



Mellanskogs skogsskötselriktlinjer

VERSION 2026-06



Mellanskogs skogsskötselriktlinjer

Version 2026-06

Foto omslaget: Thomas Adolfsén och Linnea Ronström

Grafisk formgivning: Byrå4

Innehåll

1 Inledning.....	4
1.1 Mellanskogs uppdrag.....	4
1.2 Syfte och mål med dokumentet	5
2 Övergripande skogsskötselriktlinjer	6
2.1 Avtalsförhållanden	6
2.2 Skogsägarens behov och mål	6
2.3 Riktlinjer för skogsvård och avverkningsuppdrag.....	7
2.4 Riktlinjer för skonsamt skogsbruk och markskoningsgaranti.....	7
2.5 Riktlinjer för naturvård och miljöhänsyn.....	8
2.6 Riktlinjer för bevarande av arter med specifikt skyddsbehov.....	9
2.7 Riktlinjer för produktion av Skogsskötselplan.....	10
2.8 Riktlinjer för objektsplanering	11
2.9 Riktlinjer för en adaptiv klövviltförvaltning.....	14
3 Åtgärdsspecifika skogsskötselriktlinjer	15
3.1 Skogsvård	15
3.2 Gödsling	31
3.3 Askåterföring.....	31
3.4 Dikning.....	32
3.5 Skogsbilvägar	33
3.6 Förberedelser avverkningsuppdrag.....	35
3.7 Gallring.....	37
3.8 Föryngringsavverkning.....	42
3.9 Maskinstorlek vid avverkningsuppdrag.....	43
3.10 Bränsleuttag	44
3.11 Natur- och miljöhänsyn i avverkningsuppdrag	46
3.12 Kvalitetskrav vid avverkningsuppdrag.....	46
4 Riktlinjer anpassad skogsskötsel	48
4.1 Alternativa skogsbruksmetoder	48
4.2 Anpassade traditionella skogsbruksmetoder	51
4.3 Skogsbruk i ett föränderligt klimat.....	52
5 Referenser och fördjupad kunskap	55

1 Inledning

1.1 Mellanskogs uppdrag

Mellanskogs skogsskötsel bygger på visionen om starkare skogsägare, rikare skogar.

- Starkare skogsägare skapas genom det kooperativa samarbetet kring näringspolitiska frågor, kollektivets styrka i förhandling kring till exempel virkespriser samt en god ekonomi på den enskilda skogsgården.
- Rikare skogar syftar till att de skogar vi lämnar över till nästa generation bibehåller eller möjliggör ett högre värde än de skogar vi själva brukar, ur ett såväl ekonomiskt som socialt och miljömässigt perspektiv.

Grunden för skogsskötseln finns i ett aktivt och ansvarsfullt skogsbruk där vi i enighet med lag och certifieringsstandard (Svenska PEFC:s skogsbruksstandard samt spårbarhetsstandard) skapar balans mellan produktion, miljö och rekreation. Skogen och det hållbara nyttjandet av skogsresursen är en nyckelfaktor i omställningen av samhället kopplad till såväl utfasning av fossila produkter som anpassningen till ett förändrat klimat. Mellanskog värnar ett aktivt och lönsamt skogsbruk där produkterna kommer från en förnybar och klimatsmart råvara samtidigt som växande skog kan binda kol och dämpa negativa effekter av torka såväl som höga vattenflöden.

Skogsägarnas beslut

Skogen tillhör skogsägaren. Den bär en historia, värderingar och framtidsplaner. Det är skogsägarna som avgör hur den ska brukas, när åtgärder ska genomföras och vilka mål som ska styra utvecklingen. Mellanskogs roll är att rusta medlemmarna med kunskap, analys och kvalitetssäkrad rådgivning. Vi vill tydliggöra möjligheter, risker och konsekvenser. Men riktningen är skogsägarnas.

Vi odlar för generationer

Skogen växer långsamt, men besluten vi tar idag får konsekvenser i decennier. En skog som sköts växer bättre, är friskare och skapar större värden för nästa generation. Vi tror på ett aktivt skogsbruk där vi förnygrar i rätt tid, vårdar ungskogen genom röjning och gallring och låter skogen nå sin fulla potential innan den förnygras.

Vi lägger inte alla ägg i samma korg

Skogen är en levande investering. Den påverkas av stormar, torka, insekter, marknadens svängningar och politiska beslut. Vårt råd är att minska sårbarheten genom variation. Rätt trädslag på rätt plats. Variation i ålder, struktur och skötsel minskar riskerna över tid. Att inte lägga alla ägg i samma korg är en strategi för både tryggare ekonomi och friskare skogar.

Vi anpassar skogsbruket till ett klimat som förändras

Klimatet förändras och det påverkar skogsbruket. Vårt råd är att arbeta förebyggande. Vi planerar våra avverkningar noggrant för att undvika körskador, vi bygger skogsbilvägar så att de klarar framtidens väder. Vi tar hänsyn till vatten, bygger broar och sprider kunskap.

Vi skapar och värnar miljövärden

Ett hållbart skogsbruk bygger på en balans mellan miljö och produktion. Därför lämnar vi naturvärdesträd och död ved. Vi skapar och bevarar kantzoner mot vatten och andra ägoslag. Vi identifierar biotoper och strukturer med höga naturvärden och anpassar åtgärder därefter. Vi planerar varje uppdrag noggrant, genomför naturvärdesbedömningar och följer lagar och certifieringsstandarder. Hänsynen ska vara funktionell och långsiktig.

Vi drivs av kunskap och odlarglädje

Skogsbruk är både vetenskap och hantverk. Våra riktlinjer bygger på forskning och beprövad erfarenhet. Men de bygger också på engagemang. Odlarglädje handlar om att själv engagera sig i skogsskötseln, att testa nya saker och lära sig mer. Att känna sig trygg och säker i skogen.

Mellanskog värnar om medarbetare och de vi samverkar med

Vi vill skapa trygghet genom definierade ansvarsområden och tydliga uppdrag. Ambitionen är att detta dokument tillsammans med beskrivningar och instruktioner för processer, roller och uppdrag skapar förutsättningar att göra ett bra jobb för såväl medarbetare som entreprenörer och övriga samarbeten. Mellanskogs rådgivare har verktyg och kunskap för att ge skogsägaren alternativ, samt att bedöma om skogsägarens önskemål är möjliga att genomföra inom ramen för lag, certifiering samt ett önskat resultat utifrån målbild. Vi undviker att lämna ett uppdrag vidare till entreprenörer/utförare om vi bedömer att ovan inte uppfylls.

1.2 Syfte och mål med dokumentet

Syftet med Mellanskogs skogsskötselriktlinjer är att utgöra ramverket för produkter, tjänster, uppdragsverksamhet och kvalitetssäkrad rådgivning genom Mellanskog. Dokumentet beskriver hur vi planerar och utför olika skogsbruks- och skogsskötselåtgärder och därmed vad såväl skogsägare som entreprenörer/uppdragsutförare kan förvänta sig av samarbetet med Mellanskog. Tillsammans med skogsägarens behov och beställning samt lag, certifiering och hållbarhet är detta dokument styrande för hur vi genomför ett uppdrag.

Målen med dokumentet är att:

- Mellanskog bidrar till att enskilda skogsägare och familjeskogsbruket i vår geografi bedriver ett aktivt och hållbart skogsbruk vilket leder till robusta och livskraftiga skogar med hög och värdeskapande skogstillväxt och med god hänsyn till miljön.
- Mellanskogs rådgivning, skogsvård- och avverkningsuppdrag, produkter och tjänsteutbud ska ha hög kvalitet och bygga på vedertagen kunskap och erfarenhet.
- Dokumentet ska skapa en tydlig röd tråd och gemensam bild av ett Mellanskogsuppdrag, från en kvalitetssäkrad rådgivning och kontraktering till förberedelse och utförande av ett uppdrag.

2 Övergripande skogsskötselriktlinjer

2.1 Avtalsförhållanden

- Mellanskog följer de riktlinjer och övergripande instruktioner som framgår av detta dokument om inte annat avtalas med skogsägare. I de fall som vi frångår våra riktlinjer enligt överenskommelse kan vi inte heller garantera samma resultat avseende skogstillväxt, miljöhänsyn eller ekonomisk avkastning från skogsbruket.
- Mellanskogs uppdrag utförs utifrån PEFC skogsbruksstandard. Om skogsägaren är certifierad enligt andra skogsbruksstandarder tas hänsyn även till dessa.
- Skogsägaren äger rätten att besluta och beställa vilka skogliga åtgärder som hen önskar genomföra på fastigheten, Mellanskog utför åtgärden förutsatt att det ryms inom lag och åtaganden utifrån certifieringsstandard. Om åtgärden ej ryms inom Mellanskogs interna riktlinjer i detta dokument tar Mellanskog inte heller ansvar för eventuella kvalitetsavvikelser som uppkommer på grund av åtgärdens utformning.
- Mellanskogs ansvar och uppdrag är att ge råd och insikt om potential, konsekvenser och risker med olika skogliga åtgärder, samt även att föreslå alternativ om riskerna med en åtgärd överskuggar potentialen. .

2.2 Skogsägarens behov och mål

Mellanskogs arbete utgår från varje skogsägars unika behov, mål, förutsättningar och intressen. Vår uppgift är att lyssna, förstå och i dialog ta fram lösningar som skapar värde – både på kort och lång sikt. Genom behovsanalys och rådgivning om potential, risker och konsekvenser lägger vi grunden för åtgärder som är väl förankrade hos skogsägaren.

Våra rådgivare har utbildning och verktyg för att föra strukturerade samtal om målbild, behov och möjliga vägar framåt. I dialogen tydliggörs hur olika åtgärder påverkar exempelvis produktion, ekonomi, miljövärden och upplevelsevärden. Det skapar ett bra beslutsunderlag och gör det lättare att väga olika alternativ mot varandra.

Som stöd används ofta en skogsskötselplan eller skogsöversikt, där fastighetens förutsättningar och möjliga åtgärder beskrivs. Utifrån detta förs en dialog om exempelvis:

- Skogsägarens mål med fastigheten, inklusive produktion, naturvärden, rekreation och andra ekosystemtjänster.
- Behov av skogsskötselåtgärder för att utveckla skogen och minska risker.
- Val av metoder och arbetssätt, där olika delar av fastigheten kan skötas på olika sätt beroende på målbild.
- Särskilda hänsyn, till exempel kring bostadsmiljöer, kulturmiljöer, vatten eller vilt.
- Eventuella behov av investeringar, rådgivning eller långsiktig förvaltning.

2.3 Riktlinjer för skogsvård och avverkningsuppdrag

Mellanskog föreslår alltid föryngringsmetod utifrån ståndort och förutsättningar på objektet och vi rekommenderar att alltid markbereda vid föryngring av objekt större än 0,5 ha. Markberedningsmetod/teknik ska så långt det är möjligt anpassas efter förutsättningar i terrängen och vi planerar markberedningen utifrån behov av miljöhänsyn.

Röjning och gallringsåtgärder i produktionsskog utförs alltid med syfte att skapa värdetillväxt och kvalitet i beståndet, samt med hänsyn till miljövärden. Stam- och volymsuttag vid röjnings- och gallringsuppdrag ska vara anpassat utifrån gallringsmallar och ståndort. Uttaget ska aldrig överstiga vad som är skogsskötselmässigt försvarbart utifrån markens produktionsförmåga för att inte riskera att ett för stort uttag medför en sänkning av skogsproduktion och värdetillväxt i skogsbeståndet.

Maskinval vid gallrings- och föryngringsåtgärder görs så långt det är möjligt utifrån balans mellan produktivitet/kostnad och risk för skador på mark och kvarvarande stammar.

Miljöhänsyn vid de skogsbruksåtgärder som Mellanskog utför följer skogsbrukets målbilder för god miljöhänsyn (hittas på Skogsstyrelsens hemsida), certifieringsstandard och framtida funktion på naturvårdsavsättningar. Mellanskogs uppdragsverksamhet genomförs med mål att minimera negativ påverkan på mark och vattenkvalitet samt med nolltolerans mot allvarliga körskador utifrån "Branschgemensam miljöpolicy om körskador på skogsmark". Dokumentet finns inskrivet som rekommendationer under § 28 i Skogsvårdslagen.

Kvalitet i genomförandet av skogsskötseln säkerställs genom:

- Riktlinjer och instruktioner för ståndortsanpassning, utförande, virkesuttag och hänsyn.
- Definierad metod för att minimera skador.
- Gränsvärden för stickvägar/terrängkörning, stubbhöjder och vrakandelar.
- Plan för sortimentsuttag och aptering vid varje avverkning med mål att maximera virkesvärde för såväl säljare som köpare.

Samtliga punkter beskrivs mer utförligt i kapitel 3.

2.4 Riktlinjer för skonsamt skogsbruk och markskoningsgaranti

Viktiga definitioner för förståelsen i detta avsnitt

Spårbildning – vid all terrängkörning bildas spår över den mark som omfattas av uppdraget. Spårens djup, längd och läge avgörs av markens beskaffenhet, var terrängkörvägarna placeras, hur markskydd används (tekniska hjälpmedel som stock- eller sprängmattor eller hyggesrester) för att skydda marken samt väderlek. Undviks kontakt med vatten eller annan hänsyn så ger spårbildningen i sig en mycket liten miljöpåverkan.

Markskada/körskada – Enligt Mellanskogs definition klassas körspår efter terrängmaskiner som "skada" när de uppnår en sammanhängande längd av 50 m och 25 cm djup i föryngringsavverkning och längd 20 m/djup 20 cm i gallring. Kortare sträckor kan vara djupare utan att det definieras som en skada.

Markskoningsgaranti – Uppstår en körskada enligt definition ovan är skogsägaren berättigad hjälp med lagning av skadan. Detta ska dock göras i överenskommelse och efter inspektion av skada. Att laga skadan kan både vara betydelselöst eller direkt skadligt ur ett miljömässigt perspektiv.

Allvarlig körskada – En allvarlig körskada är när terrängkörningen medför negativ påverkan på rinnande vatten (diken, bäckar och andra vattendrag), stillastående vatten (sjöar, våtmarker, källförekomster), lämnad naturvårdshänsyn, rekreation och kultur-/fornlämningar. Definitionen följer "Branschgemensamma miljöpolicyn om körskador".

Mellanskog arbetar utifrån konceptet "Skonsamma metoder". Som anställd tjänsteman på Mellanskog kan du läsa mer om detta i dokumentet "Rutin och instruktion Skonsam drivning" i verksamhetsledningssystemet Barret. Skonsamma metoder innebär att terrängkörning med skogsmaskiner genomförs utifrån effektivitet och minimerad körsträcka samtidigt som negativ miljöpåverkan på mark och vatten undviks så långt det är möjligt. Målet är att våra uppdrag ska utföras utan omfattande spårbildning, körskador och med nolltolerans mot allvarliga körskador.

Vid all terrängkörning risas vägarna med hyggesrester (grenar och toppar) utifrån tillgång och behov i syfte att undvika spårbildning/skador.

Basväg (terrängkörväg in till objekt) och basstråk (terrängkörväg inom objektet där merparten av volymen transporteras) planeras i samband med kontraktering/objektsplanering och markeras i objektskarta. Basstråken ska i normalfallet alltid risas.

Passager över känsliga områden och vatten

För att undvika kontakt och negativ påverkan på vatten används virke, oftast av lägre kvalitet, för kavling eller tekniska hjälpmedel som stock- eller sprängmattor vid passage över känsliga markområden eller påfarter till avlägg. Passager över rinnande vatten ska alltid skyddas med bro. På och avfart till bron skyddas med ris, kavling eller tekniska hjälpmedel enligt ovan.

Mellanskogs markskoningsgaranti

Markägaren står för material för markskonning (virke till broar och kavling samt GROT för förstärkning av terrängvägar) mot att Mellanskog garanterar att utföra uppdraget utan körskador och negativ miljöpåverkan. Skulle körskador ändå bildas åtar sig Mellanskog att återställa/ minimera framtida negativ miljöpåverkan orsakat av körskadan.

2.5 Riktlinjer för naturvård och miljöhänsyn

Mellanskogs verksamhet är certifierad enligt PEFC skogsbruksstandard och spårbarhetsstandard. Är skogsägaren certifierad enligt andra standarder tas hänsyn även till dessa. Certifieringens grundpelare för ett hållbart skogsbruk är att värna och gynna skogens miljövärden. Som komplement till god generell hänsyn och anpassning av skogsbruksåtgärder avsätts områden för naturvårdande ändamål enligt PEFC skogsbruksstandard genom certifieringsgrundande skogsskötselplaner.

Verksamhet i Mellanskogs regi ska verka för att bibehålla eller förstärka den biologiska mångfalden i landskapet genom god miljöhänsyn vid alla skogliga åtgärder.

Skogsbruket ska bedrivas så att gällande lagar och certifieringsstandard följs. Skogsbruket ska vara hållbart och baseras på vetenskapligt beprövade, ståndortsanpassade metoder och principer. Med hållbart skogsbruk avses ett långsiktigt brukande med syfte att bevara eller förstärka fastighetens tillgångar i form av skogsproduktion, klimatnytta, naturvärden och sociala värden.

Verksamhet i Mellanskogs regi ska förebygga oönskade bränder och otillåten verksamhet som illegal avverkning och illegal markanvändning. Infrastruktur som konstruktion och underhåll av skogsbilvägar ska planeras och genomföras så att skador på skogsekosystemet minimeras.

Certifierade fastigheter genom Ansvarsfullt skogsbruk

Utöver att Mellanskogs verksamhet är certifierad kan även ett fastighetsinnehav med enhetlig ägarstruktur certifieras. Mellanskog erbjuder gruppcertifiering enligt PEFC standard för Ansvarsfullt skogsbruk. Virke från certifierade fastigheter hos Mellanskogsmedlemmar ersätts med extra premie (se aktuell prislista).

För Ansvarsfullt skogsbruk krävs:

- En aktuell certifieringsgrundande skogsskötselplan.
- Ett ekonomiskt aktivt skogsbruk men där viss andel (5%) av den produktiva skogsmarken sköts med naturvårdsmål respektive mål om framtida lövdominans (lövdominans gäller frisk och fuktig mark).
- Endast PEFC-certifierade entreprenörer anlitas.
- Uppdrag utförs enligt Mellanskogs skogsskötselriktlinjer.

2.6 Riktlinjer för bevarande av arter med specifikt skyddsbehov

Målet med Mellanskogs artskyddsstrategi är att på ett effektivt och ändamålsenligt sätt minimera familjeskogsbrukets påverkan på skogens ekosystem, säkerställa att vi följer lagstiftning och certifieringsvillkor samt att vi tar vårt sektorsansvar avseende bevarande av arter i skogslandskapet.

Fokus på strukturer

Mellanskogs artskyddsarbete görs främst genom att identifiera skyddsvärda biotoper och strukturer i skogslandskapet. Exempel på detta återfinns i skogsbrukets "Målbilder för god miljöhänsyn" (se Skogsstyrelsens hemsida) eller i olika objekt som död ved eller naturvärdesträd. Skyddsvärda biotoper identifieras utifrån målbilderna men också genom naturvärdesbedömning, NVB. Syftet med att fokusera på biotoper, strukturer och målbilder i stället för att leta enskilda arter är att dessa utgör livsmiljöer för många skyddsvärda och fridlysta arter i skogslandskapet. Mellanskogs bedömning är att om målbilder för god miljöhänsyn ligger till grund för generell hänsyn, frivilliga avsättningar och formellt skyddad skog så fångas en stor andel av såväl skyddsvärda som mer triviala arter och dessa har dessutom stora chanser att överleva och trivas.

Naturvärdesbedömning, NVB

Den metodik vi använder oss av för NVB är framtagen av extern part och utvecklas kontinuerligt för att möta förändrad kravbild från certifiering och lagstiftning. Syftet

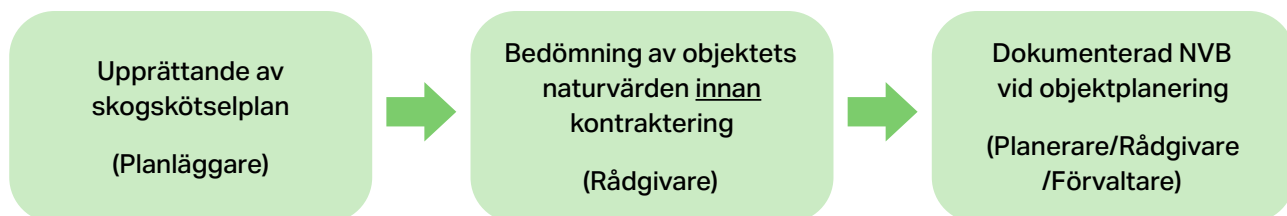
med vår NVB är ytterst att avgöra vilka naturvärden som finns inom ett objekt och därigenom klassa objektet i tre olika klasser;

- Produktionsskog med generell hänsyn.
- Skog där förstärkt hänsyn krävs.
- Värdekärna som inte bör avverkas alternativt skötas med mål att bevara eller skapa högre naturvärden.

NVB är därmed en systematisk metod för att avgöra om vi kan avverka med generell hänsyn, förstärkt hänsyn eller om trakten bör lämnas för naturvårdssyfte. En kontinuerlig utveckling av metodiken är både naturlig och viktig givet att kraven från lag och certifiering förändras och förtydligas med tiden.

I Mellanskogs process finns i huvudsak tre tillfällen där biotoper med höga naturvärden eller förekomst av hotade eller fridlysta arter ska uppmärksammas. Dessa tillfällen framgår av bilden nedan (figur 1), med ansvarig utförande roll inom parentes. I varje steg/process genomförs NVB men det är först i processen objektsplanera som den dokumenteras.

Figur 1. Processbeskrivning säkerställande identifiering av höga naturvärden.



Identifierade artfynd

I de fall som vi kontrakterar objekt med identifierade artfyndigheter ska dessa tas hänsyn till i planläggning och objektsplanering. Artfynden kan ha gjorts av extern part och hittas i de fallen i olika kartunderlag, eller vid objektsplaneringen alternativt av skogsägare eller skoglig rådgivare. Vi lämnar hänsyn anpassad efter artfyndigheterna och vid behov utökas hänsynsområdena med syfte att skydda/gynna de identifierade arterna.

2.7 Riktlinjer för produktion av Skogsskötselplan

Syftet med skogsskötselplanen är att vara ett verktyg för långsiktig planering och utförande av skogsbruket på en fastighet och därigenom fungera som skogsfastighetens affärsplan. Skogsskötselplanen skiljer sig tydligt jämfört med en digitalt genererad skogskarta till exempel Mellanskogs "Skogsöversikt".

Skogsöversikten är en digital karta med skoglig data, medan Skogsskötselplanen är certifieringsgrundande, kvalitetssäkrad i fält och bygger på en behovsanalys i dialog med skogsägaren och utifrån de mål som skogsägarna har med sin fastighet. Med utgångspunkt från behovsanalysen anpassas sedan skogsskötsel och åtgärdsförslag för att stämma med målet för olika bestånd. I planen finns även möjlighet att anpassa naturvårdsavsättningar för att gynna andra värden och ekosystemtjänster utöver virkesproduktion.

Skogsskötselplanen ger ett underlag för att genomföra analyser av skogsutveckling och ekonomi på fastigheten och eftersom den är kvalitetssäkrad fungerar den som underlag för dialog med bank eller juridik.

Mellanskogs skogsskötselplan är certifieringsgrundande enligt PEFCs skogsbruksstandard och skogsskötselmodeller. Metoder och åtgärdsförslag bygger på kunskap och erfarenhet från skoglig forskning och praktiskt skogsbruk.

PEFC skogsbruksstandard innebär att planen ska ge underlag för att:

- Minst 5 % av arealen produktiv skogsmark med högst naturvärden avsätts till naturvård och i vissa fall rekreation (om rekreativsvärdet överstiger naturvärdet).
- Minst 5 % av arealen frisk och fuktig mark sköts så att den domineras av lövträd i framtiden.
- Det finns en beskrivning av fastigheten där det framgår registrerade fornlämningar och skogliga områdesskydd.
- Skogen ska skötas aktivt med en hög och värdeskapande skogsproduktion på skogsmark med produktionsmål anpassat efter skogsbruksmodell.

Mellanskog anlitar bara entreprenörer för planläggning som är certifierade enligt PEFC. Det innebär bland annat godkänt deltagande på SYN kurs (skogsbrukets yrkesnämnd) i naturvärdesbedömning och planläggning, samt årliga kalibreringsövningar med Mellanskog.

Skogsskötselplanen ska förnyas vart 10:e år enligt PEFC skogsbruksstandard. Ett alternativ till detta är att jobba med dynamiska planer där skogsskötselplanen ajourhålls löpande med framräknat virkesförråd och övriga skogliga data, utförda åtgärder, samt uppdaterade kommande åtgärder. Även det sistnämnda är godkänt enligt PEFC skogsbruksstandard.

2.8 Riktlinjer för objektsplanering

Objektsplanering inför ett uppdrag som kontrakterats av Mellanskog ska alltid genomföras enligt processbeskrivningen för processen "Objektsplanera" i Mellanskogs verksamhetsledningssystem, Barret. Vid objektsplaneringen genomförs en naturvärdesbedömning, NVB som ska dokumenteras och arkiveras.

Objektsdirektiv

I samband med att ett uppdrag kontrakterats skapas ett objektsdirektiv av rådgivaren. I objektsdirektivet ska det tydligt framgå vad som gäller för varje specifikt objekt så att de som utför själva skogsbruksarbetet ska kunna jobba effektivt och uppfylla vad som kommit överens om med skogsägaren.

Rådgivaren ansvarar för att objektsdirektivet innehåller nödvändiga affärsöverenskommelser och ramarna för uppdraget när det lämnas över till objektsplaneringen. Rådgivarens ansvar innefattar:

- Uppdragets ytor, gränser och objekt (vatten, vägar och ledningar).
- Avlägg/uppställningsplats anpassat efter uppdraget.
- Basväg in till objektet inklusive avstämning med grannfastigheter om det krävs. Behöver träd tas ner på grannfastighet skrivs ett kontrakt för att säkerställa korrekt hantering och att inte virke blandas utifrån certifiering med mera.
- För avläggets placering och terrängvägar används Timbertrail (ett beslutsstöd tjänstemän på Mellanskog använder för att planera för en optimal terrängkörning utifrån parametrar som bärighet och kortast körsträcka) om inte skogsägaren har specifika önskemål om placering/dragning av vägar.
- Eventuell dialog med myndigheter kring samrådspliktiga aktiviteter (avverkningsanmälan görs efter objektsplaneringen).

- Att alla följdobjekt finns kontrakterade utifrån skogsägarens önskemål, till exempel träbränsleuppdrag och skogsvård.

Uppdrag i objektsplaneringen

Uppdraget i objektsplaneraprocessen är att kvalitetssäkra data och instruktioner i objektsdirektivet. Dessutom genomförs en NVB över hela objektsytan, vilket säkerställer att uppdraget kan utföras utifrån skogsägarens mål och inom ramarna för Mellanskogs riktlinjer.

Kvalitetssäkrat objektsdirektiv från objektsplanering till produktion

Planeraren utvecklar objektsdirektivet utifrån givet uppdrag. För att säkerställa att informationen till nästa led är korrekt går den som planerar igenom och kvalitetssäkrar följande punkter:

- Yttergränser och gränser mot hänsynsområden.
- Uppställningsplats för personbilar, trailer, eventuellt koja och dieseltank, samt larmkoordinat.
- Avlägg, basväg (till ytan) och basstråk inom ytan, för respektive delyta om uppdraget innehåller flera delytor.
- Basväg och basstråk ska alltid finnas markerade i objektskartan som skickas till entreprenör/uppdragsutförare.
 - Mellanskogs verktyg för optimering av terrängkörning (basväg och basstråk), Timbertrail, ska användas men egen terrängväg kan givetvis göras om resultatet är otillfredsställande utifrån lokal kännedom eller vid kontroll i fält.
- Bärighet på objektet och på vägen.
- Skogliga data (medelstam och volym) inklusive skattat sortimentsutfall.
- Säkerhetsrisker som ledningar, jordkablar, vattentäcker och bebyggelse. Ledning markeras och ledningsägare/kontaktuppgifter noteras (anmälan till ledningsägare sker i samband med att uppdraget utförs).
- Uppgift om hänsyn (markeras på objektskarta) inkluderat eventuell naturvårdande skötsel av hänsynsytor.
- Anpassningar med hänsyn till närliggande naturvårdsområden, NO- eller NS-mark samt kända natur- eller kulturvårdsobjekt ska också framgå.
- Information om artförekomst som behöver hänsyn.
- Övrig riskbedömning, till exempel skadegörare och viltförekomst.
- Vid gallring ska önskad gallringsform (låg-, normal- eller höggallring) och gallringsstyrka i % av grundytan på respektive delområde finnas i objektsdirektivet.
- Vid skogsvårdsåtgärder ska maskin och metodval (till exempel grävmaskin, högläggning) och inriktning för framtida beståndet (träds slag, plantantal, stamantal) anges för respektive delområde i objektdirektivet.

Planering för följdåtgärder

Vid planering inför följdåtgärder efter en förnygringsavverkning (som exempelvis GROTSkotning, markberedning och plantering) är det viktigt att säkerställa att nödvändig information som getts vid föregående åtgärd följer med i följdåtgärdens objektsdirektiv.

Följdåtgärder planeras i samband med förnygringsavverkningen och revideras i takt med att föregående åtgärd slutförts.

Planering i fält, snitsling och inritning av kartdetaljer

Detaljer som avlägg, terrängvägar och hänsyn ritas in i kartunderlag och markeras med märkband/snitselband i fält. Snitsling görs i den omfattning och med den noggrannhet som krävs för att säkerställa att arbetet blir rätt utfört. Målet är också att skapa förutsättningar för hög produktivitet i uppdragets utförande, att skador undviks samt att grannfastigheter inte påverkas på ett negativt sätt eller i strid med gjorda överenskommelser.

Om känd fornlämning finns inom en kontrakterad uppdragsyta ska skogliga rådgivaren kontakta länsstyrelsen för samråd. Fornlämningar har lagskydd och det är viktigt att undvika skador eller negativ påverkan på fornlämningar och deras omgivande områden. Avseende kulturlämningar räcker det ofta med egen planerad hänsyn om hänsynsområdet är tydligt.

Forn- och kulturlämningar ska inför alla typer av åtgärder markeras i karta och lämplig hänsyn/hantering ska anges i objektsdirektivet. Vid avverkning markeras forn- och kulturminnen i terrängen genom att lämna kulturstubbar (1,3 m höga) och/eller snitsla och eventuellt röja eller gallra fram objektet om det finns behov av detta.

I de fall länsstyrelsen kommer med avvikande beslut gentemot Mellanskogs riktlinjer skall planeringen göras om, alternativt ska länsstyrelsebeslut överklagas. Planering av objekt med känd fornlämning ska göras på barmark.

Vid nyupptäckta tidigare okända fornlämningar har Mellanskog en skyldighet att underrätta markägaren om rapporteringsskyldighet för nyupptäckta lämningar. Det åligger sedan skogsägaren att rapportera in lämningen till länsstyrelsen.

Avverkningsanmälan

Vid föryrngringsavverkning (eller liknande åtgärd där återstoden av virkesförrådet hamnar under Skogsstyrelsens riktlinjer för skogsproduktion §10 SVL, se Skogsstyrelsens hemsida) på områden som överstiger > 0,5 ha ska en avverkningsanmälan skickas till Skogsstyrelsen senast 6 veckor innan avverkningen påbörjas.

Avverkningsanmälan görs efter att fältplaneringen genomförts med syfte att

- Säkerställa kvalitet och relevanta objekt i anmälan om avverkning.
- Beskrivning av hänsyn och åtgärder för att skydda miljö, mark och vatten ska vara tydlig.
- Säkerställa att så många avverkningsobjekt som möjligt löper på utan att Skogsstyrelsen begär kompletterande uppgifter eller ändringar i åtgärden.

Övriga anmälningar, tillståndsansökningar och anmälan om samråd

Det finns en mängd förutsättningar som kräver samråd med ansvarig myndighet eller kommun. Detta styrs av Skogsvårdslagen och Miljöbalken där information för de olika typerna av anmälan och tillståndsansökan finns.

Avverkningsanmälan (se ovan) ingår till exempel i Miljöbalken 12 kapitlet 6§ – "Skyldigheten att anmäla samråd för åtgärder som väsentligt kan ändra naturmiljön". Miljöbalken 12:6 innefattar även till exempel viss dikesrensning, gödsling på skogsmark och anläggande av skogsbilvägar. Dessa anmälningar görs till Skogsstyrelsen.

Andra exempel som är samråd eller tillståndspliktiga är:

- Vattenverksamhet.
- Hantering fridlysta arter.
- Urskog/Gammal skog enligt Skogsstyrelsens definition.
- Strandskydd.
- Påverkan på naturskyddsområden.
- Påverkan på andra näringar.

Vid osäkerhet finns stöd att hämta hos Mellanskogs Hållbarhetsenhet.

2.9 Riktlinjer för en adaptiv klövviltförvaltning

Klövviltförvaltningen är en medlemsfråga som hanteras av förtroendevalda viltansvariga samt genom den lokala viltförvaltningen. Mellanskog ansvarar för:

- Att erbjuda ett forum för dialog mellan de viltansvariga inom respektive län.
- Att delta i nationella samarbeten inom skogsbranschen.
- Att tillse att det finns en Viltpolicy (se Mellanskogs hemsida).

Mellanskogs viltpolicy har utgångspunkt i en adaptiv förvaltning enligt naturvårdsverkets modell, i en hög lokalkännedom samt skrivningar i PEFCs skogsbruksstandard.

Vägledande i PEFCs skogsbruksstandard:

Om samhällets mål avseende skogsskador av klövvilt inte uppnås ska klövviltstammarna anpassas därefter. Som underlag för att bedöma om samhällets mål avseende skogsskador av klövvilt uppnåtts ska älgbetesinventering, (ÄBIN) som objektiv och kvalitetssäkrad metod användas.

Klövviltstammarna ska vara i balans med naturlig fodertillgång, vilket kan anses ha uppnåtts när:

- Det är möjligt att föryngra skogsmarken med lämpligt trädslag i hela Sverige.
- Bestånd som föryngrats med lämpligt trädslag utifrån ståndort utgörs av minst 70 % oskadade huvudstammar efter slutröjning.
- RASE (Rönn, asp, sälg och ek) kan bli trädbildande i de delar av landet där de är naturligt förekommande.

3 Åtgärdsspecifika skogsskötselriktlinjer

3.1 Skogsvård

Föryngring av skog

När skogen ska föryngras finns stora möjligheter att skapa bra förutsättningar för den framtida skogen, såväl avseende skogstillväxt och ekonomi som möjlighet att skapa miljövärden och högkvalitativa hänsynsbiotoper. Det är viktigt att välja rätt föryngringsmetod utifrån förutsättningar i terrängen och skogsägarnas mål med skogen, tabell 1.

Ståndortsanpassning föryngring

Det är viktigt att ta hänsyn till förutsättningarna på den yta som ska föryngras, till exempel bonitet, rörligt markvatten, jordart, terrängförhållanden och risk för vilt- eller insektsskador. Att ståndortsanpassa betyder att trädslag, åtgärdsplaner och antal träd per ha anpassats utifrån förutsättningarna. Vid plantering och sådd kan även planteringspunkt, plantmaterial eller frö väljas utifrån vad som förväntas ha störst potential och minst risk, se exempel i tabell 2 på ståndortsanpassning vid olika föryngringsåtgärder.

Miljöhänsyn vid föryngring

Vid föryngringstillfället är det viktigt att tänka på de ytor som förväntas bli hänsynsytor i det framtida beståndet. Exempel på det kan vara kantzoner mot vatten, bryn mot andra ägoslag eller blöt mark i surdråg eller försumpade områden. I dessa hänsynsområden är det viktigt att inte markbereda eller plantera utan låta träd och buskvegetation utvecklas fritt. Vägledning i vilka biotoper som bör lämnas för fri utveckling och därmed skapa högkvalitativa hänsynsytor finns i skogsbrukets målbilder för god miljöhänsyn. (se Skogsstyrelsens hemsida).

Hänsyn till forn- och kulturhänsyn görs enligt Länsstyrelse/Riksantikvarieämbetets riktlinjer.

Tabell 1. Exempel på de vanligaste föryngringsmetoderna, för- och nackdelar samt föryngringsåtgärder samt framtida åtgärder att diskutera med skogsägaren.

Föryngringsmetod	Fungerar vid följande förutsättningar och målbilder	Metoden innebär följande åtgärder att diskutera med skogsägare	Potential och möjligheter	Risker och konsekvenser	Rekommenderad nästa åtgärd
Markberedning och plantering	Robust föryngringsmetod som fungerar på de flesta typer av skogsmark. Undvik markberedning endast på mycket små objekt (<0,5ha), svår terräng, blöta marker, eller när andra värden och ekosystemtjänster prioriteras framför värdeskapande skogsskötsel och virkesproduktion.	Vilken markberedningsmetod. Vilket trädslag, plantmaterial och storlek på planta. Behövs viltskydd eller insektskydd.	Hög och värdeskapande skogstillväxt. Hög plantöverlevnad. God möjlighet till ståndortsanpassning genom val av trädslag.	Hög investering (ekonomisk risk). Risk för viltbete och insektsangrepp. Risk för dålig ståndortsanpassning vid felaktigt trädslagsval. Risk för miljöpåverkan vid oäktsamt genomförande.	Återväxtinventering. Eventuell hjälpplantering om plantantalet är för lågt. Röja fram huvudstammar vid planthöjd 1–1,5 m höjd.
Skärm- eller fröträd-ställning kombinerat med markberedning och självföryngring	Tallmarker med lägre boniteter/bärris ($\leq T22$). Självföryngring av löv på fuktig men bördig mark. I undantagsfall granmarker, men vindskyddat läge måste i så fall säkerställas. När en hyggesfri metod efterfrågas.	Vad är lämpligt antal fröträd/skärmträd. Vilken markberedningsmetod. När ska skärmträden avvecklas.	Låg föryngringskostnad. Naturlig ståndortsanpassning, skärmen skyddar också vid frostrisk. Bra alternativ om det finns höga viltstammar. Behålla/skapa en hög kvalitet genom ståndortsanpassat beståndsfrö och genom täta förband.	Risk för ojämn föryngring. Fördyrad avverkning i två steg, samt risk för att föryngringen skadas när skärmen avverkas. Förlorad förädlingsvinst från plantskola. Risk för stormskador bland skärmträden.	Återväxtinventering. Röja fram huvudstammar vid planthöjd 1–1,5 m höjd. Avveckling skärm.
Skärm- eller fröträd-ställning kombinerat med markberedning och plantering	Lämpligt på de flesta typer av marker, kombinerar förädlat plantmaterial med "ståndortsanpassat" beståndsfrö. Skapar variation och möjlighet till blandskog. Skärmen skyddar vid frostrisk. Kan definieras som hyggesfri metod.	Vad är lämpligt antal fröträd/skärmträd. Vilken markberedningsmetod. När ska skärmträden avvecklas. Trädslag, plantantal, plantstorlek vilt/insektsskydd.	Fler trädslag och större variation. Skärmen skyddar mot frost och insektskadorna. Bra alternativ om det finns höga viltstammar. Förädlingsseffekt men samtidigt potentialen i självföryngring.	Fördyrad avverkning. Lägre planttillväxt pga konkurrens från skärmträd. Risk för stormskador bland skärmträden.	Återväxtinventering. Eventuell hjälpplantering om plantantalet är för lågt. Enkelställning vid planthöjd 1–1,5 m. Avveckling skärm.
Markberedning och sådd	Tallmarker med lägre boniteter/bärris ($\leq T22$).	Tillgänglighet till såddmaskin. Tillgång till rätt sorts frö (förädling).	Höga stamantal när föryngringen lyckas. Höga stamantal när föryngringen lyckas. Möjlighet att nyttja förädlat frö.	Risk för ojämn föryngring. Väderleksberoende, risk att groddplantor torkar.	Återväxtinventering. Eventuell hjälpplantering om plantantalet är för lågt. Enkelställning vid planthöjd 1–1,5 m.
Plantering utan markberedning	Skogsägarens önskemål eller små objekt <0,5 ha. Hänsyn till andra värden än skogsproduktion (naturvärden, rekreation, hänsyn till forn- och kulturminnen). Svår eller brant terräng.	Behövs viltskydd eller insektsskydd.	Hänsyn till andra värden än skogsproduktion. Objekt <0,5 ha.	Lägre plantöverlevnad. Lägre tillväxt. Större risk för insektskadorna.	Återväxtinventering. Eventuell hjälpplantering om plantantalet är för lågt. Röja fram huvudstammar vid planthöjd 1–1,5 m höjd.

Tabell 2. Exempel på ståndortsanpassning.

Ståndort	Ståndortsindex	Trädslag	Alternativt trädslag	Föryngringsmetod
Näringsrika marker med rörligt markvatten, fuktig till frisk mark. Vegetationstyp blåbär, grästyper och örtvegetation (medelbonitet till hög bonitet). Markstruktur allt från finkorniga jordar till moränmarker. Goda terrängförhållanden i övrigt.	G24- högre boniteter	Gran, granen är ett trädslag som växer mycket bra på bättre boniteter med rörligt markvatten.	Löv, ädellöv förutsatt goda klimatlägen. Lärk, björk, asp eller klibbal Alen förutsätter god tillgång till markvatten.	Markberedning och plantering.
Torr till frisk mark med jordart som domineras av sand och grus (sediment och morän). Högre upp i terrängen ibland med synliga berghällar och därav dålig förekomst av rörligt markvatten. Vegetation som domineras av lav eller ristyper.	T16-T22	Tall, tallen är tålig mot både torka och frost. På bättre boniteter får tallen ofta sämre kvalitet och lättare att drabbas av sjukdomar, svamp och insektsskador.	Blandskog med björk kan fungera på lite bättre boniteter. På torra marker med mer utsatta klimatlägen kan i stället al användas i blandskog med tall. Både björk och gråal har betydligt kortare omloppstid än tall och avverkas till stor del i en sista gallring.	Markberedning och självföryngring, sådd eller plantering.
Medelboniteter och moränmark. Vegetationstyp blåbär till smalbladigt gräs. Variation i beståndet med höjdlägen, sluttningar samt lägre blötare partier.	G20-G26, T20-T24	Blandskog, Variationer i terrängen kan med fördel användas för att blanda olika trädslag. Tall, på lite högre torrare partier, Gran, på sluttningar och frisk mark samt självföryngrad björk eller andra lövträdslag i fuktsvackor.	Kombineras plantering med självföryngring så kan naturens eget val av trädslag nyttjas.	Markberedning och plantering kombinerat med självföryngring.
Torvmark	T12-T20	Tall.	På högre boniteter kan glasbjörk blandas in.	Skärmställning och riktad markberedning/omarkberett på blöta marker.
Fuktiga till blöta marker	G18-G22	Björk eller Al.	Gran, traditionellt har dessa marker dikats vid föryngring med gran. Vattenverksamhet (dikning eller dikesrensning kräver tillstånd av Skogsstyrelsen.	Riktad högläggning eller omarkberett om det är blöta marker.

Plantskydd och gödsel

Snytbaggesskydd

Det finns flera skadegörare på plantor men snytbaggen utgör den absolut största orsaken till plantavgångar. Snytbaggen är en av de allvarligaste skadegörarna i svenskt skogsbruk. Den angriper/äter på stambasen på små plantor och effekten av snytbaggeangrepp är ofta att plantan ringbarkas och dör. Snytbaggeskadorna kan begränsas med skogsvårdsåtgärder som risrensning (skogsbränsleuttag), fröträdställning/skärm och markberedning.

Det finns många studier som visar att en markberedd planteringspunkt med god mineraljordstäckning är den viktigaste åtgärden för att begränsa skador av snytbagge. Markberedningen måste dock oftast kompletteras med någon typ av plantskydd för att åtgärden ska ge en lyckad föryngring.

I skogsbruket är insekticider förbjudna och idag används i stället olika mekaniska skydd. Det finns både barriärskydd av plast eller papper och olika beläggningsskydd som läggs direkt på plantan. Vanligast är beläggningsskydd som mass-apliceras på plantorna i plantskolan.

Viltskydd

Utöver snytbaggesskydd behöver plantorna även skyddas mot vilt, detta gäller framförallt tall och planterat löv i villtäta områden. Det är extra viktigt vid höstplantering. Viltskydd (mekaniska skydd) eller viltrepeller (olika substanser som avskräcker genom doft) är ett komplement till god skogsskötsel och skogsvård för att minska skador på plantor och ungsogar. Plantorna/huvudstammarna kan efter plantering viltskyddsbehandlas i fält ända upp till betesfri höjd.

Gödsling av plantor

I syfte att stärka plantans vitalitet och överlevnad kan organisk gödsel eller mineralgödsel tillföras på plantan. Detta kan antingen göras på plantskolan eller vid planteringen. Kunskapen om lönsamhet och effekterna av plantgödsling är begränsade. Mellanskog kan utföra plantgödsling åt intresserade skogsägare, men rekommenderar det än så länge inte som en standardåtgärd.

I tabell 3 listas olika produkter som används för att skydda plantorna mot skador eller för att öka tillväxten och vitaliteten på plantorna, vilket ger bättre konkurrenskraft i förhållande till hyggesvegetationen och även större motståndskraft mot skador och sjukdomar. Kontrollera med lokal skogsvårdsansvarig vilka medel som finns tillgängliga.

Tabell 3. Plantskydd och plantgödsel.

Beläggningsskydd	Beskrivning
Conniflex	Fysisk barriär baserad på sand och lim som skyddar plantor mot snytbaggeangrepp.
Connisafe	Skydd för barrotsplantor och TePlusplantor mot snytbagge, genom doppling i en gel som bildar ett skyddande lager.
Ekovax	Ett mineralvax som värms upp och sprutas direkt på plantan i plantskolan.
Cambiguard	En vit flexibel beläggning som sprutas manuellt på plantorna. Skyddet är utvecklat av Södra.
Hylonox och Woodcoat	Två flytande belägningsmedel som stelnar efter att de sprutats på plantan. De båda preparaten saluförs av en plantskola som Hylosafe.
Barriärskydd	Beskrivning
Viltskydd	
Viltrepellent (doftsubstans, t.ex. Devita eller Trico)	Substans som sprutas på plantan/trädet och avskräcker genom att djuret tycker att det luktar/smakar illa och därför väljer annan föda.
Mekaniskt skydd	Fysiskt skydd av papper eller plast som täcker plantan eller del av plantan så att djuret inte kommer åt att äta.
Barriärskydd	Beskrivning
Organiskt gödsel t.ex. ArGrow	Gödsel där kvävet kommer från källor som finns naturligt i organiskt material. Naturgödsel (kogödsel eller slam) är exempel på organiskt gödsel men det gödsel som används på plantor bygger ofta på aminosyran Arginin (t.ex. ArGrow). Idén är att skapa en mer långsiktig tillväxt och högre vitalitet genom att främja rotttillväxten på plantorna.
Oorganiskt gödsel t.ex. Agroblen	Mineralgödsel (konstgödsel) oftast med NPK bas (kväve, fosfor, kalium) med tillsats av andra mineraler. Klassiskt gödsel som främjar tillväxt av plantans gröndelar vilket gör att plantan kan omsätta mer koldioxid genom fotosyntes och därmed ytterligare gynna tillväxten.

Markberedning

Markberedning innebär en mekanisk påverkan på en yta som ska föryngras. Syftet är att skapa så bra förutsättningar för det nya beståndet som möjligt avseende etablering, vitalitet och plantöverlevnad. Markberedningen är ofta en förutsättning för en lyckad föryngring oavsett om föryngringsmetoden innebär plantering, sådd eller naturlig föryngring. Markberedning ger ofta en naturlig föryngring även på planterade arealer. Rätt avvägt ger det ett tillskott med plantor och en naturlig ståndortsanpassning. Markberedningen ska alltid balanseras mot hur lättföryngrad marken är. Hög andel markpåverkan kan ge negativ miljöpåverkan och höga kostnader för röjning och det är viktigt att aldrig markbereda mer omfattande än vad marktypen kräver för en bra föryngring.

Förutsättningar på objektet, föryngringsmetoden, terrängens lutning och svårighetsgrad (hinder) och hänsyn till landskapsbilden är avgörande för vilken maskin och markberedningsmetod som ska användas. Val av maskin, metod och omfattning ska även göras med hänsyn till andra intressen (till exempel rekreation eller rennäring), miljövärden och kulturmiljöer.

Markberedning kan utföras med harv, högläggare eller grävmaskin. Aggregaten ska ställas in så att de skapar en markberedning som är anpassad till ståndorten. Markberedning kan utföras enligt metoder i tabell 4.

Miljöhänsyn vid markberedning

Det är viktigt att markbereda endast på ytor som klassas som produktiv skogsmark och undvika känsliga områden samt blöta partier. I områden med aktiv renskötsel eller flyttleder för ren bör endast försiktig fläckmarkberedning nyttjas med syftet att behålla lavtäck/fodertillgång i den omfattning det går utifrån att skapa tillfredsställande förutsättning för föryngring av skogsmarken.

Undvik markberedning:

- Vid forn- och kulturlämningar, inklusive hänsynsområde.
- I, runt och under lämnad hänsyn som till exempel naturvärdesträd/utvecklingsträd, hänsynsområden och kantzoner.
- Så markberedningen inte riskerar negativ påverkan på stående och liggande död ved.
- I branta sluttningar. I medelbranta sluttningar bör avbrott i markberedning göras för att undvika erosion.
- Längs stigar och skogsvägar. Håll dessa rena från hyggesavfall.
- Längs en kantzon på 5 m mot skogsbilvägar och diken.
- På små igenväxande värdefulla kulturmarker och gamla torpställen. Dessa bör inte heller planteras.
- Så markberedningen inte riskerar negativ påverkan på vatten. Lämna en kantzon/skyddszon längs vattendrag och vattenförande diken på minst 5 m. Större vattendrag kan kräva upp till 15 m för en funktionell kantzon.

Tabell 4. Markberedningsmetoder.

Metod, Kontinuerlig markberedning	Beskrivning	Ståndort, var passar metoden	Maskin	Fördelar	Nackdelar
Harvning	Generell metod med hög markpåverkan skapar många möjliga planteringspunkter.	Metoden fungerar på de flesta typer av skogsmark, dock ej på fuktiga/blöta marker. Metoden är extra lämplig vid sådd och naturlig föryngring i och med hög andel markpåverkan och därmed många möjliga planteringspunkter.	Harv. Oftast en skotare med 2-,3- eller 4-radigt harvaggreat monterat mitt eller bak på maskinen.	Skapar många planteringspunkter. Låg kostnad. Robust metod på lite svårare marker.	Ingen , eller liten precision. Svårt att undvika hinder utan att lämna ytor omärkberedda. Lägre kvalitet på planteringspunkterna. Stor markpåverkan.
Intermittent harvning	Generell metod där aggregaten lyfts med jämna mellanrum för minska andelen markpåverkan. Metoden är extra lämplig i sluttningar där man vill minska risken för erosion. Eller på känsliga marker där man vill minska markpåverkan, men ändå skapa många planteringspunkter.	Fungerar på alla typer av ståndort utom blöta marker, samt marker med svåra terrängförhållanden. Väljs framför harvning på fuktigare marker och mycket höga boniteter där det är önskvärt med tydligare planteringspunkter på en mindre andel av marken.	Harv. Oftast en skotare med 2-,3- eller 4-radigt harvaggreat monterat mitt eller bak på maskinen.	Mindre markpåverkan än kontinuerlig harvning. Kostnadseffektiv intermittent metod jämfört grävmaskin på lite stenigare marker.	Låg precision ger lägre kvalitet på planteringspunkterna.
Högläggning	Generell metod, lämplig på marker med jämn ytstruktur och lite markbunden sten. Lämplig även på fuktiga marker, samt på frostlanta marker eller marker med uppfrysningrisk.	Alla typer av ståndort utom blöta marker, samt marker med svåra terrängförhållanden. Väljs framför harvning på fuktigare marker och mycket höga boniteter där det är önskvärt med tydligare planteringspunkter på en mindre andel av marken.	Dragen högläggare. Oftast en skotare med 2-, 3- eller 4-radigt högläggaggregat monterat bak på maskinen.	Lägre markpåverkan än harv. Planteringspunkter av bättre kvalitet än harv.	Låg precision med sämre kvalitet än grävmaskin. Risk för allt för få bra planteringspunkter om marken är lite för stenig eller med för mycket grot kvar.
Metod, Riktad markberedning	Beskrivning	Ståndort, var passar metoden	Maskin	Fördelar	Nackdelar
Högläggning	Samtliga riktade metoder ger möjlighet att skapa hög kvalitet i planteringspunkten och samtidigt undvika hinder som sten, begränsade blöta områden och lågor. Riktade metoder ger dock betydligt färre planteringspunkter.	Fungerar på de flesta marker, val där kvaliteten på planteringspunkterna är viktigare än kvantiteten möjliga planteringspunkter. Lämplig på frostsatta marker, uppfrysningssjor, marker med svår ytstruktur, dålig bärighet, mycket markbunden sten eller andra hinder samt i sluttningar.	Grävmaskin	Hög kvalitet, god möjlighet att undvika hinder, god framkomlighet och flexibilitet.	Lägre effektivitet och därför högre kostnad. Kostnaden för riktad markberedning är ca 3 gånger så hög som markberedning med kontinuerligt framryckande markberedning.
Invers	Lämplig på friska marker med lite ytbunden sten. Ger mycket bra förutsättningar för plantetablering och tillväxt när den utförs korrekt (och plantorna planteras korrekt).	G22-G36. Bra terrängförhållanden lagom jorddjup (idén är att få upp mineraljord på humus och då får inte humuslagret vara för djupt).	Grävmaskin	God tillväxt och överlevnad och begränsad markpåverkan.	Svår att skapa i praktiken. Risk för uttorkning om invershögen inte trycks till eller plantan sätts för högt i högen. Tar tid att åstadkomma och ger högre kostnad.
Fläck	Lämplig på torra och friska marker med mer ytbunden sten och sämre markstruktur, och där låg markpåverkan är prioriterat.	Lämplig på mark med lägre bördighet/bonitet (T14-T20 respektive G16-G20) på grund av att dessa marker har mindre risk för omfattande markvegetation. Används där det är önskvärt med låg/försiktigare markpåverkan, t.ex. renbetesmarker.	Grävmaskin	Låg markpåverkan jämfört kontinuerlig fläckmarkberedning med dragen markberedare.	Begränsad näringstillgång kan sätta ned tillväxten.

Metod, Övrig markberedning	Beskrivning	Ståndort, var passar metoden	Maskin	Fördelar	Nackdelar
Skonsam markberedning. Mer kopplat till metod och utförande än teknik	Ofta riktad markberedning med högläggning eller inversmarkberedning.	Markberedning som används där mark eller vatten behöver skyddas. T.ex. mark med tjockt lavtäck, områden med vattendrag och våtmarker eller förstärkt hänsyn till naturvärden.	Riktad markberedning/Grävmaskin	Möjliggör markberedning på känsliga marker.	Tidskrävande och kostsam.
Specialanpassad markberedning i svår terräng	Ofta riktad markberedning med högläggning eller inversmarkberedning men det finns också exempel där planteringsmaterial pytsas ut för att förbättra planteringspunkter och möjlighet för etablering och tillväxt hos plantorna.	Svår terräng oftast mycket stenbunden. Metoden används i brant terräng eller mycket hinder i terrängen (stenar och block eller mycket död ved). Kräver skickliga förare och specialutrustning.	Riktad markberedning/Grävmaskin	Möjliggör markberedning på svåra marker och skapa planteringspunkter där förutsättningar finns.	Tidskrävande och kostsam.

Plantering

Plantering av barrträd

Plantering av barrträd är den mest använda föröngningsmetoden i svenskt skogsbruk. Metoden ger snabb återbeskogning och fungerar väl på de flesta marktyper. Det är viktigt att ståndortsanpassa planteringen och välja trädslag, stamantal per ha och planttyper klokt, även utifrån riskerna med ett föränderligt klimat och extremare väder som till exempel torka och skyfall. På grund av risken för torka och följdrisker med insekter och andra skadegörare så är det förbjudet att plantera gran på torr mark och näringsfattiga jordar, se tabell 5.

I och med att nästan all skogsmark innebär en variation av förutsättningar, hinder för markberedning och plantering samt kantzoner mot hänsyn och andra ägoslag så kan det vara svårt att nå ett exakt plantantal. Det är därför viktigt att nyttja den markberedning som finns och plantera lite tätare där det skapats bra planteringspunkter. Plantering utan att markbereda görs endast i undantagsfall. Exempel på det är små objekt mindre än 0,5 ha eller när skogsägaren väljer att inte markbereda. Mellanskogs riktlinjer för antal levande och vitala plantor per hektar (planterade och självföryngrade) varierar mellan 1 800–2 100 plantor. Är föröngningen mer lyckad än så och plantantalet därmed högre bör friställning av huvudstammar göras, senast när plantorna nått brösthöjd (1,3 m).

Genomförande plantering

Plantering bör ske så snart som möjligt efter leverans av plantorna. På våren levereras plantor frysta och måste tina innan plantering. Höga temperaturer, uttorkande vind och direkt solljus på rötterna ska undvikas för att minska stress på plantorna och öka överlevnaden. Vårplantering är oftast säkrast, men i vissa fall kan höstplantering vara bättre. På hösten är risken för insektsskador mindre och det finns inte heller konkurrerande hyggesvegetation. Långa varma höstar ger förutsättning för att plantorna ska etablera sig innan invintring och därigenom ha goda förutsättningar till en hög tillväxt kommande vår. I försommartorra områden kan höstplantering förbättra överlevnaden. I vilttäta områden är höstplantering av tall och lövträd olämplig. Ståndorter med uppfrysningssjor dar ska vårplanteras.

Återväxtkontroll

Efter planteringen bör återväxtkontroll göras för att säkerställa att föröngningen är lyckad. Det rekommenderas att göra en första kontroll en växtsäsong efter planteringen och ytterligare en kontroll efter två växtsäsonger. Eventuella luckor i planteringen bör åtgärdas genom hjälpplantering.

Plantering av lövträd

Lövskog på rätt mark kan vara ett bra komplement och alternativ till barrskog. Lövverket har lite andra egenskaper än barrträden, de har ofta högre densitet och ger ett hårdare virke med högre hållfasthet (det har dock stor variation mellan lövträds-lagen). Tradition och växtförutsättningar i Sverige har inneburit att merparten av skogsproduktion och virkesanvändning består av barrträd. Logistik och industri är anpassade efter detta. Lövandelen i skogen ökar dock i och med krav på lövandel i certifierat skogsbruk samt efterfrågan på variation från skogsägarna. Detta innebär förhoppningsvis en utbyggnad av industri som tar emot lövträd och andra alternativa trädslag, vilket möjliggör bättre avsättning i framtiden. Alla lövträds-lagen innebär en variation i skogslandskapet som är viktig för den biologiska mångfalden och för att minska risken för skogsskador och skador vid extrema väderhändelser. En större variation i trädslag och skogsodlingsmaterial säkrar också tillgången till trädråvara när förutsättningarna förändras i och med till exempel förändring av klimat och efterfrågan på olika virkesegenskaper.

Tabell 5. Barrträd och deras lämplighet vid olika förhållanden.

Trädslag	Ståndort	Förhållanden	Kommentarer
Tall	Rena tallbestånd är lämpliga upp till SI T24 (på högre boniteter kan tall användas i blandskog), Vegetationen på lämpliga tallmarker dominerar oftast av lav och olika typer av risvegetation.	Tall trivs bäst och får högst kvalitet på marker med låg till medelgod bonitet och med torra till friska förhållanden. Marktypen ska vara sandiga sedimentmarker eller torr morän. Även torvmarker domineras av tall men där är oftast kvalitet och tillväxt lägre.	På bördigare marker är risken stor för sämre kvalitet i rena tallbestånd, dessutom ökar risken för olika sjukdomar och svampskador. Tallen är ett mycket begärligt foder för klövvilt, på viltrika marker rekommenderas någon typ av viltskydd.
Gran	Rena granbestånd är lämpliga på bördiga marker, SI från G24 och uppåt. Vegetation med blåbärsris, grästyper och örtvegetation.	Gran trivs bäst på friska till fuktiga marker med rörligt markvatten (ofta sluttningar eller plana marker med god dränering) och bra näringsförhållanden. Lämpliga marktyper är finkorniga jordar och moränmarker i kombination med hög humiditet.	På torrare marker med sämre näringsförhållanden får granen nedsatt vitalitet vilket gör den känslig för insektsangrepp och sjukdomar. Tillväxten blir också betydligt lägre (jämfört med till exempel tall) om gran planteras på torr mark med lägre bonitet. På mellanboniteter G24-G28 kan blandskog vara ett bra alternativ.
Contortatall	Lämpligt SI och bonitet är samma som för inhemsk tall, upp till T24. Frisk mark med grov eller medelgrov textur. Det är viktigt att vara medveten om att Pinus Contorta förändrar vegetations-skiktet från lag och bärmarker till gräsvegetation.	Historiskt har Contortan används som komplement till tall på sämre klimatlägen på hög höjd över havet (nordvästra svealand och södra norrland).Anledningen är högre tillväxt än tallen samt att Contortan är tåligare mot t.ex. skottbetning och frost. Dock ska fuktiga marker och finkorniga jordar undvikas. Contortans ved knäcks lätt varför vindutsatta lägen bör undvikas.	I Sverige regleras plantering av contortatall (Pinus contorta) strikt av Skogsstyrelsen eftersom den klassas som ett främmande trädslag, dvs samråd och tillstånd kan krävas. Contorta kan användas på hela Mellanskogs geografi utom de sydligaste delarna (breddgrad 59/60) i fjällnära skog samt i områden som gränsar till naturreservat.
Hybridlärk	Hybridlärken (en korsning mellan europeisk och japansk lärk) är ett av Sveriges mest snabbväxande trädslag, men kräver mycket god bördighet. Används i södra delarna av Mellanskogs geografi SI G26 och uppåt.	Lärk kan planteras på samma mark som gran. Hög bördighet/näringsinnehåll, rörligt markvatten och finkorniga marker. Undvik helt torra, sandiga, näringsfattiga jordar eller frostlänta svackor.	Hybridlärk räknas som ett främmande trädslag, samråd och tillstånd från Skogsstyrelsen kan krävas.
Sibirisk Lärk	Sibirisk lärk används som komplement till gran i de norra delarna av Mellanskogs geografi. SI G18-G26.	Trivs bäst på friska och väl-dränerade mineraljordar med rörligt markvatten (gärna finmo till mjäla). Undvik och plantera inte på extremt mager sand, torra tallhedar eller låga partier med stillastående vatten och rena torvmarker.	Sibirisk lärk har vuxit i Sverige sedan istiden avslutades (ca 9000 år sedan). Trädslaget räknas därför som inhemskt (till skillnad från Hybridlärken).
Douglasgran	Komplement till gran och tall på marker med hög tillväxt. >G28 och >T26.	Douglasgranen föredrar frisk till fuktig, men absolut väl-dränerad mark. Sandig lera, mo eller djupa moräner med god mineralrikedom är idealiskt. Idealiskt är en jämn fuktighet (friska marktyper) och trädslaget gynnas kraftigt av rörligt markvatten (långa sluttningar). Den klarar dock tillfällig sommartorka betydligt bättre än vår inhemska gran.	Douglasgran räknas som ett främmande trädslag, samråd och tillstånd från Skogsstyrelsen kan krävas. Alternativa trädslag är ofta särskilt utsatta för viltbete och douglasgranen är känslig för påverkan av vilt och insekter.
Sitkagran	Sitkagranen kan vara ett alternativ till inhemsk gran då den är mindre känslig för storm och viltbete. Den kräver dock god tillgång till vatten.	Sitkagranen kräver djupa, humusrika mineraljordar med god tillgång till rörligt markvatten. Sluttningar där vatten rör sig i marken men jorden samtidigt är väl-dränerad är idealiska. Hög årlig nederbörd är önskvärt.	Sitkagranen räknas som ett främmande trädslag, samråd och tillstånd från Skogsstyrelsen kan krävas.

Tabell 6. Några av de vanligaste lövträdslagen i svensk skogsodling.

Trädslag	Ståndort	Förhållanden	Kommentarer
Björk/ Vårtbjörk , Björk är ett pionjärträdsdrag som finns i två skogbildande varianter (Vårt- och Glasbjörk). De växer på samma mark men glasbjörken är lite vanligare längre norr ut.	Friska och näringsrika marker med god tillgång till vatten. SI runt G26-28.	Vårtbjörken har högst virkestillväxt på näringsrika och friska marker. Trivs på i stort sätt alla marker och kan med fördel blandas in i både gran och tallskog i syfte att skapa variation och gynna markvegetation som t.ex. bärris. Virkesproduktionen är dock högst på samma marker som gran. Björken är dock skuggkänslig varför den behöver upprepade skötsel och välröjda/gallrade skogar.	Björk självföryngras gärna på alla typer av skogsmark vilket innebär att den är mycket vanlig i hela landet. Tillväxten är hög tidigt i omloppstiden och björken är avverkningsmogen tidigare än gran och tall (ca 50-60 år). Idag finns viss tillgång till förädlad björkfrö. Förädlad björk kan producera lika mycket som gran på näringsrika marker. Planterad björk är mycket känslig för viltbete.
Glasbjörk	Glasbjörken föredrar också näringsrika och friska marker men producerar något sämre än vårtbjörk. Glasbjörken har dock ett försprång på fuktiga och våta marker, till exempel på torvmark och finkorniga marker med stillastående vatten. SI runt G24 eller torvmark T20-22.	Kan användas för självföryngring på fuktigare marker där ståndortsanpassning eftersträvas med tall på torra höjdlägen, gran i sluttningarna och lövträdsdrag i fuktsvackorna.	Glasbjörk och vårtbjörk växer ofta på samma marker och är svåra att skilja åt. Glasbjörken är mer nordlig och trivs generellt på fuktigare marker. I ståndortsanpassade blandskogar är fördelen att björken är lättföryngrad och skapar variation i landskapet. Eftersträvas hög virkesproduktion ska björk (förädlad vårtbjörk) planteras på traditionell granmark.
Asp	Aspen trivs bäst på bördiga/näringsrika, friska till fuktiga mineraljordar med god tillgång till rörligt markvatten. SI G24 och uppåt.	Aspen är ett pionjärträdsdrag som är ljuskrävande och lätt föryngras på öppna ytor. Ofta självföryngrad i blandskog kräver välgallrade skogar med bra ljusinsläpp för att utvecklas och växa. Det blir lätt röta i undertryckta träd.	Grova aspar har ett stort värde för den biologiska mångfalden och aspsly innebär foder för klövvilt. Asp föryngras genom rotskott vilket kan ge omfattande plantuppslag vid rätt förutsättningar. Kommer träden upp i timmerdimensioner så finns det ett stort värde i högkvalitativa träd. Begärliga för vilt, ofta behöver asp/hybridaspbestånd stängslas.
Hybridasp , i hybridasper har den amerikanska aspen korsats in vilket ger mycket hög ungdomstillväxt.	Bördiga näringsrika marker. SI G28 och uppåt.	Odlas ofta på nedlagda jordbruksmarker som energiproduktion.	Kommer träden upp i timmerdimensioner så finns det ett stort värde i högkvalitativa träd. Begärliga för vilt, ofta behöver asp/hybridaspbestånd stängslas.
Poppel , energiproduktion.	Bördiga och näringsrika marker med rikligt med rörligt markvatten (gärna sluttningar). SI G28 och uppåt.	Odlas på nedlagd åkermark. Stora krav på näringsrik finkornig mineraljord med humusinslag och stort jorddjup (poppeln har djupa rötter). God tillgång på vatten som inte får vara stillastående.	Begärliga för vilt, ofta behöver poppelbestånd stängslas. Trivs endast i de sydligaste delarna av Mellanskogs geografi.
Ek , finns i flera varianter men skogsek är vanligast i svenska skogar.	Eken är det vanligaste ädellövträdet men är inte skogsbildande norr om Dalälven. Den behöver välldränerade, näringsrika marker, gärna med kalkinslag. SI från G26 och uppåt.	Ek behöver ljus och utrymme men ska inte stå fritt för att undvika grenutveckling (för att skapa grenfria stockar). Ekskogar är därför skötselintensiva och odlas ofta tillsammans med andra trädslag (amträd) med återkommande gallringar för att skapa optimal balans mellan ljusinsläpp och begränsning i grenutveckling.	Ek är ett ädellövträdsdrag med hög densitet och hårdhet. Alla ädellöv innebär längre omloppstider än gran och tall (ca 120 år). Traditionellt användes ek för skeppstillverkning.
Al , finns i två varianter gråal och klibbal.	Al växer generellt på fuktiga marker gärna nära vatten. Båda arterna har rotknölar som fixerar luftkväve, vilket gör att de kan etablera sig även på näringsfattiga jordar.	Klibbal trivs bäst på mycket blöta, näringsrika marker i södra Sverige, medan gråal föredrar friskare, torrare jordar och klarar ett betydligt kallare klimat i norr.	Binder kväve, vilket förbättrar marken när rötterna bryts ner. Tål översvämningar och växer ofta i våtmarker.
Fågelbär	Trivs på välldränerade, näringsrika marker.	Ädellövträdsdrag som kan odlas i skogsbestånd på bra klimatlägen och bördiga marker. Används ibland för att plantera igen gammal åkermark, dock känslig för sorkangrepp.	Fågelbärets tidiga blomning och frukter har ett högt värde för pollinerare och fåglar.

Naturlig föryngring

Tall

Naturlig föryngring av tall innebär att 50–200 fröträd lämnas vid avverkning med syftet att fröproduktionen från dessa ska kunna ersätta en plantering. Självföryngring av tall är lämpligt på marker med lite lägre bonitet (vegetationsskikt som består av lavmark eller risvegetation) då vegetationskonkurrensen på hygget riskerar att bli för stor på bättre boniteter (gräs och örter). För att tallfröna ska få en optimal miljö att gro på krävs oftast en markberedning. Tåta fröträdställningar utgör hinder vid markberedning och de konkurrerar även med plantuppslaget om näring och vatten. Naturlig föryngring är inte lämpligt i kyligt klimat på hög höjd där tallens frön inte hinner mogna tillräckligt för att gro under växtsäsongen.

Gran

Gran har inte samma förutsättningar att fungera i glesa fröträdställningar utan för att lyckas behövs tätare skärmar, ca 150–400 stammar/ha, vid naturlig föryngring av gran. För att lyckas med föryngring under högskärm av gran måste beståndet glesas ut i flera steg. I första steget tas ca 40 % av stammarna ut med syftet att skapa stormfasta träd i den framtida skärmen. Efter 5–10 år tas ytterligare 40 % av stamantalet ut och förhoppningsvis är skärmen så gles så att en godkänd föryngring kan etableras. Om föryngringen ej kan godkännas så görs utglesningen i ytterligare ett steg. Föryngring under granskärm bör endast göras på blöta till friska marker med begränsad markvegetation. Skärmen kan också skydda på marker med stor risk för frost. Granen är ett sekundärt trädslag dvs den föryngras gärna under en skärm men granen är också stormkänslig då den har ett stort vindfång och ytliga rötter. Utglesning/gallring av gammal granskog skapar också andra risker med högre andel rotröta och insektsskador. Skärmställning med gran är därför ett riskprojekt med stor risk för storm och insektsskador och tillgången på beståndsfrö är ojämn över år.

Björk

Eftersom gran gärna föryngras under en skärm så kan björk användas som lågskärm, dvs gran självföryngras eller planteras under ett gallrat björkbestånd. Detta kan skydda vid hög risk för frost. Björkskärmen avvecklas sedan stegvis.

Björk eller andra lövträd kan även användas för självföryngring av löv men detta kräver fuktigare mark och att markvegetationen minskas med markberedning.

Fördelar med naturlig föryngring

- Naturlig föryngring av tall kan vara kostnadseffektivt i och med att plantering inte behövs. På rätt och lättföryngrad mark kan metoden ge tåta föryngringar som är fördelaktiga för produktion av kvalitetstimmer.
- Metoden är positiv utifrån en miljöaspekt eftersom den gynnar åldersspridning och variation i skogslandskapet och beståndsfrö som är anpassade efter lokala förhållanden används.
- Skärmar av kvarvarande träd minskar risken för frostskaador och angrepp från snytbaggas. De bidrar också till att hålla tillbaka konkurrerande vegetation.
- Stor fördel i klövilltåta områden då det oftast höga stamantalet medger ett större urval av oskadade huvudstammar när beståndet nått viltsäker höjd (4–5 m).

Nackdelar och utmaningar med naturlig föryngring

- Naturligt föryngrade bestånd har ofta längre etableringstid och långsammare tillväxt, vilket leder till förlorad virkesproduktion eller längre omloppstider.
- Förädlingseffekten som plantering av förädlad plantmaterial innebär uteblir vid självföryngring.
- De små groddplantorna är känsliga för torka och konkurrens från hyggesvegetation. Dessutom innebär inte alla år goda förutsättningar för fröproduktion. För en lyckad föryngring krävs att markberedning och växtförhållanden samstämmer med fröträdens fröproduktion.
- Stor risk för vindfällning, framförallt i ogallrade/täta bestånd som snabbt glesas ut till fröträd-/skärmställning.

Att tänka på vid naturlig föryngring

- Vindutsatta lägen bör undvikas.
- Gallra beståndet i god tid innan fröträden ställs för att öka tåligheten mot vind och öka fröproduktionen.
- Lämna "välmående" träd med välutvecklade och symmetriska kronor.
- Hyggesrensning är ofta nödvändigt vid naturlig föryngring av tall.
- Fröfall sker i maj-juni, markberedning är därför lämpligt under sen höst eller tidig vår. Markberedningen bör utföras relativt grunt så att mineraljord eller humusblandad mineraljord friläggs.
- Om föryngringen misslyckas, färre än 1200 plantor/ha, bör hjälpplantering utföras senast 5 år efter avverkning.
- Om misslyckandet ändå är ett faktum återstår alternativet att markbereda och plantera.

Avveckling av fröträd

- Plantorna bör vara 0,5–1 meter. Är plantorna mindre än 0,5 m är risken stor att de dör av solchock och uttorkning.
- Risken för skador på underbeståndet när man avvecklar de stora träden ökar med ökande planthöjd (> 1 m) och låg lufttemperatur. (Ett skyddande snötäcke skyddar plantorna).
- Tänk på att snytbaggesskadorna kan bli stora vid avvecklingen av skärmen om plantorna är mindre än 0,5 meter höga eller 10 mm i rothalsdiameter.

Miljöhänsyn vid naturlig föryngring

Tänk på att lämna tillräckligt med naturvärdesträd/högstubbar utöver skärmen/fröträden. Vid brist på naturvärdesträd/utvecklingsträd måste träd ur fröträdställningen/skärmen lämnas.

Sådd

Sådd möjliggör användning av förädlad plantagefrö, vilket inte är beroende av bra fröår eller fröträd av hög kvalitet. Det ger också skogsägare möjlighet att välja tidpunkt för fröspridning, vilket kan optimeras för gynnsamma väder- och markförhållanden. En annan fördel är att sådd ofta är kostnadseffektivare än plantering, med lägre frö- och arbetskostnader. Det kan också ge högre stamantal i föryngringen vilket är en fördel vid hög förekomst av klövvilt och risk för betesskador. Kostnaden för sådd är ofta 50–70 % lägre än för plantering. Dock är röjningskostnaden något högre än i planterade bestånd då det liksom i en lyckad självföryngring blir höga stamantal.

Röjning

Skogsvård och skogsvårdande åtgärder i det etablerade beståndet som till exempel röjning och gallring är en förutsättning för att skapa bra och robusta skogar som kan skötas och avverkas på ett hållbart sätt.

Röjningen syftar till att röja bort konkurrerande stammar och stammar med lägre kvalitet för att på det sättet gynna det framtida beståndets huvudstammar (ofta de planterade stammarna). Huvudstammarna får därmed utrymme och mindre konkurrens om solljus och näring och därmed en högre individuell tillväxt. Genom att välja huvudstammar med god tillväxt och hög kvalitet skapas bestånd med hög skogsproduktion och värdeutveckling. Precis som vid föryngringen så är det viktigt att tänka på ståndortsanpassning och variation när förutsättningarna erbjuder det. Röjningen är en investering inför framtiden då den ofta innebär enbart en kostnad. De röjda träden lämnas i beståndet (och bidrar till näringstillförsel och naturliga processer i och med att de bryts ner).

Röjningen ger möjlighet att:

- Höja beståndets kvalitet genom selektivt urval.
- Öka diameterutvecklingen på huvudstammarna och därigenom skapa värde redan i en förstagallring.
- Välja trädslag för det framtida beståndet.
- Minska risken för snöbrott och vindfällningar.
- Skapa framtida naturvård i hänsynsområden, kantzoner och bryn.

Det är viktigt att anpassa röjningen efter förutsättningar som råder i terräng, bonitet och klövviltförekomst.

Röjningsstyrka och tidpunkt

Röjningsstyrkan (antal stammar per hektar) och tidpunkten för röjning påverkar beståndets utveckling. En tidig och stark röjning resulterar i grövre träd med risk även för grövre kvistar, medan en sen röjning kan ge högre kvalitet men klenare stammar.

Tidsåtgången och därmed också kostnaden för röjning ökar med trädens höjd och beståndets täthet. Lämpligt stamantal efter en slutröjning (nästa åtgärd gallring) är 1 500–2 000 st per ha beroende på trädslag, bonitet och yttre förutsättningar i beståndet.

Ståndortsanpassning vid röjning

Gynna trädslag utifrån förutsättningar i terrängen (markfukt, bördighet, jordart etc). Till exempel tall på torr lite magrare mark, gran och vårtbjörk på friskare mark och löv på fuktigare områden samt områden med hög bonitet. Är målet att skapa blandskog så är det oftast bättre att utnyttja förutsättningarna i terrängen enligt ovan i stället för att lämna varannan gran, tall och löv.

Tänk på att tall och asp värdväxlar för knäckesjuka (dvs svampen behöver både tall och asp för att spridas), lämna ej dessa trädslag tillsammans i drabbade områden. Högre bonitet tål högre stamantal efter röjning. Gynna gran och löv på högre boniteter.

Hantera klövviltförekomst vid röjning

En viltanpassad röjning innebär att slutröjning genomförs när träden nått 4–5 m höjd. Det är dock viktigt att friställa huvudstammar betydligt tidigare än så genom

brunnsröjning. Redan betade stammar bör lämnas för att styra viltet till dessa.

Övriga åtgärder att tänka på är:

- Gynna löv i till exempel vägkanter (utan att påverka vägens egenskaper negativt) samt kraftledningsgator för att skapa alternativt foder.
- Tänk på att alltid bevara arter inom RASE (rönn, asp, ek och säl) samt övriga träd med bär och frukter för att skapa alternativt foder för viltet. Hög förekomst av asp ska givetvis röjas med lämpligt förband.
- Midjeröj gärna för att minska konkurrensen mellan stammarna men ändå lämna foder och skydd till viltet.

Övriga skador i röjningsbestånd

Unga skogar kan drabbas av snö-, frost- och vindskador samt angrepp från insekter och svampar. Risken för skador påverkar när och hur röjningen bör utföras. Risken för insektsskador är större under viss tid på året (läs mer i på skogskunskap.se). Områden med stor risk för snöskador bör röjas tidigt.

Miljöhänsyn vid röjning

Precis som i förnygringsfasen ger röjningen goda förutsättningar att skapa hänsynsområden i det framtida beståndet. Exempel kan vara att:

- Röja fram löv och buskvegetation i kantzoner mot vatten. Kantzonen mot ett vattendrag bör vara 5–15 m bred beroende på vattendragets storlek. Funktionell kantzon lämnas utan åtgärd.
- Skapa bryn mot andra ägoslag, företrädesvis med lövträd och buskvegetation.
- Begränsade ytor med "tekniska impediment" (blöta, steniga, branta områden där terrängkörning bör undvikas) lämnas med fördel oröjda för att utveckla naturvärden inför senare skogsbruksåtgärder.
- Spara RASE (rönn, asp, säl och ek) då dessa föredras av vilt. Spara även andra udda lövträdslag.
- Röj fram stigar, kultur- och fornminnen vid röjning- detta bevarar objektet och gör det enklare att ta rätt hänsyn vid kommande åtgärder. Vid osäkerhet kolla med länsstyrelse/Riksantikvarieämbetet vad som gäller för den specifika lämningen och hänsynsytan.

Enligt PEFC skogsbruksstandard ska minst 10 % av trädslagsblandningen bestå av lövträd efter slutröjning. Detta gäller på lämplig mark och där förutsättning ges i trädslagsfördelning innan röjningen. Löv lämnas lämpligen i grupper på fuktigare/näringsrikare partier.

Röjning av olika trädslag

Tallbestånd: Tallen vill ha solljus och är känsligt för att kronorna inte får tillräcklig plats eller skuggas. Det är därför viktigt att röja tidigt, ofta flera gånger, med målet 1 500–2 000 stammar per ha efter slutröjning. Bättre boniteter tål högre stamantal. Första röjningen (plantröjning) görs när plantorna är 5–10 år och nått 1–2 m höjd. Senare röjningar görs efter ca 15 år när träden når 3–5 m höjd.

Tallbestånd är begärliga för vilt och i vilttäta områden måste man ta hänsyn till det för att inte få för omfattande viltskador på det slutröjda beståndet. Enkelställning eller så kallad brunnsröjning där framtida huvudstammar friställs men resten av beståndet lämnas tätare är ett sätt att ta höjd för ev viltbete. Slutröjningen där obetade stammar röjs fram så långt det är möjligt görs först då träden nått älg-säker höjd, 4–5 m.

Granbestånd: Bestånden röjs 1–2 gånger beroende på lövuppslagets omfattning. Vid höga stamantal runt 10 000 stammar per ha (1 m mellan stammarna) bör en första röjning göras när plantorna är 1–2 m höga. Slutröjning görs vid 3–4 m höjd och då bör man sikta på 2 000 st per ha. Inom fuktiga och blöta områden kan med fördel björk och andra fuktkrävande trädslag gynnas. På friska, fuktiga och blöta marker bör man sträva efter minst 10 % lövinslag.

Contortabestånd: Contortatalen har i princip samma behov som vanlig tall men volymproduktionen är mer beroende av täthet i beståndet, dvs påverkas negativt av hårda gallringar. Contortan är dessutom känslig för vind och snö då stammarna har lätt att knäckas. För att undvika svåra och dyra gallringar (ibland rekommenderas gallringsfritt) behöver contortabestånd röjas ganska hårt och tidigt. Røj vid ca 1–2 m höjd, stamantalet bör inte vara högre än 2 500 stammar per ha efter slutröjning, detta möjliggör gallringsfri skötsel och tidig avverkning.

Lärkbestånd: Lärk har en mycket snabb utveckling/tillväxt i ungskogsfasen om den planteras på rätt typ av mark. Trädslaget är också ljuskrävande och kräver därför intensiv skötsel. Hybridlärk som används på bördiga marker i söder (Mellanskogs mest sydliga områden) har en omloppstid på 35–40 år och under omloppstiden genomförs då 2–3 röjningar/gallringar. I Mellansverige/norra Sverige används även sibirisk lärk vilka har en längre omloppstid men också är ljuskrävande och kräver därför en intensiv skötsel. Behovet av tidig röjning är dock inte lika stort som för andra trädslag då lärken etablerar sig och växer fortare än löv och andra barrträdslag. Det är dock viktigt att gå igenom beståndet och röja bort träd med tydligt sämre kvalitet och friställa när det är för tätt. En första gallring kan ofta göras efter 15–20 år och rekommenderat stamantal efter första gallringen är 1 100–1 200 stammar/ha. Stamantalet vid föryngringsavverkning för sågtimmerproduktion bör vara ca 600 stammar/ha.

Blandbestånd: Blandskog med hög kvalitet och tillväxt innebär oftast att de olika trädslagen finns i grupper snarare än stamvis blandning. Röjningstillfället ger ofta goda möjligheter att skapa blandbestånd om det är ett mål, genom att prioritera trädslag där de växer som bäst. Om möjligheten att ståndortsanpassa har utnyttjats redan vid föryngringen så kan denna inriktning förstärkas vid röjningstillfället. Det är alltså viktigt att arbeta utifrån naturens förutsättningar och prioritera trädslag utifrån var de passar bäst till exempel tall på torrare marker med lite lägre bonitet, gran och vårtbjörk på frisk mark med rörligt markvatten och löv i fuktigare partier. Inslag av runt 10 % björk (vårtbjörk) i granbestånd minskar inte tillväxten men skapar i stället variation och ett rikare vegetationsskick till förmån för t.ex. vilt.

Björk och övriga lövträd: De flesta lövträdslag är ljuskrävande och kräver därför en intensiv skötsel med täta röjningar och gallringar. Utglesning av beståndet bör ske med 5–10 års mellanrum och målet är att grönkronan på träden ska vara minst 50 % av trädets höjd. Nedan följer några tips för lövträdsröjning:

- Røj helst i flera steg därför att det: a) minskar snöbrottsrisken, b) förbättrar kvalitetsurvalet, c) ger jämnare konkurrens mellan träd, d) gör att besvärande uppslag av stubbskott kan undvikas.
- Enkelställ de bästa stammarna och røj bort vargar i första steget.
- Utse stabila huvud- och bistammar i kommande steg, 1 eller 2 år senare.
- Vid senare röjningar glesas beståndet ut tills det når en medeldiameter som medger gallring.

3.2 Gödsling

Att gödsla skogen med kväve är ett av de mest lönsamma sätten att skapa fler och mer värdefulla kubikmetrar, men det är viktigt att beakta miljö och inte gödsla i eller i anslutning till vatten. Gödslingen är samrådspliktig, kontakta Skogsstyrelsen/Länsstyrelsen.

Det pratas ofta om ökat kvävenedfall från luften men trots det är kväve en bristfaktor för trädens tillväxt på nästan all skogsmark i Mellanskogs geografi. Genom att tillföra kväve ökar trädens tillväxt. Idag finns goda kunskaper om hur och när vi ska gödsla för att få bäst effekter på tillväxt och ekonomi, samt minimera negativ påverkan på miljön (läs mer på Skogsstyrelsens hemsida eller Skogskunskap.se).

Gödslingen utförs oftast som en engångsgödsling för att bygga upp virkesförrådet inför slutavverkningen. En sådan gödsling är ofta mycket lönsam, förräntningen av gödslingskostnaden kan vara 10–15 % per år. Generellt bör gödslingen utföras ca 10 år innan förnygringsavverkning men ibland kan det dock löna sig att gödsla även tidigare under beståndets utveckling.

Gödslingen kan idag utföras med helikopter. Tidigare skedde spridning även med traktor/skotare. Helikopter kräver dock stora sammanhängande bestånd eller samordning med andra markägare för att det ska vara lönsamt. Mellanskogs stora samarbetsavtal med Gysinge Skog och Bergvik Skog Öst möjliggör en sådan samordning, även om det i familjeskogsbruket tidigare varit traktor/skotare som har varit det rimliga alternativet.

All skog är inte gödslingsvärd. Vissa marker är naturligt så kväverika att träden inte reagerar på gödsling och i andra bestånd blir tillväxtökningen så liten att en gödsling knappast lönar sig. Ett gödslingsvärt bestånd måste uppfylla nedanstående krav:

- Beståndet utgörs av fastmark med podsoljordmån.
- Beståndet har ett ståndortsindex (gran/tall höjd vid 100 år) som ligger i spannet 16–30 m.
- Minst 80 % av grundytan ska vara barrträd.
- Beståndet ska inte avverkas inom 10 år.
- Beståndet ska vara friskt med hög vitalitet och det ska vara välslutet.
- Bestånd som uppnått minst gallringsålder, men kostnaden för åtgärden blir lägre om skogen är äldre och glesare.

I vissa fall gödslas även plantor vid förnygringen. Detta görs i plantskolan eller vid planteringen och det finns både organiska gödsel samt mineralgödsel. Syftet och effekten vid plantgödsling är framför allt att plantorna får en högre vitalitet, motståndskraft mot skador och därmed högre överlevnad (se förnygring).

3.3 Askåterföring

Vid uttag av skogsbränsle minskar näringen i marken, främst eftersom en del av barren (som innehåller mest näringsämnen) följer med ut till avlägg. Efter att skogsbränslet eldats finns de flesta av näringsämnena, förutom kväve, kvar i askan. Askåterföring kompenserar för uttaget av näringsämnena som skett vid skogsbränsleuttaget, vilket även motverkar försurning av skogsmarken.

Skogsstyrelsen har föreskrifter och rekommendationer för när och hur du ska återföra aska efter att du tagit ut skogsbränsle (se Skogsstyrelsens hemsida).

Vid askåterföring ska alltid en anmälan göras till Skogsstyrelsen för samråd minst sex veckor innan du planerar att utföra åtgärden. Kontakta Skogsstyrelsen för att få reda på vad som måste ingå i en anmälan om askåterföring.

Det finns företag som är specialiserade på askåterföring och de har metoder för hur askåterföringen ska genomföras och vad askan ska innehålla. Det är viktigt att innehållet utgörs av tillräckligt mycket näringsämnen för att göra nytta men inte ha för höga nivåer av tungmetaller eller andra olämpliga ämnen. Före spridning ska askans innehåll av näring och tungmetaller testas.

Askan ska också alltid vara härdad innan den sprids, för att inte lösas upp för snabbt. Detta görs på värmeverk eller av spridningsentreprenören.

Vid askspridning är det viktigt att lämna skyddszoner mot känsliga områden fria från aska. Syftet med skyddszoner är främst att inte påverka vatten eller våtmarker negativt. Rekommendationen är att lämna minst 15 meter utan spridning mot:

- Sjöar och vattendrag.
- Våtmarker.
- Formellt skyddad mark.
- Hänsynskrävande biotoper.
- Tomtmark.
- Mot diken, annans mark och annans väg rekommenderar Skogsstyrelsen en skyddszon på tio meter.

Oftast sprids den härdade askan med en traktor eller skotare som kör i beståndets befintliga vägar. Maskinen är försedd med spridare som slungar ut askan. Aska kan också spridas på hyggen, men då är det viktigt att den är väl härdad så att den långsamt avger de ämnen den innehåller. Det bör dessutom finnas vegetation på hygget som kan ta upp den näring som frigörs.

Askspridning sker oftast lokalt, kopplat till en enskild affär med t ex ett värmeverk, och måste därför hanteras i särskild ordning.

3.4 Dikning

För lite vatten hämmar trädens tillväxt, men för mycket vatten är minst lika illa. Trädens rötter behöver syre, annars kan de inte utnyttja marken ordentligt. Därför behöver vattnet ibland ledas bort.

Att dikning kan gynna skogens tillväxt har vi känt till länge. Redan på 1930-talet dikades många fuktiga skogar. Det bidrog i en del fall till extremt högproduktiva bestånd. Ungefär en miljon hektar av Sveriges skogsmark (24 miljoner ha) har dikats någon gång. Idag är nydikning ovanligt och i de flesta fall olagligt, däremot rensas många av de gamla diken från vegetation och slam i dikesbotten.

Det finns tre olika begrepp som skiljer sig i funktion och åtgärd.

Nydikning

Nydikning (som också kallas markavvattning eller skogsdikning) innebär att den ursprungliga grundvattennivån sänks och därigenom skapas en helt ny miljö för träd, växter och djur. Orsaken till att detta sällan görs i dagens skogsbruk är dels att det är en åtgärd som får stor påverkan på miljön, dels att de skogsmarksarealer (och även jordbruksmark) där en dikningsåtgärd ger en positiv effekt redan blivit dikade

under 1900-talet. Anpassningen till ett föränderligt klimat och risk för torka under perioder innebär också att det är viktigt att planera vattenverksamhet noggrant och ofta behålla vattnet i landskapet i stället för att se till att det försvinner. Nydikning kräver tillstånd av Länsstyrelsen.

Dikesrensning

Vid dikesrensning tar man bort vegetation och slam i dikesbotten så att vattnet åter kan rinna fritt. Dikesrensning sker till "befintligt djup och läge", dvs diket får inte flyttas och det får inte bli djupare än den gamla dikesbotten. Dikesrensning kan vara en samrådspliktig åtgärd. Anmälan ska då ske till Skogsstyrelsen senast sex veckor innan åtgärden påbörjas. Om diket ska flyttas behöver länsstyrelsen ge sitt tillstånd. Många av de tidigare dikade markerna har diken som vuxit igen och förlorat sin funktion. Då kan dikesrensning vara en effektiv åtgärd. Riksskogstaxeringen räknar med att omkring 200 000 hektar skogsmark är i behov av dikesrensning. Dikesrensningen görs för att återställa skogens tillväxt till den nivå den hade efter nydikning.

Skyddsdikning

Skyddsdikning görs i samband med slutavverkning för att förhindra att marken blir vattensjuk under förnygringsstadiet. På ett hygge finns ju ingen "pump" i form av gamla träd, samtidigt som vatten rinner till från omgivningen. Skyddsdikena är tillfälliga och ska inte underhållas. Anmälan måste göras till Skogsstyrelsen senast 6 veckor innan skyddsdikningen. Det anmäls ofta i samband med avverkningsanmälan.

Miljöpåverkan vid dikningsåtgärder

Vatten är en extremt viktig resurs och alla åtgärder inom skogsbruket liksom inom andra näringar ska göras utifrån att påverka vattenkvalitet så lite som möjligt. Det ligger i sakens natur att dikningen påverkar vattnet i landskapet men det är då extra viktigt att utföra åtgärden på ett korrekt sätt.

- Undvik att slam transporteras till vattendragen.
- Rensa aldrig ett dike hela vägen ut i ett befintligt vattendrag.
- Diket ska helst sluta i ett försumpat område eller i en myr där vattnet kan stanna kvar och renas från slam.
- Om det befintliga diket leder ut i ett vattendrag behöver en sedimentfälla skapas (liten damm där vattenflödet avstannar och ett filter av sten, sand eller om det inte finns virke och ris).
- Fundera över alternativ till skyddsdikning, till exempel kan en skärm fungera som en vattenpump på fuktigare marker och högläggning gör också att plantorna kommer högre upp från grundvattenytan.
- Skyddsdikning ska anmälas till Skogsstyrelsen senast 6 veckor före åtgärden.

Även om dikningen skapade hög tillväxt på många marker så finns det även marker där dikningen varit verkningslös tex torvmarker med låg bonitet. På dessa marker kan "återvätning" vara ett bra alternativ. Vid återvätning läggs diken igen vilket gör att våtmarken återställs till förmån för naturvärden och minskad nedbrytning och utsläpp av växthusgaser från torv och annat organiskt material. Läs mer på skogsstyrelsens hemsida.

3.5 Skogsbilvägar

Skogsbilvägen är viktig för att:

- Skapa tillgänglighet till skogen och skogsmarken.

- Minska avverkningskostnaden och öka nettoersättningen för virket vid en avverkning (det kostar ungefär 10 gånger så mycket att köra virke med en skotare jämfört med lastbil).
- En bra skogsbilväg ger skogsägaren högre netto vid avverkning, ökar tillgängligheten till skogen och bidrar till en bra arbetsmiljö för de tusentals personer som dagligen utför arbeten och transporter i skogen.

Tillgänglig och farbar väg (skogsbilväg) är en förutsättning för ett uppdrag där målet är att transportera ut virke/skogsråvara för försäljning mot industrikund eller liknande. Kvaliteten på vägen och att den är farbar för transportfordon är skogsägarens ansvar och ett uppdrag kan innebära att vägen behöver förstärkas eller förbättras utifrån nedan klassning ("klassning av skogsbilväg" www.biometria.se).

Om vägen påverkas negativt av uppdrag i Mellanskogs regi i den grad att det är hindrande avseende tillgängligheten på vägen så ska den återställas till skicket innan uppdraget utfördes.

Skogsbilvägen klassas utifrån branschens nationella regelverk, som finns beskrivet i Biometrias broschyr "Klassning av skogsbilväg". I Biometrias dokument finns tydliga definitioner och beskrivningar av förutsättningar för vägklassning, vägbyggnation och möjligheter att vända timmerbilar på en enskild skogsbilväg.

Biometrias dokument beskriver vägen i tillgänglighetsklasser

Tillgängligheten beskriver under vilka förutsättningar som vägen är tillgänglig. Företeelsen benämns ofta som bärighet. Tillgängligheten anges i fyra klasser som beskriver när på året och under vilka väderleksförhållanden som vägen kan användas. Dimensionerande fordon är lastbil med släp med bruttovikt 64 ton (enligt Trafikverkets bärighetsklass BK1) med max 10 tons axellast, 18 tons boggitryck och 24 tons tridemtryck.

Tillgänglighetsklasser

A – (Allväder) Lastbils- och personbilstrafik hela året.

B – (Barmark) Lastbilstrafik hela året utom vid svår tjällossning. Personbilstrafik hela året.

C – (Torr/vinter) Lastbilstrafik hela året utom under tjällossning och perioder med ihållande regn. Personbilstrafik hela året utom under tjällossningen.

D – (Tjälade förhållanden) Lastbilstrafik i huvudsak vintertid. Personbilstrafik även sommartid.

Vid avverkning så anges en vägstandard som baseras på hela sträckan från vändplatsen via avlägget och fram till allmän väg. Det är den svagaste punkten utmed hela vägsträckan som sätter vägens framkomlighets- samt tillgänglighetsklass.

Körbanan på en skogsbilväg ska vara minst 3 meter bred (helst 4 meter) med breddökning i kurvorna och den ska vara jämn och fri från kantstenar som kan skada däck. Skogsbilvägen ska byggas med lutning på 3–5 procent för att nederbörd ska kunna rinna av vägen. Vägen ska vara fri från grenar, träd och andra hinder upp till 4 meters bredd och 4,5 meters höjd över vägbanan. Eftersträva att inte ha några träd närmare än minst 3 meter från vägens kant, detta för att sol och vind ska kunna hjälpa till att torka vägen efter nederbörd.

Om vägen inte är en genomfart och den är längre än 50 meter, så måste det finnas möjlighet att vända. Eftersträva att vändplatsen ligger på plan mark (lutning < 5 %) och har en god dränering så att nederbörd rinner bort från platsen. Tänk på att

bärigheten (tillgänglighetsklass) ska vara densamma som vägen i övrigt och att vändplatsen inte ska fungera som uppställningsplats för kojor och fordon eller belamras med virke.

Vid korsningar och utfarter så bör det vara utformat så att det går att svänga åt flera håll, detta för att underlätta vid samlastning av virke från olika avlägg. Kravet är dock endast att det måste vara godkänt att kunna svänga in/ut i den riktning som transporterna ska gå till och från allmän väg. Tänk på att detta ofta styrs av var fastigheten har utfartsrätt, men kan även vara andra överenskommelser som möjliggör var transporterna får köra och inte.

Rekommendationer för underhåll av vägar

Sladdning eller hyvling för att hålla undan vegetation från vägbanan och bibehålla en jämn yta, fri från potthål och hjulspår bör genomföras årligen. Tänk på att slitlagret inte bör vara grövre än max 0–32 mm för att möjliggöra ett kontinuerligt underhåll med bra resultat.

Buskröjning ska göras för att hålla vegetationen borta från vägens kanter. Hur ofta beror på om det är löv- eller barruppslag och vilka markförhållanden det är. Vanligtvis så behöver man buskröja en gång varje år vid kraftigt lövuppslag, och ungefär vart tredje år vid mindre barrvegetation.

Grusning behövs efter ett antal år i takt med att vägen utsatts för trafik, väderpåverkan och sladdning eller hyvling. Det kan vara mycket lönsamt (behövas betydligt mindre volym med grus) om grusning sker förebyggande innan en skogsbruksåtgärd i stället för att "laga" vägen efter en avverkning.

Kantskärning behövs för att ge vägen förutsättningar att hålla sig torr, så att vattnet från vägen inte hindras från att rinna av. Finns det diken utmed vägen så ser man samtidigt över så att även dikesslänterna blir fria från vegetation. Dikena ska bestå av ett genomsläppligt, inte alltför finkornigt material för att vägkroppen ska bli bra dränerad.

3.6 Förberedelser avverkningsuppdrag

Avläggsinstruktion

Skoglig rådgivare bestämmer avläggets placering i dialog med skogsägaren. Timbertrail kan användas för att hitta lämpliga avlägg utifrån optimal terrängtransport (sträcka och miljöpåverkan). Det är viktigt att avlägget är anpassat efter den volym som förväntas att avverkas och att skogsägaren är medveten om att det kan medföra att träd på avläggsplatsen kan behöva avverkas. Planeraren markerar om avlägget behöver anpassas med hänsyn till volym och antal sortiment. En tumregel avseende utrymme är 10 m per 100 m³ fub och sortiment. Detta markeras i fält och på objektsdirektiv. Virkestravarna läggs så att virkesfordon får tillräckligt utrymme och kan lasta utan problem. Undvik flera vältor med samma sortiment. Vältan får maximalt vara 6,5 meter bred och 4,5 meter hög. En bra virkesvälta är jämn dragen (men inte överdrivet), hög, lodrät och fri från stenar, grenar och andra föroreningar. Att iordningställa ett avlägg som är dimensionerat för skattad volym ingår i uppdraget och skogsägaren har godkänt eventuell avverkning av träd eller liknande åtgärd på avläggsytan i och med signering av kontrakt. Det är dock viktigt med dialog med skogsägaren.

Av säkerhetsskäl får virkestravarna inte läggas:

- I vägkurvor.
- På backkrön.
- I sluttningar.
- Intill vägkorsningar.
- Under luftledning.
- På lössnö, vältan kan rasa då snön smälter.
- Hänsyn ska tas till Artrika vägkanter, finns beskrivet hos Trafikverket.

Upplag efter väg ska alltid följa Trafikverkets aktuella anvisningar. Se Trafikverkets hemsida, sökord: virkesupplag.

Underväxtröjning

Underväxtröjning genomförs inför gallring och föryngringsavverkning om beståndet helt eller i större partier har en tät och hindrande underväxt. Syftet med underväxtröjningen är att förbättra arbetsmiljön för skördarföraren, öka skördarens prestation och möjlighet att göra ett bra stamurval samt för att minska risken för skador på kvarstående skog.

När lönar det sig att underväxtröja?

En tumregel är att underväxtröjning lönar sig i bestånd med fler stammar än 1 500–2 000 røjstammar per hektar som är högre än 1,3 m.

Underväxtröjning innan bränslegallring och föryngringsavverkning (med GROT-uttag) förhindrar att småträd och buskar rotrycks och medföljande jord och stenar hamnar i flishuggen vilket riskerar att förstöra maskinfunktion och därigenom stora ekonomiska värden.

En rätt utförd underväxtröjning:

- Tar bort underväxt till och med 8 cm diameter i brösthöjd inför vanlig gallring och föryngringsavverkning.
- Tar bort underväxt till och med 5 cm diameter i brösthöjd inför bränslegallring.
- Tar bort mer små träd och buskar inför föryngringsavverkning (med GROT-uttag) än i gallring för att minska risken för rotryckning och förorening av bränsleråvaran.

Det är viktigt att hålla ner stubbhöjden på de røjda stammarna intill träd som ska sköras. Förutom siktförbättring möjliggör underväxtröjning att medelstamvolymer i gallringen kan öka vilket har stor betydelse för ekonomin i förstagallringar.

Max 5 m³ sk rått barrvirke (lämpligt som yngelmateriel) får lämnas per hektar enligt Skogsvårdslagen (§ 29). Virke lämpligt för yngelmateriel är gran > 10 cm i diameter samt tall med skorpbark.

Normal underväxtröjning kan därför utföras under hela året. Mycket grov underväxt av gran röjs dock lämpligen under augusti-september för att undvika eventuell insektsangrepp.

Hänsyn till naturvård och friluftsliv vid underväxtröjning

Hyggesrensningen kan bidra till att man i avverknings- och föryngringsarbetet lättare kan ta erforderliga natur- och kulturhänsyn.

Använda stigar skall hållas fria från hyggesrensningsavfall. Diken skall rensas i sådan utsträckning att deras funktion bibehålls.

En korrekt underväxtröjning innebär att endast de träd som är hindrande för avverkning, föryngring eller av hänsynsskäl röjs bort. Till exempel ska barrföryngring under äldre levande naturvärdesträd av löv/ädellöv röjas liksom träd och buskar som kan skada forn- och kulturlämningar. I gallringar ska endast områden med gallringsbehov underväxtröjas.

Röj inte i:

- Hänsynsytor.
- Impediment.
- Kantzoner till våtmarker, sjöar och vattendrag.
- Berg- och rasbranter, bäckraviner, hållmarker, surdrog och myrar.
- Bryn runt åkrar och andra öppna områden.
- Lågväxande buskskikt där sikt för maskinföraren inte påverkas.
- Träd och buskar med frukt eller bär (rönn, oxel, en, vildapel, hassel, hagtorn, m.fl).
- Lövträdsgrupper av ädellöv, al eller sälg eller föryngring på kolbottnar.
- Övrigt bör buskar och småträd stå kvar som skydd och föda, främst till insekter fåglar och smådjur.
- Område runt rovfågelbo (detta innebär också att hänsynsområdet runt bot kan göras mindre).
- Senvuxna kläna träd som står i eller nära hänsynsområden.

Ståndortsanpassning vid underväxtröjning

På frostlänta och fuktiga ståndorter bör underväxtröjning inför föryngringsavverkning göras selektivt eller inte alls. Lågskärm av buskar och småträd minskar klimat-skador och motverkar försumpning när skogen avverkats och ska föryngras.

Blöta delar av ett bestånd eller surdrog skall inte hyggesrensas. Lämnad underväxt hjälper skördare i gallring att identifiera blöta delar/surdrog. Inför föryngringsavverkning kan underväxten utgöra ett värdefullt bidrag till föryngringen (på blöta partier som ej planteras).

Om föryngringen skall utgöras av ren tall krävs i normalfallet fullständig underväxtröjning för att man skall få ett tätt och jämnt plantuppslag.

Om beståndet skall föryngras med gran genom plantering eller självföryngring, bör underväxtröjningen inte vara fullständig. Granplantor upp till 5 dm, i grupper upp till 10 dm höjd, lämnas. Tätare grupper glesas ut. Plant- och ungsöksgrupper större än ca 20 x 20 m kan sparas.

3.7 Gallring

Gallringens syfte och utförande

Gallring är en skogsbruksåtgärd som syftar till att förbättra tillväxten och kvaliteten på kvarvarande träd genom att gallra bort stammar med lägre tillväxt eller lägre kvalitet. Detta ökar de kvarvarande trädens tillgång till ljus, vatten och näring, vilket leder till ökad diametertillväxt och volymproduktion. Ett välröjt bestånd kan ofta gallras med ett positivt netto redan 10–15 år efter slutröjning. Tidpunkt och antalet gallringar påverkas av trädslag och bonitet.

En felaktigt utförd gallring kan ge en negativ effekt på beståndet. För högt gallringsuttag kan till exempel ge sänkt tillväxt över tid, felaktigt stamval kan sänka kvaliteten och skapa ett bestånd med trädslag som inte är anpassat efter

förutsättningarna (minskad ståndortsanpassning) och en sen gallring i gammal skog ger låg gallrings-/tillväxteffekt men ökar risken för stormskador, snöskador, insektsangrepp och svampsjukdomar. Det är viktigt att ta hänsyn till dessa risker vid planering och utförande av gallring för att minimera negativa effekter på skogen. Gallringen ska i första hand ses som en skogsvårdande åtgärd men rätt utförd och i rätt tid kommer den i de flesta fallen även att ge en ekonomisk avkastning.

Gallring i skog som uppnått lägsta slutavverkningsålder (LSÅ)

Homogen skog (skog med samma ålder och liten diameter- och höjdvariation) ska generellt inte gallras när den uppnått ålder och höjd. Ofta sätts gränsen ungefär vid 20 m höjd, vilket innebär ungefär 5–10 år efter att skogen nått lägsta slutavverkningsålder i medelgoda till goda boniteter. Gallringseffekten med ökad diame-tertillväxt blir mycket liten i äldre skog och risken för skador som tekniska skador på stammarna eller rötterna, risk för röt- och insektsangrepp samt risk för stormskador är stor.

Alternativa skogsskötselmetoder

Undantag för ovan är gallringar med syfte att höja kvalitet och diameterutveckling i äldre tallskog. Detta betecknas ofta timmerställningar.

Däremot är gallring av äldre homogen granskog direkt olämplig, åtgärden saknar gallringseffekt och riskerna i beståndet blir omfattande. För hyggesfria metoder (plockhuggning eller blädning) i granskog eller blandskog krävs skogar med stor variation i ålder och höjd/diameter. Denna typ av skog kan skapas men det är en skogsskötselmetod som kräver mycket tålamod, kunskap och engagemang (läs mer i kapitel om alternativa skogsskötselmetoder).

Generella rekommendationer för gallring av olika trädslag

Tall

Tallen är ett pionjärträdslag vilket innebär att den behöver mycket utrymme och solljus för att träden ska växa optimalt. Viktigt att hålla nere stamantalet i beståndet både i röjningsfasen samt i gallring för att undvika att grönkronorna blir upphissade och utgör för liten andel av trädet. Upp till andra gallring bör grönkronan utgöra minst 30 % av stamhöjden. I vilttäta områden bör man vara försiktig med att röja för hårt tidigt för att undvika att huvudstammarna blir viltskadade men utöver det kan stamantalet generellt hållas lägre än i ett granbestånd. Normalt röjs tallbestånd 1–2 gånger och gallras 1–3 gånger beroende på bonitet (lägre bonitet röjs/gallras hårdare och färre gånger). På bördigare marker bör man inte gallra för hårt för att undvika onödig grentillväxt och därmed sämre kvalitet.

Gran

Granen är till skillnad från tallen ett sekundärt trädslag vilket innebär att den klarar beskuggning och tätare bestånd. Stamantalet kan generellt hållas lite tätare och med fler stammar per ha. Dock ska man undvika att huvudstammarna står för nära lövträd med bred krona som riskerar att skada topparna på granarna. Granbestånd röjs och gallras generellt 1–2 gånger. Senare gallringar i granbestånd innebär stora risker för olika skador, som vind, insekter och röta.

Björk och Asp

Gallring av björk och asp kräver ofta fler gallringsåtgärder med mindre virkesuttag för att skapa kvalitet i bestånden men ändå behålla en grönkrona som är minst 30 % av stamhöjden.

Contorta

Gallring utförs i stabila bestånd med förutsättning för produktion av timmer. Grovkvistiga, instabila bestånd av dålig kvalitet lämpar sig bättre att lämna ogallrade och slutavverka tidigt. Lämplig gallringsåtgärd är att utföra en försiktig normalgallring vid 11–13 m höjd. Lämpligt uttag 25–30 % av grundytan. Gallringen riktas in på att ta bort grovkvistiga träd med dålig kvalitet. I jämförelse med gallring av tall kan täta partier i större utsträckning lämnas fram till andra gallring, då contorta tål och växer bra även i täta bestånd (liten andel självgallring). Andra gallringen utförs med liknande gallringsstyrka och på liknande sätt vid 14–17 m höjd.

Gallring utförande

Stamval

Vid en gallring som utförs i Mellanskogs regi ska stamvalet göras enligt följande princip:

- Utse huvudstammar med så jämn fördelning som möjligt. Valet görs med hänsyn till målsättningen med gallringsingreppet.
- Ta bort konkurrerande skadliga bistammar som hämmar huvudstammarnas utveckling.
- Ta bort skadade och sjuka träd.
- Behåll nyttiga bistammar i sådan omfattning att önskad grundyta uppnås.

Praktisk utförande gallring

Skogliga rådgivaren föreslår lämplig gallringsform och gallringsstyrka utifrån punkterna nedan (utgångsläge/förutsättning, skogsägarens mål, andra faktorer).

Utgångsläge: Vilken ålder, övre höjd, grundyta och stamantal har beståndet. Finns besvärande underväxt och i så fall i vilken omfattning.

Målsättning för gallringsingreppet: Vilken trädslagsblandning är önskvärd. Skall ytterligare gallringar genomföras i beståndet. Ställs krav på visst ekonomiskt utfall av gallringen. Finns andra önskemål om gallringens utförande exempelvis avseende gallringsform, stamval med mera.

Hänsyn till andra faktorer: Finns risk för stormfällning, snöbrott eller skador från insekter och svampar. Behöver hänsyn tas till framtida förnygringssätt t ex genom friställning av frö- eller skärmträd. Finns det höga naturvärden, fornlämningar, vattendrag, rörligt friluftsliv eller särskild kulturmiljö att ta hänsyn till vid avverkningen. Ska gallringsstyrka och trädslagsval varieras efter vattendrag, fuktighetsförhållanden, med mera.

Resultat och uppföljning

Entreprenören/skördarföraren ansvarar för att gallringen utförs enligt objektsdirektiv avseende gallringsform och gallringsstyrka.

Den entreprenör/skördarförare som utför gallringen ska efter objektsdirektivets anvisningar kunna variera gallringsformen mellan låg-, normal- och höggallring utifrån förutsättningar i beståndet. Resultatet säkerställs genom att använda digital gallringsuppföljning (till exempel funktionen HPR gallring i Mellanskogs entreprenörssystem ForestLink) eller manuell uppföljning med klave/relaskop.

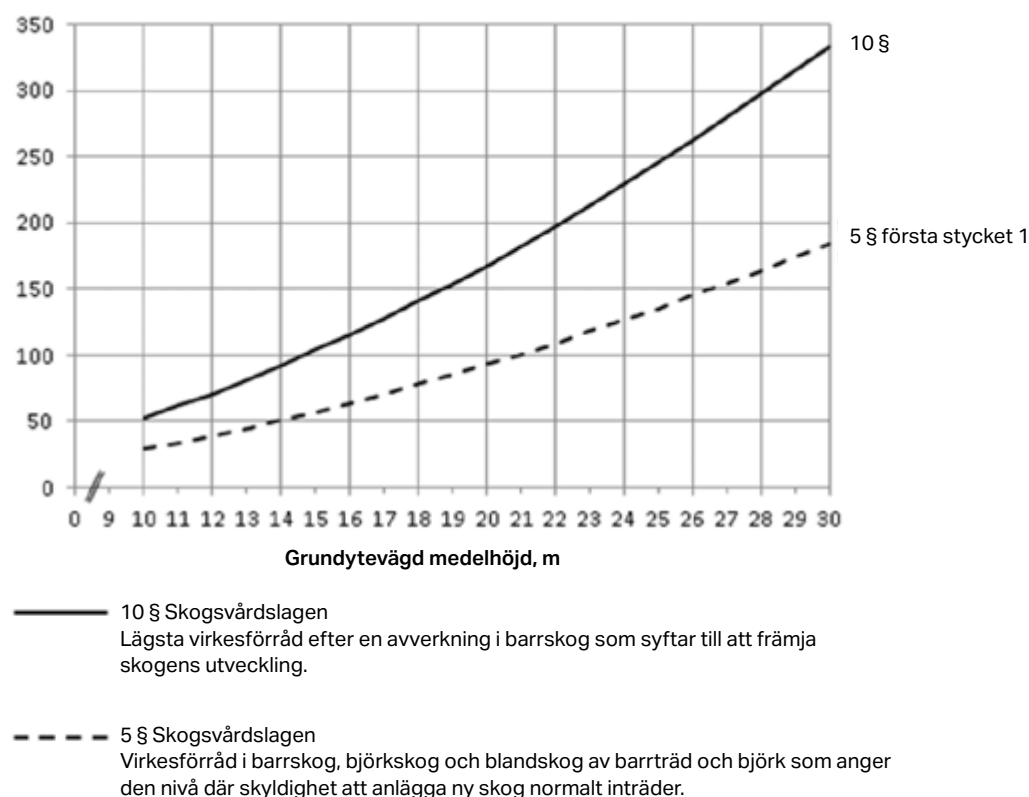
Gallringsstyrka

Gallringens styrka beskrivs av hur stor del av beståndets grundyta (eller volym) som gallras ut och bedöms alltid inklusive stickvägar.

Gallringsstyrkan har inget givet samband med gallringsform eller gallringskvot. En låggallring kan göras för hård även om risken är mindre än vid en höggallring. I förhållande till grundytan kan man säga att ca 25–30 % uttag är en svag gallring, 30–35 % är en normal gallring och 35–40 % är en stark eller hård gallring. Högsta lämpliga uttag är 40 % av grundytan i första gallring och (i regel) 35 % i senare gallringar. Volymmässigt motsvarar detta ett uttag av virkesförrådet som ligger mellan 0–5 procentenheter lägre än andelen uttagen grundyta. Totalt virkesförråd får aldrig bli lägre än den kurva som anges i 10 § SVL, se figur 1. Så länge grundytan inte ligger under det gröna fältet i gallringsmallen är det ingen risk att man hamnar i konflikt med kraven i § 10.

Figur 2. När virkesförrådet i ett bestånd understiger §10-kurvan i SVL krävs avverkningsanmälan.

Volym, m³ sk/ha



Källa: SKSFS 2011:7 Skogsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd till Skogsvårdslagen

Stubbehandling mot rotröta

Mellanskog använder pergamentsvampsuspension (Rotstop) vid stubbehandling. Entreprenören ansvarar för att behandling utförs enligt anvisning i objektsdirektivet.

Mellanskog ska behandla stubbar med medel mot rotröta:

- I bestånd med mer än 30 % gran i kvarvarande bestånd.
- Vid gallring då dygnsmedeltemperaturen överstiger + 5° C.

Vid Rotstop-hantering får temperaturen i suspensionen aldrig överstiga + 35° C. Rotstop ska blandas med vatten samma dag som körning sker. Överbliven

blandning får maximalt sparas 36 timmar förutsatt att temperaturen inte vid något tillfälle överstigit + 35° C. Ej godkänd blandning töms på plats där det infiltreras i marken.

Funktionskontroll stubbehandling

För att underlätta löpande kontroll av yttäckningen skall preparaten alltid vara färgsatta. Efter varje 4-timmarspass kontrolleras yttäckningsgraden på de 10 senast avverkade stubbarna. Kontrollen sker okulärt av den som utför gallringen.

Stickvägsplanering

Mellanskog ansvarar för att planera och hitta lämplig position för avlägg, basväg och basstråk i avverkningsuppdraget. Detta markeras i objektskarta och med snitselband i fält om så behövs. I övrigt har maskinlaget ansvar för att skapa ett funktionellt och effektivt stickvägssystem där man även fokuserat på att undvika skador på hänsyn, mark och vatten.

Terrängkörningen planeras så att:

- Skador på hänsyn, mark och vatten undviks så långt det är möjligt.
- Stickvägar läggs så att skotning och lassfyllnad optimeras.
- Stickvägarna kan undantagsvis slingras för att utnyttja luckor.
- Marken förstärks med ris och virke där stora volymer passerar och på känsliga partier.
- Måste vatten passeras (bäck, vattenfyllt dike) så ska bro alltid byggas.
- Snedlut som lätt ger ökade körskador undviks.
- Anslutning till basväg görs rundad.

Om beståndet gallrats tidigare ska om möjligt det gamla stickvägssystemet användas.

Risbädd – risskydd

Eftersträva en jämnt fördelad rismatta i stickvägen för att förhindra skador på mark, rötter och rothalsar. Omfattningen avvägs mot behovet i det aktuella beståndet och kostnaden. Vägsträckor där höga volymer ska passera prioriteras liksom sträckor med känslig/fuktig mark.

Stickvägsbredd

Stickvägens bredd i gallring bör vara minst 4–4,5 m utifrån val av maskinstorlek. Breddning över 4,5 m bör ske i kurvor, där maskinen kränger och i svåra passager. Stickvägsbredden baseras på:

- Maskinbredd 2,5–3 m.
- Manöverutrymme (vingelmarginal) = 0,5 m (2 x 0,25).
- Marginal till kantträd för att undvika skador på rötter och rothalsar 1 m (2 x 0,5).

Ibland används bredare däck och /eller bärande band i syfte att minska markpåverkan på till exempel känsliga marker eller vid dålig bärighet. Detta medför att maskinernas faktiska bredd ökar. Om så är fallet bör stickvägen breddas i motsvarande mån med syftet att undvika stamskador.

Basstråk och basväg breddas jämfört med stickvägarna om det finns behov, till exempel vid grotuttag. Ska GROTSortiment avverkas bör basvägen genom skog vara minst 6 m bred för att undvika skador på kvarstående skog.

Stickvägsareal

Låg stickvägsareal eftersträvas. Vid för hög stickvägsareal och därigenom färre antal stammar per ha finns risk att markens produktionsförmåga inte utnyttjas optimalt. I förstagallringar skall stickvägsarealen inte överstiga 23 % av beståndets areal (kraftig lutning och grovblockig terräng kan ge större stickvägsareal). I sena gallringar och på sämre boniteter kan den mät rutin som tillämpas göra att den uppmätta stickvägsarealen överstiger 23 % på grund av beståndets gleshet. Tabell 7 anger förhållandet mellan stickvägsareal, stickvägsbredd och stickvägsavstånd:

Tabell 7. Stickvägsarealens andel av beståndets yta %.

Stickvägs- bredd	Stickvägsavstånd								
	17 m	18 m	19 m	20 m	21 m	22 m	23 m	24 m	25 m
4,0 m	23,5	22,2	21,1	20,0	19,0	18,2	17,4	16,7	16,0
4,2 m	24,7	23,3	22,1	21,0	20,0	19,1	18,3	17,5	16,8
4,4 m	25,9	24,4	23,2	22,0	21,0	20,0	19,1	18,3	17,6
4,6 m	27,1	25,6	24,2	23,0	21,9	20,9	20,0	19,2	18,4

Stickvägsavstånd

Stickvägsavstånd på 20 m, eller längre, är normalavstånd i gallring. Det förutsätter att skördarens kran har tillräcklig räckvidd. Generellt är en låg stickvägsandel mer prioriterat än att gallringen utförs helt jämt mellan stickvägarna. Runt 22 m stickvägsavstånd är rekommenderat i de flesta typerna av bestånd. Stickvägsavstånd på 25 m eller mer förutsätter beståndsgående skördare, vilket är relativt sällsynt pga kostnadsskäl (dyra maskiner med låg produktivitet).

Inom de flesta av Mellanskogs områden finns små beståndsgående skördare som kan användas utifrån skogsägarens önskemål. Användningen bör dock begränsas till klana gallringar med en medelstam under 0,06 m³fub/st. Det är då viktigt att rådge om risken för höga avverkningskostnader.

3.8 Föryngringsavverkning

Föryngringsavverkningen är den åtgärd i trakthyggeskogsbruket där den mogna skogen skördas och ger plats för en ny generation skog. Trakthyggeskogsbruket är ett vedertaget och fungerande skogsskötselsystem för svenska förhållanden men det är viktigt att skogsskötsel och åtgärder genomförs på ett hållbart sätt och med en god avvägning mellan produktion, ekonomi och miljöhänsyn. Kunskap om trakthyggeskogsbruket baseras på omfattande skoglig forskning under drygt 100 år och det är det system som genererar högst tillväxt både avseende skogsproduktion och ekonomisk avkastning. Trakthyggeskogsbruket kritiseras dock ofta utifrån negativ påverkan på miljö och biologisk mångfald men utförs åtgärderna på ett korrekt sätt och med hänsyn till andra värden och ekosystemtjänster så står sig trakthygesbruket väl jämfört med andra system och metoder utifrån hållbarhetsbegreppen.

Trakthyggeskogsbruket är effektivt och ger god skogstillväxt och god ekonomi. Detta ger möjlighet att avsätta mer skog med höga naturvärden, samt möjlighet att bedriva naturvårdande skogsskötsel där det är påkallat.

3.8.1 Tidpunkt föryngringsavverkning

Skogen ska i normalfallet inte avverkas innan en viss ålder, den så kallade lägsta slutavverkningsåldern, LSÅ. LSÅ är definierad i skogsvårdslagen utifrån att det inte

är tillåtet att skapa hyggen/avverka skog som fortfarande har en hög och värdeskapande tillväxt och den varierar med trädslag, geografi och bonitet (se tabell 8). Undantag från LSÅ kan göras i områden med höga skador av storm, snö eller skadegörare. Oftast är det lämpligt att vänta med föryngringsavverkningen ytterligare några år (10–20 år) efter att LSÅ har uppnåtts. Om skogsägaren inte behöver avverka av ekonomiska skäl och åldersfördelningen på fastigheten medger att den äldre skogen kan nå 100–120 år så finns flera fördelar med det:

- Skogen ges möjlighet att växa ytterligare, till förmån för såväl ekonomiskt utfall som kolinbindning.
- Kvaliteten ökar på virket och andelen timmer ökar.
- Skogsägaren får möjlighet att balansera åldersfördelningen på fastigheten.
- Det är positivt för biologisk mångfald och rekreationsvärden med en variation mellan gammal och yngre skog i landskapet.

Tabell 8. Lägsta tillåtna slutavverkningsålder vid olika bonitet och i olika geografi.

Ståndortsindex		Lägsta slutavverkningsålder, LSÅ	
Gran	Tall	Norrbottens, Västerbottens, Jämtlands och Västernorrlands län	Övriga län
G 36			45
G 32			50
G28	T28	65	60
G24	T24	70	65
G20	T22	80	70
G16	T16	90	80
G12	T12	100	90

Källa: Skogsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd till Skogsvårdslagen (SKSFS 2011:7).

Ransonering av äldre skog

Skogsvårdslagen anger också begränsning i hur stor andel av fastigheten, eller brukningsenheten (alla de fastigheter du har inom en kommun kallas tillsammans för en brukningsenhet) som får utgöras av hyggen och skog yngre än 20 år. Detta gäller dock bara på brukningsenheter som är större än 50 hektar produktiv skogsmark. Är brukningsenheten 50–100 hektar får högst 50 hektar av skogsmarken bestå av kalmark och skog yngre än 20 år. Är brukningsenheten mer än 100 hektar får högst hälften av skogsmarken bestå av kalmark och skog yngre än 20 år.

Är brukningsenheten större än 1 000 hektar produktiv skogsmark finns mer detaljerade regler om ransonering.

3.9 Maskinstorlek vid avverkningsuppdrag

Produktionsledarna på Mellanskog planerar vilka maskingrupper (skördare och skotare) som används vid olika uppdrag. Generellt används mindre maskiner i gallring jämfört med föryngringsavverkning men maskinplaneringen är ett resultat av balans mellan förutsättningarna i en åtgärd, avverkningskostnad och risken för skador på kvarvarande träd och markskikt, tillgängliga maskingrupper samt skogsägarens önskemål. Oavsett maskinstorlek är det alltid viktigt att planera

terrängkörningen och skydda marken med till exempel toppar och ris för att undvika spårbildning så långt det är möjligt.

- Mellanskogs instruktion är att alltid använda maskinstorlek och aggregat anpassat för uppdraget. Vi använder dock i stor utsträckning mellanstora maskiner vilka är mer flexibla och kan användas i både föryngringsavverkning och gallring.
- I grov slutavverkningsskog används stora maskintyper så långt det är möjligt. Detta skapar en hög produktion, låga avverkningskostnader och effektiv produktionsprocess. Tunga skotare med stor lastkapacitet kan kompensera marktrycket och risk för spårbildning med breda däck och bärande band.
- Mellanskog har rena gallringsgrupper inom respektive område. Maskintyperna medger god anpassning i gallring, produktionen blir lägre men också risken för skador i kvarvarande bestånd. Risk för markpåverkan och spårbildning blir något lägre, medans avverkningskostnaden riskerar att bli högre.
- Gallringsgrupper ska användas i klena gallringar.
- Riktigt små maskiner (Malwa, Terri) kan erbjudas på de flesta områdena. Maskintypen medger ett mycket fint jobb i klena gallringar men åtgärden ska då ses som en skogsvårdande åtgärd snarare än en avverkning med ekonomiskt netto. Produktionen är låg med höga avverkningskostnader som följd. Produktivitet och effektivitet är också låg vilket kan medföra långa väntetider på att få en gallring utförd.

3.10 Bränsleuttag

När GROT (grenar och toppar) ska tas ut som ett bränslesortiment anges detta på objektsdirektivet. GROT-objektet är ett eget objekt och ett särskilt objektsdirektiv skall förmedlas till GROT-skotaren. Ska GROTSortiment avverkas bör basvägen genom skog vara minst 6 m bred för att undvika skador på kvarstående skog.

Områden där GROT inte ska tas ut anges på direktivet. Det kan till exempel vara fuktiga partier där riset behövs i körvägen för att undvika markskador.

I ForestLinks kartsystem finns möjlighet för maskinlaget att markera var GROT-högar skapats och skotats ut. Systemet (Biomode) ska användas av maskinlaget om inget annat avtalats med produktionsledare.

En bra GROT-hög är cirka 1,5 meter hög och 5,5 meter bred. GROT-högen ska läggas högt och torrt.

Minimera föroreningar i GROTen. Rottryckta träd eller stubbar från vindfällan ska ej läggas i GROT-högen. Misstänks att metall, till exempel tappade kvistknivar finns på platsen, ska området ej GROT-anpassas och redan tillredda högar spridas.

Undvik att lägga GROTvältor:

- Där det är stenigt eller mycket undervegetation.
- Vid vägtrummor, i innerkurvor eller under kraftledning.
- Nära sjöar, vattendrag eller i fuktstråk (på fuktig/blöt mark används GROTen för att risa vägar).
- På forn-/kulturlämningar.
- Där trafikverkets instruktioner avråder placering av virke och GROT.

Välj rätt bestånd för bränsleuttag

Grandominerade bestånd ger störst mängd energi men även blandbestånd är intressanta. Lämpliga bestånd för uttag av GROT är:

- Bestånd på friska marker av blåbärstyp eller bördigare.
- Bestånd > 30–50 procent gran beroende på pris, transportavstånd, volym/ha.
- Bestånd med bra bärighet ända fram till bilväg.

Mindre lämpliga bestånd för uttag av GROT återfinns på torvmarker och magra marker till exempel av lavmarkstyp.

I basstråk (huvudväg där större delen av volymen skotas ut), på blötare partier och vid överfarter ska GROT och avverkad underväxt i första hand användas som armering för körvägar och skydd för skogsmarken.

Maximera kvalitet och energiinnehåll i bränslesortimentet

GROT ska ligga över en sommar innan flisning. Skotning utförs på följande sätt:

- Skotaren skall vara utrustad med risgrip.
- Ta aldrig med GROT som blivit överkörd eller innehåller sten, grus och metall.
- Lämna det understa lagret av GROT-högen, städa inte.
- Hänsyn som tagits för natur- och kulturvärden samt fornminnen ska respekteras. Lämna de lågor och torrträd som finns kvar efter avverkningen.
- Vältan läggs upp på torr och fast mark med bra bärighet på hygget eller vid vägkant, dock inte närmare vägen än två meter. Eftersträva att lägga vältan i nord – sydlig riktning för att skapa bra torkningsbetingelser. Lagg vältan så högt och luftigt som möjligt.
- Lagg grövre material i botten av vältan med samma riktning som GROTen för att få upp vältan från marken och förhindra återfuktning underifrån.
- Vältan bör vara jämnhög, cirka 4–5 meter. Lagg rotändar mot vägkant och eftersträva en jämn framkant av vältan.
- Om GROTen läggs i flera vältor skall det vara minst en skotbredd mellan vältorna.
- För anpassningar till skogsskyddet bör vältor inte läggas närmare än 50 meter från beståndskant av samma trädslag som det som lagras i vältan.
- Om inget annat anges skall vältan täckas med papp. Pappen skall jämnas i framkant och hålls på plats med ett i stort sett täckande lager av GROT. Var speciellt noga med att kanten på pappen hålls nere.

Övrigt bränsleuttag

Se till att städa upp vägar, diken med mera efter slutfört arbete. Förutsättningarna för att sortimentet lagrad GROT skall gälla är att:

- GROT som skotas mellan 1 maj och 31 augusti skall ha lagrats på hygget i minst tre veckor.
- GROT som skotas efter den 31 augusti kan skotas till väg direkt men flisning får ej ske förrän tidigast 1 juli året efter.
- Skotning under ymnigt snöfall skall undvikas.

Om möjlighet finns skapas vältor anpassade för lastbilshugg. Vältan skall då ligga på höger sida om vägen i utkörsriktningen. Bakkant på vältan får ligga maximalt 10 meter från mitten av vägen. Tänk på att lastbilshuggen kan ha svårt att hantera

lutning i kombination med halka. Särskild checklista för lastbilshugg fylls i och förmedlas till skogsbränsleansvarig på virkesområdet.

Trafikverkets anvisningar gäller även upplag av bränslesortiment som GROT. Se www.trafikverket.se, sökord: virkesupplag.

3.11 Natur- och miljöhänsyn i avverkningsuppdrag

Hänsyn till miljövärden ska tas enligt lagar, PEFC standard, Målbilder för god miljöhänsyn och branschgemensam miljöpolicy om körskador på skogsmark.

Eventuella avsteg från detta ska vara anvisade och godkända i förväg av Mellanskog och ska dokumenteras som en avvikelse i kvalitetsdeklarationen.

- Skogliga impediment lämnas orörda.
- Diken, gamla vägar och stigar får inte skadas och ska risrensas vid behov så att funktionen bibehålls.
- Vid vattenöverfarter av naturliga vattendrag samt vattenbärande diken med ett djup över 50 cm får inte vattenkvalitet eller botten påverkas negativt. I normalfallet byggs en bro som lämnas kvar.
- Alla naturvärdesträd ska lämnas kvar. Finns inte minst 10 st per ha fylls det ut med utvecklingsträd av företrädesvis grov asp, ädellöv, sälg, boträd, hålträd och bärande träd, helst i anslutning till hänsynsytor/kantzoner.
- All befintlig död ved som inte är insektsfarlig lämnas kvar, förutsatt att det inte utgör fara för allmänhet eller omfattande hinder för återväxtåtgärder.
- Om mängden färsk död ved är mindre än 3 m³sk/ha skapas 3 färska högstubbar eller liggande träd per ha.
- Hänsynsytor/skyddszoner med träd och buskar lämnas mot skogliga impediment, mot berg och blockmark samt utmed sjöar och vattendrag. Finns inte skyddszon ska det skapas förutsättningar så att en funktionell kant/skyddszon utvecklas.
- Minst 10 % av stamantalet ska vara löv efter gallring där förutsättningar finns.
- Eventuella forn- eller kulturlämningar ska markeras med ca 1,3 meter höga kulturstubbar.
- Identifieras fridlysta arter ska relevant hänsyn tas till dessa, vid osäkerhet sök samråd med Skogsstyrelse eller Länsstyrelse.

3.12 Kvalitetskrav vid avverkningsuppdrag

Rot- och stamskador

Rot- och stamskador på det kvarvarande beståndet skall minimeras och ska ej överstiga 5 % av stamantalet. Med avverkningskada avses avskavd bark på stam eller rot.

Skada på träd räknas om den är större än 15 cm² (tändsticksask) eller vid flera mindre skador med en sammanlagd yta större än 15 cm². Skador på roten räknas om de sitter närmare än 70 cm från stammen.

Skador på stammar och rötter innebär risk för spridning av till exempel rotröta, men även nedsatt vitalitet på trädet samt nedsatt kvalitet på virkesutfallet vid avverkning.

Körskada & spårbildning

Mellanskog har i likhet med skogsbrukets branschstandard nolltolerans mot allvarliga körskador

Vid samtliga åtgärder som innebär terrängkörning så ska allvarliga körskador undvikas och spårbildning begränsas så långt det är möjligt. Allvarliga körskador har inget med väder eller bärighet att göra utan definieras som att körning har skett i anslutning till och därigenom orsakat skada på funktion eller ekologisk status för vattenmiljöer, lämnad hänsyn, kultur-fornninnen eller rekreation.

Spårbildning i basvägar, på hyggen eller övrig skogs- eller åkermark får inte överstiga 50 meters sammanhängande längd och 25 cm djup. I basstråk i gallring får inte spårbildning överstiga 20 meters längd och 20 cm djup och i stickvägar inte överskrida 20 meters längd och 10 cm djup.

Körskador och spårbildning enligt ovan innebär att skogsägaren är berättigad ersättning enligt Mellanskogs markskoningsgaranti. Markskoningsgarantin innebär att Mellanskog står för kostnader för lagning av till exempel vägar och avlägg där det är berättigat. Markskoningsgarantin innebär även att Mellanskog står för en del av kostnaden för att förebygga skador, till exempel den tid som maskinlaget lägger på att risa och skona marken med virke och liknande.

Stubbhöjd

Stubbens höjd skall normalt vara < 13 cm över mark eller hinder, rotben räknas som hinder. Andelen för höga stubbar ska inte överskrida 10 % i ett uppdrag.

Kapsprickor

Fällning och kapning skall normalt ske utan synliga kapsprickor. Uppstår dessa ska de kapas bort (trissor). Ej synliga sprickanvisningar får förekomma endast i begränsad omfattning. För att undvika kapsprickor bör stöd användas vid kapning.

Aptering och virkestillredning

Skördarens måttnoggrannhet:

- För diametermätningen ska > 55 % av antalet mätvärden ligga inom +/- 4 mm.
- För längdmätningen ska > 70 % av antalet mätvärden ligga inom +/- 2 cm.

Modulträff

Med modulträff menar vi hur stor andel av kapställena som ligger inom 0–9 cm från klassbotten räknat, enligt längd och diameterspecifikation som gäller för respektive mottagningsplats. Kravet är minst 85 % modulträff.

Apteringsinstruktion

Aktuell apteringsinstruktion för de mottagningsplatser det tillreds mot på objektet ska användas.

- Avverkningsskador enligt Biometrias definitioner.
- Dubbskador får inte förekomma.
- Tillredningssprickor ska undvikas.

Vrak

Vrakandelen, exklusive kollektivvrak, får uppgå till högst:

- 3 % för sågbara sortiment.
- 3 % på övriga sortiment.

4 Riktlinjer anpassad skogsskötsel

Mellanskogs rådgivning ska vara stöd för att hitta rätt metod utifrån mål, ambition och risker. Ofta kan anpassningar av den traditionella skogsskötseln med föryngring, röjning/gallring och föryngringsavverkning erbjuda det som skogsägaren önskar. I vissa fall och på delar av fastigheten kan målet vara annat än traditionell skogsproduktion och då kan till exempel hyggesfria metoder vara ett alternativ. I många fall är det yttre förutsättningar som påverkar skogsbruket vilket kräver anpassning och utveckling av skogsskötseln för att möta till exempel ett förändrat klimat, höga populationer av vilt, hänsyn till miljö, biologisk mångfald, mark och vatten i landskapet. I kapitlet presenteras några exempel på anpassad skogsskötsel men det är skogsägarens mål som avgör hur skogen bör skötas och vilka verktyg som ska användas.

4.1 Alternativa skogsbruksmetoder

Alternativa skogsbruksmetoder kan användas i de fall skogsägaren söker ett alternativ till det traditionella trakthyggeskogsskogsbruket med homogena bestånd utifrån ålder och ofta även trädslag. Målet kan vara att stärka andra värden och ekosystemtjänster än virkesproduktion, men det kan också vara att testa något annat av nyfikenhet eller önskemål om variation. Det är viktigt att anpassa såväl traditionella som alternativa skogsskötselmetoder utifrån förutsättningarna i landskapet som till exempel klimatläge, ståndort och terrängförutsättningar.

Några alternativa värden och ekosystemtjänster som kan lyftas fram är:

- Biologisk mångfald, ekologiska värden och naturvårdande åtgärder.
- Upplevelse och rekreation genom till exempel skogens estetiska värden eller möjlighet till friluftsliv, svamp- eller bärplockning, samt jakt och fiske.
- Klimat, kolinbindning och nyttjande av en cirkulär och fossilfri råvara samt anpassning av skogsbruksmetod utifrån ett förändrat klimat.
- Variation, småskaliga metoder, hyggesfria metoder och alternativa trädslag.

Det finns olika verktyg och skogsskötselmetoder för att uppnå olika värden och målbilder. Vad som passar för den enskilde skogsägaren identifieras genom behovsanalysen där rådgivarens uppdrag är att tydliggöra potential, konsekvenser och risker med olika alternativ. Nedan listas några alternativa metoder som efterfrågas hos Mellanskogs medlemmar:

Hyggesfria metoder

Mellanskog arbetar i huvudsak med de tre vanligaste hyggesfria metoderna som är plockhuggning, luckhuggning och skärmskogsbruk. Det finns olika definitioner av vad som är en hyggesfri metod men grunden är att behålla ett trädskikt vid samtliga åtgärder vilket innebär att skogsmarken aldrig definieras som kalmare.

Plockhuggning

Plockhuggning innebär återkommande gallringar företrädesvis i skittad skog. Begreppet är ett samlingsnamn för flera metoder till exempel Blädning (uttag av träd i samtliga diameterklasser i en skittad skog), dimensionshuggning (uttag av de

grövsta stammarna) och centrerad plockhuggning (utgår från en trädgrupp i stället för ett bestånd, och uttag av "mogna" träd där tillväxten kulminerat).

Skötselmetoderna syftar till att skapa en kontinuitet i beståndet där uttagen balanseras med tillväxten i perioden mellan åtgärderna/gallringarna.

Plockhuggning kräver rätt typ av mark och skog samt ett stort engagemang och kunskap för att välja rätt träd för avverkning vid rätt tidpunkt. Boniteten/ markens bördighet ska vara hög för att inte tappa för mycket tillväxt i en skiktad skog (annars kommer de största/härskande träden ta för mycket av vatten och näring vilket innebär att den löpande tillväxten sänks orimligt mycket när dessa träd avverkas). Dessutom krävs goda förhållanden för naturlig förnygring dvs det får inte vara ett kallt eller för torrt klimat eftersom det innebär att frö inte kommer att gro inom rimlig tid (även i kalla/torra klimat blir det skog men det tar tid, minst 10–20 år). Det optimala är att skogen redan är fullskiktad, dvs innehåller träd i alla diameterklasser. Alternativet är att skapa skiktning genom aktiva trädval i avverkningen. Att skapa ett fullskiktat bestånd från ett homogent bestånd tar 50–100 år.

Lyckade exempel på plockhuggning ger ett bestånd med kontinuitet avseende trädskiktets sammansättning och mikroklimat vilket kan gynna störningskänsliga arter som marksvampar, viss flora och fauna samt lavar och mossor. Metoden ger också en jämn ekonomisk avkastning med fler uttag men med lägre volym jämfört med trakthyggeskogsbruk. Utifrån perspektivet virkesproduktion och ekonomi är målet ofta kvalitet framför kvantitet. Om avsättning finns för specialsортiment med hög kvalitet så kan metoderna ge ett högre skogsvärde för enskilda stammar. Teorin för hyggesfria metoder är att skogen ska självförnygras över tid, vilket innebär att förnygringskostnader undviks. Det estetiska upplevelsevärdet kan gynnas av att hyggesfas och ungskogsfas undviks. Dock innebär hyggesfria metoder i ett landskap som domineras av gran minskat ljusinsläpp till markskiktet, vilket missgynnar många ljuskrävande arter.

Risker med plockhuggning:

- När metoden används i bestånd som inte har optimala förutsättningar utifrån bonitet och skiktning blir resultatet gallring i äldre skog (oftast dominerad av gran) vilket innebär ökad risk för stormfällning, insekts- och rötskador.
- Plockhuggning sänker den löpande tillväxten och därmed det ekonomiska utfallet över tid. Mindre områden med rätt förutsättningar kan dock skötas med kvalitetsmål och kan då ge höga virkesvärden om det finns avsättning för kvalitetssортiment.
- Tillväxten sänks framförallt genom upprepade uttag/gallringar och lång plantetablering i slutna skog (äldre träd konkurrerar om vatten och näring).
- Plockhuggning innebär fler uttag och därmed ökad terrängkörning över tid, med ökad risk för körskador och spårbildning.
- Fler uttag och ökad terrängkörning ger också högre avverkningskostnad och ökad bränsleförbrukning per m³ över tid.

Plockhuggning är ändå lämpligt när skogsägaren vill skapa variation, utveckla kvalitetstimmer samt estetiska värden och trädskiktskontinuitet förutsatt medvetenhet om risker ovan. Riskerna kan begränsas genom att sköta en mindre del av skogsmarken med plockhuggningsmetoder.

Luckhuggning

Vid luckhuggning avverkas ett bestånd stegvis i mindre luckor. Luckorna kan variera i storlek men syftet med metoden är att skapa en upplevelse av kontinuitet i trädskikt

och krontäckning. Skogsstyrelsens definition på en luckhuggning är att luckorna inte får överstiga 0,25 ha. Tanken är att luckorna ska självföryngras men någon form av markberedning krävs oftast för att skapa förutsättning för att fröna ska gro. Genom att skapa något större luckor, helst anpassade efter variation i terrängen (markförhållande/berg och övriga naturliga gränsdragningar) alternativt i lite bredare stråk som vinklas med jämna mellanrum med syftet att minska siktlängd så förbättras förutsättningarna för en effektiv avverkning och markberedning. Luckor mindre än 0,5 ha kan avverkas utan avverkningsanmälan till skogsstyrelsen. Åtgärden upprepas flera gånger över tid till det att hela beståndet föryngrats. Lämpligt tidsintervall mellan åtgärderna är 5–10 år, eller när föryngringen nått 1,3 m höjd.

Risker med luckhuggning:

- Liknande risker som vid plockhuggning avseende tillväxtnedsättningar och ekonomi.
- Liknande risker som vid plockhuggning avseende avverkningskostnad och bränsleförbrukning.
- Inte samma fördel av kontinuitet i trädskikt och mikroklimat som vid plockhuggning, vilket minskar positiv effekt på djur, svampar och växter.

Luckhuggning är lämpligt när målet är att bedriva ett småskaligt alternativ till större avverkningsytor. Metoden skulle också kunna innebära ett alternativ när skogsmarken innehåller insprängda områden med höga naturvärden som kräver större avsatta områden än den generella hänsynen. Ett småskaligt brukande av skogen i mindre avverkningsytor kan precis som vid plockhuggning innebära en jämnare ekonomisk avkastning.

Tät och överhållen skärmställning

Skärmställning i ett hyggesfritt alternativ innebär att fler träd per ha lämnas jämfört med en traditionell fröträdställning eller högskärm. Skärmen avvecklas successivt under en 10 års period eller när föryngringen uppnått ett godkänt resultat. Enligt Skogsstyrelsens definition måste skärmen ha en täthet som ligger över 58-kurvan (när virkesförrådet är lägre än värdena i kurvan klassas marken som kalmark och föryngringsåtgärd måste genomföras). När man har en etablerad föryngring kan en första utglesning göras och när föryngringens medelhöjd är minst 2,5 meter kan skärmen avvecklas. Ett krav för att det ska räknas som en hyggesfri metod är dock att alltid lämna minst 25 stora träd per hektar att växa in i det nya beståndet.

Det finns dock inget krav i lag eller PEFC-certifiering att följa Skogsstyrelsens definition så i princip är det skogsägaren som bestämmer hur skärmen ska avvecklas.

Risker med tät och överhållen skärm

- En tät skärm minskar möjligheten till en lyckad föryngring genom mindre ljusinsläpp, högre konkurrens från skärmträden och sämre förutsättningar för en bra markberedning.
- Utglesning av skärmen över tid innebär att föryngringen kan förbättras under den tiden men avvecklingen av skärmen innebär stor risk att de redan etablerade plantorna skadas.
- Skärmar som överhålls tills att det nya beståndet är minst 2,5 meter riskerar att skada det nya beståndet genom terrängkörning samt upparbetning av skärmträden.

Tät och överhållen skärm är lämplig på lite bättre boniteter än vad fröträdställningar normalt rekommenderas för (tätare skärm håller nere konkurrerande vegetation).

Markberedning är rekommenderat. Utglesning av skärmen bör ske successivt för att undvika solchock, men för att undvika skador på en föryngring så kan det vara positivt att inte vänta så länge som Skogsstyrelsens definition säger. Det är upp till skogsägaren att bedöma vad som känns rätt.

Tät skärm kan också vara ett alternativ i lövskogar med hög bonitet. Naturtypen brukar vara lättföryngrad och en fördel är en gratis föryngring som kan tåla högt vilttryck bättre än vad en plantering av lövträd gör.

4.2 Anpassade traditionella skogsbruksmetoder

Vilken skogsskötselmetod som passar avgörs av målet med skogsbrukandet. Är målet till exempel att skydda störningskänslig natur, biologisk mångfald eller att gynna förekomst av vilt så är i många fall ett anpassat trakthyggeskogsbruk ett bra alternativ. Nedan exemplifieras några alternativ men det specifika målet och beståndet kan kräva andra alternativa åtgärder.

Åtgärder för att skydda störningskänslig natur och arter

Miljö och arter som kräver kontinuitet och är störningskänsliga missgynnas ofta även av små ingrepp. Det kan därför vara ett bättre alternativ att sköta skogen aktivt med traditionella metoder men lämna delar av skogen i naturvårdssyfte, det vill säga låta målklass NO/NS överstiga 5 %.

Åtgärder för att gynna biologisk mångfald

Biologisk mångfald gynnas alltid av variation. Detta kan innebära variation i ålder, trädslag och skogsskötselmetoder. Vidare kan miljövärden skapas genom att nyttja kantzoner mellan olika ägoslag och förstärka dessa genom skötsel och/eller göra dem bredare. Kantzoner med extra högt biologiskt värde är kantzoner mot vatten som gärna ska innehålla så mycket lövträdslag som möjligt, samt bryn mot innägomark som ska formas med ett sluttande krontak med buskvegetation närmast inägomarken. Övriga ägoslag som kraftledning och vägkanter kan nyttjas för att gynna örtvegetation genom att röja träd och buskar samt slå marken vid rätt tidpunkt, detta är särskilt positivt för pollinerare och fjärilar.

Åtgärder för att hantera ett landskap med höga populationer av klövvilt

Klövvilt är en del av samspelet i skogen och det bidrar med flera viktiga ekosystemtjänster och värden. Möjlighet till rekreation, jakt och viltkött är positiva effekter, medan skador på skog är utmaningar som behöver hanteras och begränsas.

Skogsskador orsakade av klövvilt kan begränsas genom aktiv förvaltning av klövviltstammarna samt genom att skapa mer foder i landskapet. Mellanskog har en viltpolicy med utgångspunkt i en adaptiv förvaltning enligt naturvårdsverkets modell med hög lokalkännedom samt skrivningar i PEFCs skogsbruksstandard.

Olika metoder för att förebygga viltskador

Naturlig föryngring eller sådd kan vara ett bra åtgärdsförslag vid föryngring. Metoden ger tätt uppslag av plantor, företrädesvis tallplantor. För att kunna behålla så många plantor som möjligt till en slutröjning bör huvudstammar enkelställas vid upprepade tillfällen efter behov. Detta görs genom brunnsröjning samt röjning av överskuggande löv som hämmar tillväxten på tall eller riskerar att skada huvudstammarnas kronor. Slutröjning bör ske först då träden nått betessäker höjd (avseende toppskottet) ca 4–5 m höjd.

Röjning i ett bestånd kan med fördel göras i knä- eller midjehöjd för att skapa mer foder och skydd för småvilt. Detta gäller främst gran och löv. På midjeröjda tallar kommer ett av sidoskotten att ta över som toppskott och trädet växer vidare.

Spara betade tallar vid röjningsåtgärder om de inte utgör ett hinder för tänkta huvudstammar. Vilt äter gärna på redan betade stammar och chansen är då större att de lämnar obetade stammar orörda. Det finns studier som visar att viltet sällan står kvar på en plats och tuggar på alla träden utan det betar ofta på ett träd och går sedan vidare. När avverkningsåtgärder sker på vintern så kan med fördel avverkningsrester läggas i högar som foder. Aspgrenar är speciellt begärligt som vinterfoder.

Ståndortsanpassning med rätt trädslag utifrån förutsättningar i skogen och terrängen ger vitala skogar med god tillväxt vilka klarar bete och andra skador på ett bättre sätt. Ståndortsanpassning ger också en variation i skogslandskapet vilket är positivt för all mångfald och biodiversitet.

Tänk på att ett aktivt friluftsliv i skogen med jakt, rekreation och skogsskötsel-åtgärder minskar risken för att höga populationer av vilt ska bli stillastående i ett område. Detta minskar även risken för skador.

Åtgärder för att skapa mer foder

Klövsvilt, framförallt älg, betar gärna på tall så oavsett hur mycket lövområden som skadas så finns betesrisken på tallbestånd kvar. Det finns flera teorier om varför betesskador på tall inte minskar linjärt med vare sig populationsstorlek eller mängden övrigt foder. En teori är att älgen behöver det fibertillskott som tallen ger, en annan teori är att mycket foder lockar fler älgar till området. Med hänsyn till detta är ändå åtgärder för att skapa mer och alternativt foder värdeskapande och funktionellt för att minska betetrycket på skogen, samt även för livskraftiga och vitala viltstammar.

Röjning

Röj inte bort lövstammar och gynna löv i kantzoner, bryn och hänsynsobjekt, detta gäller även vid underväxtröjning och hyggesrensning. Behåll täta ungskogsbestånd i utsatta tallplanteringar, friställ huvudstammar enligt ovan och slutröj när träden nått betesfri höjd (4–5 m).

Gallring

En aktiv skogsskötsel inklusive gallringsåtgärder ökar ljusinsläppet i skogsbestånd och gynnar därmed markflora som örter och blåbärsris vilket är begärligt viltfoder under vegetationsperioden.

Hänsyn

Använd gärna andra ägoslag eller hänsynsområden för att skapa foder, se ovan om röjning men det kan även innebära att gammal åkermark kan användas som vilt-åkrar med salix eller viltgrödor som jordärtskocka eller liknande. Foderhäckar kan skapas i dikeskanter eller vägkanter. Kraftledningsgator och vägkanter som behöver röjas kan med fördel röjas i midjehöjd för att skapa foder och skydd.

4.3 Skogsbruk i ett föränderligt klimat

Enligt den senaste rapporten från FN:s klimatpanel kommer effekten av klimatförändringarna att ha en stor påverkan på hela vårt samhälle och inte minst på

skogen. Redan idag märks förändringarna i den svenska skogen med högre medeltemperatur, mer extremväder med storm, stora regnmängder på kort tid och längre perioder med torka. Effekten blir att växtzoner flyttar norrut vilket innebär att flora och fauna förändras och hela ekosystem påverkas. Skogsbruket behöver beredskap för extremhändelser som storm och brand samt robusta och hållbara metoder för att undvika negativ påverkan på mark, vatten och biologisk mångfald så långt det är möjligt. Samtidigt behöver skogsägarna fokusera på att skapa friska och högproduktiva skogar som skapar värde i alla led nu och i framtiden. Om vi kan få våra framtida produktionsskogar att vara friska och växa bättre kan vi få tillgång till mer biobaserad råvara och samtidigt skapa förutsättningar för att kunna avsätta fler områden till andra nyttor som till exempel naturreservat och rekreationsskogar.

Ett förändrat klimat påverkar grundläggande förutsättningar för plantor och träd såsom förändrad tidpunkt för start och avslut av tillväxt, ökad angreppsrisk av insekter och svampar samt ökad risk för skador från extrema väderhändelser som till exempel frost och torka. Vid en snabb global uppvärmning finns därför en risk att träden blir missanpassade till det framtida klimatet med ökade skador och lägre tillväxt som följd. Samtidigt har våra vanligaste trädslag en betydande utbredning och finns i stora delar av Europa där de utsätts för andra klimatiska förhållanden än de som vi har i Sverige idag. Det betyder också att träden har utvecklat olika typer av anpassningsmönster som beror på trädens ursprung, eller proveniens, och varierar över utbredningsområdet. Om man kan ta reda på hur en trädarts anpassningsmönster beror av olika typer av klimatiska och geografiska förutsättningar går det att göra förflyttningsmodeller som beräknar hur träden kommer att reagera och prestera när man flyttar dem till en ny planteringsplats och ett nytt klimat.

Använd förädlad plantmaterial

Ett väl beprövat och effektivt sätt att skapa friska skogsbestånd med hög tillväxt är att använda förädlade plantor. I Sverige har skogsträdsförädling i sin nuvarande form funnits i ungefär 80 år och i dagsläget finns plantor av gran och tall från fröplantager som växer upp emot 25 % bättre än plantor från naturliga bestånd. För att kunna använda hela den ökade tillväxten måste plantmaterialet vara rätt anpassat till sin planteringsplats och till de klimatiska förutsättningarna under hela trädens omloppstid. Skogsträdsförädlingen i Sverige har under lång tid utvecklat plantmaterial som är anpassat till olika klimatlägen och dessutom tål förändringar i förutsättningar. Förädlingsprogram för fler olika trädslag som till exempel lärk och björk är också påbörjade.

Ståndortsanpassa

Ståndortsanpassning, dvs rätt trädslag och planta på rätt plats är också nödvändigt för att motstå framtidens klimatutmaningar. Träd som växer där naturliga förutsättningar som jordart, markvatten och bördighet stämmer med trädslagets behov kommer att vara vitalare och motståndskraftigare mot stress, sjukdomar och insektsskador. Att anpassa skogen efter förutsättningarna skapar också större variation i landskapet eftersom mark och terräng ofta varierar och vissa förutsättningar lämpar sig dessutom bäst för blandskog eller medger alternativa trädslag som lärk eller lövträdslag. Att variera trädslag och ålder på skogen innebär riskspridning då sjukdomar och insekter ofta är trädslagsspecifika. Även när det gäller stormar, snöbrott och liknande är vissa trädslag och trädåldrar mer känsliga än andra.

Öka lövandelen i skogen

Olika lövträd är ofta ett bra alternativ till gran. Granen producerar ofta mycket bra på svensk skogsmark, på friska marker med rörligt markvatten och relativt hög

bördighet. Men granen är också känslig för röta, insekter som granbarkborre och faktorer som torka och storm. Det är därför viktigt att låta tallen växa på tallmark och blanda in löv på viss del av granmarken. Detta skapar också bättre förutsättningar för biologisk mångfald och värdeskapande generell hänsyn. Ett större inslag av lövdominerade skogar och bestånd är positivt för biologisk mångfald och klimatet.

Aktiv skogsskötsel och hög skogsproduktion

Röj och gallra skogen på rätt sätt och i rätt tid. Välskötta skogar ger oftast högst ekonomiskt värde genom tillväxt på högkvalitativa stammar, men det ger också stabila bestånd som kan motverka risker för stormskador och snöbrott.

Gödsling är också ett sätt att öka tillväxt vilket kan ge stabilare bestånd men också maximera kolinbindningen i skogen. Gödsling har negativ effekt på vatten och en buffertzona på minst 20 m ska lämnas mot sjöar och vattendrag. Vissa marksvampar kan också påverkas negativt, och det är därför viktigt att skaffa sig kunskap och utvärdera konsekvenserna innan åtgärd genomförs.

Dikesrensning kan, på dikade marker med god produktivitet, minska risken för stormfällning och körskador samt ge en god tillväxt. Detta måste dock vägas mot risken för ökade flöden och negativ miljöpåverkan.

Planering är nyckeln till att undvika körskador

Det framtida klimatet förväntas innebära längre perioder med regn och kortare perioder med tjälad mark. Detta ökar vikten av en bra planering, både avseende när på året olika objekt kan avverkas eller gallras, men också hur terrängkörningen kan planeras på objektet för att undvika känsliga och blöta partier. Mellanskog använder beslutsstödet Timbertrail för att optimera terrängkörningen utifrån parametrar som bärighet och kortast körsträcka. För att undvika onödig spårbildning är det också viktigt att risa eller bygga kavelbroar över körvägar där stora volymer ska transporteras eller marker med dålig bärighet måste passeras.

Underhåll skogsbilvägar

Ett väl underhållet skogsbilvägnät skapar förutsättningar för ett aktivt skogsbruk med minskade skaderisker året runt. Genom nyproduktion av skogsbilvägar minskar miljöpåverkan på mark och vatten, förutsatt att de byggs på ett korrekt sätt. Skogsbilvägnätet bidrar till kortare terrängkörning, lägre avverkningskostnader och bättre tillgänglighet till skogsmark vid händelse av skogsbrand. Mildare vintrar som förutspås i ett framtida klimat kommer att öka risken för sönderkörda vägar. Med bra underhåll och planering kan du även i framtiden hålla dina skogsbilvägar i bra skick. Det är viktigt, inte minst på grund av den ökade risken för häftiga skyfall som kan orsaka mycket kostsamma skador på vägarna. Att lämna en kantzon längs vägen kan minska risk för erosion vid extremt höga vattenflöden.

Planera för vatten

Traditionellt har skogsbruket fokuserat mest på att avleda vatten genom dikning. Ett framtida klimat kan innebära långa perioder med torka i vissa geografier vilket ökar behovet av att behålla vattnet i landskapet. Många diken som gjorts tidigare har visat sig ha låg eller ingen tillväxteffekt på skogen och dessa kan med fördel läggas igen och därigenom skapa sumpskogar och vattenytor på lämplig mark, vilket kan bidra till mindre torkstress på träden. Detta ger också mycket god effekt på biologisk mångfald i landskapet. Återvätning av torrlagda mossar är också ett alternativ som skulle kunna innebära minskat CO₂ utsläpp genom att minska nedbrytningen av torvmark.

5 Referenser och fördjupad kunskap

Mellanskogs Skogsskötselriktlinjer kompletteras med mer detaljerade instruktioner, handledningar och information som utgör obligatorisk baskunskap om skogsskötsel liksom underlag för alternativa skogsskötselmetoder. Dessa återfinns i Mellanskogs verksamhetsledningssystem *Barret*, samt i olika utbildningsmaterial. Barret har Mellanskogs tjänstemän tillgång till. För entreprenörer hänvisar vi till Skogsskötselsskolan och Mellanskogs externwebb, alternativt fråga din produktionsledare. Som skogsägare kan du hitta mer information på Mellanskogs externwebb eller Skogstorget, alternativt fråga din skogliga rådgivare.

Mellanskogs Skogsskötselriktlinjer bygger på vedertagen och vetenskapligt underbyggd kunskap och erfarenhet från branschen, myndigheter samt akademiska institutioner och universitet. Mer information finns på olika externa webbsidor, exempelvis:

- **Mellanskogs hemsida:** <https://www.mellanskog.se>
- **Skötselsskolan:** <https://www.skotselskolan.se>
- **Skogsstyrelsen:** <https://www.skogsstyrelsen.se>. Här finns exempelvis
 - Skogsskötselserien
 - Information om lagstiftning som är relevant för skogsbruk till exempel:
 - skogsvårdslagen
 - miljöbalken
 - artskyddsförordningen
 - Rapporter samt allmän information som rör brukandet av skog och information om vilt- och skadegörare.
 - Skogssektorns målbilder för god miljöhänsyn (dessa utgör grunden för vilka områden som avsätts som miljöhänsyn eller generell hänsyn i avverkningsuppdrag och genomförande av skogliga aktiviteter).
- **SLU –** www.slu.se/faktaskog
 - Information om olika skadegörare i skogen: skogsskada.slu.se
- **Regelrätt Skogsbruk-** <http://www.regelratt.se>
- **Skogforsk –** www.skogforsk.se/kunskapsbanken och www.skogskunskap.se
- **Biometria –** www.biometria.se "klassning av skogsbilväg".

