligger det i sakens natur att resultatet av denna tanke ser olika ut när tanken blir verklighet. Därför finns det inte många av dessa objekt som är direkt jämförbara rakt över. De naturgivna förutsättningarna som till exempel fuktighet, lutning och bredd på vattnet skiljer sig kraftigt åt. Dessutom skiljer sig de av människan orsakade omständigheterna åt. Till exempel hydromorfologisk påverkan i vattenfåran, när i omloppstiden den lövgynnande åtgärden görs, samt hur åtgärden utformas, är faktorer som även de kommer att påverka hur lyckad åtgärden är.

Projektledare i föreliggande arbete har varit Linnéa Jägrud, skogskonsulent och limnolog på Skogsstyrelsen. Inventeringarna har gjorts av Helena Lindén, Lisa Edvardsson, Linnéa Jägrud samt Anna Sjöberg, alla anställda på Skogsstyrelsen. Behandling av data har letts av Dr Per Hazell, skogsskötselspecialist på Skogsstyrelsen. Dr Magnus Löf på SLU Alnarp har deltagit i framtagandet av inventeringsmodellen. Rapporten är huvudsakligen skriven av Linnéa Jägrud, men delar av rapporten har skrivits av Dr Per Hazell.

## **Kantzonen**

Området närmast vattendraget är viktigt för vattnets biologiska och kemiska status. Kantzonen bidrar med död ved, skugga och nedfall av löv och smådjur i vattnet, som motor i den ekologiska kedjan. Trädrötter har en armerande effekt som förhindrar erosion. Kantzonen minskar dessutom inflödet av näringsämnen från omgivande markstörningar eller avverkade områden. (Bergquist 1999).

Att en större andel lövträd i kantzonen gynnar den biologiska mångfalden i vattendraget är belagt sen tidigare (Högbom m. fl. 2002, Nyberg & Eriksson 2001 Markusson 1998, Degerman, Magnusson & Sers 2005).

Även det faktum att många strandkanter på främst före detta åkermark är planterade med gran hela vägen ner till vattenbrynet, är välkänt. Situationen är svårhanterlig då det är dags att avverka och i princip hela kantzonen består av högvuxen granskog. Vid avverkningen finns då ofta ingen funktionell kantzon att lämna och de granar som lämnas löper risk att blåsa ner. En kantzon som består av enbart högvuxen produktionsgranskog är sämre lämpad att tillgodose vattnet med det som behövs i termer av skugga, död ved och nedfall av löv och småkryp.

## **Syfte**

Uppföljningen syftar till att utvärdera olika skogsskötselåtgärder utförda med avsikten att gynna lövförekomst samt lövetablering i kantzoner längs vattendrag i skog. Konkret syftar arbetet till att bedöma hur åtgärdernas utförande och omfattning samt skogens och vattendragens beskaffenhet inverkar på lövträdsförekomsten i kantzonen.

---

## Material och metoder

Som nämnts är åtgärderna i de olika objekten utförda under en lång tidsperiod och egentligen utan någon gemensam mall för utförandet och är därför ganska olika. Det går dock att urskilja några huvudtyper av åtgärder (remshuggning och luckhuggning), begrepp som definieras nedan tillsammans med en definition av begreppet lyckad åtgärd, samt en beskrivning av tillvägagångssättet vid inventeringen.

### Begrepp

#### Remshuggning

Med remshuggning avses att mer eller mindre all gran tas bort i en remsa närmast vatten. Remsan kan vara olika lång, men är alltid långsmal till formen. I en remshuggning har oftast allt löv sparats, stort som smått. En remshuggning har inget med omloppstiden att göra, utan är en beskrivning på hur åtgärden har utförts.

#### Luckhuggning

Luckhuggning betecknar att åtgärden har gjorts som en lucka, det vill säga att gynnandet av löv har gjorts genom att gran tagits bort i en lucka. Formen på luckan kan vara ojämn eller något avlång. Ena sidan på luckan är alltid gränsande mot strandkanten.

#### Röjningsskog och gallringsskog

Röjningsskog betecknar att åtgärden är utförd i bestånd där medeldiametern i brösthöjd bedöms ha varit klenare än 10 cm, vid tidpunkten för åtgärd, och gallringsskog bestånd där flertalet härskande och medhärskande träd är grövre än 10 cm i brösthöjd, enligt Riksskogstaxeringens definitioner för huggningsklass B respektive C (Skogsstyrelsen 2014).

#### Lyckad åtgärd

Åtgärden har bedöms som lyckad med avseende antingen på att lövet vuxit till sig och blivit kraftfullt och/eller att antalet lövplantor i åtgärden blivit väsentligt fler. En lyckad åtgärd är alltså när kantzonen från att ha varit ett mer eller mindre homogent, grandominerat bestånd omvandlats till en heterogen miljö med möjlighet att bli flerskiktad och att ha ett större lövinnehåll än tidigare. En lyckad åtgärd har alltså större möjligheter att vara en funktionell kantzona, även om alla funktionella kantzoner inte måste vara lövdominerade per definition.

### Identifiering av objekt

Totalt har 44 objekt används som underlag för resultaten. Objekten identifierades genom förfrågningar till samtliga länsstyrelser, egen kännedom och kontakter inom Skogsstyrelsen, samt ett antal större markägare (SCA, Stora Enso, Sveaskog, Holmen, Svenska Kyrkan). Ett grundläggande krav på objekten var att åtgärden skulle vara utförd minst fem år före inventeringen för att åtgärden skulle haft möjlighet att ge effekt. Allt fältarbete gjordes under hösten 2014, varför åtgärden skulle vara utförd senast under sommarhalvåret 2009. Objektens lokalisering samt indelning i huvudsaklig metod för åtgärd

(remshuggning, luckhuggning respektive åtgärd i röjningsskog eller gallringsskog), tidpunkt för åtgärd samt antal provytor i respektive objekt framgår av Bilaga 1.

## Metod

### Inventeringens utformning

Varje objekt betraktades som en sträcka längs med vattendraget där en åtgärd utförts. Beroende av sträckans längd lades ett antal cirkelprovytor med 1,78 meters radie (10 m<sup>2</sup>) ut systematiskt (*tabell 1*), mitt i åtgärden (i mitten av åtgärden mellan strandkant och den icke åtgärdade skogen) och med avstånd mellan provytorna beroende på provyteantal (*figur 1*). För varje objekt utfördes observationer av variabler gemensamma för objektet, samt mätningar och observationer på provytan. Vid varannan provyta i åtgärd, lades en provyta ut med motsvarande mätningar och observationer, i den icke åtgärdade skogen (referensytor) med placering på motsvarande avstånd från skogskant som ytan i åtgärd, vinkelrätt från vattendraget rakt innanför provytan i åtgärd.

**Tabell 1. Antal provytor i åtgärd samt i skog innanför åtgärd beroende på åtgärdens längd**

Längd på åtgärd (meter)	Antal ytor i åtgärd	Antal ytor i skog
0–100	2	1
100–200	4	2
200–300	6	3
>300	8	4

1. Bedöm åtgärdens längd (a)
2. Fastställ antal ytor (y)
3. Räkna ut avståndet (b) mellan ytor ( $b=a/2$ )
4. Räkna ut avståndet från start till första ytan ( $c=b/2$ )
5. Gå till första ytan. Inventera
6. Ytor i skogen görs vid varannan yta i åtgärden med start vid första ytan

*Figur 1. Modell för utläggning av ytor i åtgärd och skog.*

### Registrering på varje objekt

För varje objekt registrerades vattendragets riktning, bredd och förekomst av naturliga vattenståndsfuktuationer, samt andelen lövträd i omgivande skog (inom ett område med 500 meters radie genom studier av IR flygfoton). För det specifika området där den inventerade åtgärden utförts angavs åtgärdens läge i förhållande till strömriktning, markens lutning mot vattendraget (%), förekomst och storlek (högt/lågt/vet ej) av eventuell markstörning (markberedning och/eller körskador), mängden av högre fältskikt som inte är skogsplantor (högt/medel/lågt) samt jorddjupet (mäktigt-tämligen grunt/grunt, efter Hägglund och Lundmark 1977). För själva åtgärden angavs vilket år den utfördes, under vilken del av omloppstiden åtgärden utfördes (röjningsskog/gallringsskog, se begrepp ovan), om åtgärd utförts även på andra sidan vattendraget eller huruvida där står skog eller det är öppet, hur åtgärden utförts (*remshuggning/luckhuggning, se begrepp ovan*), antal vid åtgärdens utförande lämnade lövträd per 100 meter, samt om det bedömts att det efter åtgärdens utförande har röjts bort granplantor (ja/nej/vet ej). För mer detaljerad

beskrivning av klassindelning med mera av inventerade variabler på objektet, se fältblankett, bilaga 2.

### Mätningar på provytorna

För varje 10 m<sup>2</sup> provyta i åtgärd eller i skog (*se föregående sida*) gjordes en taxering där antalet stammar räknades och medelhöjden bedömdes för stammar av tall, gran, björk, al, asp samt övrigt löv som bedömts uppkommit efter åtgärd eller som gynnats av åtgärden, men vid tillfället för åtgärden bedömts ha en höjd under 1,3 meter (under brösthöjd). Grundytan för samma trädslag mättes med relaskop från provytecentrum för stammar som bedömts lämnade vid åtgärd (stammar som fanns före åtgärd och vid tillfälle för åtgärd bedömdes ha en höjd över 1,3 meter). Därutöver gjordes en bedömning av på ytan dominerande markfuktighetsklass (frisk/fuktig/blöt), av viltbetetrycket (högt/medel/lågt), samt av krontäckningen rakt ovanför provytan (*procent, klassindelats, se bilaga 2*). Avslutningsvis bedömdes åtgärdens bredd genom att mäta avståndet vinkelrätt från vattendraget i höjd med provytan till den icke åtgärdade skogen, samt höjden på den icke åtgärdade skogen, mätt med höjdmätare (Vertex) från strandkanten vinkelrätt från vattendraget i höjd med provytan.

### Bearbetning av data

För varje objekt sammanställdes objektsvisa observationer och beskrivning av åtgärden samt medelvärden för mätningar och observationer på provytorna i åtgärd och skog. Huvudsakliga beroende variabler är medelvärdet av mätningar av grundytan av de stammar som bedömts kvarlämnats vid åtgärd, trädslagsvis inom åtgärd (en beskrivning av styrkan i åtgärden, observera dock att ingen korrigering gjorts för tillväxt efter åtgärd, varför måttet kan vara lite missvisande, speciellt för äldre objekt) samt antalet stammar (plantor) efter åtgärd, trädslagsvis (en beskrivning av åtgärdens effekt). De olika objekten har därefter klassindelats utifrån olika förklarande variabler (typ av åtgärd, huggningsklass vid åtgärd, bredd på åtgärd, åtgärd på ena eller båda sidor av vattendraget, förekomst av vattenfluktuationer, viltbetetryck) varefter medelvärdet av åtgärdens styrka och effekt beräknats för de olika klasserna.

### Dokumentation

Alla objekt har fotograferats. Ett urval av foton presenteras i avsnittet ”Bilder på ett urval av objekten”.



Bild 1. Remshuggning av skog i röjningsfas. Lillån, Vedhult utanför Borås. Före åtgärd.





*Bild 2. Remshuggning av skog i röjningsfas. Lillån, Vedhult utanför Borås. Strax efter åtgärd.*



*Bild 3. Remshuggning av skog i röjningsfas. Lillån, Vedhult utanför Borås. Sex år efter åtgärd. Observera granen hitom ån, som fått växa fritt.*



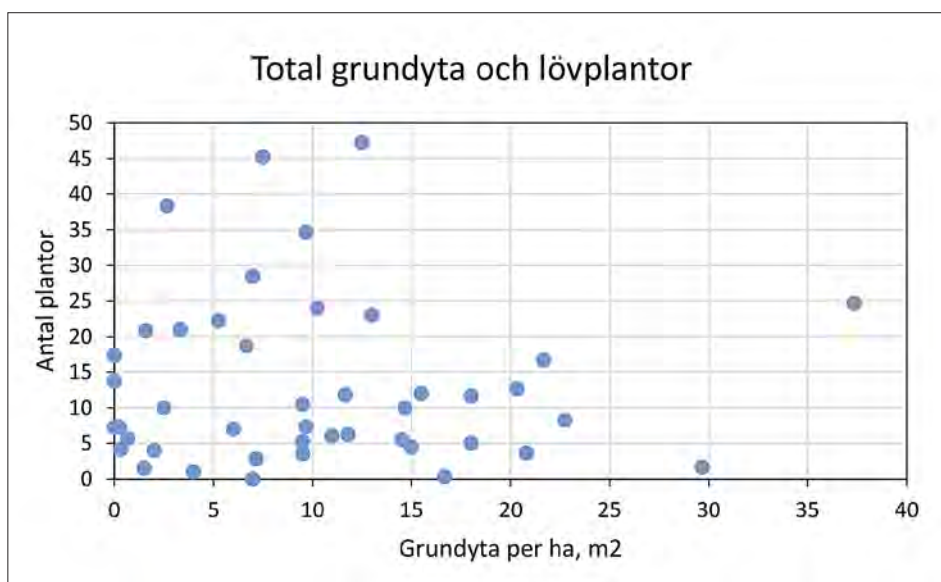
# Resultat

Resultaten presenteras i huvudsak som figurer (diagram) med korta förklarande texter. Inledningsvis presenteras hur åtgärden i sig inverkar på plantantal (stamantal) och skogens täthet (grundyta per hektar). Därpå presenteras effekter av olika utformning av åtgärden samt slutligen effekter av olika yttre faktorer. Genomgående används grundytan (totalt samt för gran och lövträd) för kvarvarande träd efter åtgärd som ett mått på åtgärdens styrka (grundytan) och antalet plantor (stammar av gran, björk, al, asp, övrigt löv samt lövstammar totalt) som etablerats efter åtgärd alternativt som gynnats av åtgärden (men bedömts understigit en höjd av 1,3 meter före åtgärd) som ett mått på åtgärdens effekt. Det bör återigen poängteras att måttet på åtgärdens styrka, alltså grundytan eller i viss mån skogens täthet, inte avser tätheten vid åtgärdens utförande utan vid inventeringstillfället.

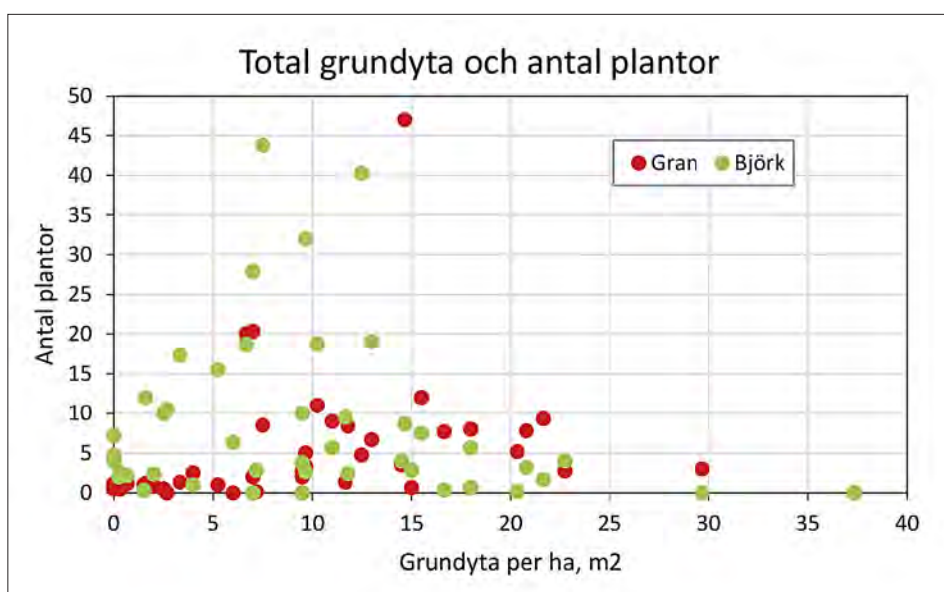
## Effekt av åtgärden

### Plantor och grundyta

Medeltalet av antalet lövplantor på 10 m<sup>2</sup> provytorna uppvisar en stor spridning mellan de olika objekten (*figur 2*) men med en tendens till ett lägre antal lövplantor vid högre grundyta. Åtminstone verkar det finnas ett tröskelvärde där det inte finns höga plantantal på över 25 plantor (25 000 plantor/stammar per hektar) vid en grundyta som överstiger 15 m<sup>2</sup> per hektar. Om man skiljer ut gran- och björkplantor visar björken upp samma mönster, om möjligt ännu tydligare, medan antalet granplantor inte verkar vara beroende av storleken utan snarare tenderar till att öka, i alla fall till grundytan upp till drygt 20 m<sup>2</sup> (*figur 3*).



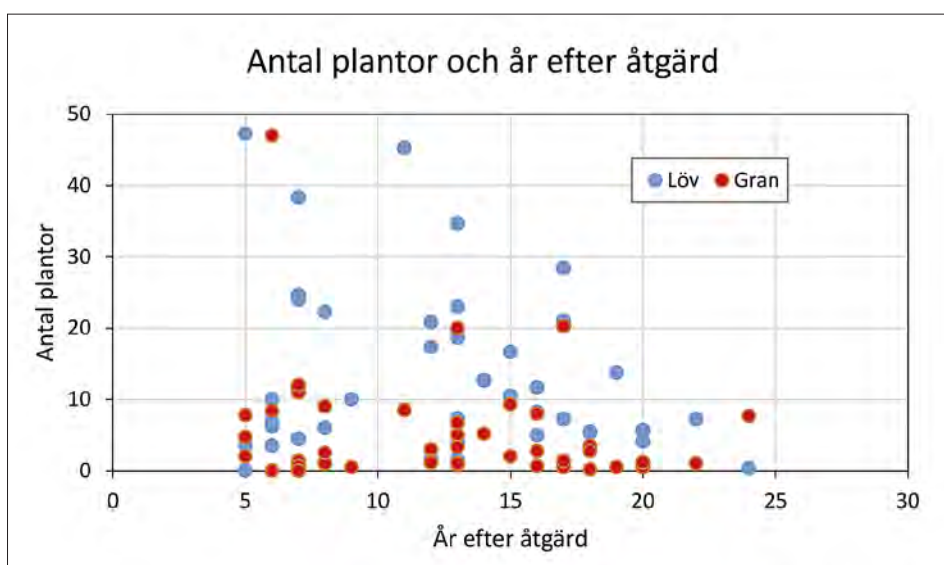
Figur 2. Antal lövplantor i förhållande till grundyta. Medeltal per objekt av antal lövplantor på 10 m<sup>2</sup> provytor inom åtgärd i förhållande till medeltalet av grundytan per hektar av träd som lämnades vid åtgärd.



Figur 3. Antal björk- respektive granplantor i förhållande till grundytan per hektar av stammar lämnade vid åtgärd (se även figur 2).

### Plantor och år efter åtgärd

Åldern på åtgärden, eller år efter åtgärd, varierar mellan 5 år (minsta ålder satt som nedre tidsgräns vid urval av objekt) och 24 år med ett medelvärde på 13 år. Få objekt har åtgärder utförda för mer än 20 år sedan (figur 4). Variationen av antalet plantor för olika objekt har inget tydligt samband med åldern på åtgärden. När det gäller lövplantor har det varit en relativt stor etablering på objekt där åtgärden utfördes för mellan 5 och 15 år sedan. För äldre objekt är det färre lövplantor, framförallt för objekt äldre än 20 år, en trolig effekt av självgallring (figur 4).

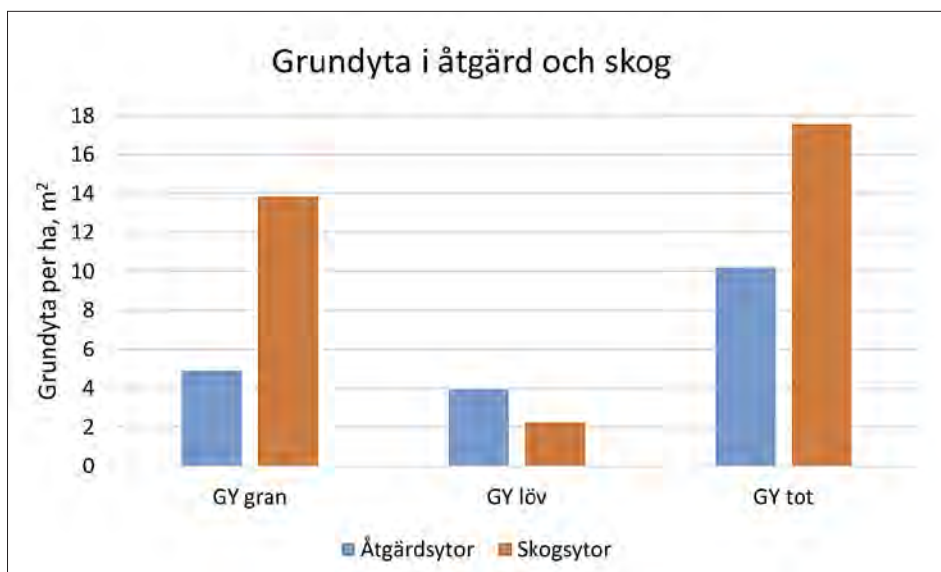


Figur 4. Antal löv- respektive granplantor i förhållande till åtgärdens ålder. Medeltal per objekt av antal plantor av lövträd respektive gran på 10 m<sup>2</sup> provytor.



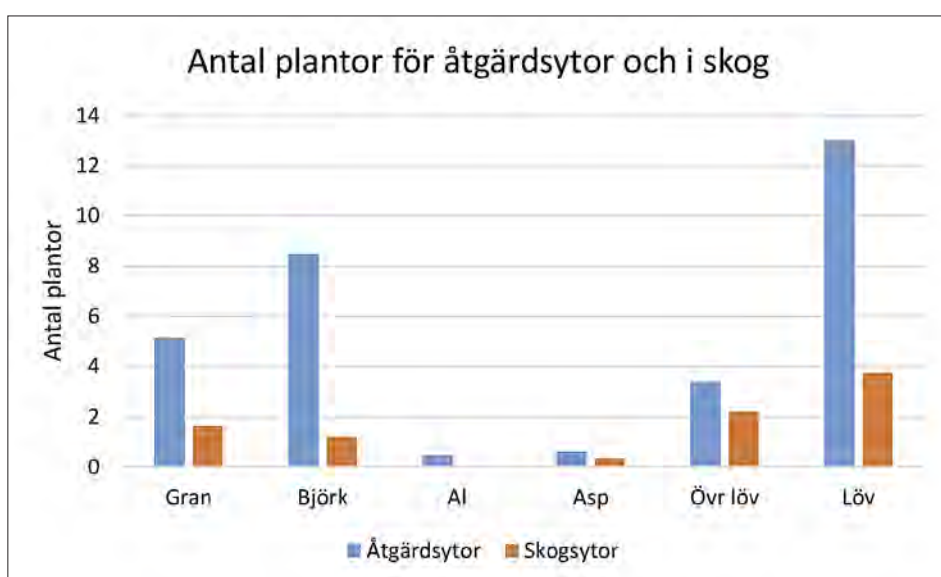
### Antal plantor i åtgärdsytor

Åtgärdena har haft en tydlig effekt på beståndstätheten (grundytan) inom åtgärd samt på etablering av plantor efter åtgärd (*figur 5 och 6*). Grundytan av gran har mer än halverats efter åtgärd, där större delen av den kvarvarande inmätta grundytan härrör från kanten mot åtgärdad yta, det vill säga det ursprungliga beståndet. Eftersom man i de allra flesta fall sparat lövträd när åtgärden utfördes, samt att dessa har haft möjlighet att växa till, så är grundytan av lövträd något större efter åtgärd än i den icke åtgärdade skogen intill.



Figur 5. Medelvärde av grundytan per hektar för ytor inom åtgärd (åtgärdsytor) samt ytor i skog utanför åtgärden (Skogsytor).

Den lägre grundytan efter åtgärd har, helt naturligt, gett upphov till goda förutsättningar för plantetablering för alla trädslag (*figur 6*). Framförallt har etableringen av björk gynnats av åtgärdena.

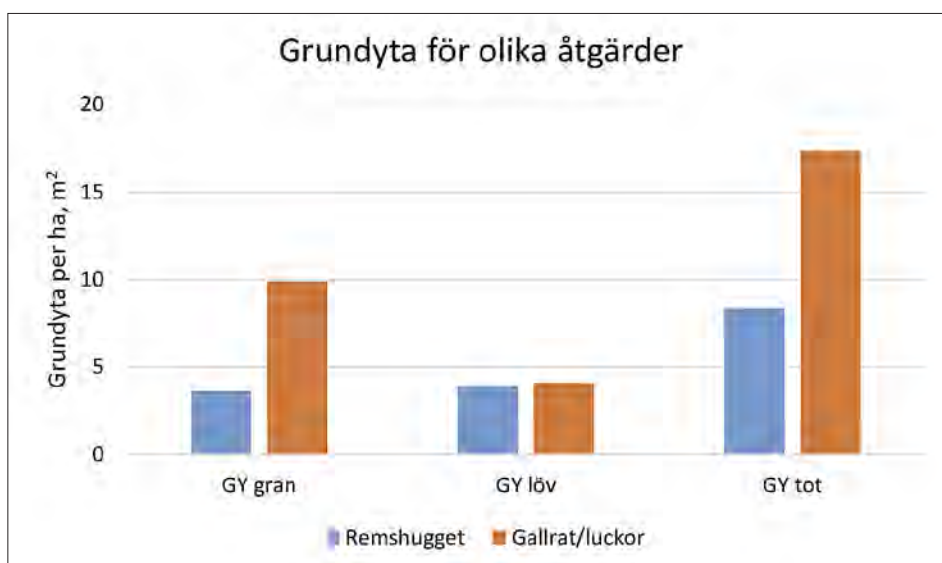


Figur 6. Medelvärde av antal plantor per 10 m² ytan för ytor inom åtgärd (Åtgärdsytor) samt ytor i skog utanför åtgärden (Skogsytor).

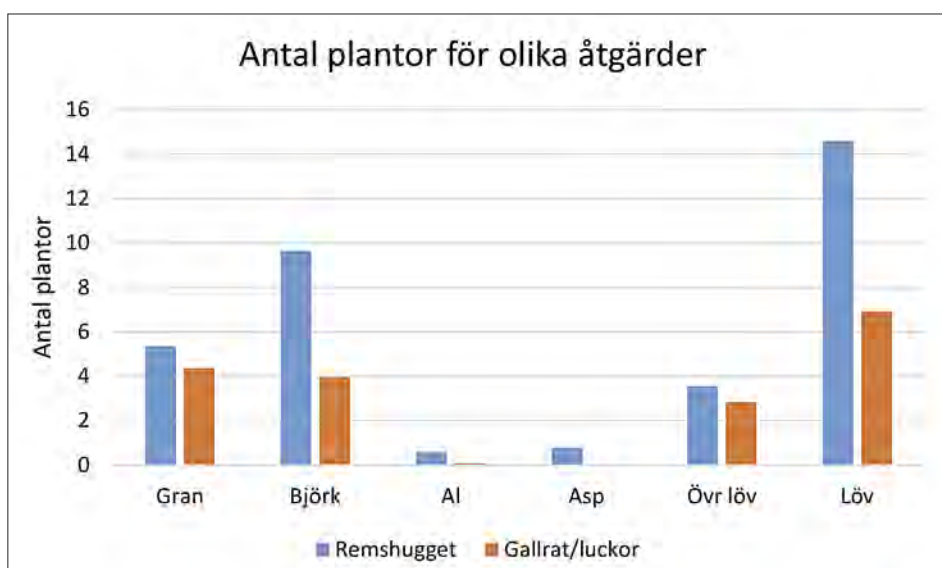
## Åtgärdens utformning

### Remshuggning eller luckhuggning

Åtgärdens utformning, remshuggning eller luckhuggning, har gett skillnader både i åtgärdens styrka och effekt. Den totala grundytan och grundytan av gran är i medeltal lägre om åtgärden utförts som remshuggning, medan grundytan av löv inte skiljer sig mellan metoderna (figur 7). Den totala grundytan är i medeltal relativt hög när åtgärden utförts som luckhuggning (cirka 17 m<sup>2</sup>, figur 7), alltså i nivå med grundytan utanför åtgärd (jämför med figur 5). Detta har gett upphov till en större plantetablering för alla trädslag vid remshuggning, mest uttalat för björk. Granens etablering har också gynnats av remshuggning, men inte alls i samma utsträckning som lövträdslagen (figur 8).



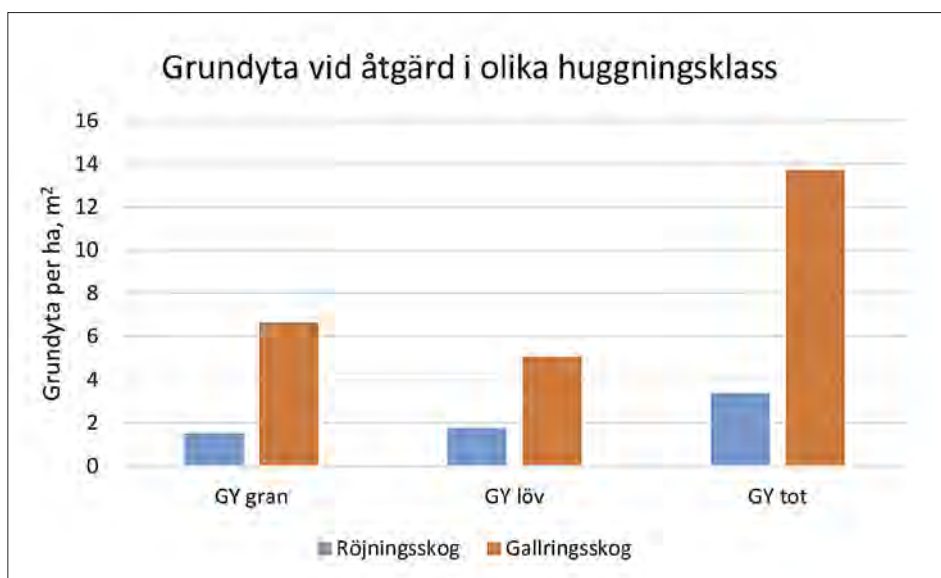
Figur 7. Medelvärde för grundytan per hektar av för vid åtgärden kvarlämnad gran, löv och totalt fördelade på typ av åtgärd (remshugget respektive gallrat/luckhugget).



Figur 8. Medelvärde för antal plantor per 10 m<sup>2</sup> yta för gran, björk och löv vid tidpunkten för inventering fördelad på typ av åtgärd (remshugget respektive gallrat/luckhugget).

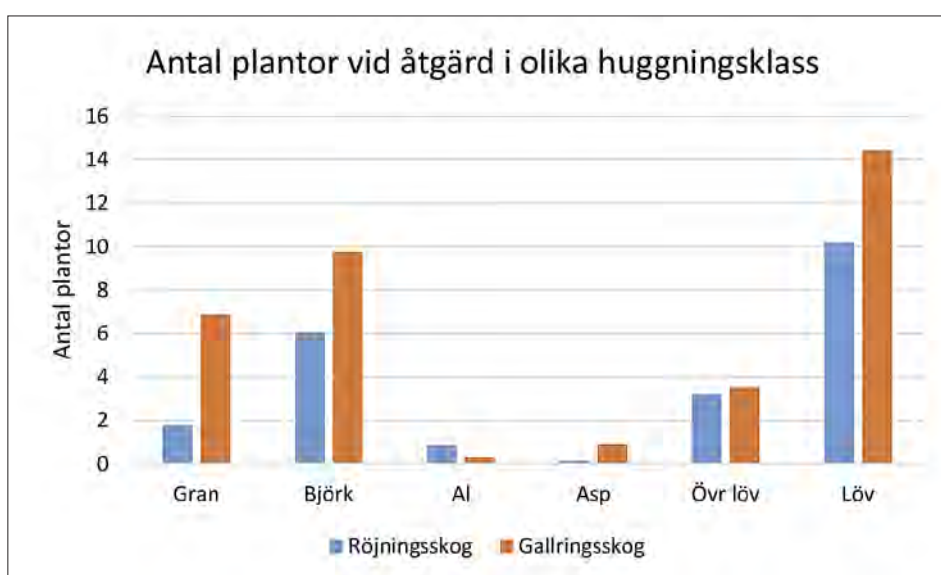
### Röjningsfas och gallringsfas

Det blir även stor skillnad, framförallt i åtgärdens styrka (grundyta), men även i effekt (plantantal) beroende på när i beståndets utvecklingsfas åtgärden utförs (i röjnings- eller gallringsfas). Grundytan av vid åtgärden lämnade träd (inklusive träd i kanten av åtgärden) är mycket högre om åtgärden utförs under beståndets gallringsfas (*figur 9*).



Figur 9 Medelvärde av grundytan per hektar för vid åtgärden kvarlämnad gran, löv och totalt vid tidpunkten för inventering fördelad på objekt åtgärdade vid olika huggningsklasser (röjningsskog respektive gallringsskog).

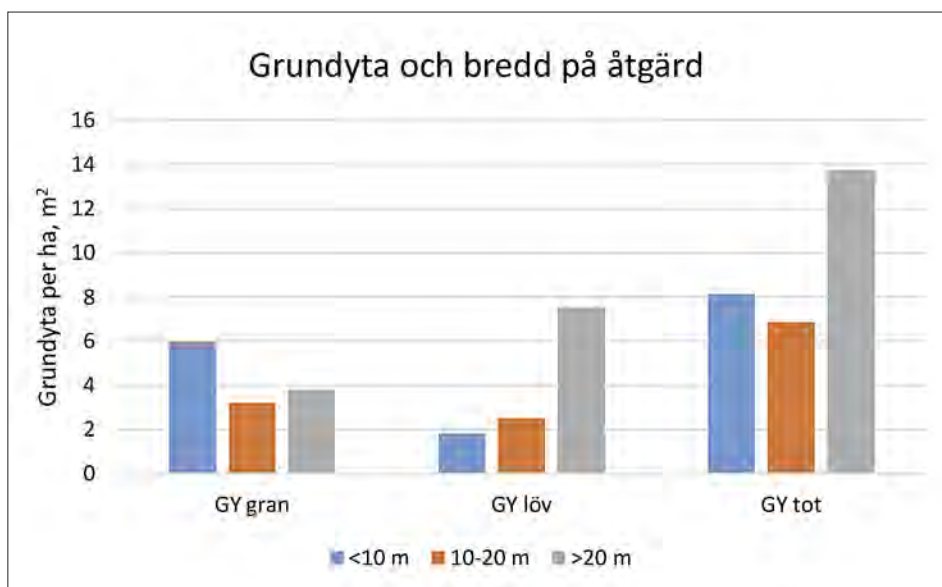
Antalet plantor är högre för alla trädslag (utom al, dock liten skillnad) om åtgärden utförs under gallringsfasen jämfört med röjningsfasen. Det kan dock vara värt att peka på att åtgärd utförd under röjningsfasen gynnar löv relativt sett mer än gran (*figur 10*).



Figur 10 Medelvärde av antal plantor per 10 m² yta för olika trädslag och grupper av trädslag fördelad på objekt åtgärdade vid olika huggningsklasser (röjningsskog respektive gallringsskog).

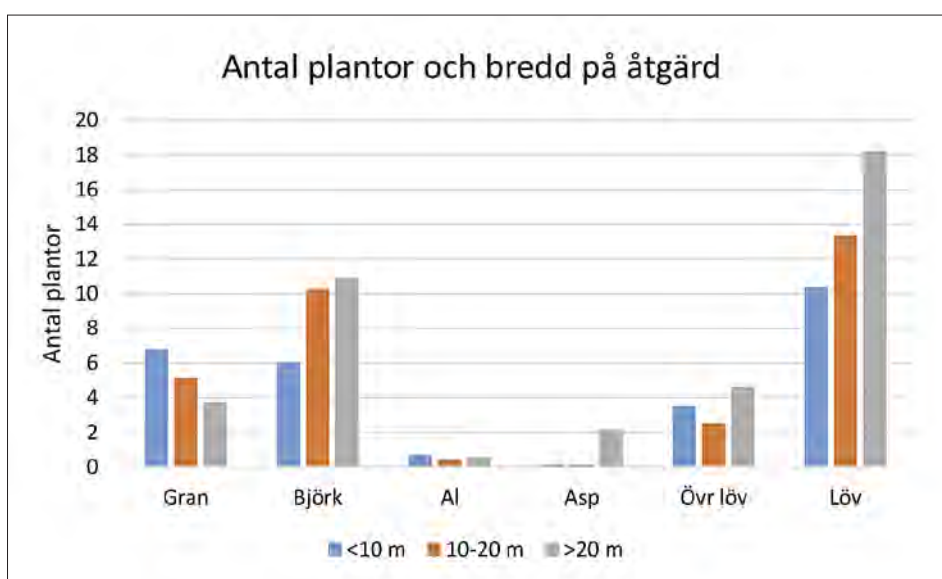
### Bredd på åtgärden

Åtgärdens bredd, det vill säga hur långt från stranden åtgärden sträcker sig i medeltal per objekt, alternativt medeltalet per objekt av storleken på upptagna luckor, har gett en högre total grundytta för åtgärdsbredder över 20 meter. När det gäller gran är grundytan lägre för åtgärder över 10 meter, medan grundytan av löv är avsevärt högre om åtgärden är över 20 meter, vilket ger den höga totala grundytan (*figur 11*).



Figur 11. Medelvärde av grundytan per hektar för vid åtgärden kvarlämnad gran, löv och totalt vid tidpunkten för inventering fördelad på objekt med olika bredd på åtgärden.

En ökad bredd på åtgärden har gynnat förekomsten av lövplantor (framför allt björk och asp) och missgynnat förekomsten av granplantor (*figur 12*).

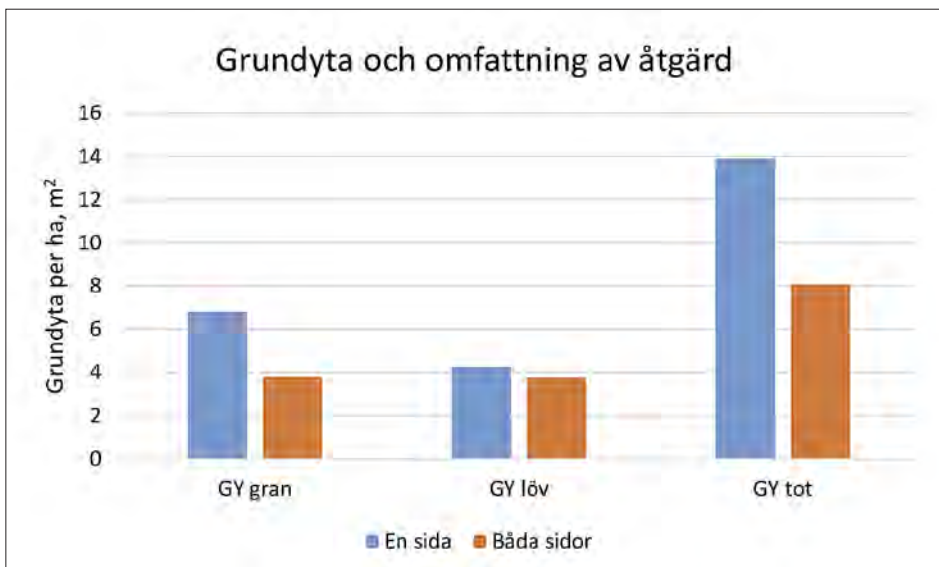


Figur 12. Medelvärde av antal plantor per 10 m<sup>2</sup> yta för olika trädslag och grupper av trädslag fördelad på objekt med olika bredd på åtgärden.

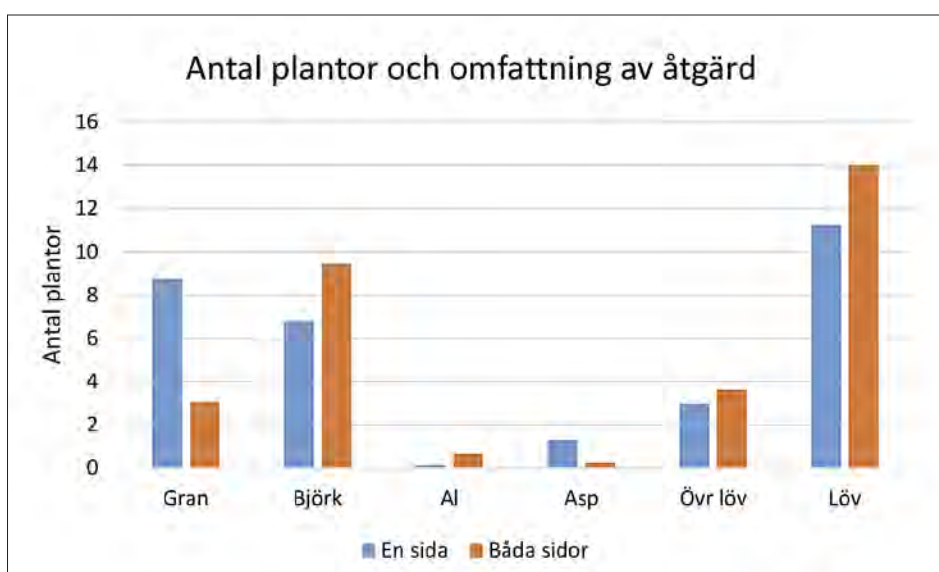
### Bägge sidor av vattendraget eller bara ena sidan

På en del objekt har åtgärden endast utförts på ena sidan av vattendraget, medan det för andra utförts en huggning på båda sidor. Om åtgärden utförts på bägge sidor så har detta medfört en större styrka i åtgärden, det vill säga lägre grunddyta. Det är då främst en lägre grunddyta av gran, och ingen skillnad när det gäller grunddyta av lövträd (figur 13).

När åtgärden utförts på båda sidor av vattendraget har detta gynnat förekomsten av lövplantor (framförallt björk) och missgynnat förekomsten av gran (figur 14).



Figur 13. Medelvärde av grundytan för objekt med åtgärd på ena sidan av vattendraget respektive båda sidor.

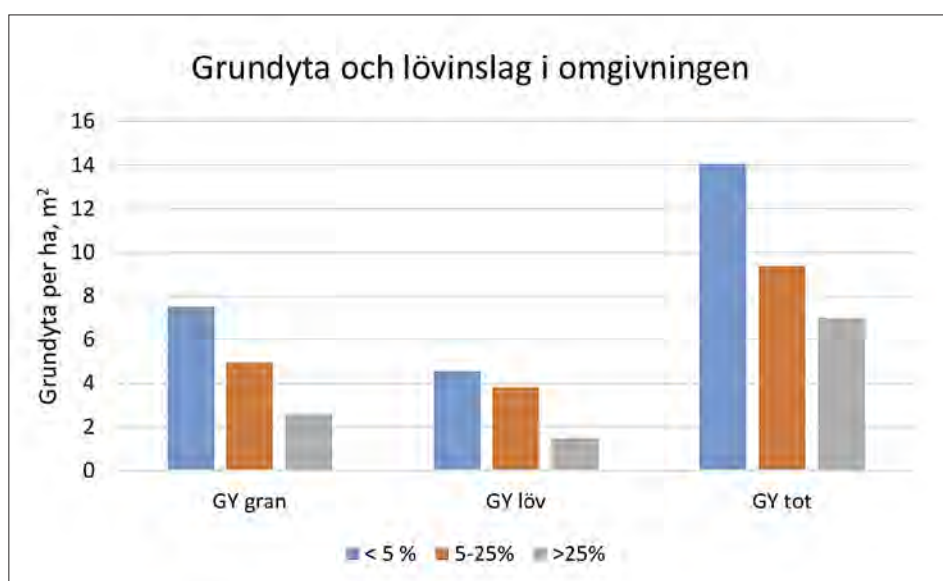


Figur 14. Medelvärden av antal plantor på 10 m² ytan för objekt med åtgärd på ena sidan vattendraget respektive båda sidor.

## Yttre faktorer

### Lövinslag i omgivningen

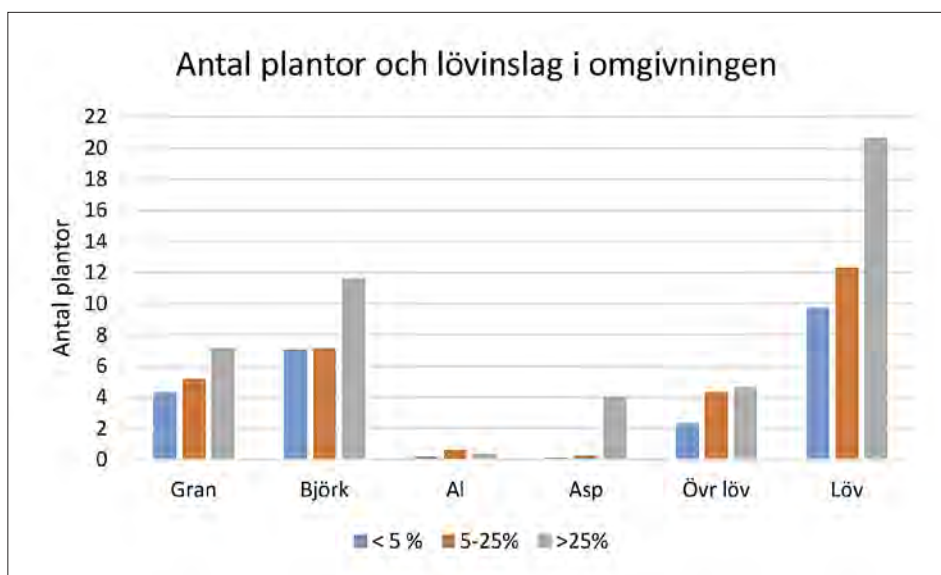
Omfattningen av lövträdsinslag i skog som omgav de olika objekten bedömdes inom ett område med 500 meters radie sett från vart objekt (genom analys av IR flygbilder). De i studien ingående objekten fördelades på tre klasser med olika lövinslag i omgivningen (< 5 procent, 5-25 procent respektive > 25 procent). Medelvärdet av styrkan i åtgärden för objekten i de olika klasserna fördelade sig så att grundytan av träd lämnade vid åtgärd minskade både för gran och lövträd, men mest uttalad för gran, vid ökad andel lövträd i omgivningen (*figur 15*).



Figur 15. Medelvärde för grundytan per hektar för vid åtgärden kvarlämnad gran, löv och totalt för objekt med olika mängd lövinslag i omgivningen (löv i omgivningen anges i procent av omgivande skog). Med omgivningen menas ett cirkelområde med en radie på 500 meter från objektet.

Medelvärdet av antalet plantor per 10 m<sup>2</sup> yta var högre för alla trädslag (undantaget al, dock med låga värden och liten skillnad), och mest uttalad för björk och asp, för objekt med högre andel lövträd i omgivningen (*figur 16*). Det bör dock noteras att det högre plantantalet för objekt med mer löv i omgivningen även är objekt med lägre grundytan av träd lämnade vid åtgärd (*större effekt, figur 15*), varför det är svårt att särskilja effekten av mängden löv i omgivningen.

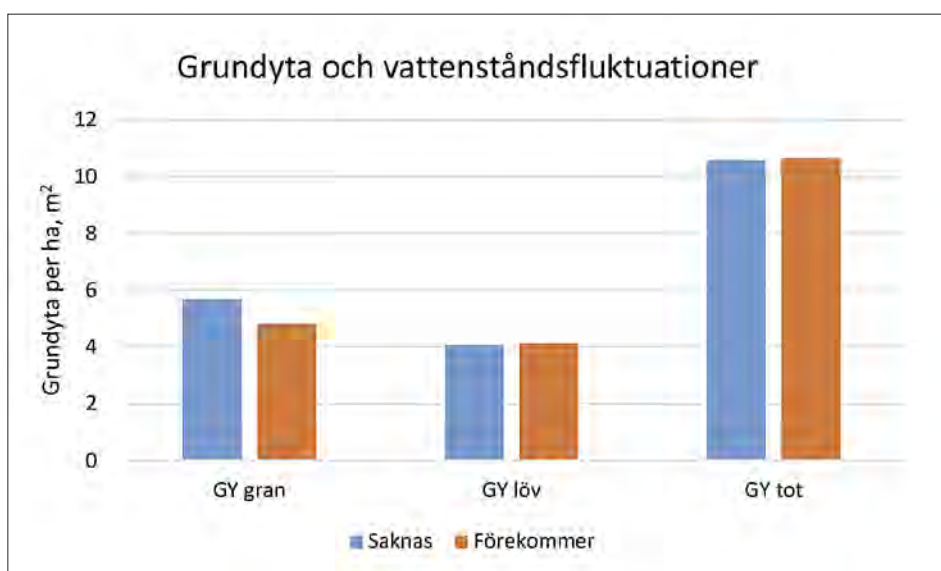




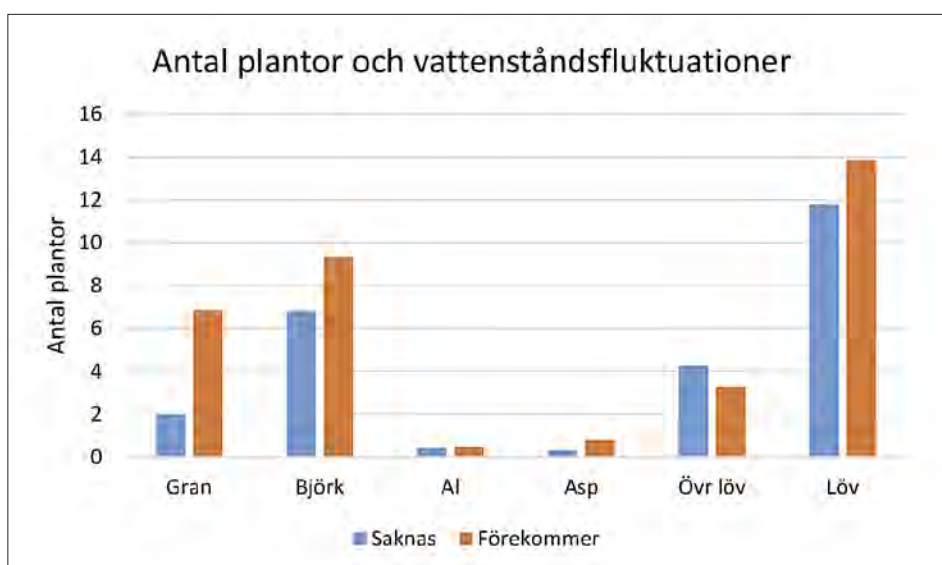
Figur 16. Medelvärde av antal plantor per 10 m<sup>2</sup> yta för objekt med olika mängd lövinslag i omgivningen (löv i omgivningen anges i procent av omgivande skog). Med omgivningen menas ett cirkelområde med en radie på 500 meter från objektet.

### Vattenståndsfluktuationer

Avsaknaden respektive förekomsten av (mer eller mindre) naturliga vattenståndsfluktuationer bedömdes för varje objekt. Till skillnad från objekt med olika mängd lövträdsförekomst i omgivningen (figur 16), har objekt med avsaknad respektive förekomst av vattenståndsfluktuationer en jämnare fördelning av grundytan av träd som lämnats vid åtgärd (styrkan i åtgärden, figur 17).



Figur 17. Medelvärde för grundytan per hektar för vid åtgärden kvarlämnad gran, björk och totalt vid tidpunkten för inventering för objekt fördelade på förekomst av vattenfluktuationer.

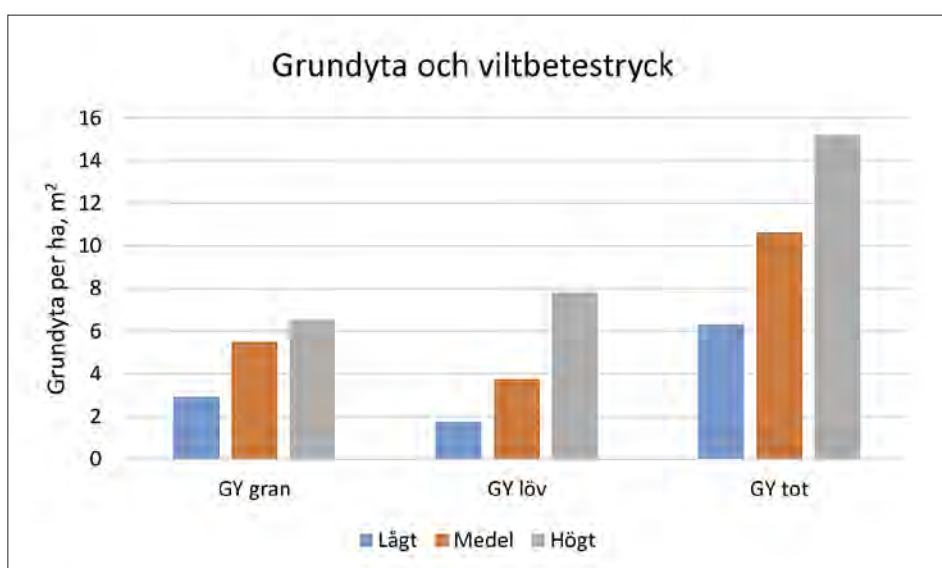


Figur 18. Medelvärde av antal plantor per 10 m<sup>2</sup> yta för objekt med olika förekomst av vattenfluktuationer (saknas, förekommer).

Antalet plantor av gran och björk har gynnats av förekomst av vattenståndsfluktuationer, mest uttalat för gran. Al och asp visar inte på några större skillnader, medan övrigt löv visar en tendens av att missgynnats vid förekomst av vattenståndsfluktuationer (figur 18).

### Viltbete

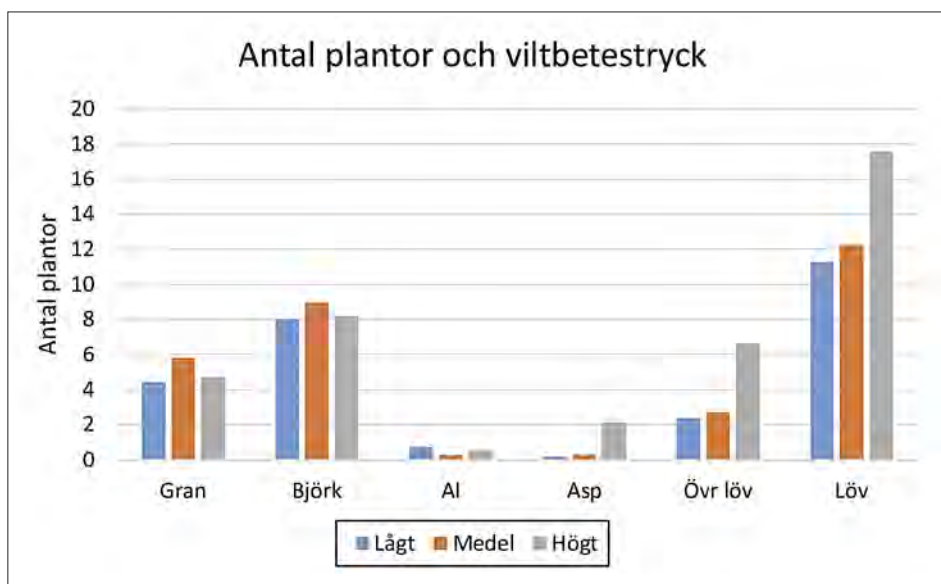
Styrkan av viltbetet på de olika objekten bedömdes som antingen låg, medel eller hög. I figur 19 framkommer att viltbetet i denna utvärdering bedömts som högre för objekt som hade en högre grunddyta idag av de träd som lämnades vid tidpunkten för åtgärd.



Figur 19. Medelvärde av grunddytan per hektar för vid åtgärden kvarlämnad gran, löv och totalt vid tidpunkten för inventering för objekt fördelade på olika bedömd grad av viltbete (Lågt, Medel, Högt).



Antalet etablerade eller gynnade plantor av gran, björk och al (dock låg nivå av al), verkar inte ha påverkats av det bedömda viltbetetrycket (*figur 20*). Däremot, enligt *figur 20*, skulle det totala plantantalet av lövträdsdrag ha gynnats av ett högt viltbetetryck, främst beroende på mer övrigt löv (exempelvis ek) och i viss mån asp. Det bör noteras att resultaten i *figur 20* endast anger antalet plantor, och inte planthöjd eller hur hårt betade de eventuellt är.



Figur 20. Medelvärde av antal plantor per 10 m<sup>2</sup> yta för olika trädslag och grupper av trädslag för objekt med olika bedömd grad av viltbete (Lågt, Medel, Högt).

---

# Diskussion

## Material och inventeringsmetod

Det är ofta svårt att analysera skillnader mellan olika åtgärder, samt orsaker till dessa, inom ett icke-experimentellt material som detta. Ofta saknas viktig information om bakomliggande faktorer till variationen i materialet. Själva inventeringen har dock utförts så objektivt som möjligt, med inventering i systematiskt utlagda provytor. Möjligen kunde antalet provytor varit något högre på vissa objekt. Detta har till viss del kompenseras genom att undvika analyser med en indelning av materialet där alltför få objekt (och därmed provytor) varit underlag till någon faktor, dock kan det inte uteslutas att vissa variabler samvarierar. Ett annat osäkerhetsmoment är troligen de variabler som bygger på bedömningar, framförallt vattenståndsfuktuationer och viltbetetryck, vilka har varit svåra att skatta.

Resultaten kan sålunda användas med den allmänna reservationen för studien är uppbyggd från de objekt som stod att finna. Däremot gav utvärderingen ett flertal resultat som förefaller vara så pass stabila att de bör kunna användas till dess mer systematiska och experimentellt anlagda studier finns tillgängliga.

## Plantor och grundyta

Antalet lövplantor eller lövstammar som gynnats av åtgärden i kantzonen minskar med ökad grundyta eller om man så vill med minskad styrka i åtgärden (*figur 2*), även om det är en stor spridning i materialet. Åtminstone verkar det finnas ett tröskelvärde med avsevärt färre lövplantor när grundytan överstiger 15 m<sup>2</sup> per hektar. Detta förhållande är ännu tydligare om man bara studerar antalet björkplantor (*figur 3*). När det gäller gran ser man snarare en tendens till ett ökat antal granplantor med ökande grundyta, i alla fall för en grundyta upp till cirka 20 m<sup>2</sup> per hektar. Detta pekar på att åtgärderna i kantzonen verkligen gynnar etableringen av lövträd, samt att det är viktigt att inte göra åtgärden för svag. Det är värt att återigen påpeka att styrkan i åtgärden, alltså grundytan, avser den grundyta som uppmättes vid tidpunkten för inventeringen av de stammar som bedömdes lämnats när åtgärden utfördes. Det ovan nämnda tröskelvärdet på 15 m<sup>2</sup> per hektar, var alltså avsevärt lägre när åtgärden precis utförts. Den stora spridningen i materialet, framförallt när man tittar på totalt antal lövplantor beror på ett flertal faktorer. Dels är det olika grad av viltbetning och varierande markfuktighet som inte beror av tätheten på beståndet, samt dessutom förekom det en del rotskott av asp, vilka kan komma i riklig mängd även i relativt täta bestånd, i synnerhet om någon större asp avverkats.

Att de olika åtgärderna i kantzonen mot vattendrag har haft en effekt på beståndets täthet och på antalet plantor som uppkommit och/eller gynnats av åtgärden är tydligt när man jämför medelvärden av provytor inom åtgärd och i skog intill åtgärd (*figur 5 och 6*), med det någotsånär rimliga antagandet att den icke åtgärdade skogen motsvarar det skogstillstånd som skulle råda i större delen av kantzonen om åtgärden inte utförts. Grundytan inom åtgärd är cirka hälften jämfört med grundytan utanför åtgärd, och utgörs till hälften av lövträd (*figur 5*). Den grundyta av gran som uppmätts från provytor

i åtgärd speglar i stort inverkan från kanten mot icke åtgärdad skog, medan grundytan av löv i huvudsak är ett mått på lövträd lämnade inom åtgärd. Detta avspeglas även i en större mängd plantor av alla trädslag som gynnats inom åtgärd, mest uttalat avseende björk, al och asp (*figur 6*).

## Åtgärdens utformning

### Remshuggning eller luckhuggning

Remshuggning ger en åtgärd med betydligt större styrka och fler lövplantor än luckhuggning (*figur 7 och 8*). Skillnaden liknar skillnaden mellan åtgärd och icke åtgärd (se ovan), om än inte så uttalad. Remshuggningen har lägre grundyta av gran och även mer lövplantor. Antalet granplantor är ungefär detsamma men antalet lövplantor väsentligt högre vid remshuggningen. Innebörden är att luckhuggningen är en för svag åtgärd, och att kanteffekterna runt luckan blir alltför stora om inte luckan görs mycket stor, gärna 30 meter i diameter (*se nedan*). Det är tydligt att om man vill ha så mycket lövträd och björk som möjligt, så bör man utforma åtgärden som en rejäl remshuggning.

### Åtgärd i röjningsfas eller gallringsfas

Den stora skillnaden i grundyta mellan åtgärd utförd i röjningsskog respektive gallringsskog (*figur 9 och 10*) är närmast en självklarhet, trots att det för vissa objekt var flera år sedan åtgärden utfördes (upp till drygt 20 år, men med relativt god spridning mellan röjnings- och gallringsskog) eftersom grundytan före åtgärd är mycket högre i gallringsskog. Grundytan av gran är troligen i huvudsak registrerade träd från kanten av remsan eller luckan (den icke åtgärdade skogen), varför den blir avsevärt högre i gallringsskog, medan grundytan av löv till största delen är sparade träd inom åtgärden, vilket sammantaget ger stor skillnad mellan när i utvecklingsfasen åtgärden utförs (*figur 9*). Dock är den totala grundytan för åtgärder utförda under gallringsfas lägre än grundytan i icke åtgärdad skog (*jämför figur 5*). Plantantalet är förvisso också högre efter åtgärd i gallringsskog, möjligen en effekt av att man eventuellt i högre grad röjt bort alla stammar vid åtgärd i röjningsskogen. Noteras bör dock att skillnaden mellan antalet gran och björkplantor är större i en röjningsskog, än vad skillnaden är i en gallringsskog (*figur 10*). Slutsatsen av detta är att en åtgärd i röjningsfas troligen ger ett större antal björk- och lövplantor i förhållande till gran och kan anses mer lyckad än en åtgärd i gallringsfas om man önskar att lövet tydligt ska dominera över granen. Principen ”Ju tidigare desto bättre” kan alltså vara en bra tumregel.

### Bredd på åtgärd

En bredd på åtgärden över 10 meter har inneburit en lägre grundyta av gran, men samtidigt har riktigt breda åtgärder (över 20 meter) gett en avsevärt högre total grundyta, vilket beror på att grundytan av löv är högre (*figur 11*). Detta hänger till stor del samman med att man vid mer tilltagna åtgärder (över 20 meter) även sparat mer lövträd inom den åtgärdade ytan. När bredden på åtgärden ökar, så sjunker antalet granplantor samtidigt som antalet löv- och björkplantor stiger (*figur 12*), varför en bredare åtgärd får anses som mer lyckad. En tydlig slutsats av utvärderingen är alltså att åtgärden bör göras över 20 meter bred.

### Åtgärd på ena eller bägge sidor av vattendraget

Bredden på vattendraget kan spela roll, eftersom solljus kommer ner även på själva vattenytan. Om en åtgärd görs på båda sidor av vattnet, ger detta också möjlighet för mer ljus på vattenytan, men även bättre förutsättningar för etablering av lövträd. Åtgärder på båda sidor om vattendraget ger en tydligt lägre total grundyta, främst beroende på en mindre grundyta av gran (*figur 13*), medan grundytan av löv i princip är oförändrad, återigen en effekt av att man troligen sparat mycket befintligt löv inom åtgärden. Effekten på plantantalet är att det blir avsevärt färre granplantor om åtgärden utförs på båda sidor om vattendraget och att det blir fler lövplantor, främst björk (*figur 14*), men att orsaken främst beror på den lägre grundytan efter åtgärd. Detta innebär att åtgärden var mer lyckad på de inventerade platser där en åtgärd hade gjorts på båda sidor om vattnet. En slutsats av detta är att det är gynnsamt att göra åtgärden på båda sidor om vattnet, framförallt om man inte har möjlighet att göra en bred åtgärd. Om det handlar om längre sträckor av vattendraget bör dock åtgärden göras på en sida i taget, av hänsyn till de limniska systemens känslighet för kraftiga temperaturhöjningar, samt för att undvika risker för andra störningar av vattendraget.

### Yttre faktorer

#### Lövinslag i omgivningen

Mängden lövträd i omgivningen spelar roll för hur lövträd i en åtgärdad kantzon etablerar sig och tillväxer. Resultaten visar att om det finns mer än 25 procent lövträd i ett område med en 500 meters radie så gynnar det plantantalet av framför allt björk och asp (*figur 16*). Även gran gynnas, men detta är mindre tydligt. Detta bör dock tolkas tillsammans med resultaten i figur 15, där det framkommer att objekt med mycket löv i omgivningen samtidigt har påtagligt lägre grundyta. Detta kan vara en mer eller mindre stor del av förklaringen till den större mängden lövplantor. Det går alltså inte att säkert avgöra om det ökade lövplantuppslaget beror enbart på lövinslaget i omgivningen, på den lägre grundytan, eller på en kombination av båda.

#### Vattenståndsfluktuationer

Förekomsten av vattenståndsfluktuationer har visat sig gynnsamt för antalet plantor av gran och björk (*figur 18*). Då det i princip inte föreligger någon skillnad i grundyta, vare sig för gran, löv eller totalt (*figur 17*), beror skillnaden i plantantal inte av det. Att även gran gynnas är något förvånande, då gran är ett trädslag som är känsligt för fluktuerande vattenstånd (Hyvönen & Nummi 2008). Under inventeringen har det varit tydligt att gran växer dåligt på de platser där vattenståndet varierar kraftigt och relativt ofta. Dessa platser är ofta ganska flacka. Detta resonemang låg till grund för att parametern ”naturliga vattenståndsfluktuationer” togs med i inventeringen. Dock är troligen bedömningen av förekomsten av naturliga vattenståndsfluktuationer i denna utvärdering långt ifrån korrekt och heltäckande. Parametern är svår att skatta i fält och även av karaktären att den varierar kraftigt. Att ett vattendrag är reglerat längst upp vid sjön (som normalt ligger en bit uppströms) är inte det enda som påverkar förekomsten av normala vattenståndsfluktuationer. Även om vattendraget inte är reglerat, kan det vara rätat och rensat och påverkat av övrig hydromorfologisk aktivitet, vilket sannolikt gör att graden av översvämning på omgivande strandmiljö minskar.

Små vattendrag har en mindre mängd vatten som kan svämma över, liksom att de vattendrag som skurit sig ner i en relativt lättroderad markstruktur inte heller svämmas över lika stor areal skog.

Det är angeläget att lyfta frågeställningen om ifall inverkan från hydromorfologiskt påverkade vattendrag är större än vad den allmänna diskussionen idag belyser. Rätade och rensade vattendrag är mycket vanligt förekommande. När översvämningsgraden minskar till följd av rätning och rensning, kommer inte granen att stressas lika mycket. Den kommer därför att bli kraftfullare och med tiden att dominera kantzonen. I flera objekt har en rensningsvall observerats, det vill säga när vattendraget en gång rätades eller rensades, görs detta antingen manuellt eller med enklare maskiner. Flera av dessa rättnings och rensningsföretag gjordes under första halvan av 1900-talet. Materialet (jord och sten) som plockas upp från bäckbotten läggs direkt bredvid bäcken, vilket skapar en vall, ofta synlig på flygfoto. Denna vall kommer ytterligare att minimera översvämningseffekten, vilket gör att granen är ännu bättre rustad och trivs utmärkt precis bredvid vattenbrynet.

Vi föreslår därför att en ytterligare utredning görs om omfattningen av sådana vallar, samt forskning kring i vilken omfattning granen har gynnats av den allmänt förekommande hydromorfologiska påverkan i vårt landskap, och hur och på vilka platser det skulle vara lämpligt att återställa naturliga vattenståndsfluktuationer.

En annan aspekt av vattenståndsfluktuationer och grandominans i kantzonen är avsaknad av bäver *Castor fiber* i det svenska skogslandskapet. Bäver är en art som naturligt sett förekommer i Sverige, men 1900-talets jakt har decimerat antalet kraftigt. Tydliga indikationer finns på att bävern är på stark väg tillbaka in i våra skogar. Hyvönen & Nummi (2008), pekar i en intressant studie på bäverns påverkan på kantzonens trädammansättning. Bäver påverkar trädammansättningen på två sätt, dels betning (barkgnag och fällning) av lövträd, dels uppdämning av skogsmark vilket stressar träd. Nämda studie visar att kantzonens trädammansättning påverkades mindre av betningen än av dämningen. Dämning var alltså en viktigare faktor än betningen. Barrträd visade sig vara mer känsliga för översvämning än lövträd. Speciellt känslig var gran. Totalt sett ändrades skogens struktur mot en dominans av lövträd närmast vattnet. Intressant är också att förändringen gick relativt fort, endast några år efter etablerat bäverdämme, fanns det uppkommande lövträd närmast vattnet.

### Viltbete

Hjortdjurens betydelse för skogens utveckling har ökat kraftigt tack vare att vi, ur ett historiskt perspektiv, har ett större antal och fler arter av skogslevande hjortdjur. Störst förändringshastighet har idag dovhjort och kronhjort. Till de mer bekymmersamma konsekvenserna av att ha täta stammar av hjortvilt hör att de förändrar inbördes konkurrens mellan olika trädslag. Omtyckta trädslag som rönn, asp, sälg och ek har betydligt svårare att rekryteras till fullstora träd eftersom de riskerar att bromsas upp då träden befinner sig inom en höjd som gör dem lätt tillgängliga för hjortdjurens bete. Trädslag som ofta ratas av djuren, exempelvis gran, får då konkurrensfördelar och hinner ibland både växa förbi och sedan skugga ut de trädslag som föredras av djuren. Att öppna upp en korridor



vid ett vattendrag genom att plocka bort gran ger ett lövuppslag som ökar hjortdjurens nyttjande av området. Om syftet är att behålla en korridor med ett högt lövinslag kan ett högt bete från hjortdjur innebära ett större behov att hålla efter gran genom att röja bort den med jämna mellanrum. Eftersom björk är tämligen konkurrenskraftig gentemot andra av viltet mer eftertraktade lövträd kan en bortröjning även av björk vara relevant. Observera dock att våra två vanliga björkarter, glas- och vårtbjörk, kan vara olika utsatt för viltbete och hänsyn till björkart vid röjning kan därför vara av viss betydelse.

I denna utvärdering har viltbetet uppskattats via en enkel subjektiv bedömning indelat i tre klasser. Att inventera och bedöma styrkan av viltbetetryck är mycket vanskligt. Det är även svårt att utan lång inventeringsvana säga om viltbetetrycket är högt, medelhögt eller lågt. I utvärderingen bedömdes viltbetetrycket vara högst på ytor med högre grundyta, främst när det gäller löv (*figur 19*). Det är möjligt att viltet föredrar dessa halvöppna miljöer framför mer öppna. När det gäller antal plantor så verkar alla utom asp och övrigt löv vara oberoende av bedömt viltbetetryck (*figur 20*), vilket är något förvånande, inte minst att antalet asplantor skulle gynnas av högre viltbete. Det är dock endast antalet plantor som är mätt, inte om eller i vilken grad de är betade eller av vilken storlek de är. Det kan finnas en stor mängd plantor, trots högt betetryck, som hålls nere av viltbetet och aldrig eller först efter lång tid växer upp i betesfri höjd.

I objektet Bratteforsån i Bohuslän är antalet lövplantor mycket högt. Så är även viltbetetrycket. Det är tydligt att lövplantorna egentligen inte dör, men mycket effektivt hålls nere av viltbetet (*bild 4 och 5*). En innovativ markägare hade där byggt ett litet vilthägn mitt i den åtgärdade ytan. Detta visar mycket tydligt att viltbetet har en kraftig inverkan på höjden av plantorna. Det ger också en fingervisning av hur högt plantorna hade nått om viltbetetrycket varit lägre.



*Bild 4. Exempel på mycket kraftiga betesskador. Bratteforsån, Ljungskile. Hägnet till vänster i bild är cirka 180 cm högt. Innanför hägnet var plantorna nästan tre gånger så höga som utanför, vilket indikerar att viltbetet håller nere återväxten av löv.*





Bild 5. Kraftiga betesskador. Bratteforsån, Ljungskile.

Ett av de inventerade objekten, Älingabäcken i Varberg, hade en åtgärd som totalt sett bedömdes som mycket lyckad. Här växte lövträd kraftigt och högt med ett stort antal plantor. Objektet var svårinventerat eftersom det var kraftiga och frekventa vindfällen snart sagt överallt (*bild 6*). En trolig orsak till att Älingabäcken var så lyckad, är att vindfällena hindrade viltet från att komma fram. Andra orsaker, är att det är mycket löv i omgivningen, samt att gran har röjts bort åtminstone en gång sedan åtgärden gjordes.



Bild 6. Till Älingabäcken i Varberg har viltet svårt att komma, eftersom det ligger rikligt med vindfällena som hindrar dem som vill komma åt och äta upp plantorna.

Ett annat exempel på detta är en av provytorna vid Hornån, Rebbele, vid Habo norr om Jönköping. Slumpen gjorde att en av provytorna hamnade precis inom en av vindfällens skyddad fyrkant som möjliggjorde ett väldigt kraftigt uppslag av björk (tabell 2).

**Tabell 2 Inventeringsresultat från provytor inom åtgärd vid Hornån, Rebbele uppdelad på provyta inom vindfälla (1 yta) och medeltal övriga ytor i åtgärd (4 ytor)**

	Trädslag					
	Gran	Tall	Björk	Al	Asp	Övriga löv
Antal plantor inom vindfälla (1 yta)	2	0	158	10	10	0
Antal plantor övriga provytor (4 ytor)	6	0	1	2	0	0

## Brand

I dagens skogslandskap är brand en yttre störningsfaktor som nästan helt saknas. I naturliga förhållanden är brand något som oftast kraftigt missgynnar gran. Det logiska resonemanget kring detta är att avsaknad av brand ytterligare spär på ökningen av gran i landskapet, vilket även påverkar kantzonerens dominans av gran. Brand har inte varit en parameter i denna uppföljning så därför finns inte underlag för att dra några slutsatser. Däremot kan man konstatera att det finns sparsamt med kunskap om brandens effekter på kantzoner och att ytterligare studier inom detta område vore värdefullt.

## Att inte åtgärda

En möjlighet är att inte åtgärda alls. Mot detta kan sägas är att den naturliga processen har störts så pass mycket i de grandominerade markerna, att det är motiverat att restaurera kantzoner. Om åtgärder inte görs, det vill säga om lövet inte gynnas, kommer granen även fortsatt att dominera.

Åtgärderna har i nästan alla fall gynnat lövtillväxten. Detta är positivt ur flera perspektiv. Vattendraget har fått en kantzona som är synlig när det är dags för avverkning av intilliggande bestånd. Vattenkvalitén gynnas rent allmänt av löv nära vattnet och det finns studier som visar på en högre biologisk mångfald bland bottenfaunan (Högbom m. fl. 2002) liksom hos fisk (Nyberg & Eriksson 2001) hos vattendrag med stort lövinslag i kantzonen. Ur ett större landskapsperspektiv får lövbården en gynnsam effekt på fåglar och smådjur. I de fall där kvarlämnade större lövträd var relativt många, fick åtgärden oftast inte någon stor effekt på uppslaget av nya lövplantor. Det finns till och med fall där kvarlämnade stora lövträd skuggar undan små uppkommande lövplantor. I dessa fall kommer granen underifrån och kommer inom cirka 10–20 år att åter dominera kantzonen. Man kan dock konstatera att de större lövträden i dessa fall vuxit till sig och blivit ordentligt motståndskraftiga mot nästa omgång gran som kommer underifrån. Det är den vanliga utvecklingen, successionen, att granen kommer att växa underifrån och med tiden tränga undan en del andra träd. En aspekt på detta är då att landskapet har blivit så pass dominerat av gran att det även påverkar uppslaget av löv.





Bild 7. Jämförelse mellan åtgärdad sträcka till höger och referenssträcka till vänster.

På bild 7 syns Bålån, objekt 24 i närheten av Borås. Till höger ses åtgärdad sträcka enligt remshuggning där alla lövträd lämnas men alla granar tagits bort. Till vänster lämnad, icke åtgärdad sträcka för jämförelse. Utgångsläget var detsamma på båda sträckor. På bilden ses tydligt hur kantzonen hade sett ut om ingen åtgärd hade gjorts. Åtgärd gjordes 2001 i en röjningsskog och ingen efterföljande granröjning har skett.

### **Sydlig problemställning?**

Problemställningen med en granvägg in på strandkanten uppstår oftast på gammal igenplanterad jordbruksmark. Eftersom den agrikulturella historien varit mer intensiv i södra delen av landet, är den tillgängliga arealen före detta jordbruksmark större i där än i norr. Detta i kombination med att plantering av tall är mer omfattande i norr än i söder, och att gran trivs bättre än tall på gammal jordbruksmark, gör att hela problematiken med grandominerade artificiella kantzoner kan vara ett problem med viss sydlig orientering.



## Bilder på ett urval av objekten

Nedan följer fotografier tagna på plats av Skogsstyrelsens tjänstemän. En kortfattad bildtext finns till varje fotografi. Dessa fotografier är tänkta att användas som en dokumentation av inventeringen. Alla inventerade objekt finns inte med i denna bildkavalkad, beroende på att alla fotografier inte är representativa, en del är svåra att överblicka och i några fall finns inga fotografier på grund av tekniska problem.



*Bild 8. Bräntberget Södra, Umeå, Åtgärd gjord år 1995 då skogen var i röjningsfas. Efterföljande röjning av gran har skett två gånger. Principen var remshuggning.*





*Bild 9. Sågbäcken, Dalum, åtgärd gjord år 2007 då skogen var i röjningsfas. Ingen efterföljande granröjning har skett. Principen var remshuggning.*



*Bild 10. Karl Jans bäck, Nordmaling, åtgärd gjord 1994 då skogen var i röjningsfas. Efterföljande granröjning skedde år 2007. Principen var remshuggning.*





*Bild 11. Bålån objekt 1, åtgärd gjord år 2001 då skogen var i förstagallringsfas. Ingen efterföljande granröjning har skett. Principen var remshuggning. Rikligt med gran kommer.*



*Bild 12. Bålån, objekt 24, Borås. Till höger åtgärdad sträcka. Till vänster lämnad sträcka för jämförelse. Utgångsläget var detsamma på båda sträckor. Åtgärd gjord år 2001 då skogen var i röjningsfas. Ingen efterföljande granröjning har skett. Remshuggning.*





*Bild 13. Källsjöbäcken, Niansfors vid Orsa. Åtgärd gjord i slutet av 1990-talet då skogen var i gallringsfas. Ingen efterföljande röjning av gran har skett. Principen var remshuggning.*



*Bild 14. Krusån vid Jonstorp i Skåne. Åtgärden gjordes 2007 då skogen var i gallringsfas. Efterröjning av gran har ej skett. Principen var remshuggning.*





*Bild 15. Lucka vid Villands Vånga i Skåne. Åtgärden gjordes i slutet av 1990-talet, då skogen var i gallringsfas. Efterröjning av gran har ej skett. Åtgärden kan betraktas som lyckad och är den enda inventerade lucka som betecknas som väl genomförd. Luckan är rund och måtten är 31\*35 meter. Övriga inventerade luckor, som alltså inte var lyckade, är alla avlånga till formen, samt mindre i diameter.*



*Bild 16. Lucka vid Hornån, Habo. Åtgärden gjordes år 2009 då skogen var i gallringsfas. Ingen efterröjning av gran har skett. En ganska stor andel ris lämnades på marken i luckan, vilket sannolikt har hämmat uppslaget av nya plantor. Åtgärden får anses som mindre lyckad även om det är lite för tidigt att säga än, endast fem år efter åtgärden. Måtten på luckorna var cirka 14\*16 meter.*





*Bild 17. Marbäcksbäcken vid Ulricehamn. Åtgärden gjordes 1998 då skogen var i gallringsfas. Efterröjning har ej skett. Principen var remshuggning, cirka 30 meter bred.*



*Bild 18. Luckhuggning vid Äpplaskog, Nömmanån vid Växjö. Åtgärden gjordes år 2000 då skogen var i en gallringsfas. Efterröjning av gran skedde år 2010. Åtgärden får betraktas som mindre lyckad, i alla fall i syfte att få upp lövplantor. Måtten på luckorna var cirka 10 meter i diameter. Formen på luckan var avlång.*





*Bild 19. Luckhuggning vid Nömmenån vid Växjö. Åtgärden gjordes år 2002 då skogen var i en förstagallningsfas. Efterröjning av gran har ej skett. Åtgärden måste anses som mindre lyckad, i alla fall i syfte att få upp lövplantor. Måtten på luckorna varierar mycket men är som mest 25 meter. Luckorna var alla avlånga till formen.*



*Bild 20. Ottjärnsbäcken vid Nordmaling. Åtgärden gjordes år 2001 då skogen var i en röjningsfas. Efterröjning av gran skedde 2012. Principen var remshuggning och bredden på remsan är mellan 3 och 10 meter från strandkanten.*





*Bild 21. Rallån vid Tranås. Åtgärden gjordes år 1999 då skogen var i en gallringsfas. Principen var att lägga en stickväg närmast vattnet, vilket kan anses tveksamt ur aspekten att det då uppstår risk för körska-dor. Remsan är cirka fem meter bred. Fotot är tagen inifrån "granväggen".*



*Bild 22. Bäck vid Sjöbonäs, Borås. Åtgärden gjordes år 2008 då skogen var i gallringsfas. Efterröjning av gran har ej gjorts. Principen var remshuggning. På flera håll låg mycket ris kvar, vilket kväver uppkomman-de plantor. Det är kanske lite för tidigt för att bedöma effekten av åtgärden.*





*Bild 23. Sollumsån vid Lilla Edet. Åtgärden gjordes år 2007 då skogen var i gallringsfas. Principen var remshuggning. Befintligt löv har tagit sig kraftigt. Remsan var ordentligt bred, cirka 80 meter.*



*Bild 24. Ulvahultsbäcken, söder om Nässjö. Åtgärden gjordes år 2003 när skogen var i gallringsfas. Efter-röjning av gran har ej skett. Principen var remshuggning och remsan cirka 30 meter.*

---

## Behov av ytterligare studier

I denna utvärdering har vi jobbat utifrån de objekt som stod att finna. Dessa var alltså inte enhetligt utformade och det finns vissa svårigheter med att jämföra dem. Ett mer vetenskapligt upplägg, där förutsättningarna från början är under kontroll, skulle troligen ge tydligare resultat. I rapporten konstaterar vi att det finns fortsatt kunskapsbrist inom ett par områden:

### Effekterna i vattnet

Frågan om kantzonens lövnehåll är komplex. Effekterna i vattnet av högre eller lägre lövhalt i kantzonen är inte helt klarlagd, delvis eftersom det är en komplicerad problem-bild med väldigt många faktorer som spelar in. På en del platser är det helt naturligt att kantzonen är grandominerad. Ekologin i vattnet kan vara helt anpassad till barrträd och därmed hysa största möjliga biodiversitet och ha en hög resiliens.

En fråga som ännu saknar ett svar är hur mycket av kantzonen som kan tas bort utan att negativt påverka vattnet. Svaret på denna fråga vore mycket användbar kunskap för att bättre kunna anpassa skogsbruket till de förutsättningar som finns i naturen.

### Brand

I rapporten konstateras att det finns sparsamt med kunskap om brandens effekter på kantzonens trädammansättning och att ytterligare studier inom detta område vore intressant.

### Vattenståndsfluktuationer

Kunskapen kring vattenståndsfluktuationernas ekologiska effekter är begränsad. Det skulle vara värdefullt att göra en utredning om omfattningen av strandnära vallar som består av rensningsmaterial från rensade och rätade bäckar, samt hur detta påverkar kantzonens trädammansättning.

Även en studie av i hur stor utsträckning granen har gynnats av den allmänt förekommande hydromorfologiska påverkan i vårt landskap vore mycket värdefull. Den bör också inbegripa bävern som påverkansfaktor på trädammansättningen. En sådan studie är komplex, men det påverkar sannolikt mer än vad som först kan ses med blotta ögat och just därför skulle kunskapen om detta vara användbar. Eftersom detta är ett vanligt förekommande tydligt orienterat problem är frågan desto mer angelägen.

### Vilt

Det vore intressant att i en mer organiserad form studera om skapade (nedsågade) ”vindfällen” kan ha en hindrande effekt på viltbetet. Alltså om fällda träd i en för viltet hindrande höjd, kan ha gynnsam effekt på uppslaget och tillväxten av lövträd. En del större skogsbolag i landet har testat detta, dock inte i nära anslutning till vattenniljöer. Det vore intressant att se om resultaten av skogsbolagens arbete skulle fungera även i vattennära miljöer

## **Utformning av kantzonen**

Att i en mer organiserad form lägga ut experiment och utifrån dem testa olika bredder på remsan och olika styrka på insatser vad avser grundyta, skulle ge ännu mer tillförlitliga resultat. Exempel på frågor som skulle kunna vävas in i en sådan studie är om sparade stora lövträd håller undan lövuppslaget, om en toppkapning av upptrissade lövträdskronor kan påskynda etableringen av skuggvegetation mot vattenytan, samt om gynnande av stubbskott kan vara ett sätt att jobba.



---

## Slutsatser

I många av studieobjekten med ensartade förutsättningar har likartade reaktioner på åtgärden setts. Denna reaktion är rimlig i förhållande till det allmänna kunskapsläget. För några parametrar har resultaten varit så pass tydliga att några slutsatser kan dras. Dessa stolpas upp nedan. Tills dess att fördjupade studier finns att tillgå, bör dessa slutsatser kunna fungera som riktlinjer för åtgärder som syftar till att gynna lövträd närmast vattendragen.

Alla typer av lövgynnande åtgärder, oavsett hur de är utformade, har en gynnsam effekt på lövet. Denna effekt kan bestå i att befintliga träd växer sig större och kraftigare och/eller i att ett antal lövplantor etableras. Oavsett vilket gynnas lövträden i ett annars grandominerat landskap, vilket är bra för den biologiska mångfalden och har funktion även i ett landskapsperspektiv, såvida det inte är uppenbart att vattendraget är anpassat till barrdominerade miljöer.

Utformningen av åtgärden har stor effekt på miljön. Remshuggning ger tydligt en lägre grundyta av gran och totalt vid än luckhuggning. Detta ger ett större löv-, främst björkuppdrag. Remshuggning är bättre än luckhuggning i syfte att få upp nya lövplantor.

Om principen med luckhuggning ändå används, har det observerats att avlånga luckor har sämre möjligheter att tillåta lövuppdrag. En rundare lucka är bättre. Den enda lyckade luckhuggning som har observerats hade måtten cirka 30–35 meter i diameter.

Det är skillnad i resultat beroende på om åtgärden utförs i röjningsskog eller gallringsskog med en lägre grundyta och relativt sett mer löv (björk) än gran om åtgärden utförs i röjningsskog. Åtgärden bör utföras i röjningsskog eller enligt principen ”Ju tidigare desto bättre”.

En remsa som är bredare än 20 meter har fler antal plantor och är således mer lyckad.

Om åtgärden görs på båda sidor om vattnet eller om andra sidan vattnet består av öppen mark, blir åtgärden mer lyckad. Reservation dock att försiktighet bör råda, och åtgärden bör helst vara några år förskjuten, så att effekten i vattnet inte blir en chockartad förändring.

Efterröjning av gran några år efter åtgärden ger ett bättre resultat.

Lövinslaget i omgivningen (radie om 500 meter) är troligen en viktig faktor.

Viltet har stor inverkan på lövplantornas tillväxt och kan skynda på successionen mot granskog.

Vindfällan kan ha en hindrande inverkan på viltets framkomlighet och indirekt gynna lövuppdrag. Hägn har definitivt en gynnsam effekt på lövträdens tillväxt.

## Litteratur/källförteckning

- Bergquist, B. 1999. Påverkan och skyddszoner vid vattendrag i skogs- och jordbrukslandskapet. En Litteraturoversikt. Fiskeriverkets rapport 1999: 3.
- Högbom, L., Nordlund, S., Lingdell, P.-E. & Nohrstedt, H.-Ö. 2002. Effects of tree species in the riparian zone on brook-water quality. I: L. Björk (ed) Sustainable Forestry in Temperate Regions - Proceedings of the SUFUR International Workshop April 7–9, 2002. Reports in ecology and environmental engineering, Department of Chemical Engineering II, Lund University, Report 1:2002: 107-113.
- Skogsstyrelsen 2013. Adaptiv skogsskötsel. Meddelande 3–2013.
- Skogsstyrelsen 2014. Skogsstatistisk årsbok 2014. Skogsstyrelsen, Jönköping
- Hägglund, B. & Lundmark, J.-E. 1977. Site index estimation by means of site properties. Scots pine and Norway spruce in Sweden. *Studia Forestalia Suecica*, 138.
- Hyvönen, T & Nummi, P, 2008. Habitat dynamics of beaver *Castor canadensis* at two spatial scales. *Wildlife Biology*, 14 (3): 302–308
- Nyberg, P. & Eriksson, T. 2001. Skyddsridåer Längs Vattendrag (SILVA). Fiskeriverket informerar 2001:6
- Markusson, K. 1998. Omgivande skog och skogbrukets betydelse för fiskfaunan i små skogsbäckar. Skogsstyrelsen Rapport 1998:8
- Degerman, E. Magnusson, K. & Sers, B., 2005. Fisk i skogsbäckar. WWF.

## Sammanställning av objekt

Objektens lokalisering, huggningsklass (Hkl), metod och årtal för åtgärd samt antal provytor

Objektnamn	Kommun	Hkl vid åtgärd	Metod för åtgärd	År för åtgärd	Ant. ytor
Bålån sträcka 1	Borås	Gallring	Remshuggning	2001	4
Bålån sträcka 24	Borås	Röjning	Remshuggning	2001	7
Lillån	Borås	Röjning	Remshuggning	2006	4
Sjöbonäs vänster	Borås	Gallring	Remshuggning	2008	4
Sjöbonäs höger	Borås	Gallring	Remshuggning	2008	4
Älsjöbäcken, Bålån	Borås	Gallring	Remshuggning	2001	4
Hornån, Rebbele, solbelyst	Habo	Gallring	Remshuggning	2009	7
Hornån, Rebbele, skugga	Habo	Gallring	Remshuggning	2009	5
Hornån, luckor	Habo	Gallring	Luckhuggning	2009	5
Nianfors 1	Hudiksvall	Gallring	Luckhuggning	1998	4
Nianfors, Källsjöbäcken	Hudiksvall	Gallring	Luckhuggning	1996	6
Sollumsån	Lilla Edet	Gallring	Remshuggning	2007	5
Bratteforsån	Ljungskile	Gallring	Remshuggning	2007	6
Bräntberget Höger	Nordmaling	Röjning	Remshuggning	1995	6
Bräntberget Vänster	Nordmaling	Röjning	Remshuggning	1997	6
Karl Jans höger	Nordmaling	Röjning	Remshuggning	1994	9
Karl Jans vänster	Nordmaling	Röjning	Remshuggning	1994	9
Ottjärn höger	Nordmaling	Röjning	Remshuggning	2001	10
Ottjärn vänster	Nordmaling	Röjning	Remshuggning	2001	10
Stockbäcksvägen vänster	Nordmaling	Röjning	Remshuggning	2002	10
Stockbäcksvägen höger	Nordmaling	Röjning	Remshuggning	2002	9
Hjortseån	Nässjö	Gallring	Remshuggning	1998	6
Nömnenån, Ravelsryd	Nässjö	Gallring	Luckhuggning	2002	5
Nömnenån, Äpplaskog	Nässjö	Gallring	Luckhuggning	2000	9
Ulvahultsbäcken	Nässjö	Gallring	Remshuggning	2003	5
Kölsjön	Orsa	Gallring	Remshuggning	2006	4
Holmtjärnen	Orsa	Gallring	Remshuggning	2006	4
Krusån	Osby	Gallring	Remshuggning	2007	6
Villands Vånga	Osby	Gallring	Luckhuggning	1999	3
Kungsberg	Sandviken	Gallring	Luckhuggning	1990	4
Rallån	Tranås	Gallring	Remshuggning	1999	5
Marbäck	Ulricehamn	Gallring	Remshuggning	1998	7
Sågbäcken	Ulricehamn	Röjning	Remshuggning	2007	6
Nedre Nyland	Umeå	Röjning	Remshuggning	1992	6
Karlsbäcken, Höger	Umeå	Röjning	Remshuggning	1996	9
Karlsbäcken, vänster	Umeå	Röjning	Remshuggning	1996	5
Älingabäcken	Varberg	Gallring	Remshuggning	1997	7
Yttertjärnbäcken	Vindeln	Röjning	Remshuggning	2005	4
Nötmyrsbäcken , Höger	Vindeln	Gallring	Luckhuggning	2007	9
Nötmyrsbäcken, Vänster	Vindeln	Gallring	Luckhuggning	2007	9
Alderängsån, Höger	Ånge	Gallring	Remshuggning	2008	4
Alderängsån, Vänster	Ånge	Gallring	Remshuggning	2008	8

## Bilaga 2

# Inventeringsprotokoll

7. Bedöm åtgärdens längd (a)
8. Fastställ antal ytor (y)
9. Räkna ut avståndet mellan ytor ( $b=a/y$ )
10. Räkna ut avståndet från start till första yta ( $c=b/2$ )
11. Gå till första ytan. Inventera
12. Ytor i "granväggen" görs vid varannan yta i åtgärden med start vid första ytan
13. Gör motsvarande inventering i "referens" (icke åtgärdad del av kantzonen)

Beskrivning av objektet, smat övriga kommentarer

<b>Vattendragets riktning (N-S, NV-SO och så vidare)</b>				
<b>Lövinslag i omgivningen (IR-foto, omkrets 500 meter)</b>	<5 %	5–25 %	25–50 %	>50 %

## Beskrivning av vattendraget

<b>Vattendragets bredd</b>	<b>0–1 m</b>	<b>1–3 m</b>	<b>3–6 m</b>	<b>6–10 m</b>	<b>&gt;10 m</b>
<b>Finns naturliga vattenståndsfluktuationer?</b>	<b>Ja</b>	<b>Nej</b>			

## Beskrivning av miljön där åtgärden utförts

<b>Läge i förhållande till vattendrag (Hö/Vä strömriktning sett nedströmsifrån)</b>					
<b>Lutning (cirka 50 meter mot vatten)</b>	<b>0–10 % (0–6°)</b>	<b>11–20 % (7–11°)</b>	<b>21–33 % (12–18°)</b>	<b>34–50 % (19–27°)</b>	<b>&gt;50 % (&gt;28°)</b>
<b>Sluttning mot vattnet (är stranden på norrsidan eller sydsidan?):</b>					
<b>Förekomst av markberedning/körskada/markstörning</b>		<b>Högt</b>	<b>Litet</b>	<b>Vet ej</b>	
<b>Mängd "skuggande halvhög vegetarion" exempel hallon:</b>		<b>Högt</b>	<b>Medel</b>	<b>Litet</b>	
<b>Tjocklek på jordmån (till exempel hälleberg rakt under mossan):</b>		<b>Djupt</b>	<b>Grunt</b>		



**Beskrivning av åtgärden**

Tid för åtgärden (år):				
I vilken fas i omloppstiden var skogen då åtgärden gjordes?				
Åtgärd utförd/öppet på andra sidan vattendraget?	Ja	Nej		
Hur utfördes åtgärden ?	Kalhugget ("gata"/remsa)	Gallrat/tog enstaka träd	Annat	Ohygget
Antal lämnade lövträd i åtgärden? (Antal/100 m)				
Har efterröjning av uppkommande gran utförts?	Ja	Nej		Vet ej

Anpassad återväxttaxering (plantor uppkomna efter åtgärd räknas i cirkelytor med 1,78 m radie (10 m<sup>2</sup>). Stå mitt emellan strandkant och granvägg.

Antal meter in:	Typ av yta (ringa in):	Åtgärdsyta	Skogsyta (innanför åtgärdsytan)	Referensyta (ohugget bredvid åtgärdsytan)		
	Gran	Tall	Björk	Al	Asp	Annat
Antal plantor (fyll i):						
Medelhöjd på plantor (fyll i):						
Grundyta för varje träslag:						
Dominerande markfuktighetsklass (ringa in):	Frisk	Fuktig	Blöt			
Viltbetetryck (ringa in):	Högt	Medel	Inget/litet			
Krontäckning rakt upp (hur mycket himmel är täckt av kronor? (ringa in):	0–25 %	26–50 %	51–75 %	76–100 %		
Avstånd till "granvägg" mätt från strandkant (fyll i):						
Höjd på "granvägg" (fyll i):						

Ovanstående tabell kopieras in här nedan det antal gånger som räknats fram.

**Av Skogsstyrelsen publicerade Rapporter:**

- 1988:1 Mallar för ståndortsbonitering; Lathund för 18 län i södra Sverige
- 1991:1 Tätortsnära skogsbruk
- 1992:3 Aktiva Natur- och Kulturvårdande åtgärder i skogsbruket
- 1993:7 Betespräglad äldre bondeskog – från naturvårdssynpunkt
- 1994:5 Historiska kartor – underlag för natur- och kulturmiljövård i skogen
- 1995:1 Planering av skogsbrukets hänsyn till vatten i ett avrinningsområde i Gävleborg
- 1995:2 SUMPSKOG – ekologi och skötsel
- 1996:1 Women in Forestry – What is their situation?
- 1996:2 Skogens kvinnor – Hur är läget?
- 1997:2 Naturvårdsutbildning (20 poäng) Hur gick det?
- 1997:5 Miljeu96 Rådgivning. Rapport från utvärdering av miljeurådgivningen
- 1997:6 Effekter av skogsbränsleuttag och askåterföring – en litteraturstudie
- 1997:7 Målgruppsanalys
- 1997:8 Effekter av tungmetallnedfall på skogslevande landsnäckor (with English Summary: The impact on forest land snails by atmospheric deposition of heavy metals)
- 1997:9 GIS-metodik för kartläggning av markförsurning – En pilotstudie i Jönköpings län
- 1998:1 Miljökonsekvensbeskrivning (MKB) av skogsbränsleuttag, asktillförsel och övrig näringskompensation
- 1998:3 Dalaskog – Pilotprojekt i landskapsanalys
- 1998:4 Användning av satellitdata – hitta avverkad skog och uppskatta lövröjningsbehov
- 1998:5 Baskatjoner och aciditet i svensk skogsmark – tillstånd och förändringar
- 1998:6 Övervakning av biologisk mångfald i det brukade skogslandskapet. With a summary in English: Monitoring of biodiversity in managed forests.
- 1998:7 Marksvampar i kalkbarrskogar och skogsbeten i Gotländska nyckelbiotoper
- 1999:1 Miljökonsekvensbeskrivning av Skogsstyrelsens förslag till åtgärdsprogram för kalkning och vitalisering
- 1999:2 Internationella konventioner och andra instrument som behandlar internationella skogsfrågor
- 2000:1 Samordnade åtgärder mot försurning av mark och vatten – Underlagsdokument till Nationell plan för kalkning av sjöar och vattendrag
- 2000:4 Skogsbruket i den lokala ekonomin
- 2000:5 Aska från biobränsle
- 2000:6 Skogsskadeinventering av bok och ek i Sydsverige 1999
- 2001:1 Landmolluskfaunans ekologi i sump- och myrskogar i mellersta Norrland, med jämförelser beträffande förhållandena i södra Sverige
- 2001:2 Arealförluster från skogliga avrinningsområden i Västra Götaland
- 2001:3 The proposals for action submitted by the Intergovernmental Panel on Forests (IPF) and the Intergovernmental Forum on Forests (IFF) – in the Swedish context
- 2001:4 Resultat från Skogsstyrelsens ekenkät 2000
- 2001:5 Effekter av kalkning i utströmningsområden med kalkkross 0 - 3 mm
- 2001:6 Biobränslen i Söderhamn
- 2001:7 Entreprenörer i skogsbruket 1993–1998
- 2001:8A Skogspolitisk historia
- 2001:8B Skogspolitiken idag – en beskrivning av den politik och övriga faktorer som påverkar skogen och skogsbruket
- 2001:8C Gröna planer
- 2001:8D Föryngring av skog
- 2001:8E Fornlämningar och kulturmiljöer i skogsmark
- 2001:8G Framtidens skog
- 2001:8H De skogliga aktörerna och skogspolitiken
- 2001:8I Skogsbilvägar
- 2001:8J Skogen sociala värden
- 2001:8K Arbetsmarknadspolitiska åtgärder i skogen
- 2001:8L Skogsvårdsorganisationens uppdragsverksamhet
- 2001:8M Skogsbruk och rennäring
- 2001:8O Skador på skog
- 2001:9 Projekterfarenheter av landskapsanalys i lokal samverkan – (LIFE 96 ENV S 367) Uthålligt skogsbruk byggt på landskapsanalys i lokal samverkan
- 2001:11A Strategier för åtgärder mot markförsurning
- 2001:11B Markförsurningsprocesser
- 2001:11C Effekter på biologisk mångfald av markförsurning och motåtgärder
- 2001:11D Urvalskriterier för bedömning av markförsurning

2001:11E	Effekter på kvävedynamiken av markförsurning och motåtgärder
2001:11F	Effekter på skogsproduktion av markförsurning och motåtgärder
2001:11G	Effekter på tungmetallers och cesiums rörlighet av markförsurning och motåtgärder
2002:1	Ekskador i Europa
2002:2	Gröna Huset, slutrapport
2002:3	Project experiences of landscape analysis with local participation – (LIFE 96 ENV S 367) Local participation in sustainable forest management based on landscape analysis
2002:4	Landskapsekologisk planering i Söderhamns kommun
2002:5	Miljöriktig vedeldning – Ett informationsprojekt i Söderhamn
2002:6	White backed woodpecker landscapes and new nature reserves
2002:7	ÄBIN Satellit
2002:8	Demonstration of Methods to monitor Sustainable Forestry, Final report Sweden
2002:9	Inventering av frötäktssbestånd av stjäkke, bergesk och rödek under 2001 – Ekdöd, skötsel och naturvård
2002:10	A comparison between National Forest Programmes of some EU-member states
2002:11	Satellitbildsbaserade skattningar av skogliga variabler
2002:12	Skog & Miljö – Miljöbeskrivning av skogsmarken i Söderhamns kommun
2003:1	Övervakning av biologisk mångfald i skogen – En jämförelse av två metoder
2003:2	Fågelfaunan i olika skogsmiljöer – en studie på beståndsnivå
2003:3	Effektivare samråd mellan rennärning och skogsbruk – förbättrad dialog via ett utvecklat samrådsförfarande
2003:4	Projekt Nissadalen – En integrerad strategi för kalkning och askspridning i hela avrinningsområden
2003:5	Projekt Renbruksplan 2000–2002 Slutrapport, – ett planeringsverktyg för samebyarna
2003:6	Att mäta skogens biologiska mångfald – möjligheter och hinder för att följa upp skogspolitikens miljömål i Sverige
2003:7	Vilka botaniska naturvärden finns vid torplämningar i norra Uppland?
2003:8	Kalkgranskogar i Sverige och Norge – förslag till växtsociologisk klassificering
2003:9	Skogsägare på distans – Utvärdering av SVO:s riktade insatser för utbor
2003:10	The EU enlargement in 2004: analysis of the forestry situation and perspectives in relation to the present EU and Sweden
2004:1	Effektuppföljning skogsmarkskalkning tillväxt och trädvitalitet, 1990–2002
2004:2	Skogliga konsekvensanalyser 2003 – SKA 03
2004:3	Natur- och kulturinventeringen i Kronobergs län 1996–2001
2004:4	Naturlig förnygring av tall
2004:5	How Sweden meets the IPF requirements on nfp
2004:6	Synthesis of the model forest concept and its application to Vilhelmina model forest and Barents model forest network
2004:7	Vedlevande arters krav på substrat – sammanställning och analys av 3 600 arter
2004:8	EU-utvidningen och skogsindustrin – En analys av skogsindustrins betydelse för de nya medlemsländernas ekonomier
2004:10	Om virkesförrådets utveckling och dess påverkan på skogsbrukets lönsamhet under perioden 1980–2002
2004:11	Naturskydd och skogligt genbevarande
2004:12	När vi skogspolitikens mångfaldsmål på artnivå? – Åtgärdsförslag för uppföljning och metodutveckling
2005:1	Access to the forests for disabled people
2005:2	Tillgång till naturen för människor med funktionshinder
2005:3	Besöksstudier i naturområden – en handbok
2005:4	Visitor studies in nature areas – a manual
2005:5	Skogshistoria år från år 1177–2005
2005:6	Vägar till ett effektivare samarbete i den privata tätortsnära skogen
2005:7	Planering för rekreation – Grön skogsbruksplan i privatägd tätortsnära skog
2005:8a-8c	Report from Proceedings of ForestSAT 2005 in Borås May 31 – June 3
2005:9	Sammanställning av stormskador på skog i Sverige under de senaste 210 åren
2005:10	Frivilliga avsättningar – en del i Miljökvalitetsmålet Levande skogar
2005:11	Skogliga sektorsmål – förutsättningar och bakgrundsmaterial
2005:12	Målbilder för det skogliga sektorsmålet – hur går det med bevarandet av biologisk mångfald?
2005:13	Ekonomiska konsekvenser av de skogliga sektorsmålen
2005:14	Tio skogsägares erfarenheter av stormen
2005:15	Uppföljning av skador på fornlämningar och övriga kulturlämningar i skog
2005:16	Mykorrhizasvampar i örtrika granskogar – en metodstudie för att hitta värdefulla miljöer
2005:17	Forskningsseminarium skogsbruk – rennärning 11–12 augusti 2004

2005:18	Klassning av renbete med hjälp av ståndortsboniteringens vegetationstypsindelning
2005:19	Jämförelse av produktionspotential mellan tall, gran och björk på samma ståndort
2006:1	Kalkning och askspridning på skogsmark – redovisning av arealer som ingått i Skogsstyrelsens försöksverksamhet 1989–2003
2006:2	Satellitbildsanalys av skogsbilvägar över våtmarker
2006:3	Myllrande Våtmarker – Förslag till nationell uppföljning av delmålet om byggande av skogsbilvägar över värdefulla våtmarker
2006:4	Granbarkborren – en scenarioanalys för 2006–2009
2006:5	Överensstämmer anmält och verkligt GROT-uttag?
2006:6	Klimathotet och skogens biologiska mångfald
2006:7	Arenor för hållbart brukande av landskapets alla värden – begreppet Model Forest som ett exempel
2006:8	Analys av riskfaktorer efter stormen Gudrun
2006:9	Stormskadad skog – föryngring, skador och skötsel
2006:10	Miljökonsekvenser för vattenkvalitet, Underlagsrapport inom projektet Stormanalys
2006:11	Miljökonsekvenser för biologisk mångfald – Underlagsrapport inom projekt Stormanalys
2006:12	Ekonomiska och sociala konsekvenser i skogsbruket av stormen Gudrun
2006:13	Hur drabbades enskilda skogsägare av stormen Gudrun – Resultat av en enkätundersökning
2006:14	Riskhantering i skogsbruket
2006:15	Granbarkborrens utnyttjande av vindfällan under första sommaren efter stormen Gudrun – (The spruce bark beetle in wind-felled trees in the first summer following the storm Gudrun)
2006:16	Skogliga sektorsmål i ett internationellt sammanhang
2006:17	Skogen och ekosystemansatsen i Sverige
2006:18	Strategi för hantering av skogliga naturvärden i Norrtälje kommun ("Norrtäljeprojektet")
2006:19	Kantzonen ekologiska roll i skogliga vattendrag – en litteraturöversikt
2006:20	Ägoslag i skogen – Förslag till indelning, begrepp och definitioner för skogsrelaterade ägoslag
2006:21	Regional produktionsanalys – Konsekvenser av olika miljöambitioner i länen Dalarna och Gävleborg
2006:22	Regional skoglig Produktionsanalys – Konsekvenser av olika skötselregimer
2006:23	Biomassafflöden i svensk skogsnäring 2004
2006:24	Trädbränslestatistik i Sverige – en förstudie
2006:25	Tillväxtstudie på Skogsstyrelsens obsytor
2006:26	Regional produktionsanalys – Uppskattning av tillgängligt trädbränsle i Dalarnas och Gävleborgs län
2006:27	Referenshägn som ett verktyg i vilt- och skogsförvaltning
2007:1	Utvärdering av ÄBIN
2007:2	Trädslagens betydelse för markens syra-basstatus – resultat från Ståndortskarteringen
2007:3	Älg- och rådjursstammarnas kostnader och värden
2007:4	Virkesbalanser för år 2004
2007:5	Life Forests for water – summary from the final seminar in Lycksele 22–24 August 2006
2007:6	Renskadorna i plant- och ungskog – en litteraturöversikt och analys av en taxeringsmetod
2007:7	Övervakning och klassificering av skogsvattendrag i enlighet med EU:s ramdirektiv för vatten – exempel från Emån och Öreälven
2007:8	Svenskt skogsbruk möter klimatförändringar
2007:9	Uppföljning av skador på fornlämningar i skogsmark
2007:10	Utgör kvävegödning av skog en risk för Östersjön? Slutsatser från ett seminarium anordnat av Baltic Sea 2020 i samarbete med Skogsstyrelsen
2008:1	Arenas for Sustainable Use of All Values in the Landscape – the Model Forest concept as an example
2008:2	Samhällsekonomisk konsekvensanalys av skogsmarks- och ytvattenkalkning
2008:3	Mercury Loading from forest to surface waters: The effects of forest harvest and liming
2008:4	The impact of liming on ectomycorrhizal fungal communities in coniferous forests in Southern Sweden
2008:5	Långtidseffekter av kalkning på skogsmarkens kol- och kväveförråd
2008:6	Underlag för en nationell strategi för skötsel och skydd av sumpskogar
2008:7	Regionala analyser om kontinuitetsskogar och hyggesfritt skogsbruk
2008:8	Frötäkt och frötäktsområden av gran och tall i Sverige
2008:9	Vägledning vid skogsmarkskalkning
2008:10	Områden som skogsmarkskalkats inom Skogsstyrelsens försöksverksamhet 2005–2007
2008:11	Inventering av ädellövplanteringar på stormhyggen från 1999 i Skåne
2008:12	Aluminiumhalter i skogsbäckar och variationen med avrinningsområdenas egenskaper
2008:13	Åtgärder för ett hållbart brukande av skogsmarken – resultat från studier finansierade inom Movib
2008:14	Användningen av växtskyddsmedel inom skogsbruket
2008:15	Skogsmarkskalkning
2008:16	Skogsmarkskalkningens effekter på kemin i mark, grundvatten och ytvatten i SKOKAL-områdena 16 år efter behandling



---

2008:18	Effekter av skogsbruk på rennärningen – en litteraturstudie
2008:19	Hyggesfritt skogsbruk i ädellövskog – En litteratursammanställning
2008:20	Kontinuitetsskogar och hyggesfritt skogsbruk i ädellövskogar - slutrapport för delprojekt Ädellöv
2008:21	Skoglig kontinuitet och historiska kartor – en metodstudie för bokskog
2008:22	Kontinuitetsskogar och Kontinuitetsskogsbruk – Slutrapport för delprojekt Skötsel – hyggesfritt skogsbruk
2008:23	Naturkultur – Utvecklingen i försöksserien de 10 första åren
2008:24	Jämförelse av ekonomi och produktion mellan trakthyggesbruk och blädning i skiktad granskog – analyser spå bestånds nivå baserade på simulering
2008:25	Skogliga konsekvensanalyser 2008 – SKA–VB 08
2009:1	Åtgärdsplanering i reglerade vattendrag – arbetsgång och åtgärdsförslag i övre Ångermanälven
2009:2	Skog & Historia i Uppland – Gröna Jobb 2004–2008
2009:3	Utvärdering av metoder för kvantifiering av epifytiska hänglavar
2009:4	Kartläggning och Identifiering av kontinuitetsskog
2009:5	Skogsproduktion i stormområdet: Ett underlag för Skogsstyrelsens strategi för uthållig skogsproduktion
2009:6	Ekonomisk beskrivning av konsekvenser i samband med ledningsintrång i skogsmark
2009:7	Avverkning av nyckelbiotoper och objekt med höga naturvärden – en GIS-analys och inventeringsdata från Polytax
2009:8	Produktionsanalys i Gävleborgs län
2009:9	Skogsstyrelsens erfarenheter kring samarbetsnätverk i landskapet
2010:1	Föryngra – Vårda – Skydda – Underlag för Skogsstyrelsens strategi för hållbar skogsproduktion
2010:2	Effektiv rådgivning – Slutrapport
2010:3	Markägarenkäten. Skogsstyrelsens delrapport för undersökningarna om processen för formellt skydd 2005–2008
2010:4	Landskapsansats för bevarande av skoglig biologisk mångfald – en uppföljning av 1997 års regionala bristanalys, och om behovet av samverkan mellan aktörer
2010:5	Översyn av Skogsstyrelsens virkesmätningföreskrifter – Analys och förslag
2010:6	Polytax 5/7 återväxttaxering: Resultat från 1999–2008
2010:7	Behöver omvandlingstalen mellan m <sup>3</sup> f ub och m <sup>3</sup> sk revideras? – En förstudie
2010:8	Åtgärdsprogram för bevarande av vitryggig hackspett och dess livsmiljöer 2005–2009 – Slutrapport
2010:9	Störningskänslighet hos lavar i barrskogar
2011:1	Polytax 5/7 återväxttaxering: Resultat från 1999–2009
2011:2	Inte klar
2011:3	Möjligheter att förbättra målpuppfyllelse vad gäller miljöhänsyn vid föryngringsavverkning: Rapport efter en analys och rådgivande prioritering av åtgärder
2011:4	Fastighetsavtal – vidareutveckling av modell till flygfärdig produkt, Slutrapport
2011:5	Nedre Ångermanälven och Faxälven – förslag till miljöförbättrande åtgärder
2011:6	Upprättade renbruksplaner – 2005–2010
2011:7	Kontinuitetsskogar och hyggesfritt skogsbruk – Slutrapport för delprojekt naturvärden
2011:8	Utredningsrapport – Långsiktig plan för Skogsstyrelsens inventeringar och uppföljningar
2012:1	Kommunikationsstrategi för Renbruksplan
2012:2	Förstudierapport, dialog och samverkan mellan skogsbruk och rennärning
2012:3	Hänsyn till kulturmiljöer – resultat från P3 2008–2011
2012:4	Kalibrering för samsyn över myndighetsgränserna avseende olika former av dikningsåtgärder i skogsmark
2012:5	Skogsbrukets frivilliga avsättningar
2012:6	Långsiktiga effekter på vattenkemi, öringsbestånd och bottenfauna efter ask- och kalkbehandling i hela avrinningsområden i brukad skogsmark – utvärdering 13 år efter åtgärder mot försurning
2012:7	Nationella skogliga produktionsmål – Uppföljning av 2005 års sektorsmål
2012:8	Kommunikationsstrategi för Renbruksplan – Är det en fungerande modell för samebyarna vid samråd?
2012:9	Ökade risker för skador på skog och åtgärder för att minska riskerna
2012:10	Hänsynsuppföljning – grunder
2012:11	Virkesproduktion och inväxning i skiktad skog efter höggallring
2012:12	Tillståndet för skogsgenetiska resurser i Sverige. Rapport till FAO
2013:1	Återväxtstöd efter stormen Gudrun
2013:2	Förändringar i återväxtkvalitet, val av föryngringsmetoder och träslagsanvändning mellan 1999 och 2012
2013:3	Hänsyn till forn- och kulturlämningar – Resultat från Kulturpolytaxen 2012
2013:4	Hänsynsuppföljning – underlag inför detaljerad kravspecifikation, En delleverans från Dialog om miljöhänsyn

---

2013:5	Målbilder för god miljöhänsyn – En delleverans från Dialog om miljöhänsyn
2014:1	Effekter av kvävegödsling på skogsmark – Kunskapssammanställning utförd av SLU på begäran av Skogsstyrelsen
2014:2	Renbruksplan – från tanke till verklighet
2014:3	Användning och betydelsen av RenGIS i samrådsprocessen med andra markanvändare
2014:4	Hänsynen till forn- och kulturlämningar – Resultat från Hänsynsuppföljning Kulturmiljöer 2013
2014:5	Förstudie – systemtillsyn och systemdialog
2014:6	Renbruksplankoncept – ett redskap för samhällsplanering
2014:7	Förstudie – Artskydd i skogen – Slutrapport
2015:1	Miljöövervakning på Obsytorna 1984–2013 – Beskrivning, resultat, utvärdering och framtid
2015:2	Skogsmarksgödsling med kväve - Kunskapssammanställning inför Skogsstyrelsens översyn av föreskrifter och allmänna råd om kvävegödsling
2015:3	Vegetativt förökat skogsodlingsmaterial
2015:4	Global framtida efterfrågan på och möjligt utbud av virkesråvara
2015:5	Satellitbildskartering av lämnad miljöhänsyn i skogsbruket – en landskapsansats
2015:6	Lägsta ålder för föryngringsavverkning (LÅF) – en analys av följder av att säka ålarna i norra Sverige till samma nivå som i södra Sverige
2015:7	Hänsynen till forn- och kulturlämningar – Resultat från Hänsynsuppföljning Kulturmiljöer 2014
2015:8	Uppföljning av skogliga åtgärder längs vattendrag för att gynna lövträd och lövträdetablering.
2015:9	Ångermanälvsprojektet - förslag till miljöförbättrande åtgärder i mellersta Ångermanälven och nedre Fjällsjöälven

**Av Skogsstyrelsen publicerade Meddelanden:**

1991:2	Vägplan -90
1991:5	Ekologiska effekter av skogsbränsleuttag
1995:2	Gallringsundersökning 92
1995:3	Kontrolltaxering av nyckelbiotoper
1996:1	Skogsstyrelsens anslag för tillämpad skogsproduktionsforskning
1997:1	Naturskydd och naturhänsyn i skogen
1997:2	Skogsvårdsorganisationens årskonferens 1996
1998:1	Skogsvårdsorganisationens Utvärdering av Skogspolitiken
1998:2	Skogliga aktörer och den nya skogspolitiken
1998:3	Föryngringsavverkning och skogsbilvägar
1998:4	Miljöhänsyn vid föryngringsavverkning – Delresultat från Polytax
1998:5	Beståndsanläggning
1998:6	Naturskydd och miljöarbete
1998:7	Röjningsundersökning 1997
1998:8	Gallringsundersökning 1997
1998:9	Skadebilden beträffande fasta fornlämningar och övriga kulturmiljövärden
1998:10	Produktionskonsekvenser av den nya skogspolitiken
1998:11	SMILE – Uppföljning av sumpskogsskötsel
1998:12	Sköter vi ädellövskogen? – Ett projekt inom SMILE
1998:13	Riksdagens skogspolitiska intentioner. Om mål som uppdrag till en myndighet
1998:14	Swedish forest policy in an international perspective. (Utfört av FAO)
1998:15	Produktion eller miljö. (En mediaundersökning utförd av Göteborgs universitet)
1998:16	De trädbevuxna impedimentens betydelse som livsmiljöer för skogslevande växt- och djurarter
1998:17	Verksamhet inom Skogsvårdsorganisationen som kan utnyttjas i den nationella miljöövervakning
1998:19	Skogsvårdsorganisationens årskonferens 1998
1999:1	Nyckelbiotopsinventeringen 1993–1998. Slutrapport
1999:3	Sveriges sumpskogar. Resultat av sumpskogsinventeringen 1990–1998
2001:1	Skogsvårdsorganisationens Årskonferens 2000
2001:2	Rekommendationer vid uttag av skogsbränsle och kompensationsgödsling
2001:3	Kontrollinventering av nyckelbiotoper år 2000
2001:4	Åtgärder mot markförsurning och för ett uthålligt brukande av skogsmarken
2001:5	Miljöövervakning av Biologisk mångfald i Nyckelbiotoper
2001:6	Utvärdering av samråden 1998 Skogsbruk – rennärning
2002:1	Skogsvårdsorganisationens utvärdering av skogspolitiken effekter – SUS 2001
2002:2	Skog för naturvårdsändamål – uppföljning av områdeskydd, frivilliga avsättningar, samt miljöhänsyn vid föryngringsavverkning
2002:4	Action plan to counteract soil acidification and to promote sustainable use of forestland
2002:6	Skogsmarksgödsling – effekter på skogshushållning, ekonomi, sysselsättning och miljö
2003:1	Skogsvårdsorganisationens Årskonferens 2002

---

2003:2	Konsekvenser av ett förbud mot permetrinbehandling av skogsplantor
2004:1	Kontinuitetsskogar – en förstudie
2004:2	Landskapsekologiska kärnområden – LEKO, Redovisning av ett projekt 1999–2003
2004:3	Skogens sociala värden
2004:4	Inventering av nyckelbiotoper – Resultat 2003
2006:1	Stormen 2005 – en skoglig analys
2007:1	Övervakning av insektsangrepp – Slutrapport från Skogsstyrelsens regeringsuppdrag
2007:2	Kvävegödsling av skogsmark
2007:3	Skogsstyrelsens inventering av nyckelbiotoper – Resultat till och med 2006
2007:4	Fördjupad utvärdering av Levande skogar
2007:5	Hållbart nyttjande av skog
2008:1	Kontinuitetsskogar och hyggesfritt skogsbruk
2008:2	Rekommendationer vid uttag av avverkningsrester och askåterföring
2008:3	Skogsbrukets frivilliga avsättningar
2008:4	Rundvirkes- och skogsbränslebalanser för år 2007 – SKA-VB 08
2009:1	Dikesrensningens regelverk
2009:2	Viltanpassad Skogsskötsel – Skogliga åtgärder för att minska skador
2009:3	Ny metod och nya definitioner i uppföljningen av frivilliga avsättningar
2009:4	Stubbskörd – kunskapssammanställning och Skogsstyrelsens rekommendationer
2009:5	Vidareutveckling av pågående viltskadeinventeringar
2009:6	En märkbar förändring i skogsägarnas vardag – Projekt Skogsägarnas myndighetskontakter
2009:7	Regler om användning av främmande trädslag
2010:1	Vattenförvaltningen i skogen
2010:2	Nationell tillämpning av FLEGT – Forest Law Enforcement, Governance and Trade
2011:1	Rillsyn enl 9 kap miljöbalken av verksamhet på mark som omfattas av skogsvårdslagen
2011:2	Skogs- och miljöpolitiska mål – brister, orsaker och förslag på åtgärder
2011:3	Skogliga inventeringsmetoder i en kunskapsbaserad älgförvaltning
2011:4	Uppdrag om nationella bestämmelser som kompletterar EU:s timmerförordning samt om revidering av virkesmätningstagningen
2011:5	Uppföljning av hänsyn till rennärigen
2011:6	Översyn av föreskrifter och allmänna råd för 30 paragrafen SvL – Del 1
2011:7	Hjortdjurens inverkan på tillväxt av produktionsträd och rekrytering av betesbegärliga trädslag – problembeskrivning, orsaker och förslag till åtgärder
2012:1	Förslag på regelförenklningar i skogsvårdslagstiftningen
2012:2	Uppdrag om nationella bestämmelser som kompletterar EU:s timmerförordning
2012:3	Beredskap vid skador på skog
2013:1	Dialog och samverkan mellan skogsbruk och rennärigen
2013:2	Uppdrag om förslag till ny lagstiftning om virkesmätning
2013:3	Adaptiv skogsskötsel
2013:4	Ask och askskottsjukan i Sverige
2013:5	Förstudie om ett nationellt skogsprogram för Sverige – Förslag och ställningstaganden
2013:6	Förstudie om ett nationellt skogsprogram för Sverige – omvärldsanalys
2013:7	Ökad jämställdhet bland skogsägare
2013:8	Naturvårdsavtal för områden med sociala värden
2013:9	Skogens sociala värden – en kunskapssammanställning
2014:1	Översyn av föreskrifter och allmänna råd till 30 § SvL – Del 2
2014:2	Skogslandskapets vatten – en lägesbeskrivning av arbetet med styrmedel och åtgärder
2015:1	Förenkling i skogsvårdslagstiftningen – Redovisning av regeringsuppdrag
2015:2	Redovisning av arbete med skogens sociala värde





## Beställning av Rapporter och Meddelanden

Skogsstyrelsen,  
Böcker och Broschyrer  
551 83 JÖNKÖPING  
Telefon: 036 – 35 93 40  
växel 036 – 35 93 00  
fax 036 – 19 06 22  
e-post: [bocker@skogsstyrelsen.se](mailto:bocker@skogsstyrelsen.se)  
[www.skogsstyrelsen.se/bocker](http://www.skogsstyrelsen.se/bocker)

I Skogsstyrelsens Meddelande-serie publiceras redogörelser, utredningar med mera av officiell karaktär.

Innehållet överensstämmer med myndighetens policy.

I Skogsstyrelsens Rapport-serie publiceras redogörelser och utredningar med mera för vars innehåll författaren/författarna själva ansvarar.

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

I den här rapporten redovisas hur man kan skapa en kantzon mot vattendrag när kulturskogen växer ända fram till vattendraget. I studien har man via markägarkontakter identifierat ett antal områden där markägarna tidigare gjort åtgärder med det syftet och sen inventerat hur det gått.