

## ALTERFOR – Information om alternativa modeller för skogens skötsel

Asa försökspark  
SLU  
Kristina Wallertz

Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap  
SLU  
Eric Agestam



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 676754.

## ALTERFOR

Projektet ALTERFOR är ett stort europeiskt projekt finansierat av EU och koordinerat av Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU). Projektet undersöker befintlig och alternativ skogsförvaltning i nio europeiska länder och försöker förstå hur skogsskötsel påverkar olika ekosystemtjänster i ett längre perspektiv. Resultatet kan leda till förändringar i brukandet av skog inom det europeiska skogsbruket.

Arbetet utförs i fallstudieområden i nio länder som representerar olika klimat och ståndorter men också skogsförvaltningspraxis och socioekologiska förhållanden. Parterna är Tyskland (två fallstudieområden), Italien, Irland, Litauen, Nederländerna, Portugal, Slovakien, Sverige och Turkiet.

Sveriges skogar är både stora och varierande. Det finns många kombinationer av trädslag och ståndorter och inte minst varierar ägarnas målsättning, kunskap och intresse. Därför finns det ett mycket stort antal sätt att sköta skog. SLU arbetar på olika sätt med skogens skötsel och förvaltning. I den svenska delen av projektet Alterfor samarbetar SLU med Södra och andra aktörer framförallt i Kronobergs län som är fallstudieområde. Efter diskussion mellan bl a SLU, Södra och Länsstyrelsen i Kronobergs län har fyra alternativ till dagens metoder att sköta skogen framträtt som särskilt intressanta. Av många tänkbara alternativ har dessa valts då de förväntas vara bra komplement till dagens skogsbruk och ha högt värde utifrån ett eller flera perspektiv som biodiversitet, rekreation och volymproduktion.

Alternativen i den svenska delen av Alterfor är;

1. Introducerade trädslag, främst Douglasgran, Sitkagran och hybridlärk
2. Blandskog, främst gran och björk
3. Kantzoner, övergångar mot odlingslandskap, vatten m.m.
4. Hyggesfritt skogsbruk

För att sprida intresset och öka kunskapen om dessa alternativ har "guidelines" tagits fram. Där beskrivs metoderna med för- och nackdelar. För den som vill veta mer finns hänvisningar till hemsidor, filmer och publikationer. "Guidelines" är tänkta att användas vid exkursioner, av enskilda och vid undervisning. De kommer att vidareutvecklas efter behov.

Exkursionsobjekt kommer också att finnas med beskrivningar och kartor så att enskilda eller grupper kan hitta och i fält ta del av information och se exempel alternativen som beskrivs i guidelines.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation program under grant agreement No 676754

## 1.1 Introducerade trädslag, främmande trädslag, nya trädslag, exoter

### Bakgrund

Ett trädslag betraktas som inhemskt om arten har utvecklats i det givna området eller om det spridits dit efter den sista istiden oberoende av mänsklig aktivitet. Eftersom detta kan ge upphov till tolkningar har skogsstyrelsen i Sverige anser att det rent lagtekniskt är tydligast att redovisa en lista över inhemska trädslag

### Något generellt om alternativa trädslag

Skogen i Sverige är dominerat av ett fåtal trädslag, tall, gran och björk svarar tillsammans för ungefär 92 % av den stående volymen. Det finns stor erfarenhet av att sköta dessa trädslag och det finns en industri som efterfrågar virket. För att det över huvud taget ska vara intressant att använda andra trädslag än de inhemska måste de kunna växa här och de ska vara bättre i ett eller flera av avseenden. Ofta är det produktion och tillväxt eller virkesegenskaper som är motiv för att använda andra arter. Men det kan även vara andra egenskaper, t ex lätt att etablera, tålighet mot skador eller estetiska skäl som gör dem intressanta att använda.

### Motiv för introducerade arter

Skogarna i Sverige och övriga Europa förväntas bidra biologisk mångfald och en mängd andra ekosystemtjänster. Ett sätt att möta behovet av en ökande efterfrågan på biomassa och samtidigt mildra effekterna av klimatförändringar skulle kunna vara att använda introducerade trädslag. I södra Sverige är de mest intressanta alternativen hybridlärk, douglasgran eller sitkagran. Dessa arter kan om de används på lämpliga marker ge upp till 20-30 % högre produktion än jämförbara inhemska arter. Sitkagran och hybridlärk kan också odlas med kortare omloppstid än exempelvis vår vanliga gran. Vi har på senare år upplevt stora problem med skador av granbarkborren när granen utsätts för stress och torka. Med ett fortsatt förändrat klimat, varmare och med längre vegetationsperioder, skulle douglasgran kunna vara ett bra komplement till vår vanliga gran.

De goda virkesegenskaperna hos douglasgran är väl känt, virket säljs som "Oregon pine" över stora delar av världen. Hybridlärken bildar kärna fortare än tallen och har lika bra beständighet. Den tycks inte heller angripas av lärkräfta (*Lachnellula willkommii*) i samma utsträckning som europeisk lärk. Sitkagran passar utmärkt som massaved och timmeregenskaperna avviker inte signifikant från vanlig gran med samma årsringsbredd. Allt detta sammantaget gör att det finns goda skäl att satsa på introducerade arter på ståndorter där de kan producera bra.

### Befintliga trädslagsförsök

Det finns mycket litteratur som beskriver trädslag aktuella för södra Sverige. Men den kan vara svåröverskådlig och svår att använda vid jämförelser mellan trädslag. För att studera och jämföra trädslag är försök där trädslagens utveckling kan studeras sida vid sida av största värde. Tyvärr är det ont om sådana försök i Sverige, särskilt sådana som följts länge. Några försök finns på SLUs försöksparker Tönnersjöheden vid Simlångsdalen i Halland och Asa norr om Växjö.

## 1.2 Douglasgran (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco)

Douglasgranens har sitt naturliga utbredningsområde i Västra Nordamerika från norra Mexiko i söder upp till centrala British Columbia i Kanada i norr. Den finns som två former; kustvarietetet (var. *viridis*) och inlandsvarietet; (var. *glauca*). Den mest hårdiga och den som troligtvis passar större delar av Sverige bäst är inlandsproveniensen, medan kustproveniensen med potential att växa bäst kan fungera i sydligaste Sverige.



### Utseende

Douglasgran kan i kustnära områden i Nordamerika bli 100 meter hög och bli över 500 år. Barken på unga träd är jämn med kådblåsor men blir med tiden tjock, grov med rödbruna längsgående sprickor. Barren är platta och spetsiga, 3-4 cm långa, med mörkgrön ovansida och med två vita strimmor på undersidan. De sitter mer eller mindre platt ut från skottens båda sidor och påminner om ekorrsvansar. Kottarna är hängande och har spetsigt täckfjäll som sticker ut mellan fröfjällen. Knopparna är spetsiga, hårda och glänsande bruna



### Allmänna ekologiska karaktärer

Douglasgran är en art som klarar en viss grad av beskuggning i ungdomen men som efterhand blir mer ljuskrävande. Den föredrar frisk-fuktig och väl-dränerad mark, men växer relativt bra även på torrare ståndorter. Den bildar rena bestånd efter skogsbrand eller stormfällning men förekommer i Nordamerika ofta i blandbestånd.

## Produktion.

Regelrätta produktionsjämförelser saknas i Sverige, men produktionen ligger enligt erfarenhet i nivå med eller något över vanlig gran. Andra rapporter från Europa visar på högre produktion än gran. Douglasgran har också en betydligt mer uthållig tillväxt än gran.

## Etablering

Douglasgran kan drabbas av försommarfrost, höstfrost och under speciella omständigheter även frosttorka på eftervintern. En skärm (hög- eller lågskärm) eller plantering i en sluttning kan förbättra förutsättningarna. Proveniensalet är avgörande för att säkerställa en hög överlevnad och tillväxt. I Skåne kan man använda de flesta provenienserna, men kustprovenienserna (var. viridis) ger högst tillväxt. I övriga delar av landet är troligen inlandsprovenienserna (var. glauca) att föredra för att klara det hårdare vinterklimatet. En viktig åtgärd är markberedning där försök har visat att plantering utan markberedning inte är att rekommendera. Att plantera douglasgran i blandning med ett annat trädslag kan vara ett sätt att sprida riskerna och öka chansen till en lyckad föröngning. Försök har exempelvis gjorts med radvis blandning med hybridlärk eller vanlig gran. Hybridlärken växer fort och kan fungera som skärm för douglasgranen men kräver rätt skötsel för att inte hämma de mindre douglasplantorna. Vanlig gran har ett växtsätt och en växtrytm som liknar douglasgranens och kan därför vara ett mer lämpligt alternativ. Att hägna områden med douglasplanteringar där vilttrycket är hårt är en dyr men effektiv metod men på många marker klarar sig plantorna bra mot vilt med upprepad behandling av något viltskyddsmedel.

## Beståndsbehandling

Selektiv gallring (ev. höggallring) rekommenderas med tanke på kvalitetsdaningen. Första gallringen sätts in tidigt och intervallen bör vara relativt täta. Ursprungsförbandet är vanligen ungefär detsamma som för gran på motsvarande mark. Trädslaget tål stamkvistning mycket bra och eftersom kvistrensningen är dålig är detta oftast en förutsättning för produktion av högkvalitativt virke.

## Vedegenskaper

De egenskaper som är utmärkande för douglasgran är att virket är formstabilt, och har hög hållfasthet, dessa båda egenskaper är högre än för vanlig gran. Densiteten är normalt högre än för gran vid samma årsringsbredd och avtar inte lika mycket vid ökande bredd på årsringen. Kärnvedandelen är hög och lätt att se p. g. a den röda färgen. Kärnveden, men inte splintveden, betraktas som mycket beständig mot röta. Som massaved är douglasgran jämförbart med tall och lärk. Liksom lärken har den svårt att släppa torrkvist som lätt blir barkdragande, så det är en fördel om man kan stamkvista douglasgran för att öka värdet på virket.





## Användning

Virket saluförs under namnet Oregon pine. Den är symbolart för delstaten Oregon i Nordvästra USA. I Nordamerika är douglasgran ett viktigt trädslag för bl. a konstruktionsvirke och massaproduktion, men har tack vare sina åtråvärda egenskaper många fler användningsområden såväl inomhus som utomhus. Som exempel kan nämnas golv, båtmaster, trädgårdsmöbler, panel m.m.



## Odlingserfarenhet

Arealen praktisk odling av douglasgran i Sverige begränsar sig till ca 1000 – 1500 hektar. Under senare år har en större systematisk serie av planteringar gjorts där proveniensier och anläggningsmetoder studeras.

## Skador

Förutom frost och viltskador förekommer problem med skyttesvamp *Rhabdocline pseudotsugae*, eller *Phaeocryptopus gaeumannii*. Arten förefaller vara relativt motståndskraftig mot rotröta, förutom i ungdomsstadiet då den likt tall kan drabbas. Unga träd är stormkänsliga, medan äldre träd anses vara mer stabila än vanlig gran, framför allt på marker med djupt jordlager. Plantorna är mycket attraktiva för snytbaggen och bör skyddas under de första åren efter plantering.

## Odlingmaterial

För ca 10 år sedan anlades de första fröplantagerna i Sverige. Dessa gav våren 2020 en begränsad mängd frön som nu är under uppodling och som våren 2021 kommer att säljas till intresserade markägare. För södra Sverige rekommenderas annars plantmaterial från danska fröplantager, godkända svenska och danska frötäktbestånd eller frö från södra British Columbia, Kanada. Norr om Götaland kan mer nordliga proveniensier från British Columbia fungera.

## Bedömd potential

Douglasgran kan vara ett komplement och alternativ till gran i södra Sverige och troligen även längre norrut. En förutsättning är att lämpligt skogsodlingsmaterial identifieras och utvecklas. En uthållig produktion tillsammans med förmågan att växa i olika skuggförhållanden gör att trädslaget skulle kunna användas för kontinuitetsskogsbruk.

### 1.3 Hybridlärk (*Larix X marschlinsii*)

Lärk (*Larix* sp. Mill.) är ett släkte med barrfällande trädslag som tillhör familjen Pinaceae och det finns tio arter av lärk i världen. De vanligast förekommande lärkarterna i Sverige är europeisk lärk (*Larix decidua*), japansk lärk (*Larix kaempferi*) och sibirisk lärk (*Larix sibirica*). Den första hybridlärken hittades i östra Skottland (Dunkfeld) under 1890-talet. Hybridlärk är en hybrid mellan europeisk och japansk lärk (*Larix X marschlinsii*). Övriga hybrider av lärk kallas i Sverige för lärkhybrider (t.ex. lärkhybriderna europeisk lärk x sibirisk lärk och japansk lärk x sibirisk lärk). Man funnit mycket gamla rester av sibirisk lärk vilket gör att den räknas som inhemsk medan övriga arter inklusive hybrider är främmande trädslag. I stort sett all lärk som planteras i södra Sverige idag är hybridlärk.

#### Utseende

Morfologiskt kan europeisk lärk och japansk lärk relativt väl särskiljas från varandra genom färgen på årsskotten och i vilken utsträckning barren behålls efter första årets tillväxt. Under vintern är färgen på årsskotten rödaktig på japansk lärk medan den på europeisk lärk är mer gulaktig. Unga plantor av japansk lärk tappar så gott som alla barr efter första växtsäsongen medan europeisk lärk behåller barren på den övre tredje delen (eller mer) av stammen. Hybridlärk intar en intermediär position i båda egenskaperna. För noggrannare bestämning finns molekylära metoder där arterna kan särskiljas.

Hybridlärk är ett snabbväxande träd som kan bli 20-30 m hög. Barken är slät och gråbrun på unga träd och blir senare grov och fårad skorpbark med rödlila insida. Barren är långa, ca 3 cm, gröna eller blågröna, som sedan gulnar för att sedan falla av under sen höst. Kottarna sitter upprätt på grenarna, äggformade eller runda, två till fyra cm stora. Fröfjällen är läderartade, raka eller tillbakaböjda i spetsen.



#### Allmänna ekologiska karaktärer

Trädslaget har utpräglade pionjära egenskaper och är mycket ljuskrävande. Lärk kan bidra till ökad variation i ett grandominerat skogslandskap och användning av lärk kan antagligen förhöja skogens rekreativevärde i form av relativt öppna bestånd med äldre lärkträd. Lärk har glesare kronor jämfört med andra barrträd vilket gör att mer ljus når till marken som kan påverka markfloran positivt. Lärk har omvitnad god spridningsförmåga via frö och viss självspridning kan inträffa när lärk odlas i större skala.

## Produktion

Ungskogens tillväxt är mycket snabb, betydligt snabbare än granens och även snabbare än den japanska lärkens. Den årliga medeltillväxten för hybridlärk i södra Sverige är i nivå med gran och kan på god mark (SI>G32) uppgå till ca 12 m<sup>3</sup>sk/ha, år). För hybridlärken kulminerar den årliga medeltillväxten relativt tidigt och slutavverkning kan göras redan vid ca 35–40 års ålder.

## Etablering

Plantering är den vanligaste förnyingsmetoden, mellan 1800–2600 plantor rekommenderas. Lärken angrips av snytbaggen och plantorna bör vara försedda med skydd under de första åren. Lärk kan skadas av vilt men skadorna från bete blir ofta lindriga då den snabba tillväxten gör att den återhämtar sig och dessutom snabbt växer ur det känsliga stadiet för denna typ av skador. Fejning kan ge allvarligare skador då unga plantor eller träd kan dö av skadorna.

Ogräsbekämpning och lövröjning kan också vara nödvändiga åtgärder. Lärken kräver mycket ljus och gott om utrymme för att växa.

Lärkarna trivs bäst på djup, lucker, frisk eller fuktig mark som sluttar, men man bör undvika styv lera. Hybridlärken passar upp till Mälardalen och växer bra på goda och medelgoda ståndorter. Marker som är infekterade med rottröta bör undvikas. Hybridlärken är känslig för vår- och höstfrost och lokaler där risk för frost föreligger bör undvikas.

## Beståndsbehandling

Ett någorlunda beprövat gallringsprogram: Första gallring vid ca 15 års ålder (övre höjd 13 m) därefter gallring med ca 3–5 års intervall, varvid grundytan tillåts variera mellan ca 15 och 25 m<sup>2</sup>/ha. Krongränsen för hybridlärk rakar snabbt i höjden, men torrkvisten kan sitta kvar länge, varför kvistning av huvudstammarna kan vara en lönsam åtgärd. Om målet i första hand är hög volymproduktion kan omloppstiden hållas så kort som ca 35 år, (medeldiameter uppskattas då till ca 25 á 30 cm). Hybridlärk kan också drivas mot betydligt grövre dimensioner, men det finns då risk för att medeltillväxten blir lägre än vad som angivits ovan. Används framför allt som virkesproducent men har även använts som amträd (förkultur), främst till bok.

## Odlingserfarenhet

Lärk är det exotiska trädslag som i södra Sverige prövats i störst skala, men det finns än så länge begränsad erfarenhet av utvecklingen i äldre bestånd. Dock finns det ett antal provytor och bestånd med hundraårig japansk och europeisk lärk. I Europa är lärk ett viktigt trädslag, vars virke utnyttjats och uppskattats sedan mycket lång tid tillbaka.

## Vedegenskaper

Virket är mindre efterfrågat som massaved, bland annat för att det ger ett lägre massautbyte men det finns i dagsläget inga restriktioner för inblandning av lärk i massaveden. Klenvirket kan även säljas som energived. Hybridlärken har vid motsvarande årsringsbredd högre densitet än ved av gran. Kärnveden är hartsrik och relativt rötbeständig. Splintveden är gulvit medan kärnan, som utgör en stor andel av den totala veden, är mörkt rödbrun. Virkets beständighet vid användning utomhus är ett hett debattämne forskare emellan

## Användningsområde

Virket är lättklivet och lättbearbetat. Det klens virket kan användas till enklare saker som trallvirke för utomhuskonstruktioner, medan grova dimensioner av lärk, där årsringsbredden inte är för stor, kan användas till båtbyggeri, byggnadsvirke, ledningsstolpar, golvvirke, fönstervirke m.m .



## Skador

Studier som genomförts under senare tid visar att hybridlärk kan angripas av rotröta i stor omfattning. Även angrepp av lärkkräfta förekommer, men hybridlärk tycks inte vara tillnärmelsevis lika utsatt som europeisk lärk. Lärksäcksmalen är frekvent förekommande och orsakar tillväxtförluster genom att de skadade barren lossnar och vissnar. Äldre bestånd av hybridlärk betraktas som relativt stormfasta, yngre bestånd däremot som något instabila jämförbara med gran.



## Odlingsmaterial

Det finns flera inhemska fröplantager för hybridlärk som t.ex Maglehem och Trolleholm. Fröplantager i Danmark som exempelvis Holbeak är också ett alternativ för hybridlärk.

## Bedömd potential

Hybridlärk är ett snabbväxande trädslag och har stor potential som virkesproducent. Den kan vara ett lämpligt alternativ till gran. Trädslaget kan komma att få viktig användning som amträd och för att skapa blandbestånd. Med ljusare skogar följer en positiv påverkan av markfloran jämfört med andra barrträd som i regel är mörkare. Markfloran kan i sin tur förmodligen bidra till förbättrade markförhållanden, mindre surt och rikare på näring.

## Sitkagran (*Picea sitchensis* (Bong.) Carr.)

Sitkagran har sitt ursprung från kustnära trakter utmed Nordamerikas västkust (från Kalifornien i söder till Alaska i norr) där klimatet är utpräglat maritimt, med hög nederbörd och milda vintrar.

### Utseende

Sitkagran kan i sitt ursprungsland nå höjder över 90 m och bli över 700 år. Barken har grova, flagnande fjäll och kronan är smalt konisk. Barren är karakteristiskt vassa och stickiga med mörkgrön ovalsida och två silvervita band på undersidan. Kottarna är korta och trubbigt cylindriska 6-10 cm långa.



### Allmänna ekologiska karaktärer

Sitkagran har pionjära egenskaper och har därmed en snabb start efter plantering. Den föredrar väl-dränerad moränmark med god vattentillgång (dock ej stillastående vatten) i trakter med hög nederbörd och rörligt grundvatten, trädslaget är inte lämpligt på torra marker

### Produktion

På sydsvenska ståndorter har sitkagran ca 20 – 30 % högre volymproduktion än vanlig gran, dock med stor variation beroende på ståndortsförhållande och proveniensval.

### Etablering

Det är normalt lätt att etablera sitkagran i trädslagsrena bestånd. Plantering med samma metoder och täthet som vanlig gran d.v.s markberedning och snytbaggebehandling och ett förband med 2200-2500 plantor per hektar rekommenderas. Man bör undvika frostlänta ståndorter. Viltskador förekommer men är oftast av mindre omfattning.

### Beståndsbehandling

Gallringsprogrammet kan utformas som för vanlig gran. Beståndets genomsnittliga slutenhet bör vara något högre för att "bromsa" de enskilda trädens snabba dimensionsutveckling. Omloppstiden blir normalt kortare än för vanlig gran på grund av den snabbare tillväxten och då stormskaderisken tilltar när medelhöjden ökar i äldre sitkabestånd. Gallringsfritt skogsbruk med kort omloppstid är ett alternativ om man vill minska risken för stormskador och röta.

### Vedegenskaper

Kärnveden är rödbrun medan splintveden är ljusare och vedegenskaperna liknar granens. Den anses särskilt lämplig för framställning av olika former av mekaniska massor. Virket kombinerar låg vikt med styrka bättre än många andra trädslag.

### Användning

Sitkagran har ungefär samma användningsområde som vanlig gran. Den går utmärkt att sälja som massaved. Timmeregenskaperna avviker inte signifikant från vanlig gran med samma årsringsbredd. Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, fann att virkets visade på samma kvalitet som granens upp till hållfasthetsklass C24. Sitkagran kan ha tydligare grenvarv vilket kan ge något lägre värde när man sorterar efter bygghållfasthet (T-sortering) (sortering träguiden).

Torkningen av virket skiljer sig något från vanlig gran på grund av en större andel splintved i sitkagranen. Virke av fin kvalitet anses ha mycket bra klang och används ibland annat gitarrer. Det har historiskt använts för konstruktioner som ska vara lätta och starka som exempelvis delar vid flygplantstillverkning.

### Odlingserfarenhet

Odlas i relativt begränsad omfattning i södra Sverige. Men det finns många exempel på lyckade bestånd. Den har under lång tid med framgång odlats i Västeuropa och planteras fortfarande i stor omfattning i Irland och Skottland.

### Skador

Sitkagranens ursprung är kustområden med mycket hög nederbörd, om den planteras i alltför torra områden kan den drabbas av skador av olika slag. Arten är även känslig för tidig höstfrost och för försommarfrost i ungdomen. Den anses tålig mot vind och saltbränna. Jättebastborren, Sveriges största barkborre, utgör en fara för sitkagranar i åldrar över 30 år med grövre diametrar. Att träd över 30 år drabbas skulle kunna förklaras med att jättebastborren kräver tjock bark för att kunna lägga sina ägg. Sitkalusen angriper äldre barr och andelen barr som angrips och faller av styr hur mycket trädets tillväxt kommer att påverkas.



Foto: Göran Snygg

### Odlingsmaterial

Svenska proveniensförsök saknas, varför rekommendationer baseras på erfarenheter från praktiska bestånd. Inhemskt förädlad frö finns i begränsad omfattning från klonarkiv. Frö från danska fröplantager och sydsvenska och danska frötäcksbestånd rekommenderas. I andra hand frö som importerats från norra Washington eller södra delarna av British Colombia. Svenska fröplantager är under uppbyggnad och förväntas ge frö inom 10 år.

## Övrigt

Trädslaget har stor användningspotential som fiberproducent, speciellt i sydvästra Sverige där ett mera maritimt klimat ger sitkagran större fördelar jämfört med vanlig gran.

## Läsa mera

### Introducerade arter-allmänt

Felton m fl 2013. Identifying and managing the ecological risks of using introduced tree species in Sweden's production forestry. Forest Ecology Management

Kjær E.D, Lobo A, Myking T. (2014) The role of exotic tree species in Nordic forestry, Scandinavian Journal of Forest Research, 29:4, 323-332, DOI: 10.1080/02827581.2014.926098

Regler om användning av främmande trädslag. Meddelande 7, 2009 Skogsstyrelsen. ISSN 1100-0295. BEST NR 1572. Skogsstyrelsens förlag 551 83 Jönköping

Webb DA. 1985. What are the criteria for presuming native and other status? Watsonia. 15:231–236.

### Douglasgran

Svensson J. Överlevnad och tillväxt för Douglasgran i södra Sverige. Survival and growth of Douglas fir in southern Sweden. Skogsmästarprogrammet. Examensarbete 2011:24

Wallertz K. Malmqvist C. The effect of mechanical site preparation methods on the establishment of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) and Douglasfir (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) in southern Sweden Forestry 2012; 0, 1–8, doi:10.1093/forestry/cps065

Wallertz K. Johansson U. Malmqvist C. Örlander G.. Överlevnad, höjd och skador i odlingstester och proveniensförsök med douglasgran i södra Sverige.. Resultat efter sex vegetationsperioder .Enheten för skoglig fältforskning, Fakulteten för skogsvetenskap vid Sveriges lantbruksuniversitet. Rapport 19 2019 Asa försökspark.

### Hybridlärk

Förädling av lärk i Sverige-kunskapsläge och material. Skogforsk arbetsrapport nr 895-2016

Larsson-Stern M, Sterner L-G. Ekö P-M. Hybridlärk ett bra komplement till gran i södra Sverige. Resultat Skogforsk nr 16. 2005.

Larsson-Stern M. 2003. Aspects of Hybrid Larch (*Larix x eurolepis* Henry) as a Potential Tree Species in Southern Swedish forestry. Licentiate thesis Swedish University of Agricultural Sciences, Southern Swedish Forest Research Centre.

Johansson T. Biomassaproduktion från hybridlärk. Fakta Skog, rön från Sveriges Lantbruksuniversitet nr 15 2013.

### Sitkagran

Tengberg F. En jämförelse av sitkagranens (*Picea sitchensis*) och den vanliga granens (*Picea. abies*) produktion. A production comparison between sitka spruce (*Picea sitchensis*) and spruce (*Picea. abies*). Examensarbete nr 62 Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap Alnarp mars 2005.

[https://www.skogforsk.se/cd\\_20190114161536/contentassets/e077be5a553043759819a5937d1be289/lark--kunskapslage-material-och-foradlingsmojligheter-arbetsrapport-895-2016.pdf](https://www.skogforsk.se/cd_20190114161536/contentassets/e077be5a553043759819a5937d1be289/lark--kunskapslage-material-och-foradlingsmojligheter-arbetsrapport-895-2016.pdf)

<https://www.svenskttra.se/siteassets/6-om-oss/publikationer/pdf/att-valja-tra.pdf>

<https://www.traguiden.se/om-tra/materialet-tra/sagverksprocessen/sagprocessen/sortering/>



## Blandskog gran och björk

### Bakgrund

Det är vanligt att blandskog antas vara bättre än trädslagsrena bestånd. Är det så?

Stabilare och större motståndskraft mot olika skador? Förutsättningar för högre tillväxt och bättre ekonomi? Positivt för biodiversitet? Vackrare och trevligare och därmed positivt för rekreation?

Det finns många frågor och eftersom blandbestånd kan vara mycket olika, t ex beroende på trädslag och hur de är blandade finns inga generella svar.

Med flera trädslag sprids risker för skador eftersom trädslag är olika känsliga för olika typer av skador. Genom att odla flera trädslag minskar känsligheten för ändrad efterfrågan på olika trädslag (vill vi ha papper gjort av gran även i framtiden?). Andra fördelar med blandskog som diskuterats är minskad spridning av rotröta till gran och mindre stormskador. Särskilt stormskador är svåra att undvika och blandbestånd är på inget sätt en garanti mot stormskador.

Om produktionen är högre eller lägre i blandskog jämfört med trädslagsrena skogar diskuteras mycket. Teoretiskt skulle två trädslag med olika krav bättre kunna utnyttja en ståndorts begränsade resurser och därmed skulle blandskogen producera mer än trädslagen var för sig. De få försök som finns visar dock inte att blandskog generellt producerar mer. Men det finns exempel på att en inblandning av björk som en skärm över gran kan höja produktionen genom att utnyttja björkens snabba start och tillväxt i ungdomen. Björkskärmen tas sedan bort och beståndet består av ren gran mot slutet av omloppstiden. En sådan skärm kan producera många tiotals m<sup>3</sup> extra och ofta utan att nämnvärt sänka granens produktion.

Blandskogar är rent generellt förknippade med högre biologisk mångfald än trädslagsrena skogar och de har ofta högre värde för rekreation, speciellt om blandningen innehåller lövträd. Blandningar av liknande trädslag, som tall och gran, ger inte så stora skillnader i miljön och därmed inte så stor påverkan på t ex biologisk mångfald. Blandningar av trädslag som har stora olikheter, som björk och gran ger större påverkan på miljön. Tydligast är skillnaden i ljusinstrålning till marknivå. Det medför större möjligheter för en del arter att etablera sig och leva i blandskogen jämfört med trädslagsrena granskogar. Den biologiska mångfalden förväntas därför öka vad gäller ljuskrävande kärlväxter och möjligheterna för ett underbestånd att etablera sig, men jämförelser visar också på positiva effekter på vedlevande insekter, fåglar och lavar. En granskog ger under stora delar av omloppstiden inte mycket föda åt däggdjur, medan björkinblandning i granskog ökar fodertillgången, särskilt om ett underbestånd utvecklas. Rekreativvärden är svårare att uppskatta men många upplever granskogen som mörk och blandskog som mycket ljusare, trevligare och intressantare.

Certifieringsreglerna, både FSC och PEFC, kräver att i alla bestånd ska minst 10% av stamantalet ska vara löv. Det är oftast inte svårt att uppfylla i ungdomen men för att behålla trädslagsblandningen krävs planering av skogsvårdsåtgärderna. Det är särskilt björkens krav på utrymme och ljus som kan vara svårt att uppfylla när beståndet sluter sig.

Trädslagsvalet är kanske det viktigaste valet för en skogsägare. Gran, björk eller båda. De allra flesta vill inte bara odla ett trädslag, "inte lägga alla ägg i samma korg". Men hur ska de olika trädslagen växa var för sig eller i blandning? Det finns fördelar och nackdelar med både blandbestånd och trädslagsrena bestånd och många faktorer att väga vid val av trädslag.

## Blandningar gran björk

Blandning av gran och björk är ett intressant alternativ i södra Sverige. Gran och björk är inhemska trädslag som det finns stor erfarenhet av. Vi känner gran som ett trädslag som växer bra och producerar mycket på många marker och vi har god kunskap och erfarenhet av anläggning och skötsel. Men gran drabbas också av skador som rotröta, granbarkborre och stormskador. Björk uppskattar vi mer än för några decennier sedan bla för att den etablerar sig lätt, växer fort i ungdomen och ger ljusa öppna bestånd.

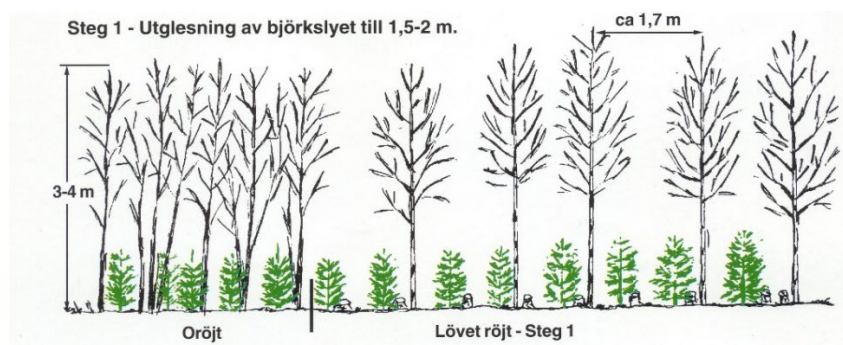
Björk föryngrar sig lätt själv och inblandningen i unga bestånd kan vara stor så det betraktas som ett problem som vi angriper med röjsåg. Det är faktiskt så att björk dominerar i de sydsvenska ungskogarna med många mycket klena stammar, 0-4 cm. Det finns därför ofta förutsättningar att skapa bland-bestånd med naturligt föryngrad björk tillsammans med andra trädslag. Det är svårt att ha kvar björk i ett bestånd tillsammans med gran under hela omloppstiden eftersom björk kräver mycket ljus och har en kortare omloppstid än gran. Därför krävs att skötsel anpassas redan från ungskogsfasen. Enklast att sköta beståndet är om lövet får utvecklas i grupper eller i kantzoner. Risken att lövträden gallras bort av misstag är också mindre än i en stamvis blandning.

## Kronobergsmetoden

”Kronobergsmetoden” är ett exempel där björkens snabba ungdomsutveckling utnyttjas. Björk kommer att växa i en skärmställning över gran (se figur nedan). Metoden togs ursprungligen fram av skogsvårdsstyrelsen i Kronoberg för att ge gran ett frostskydd på flacka marker med frostproblem. Senare har metoden spritt sig och kan ses på många ställen även där gran skulle kunna klara sig bra utan en björkskärm. Metoden är arbetsintensiv med 2-3 ingrepp för att röja/hugga fram en skärm av björk och sedan succesivt avveckla den.

### Steg 1

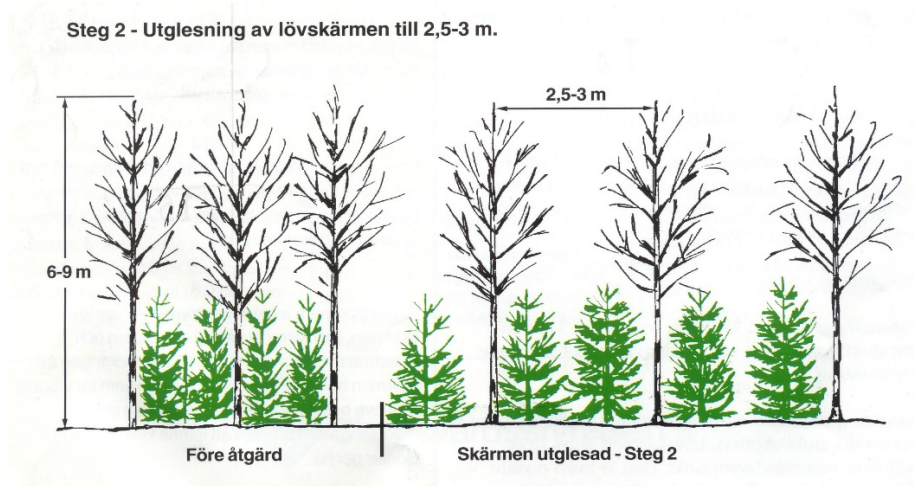
I ett första steg skapas en skärm av björk med ca 3000 stammar per ha, dvs ett avstånd på drygt 1,7 meter mellan björkarna. Detta görs när björken är 3 till 4 meter hög. Granen är mycket lägre än björkarna.



Figur 1 Första steget - skärmen ställs. Bild från skogsstyrelsen, Kronoberg

### Steg 2

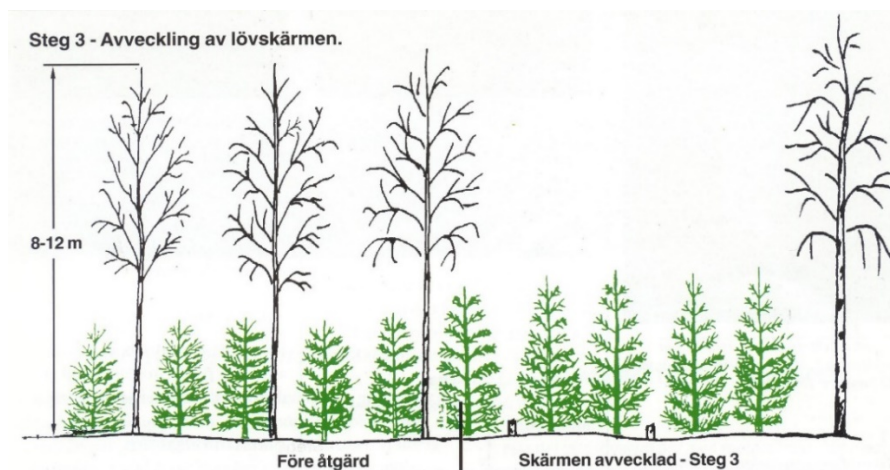
Utvecklingen av björkens kronor och granarnas ljusbehov avgör hur snart nästa utglesning behöver göras men någon gång när björken är 6 till 9 meter hög behöver björkarna glesas ut. Då lämnas 1000 till 1500 björkar per ha med ett avstånd på 2,5 till 3 meter mellan björkarna, dvs mer än hälften av björkarna tas ut.



Figur 2 Andra steget, lövskärmen glesas ut

### Steg 3

När björkarna är kring 10 till 12 meter behövs ett tredje ingrepp för att ge björk och gran goda utvecklingsmöjligheter. Antingen kan alla björkar avverkas och beståndet överföras till ett rent granbestånd, eller tvärtom, om björken växer bra och är av god kvalitet kan det finnas anledning att satsa på björk, och ett tredje alternativ är att behålla både gran och björk.



Figur 3 Tredje steget, skärmen avvecklas eller fina björkar lämnas

Kronobergsmetoden är skötselintensiv och åtgärderna behöver utföras beroende på hur träden utvecklas. Metoden är beprövad och det finns många exempel på att den har lyckats men det finns inte några utvärderingar och mätningar av t ex produktionen av björk och gran. Men med erfarenhet från likande blandskogar är det troligt att björk ger en merproduktion jämfört med ett rent granbestånd. Denna merproduktion sker under 10 till 20 år innan granen slutit sig och utnyttjar markens produktionskapacitet fullt ut. Det är alltså en effekt av trädslagets olika tillväxtrytm. Merproduktionen skulle kunna vara upp till 50 m<sup>3</sup> per ha. Metoden ger skogsägaren möjlighet att skjuta på beslut och kan beroende på hur beståndet utvecklats satsa på gran, björk eller blandbestånd.

Ett problem med Kronobergsmetoden är tekniken vid avverkning. När björkarna är stora nog att ge massaved, kanske även timmer, kan granen vara några meter hög och inte ge något gagnvirke (se bild 3 ovan). Med traditionella avverkningsmetoder kan små granar behöva avverkas för att göra



stickvägar eller så skadas de när björkarna fälls. Metoden har därför ofta ansetts som olämplig i ett mer storskaligt skogsbruk. Å andra sidan är det möjligt att redan i steg 1 eller 2 ovan planera stickvägarna och lämna mer björk i de blivande stickvägarna.

#### Björk och gran i mer eller mindre oskiktad blandning

Det är inte vanligt med blandskogar av gran och björk som är äldre än 20 till 30 år. Det kan finnas flera skäl till det. Tidigare hade gran ett högre värde än björk och fram till 1980 talet var det vanligt att mer eller mindre all björk togs bort i röjningar. Även om det är önskvärt med björk kan det vara svårt att ge de det utrymme den behöver och mot slutet av omloppstiden växer granen ofta snabbare än björk i höjd och björken blir trängd. Björkens grenar kan också ge fysiska skador, eller piskskador, på granarnas toppar. Det finns alltså flera orsaker till att björk ofta har gallrats bort.

Björk och gran utvecklas i olika takt under hela omloppstiden. Björk växer fortare i ungdomen och får oftast ett försprång i höjd. På marker där både gran och björk startar snabbt kommer inte björk att växa som en tydlig skärm om inte det finns en skillnad i ålder. Granen startare långsammare men har en hög tillväxt långt upp i åldern. Förr eller senare, kanske 20 till 30 år, kommer granen att växa förbi björken i höjd. Därför kan det vara svårt eller omöjligt att ha blandningar av björk och gran under en hel omloppstid. I ungdomen kan den skuggtåliga granen tåla att björken är högre men senare kommer granen att skugga de ljuskrävande björkarna. Det gör det till en utmaning att sköta blandbestånd av björk och gran.

Det finns få exempel på äldre blandskog med björk och gran. Det går inte att säga i vilken omfattning det är ett resultat av tidigare skötsel där björk inte uppskattades eller om björken har konkurrerats ut trots försök att ha den kvar. Ett ungt försök med blandskog av gran och björk finns i Brudahall på Asa försökspark. Det beskrivs utförligare nedan. Blandskog med björk och gran kan i Brudahall jämföras med ren gran.



*Figur 4 Försöket i Brudahall, Asa försökspark, ett exempel på blandskog där tanken är att behålla björk och gran hela omloppstiden. I bilden ovan 50 % björk och 50% gran, ålder ca 35 år*

Granen i Brudahall är planterad och björken är självföryngrad. Det växer på en mycket bördig sluttning. Granen drabbades inte av frostsador utan utvecklades väl från plantering. Även om det från början var gott om självföryngrad björk så var det svårt att hitta och utse tillräckligt många björkar med god kvalitet och vitalitet som framtidsstammar. En erfarenhet är att redan i tidig röjningsfas måste björk gynnas om det överhuvudtaget ska vara möjligt att hitta mer än enstaka utvecklingsbara björkar vid tidpunkten för första gallringen. I Brudahall finns ett litet område med ren björk. Förhållandena var inte helt jämförbara men det ger en uppfattning om självföryngrad björks utveckling.

Beståndet har vintern 2020 redan gallrats tre gånger. Det är intensivare än traditionell skötsel av ett granbestånd som troligen skulle gallrats två eller tre gånger under en hel omloppstid. Vid gallringarna har valet av träd upplevts som svårare än i gallring av ren gran eller björkskog. Det var nödvändigt att hjälpa fram björkar genom att gallra till en låg täthet – ett lågt stamantal - och att ta bort många växtliga granar. För att behålla björkinblandningen har det varit nödvändigt att lämna en del fula, kvistiga björkar. Den mer ljuskrävande björken har behövt mer utrymme än den tåligare granen och det var sällan björkar som togs bort för att gynna granar. När björkarna har stått i grupper har det varit lättare att både ge dem utrymme och att hitta björkar med bra kvalitet.

## Mer information:

Brandtberg, P.-O., 2001. Björk istället för vitaliseringsgödsling? Fakta Skog nr 8 (2001).

<https://www.slu.se/globalassets/ew/ew-centrala/forskn/popvet-dok/faktaskog/faktaskog01/s01-08.pdf>

Brandtberg, P.-O., 2004. Blandat eller renat? – positiv blandskogseffekt ingen ekologisk grundlag. Fakta skog nr 2 (2004). <https://www.slu.se/globalassets/ew/ew-centrala/forskn/popvet-dok/faktaskog/faktaskog04/fs04-02.pdf>

Fahlvik, N, Agestam, E., Ekö, PM., Linden, M., 2011. Development of single-storied mixtures of Norway spruce and birch in Southern Sweden. Scandinavian Journal Forest Research, no 26: 26-36.

Felton, A., et al., 2016. Replacing monocultures with mixed-species stands: Ecosystemservice implications of two production forest alternatives in Sweden. Ambio nr 45; 124–139.

Hedwall, P.O., Holmström, E., Lindblad, M. and Felton, A., 2019. Concealed by darkness: How stand density can override the biodiversity benefits of mixed forests. Ecosphere 10(8).

Johansson, T., 2001. Blandskog av björk och gran – merproduktion och mångfald. Fakta skog nr 12 (2001). <https://www.slu.se/globalassets/ew/ew-centrala/forskn/popvet-dok/faktaskog/faktaskog01/s01-12.pdf>

Tham, Å, 1988. Yield prediction after heavy thinning of birch in mixed stands of Norway spruce (*Picea abies*) and birch (*Betula pend.* & *Betula pub.*) (36 pp.). Rapport 23. Institutionen för skogsproduktion, SLU.

Valinger, E. och Fridman, J., 2011. Sparat löv i granbestånd minskar risken för stormskador vintertid. Fakta skog nr 7, (2011). [https://www.slu.se/globalassets/ew/ew-centrala/forskn/popvet-dok/faktaskog/faktaskog11/faktaskog\\_07\\_2011.pdf](https://www.slu.se/globalassets/ew/ew-centrala/forskn/popvet-dok/faktaskog/faktaskog11/faktaskog_07_2011.pdf)

Andra källor; <https://www.skogskunskap.se/skoda-barrskog/blandskog/>

Filmer om blandskog: <https://www.slu.se/ew-nyheter/2019/3/nya-filmer-om-blandskog/>



## Kantzoner

Kantzoner i eller kring skogsbestånd är viktiga för att bevara speciella miljöer. Kantzoner (eller bryn) finns runt om i landskapet och är artrika områden mellan skog och jordbruksmark, skog och våtmark, längs med vattendrag och sjöar, men också efter diken och vägrenar. Många av dessa områden har försvunnit eller ersatts av mindre artrika ridåer med bara ett fåtal växtarter. De artrika kantzoner är viktiga för den biologiska mångfalden och nyttjas av olika växter och djur. De nyttjas av rovdjur för jakt, lövträd och barrträd i olika åldrar skapar liv i landskapet och ger ett estetiskt värde och kantzoner ger också skydd mot vind. Landskapsperspektivet är en viktig del, om zonerna passerar fastighetsgränserna ökar det möjligheten för arter att röra sig över större områden landskapet.

Kantzoner är ett vitt begrepp men beroende på vilka naturtyper man vill gynna krävs olika former av skötsel för att den ska göra bäst nytta. Ibland behövs mer intensiv skötsel som t.ex att så in speciella växter medan i andra områden är den bästa metoden att lämna området orört.

Kantzon och skyddszon är två olika begrepp. En skyddszon är en definition på ett område som krävs för att minska eller helt förhindra skadlig inverkan på känsliga miljöer. Det kan vara miljöer där man inte bör köra med maskiner för att marken är känslig för påverkan eller kulturmiljöer där kulturarvet och upplevelsevärdet är högt. Föreskrifter för dessa finns definierat i föreskrifter i skogsvårdslagen § 30.7.20-21. Skyddszon är ofta en del av en kantzon men hela kantzonen behöver inte vara en skyddszon.

Kantzon mellan skog och jordbruksmark eller betesmark

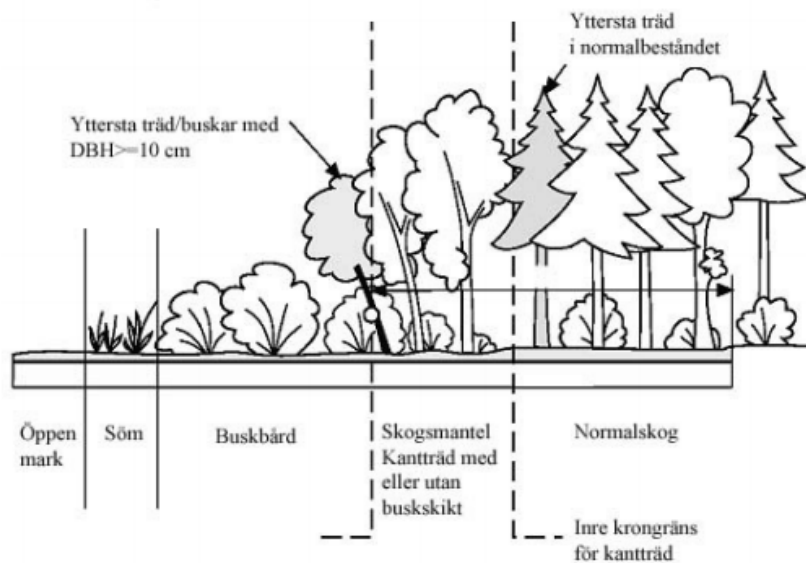
Övergången mellan skogs- och jordbruksmark kan se ut på många sätt. En fin brynmiljö har ofta buskar och träd i olika ålder och storlek, olika arter men kan även ha inslag av öppen mark. Den är



artrik och har solbelysta träd och buskar. Blommande/bärande arter som säl, apel, hagtorn, hassel och slån är vackra inslag som också bidrar med föda åt olika djur. Gamla säl, hamlade lindar och askar, evighetsträd av ek är lövträd som med sin storlek och ålder bidrar till att höja kvaliteten på kantzonen. Bredden på en kantzon varierar och det finns inga givna mått. Även ett bryn på bara några fåtal meter i bredd kan med sin artrikedom och sin olikartade miljö vara ett värdefullt inslag i landskapet

Kantzonen delas ibland in i tre delar, söl, buskbård och skogsmantel (Esseen et al. 2006). Sölmen som är närmast jordbruksmarken kan utgöras av blommor och örter. Beroende på vilka växter man

vill gynna kan den behöva bearbetas och sås. Det är viktigt att detta område inte växer igen med buskar och träd som kan tränga undan den låga vegetationen. Buskbården kan bestå av buskar t.ex slån, nypon eller hägg. Men även träd som kan toppas så att de förbuskar sig och håller lagom höjd som exempelvis ek, tall och salix kan fungera bra. Skogsmanteln är ofta den innersta delen av zonen innan produktionsskogen och där finner man ofta större träd som gamla björkar, sälgar och ekar men även större tallar. Denna del behöver ofta gallras så att de sparade träden får tillräckligt med utrymme. Med glesare skog kommer också mer ljus ner till marken vilket bidrar till större artrikedom i fältskiktet. Alla delar av brynet behöver röjas eller ibland avverkas, plockhuggning av exempelvis gran kan vara lämpligt. En god idé kan vara att lämna rishögar i brynet som skydd för smådjur och vissa insekter. Insekter och svampar gynnas också även av att man lämnar död ved.



Figur 1. Tvärsnitt genom skogsbryn med buskbård och skogsmantel. Essen et al 2006.

## Kantzonen mot vatten

Kantzoner mellan skog och vattendrag och sjöar har mycket stor variation, den ena miljön är inte den andra lik, de har alla olika funktion och kännetecken. Utströmningsområden och hänsynskrävande biotoper, t.ex bäck- och svämskogar finns ofta i direkt anslutning till bäck eller sjön. Kännetecknen för dessa är att vattnet tränger upp i markytan och att marken domineras av sumpmossor och annan vegetation som trivs i fuktiga/blöta miljöer. Vissa kantzoner, framför allt vid små vattendrag i skogen, har som uppgift att bevara beskuggningen eftersom vissa arter i bäckarna är känsliga för en förhöjning av vattentemperaturen. Kantzonerna har ofta högre artrikedom än omgivande skog och är därför viktiga både för vattenmiljön och den biologiska mångfalden. Vid små skogsbäckar bör man lämna träd och buskar som ger stabil beskuggning av vattnet över lång tid. Dessa bidrar dessutom med föda (insekter, löv, barr) och för att gynna detta bör man lämna löv och ta bort en del barrträd. Vid föryngringsavverkning ska man lämna lövträd inom ca 10 meter. Död ved ökar variationen i vattenmiljöer och en viss andel träd kan lämnas för att senare tillåtas att falla i vattnet.

I utströmningsområden bör som regel ingen avverkning ske utan området lämnas orört. I vissa fall förekommer stora sumpskogsbestånd som ansluter direkt mot vattnet men som inte är hänsynskrävande biotoper. Där får man göra en rimlig bedömning men minst en träd längd bör alltid avgränsas mot vattnet.

## Kantzon mot våtmarker

Våtmarker är mark där vatten under stor del av året finns nära markytan samt vattenområden täckta med vegetation. Kantzonen mellan våtmarken och skogsbeståndet är en värdefull livsmiljö för t.ex. fåglar, insekter och hänglavar. Generellt bör zoner mot våtmarker lämnas utan åtgärd. Ett undantag är våtmarker som tidigare varit åker, ängs- eller betesmarker. Om dessa en tid legat i solbelysta och varmare områden bör träd och buskskikt glesas ur mot söder för att öka ljusinsläpp och värme. När man avgör hur bred kantzonen ska vara får man ta hänsyn till markfuktighet, topografi och naturvärden, det kan variera mycket mellan olika områden.

### Läsa mera

#### Skogsstyrelsens hemsida

<https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/mer-om-skog/malbilder-for-god-miljohansyn/malbilder-hansynskravande-biotoper/hansynskravande-biotoper-alla-faktablad-samlade-i-en-pdf.pdf>

<https://skogsstyrelsen.se/globalassets/mer-om-skog/malbilder-for-god-miljohansyn/malbilder-kantzon-mot-sjoar-och-vattendrag/hansyn-till-vatten-alla-faktablad-samlade-i-en-pdf.pdf>

#### Litteratur:

Dahlström N. Nilsson C. 2006. The dynamics of coarse woody debris in boreal Swedish forests are similar between stream channels and adjacent riparian forests Can. J. For. Res. 36: 1139–1148

Esseen P-A. Glimskär A. Ståhl G Linjära landskapselement i Sverige, skattningar från 2003 års NILS-data. Arbetsrapport 127 2004. SLU för skoglig resurshushållning och geomatic

Esseen P-A, Glimskär A, Ståhl G och Sundquist S. 2006. Fältinstruktion för Nationell Inventering av Landskapet i Sverige, NILS 2006.

Lindegren C. 2006. Kantzonens ekologiska roll i skogliga vattendrag - en litteraturöversikt. Rapport 19 Skogsstyrelsens. <http://shop.skogsstyrelsen.se/sv/publikationer/rapporter/kantzonens-ekologiska-roll-i-skogliga-vattendrag-en-litteraturov>

Lundström, J., Öhman, K. & Laudon, H., 2018. Comparing buffer zone alternatives in forest planning using a decision support system, Scandinavian Journal of Forest Research, 33:5, 493-501.

## Hyggesfritt skogsbruk

### Skogsskötselsystem och skogsbruksmetoder

Det finns många olika metoder för att bruka skogen. Det kan beskrivas som skogsbrukssätt eller skogsskötselsystem. Det skogsbrukssätt vi vanligen använder i Sverige är trakthyggesbruk. Ett annat är stamvis blädning. Trakthyggesbruk och stamvis blädning kan ses som två ytterligheter och däremellan finns en mängd varianter.

Stamvis blädning, innebär att enskilda träd avverkas och att skogen är fullskiktad med träd i alla storlekar och åldrar som växer sig större och succesivt avverkas. I en sådan skog finns inga kala ytor och begreppet omloppstid är inte meningsfullt. Den andra ytterligheten är trakthyggesbruk där all skog på ett område avverkas på en gång, ny skog anläggs, träden kommer att vara jämnåriga och relativt lika i storlek.

### Vad är hyggesfritt

Hyggesfritt skogsbruk är ett samlingsbegrepp som används om system eller metoder att sköta skog som inte innehåller en fas med kalhuggning. Hyggesfria metoder är sinsemellan olika på många sätt, det som förenar är att stora öppna områden, kalhyggen inte skapas.

Tidigare användes ibland begreppet kontinuitetsskogsbruk för att beskriva att det kontinuerligt finns ett trädskikt. Men eftersom begreppet också används om skogar som har en mycket lång kontinuitet av träd på samma plats, hundratals år, fanns risk för att begreppen blandades ihop och därför används numera oftast begreppet hyggesfritt.

Under begreppet hyggesfritt ryms en mängd sinsemellan olika skötselmetoder. Det gemensamma är att marken inte under någon fas av omloppstiden är kal. Men begreppet hyggesfritt används olika och det finns invändningar mot att te x skärmskogsbruk räknas som en hyggesfri metod.

I Europa används begreppet naturnära skogsskötsel, "close to nature forestry" eller "nature based forestry" men begreppet har inte fått fäste i Sverige. Ibland framställs "naturnära skogsbruk" mer som en filosofi mer än som en brukningsmetod. Med naturnära avses ett skogsbruk som försöker efterlikna naturens processer. Det betyder inte att skogen lämnas orörd utan det innefattar mer eller mindre intensivt arbete. Trädslag som antas vara det naturliga för ståndorten används, oftast används naturlig föryngring men för att skynda på naturliga processer kan plantering och sådd förekomma vid nyanläggning och vid byte av trädslag. Rövning och gallring kan förekomma. Avverkning sker också på ett sätt som efterliknar naturliga störningar som då luckor uppkommer. I naturnära skogsskötsel används inte kalhyggen men alla hyggesfria metoder räknas inte till naturnära.

### Några hyggesfria metoder

#### Blädning

Stamvis blädning innebär som namnet antyder att enskilda träd tas ut. I huvudsak är det de stora träden som fälls och avverkning sker över hela beståndet. Ibland förekommer utglesning även av täta grupper med mindre träd. Nya träd kommer kontinuerligt genom naturlig föryngring och det ska finnas träd av alla storlekar och dimensioner, många små träd, färre medelstora och få stora som står på tur att avverkas. I en sluten blädningsskog är konkurrensen hård och plantorna och de små träden växer långsamt och har stor dödlighet. Det kan ta flera decennier innan en planta når brösthöjd och många har dött på vägen dit. För att plantorna ska klara sig måste de vara skuggtåliga och i Sverige är det därför bara möjligt att använda metoden med gran.

### Luckhuggning och kanthuggning

Andra varianter av blädning är luckhuggning/luckblädning och kanthuggning/kantblädning. Som namnen anger så avverkas små områden, det skulle kunna påminna om små hyggen - luckor, eller långa smala hyggen – kantblädning. När en ny generation skog har etablerats i luckorna så utökas dessa eller nya luckor tas upp tills hela beståndet är hugget. I kanthuggning avverkas en zon eller en kant. När ny skog etablerats i zonen, huggs nästa zon. Ny skog etableras genom naturlig föryngring med frö från träd i kanterna eller ev lämnade fröträd. Den nya skogen kommer att bestå av många små områden med varierande åldrar. Genom att anpassa luckornas storlek kan även mer ljuskrävande trädslag användas. Vid behov kan markberedning göras i luckor eller i kantzoner och plantering eller sådd kan användas.

### Måldiameter huggning

Med måldiameterhuggning avses att träd avverkas när de uppnått en viss diameter. Diametern kan variera beroende på trädslag. Värdefulla träd kan markeras och gynnas genom avverkning av konkurrenter på samma sätt som vid gallring. Föryngring antas ske naturligt. På många sätt liknar metoden stamvis blädning och måldiameter kan ses som en faktor vid blädning eller också som en särskild metod.

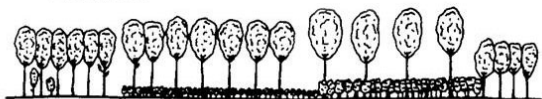
### Skärm

Genom att använda skärmar är marken aldrig helt kal. Även om fröträd kan ses som en gles skärm räknas det oftast inte som en hyggesfri metod. Skärmträden ger frö till naturlig föryngring men de har också en funktion att ge den nya generationen en bra miljö, tex minska frostrisken. En skärm kan också förbättra kvaliteten på den nya generationen genom att hålla tillbaka tillväxten som ger smalare årsringar som i sin tur är kopplat till flera kvalitetsegenskaper. För bok är föryngring med skärm standardmetoden som innebär att efter markberedning glesas beståndet ut, skärmen ställs, och sedan avverkas skärmen i ett par tre steg med 5 till 10 års intervall. Metoden går att använda för andra trädslag, även ljuskrävande som tall. En kritisk faktor är skärmens stormkänslighet, därför är det problematiskt att använda skärmar med gran. Skärmen och den nya generationen behöver inte vara samma trädslag utan andra trädslag kan planteras eller sås under en skärm.

### Trakthygge



### Skärm



### Kanthuggning, kantblädning



### Luckhuggning, luckblädning



### Blädning, stamvis blädning



Figur 4 Fem metoder att bruka skog. **Trakthygge** i fem stadier, gamla skogen till vänster därefter hygge och succesivt äldre skog. **Skärm**, från vänster den gamla skogen, föryngring under skärm, utglesad skärm och utan skärm. **Luckhuggning** med en yngre och en äldre lucka. **Kanthuggning** där huggningen gjorts från höger till vänster. **Stamvis blädning** med träd av olika storlek och ålder.



## Varför hyggesfritt?

Det finns många argument för hyggesfria metoder. Det gemensamma för metoderna är att marken alltid är bevuxen med träd och kalmarksfasen och den stora förändring av miljön den innebär undviks.

### Biodiversitet

Med hyggesfria metoder kommer skogens att bli annorlunda jämfört med trakthyggesbruk. Delar kommer att kunna påminna om en obrukad skog med småområden som liknar naturliga störningar. Strukturen kan bli mer heterogen, med skillnader i storlek på träd både i höjd och diameter. Täta grupper kan förekomma omväxlande med glesare partier. Möjligheterna att ha kontinuerlig tillgång till stora levande träd och död ved, både som stammar och avverkningsavfall ökar. Skogens struktur påverkar också mikroklimatet som i sin tur har betydelse för många arter.

Det är skillnad mellan olika hyggesfria metoder och hur de genomförs. I en blädningskog kommer det att finnas en mängd strukturer hela tiden, om skärm används kommer skogen när skärmen är avvecklad under lång tid att vara jämförbar med en skog brukad med trakthyggesmetod. Men det blir inga stora träd i en skog brukad med hyggesfria metoder om det inte aktivt lämnas. Samma ska med död ved, strukturer, öppnare och tätare områden. Men hyggesfria metoder ger möjlighet att skapa strukturer viktiga för biodiversitet.

Strukturerna och mikroklimatet i skogen som brukas med hyggesfria metoder gynnar arter som kräver längre skoglig kontinuitet och som är förknippade med mogen skog, som skalbaggar och leddjur i behov av död ved och en del växter.

Många av lövträden i Sverige är ljuskrävande pionjärarter och kommer att ha svårt att hävda sig i ett hyggesfritt skogsbruk. Skogar brukade med hyggesfria metoder kommer att domineras av gran och gynna arter knutna till gran och sluten skog men missgynnar andra arter.

### Kultur o fornlämningar

Kulturmiljö som fornlämningar påverkas oftast inte så mycket av hur skogen brukas utan mer av vilka maskiner som används. Fornlämningar är särskilt känsliga för markberedning en metod som kan användas i hyggesfria metoder men används ofta i trakthyggesbruk. Skogen kan också i sig vara en del av kulturarvet och synlighet och tillgänglighet kan vara större om hyggesfria metoder används.

### Rekreation

För rekreation och annat som innefattas i skogens sociala värden innebär hyggesfria metoder att besökare aldrig störs av hygges- och ungskogsfasen. Det är kanske den största skillnaden och fördelen med hyggesfria metoder och därför finns ett stort intresse att använda sådana metoder i skogar som används mycket för rekreation, nära samhällen mm.

### Ekonomi

I hyggesfria metoder kan avverkade träd av god kvalitet och önskad dimension ge bra netto. Ibland kallas det dimensionsavverkning eller måldiameterhuggning. Oftast används naturlig föryngring och dessutom används i de flesta fall inga åtgärder för att få ny skog och därmed minimeras föryngringskostnaderna.

### Problem med hyggesfria metoder

Det finns argument mot hyggesfria metoder, tunga argument är ekonomi, frågetecken kring produktion och att det saknas kunskap och erfarenhet.

### Trädslag mm

I en sluten skog kommer mycket lite ljus ner genom kronorna till lägre skikt. För små träd och plantor är konkurrensen om ljus, vatten och näring stor. Det gör det svårt att få förnygring och få träd av alla storlekar att överleva och utvecklas. Det gäller särskilt i ljuskrävande trädslag. Det enda trädslag som är realistiskt i ett hyggesfritt skogsbruk i större skala är gran. En storskalig användning av hyggesfria metoder skulle öka andelen gran i Sverige. Med luck- och kantblädning där små kalytor tas upp skulle det bli lättare att få mer ljuskrävande trädslag att etableras.

Sättet att bruka skog ger inte per automatik större eller mindre naturvärden. Mängden död ved och antalet evighetsträd beror i första hand hur brukaren agerar, inte på metoden i sig. Men genom val av metod att bruka och sköta skogen är det mer eller mindre lätt att skapa miljöer som är gynnsamma för olika arter.

Arter som kräver ljus eller störningar gynnas inte av hyggesfria metoder. Ibland talas om branddynamik med de stora störningar som det medförde. Branden jämförs ibland med hyggesfasen. Det är tex arter kopplade till tall och lövträd som kan missgynnas av hyggesfria metoder.

### Ekonomi - kostnader

Avverkningarna i ett hyggesfritt skogsbruk kommer att vara spridda över större arealer jämfört med trakthyggesbruk om samma volym ska avverkas. Även om i huvudsak stora träd avverkas kommer kostnaden för avverkning och terrängtransport att vara högre än vid trakthyggesbruk eftersom avverkningarna mer liknar gallring än slutavverkning. Dagens teknik i skogsbruket är inte utvecklad för hyggesfria metoder. Men det är möjligt att metoder och teknik för avverkning och transport kan utvecklas och bli effektivare.

### Produktion

Det finns en osäkerhet om och hur volymproduktionen av virke skiljer sig mellan hyggesfria metoder och trakthyggesbruk. De flesta studier antyder att hyggesfria metoder i bästa fall kan jämföras med trakthyggesbruk vad gäller volymproduktion men många studier visar att hyggesfria metoder ger en lägre eller mycket lägre produktion. Trädslagsvalet blir ofta begränsat med hyggesfria metoder. Det kan också påverka produktionens storlek.

### Risker

Ofta antas att riskerna för bakslag är lägre med hyggesfritt skogsbruk än med trakthyggesbruk. Men erfarenheterna är begränsade. Risken för en del skador skulle kunna vara större med hyggesfritt skogsbruk. Fler klena stammar kan innebära större risk för snöbrott, uttag av stora träd skulle kunna innebära att ojämna krontak och därmed större risk för stormskador. Om rotröta (rotticka) får fäste har den kontinuerligt nya träd att angripa. På liknande sätt för granbarkborre, många av de mindre och yngre träden växer inte fritt och skulle kunna vara utsatta för granbarkborre. Flera av dessa skador är mycket allvarliga i trakthyggesbruket med granbarkborreskador och stormar, tex Gudrun 2005 som avskräckande exempel. Men vilka och hur stora problem som finns med hyggesfria metoder är osäkert, och det kan i sig ses som en mycket stor risk.

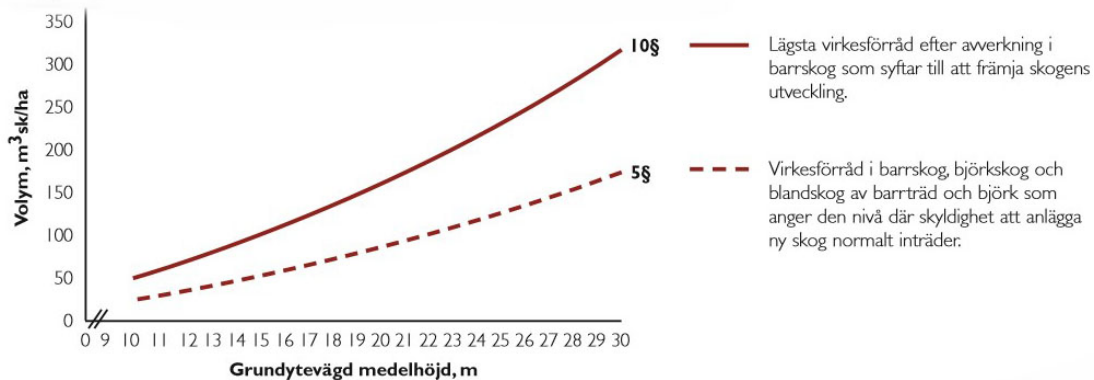
### Kunskap- stora nackdelen

Det kanske största nackdelen med hyggesfria metoder, men samtidigt den stora utmaningen, är bristen på erfarenhet och kunskap. Trakthyggesbruket är prövat och det finns mycket erfarenhet; effekten av olika åtgärder, produktionens storlek och nivån på risker för olika skador. Men kring hyggesfria metoder saknas fortfarande mycket kunskap och erfarenheter och vilka problem som kan uppstå och hur de ska lösas. Men erfarenhet erhålls inte utan att arbeta. De som prövar metoderna blir de piloter som behövs för att inhämta mer kunskap.

Är hyggesfria metoder tillåtna?

Skogsvårdslagen tillåter eller förbjuder inte olika metoder. I stället sätter den gränser för hur gles skog får vara under olika förutsättningar. Detta uttrycks i 5 och 10 § (se figur 2).

Efter huggningar får virkesförrådet inte vara lägre än vad som stadgas i 10 §, det gäller t ex gallring men också blädning. Avverkningar där målet är att på sikt få ny skog får göras hårdare, ner till nivå enligt 5§. Det gäller t ex skärmställning. Vid lägre täthet än 5§ inträder plikt att anlägga ny skog.



Figur 5 Virkesförrådsdiagram Skogsvårdslagen § 10 och §5. Från: [www.skogsstyrelsen.se](http://www.skogsstyrelsen.se)

Läs mer om olika metoder

SLUs forskningsprogram Future Forest har publicerat en sammanställning av olika aspekter på hyggesfritt skogsbruk med många litteraturreferenser. Mer att läsa om olika metoder finns på skogsstyrelsens hemsida. En fyllig beskrivning av blädning finns i "Blädningsbruk" av Lars Lundqvist, Jonas Cedergrens Lars Eliassons (skogsstyrelsen, skogsskötselserie nr 11). Se litteraturrennet nedan.

## Mer att läsa

Intresset för hyggesfria metoder är stort och de senaste decennierna har en hel del information publicerats:

Några sammanställningar som särskilt kan rekommenderas:

Information om hyggesfritt skogsbruk på Skogsstyrelsens hemsida;

<https://skogsstyrelsen.se/globalassets/mer-om-skog/hyggesfritt/hyggesfritt-skogsbruk-broschyr-2010.pdf>

En kunskapssammanställning publicerad av Future Forest:

Hannerz, M., Nordin, A., och Saksa, T., 2017. Hyggesfritt skogsbruk, En kunskapssammanställning från Sverige och Finland. Tillgänglig : [https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/f-for/pdf/ff-rapport\\_hyggesfritt\\_skogsbruk\\_en\\_kunskapssammanstallning-2017-04-02.pdf](https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/f-for/pdf/ff-rapport_hyggesfritt_skogsbruk_en_kunskapssammanstallning-2017-04-02.pdf)

## Mer att läsa forts.

Future Forest kunskapssammanställning (se ovan) innehåller 11 kapitel var och ett med många litteraturreferenser för fortsatt studie. I olika kapitel sammanfattas kunskapsläget om hyggesfria metoder och varje kapitel innehåller referenser till vetenskapliga artiklar.

*Annika Nordin och Timo Saksa.* Hyggesfritt skogsbruk - ett ämne för fortsatt forskning

*Mats Hannerz, Timo Saksa och Tomas Lundmark.* Hyggesfritt skogsbruk i Sverige och Finland - metoder och omfattning

*Sauli Valkonen och Tomas Lundqvist.* Föryngring och inväxning i flerskiktade skogar

*Markku Nygren, Kaisa Rissanen, Kalle Eerikäinen Timo Saksa och Sauli Valkonen.* Fröproduktion i flerskiktade granskogar

*Jari Hynynen.* Virkesproduktion i flerskiktade och enskiktade granskogar

*Riika Riisapanen och Sauli Valkonen.* Virkeskvalitet i flerskiktade skogar

*Rikard Jonsson och Johan Sonesson.* Drivningskostnader i hyggesfritt skogsbruk

*Johan Sonesson,* Virkesproduktion och ekonomi för olika exempel på hyggesfri skogsskötsel

*Adam Felton.* Effekter på biodiversiteten av hyggesfritt skogsbruk

*Seppo Nevalainen.* Risk för skador i flerskiktad skog

*Tomas Lundmark.* Hyggesfritt skogsbruk och klimatet

### Allmänt om metoder att bruka skog, skogsskötselsystem

Matthews, J.D., 1997. Silvicultural systems. 3<sup>rd</sup> edition. Oxford University Press

### Allmänt om blädning

Lundqvist, L., Cedergren, J., Elisasson, L., 2014. Blädningsbruk. Skogsskötselserien, nr 11. Skogsstyrelsen: Tillgänglig: <https://www.skogsstyrelsen.se/mer-om-skog/skogsskotselserien/bladningsbruk/>

### Informationsmaterial från Södra: Kontinuitetsskogsbruk

<https://www.sodra.com/sv/sok/?fg=All&page=0&query=kontinuitetsskogsbruk>

Skogskunskap (Skogforsk) <https://www.skogskunskap.se/skota-barrskog/hyggesfritt/>

### Skogsvårdslagstiftningen

<https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/lag-och-tillsyn/skogsvardslagen/skogsvardslagstiftningen-20202.pdf>

Joelsson och Hjälten 2017. Blåda för mångfalden – är gamla skogsbruksmetoder framtiden för skalbaggar? Fakta skog nr 6 2017. [https://www.slu.se/globalassets/ew/ew-centrala/forskn/popvet-dok/faktaskog/faktaskog17/faktaskog\\_06\\_2017.pdf](https://www.slu.se/globalassets/ew/ew-centrala/forskn/popvet-dok/faktaskog/faktaskog17/faktaskog_06_2017.pdf)

Karlsson, B., 2006 Trakthyggesbruk och kontinuitetsskogsbruk med gran, en jämförande studie Skogforsk Redogörelse nr 5.

[https://www.skogforsk.se/cd\\_20190114161752/contentassets/e476f6471a8c487d8e5318fe7fbaa69c/redogorelse-5-2006-low.pdf](https://www.skogforsk.se/cd_20190114161752/contentassets/e476f6471a8c487d8e5318fe7fbaa69c/redogorelse-5-2006-low.pdf)

Lundqvist L., 2017. Blädningsbruk – fungerar långsiktigt men kräver fullskiktad skog. Fakta Skog nr 14/2917). [https://www.slu.se/globalassets/ew/ew-centrala/forskn/popvet-dok/faktaskog/faktaskog17/faktaskog\\_14\\_2017.pdf](https://www.slu.se/globalassets/ew/ew-centrala/forskn/popvet-dok/faktaskog/faktaskog17/faktaskog_14_2017.pdf)

Sonneson, J., Eliasson, L., Jacobsson, S., Wallgren, M., Weslien, J., Wilhelmsson, L., 2016. Hyggesfritt skogsbruk på landskapsnivå. Skogforsk arbetsrapport nr 926.

[https://www.skogforsk.se/cd\\_20190114162744/contentassets/dc19ef62a29c4473be31f77f32da347c/hyggesfritt-skogsbruk-pa-landskapsniva-arbetsrapport-926-2017.pdf](https://www.skogforsk.se/cd_20190114162744/contentassets/dc19ef62a29c4473be31f77f32da347c/hyggesfritt-skogsbruk-pa-landskapsniva-arbetsrapport-926-2017.pdf)