

Handbok i naturnära, ekologiskt skogsbruk



Text: Martin Jentzen och Roger Olsson
Illustrationer: Peter Nilsson

© Författarna och Ekoskog, 2024

Utgiven med stöd av Svenska Postkodlotteriets
stiftelse och Baltic Sea Action Plan Fund.

Hemsida: www.ekoskog.org
E-post: info@ekoskog.org



Valet är ditt

Vad vill du med din skog? Svaret på den frågan handlar förstås ofta om ekonomi, men lika ofta också om annat. Många skogsägare har ärvt sin skog och har känslomässiga band till den. Den som köper skog gör det för att de vill ha en annan tillgång än pengar, för att de tycker om skogsmiljön eller för att skogen ger möjligheter till en livsstil de uppskattar. Kanske lockar möjligheten att jaga, plocka bär och svamp eller ha ovanliga fåglar eller växter på sina marker.

En lika viktig utgångspunkt som målbilden är hur mycket tid man som skogsägare vill och har möjlighet att lägga på skogen? Hur ofta vill du genomföra åtgärder?

Nästan oavsett vilka svar du som skogsägare ger på dessa frågor kan ekologiskt skogsbruk vara ett alternativ till den dominerande skogsbruksmodellen idag – rotationsskogsbruk med slutavverkning genom kalhuggning. Ekologiskt skogsbruk gör uttag av gagnvirke möjligt oftare än i kalhyggesbruket, men volymen vid varje tillfälle blir förstås mindre. Å andra sidan blir det mesta av virkesuttaget värdefullt sågtimmer. Praktisk erfarenhet visar att

ekologiskt skogsbruk kan ge minst lika bra avkastning som trakthyggesbruket, främst genom att insatserna – och därmed kostnaderna – minimeras.

Som ekologisk skogsbrukare drar du ditt strå till stacken för att hantera två av mänsklighetens ödesfrågor – hoten mot den biologiska mångfalden och klimatkrisen. Ekologiskt skogsbruk slår vakt om ekosystemets naturliga processer och strukturer, vilket gynnar den biologiska mångfalden. Skogens förmåga att binda och lagra kol ökar – vilket är avgörande för möjligheterna att begränsa den globala uppvärmningen. Samtidigt skapas mer naturliga och variationsrika skogar, bättre rustade att klara framtida klimatförändringar.

Ekoskogs kriterier kan fungera som riktlinjer för omställning till ekologiskt skogsbruk, men också – och framför allt – som en kvalitetsstämpel på marknaden. Allt fler – från hemmasnickare till storföretag i bland annat möbel- och byggbranschen – efterfrågar virke från ett i verklig mening hållbart skogsbruk.

Som skogsägare har du stora möjligheter att påverka framtiden. Valet är ditt.



Vad är ekologiskt skogsbruk?

I ekologiskt skogsbruk är den brukade skogen så lik en för platsen naturlig skog som möjligt. Naturliga skogar är med få undantag flerskiktade och mer varierade vad gäller trädslagssammansättning, trädens åldersfördelning och täthet än skogar som brukas med trakthyggesbruk. Virkesförrådet är större. Störningar som vindfällan eller insektsangrepp, kan skapa luckor, men de är i allmänhet små. Skogen föryngras genom naturlig fröspridning, vilket bevarar dess genetiska mångfald.

Ekologiskt skogsbruk förvaltar ekosystem snarare än enbart träd. Skogsbestånden ses som ett ramverk för ekosystem ur vilka virke skördas med vissa intervall, men där andra aspekter, som landskapsbild och biologisk mångfald är lika viktiga. Förvaltningen skapar

en varierad beståndsstruktur med större artdiversitet och större inslag av större och äldre träd. Avverkning och andra ingrepp görs så att de naturliga processerna i ekosystemet inte störs mer än nödvändigt. Man minimerar enkelt uttryckt insatserna i skogen för att lämna så mycket utrymme som möjligt till skogens inneboende dynamik och processer.

Vid sidan av insatsminimering är krav på ekonomisk båtnad/nytta av varje åtgärd – antingen direkt eller i framtiden – en viktig utgångspunkt. Vid framtida nyttor kan lägre avkastning i nutid accepteras, men man bör inför varje beslut kritiskt överväga om ”investeringen” är motiverad.

Det finns flera termer och begrepp som är mer eller mindre synonyma med ekologiskt skogsbruk, exempelvis ekosystembaserat skogsbruk, ekologiskt hållbart skogsbruk, naturnära skogsbruk och processbevarande naturnära skogsbruk. I vetenskaplig litteratur används ofta begreppet Closed Canopy Forestry (CCF) – alltså ett skogsbruk som bibehåller ett slutet krontak – som alternativ till rotationsskogsbruk (Rotation Forest Management, RFM). CCF kan sägas vara synonymt med det ofta använda begreppet kalhyggesfritt skogsbruk.

Ekologiskt skogsbruk är kalhyggesfritt, men skiljer sig från rotationsskogsbruk på ett långt mer grundläggande och principiellt plan än så. Frånvaron av större kala ytor är bara en av många praktiska konsekvenser av principerna för ekologiskt skogsbruk.

Verktyget är CCF, men det tillämpas utifrån de ekologiska målsättningarna som utgör Ekoskogs ramverk.

Ekoskogs kriterier är kompatibla med EU:s riktlinjer för naturnära skogsbruk, men anpassade för svenska förhållanden och betydligt mer detaljerade och precisa.

Det förekommer förslag till definitioner av naturnära skogsbruk och hyggesfritt skogsbruk som i delar inte är förenliga med Ekoskogs kriterier, och knappast heller med EU-riktlinjerna. Det förslag till definition som på regeringens uppdrag tagits fram av Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket tillåter exempelvis upp till fyra hektar stora hyggen, återväxt genom plantering och användning av främmande trädslag.



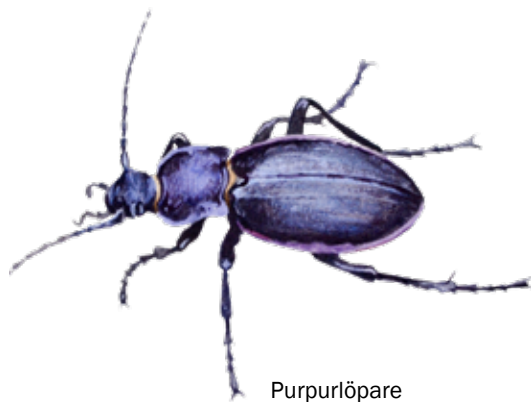
Foto: Olof Åström

Ekologiskt skogsbruk är bättre för mångfalden

Biologisk mångfald kan beskrivas som en av de ekosystemtjänster skogsekosystemet levererar, men är samtidigt en fundamental del av ekosystemet som sådant. Det är samspelet mellan alla levande organismer och deras livsmiljö som håller systemets processer och funktioner igång.

Det finns ett positivt samband mellan graden av skoglig variation och biologisk mångfald på beståndsnivå. Ekologiskt skogsbruk skapar mer variationsrika skogar än rotationsskogsbruk och därmed större biologiska mångfald.

Både ekologiska teorier och studier i fält ger dessutom stöd för slutsatsen att hyggesfria metoder i sig är bättre för den biologiska mångfalden än trakthyggesbruk. Detta betyder dock inte att särskilda anpassningar för bevarande av biologisk mångfald kan undvaras i ekologiskt skogsbruk. Förekomster av känsliga och sällsynta arter behöver skyddas oavsett hur skogsbruket bedrivs. Områden som lämnas för helt fri utveckling behövs även i ekologiskt skogsbruk, liksom regler för att säkra tillgången till viktiga habitat och substrat (till exempel död ved) i det brukade skogslandskapet.



Purpurlöpare

Ekologiskt skogsbruk är bättre för klimatet

Flera studier visar att ekologiskt skogsbruk, i ett kort eller medellångt perspektiv, är positivt för skogens kolbalans och kolförråd jämfört med trakthyggesbruk. En bidragande orsak till detta är att ekologiskt skogsbruk arbetar med betydligt större virkesförråd än dagens trakthyggesbruk. I boreal skog är 200–250 m³sk/ha sannolikt en försiktig uppskattning. Virkesförrådet på produktiv skogsmark i Sverige är idag i medeltal drygt 130, medan ekologiskt skogsbruk arbetar med virkesförråd på åtminstone 200 m³/ha, och betydligt mer än så i södra Sverige och på bördigare marker. Virkesförrådet – och därmed kolförrådet – börjar växa så snart skogsbruket ställs om från kalhyggesbruk.

Ett annat skäl är att ekologiskt skogsbruk är klimatomålig överslagset är kalhygget som sådant. När trädskiktet tas bort mer eller mindre fullständigt genom kalhuggning dör trädens finrötter och deras nätverk av mykorrhizasvampar. Marken exponeras för ljus och värme. Nedbrytningen ökar, men det finns inte mycket växtlighet som kan ta upp den näring som frigörs. Hygget blir därför en kolkälla under upp till 15–20 år, även om ny skog anläggs så snart som möjligt efter avverkingen. Det tar ytterligare ett par decennier innan den växande skogen bundit lika mycket kol som frigjordes under hyggesfasen. Först när kalhyggets kolskuld är betald blir ekosystemet – marken med träd och annan växtlighet – åter en nettokolsänka.

Kollagret i marken byggs upp igen under skogens uppväxt, men uppbyggnaden sker långsamt och kolförråden blir aldrig lika stora som i skogar som inte kalhuggs.

Ekologiskt skogsbruk skapar mer motståndskraftiga skogar

Den globala uppvärmningen har redan påverkat skogsekosystemen, inte minst i den boreala regionen, bland annat genom ökad omfattning av torka, bränder och storskaliga insektsangrepp. Den utvecklingen kommer att accelerera under lång tid framöver, även om Parisavtalets mål att begränsa uppvärmningen till 1,5–2 grader skulle nås. Det är därför av största vikt att stärka skogsekosystemens resiliens, det vill säga deras stabilitet, återhämtningsförmåga och förmåga att anpassa sig till olika miljöförändringar.

Resiliens byggs enkelt uttryckt upp av mångfald i ekosystemen. Det handlar inte bara om biologisk mångfald (arter och genetisk mångfald inom arter). Skogar med stor variation vad gäller faktorer som trädålder, slutenhet och liknande erbjuder livsmiljöer

för fler arter än ensartade skogar, men sådana faktorer kan också ha direkta effekter på systemens resiliens. Olikåldriga naturskogar har exempelvis visats ha större motståndskraft mot stormfällningar än olikåldriga.

I ekologiskt skogsbruk är variationen i trädslagsammansättning, ålder och skiktning mycket större än i rotationsskogsbruk. Så långt möjligt inom ramen för ett virkesproducerande skogsbruk är skogen på varje plats anpassad till de naturgivna förutsättningarna, såväl genetiskt som till artsammansättning, struktur och funktion. Ekologiskt skogsbruk kan därför i sig ses som en strategi för att bygga och bevara skogsekosystemets resiliens. En omfattande genomgång av riskerna för olika typer av skador på växande skog (insekts- och svampangrepp, betesskador, frost, torka, vind och snö) drar slutsatsen att skaderisken i de flesta fall är större i trakthyggesbruk än i kalhyggesfria system. Resiliensen är med andra ord i dessa avseenden större.



Foto: Magnus Martinsson/N

Ekologiskt skogsbruk är lönsammare

Att slutavverka sin skog är att likvidera sin skogliga tillgång. Verksamheten avvecklas och maskinparken säljs. Det blir ett rejält klirr i kassan, men sedan är allt som återstår ett stycke mark. Det krävs omfattande investeringar för att starta verksamheten på nytt – kostnader för markberedning, plantering och ungskogsröjningar.

I ekologiskt skogsbruk ser ekonomin helt annorlunda ut. Den befintliga skogen avvecklas inte när man skördar de träd som väljs ut för plockhuggning. Man minskar visserligen virkesförrådet, men skogen finns kvar. Det krävs inga nyinvesteringar för att den ska fortsätta att producera värde i nästan samma takt som tidigare. Naturen gör det mesta av jobbet gratis.

Rotationsskogsbruk med kalavverkningar kan likställas med att tömma hela bankkontot för att sedan sätta in nytt startkapital som är låst under 70 år eller mer. I ekologiskt skogsbruk tar man ut räntan/avkastningen med några års mellanrum, men låter kapitalet stå kvar på banken. Om det kniper kan man tillfälligt plocka ut lite mer än räntan, för att sedan låta kapitalet växa igen när omständigheterna tillåter.

Visst kan det vara lönsamt att plantera och sköta ny skog efter en kalavverkning. Förutsatt att plantorna växer upp till avverkningsmogen skog kommer investeringen att ge positiv avkastning. Men det kommer upp skog i någon form på en kal yta även utan aktiva förnyngringsåtgärder. När det väl är dags att avverka är den planterade skogen eventuellt mer värdefull än den som hade kommit upp spontant, och i så fall är det detta extra värde som är avkastningen på investeringen, inte hela nettot av avverkningen. Detta påverkar förstås starkt bedömningen av lönsamheten i jämförelse med ekologiskt skogsbruk.

Nuvärdesberäkningar är en vanlig metod för att beräkna lönsamheten av olika åtgärder och alternativ inom skogsbruket. Nuvärdesberäkningar används

för att räkna om framtida intäkter och kostnader till dagens penningvärde. De fungerar bra för att bedöma lönsamheten i investeringar på kort sikt, men deras värde som utgångspunkt för långsiktig förvaltning av en naturresurs som skog kan ifrågasättas.

Nuvärdets logik är att pengar nu är värda mer än pengar senare (hur mycket mer beror på vilken ränta man väljer att räkna med). Tidiga intäkter får mycket stor betydelse i kalkylen, medan framtida kostnader och intäkter får mindre betydelse. Med så långa tidsperspektiv som inom skogsbruket kommer det knappast att spela någon roll för utfallet hur en avverkning i dag påverkar kostnader och intäkter i nästa skogsgeneration. Därför visar nuvärdesberäkningar regelmässigt att kontinuerliga skogsbruksmetoder (som ekologiskt skogsbruk) står sig slätt i jämförelse med kalhyggesbruk. Den effekten förstärks genom att beräkningarna riggas så att den stora intäkten från en kalhuggning läggs vid nollpunkten på tidsaxeln, för att sedan jämföras med värdet av framtida virkesuttag, nedräknade i enlighet med kalkylmodellens principer. Den som vill syna det tricket kan göra samma kalkyl fast med kostnaderna för markberedning, plantering och röjning i nutid och intäkterna från slutavverkningen om cirka 80 år. Slutsatsen blir föga förvånande att det strikt ekonomiskt knappast går att hitta ett sämre sätt att bruka skog på.

Ekologiskt skogsbruk med återkommande mindre, selektiva avverkningar kommer vid varje tidpunkt att ge ett mindre nuvärde än kalhyggesbruk. Men vad är problemet med att ett irrelevant nyckeltal blir lågt? En skogsägare som försörjer sig på sitt skogsbruk eller behöver löpande intäkter för exempelvis fastighetsunderhåll vill först och främst veta att skogen vid varje tillfälle har möjlighet att ge ett visst netto. Det är den långsiktiga värdeproduktionen som ska maximeras, inte nuvärdet.



Foto: Nidas Ahlberg/N

Ekologiskt skogsbruk är rätt i tiden

EU:s skogsstrategi

EU presenterade 2023 en strategi för ett mer hållbart skogsbruk år 2030. Skogsstrategin betonar att en sådan omställning förutsätter friskare och mer varierade skogar än dagens. Strategin förespråkar skogsbruksmetoder som stödjer biologisk mångfald och ekosystemens motståndskraft. Särskilt nämns metoder som skapar eller upprätthåller genetiskt och funktionellt

varierade blandskogar och olikåldriga skogar istället för monokulturplanteringar. Hyggesfritt skogsbruk, tillräckliga mängder död ved, reglering av vilttätheten och inrättade av skyddade arealer i produktionsskog nämns också. Omvänt bör vissa metoder hanteras med försiktighet, särskilt sådana som påverkar den biologiska mångfalden ovan jord och orsakar förlust av kol i rötterna och marken. Särskilt nämns kalavverkning, som endast bör användas i vederbörligen motiverade fall, ”till exempel när det är bevisat att det är nödvändigt av miljöskäl eller för ekosystemens hälsa”.

Mer specifika riktlinjer för det skogsbruk som skisseras i skogsstrategin finns i EU:s riktlinjer för "closer-to-nature forestry" (här översatt till naturnära skogsbruk). Enligt riktlinjerna är naturnära skogsbruk ett skogsbruk som

- tar lärdom av naturliga processer och tillåter dem att verka och utvecklas
- naturnära skogsbruk bibehåller skogens heterogenitet och komplexitet vad gäller strukturer och mönster
- integrerar skogens naturliga funktioner i olika rumsliga skalor
- använder varierande skogsskötselsystem baserade på regionala, naturliga störningsregimer
- använder småskaliga metoder för virkesuttag och lägger lika stor vikt vid vad som lämnas kvar i skogen, för att därigenom skydda såväl habitat som skogsmarken och mikroklimatet.

Vidare sägs att naturnära skogsbruk så långt som möjligt förlitar sig på skogens naturliga dynamik. Ingrepp i form av skötselåtgärder görs återkommande, men är småskaliga och lokalt anpassade till ståndorten. Åtgärderna ökar skogens komplexitet, biodiversitet och mångfalden av ekosystemtjänster. Vad gäller artsammansättning bibehålls eller utvecklas skogstillståndet i linje med de för platsen naturliga förutsättningarna.



Läs mer

EU:s skogsstrategi:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/sv/TXT/?uri=CELEX:52021DC0572&qid=1698158468325>

EU:s riktlinjer för naturnära skogsbruk:

https://environment.ec.europa.eu/publications/guidelines-closer-nature-forest-management_en

EU:s restaureringslag:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:%3A32024R1991&qid=1724317406141>

EUs restaureringslag

EU:s restaureringslag omsätter skogsstrategin i juridiskt bindande krav. Varje medlemsland ska inom två år ta fram en nationell plan för restaurering av skadade ekosystem. Minst 90 procent av de ekosystem som är i dåligt skick ska vara återställda till 2050. Till saken hör att EU bedömer att 80 procent av ekosystemen inom unionen är i dåligt skick i utgångsläget.

Uttalade syften med restaureringslagen är att öka den biologiska mångfalden och värna eller stärka ekosystemens förmåga att leverera viktiga ekosystemtjänster, inte minst bindning och lagring av kol, även i framtiden. För skogsekosystem anges en rad mål eller indikatorer för restaureringsåtgärderna. Exempelvis ska trädslagsblandningen, andelen olikåldrig skog och inslaget av död ved ska öka. Populationerna av en rad vanliga skogsfågelarter ska sammantaget växa.

Den förhärskande modellen för skogsbruk i Sverige idag har skapat skogar som rimligen omfattas av förordningens krav på restaurering av ekosystem. Produktionsskogarna är långt mindre variationsrika än naturliga skogsekosystem, den biologiska mångfalden är utarmad och kolbindningen långt mindre än den skulle kunna vara. Omställning till ekologiskt skogsbruk erbjuder en möjlighet att möta restaureringslagens krav inom ramen för ett virkesproducerande skogsbruk.



Ecoforestry® är Ekoskogs registrerade varumärke för produkter som uppfyller Ekoskogs kriterier för ekologiskt skogsbruk.

EU-certifiering av naturnära skogsbruk

I skogsstrategin aviserar EU att ett frivilligt certifieringssystem för naturnära skogsbruk ska tas fram, så att ”de skogsbruksmetoder som är mest gynnsamma för den biologiska mångfalden kan dra nytta av en EU-kvalitetsmärkning.” Systemet ska utvecklas tillsammans med medlemsstaterna. Avsikten var att ha ett certifieringssystem på plats 2023, men inget förslag har lagts fram ännu hösten 2024 och ingen ny tidplan har redovisats. (Se Ekoskogs hemsida för uppdateringar.)

Ekoskog skulle naturligtvis välkomna en EU-stödd certifiering av naturnära skogsbruk, förutsatt att systemet kommer på plats inom rimlig tid och att kriterierna är tillräckligt strikta. Det finns dock skäl till tvivel på båda dessa punkter. Några medlemsstater, med Sverige och Finland i spetsen, motsätter sig all EU-inblandning i skogspolitiken och gjorde stora ansträngningar för att stoppa och vattna ur såväl skogsstrategin som restaureringslagen. De kommer säkerligen att agera på samma sätt i processen kring certifieringssystemet. För Sveriges del kan det förläggas till definition av naturnära skogsbruk som Skogsstyrelsen tagit fram på regeringen uppdrag ge en fingervisning. Det ger som nämnts bland annat utrymme för upp till fyra hektar stora hyggen, återväxt genom plantering och användning av främmande trädslag.

Tills vidare väljer Ekoskog därför att fortsätta att utveckla sina kriterier och sitt certifieringssystem enligt plan. Det har ett värde i sig att redovisa kriterier för naturnära skogsbruk baserade på vetenskap och praktisk erfarenhet och framtagna utan sidoblickar på nationell skogspolitik eller skogsindustriella särintressen. Vi är också övertygade om att en skogsägare som väljer att bedriva sitt skogsbruk i enlighet med dessa kriterier utan svårighet kommer att kunna certifiera sig enligt kommande EU-kriterier.

Omställning till ekologiskt skogsbruk

Den som vill ställa om till ekologiskt skogsbruk kan mycket sällan börja arbeta med skog som befinner sig i – eller ens nära – naturtillståndet. Oftast är ekosystemet förändrat av en lång period av kalhyggesbruk. Omställning till ett skogstillstånd som är i enlighet med principerna för ekologiskt skogsbruk kan ta lång tid.

För att kunna fatta rätt beslut om åtgärder under omställningsfasen måste man ha en klar uppfattning om hur den befintliga skogen på varje ståndort skiljer sig från den som skulle ha vuxit där naturligt. Den analysen är också viktig vid tillämpningen av kriterierna. Åtgärder och metoder som inte tillåts i skog som nått måltillståndet kan vara motiverade och tillåtna under olika faser av omställning. Här använder vi en enkel indelning i tre kategorier efter graden av påverkan:

A. Naturlig skog med för ståndorten naturlig

artsammansättning och struktur: Naturliga skogar är oftast två- eller flerskiktade och tätheten varierar. Skogen behöver inte vara gammal, men befinner sig i någon av de successionsfaser (se sid 18) som naturlig skog skulle ha uppvisat på ståndorten. Det kan exempelvis vara skog som uppkommit genom självföryngring efter brand eller annan naturlig störning, eller efter kalhuggning.

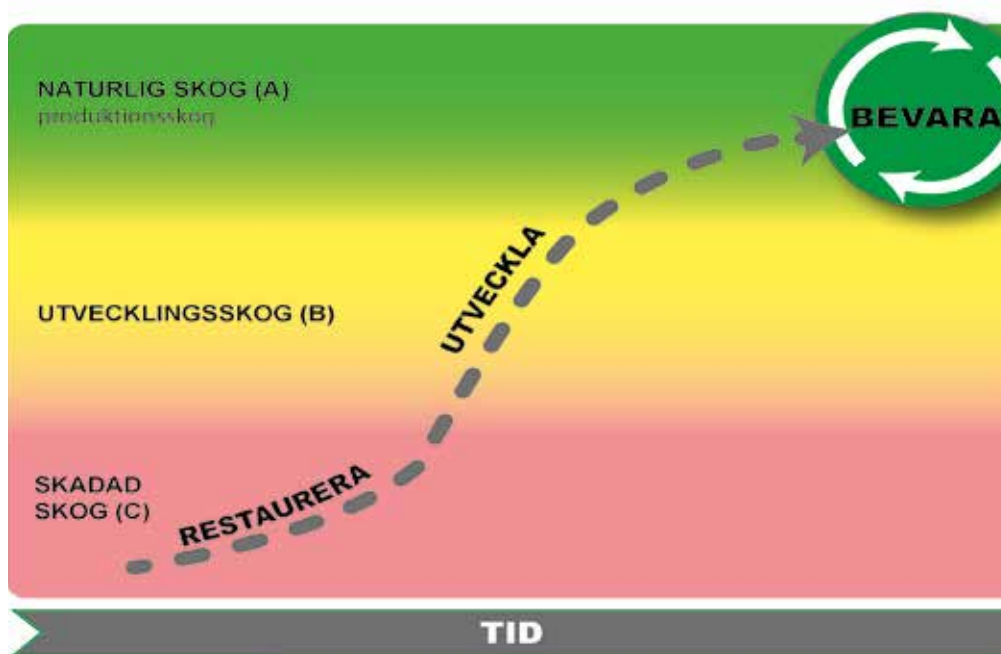
B. Utvecklingsskog: skog tydligt påverkad av mänskliga ingrepp, men har trots det förutsättningar att utvecklas mot högre grad av naturlighet. Ståndortsfrämmande arter eller exoter kan förekomma, men minst hälften av virkesförrådet utgörs

av för ståndorten naturliga trädarter. Ofta avviker skogens struktur från en för ståndorten naturlig successionsfas. Det gäller främst den vertikala skiktningen, men också den horisontella – det vill säga om skogen är homogen eller om tätheten varierar. Även förekomsten av strukturer som död ved och riktigt gamla träd, liksom åldersfördelningen i stort, är av betydelse för bedömningen.

C. Skadad skog eller restaureringsskog: skogen är i mycket liten utsträckning anpassad till ståndorten. Spåren av tidigare kalhyggesbruk eller annan systemförändrande markanvändning är tydliga. Den domineras av ståndortsfrämmande arter eller till mer än hälften av exoter och/eller manipulerad struktur (till exempel likåldrighet). Exempel på skadad skog är färskkalhyggen, planterad granskog i sydligaste Sverige och skog med hög andel exotiska trädslag.

Skog på dikade marker klassas som utvecklingsskog eller skadad skog, beroende på hur genomgripande ståndortsförhållande förändrats genom dikningen och i vilken mån skogen kan förväntas anpassa sig till de nya förhållandena efter återvätning.

I följande avsnitt används denna kategoriindelning av skogen som grund för råd om skötselåtgärder och anvisningar för hur kriterierna ska tillämpas, under vilka omständigheter undantag kan tillåtas etc.



Kärnan i ekologiskt skogsbruk och Ekoskogs kriterier.

Målet är att uppnå ett nära naturligt skogstillstånd, där man skördar avkastningen samtidigt som ekosystemet och dess naturliga processer påverkas så lite som möjligt. Under omställning till ekologiskt skogsbruk vidtas mer eller mindre omfattande åtgärder för att restaurera/utveckla skogar till måltillståndet. Tidsskalan i figuren kan – beroende på utgångsläge – spänna över många decennier.

Omställning i praktiken

Ett första steg i omställning till ekologiskt skogsbruk är att bedöma det aktuella skogstillståndet, bestånd för bestånd. Är skogen i ett tillstånd som liknar naturlig skog på motsvarande ståndort? För att kunna göra den bedömningen behövs jämförelseobjekt, det vill säga opåverkade eller nästan opåverkade skogar med känd historik och likartade ståndortsförhållanden. Kännedom av sådana referensområden är av stort värde som vägledning för ekologiskt skogsbruk (se vidare sid 25).

Skog som inte skiljer sig markant från för ståndorten naturlig skog klassas alltså som naturlig (A) och kan i princip börja brukas enligt principerna för ekologiskt skogsbruk, med målet att minimera insatserna och den påverkan som virkesuttaget innebär.

Utvecklingsskog (B) är däremot i behov av aktiva skötselåtgärder innan den kan brukas med fullt utvecklat ekologiskt skogsbruk. Här gäller det först och främst att avgöra vilka de största och allvarligaste avvikelserna från ett tänkt naturtillstånd är. Är det artsammansättningen eller strukturen? Saknas element som är viktiga inslag i den naturliga skogen (t ex död ved?) Det gäller också att identifiera faktorer som kan motverka utvecklingen mot mer naturlig skog. Ett exempel – kanske det främsta – på sådana hinder är den nordamerikanska contorta-tallen, som planterats i stor omfattning i mellersta och norra Sverige, och som sprider sig spontant. Även andra invasiva arter som balsampoppel, silvergran och häggmispel kan störa eller förhindra skogens naturliga utveckling.

I utvecklingsskogen kan hindren undanröjas och positiva processer hjälpas på traven med en måttlig insats av skötselåtgärder.

I skadad skog (C) krävs mer genomgripande restaureringsåtgärder för att möjliggöra utveckling mot naturlig skog, dock inte i sådan omfattning att man

onödigtvis ”kör över” naturliga processer. Om utrymme ges pågår någon form av utveckling mot ett naturligare tillstånd även i de allra sämsta tillstånd. Om för ståndorten naturliga trädslag saknas i beståndet och inom rimligt spridningsavstånd är dock förutsättningarna för en utveckling i rätt riktning små. Planteringar av exotiska trädslag eller av gran i sydligaste Sverige kommer inte inom överskådlig tid att utvecklas mot ökad naturlighet med mindre än att de slås ut av någon störning – eller avvecklas aktivt. I skadad skog kan det vara svårt att bedöma både PNV och effekten av planerade åtgärder. Det kan därför vara nödvändigt att ta lite större risker vid beslut om åtgärder och pröva sig fram. Det bör dock alltid finnas en klar bild av måltillståndet – och en beredskap att ompröva den bilden utifrån vunna erfarenheter.

Oavsett i vilken fas ett bestånd befinner är det viktigt att definiera ett lämpligt måltillstånd för skogen utifrån de naturgivna förutsättningarna. Målbilden är inte styrande i detalj utan ska ses som en grov vägledning för vilka processer som ska understödjas eller vilka substrat eller strukturer som ska förstärkas eller skapas.

Naturen förändras ständigt, vilket innebär att det inte finns något slutligt tillstånd för de skogar vi förvaltar. De åtgärder som vidtas ska ses som steg på vägen mot ett rörligt mål. Alla skötselåtgärder måste därför vara så begränsade i sin omfattning att de ger utrymme för de naturliga processerna. De ska understödja de naturliga processerna, inte forma skogen i detalj. Frågar man den principen är risken stor att man motverkar eller skadar ekosystemets adaptivitet – den förmåga att anpassa sig till skiftande miljöförhållanden som enkelt uttryckt kan hjälpa skogsförvaltaren att korrigera målbilder och åtgärdsplaner under resans gång.

Naturlig skog – vad är det?

Ekologiskt skogsbruk kan inte bedrivas utan en bild av vad som är ett naturligt skogstillstånd. Hur skulle skogen på en viss ståndort se ut om den inte påverkas av mänskliga åtgärder?

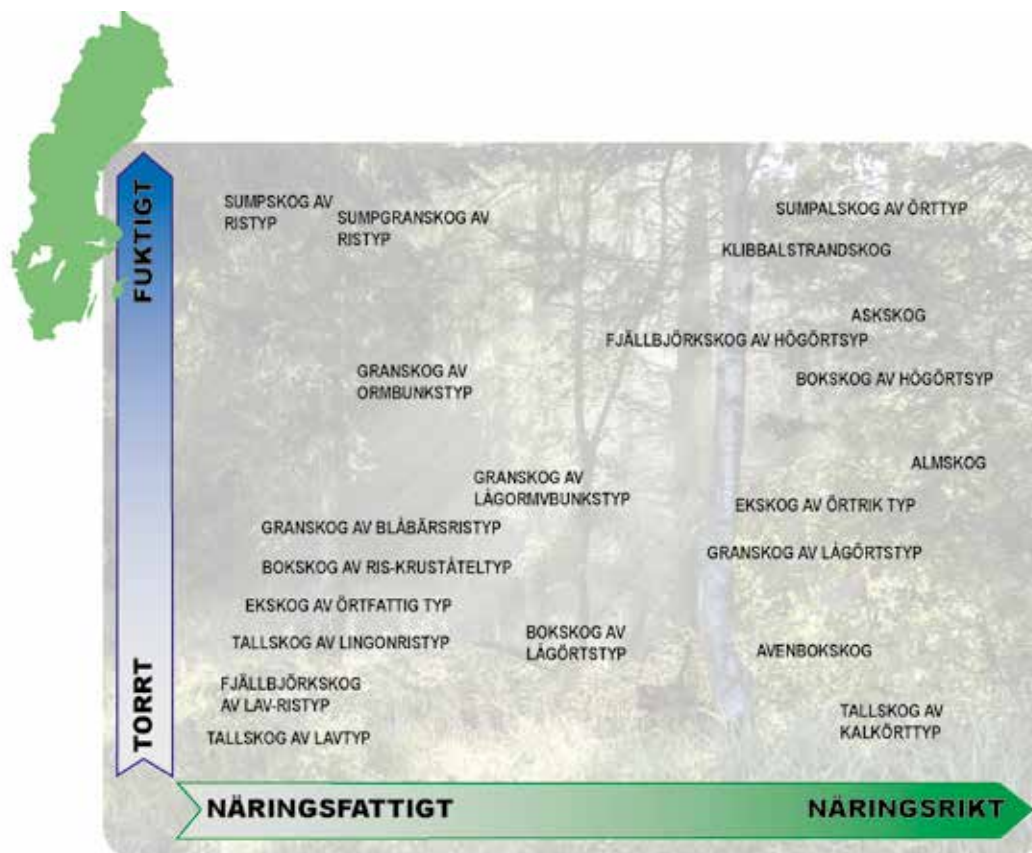
Ett begrepp som ofta används i detta sammanhang är Potentiellt Naturlig Vegetationstyp, PNV. Ett sätt att skapa en bild av PNV är att använda sig av den kunskap som finns om vad som är den naturliga vegetations- eller skogstypen i ett visst klimat och på mark av viss fuktighet och bördighet. Den kunskapen kan sammanfattas och redovisas i så kallade ekografer. På de följande uppslagen finns sådana ekografer för de tre stora skogsregionerna i Sverige, samt en mer generell över naturliga skogstyper i Sverige. Ekograferna kan ge viss ledning om vad som är PNV för olika ståndorter, men även de regionala är naturligtvis generaliserade och den geografiska upplösningen är låg, särskilt i norra Sverige.

En fråga som uppstår i dessa resonemang är vad som kan betraktas som naturligt. Människans påverkan kan betraktas som naturlig eller onaturlig. Ibland avses en viss nivå av påverkan – från förindustriell tid och framåt med verkligt omfattande påverkan efter 1950-talet – som onaturlig. Och i vissa fall kan en naturlig skogstyp vara irreversibelt förlorad på en plats på grund av hur skogen och marken historiskt brukats och påverkats. Naturlig skog är i sådana fall den skog som skulle ha uppstått om inte ståndortsförhållanden hade förändrats, medan PNV är den vegetationstyp som spontant kommer att uppstå utifrån de förändrade förutsättningarna.

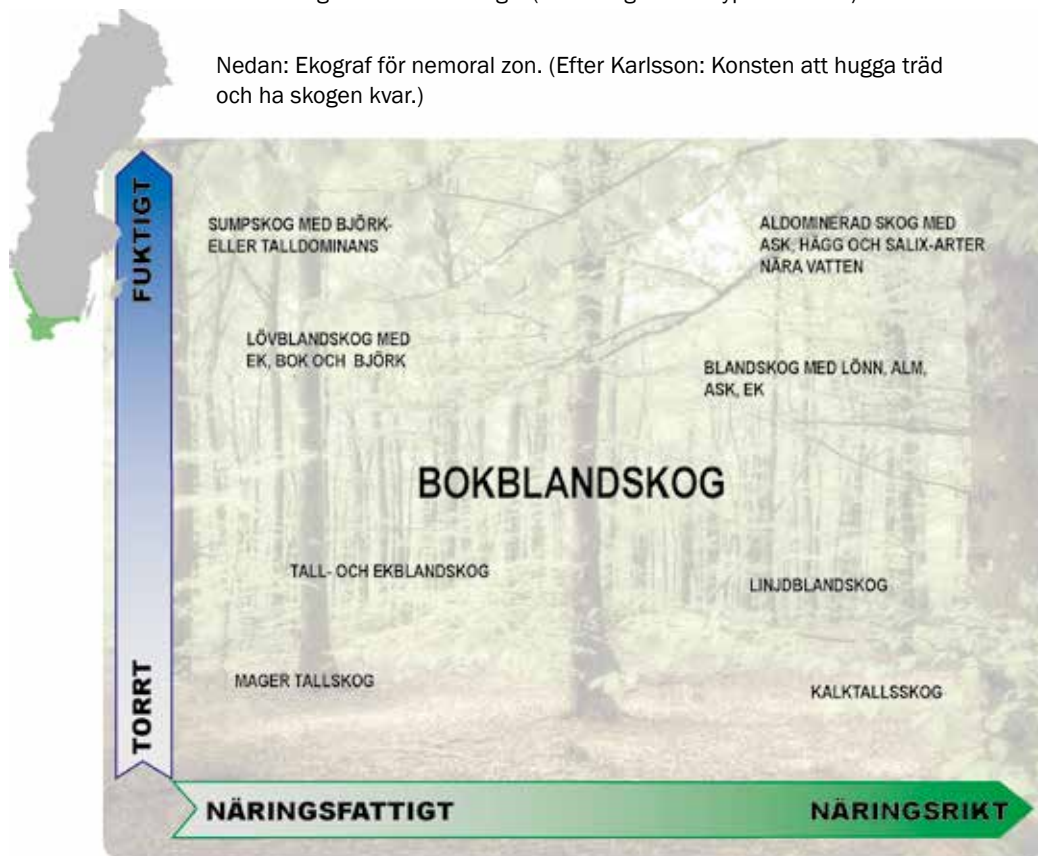


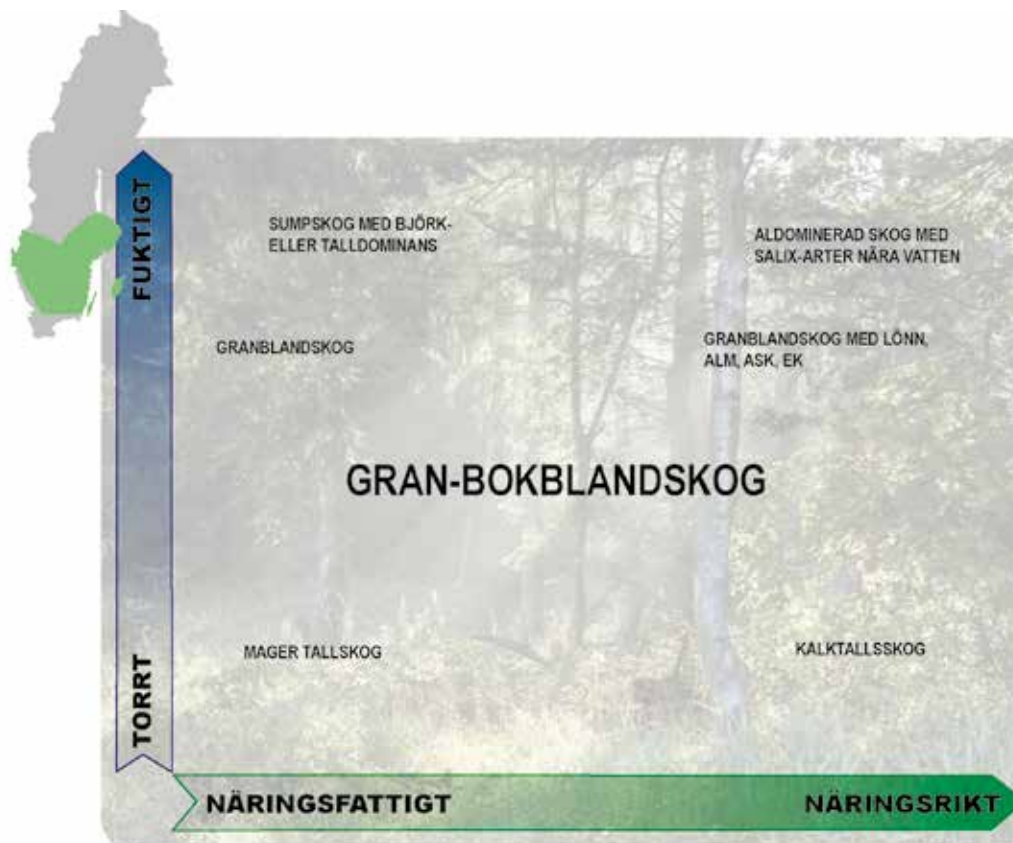
Vittryggig hackspett behöver mer naturliga skogar med inslag av lövträd,

Naturlighet är ett intressant perspektiv för att få en bild av vad som påverkats eller förlorats. Men det är egentligen inte så intressant för framtida hantering utöver vad som kanske kan restaureras. PNV är därför framåtsyftande. Det beaktar historisk påverkan för att bedöma framtida utveckling. Det innebär att det inte alltid leder till en bedömning som motsvarar vad som en gång varit, utan en PNV-sammansättning blir i vissa fall en blandning av ”riktiga naturliga” inslag, minus vad som irreversibelt förlorats plus vad som tillförts, t ex ”nya arter” som inte kan förväntas försvinna eller man kan bli av med.



Ovan: Ekograf för hela Sverige. (Källa: Vegetationstyper i Norden/Nordiska ministerrådet)





Ovan: Ekograf för boreonemoral zon. (Efter Karlsson: Konsten att hugga träd och ha skogen kvar.)

Nedan: Ekograf för boreal zon. (Efter Karlsson: Konsten att hugga träd och ha skogen kvar.)



Succession – utveckling över tid

I alla ekosystem sker en utveckling över tid där tidiga pionjärarter först kommer in eller återkommer i områden som utsatts för störning eller av olika skäl blir möjligt att kolonisera. I skogar leder naturliga störningar som brand, stormar, insektsangrepp och översvämningar till att ekosystemet så att säga ”börjar om”. Efter att de första arterna vandrat in sker ett successiv

undanträngning av vissa arter medan andra tar över. I våra skogar är björk och ek ofta vanliga som pionjärer bland trädarterna. Skogarna förändras ständigt, nya störningar sker och vegetationen efter störningar blir inte likadan varje gång. Olika arter kan t ex dominera i ett tidigt skede och påverka den uppvuxna skogens artsammansättning även då den är mer mogen.



Efter en naturlig störning, exempelvis brand, finns nästan alltid överlevande äldre träd kvar. Pionjärarter som björk, sälg och asp växer upp där det nu finns plats, men med tiden – längre åt höger i bild – kommer andra arter att ta över. I detta fall är det granar som tränger undan pionjärerna och blir storvuxna. Även om det är en utveckling över tid är det viktigt att komma ihåg att det alltid uppstår mindre störningar som delvis ”backar bandet” så att pionjärarter åter blandas in i skogen. Störningar pågår i olika skalor hela tiden, när granen blivit vanlig kan det exempelvis bli ett angrepp av granbarkborrar som slår ut granarna och istället för en granskog kan kanske bok växa upp och ge en helt annan skog med de arter som trivs i lövskog.

Begreppet PNV beskriver skogens sammansättning i senare successionsfaser, dvs den skog som inträder efter en längre tid av intern dynamik utan större störningar.

Olika trädslag har olika egenskaper i olika skogstyper och geografiska områden. Vad som i vissa fall kan

ses som en typisk pionjärart är i andra fall en typisk sekundärart. Man behöver ha kunskap om detta för de marker man förvaltar för att få en bild av de olika skogstypernas successionsekologiska förlopp så att man kan arbeta adaptivt i relation till dem.



Relativt näringsrik sedimentjord Örekilsälvens dalgång Bohuslän

Björk-aspen-bestånd på igenväxande betesmark. Björken och aspen är pionjärarter. Under dessa etableras nu successivt sekundärarter, dessa ligger till grund för benämningen av PNV, i detta fall ekskog av örtrik typ. Sekundärarten här är främst ek, men även alm och ask observeras. En mindre andel gran förekommer som kan ses som tidig sekundär. Den kommer troligen inte vara tillräckligt långlivad i denna miljö för att utgöra en betydande art i sena successionsfasen.

Foto: Martin Jentzen



Naturlig förnygring av ett hygge på morän i Örekilsälvens dalgång, Bohuslän.

Tallen tas ofta upp som en typisk pionjärart. Den är pionjär i vissa skogstyper och även sekundär i andra som t ex sandtallskogar och torrare mossar. I bilden syns att på just den här marken är tallen inte den typiska pionjärarten utan kommer in lite senare i de luckor som finns i den naturligt förnygrade björken, som i detta fall är den verkliga pionjärarten på större störda ytor. Förnygring av tall skulle på denna mark sannolikt gynnats mer av en småskaligare störning – luckodynamik.

Foto: Martin Jentzen



Enskiktad skog

Strukturer

En lång rad olika strukturer i skogen är viktiga för den biologiska mångfalden och för hur skogsbruket kan och bör bedrivas. En bedömning av beståndens struktur görs i både horisontell och vertikal ledd. Att ett bestånd har en kraftigt heterogen struktur är i sig dock ingen absolut indikation på att det håller en hög grad av naturlighet. Många naturliga, spontant utvecklade beståndstyper har relativt svagt utvecklad struktur. Man kan dock dra den generella slutsatsen

att bestånd som har mycket svagt utvecklad struktur avviker från ett mer naturligt tillstånd. Bestånd med en mer varierad struktur är generellt mer stabila vad gäller risken att drabbas av skador orsakade av t ex storm.

Den vertikala strukturen är ett mått på beståndets skiktning, dvs om och i vilken omfattning det finns träd i olika höjd i beståndet.

Beståndets horisontella struktur är ett mått på vilken variation beståndet uppvisar i längdled. I en skog med en naturlig horisontell struktur står träden inte jämnt fördelade över ytan. De växer i stället grupperade i



Tvåskiktad skog

större eller mindre grupper. Ofta är trädgrupperna dominerade av olika trädslag när det rör sig om blandskogar.

Gångse skogsbruksåtgärder som t ex röjning och gallring har de senaste decennierna haft det generella målet att utjämna beståndsstrukturen. Därför finns anledning att ha som målsättning att öka strukturvariationen generellt.

Det är främst den horisontella strukturen som kan påverkas vid t ex gallring genom att den utförs med starkt varierande intensitet över arealen. Den vertikala

strukturen kräver mer tid då det handlar om att småplantor ska etableras i redan befintliga bestånd och eller att träd ska växa sig höga. Det är dock viktigt att lämna kvar gott om höga träd i bestånden vid t ex höggallring eller målträdshuggning. Detta medför att frågan om struktur tas upp i flertalet av avdelningarnas målformuleringar och att föreslagna åtgärder generellt ska syfta till att bidra till ökad variation.



Ovan: Flerskiktad barrskog där träden är olika höga.

Nedan: Horisontell struktur i barrskog där granarna växer i grupper med luckor emellan.





Horisontell struktur. Notera beståndets olika täthet, som luckan nertill i bilden. Notera också att granarna står i små grupper, typiskt 2–3 stycken omgivna av grupper av lövträd, en typisk horisontell struktur i blandskogar. Alltså inte "varannan gran/björk", utan i aggregerade blandningar. Foto: Björn Ohlin



Skog med viss skiktning – olika höga träd i beståndet. Även ganska stor diameterspridning men notera att det inte är samma begrepp som skiktning. Foto Björn Ohlin



Mer småskaliga och oftare återkommande störningar är, i jämförelse med större beståndsersättande störningar, en mer central del av naturskogars dynamik. Dessa skapar öppningar i krontaket som ger en varierad struktur med olika ekologiska nischer som gynnar såväl pionjär- som sekundärarter. Den horisontella struktur som dessa öppningar utgör är också grunden för att det ska utvecklas en vertikal struktur, även kallad skiktning.

Behov av referensskogar

För att komma längre i strävan för att skapa mer naturliga skogar krävs tillgång till referensområden som lämnas åt fri utveckling, eller som i idealfallet redan i utgångsläget har fått utvecklas fritt under en längre tid. För att inte kanteffekter ska få alltför stor påverkan på skogstillståndet måste referensytorna vara någorlunda stora. I Lübecks stadsskogar, en föregångare för ekologiskt skogsbruk, arbetar man med referensytor på 20 hektar. Det innebär att endast ganska stora fastigheter kan avsätta egna referensområden.

En åtgärd av stor betydelse för att underlätta omställning till ekologiskt skogsbruk skulle vara att inrätta ett nätverk av referensområden som täcker in hela spannet av klimat- och ståndortsfaktorer i landets olika skogsregioner och ge skogsägare tillgång till data om skogstillståndet i dessa områden. För närvarande finns dock inget sådant nätverk, och såvitt känt heller inte några planer på att skapa ett.

I nuläget måste därför behovet av referensområden lösas på annat sätt. Närmast till hands ligger att använda sig av skogar i naturskyddade områden. Bara där kan man vara rimligt säker på att skogen kommer att finnas kvar och få utvecklas fritt under överskådlig tid framöver.

Det finns omkring en halv miljon hektar produktiv skogsmark med föreskrifter mot skogsbruk i Sveriges nationalparker och naturreservat (arealer i fjällnära skog oräknade). Restriktionerna innebär oftast att skogen ska lämnas för fri utveckling, eller i vissa fall att åtgärder för att öka skogens naturvärden ska eller får vidtas (exempelvis genom avverkning av gran i lövskogar). En mycket stor del av den skyddade skogsarealen finns i nordligaste Sverige, men som framgår av tabellen till höger finns åtskilliga tusen hektar även i de ytmässigt minsta länen i södra Sverige. Möjligheterna att inom rimligt avstånd från den egna fastigheten hitta ett skogsreservat med likartade naturgivna förutsättningar är således goda.

Av stor betydelse för den naturskyddade skogens användbarhet som referensområde är, förutom dess storlek (se ovan), vilka restriktioner mot skogsbruk

Län	Areal, ha
Stockholms län	18 500
Uppsala län	18 700
Södermanlands län	7 900
Östergötlands län	14 000
Jönköpings län	8 300
Kronobergs län	10 500
Kalmar län	13 200
Gotlands län	10 100
Blekinge län	5 700
Skåne län	14 500
Hallands län	8 200
Västra Götalands län	29 000
Värmlands län	21 300
Örebro län	20 200
Västmanlands län	12 600
Dalarnas län	49 600
Gävleborgs län	25 600
Västernorrlands län	24 900
Jämtlands län	33 500
Västerbottens län	58 500
Norrbottens län	98 500
Totalt i Sverige	503 300

Areal produktiv skog med föreskrifter mot skogsbruk i nationalparker och naturreservat. Källa: Skyddad natur 2023-12-31. Naturvårdsverket/SCB.

som gäller. Bäst är givetvis områden som avsatts för fri utveckling, men begränsade insatser för att höja skogens naturvärden behöver inte vara diskvalificerande. Ofta verkar sådana åtgärder i samma riktning som ekologiskt skogsbruk skulle göra – mot ökad grad av naturlighet. Observera dock att det finns naturreservat där restriktioner för skogsbruk saknas eller är mycket begränsade. Information om vad som gäller kan man få i respektive reservatsbeslut och skötselplan, dokument som är tillgängliga via Naturvårdsverkets kartverktyg Skyddad natur (<https://skyddadnatur.naturvardsverket.se>).

Skötselplaner för naturreservat innehåller tyvärr inte data som skulle behövas för deras användning som skogliga referensområden: markförhållanden, virkesförråd, åldersfördelning, trädslagsfördelning, volym död ved etc. Det vore som sagt en viktig insats för att stödja utvecklingen av ekologiskt skogsbruk att samla in och redovisa sådana data för ett nätverk av reservat/referensområden, men det arbetet återstår ännu att göra.

Att besöka ett skogsreservat med någorlunda likartade naturgivna förutsättningar som den egna fastigheten kan ändå ge mycket värdefulla insikter. Viktigt är då att känna till områdets skogshistorik, inte minst hur länge skogen fått utvecklas fritt. Sådana uppgifter finns i allmänhet områdets skötselplan. Sedan handlar det om att försöka bedöma ståndortsförhållanden i olika delar av området och notera skogstillståndet på varje del: virkesförråd, trädslagsfördelning, skiktning etc. I vilket eller vilka successionsstadium befinner sig skogen? Kan man identifiera typiska pionjärträdslag respektive klimaxträdslag för skogstypen? Skog i sena successionsstadier med riktigt gamla och grova träd

kan ge kunskap om vilka måldiametrar som är rimliga och om virkesförrådets fördelning på grovlebsklasser. Kanske kan man också dra slutsatser om habitatstrukturer (t ex mängden och fördelningen av död ved) eller om typiska störningsregimer och deras intensitet och frekvens.

Skogen i referensområdena behöver inte ha uppnått ett "färdigt" naturtillstånd. Sådana tillstånd existerar inte i någon statisk form. Skogar förändras, både genom sin inneboende dynamik och genom förändringar i miljön – exempelvis klimatet. En brukare som vill ställa om till ekologiskt skogsbruk kommer i de flesta fall att börja arbeta med skog som är ganska kraftigt påverkad av skogsbruk. Det han/hon behöver till ledning för sin planering är referensområden som kommit ett stycke längre på vägen mot PNV. Referensområdet ger då en bild av i vilken riktning den brukade skogen ska utvecklas, även om målet är rörligt. Skogsbruket ska bedrivas så att skillnaden mellan den brukade skogen och referensområdet – på kortare eller längre sikt beroende på utgångsläget – blir så liten som möjligt.



Läderbagge

Kriterier för ekologiskt skogsbruk

Inledning

Ekoskog har tagit fram dessa kriterier för ekologiskt skogsbruk i avsikt att utveckla en märkning med varumärket Ecoforestry®. Varumärket är registrerat för en lång rad varor och tjänster inom EU. På sikt ska kriterierna ligga till grund för certifiering, i Sverige och internationellt, efter granskning av en oberoende tredje part (certifierare).

Ekoskogs standard för ekologiskt skogsbruk omfattar enbart kriterier grundade på miljöskäl. Givetvis finns behov av att reglera skogsbruket även i andra avseenden: arbetsmiljö, säkerhet, hänsyn till skogens sociala värden, urfolks rättigheter m m. Ekoskog har dock i detta skede valt att fokusera på de aspekter som tydligast skiljer ekologiskt skogsbruk från dagens förhärskande skogsbruksmodeller och från befintliga certifieringssystem.

Kriterierna förutsätter att lagar och förordningar efterlevs, inklusive generella hänsyn vid skogsbruk, och omfattar därför enbart krav som går utöver gällande regelverk.

1. Principer

I kriterium 1 sammanfattas principerna för ekologiskt skogsbruk i fyra punkter. Formuleringarna har stöd både i vetenskaplig litteratur och praktisk erfarenhet. De ska ses som en övergripande vägledning för hur ekologiskt skogsbruk ska bedrivas. Kriterierna i övrigt bygger på dessa principer: punkterna 3 och 4 anger hur de ska tillämpas i det praktiska skogsbruket, medan punkterna 5–11 reglerar den påverkan på skogsekosystemet som skogsbruk ofrånkomligen utgör.

1.1. Ekologiskt skogsbruk utgår från och respekterar naturgivna förutsättningar och naturliga processer på varje del av mark-innehavet.

Råd och anvisningar

En naturlig skog är ett myller av överlappande processer. Tusentals olika organismer, sammanlänkade i en komplicerad väv av beroenden, utnyttjar de resurser som ekosystemet skapar genom de gröna växternas fotosyntes. Vi människor kommer aldrig att kunna till fullo överblicka eller förstå allt som pågår i en skog. Därför kommer vi heller aldrig att med säkerhet kunna förutse effekterna av vår egen påverkan. Det innebär att allt vi gör med skogen riskerar att påverka ekosystemet negativt. Det gäller både dess stabilitet och förmågan att uthålligt leverera olika ekosystemtjänster, inklusive virke.

Att respektera naturgivna förutsättningar och naturliga processer innebär att bruka ekosystemet med denna insikt som grund. Det innebär bland annat att man tillämpar ett adaptivt arbetssätt och att insatserna i skogen minimeras.

Att försöka styra sammansättningen av trädslag bort från den som hade funnits utan mänskliga ingrepp är exempelvis inte förenligt med denna princip, inte heller att försöka påverka ståndortsförhållanden genom dikning eller gödsling.

1.2. Ekologiskt skogsbruk brukar och bevarar skog som på varje ståndort är så lik en naturlig skog som möjligt. I de fall skogstillståndet väsentligt avviker från det naturliga utförs alla åtgärder så att ekosystemets komplexitet vad gäller struktur, variation, processer och biologisk mångfald närmar sig naturtillståndet.

Råd och anvisningar

Att bruka och bevara skog som är så lik en naturlig skog som möjligt innebär enkelt uttryckt att tillämpa punkt 1.1. Om skogen har en artsammansättning, åldersfördelning och struktur som ligger nära den naturliga behöver skogstillståndet och systemets fortsatta utveckling inte påverkas eller styras, bara förvaltas. Insatserna minimeras och uttaget av virke görs så att skogstillståndet inte varaktigt påverkas i fel riktning – d v s mot en mindre grad av naturlighet.

Det mesta av den brukade skogen i Sverige är dock präglad av närmare ett sekel av kalhyggesbruk och därför i ett tillstånd som är långt ifrån naturligt. Omställning till ekologiskt skogsbruk innebär därför oftast en inledande omställningsfas, där det kan vara nödvändigt att vidta åtgärder som påskyndar utvecklingen mot en mer naturlig skog.

Den andra meningen i punkt 1.2. avser alltså skogar som klassas som skadad skog eller utvecklingsskog (se sidan 12) och anger principiellt vilken typ av åtgärder som bör eller får vidtas i sådan skog. Det kan handla om åtgärder som normalt inte tillåts enligt Ekoskogs kriterier. Vilka undantag från kriterierna som medges i skadad skog och utvecklingsskog preciseras under punkt 3 och 4.

1.3. Ekologiskt skogsbruk bevarar kontinuiteten vad gäller skogens struktur, funktion och biologiska innehåll mellan ekosystem före och efter åtgärder.

Råd och anvisningar

Kontinuitet är en viktig faktor i skogliga ekosystem. Om kontinuiteten bryts genom att en större trädlös yta uppstår eller skapas i skogen påverkas ekosystemets funktion, struktur och biologiska innehåll. Många skogslevande arter har så begränsad spridningsförmåga att de inte inom överskådlig tid förmår återkolonisera skog som kommer upp efter störningen. Kalhuggning är den enskilt viktigaste orsaken till att omkring 1 800 skogslevande arter missgynnas i och många fall hotas av utrotning i Sveriges skogar. Mykorrhizasvamparna i marken slås ut när alla träd på en yta avverkas, och det svampsamhälle som så småningom återskapas skiljer sig från det ursprungliga. Funktioner och processer som vattenhushållning och markens lagring av kol påverkas.

Störningar som bränder, vindfällningar och insektsangrepp förekommer visserligen naturligt i skogs-ekosystem, men de flesta är så små att de inte innebär kontinuitetsbrott på beståndsnivå. Storskaliga störningar är sällsynta och skiljer sig dessutom väsentligt från kalhyggen i ekologiskt hänseende. Dessutom är det viktigt att komma ihåg att mänskliga ingrepp i brukade skogar inte ersätter naturliga störningar, utan tillkommer utöver dessa. Det är ett starkt skäl till att minimera alla mänskliga ingrepp i naturlig skog, såväl till areal som intensitet.

Kriterium 1.3. innebär att kontinuiteten ska bevaras i alla skalor: trädnivå, beståndsnivå och landskapsnivå.

I *naturlig skog (A)* ligger eventuella kontinuitetsbrott flera hundra år tillbaka i tiden, och den långa kontinuiteten bevaras bäst genom att minimera alla ingrepp så långt som möjligt. *Utvecklingsskog (B)* och *skadad skog (C)* är i allmänhet uppkomna efter tidigare kontinuitetsbrott. I utvecklingsskog kan och bör de åtgärder som är motiverade för utvecklingen vidtas utan att bryta kontinuiteten. I skadad skog kan det vara motiverat att utföra åtgärder som innebär kontinuitetsbrott, exempelvis att avveckla ungskog av för ståndorten främmande trädslag.

Trädkontinuitet innebär att se till att det finns träd av alla åldrar och grovlekar i bestånden. Främst gäller det att säkra förekomsten av äldre och grova träd, som utan restriktioner löper störst risk att avverkas. Främsta redskapet för att säkra trädkontinuiteten är att fastställa hur stor del av skogens spontana löpande produktion som ska vara tillgänglig att utnyttja. Att undanta en viss andel av den årliga tillväxten (trädslagsvis) från skogsbruk kan rätt hanterat leda till att man får en kontinuitet av träd som lever hela sin naturgivna livslängd i beståndet. Hur den undantagna volymen ska bestämmas preciseras närmare under kriterium 2.1. Krav på viss miniminivå av gamla träd, så kallade naturvärdesträd, finns i kriterium 7.1. Områden som undantas från skogsbruk enligt kriterium 5.1. och 5.2. bidrar till att bevara eller stärka kontinuiteten på såväl träd- som beståndsnivå.

För att bibehålla skogens struktur på beståndsnivå är det främsta medlet att undvika allt för radikala ingrepp. Tidsaspekten är också viktig. En enskild åtgärd får inte vid ett enskilt tillfälle få för stor intensitet eller omfattning. Om t ex 100 m³ virke ska tas ut blir påverkan på beståndsstrukturen generellt mindre radikal om uttaget fördelas på två tillfällen med ett antal år emellan, jämfört med om det görs vid ett tillfälle.

Vidare spelar det roll vilken kategori av träd som tas ut för att nå den volym man önskar. Att ta ut klena stammar får generellt större påverkan på bestånds-

strukturen än att ta ut samma volym i form av färre men grövre träd. Det gäller särskilt om det leder till att merparten av en kategori försvinner till följd av åtgärden.

Generellt bör särskild försiktighet vidtas när uttaget berör beståndets extremer, till exempel de allra största, grövsta eller högsta stammarna. Att avlägsnas alla dessa innebär stor påverkan på strukturen. Motsvarande gäller även för små träd, särskilt då de är centrala för framtida utveckling av struktur och artsammansättning.

1.4. Ekologiskt skogsbruk planerar och genomför alla åtgärder med ekologiskt anpassade tidsintervall.

Råd och anvisningar

Naturliga störningar i skogsekosystem sker oregelbundet och slumpmässigt. Tidsmässigt kan ekologiskt skogsbruk därför inte efterlikna naturliga störningsregimer. Den praktiska tillämpningen av denna princip handlar istället om att bestämma tidsintervall för de återkommande avverkningarna som påverkar ekosystemet så lite som möjligt. Det innebär något av en balansgång. Om målet är att exempelvis avverka 100 kubikmeter under en planperiod (20 år) kan man i extremfallen antingen ta ut hela volymen vid ett tillfälle eller 5 kubikmeter varje år. I det första fallet kommer ekosystemet att förändras mycket vid ett tillfälle, i det andra blir störningarna många men små. Ingetdera är optimalt. Som en tumregel bör avverkningar i naturlig skog (A) på bördiga marker inte göras oftare än vart tionde år på bördiga marker, på sämre boniteter mer sällan än så. I restaureringsskog (B) och skadad skog (C), där åtgärder krävs för att påverka skogens sammansättning och utveckling kan kortare intervall mellan ingreppen vara motiverade.

2. Planering och dokumentation

2.1. Skogsförvaltningen styrs av en skogsplan. Planen baseras på en indelning av innehavet i biotoper eller ståndorter efter de naturgivna förutsättningarna, redovisad på karta. För varje avdelning finns uppgift om

- *naturgivna ståndortsförhållanden.*
- *bedömd naturlig skogstyp.*
- *aktuellt skogstillstånd.*
- *mål och måltillstånd för skogen.*
- *åtgärder som ska vidtas under planperioden.*

Planen ska vidare innehålla

- *uppgift om innehavets virkesförråd med fördelning på trädslag, samt mål för virkesförrådets utveckling.*
- *uppgift om volym död ved (medeltal per hektar).*
- *uppgift om måldiameter (trädslagsvis) för avverkning av gagnvirke.*
- *uppgift om områden med höga naturvärden och områden som genom sin struktur, artinnehåll, historik och fysiska miljö har eller kan förväntas ha hotade arter (kategori VU, EN och CR i rödlistan).*
- *uppgift om kända förekomster av hotade eller känsliga arter samt andra natur- och kulturvärden som kräver särskild hänsyn.*
- *uppgift om avsatta naturvärdesträd (äldre och biologiskt värdefulla enskilda träd, koordinatsatta eller med uppgift om hur de märkts ut i terrängen).*

Råd och anvisningar

Allmänt om skogsplan

I ekologiskt skogsbruk tas många beslut om skötsel och åtgärder i mycket liten skala (stam- eller trädgruppsvis) och på plats ute i skogen. Det minskar dock inte behovet av en skoglig indelning utifrån skogstillstånd, naturgivna förutsättningar och mål för skogsskötseln för varje del av markinnehavet, med andra ord en plan för skogsbruket. Här kallas plandokumentet för skogsplan, för att markera att det är något annat än en traditionell skogsbruksplan.

Processen med att ta fram skogsplanen är lika viktigt som plandokumentet i sig. Planprocessen säkerställer att skogsbrukaren tagit in fakta om förutsättningarna för skogsbruk på sitt markinnehav och reflekterat både över dem och över målsättningarna för sitt skogsbruk.

Med en plan som redovisar naturgivna förutsättningar, utgångsläge, mål och planerade åtgärder för varje del av ett markinnehav kan certifiering ske så snart omställning till ekologiskt skogsbruk påbörjas. Det är en förutsättning för att skogsägaren ska kunna få betalt för de mervärden som ekologiskt skogsbruk skapar redan under omställningsfasen, som i många fall kan komma att sträcka sig över decennier.

Exempel på skogsplaner för ekologiskt skogsbruk finns på Ekoskogs hemsida, www.ekoskog.org under fliken Tips.

Naturgivna ståndortsförhållanden

Skogsplanen ska indela fastigheten i avdelningar med utgångspunkt från naturgivna ståndortsförhållanden. Indelningen ska redovisas på karta. För varje avdelning ska anges

- jordart
 - mineraljord/organisk jord (torv)
 - morän /sedimentjord
- fältskiktstyp
 - lavtyp
 - mager ristyp



Foto: Niclas Ahlberg/N

- rikare ristyper (blåbär, lingon)
- grästyper
- mark utan fältskikt
- örttyper
- markfuktighet
 - våt
 - fuktig
 - frisk,
 - torr
- faktorer av betydelse för mikroklimatet (exempelvis nord/-sydsluttning)

Bedömd naturlig skogstyp

Med utgångspunkt från de naturgivna ståndortsförhållandena definieras för varje del av markinnehavet det naturliga skogstillståndet (PNV), det vill säga den skog som långsiktigt skulle utvecklas utan aktiva åtgärder eller ingrepp. (Se avsnittet Naturlig skog – vad är det?, sid 15).

Definitioner för och beskrivningar av naturliga skogstyper finns i Vegetationstyper i Norden (se litteraturlistan). Ekograferna (sid 16–17) grundas på denna indelning och terminologi.

I förekommande fall ska skogsplanen redovisa vilka referensområden som använts för bedömningar av PNV.

Aktuellt skogstillstånd

Beskrivningarna av aktuellt skogstillstånd ska ske avdelningsvis och på ett sätt som gör det möjligt att analysera differensen mellan faktiskt skogstillstånd och måltillstånd. Följande kategoriindelning ska användas:

Typ A. Naturlig skog. Skog med en artsammansättning och struktur som motsvarar en för ståndorten naturlig successionsfas.

TYP B. Utvecklingsskog. Skog som till minst 50 % består av för ståndorten naturliga trädarter, men med upp till 50 % inslag av ståndortsfrämmande arter eller exoter. Strukturen kan också avvika från den naturliga, d v s inte motsvara någon naturlig successionsfas.

TYP C. Skadad skog. Skog som domineras av ståndortsfrämmande arter eller exoter och/eller manipulerad struktur.

När bedömningen görs kan i vissa fall särskilt intresse/uppmärksamhet läggas på strukturer nödvändiga för traditionellt brukade – främst renskötsel – utöver vad som kan relateras/jämföras med de naturgivna aspekterna. Trädbärande marker som präglas av en betydande hävd, t ex ängsmarker, lämnas däremot utanför. De har i många fall höga biologiska och kulturella värden, men är inte främst skog.

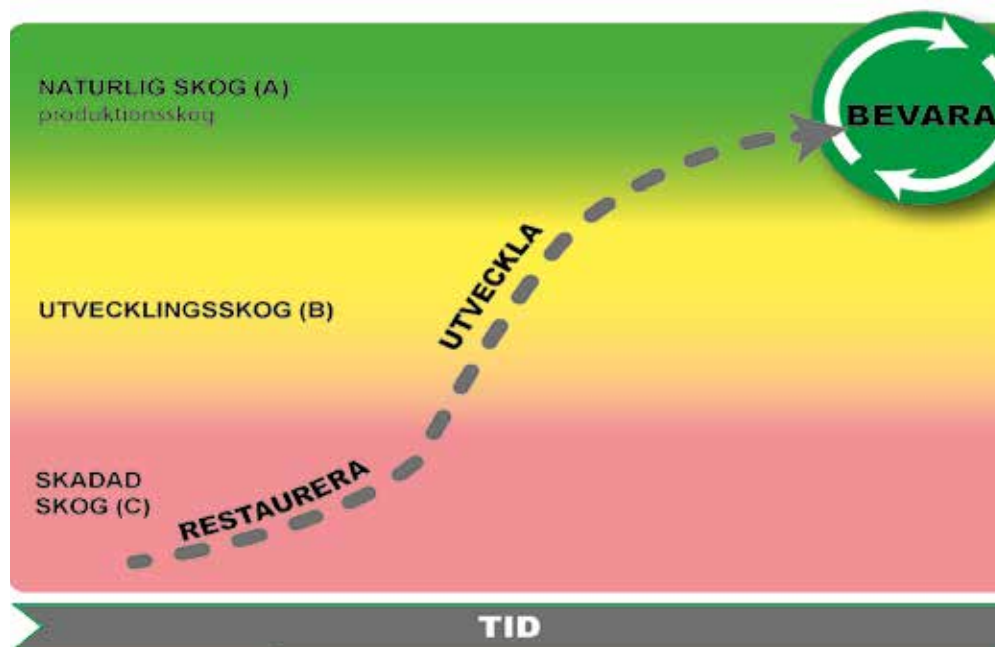
Mål och måltillstånd

Målen för skogsförvaltningen kan formuleras i olika termer: virkesavkastning, ekonomiskt netto, produktion av andra nyttigheter än virke (jakt, naturturism etc.) eller skydd/vård av naturvärden eller landskapsbild. Målen kan givetvis vara olika för olika delar av markinnehavet.

Måltillståndet definieras avdelningsvis med utgångspunkt från brukarens mål och bedömd naturlig skogstyp. Oavsett brukarens mål måste måltillståndet ligga nära den bedömda naturliga skogstypen, i annat fall är det oförenligt med principerna för ekologiskt skogsbruk (punkt 1.1.–1.4.)

Måltillståndet beskrivs standardiserat med samma parametrar som aktuellt skogstillstånd (se ovan) och med en tidshorisont på 40–50 år. Det kan också vara lämpligt att ange måltillstånd som kan uppnås inom 10–20 år, särskilt för utvecklingsskog (B) och skadad skog (C), eftersom det är svårare att bedöma den naturliga skogstypen och därmed måltillståndet för dessa skogar än för naturlig skog (A). Ett ”delmål” på kortare sikt ger säkrare vägledning vad gäller åtgärder under den närmaste planperioden.

Det är bra om måltillståndet kan vara en skog i en sen successionsfas, d v s en naturlig skog (A) enligt den indelning vi använder här. Det förutsätter dock att man är rimligt säker på hur skogen skulle utvecklas under lång tid framöver. I annat fall är det bättre att välja en målbild som ligger närmare det aktuella tillståndet. Det kan vara en tidig successionsfas, där naturliga pionjärarter med tillhörande strukturer har etablerats. Målbilden uppdateras eller korrigeras sedan när man sett hur beståndet reagerar på vidtagna åtgärder. Ett sådant adaptivt arbetssätt är nödvändigt i ekologiskt skogsbruk.



Åtgärder som ska vidtas under planperioden

Behovet av åtgärder avgörs av skillnaden mellan faktiskt skogstillstånd och måltillstånd för varje avdelning. Skogsplanen ska med detta som utgångspunkt för varje avdelning beskriva de åtgärder som planeras för den kommande perioden.

I skadad skog (C) och utvecklingsskog (B) finns definitionsmässigt behov av åtgärder som aktivt påverkar skogstillståndet i viss riktning.

I naturlig skog (A) består åtgärderna i normalfallet av stam- eller gruppvis uttag av gagnvirke samt de beståndsutvecklande åtgärder som görs i samband med sådana avverkningar. Planerade gagnvirkesuttag ska anges i skogsplanen.

Uppgift om innehavets virkesförråd med fördelning på trädslag

Virkesförrådet anges fördelat på trädslag för varje avdelning samt summerat på fastighetsnivå.

Uppgifter om virkesförråd ner på beståndsnivå kan hämtas från Skogsstyrelsens webb-tjänst Skogliga grunddata (<https://kartor.skogsstyrelsen.se/kartor/?-startapp=skogligagrunddata>).

Virkesförrådet kan också skattas med hjälp av någon etablerad metod, exempelvis stickprovsmätning av grundtyta och övre höjd/medelhöjd.

Mål för virkesförrådets utveckling

Selektiva avverkningsmetoder kan leda till att skogstillståndet och därmed möjligheterna till uthållig virkesproduktion på sikt försämrats. Det kan inträffa om för många träd som nått måldiametern avverkas. För att säkra att ekologiskt skogsbruk inte får sådana konsekvenser måste man bevaka att virkesförrådet i brukad skog inte avviker för mycket från motsvarande i naturlig skog, även om det självfallet måste tillåtas bli mindre. I Lübecks stadsskogar är exempelvis målet att den brukade skogen ska ha motsvarande 80 procent av volymen i referensskogarna.

Mål och miniminivåer för virkesförrådet definieras bäst med hjälp av data från referensområden. I Sverige är dessa dock ännu inte etablerade.

I omställningsfasen bedrivs skogsbruket så att målen uppnås snarast möjligt. Det vill i praktiken säga att avverkningstakten måste ligga under tillväxten så länge målförråden inte uppnåtts.

För att säkerställa att miniminivåerna inte underskrids fastställs utnyttjandegraden för måldiameterträden med hjälp av tillgängliga tillväxtdata, så att målet inte underskrids. Antalet så kallade inväxtträd (träd som kommer att växa till måltjockleken under de kommande användningsperioderna) spelar också roll.

Måltillstånd – ett relativt begrepp

I processbaserat naturnära skogsbruk är "måltillstånd" ett relativt begrepp. Man eftersträvar inte specifika målstrukturer. Det centrala är istället att bevara utvecklingsprocessen i sig. Detta för att skogar är komplexa, dynamiska system som därför bör förvaltas så att det ges ett stort utrymme för adaptivitet. Det gäller i synnerhet för naturlig skog (A), där det yttersta målet är att påverka ekosystemet så lite som möjligt och lämna utrymme för de förändringar som drivs av naturliga processer. Utvecklingsskog (B) och skadad skog (C) är påverkad av tidigare brukande som stört naturliga processer. Det motiverar aktiva restaureringsåtgärder, vilket i sin tur förutsätter att man definierar vad man vill uppnå med åtgärderna – ett måltillstånd (på relativt kort sikt). Även under restaureringsfasen ska dock alltid de naturliga processerna ges utrymme.

Ekoskog avser att ta fram riktvärden för virkesförrådets storlek i olika regioner och skogstyper i arbetet med att identifiera och beskriva referensskogar som är ett nödvändigt verktyg för att uppfylla Ekoskogs standard för certifiering och märkning med varumärket Ecoforestry®. Exempel på hur sådana riktvärden kan utformas för att definiera spontant utvecklad/naturlig skog finns exempelvis här: <https://annforsci.biomed-central.com/counter/pdf/10.1051/forest/2008083.pdf>

Parametrar som bör användas för indelning/vägledning:

- Växtgeografisk zon: Betydelse för artsammansättning i olika successionsfaser, som i sin tur påverkar möjliga förråd
- Bonitet: Låga boniteter = lägre förråd och omvänt
- Beståndsutvecklingsfas: tidiga faser = lägre förråd, mognadsfas / permanent skogsfas = högre förråd. I sena faser med naturlig avgång pga ålder eller störningar = lägre förråd.
- Skogsklass (ABC): Minst avvikelse mot referens i klass A. Större avvikelse i B, samt ännu större tolereras i C för att ge möjlighet till mer intensiva restaureringsåtgärder.

Volym död ved

Volymen död ved skattas på samma sätt som förrådet av levande, växande träd. Även liggande död ved räknas in.

Om volymen död ved inte uppfyller kravet i kriterium 6.2. ska planen innehålla uppgifter om när och hur minimikravet ska uppnås.

Måldiameter

Planen ska ange måldiameter för alla trädslag som ger eller väntas ge gagnvirke. Måldiametern är ett minimimått för grovlek hos träd som får avverkas som gagnvirke (uttryckt i cm dbh). Ekologiskt skogsbruk arbetar med måldiametrar som ligger långt över de dimensioner som betraktas som avverkningsmogna i dagens trakthyggesbruk.

Måldiametern varierar beroende på ståndortsförhållanden och trädslag. För varje trädslag måste följande parametrar beaktas:

- Trädslagets biologiska livslängd.
- Diameter som trädslaget kan uppnå. Varierar med geografiskt läge.
- Dödlighetsdynamik. Ökar dödligheten linjärt med trädets diameter, eller finns det trösklar där den ökar markant?
- Skaderisk. Hur stor är risken för skador som kan påverka virkeskvaliteten negativt, exempelvis rotröta eller grenbrott? Finns det trösklar där frekvensen av sådana skador ökar markant? Om t ex trädslaget inte ingår i PNV kan skaderisk vara hög och motivera lägre måldiameter.
- Virkeskvalitet. Hur ser sambandet mellan diameter och virkeskvalitet ut? Finns det trösklar där virkeskvaliteten försämras markant?
- Förekomst av stora, gamla träd på fastigheten. Målträd och träd som närmar sig måldiametern är värdefulla för den biologiska mångfalden och utgör rekryteringsbasen för naturvärdesträd (se 7.1.). Naturvärdesträden kan inte ensamma tillgodose behovet av gamla, grova träd på fastigheten.
- Marknadsaspekter. Försäljningsmöjligheter för olika sortiment och kvaliteter på kort och lång sikt.

I allmänhet bör måldiametern ligga så nära den biologiska gränsen som möjligt, det vill säga vid den diameter träden maximalt uppnår innan vitaliteten börjar avta (och virkeskvaliteten därmed börjar försämrats). Det sker vid olika ålder/diameter och på olika sätt för olika trädslag. För vissa trädslag är det relativt lätt att sätta måldiametern, för andra betydligt svårare (se ruta sid 36).

Måldiametern bestäms trädslagsvis. De listade parametrarna leder till att diametrarna kommer att bli relativt platsspecifika.

Måldiameter trädslagsvis

Trädslag	Diameter i brösthöjd (cm)
Lönn	60
Klibbal	35–50
Bok	60–70
Ask	60
Lärk	65
Gran	45
Tall	45–50
Ek	70–80
Björk	30

Uppgifter till grund för tabellen från Continuous cover forestry, Arne Pommerening 2024 (ISBN 978-1-119-89530-5) och Short-term development of a multilayered forest stand after target diameter harvest in southern Sweden 1, Lars Drössler, Canadian Science Publishing, https://www.researchgate.net/publication/279171479_Short-term_development_of_a_multilayered_forest_stand_after_target_diameter_harvest_in_southern_Sweden_1

Områden med höga naturvärden

Här dokumenteras de områden som undantagits från skogsbruk enligt kriterierna 5.1 och 5.2. Eventuella skötselåtgärder i dessa områden ska också beskrivas i planen (se vidare avsnitt 5).

Förekomster av hotade och känsliga arter och andra natur- och kulturvärden som kräver särskild hänsyn

I skogsplanen ska förekomster av rödlistade och andra hänsynskrävande arter enligt kriterierna 9.1 och 9.2 beskrivas och markeras på karta. De hänsyn som ska tas och eventuella skötselåtgärder för varje sådan förekomst ska också beskrivas i planen (se vidare avsnitt 9).

Avsatta naturvärdesträd

Naturvärdesträd som avsätts enligt 7.1. kan markeras på plats i terrängen. Skogsplanen ska då innehålla uppgift om hur träden markerats. Alternativt kan naturvärdesträden koordinatsättas. Koordinaterna för varje träd ska då redovisas i planen (se vidare avsnitt 7).

2.2. Planen ska revideras vart tjugonde år, eller vid behov oftare. Tid för nästkommande revidering ska anges i planen. Alla åtgärder som utförs under planperioden ska dokumenteras.

Råd och anvisningar

Måltillståndet är inte statiskt. Referensområdenas skogar kommer att förändras både av yttre faktorer, som förändrat klimat, och av intern dynamik. Att bedriva ekologiskt skogsbruk är dessutom i hög grad en lärande process, där förmågan att bedöma effekterna av olika ingrepp ständigt utvecklas. Skogsplanen måste därför revideras återkommande.

Skogsägaren har ansvar för planen och kan själv uppdatera den, eller uppdra åt någon annan att göra det.

Revidering av skogsplanen ska omfatta

- uppdatering av data för aktuellt skogstillstånd.
- omklassning av skog (naturlig, utvecklingsskog, skadad) i den mån detta är motiverat.
- avdelningsvis utvärdering i vilken grad skogen nått eller utvecklas mot måltillståndet
- utvärdering av i vilken mån genomförda åtgärder bidragit till måluppfyllelse.
- ny åtgärdsplan för kommande period.

Det kan också finnas anledning att se över beskrivningarna av bedömd naturlig skogstyp, särskilt i skadad skog (C). Om skogen förändrats på ett sätt som inte förutsågs i den gamla planen kan bedömningen av naturlig skogstyp behöva revideras. Det faller också om de naturgivna ståndortsförhållandena förändrats, vilket kan ske exempelvis genom klimatförändringar eller förändrad hydrologi (t ex vid igenläggning av diken).

2.3. Ett landskapsekologiskt perspektiv tillämpas och landskapsekologiska överväganden ska redovisas i skogsplanen.

Råd och anvisningar

Ett landskapsekologiskt perspektiv är viktigt framför allt när det gäller bevarande av biologisk mångfald. Storleken av och det inbördes avståndet mellan skyddade skogsområden är av avgörande betydelse för deras värde för den biologiska mångfalden. Att planera reservat, frivilliga avsättningar och naturhänsyn på brukade arealer samlat och i ett landskapsperspektiv handlar om effektivitet. Ju lägre funktionalitet desto större arealer måste undantas från skogsbruk för att bevara skogens biologiska mångfald.

På små markinnehav (under 100 ha) är möjligheterna till meningsfull landskapsplanering inom fastighetens gränser små. Däremot kan en enklare analys av det omgivande landskapet bidra till att anpassningar av skogsbruket och naturvårdsåtgärder på fastigheten blir mer funktionella. Det kan handla om bristanalys (finns det eller kan det skapas habitat på fastigheten som det råder brist på i landskaps-skala), konnektivitet (samband med fragment av viktiga habitat inom eller utanför fastigheten) eller kunskap om förekomst av särskilt hänsynskrävande arter i landskapet.

Samverkan över fastighetsgränserna ökar givetvis möjligheterna för meningsfull ekologisk landskapsplanering.

3. Föryngring och skötsel

Kriterierna under denna punkt följer direkt av principerna för ekologiskt skogsbruk (1.1.–1.4.). Ett skogsbruk som är inriktat på att minimera mänskliga ingrepp och störningar och vidmakthålla eller skapa skogar som så långt möjligt efterliknar naturliga ekosystem utesluter en rad skogsskötselåtgärder. Vissa begränsade undantag kan dock motiveras, särskilt under omställningsfasen. Vilka undantag som medges redovisas under respektive kriterium nedan.

3.1. Återbeskogning efter avverkning sker genom naturlig föryngring. Plantering får användas om för ståndorten naturliga trädslag inte finns i eller nära det område som ska föryngras. Vid plantering ska plantmaterial av lokal härkomst eftersträvas.

Råd och anvisningar

Nya individer gror generellt i överflöd i naturen. Det avgörande är om de utvecklas vidare. Att lägga fokus på föryngringsfrågan är bara motiverat i de fall övre beståndsskikt inte har tillräcklig täthet/täckning. Det är alltså inte ett självändamål att alltid ha etablerad föryngring på plats i alla successionsfaser. Många successionsfaser är enskiktade eller möjligen tvåskiktade, särskilt om huvudskikten uppvisar en naturligt hög täthet.

Måldiametrar – ett exempel

Boken i Lübecks stadsskog har en distinkt diameterrelaterad dödlighetsdynamik. Många dör i unga år, därefter minskar dödligheten gradvis upp till 35 cm dbh. Därefter är dödligheten mycket liten upp till 85 cm dbh, varefter den ökar igen, samtidigt som vitaliteten och stammarnas kvalitet försämras markant. Måldiametern bör sättas innan detta inträffat – i Lübeck är den 75 cm.

Med ek är det mycket mer komplicerat. Den avgörande faktorn här är kombinationen av försämringen av ekarna med ökande diameter och ålder. De flesta ekar förblir friska upp till en diameter på 70 cm. Men träd som är äldre än 250 år när de når den diametern kommer att ruttna snabbt. Här måste ett beslut fattas som är företagsspecifikt, kanske också platsberoende (skogsekosystem) och i kombination med ålder och diameter. I Lübeck bestämdes måldiametern till 80 cm dbh. Strävan är dock att ekarna ska nå 90 cm dbh innan de avverkas, men man vill försöka göra de enskilda stammarna 90 cm tjocka.

I naturlig skog (A) finns i många fall inget utrymme för förnygring eller utveckling av plantor på grund konkurrens från det övre trädskiktet. Det förekommer ofta plantor med ”dålig utveckling”, men så länge det inte finns utrymme för dem att växa ska man inte försöka forcera utvecklingen genom att ”hugga för plantor”, men så länge det inte finns utrymme kan de få vara. Generellt ska man påverka inväxningens intensitet och natur så lite som möjligt.

I skogstyper med relativt likåldrig och enkel vertikal struktur kommer man efter återkommande målträdsskörd in i en fas när skogens volym per hektar sjunker. I dessa fall finns skäl att övervaka förnygring och inväxning. I de fall den är för svag ska åtgärder för att underlätta förnygring vidtas, exempelvis försiktig markberedning. Referensobjekten kan ge vägledning kring vad som kan förväntas av relationen mellan beståndstäthet och inväxning/förnygring i olika successionsfaser.

Utvecklingsskog (B) kännetecknas av en i grunden naturlig sammansättning, men med mer eller mindre betydande avvikelser. Det handlar då ofta om att något eller några trädslag är vanligare än i bedömd naturlig skogstyp. I sådana fall är stödplantering av eftersträva trädslag tillåten.

I skadad skog (C) krävs mer omfattande åtgärder för att initiera eller understödja en utveckling mot måltillståndet. Det får dock inte medföra att man onödigtvis ”kör över” naturliga processer. Även i mycket svårt skadad skog pågår – om den inte aktivt förhindras – någon form av långsam utveckling mot naturtillståndet, möjligen med undantag för bestånd som präglas av invasiva främmande arter (se även 3.2).

Att plantmaterial av lokal härkomst ska eftersträvas vid plantering innebär att plantmaterialet bör komma från moderplantor som utsatts för en naturlig selektion som liknar den för platsen där plantering ska ske. Att plantorna härstammar från träd i geografisk närhet är

Naturlig/ spontant uppkommen tallförnygring under granskog med relativt låg vitalitet. Den naturliga vegetationstypen i detta fall utgörs av tall-granblandbestånd, men där granen ofta utgör en undervegetation under den dominerande tallen. Granen trivs inte tillräckligt väl för att utvecklas till slutna bestånd och ta över dominansen i sena successionsfaser. Troligen har granen här tidigare gynnats genom gallring/avverkning av tall. Sammantaget kan bildens sågas illustrera en spontan ståndortsanpassning.



Foto: Martin Jentzen

alltså inte det enda kriteriet, de ska helst även tas från ett område med motsvarande förhållande beträffande exempelvis klimat och jordmån. Mer om detta: <https://wildones.org/resources/guidelines-for-selecting-native-plants/>

3.2. Förekomster av för skogsregionen främmande trädslag avvecklas

Råd och anvisningar

Användning av trädslag som inte förekommer naturligt är oförenligt med principerna för ekologiskt skogsbruk.

Med främmande trädslag avses här alla arter som inte förekommer naturligt i Sverige, samt inhemska arter utanför den/de skogsregioner där de förekommer naturligt. Vad som ska anses vara ett naturligt förekommande trädslag i en viss region kan komma att förändras över tid, inte minst på grund av klimatförändringar. I nuläget gäller att alla barrträd utom gran (*Picea abies*) och tall (*Pinus sylvestris*) är främmande trädslag. Gran är dessutom främmande trädslag i nemoral zon.

Det är inte självklart att det är möjligt att helt avveckla förekomster av främmande trädslag. De uppträder i flera fall som invasiva arter som sprider sig spontant och har stor konkurrenskraft. I skogsplanen bör dock finnas angivet en strategi för hur främmande trädslag på fastigheten ska reduceras eller om möjligt avvecklas. Detta krav innebär att man i skötsel gör vad som kan anses rimligt för att reducera främmande arters förekomst och andel i bestånden. Detta ska balanseras mot att få en ekonomi av dem, t ex om man har gran i Skåne är det rimligt att avveckla den på sikt men låta den nå måldiameter om möjligt. I detta fall bör granen avvecklas på sådant sätt att en beståndstruktur och miljö lämplig för etablering av PNV uppnås. Vid skötsel fram till måldiameter ska alltid naturliga arter gynnas på granens bekostnad.

3.3. Markberedning utförs endast i undantagsfall. Undantag redovisas och motiveras i skogsplanen. Markberedning sker fläckvis och aldrig så djupt att mineraljorden påverkas.

Råd och anvisningar

I naturliga ekosystem uppstod skador i markens humusskikt genom tramp av stora växtätare och vildsvinens böande. Djupare skador, ner i mineraljorden, uppstod mer sällan och då främst genom vindfällningar. Sådana sår eller luckor underlättar etablering av ny skog genom sådd. Markberedning är därför inte en onaturlig störning. Vindfällnen står fortfarande för de djupare markskadorna, medan tramp av stora växtätare inte längre förekommer i nämnvärd omfattning. (Möjligen är vildsvinens böande på väg att i någon mån skapa samma typ av störning i delar av landet)

Praktisk erfarenhet visar att markberedning bara undantagsvis krävs för att åstadkomma tillfredsställande föryngring i ekologiskt skogsbruk, och då bara ytligt.

Markberedning kan tillåtas i samband med vissa restaureringsåtgärder eller för att påverka trädslagsammansättningen, exempelvis för att gynna exempelvis tall och björk före gran eller där tät gräsväxt förhindrar etablering av ny skog.

3.4. Kemiska eller biologiska bekämpningsmedel används inte.

Råd och anvisningar

Att avstå från användning av bekämpningsmedel är en direkt tillämpning av principerna för ekologiskt skogsbruk. Interaktionen mellan arter – inklusive mellan träd och ”skadegörare” – är en av de naturliga processer som inte ska störas mer än nödvändigt. ”Behov” av bekämpningsmedel uppstår i grunden av att man vidtagit åtgärder eller påverkat skog och landskap på ett

sätt som inte är förenligt med de naturgivna förutsättningarna. Nollskadenivå är vare sig eftersträvänsvärt eller bra. Olika ”skador” bidrar till att utveckla skogens adaptation. Om man undviker skador helt under längre tid får man en ”curlad” skog med sämre förutsättningar.

3.5. Gödsling av skogsmark utförs inte, vare sig med handelsgödsel, rötslam, stallgödsel eller andra naturliga eller syntetiska gödselmedel.

Råd och anvisningar

Att avstå från gödsling av skogsmark är en direkt tillämpning av principerna för ekologiskt skogsbruk. Ekologiskt skogsbruk utgår från och respekterar de naturgivna förutsättningarna på varje ståndort. Det innefattar självfallet även näringsförhållandena. I ekologiskt skogsbruk finns heller inga motiv att vidta åtgärder som ökar volymtillväxten inför avverkning. Spridning av kväve och fosfor i naturen har dessutom negativa konsekvenser för såväl miljö som klimat.

3.6. Dikning av torvmarker eller andra fuktiga marker görs inte. Befintliga diken underhålls inte, annat än då det krävs för att undvika skador på vägar eller annan infrastruktur.

Råd och anvisningar

Dikning innebär att man försöker förändra ekosystemet i riktning bort från det för platsen naturliga. Det strider därmed mot principerna för ekologiskt skogsbruk. Dikning har dessutom negativa effekter på hydrologi och vattenkvalitet, både i skogen och i angränsande sjöar och vattendrag. Dikade torvmarker är dessutom en källa till utsläpp av växthusgaser.

Se vidare under 12.1. och 12.2. om återställning av dikade torvmarker.

3.7. Røjning av ungskog görs inte, utom då det är nödvändigt för framkomlighet och för att kunna utföra avverkning.

Råd och anvisningar

I ekologiskt skogsbruk är tät ungskog ofta en naturlig fas i den naturliga återväxten. Røjning av ungskog riskerar därför att bli ett systematiskt motarbetande av en pågående naturlig successionsprocess. Det är först i selektionsfasen Det är först i selektionsfasen man effektivt kan påverka konkurrensförhållanden mellan enskilda träd genom beståndsutvecklande åtgärder (se vidare 3.8.).

Røjning i kvalificeringsfasen får därför endast göras när det är nödvändigt för att kunna genomföra avverkning, virkestransporter och andra skogsbruksåtgärder som är tillåtna enligt kriterierna. Sådana ingrepp ska begränsas så långt det är möjligt.

3.8. Beståndsutvecklande skötselåtgärder vidtas tidigast när beståndets brösthöjdsdiameter överstiger 20 cm. Vid dessa åtgärder identifieras målträd, som gynnas genom att konkurrerande träd av sämre kvalitet avlägsnas.

Råd och anvisningar

Beståndsutvecklande skötselåtgärder motsvarar närmast det som i rotationsskogsbruket kallas gallring. De schabloner som används vid gallringsingrepp i rotationsskogsbruk är dock inte användbara här. Ekologiskt skogsbruk arbetar inte med generella skötselåtgärder samtidigt och över större ytor (bestånd).

Det är inte självklart att utgallring av enstaka träd eller trädgrupper i beståndsvårdande syfte alltid är motiverat i ekologiskt skogsbruk. Behovet av avgörs bland annat av

- bedömning av möjligheten att påverka kvalitetsdynamiken lokalt,
- behov att aktivt styra trädslagssammansättningen,
- bedömning av effekten (ökad tillväxt) hos de träd som ska gynnas av ingreppet, i relation till bortfallet av tillväxt på trädgruppsnivå.

Ingreppen görs i selektionsfasen och är som regel jämförelsevis lågintensiva, eftersom man vill lämna utrymme för självgallring. Enstaka allvarliga konkurrenser till målträd tas bort, men målträden friställs inte. I mognadsfasen är det inte optimalt att göra ingrepp då effekten generellt är mindre och uttagen kan ses som ”förtida” eftersom alternativet vore att vänta till måldiameter uppnås. Detta resonemang är mest relevanta i klass A, och mindre i B, ytterligare mindre i C för att medge restaurering.

Målträd är träd som hade överlevt även utan gallringsingrepp, och som bedöms kunna uppnå måldiametern och ge virke av hög kvalitet vid kommande avverkning.

I bestånd med en god artsammansättning ska man eftersträva att inte ändra denna genom gallring. Beståndens sammansättning kommer att ändras över tid till följd av naturliga processer och uttag av mogna stammar vid skogsbruk. Undvik att gallra fram jämna förband eller en viss grundyta eller volym per hektar. Fokus ska ligga på enskilda träds utveckling, dock utan att överskatta effekten av åtgärder för att gynna målträden.

Gallring är främst en åtgärd för att påverka beståndens artsammansättning och struktur samt att göra uttag av virke. Det är viktigt att uttaget av virket då verkligen ger den efterfrågade nyttan i form av intäkter eller andra nyttor.

Undvik att gallra bland undertryckta träd som inte påverkar situationen i krontaket. De saknar i stort sett betydelse för konkurrenssituationen i beståndet, men utgör en betydelsefull del av dess struktur. Den självgallring som ofta sker bland dessa träd ger dessutom ett värdefullt tillskott av död ved. Virkesvärdet av dessa träd är oftast litet i förhållande till avverkningskostnaderna.

Underröjning ska undvikas så långt tekniskt möjligt och normalt enbart tillämpas på eller i direkt anslutning till stickvägar.

Utvecklingsfaser och skötselåtgärder

Alla skogsbestånd går genom olika utvecklingsfaser. Det är särskilt tydligt i bestånd som är någorlunda likåldriga eller enskiktade, men förloppet är likartat i exempelvis ungskog under äldre beståndsskikt.

Notera att utvecklingsfas och succession är olika saker. Succession handlar om hur skogens artsammansättning förändras över tid. Bestånd med olika sammansättning avlöser varandra på samma yta. Begreppet utvecklingsfaser fokuserar på den interna konkurrensdynamiken i varje enskilt bestånd eller beståndsskikt. Sekvensen av utvecklingsfaser är likartad för de flesta bestånd. Vilka skötselåtgärder som är relevanta avgörs i hög grad av beståndets utvecklingsfas.

Fas 1: Etableringsfas. Omfattar hela processen från en obeskogad yta där gräs, örter och mer småvuxna buskar dominerar. Arterna är typiska pionjärer, som har större förmåga till tidig etablering än några trädslag. I takt med att trädplantor etableras övergår beståndet i den andra fasen som kallas etableringsfas. Under etableringsfasen tar trädarter över, i första hand pionjärarter, etableras och tar successivt över utrymmet från gräs och örter. Under senare delen av denna fas sker även en första "självgallringsfas". Under denna fas blir det tydligt vilka plantor som överlever och utvecklas vidare till små träd. Antal individer per ytenhet reduceras, men kan fortfarande vara stort. Krontaket är ännu inte slutet.

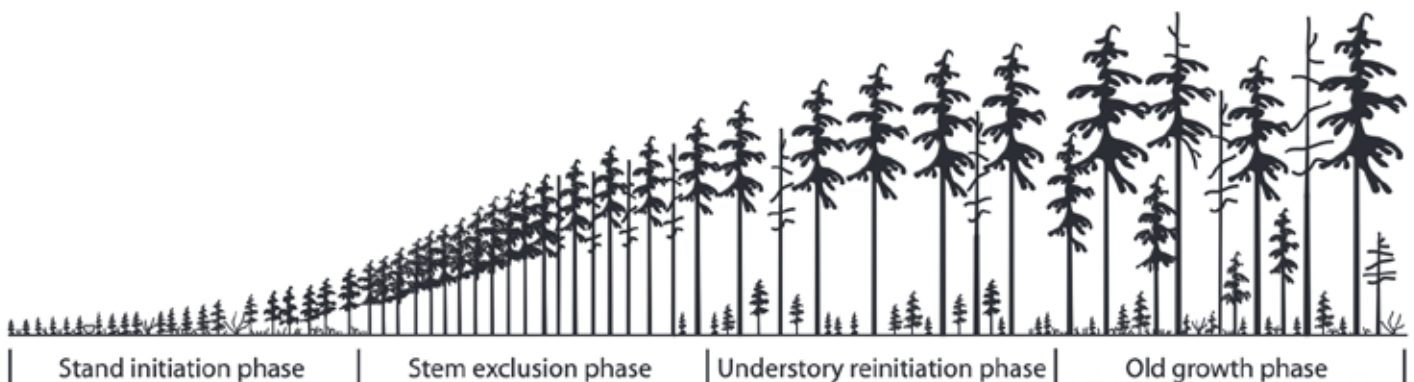
Fas 2: Selektionsfas. Denna fas innebär en mer tydlig reduktion av antalet individer. Nu sker vad som brukar benämnas självgallring, en process som kan ses framförallt i icke röjda ungskogar när de är 25–40 år gamla. I början av denna fas sluts krontaket och de grövsta stammarna är ofta runt 20 cm i brösthöjd. Selektionsfasen kan sägas avgöra vilka trädindivider som kommer att växa vidare till högre ålder och storlek.

Fas 3: Mognadsfas. De träd som återstår efter selektionsfasen växer vidare. Stammarna är typiskt mellan 20–40 cm grova och bestånden har relativt slutet krontak. Antalet träd per ytenhet minskar inte mycket under denna fas, men självklart sker alltid en del naturlig avgång av olika orsaker. Under denna fas börjar ofta en etablering av ett undre beståndsskikt, vanligen dominerat av typiska sekundärarter.

Fas 4: Permanent skog. Den sista av utvecklingsfaserna. Här ökar återigen avgången av träd, antingen av naturliga orsaker (träd åldras och dör) eller genom avverkningar i ett selektivt skogsbruk. Det skapar i sin tur luckor, som typiskt är så små att nya likåldriga bestånd inte uppstår. Den permanenta fasen karaktäriseras alltså av en intern, småskalig dynamik, vilket skapar en mer mosaikartad struktur än i tidigare faser.

Se vidare artikeln i länken nedan ur vilken illustrationen är tagen.

https://www.researchgate.net/figure/The-four-phases-of-stand-development-as-presented-by-Oliver-and-Larson-1990-Variations_fig2_228421387



Den praktiska betydelsen av utvecklingsfaserna

Ekologiskt skogsbruk ska påverka beståndsutvecklingen så lite som möjligt. Därför är det viktigt att de åtgärder som ändå är skogsbruksmässigt motiverade görs så effektivt som möjligt. Det avgörs i hög grad av beståndets utvecklingsfas.

I etableringsfasen handlar skogsskötseln främst om att se till att det etableras trädplantor. Utom i undantagsfall kan och ska detta enligt kriterierna ske genom naturlig föryngring. Under etableringsfasen är det generellt inte motiverat med några åtgärder. Här skiljer sig det ekologiska skogsbruket från det konventionella rotationsskogsbruket, där man brukar genomföra röjning under etableringsfasen. Det är dock först i selektionsfasen, när den kraftigaste självgallringen sker, som man effektivt kan påverka konkurrensen mellan träden.

Så länge det inte sker någon självgallring råder det i princip ingen resursbrist i beståndet. Att ta bort vissa träd ger då inga positiva effekter för de som lämnas kvar. Därför är det effektivast att förlägga eventuella gallringar till den senare delen av selektionsfasen. Då har det redan skett ett naturligt urval och det är möjligt att i första hand göra ett kvalitetsinriktat urval för att gynna framtida virkesproduktion.

Under mognadsfasen föreligger inte samma interna konkurrens vilket gör det mindre effektivt att gallra. Under denna fas ökar virkesförråd och stamdimensioner, vilket innebär att värdeproduktionen är hög. Finns det uttalade behov av virkesuttag eller att förändra artsammansättningen mot ökad naturlighet kan det vara motiverat att gallra även under denna fas.

Den permanenta skogsfasen präglas skogsbruksmässigt av skörd av grova stammar som lämnar utrymme för etablering av naturlig föryngring.

4. Avverkning

4.1. Uttag av gagnvirke sker stamvis eller i små trädgrupper. Storleken på de luckor i krontaket som uppstår vid avverkning begränsas så långt det är möjligt och får aldrig överstiga 0,2 hektar. Vid restaurering av unga plantageskogar kan dock större luckor accepteras.

Råd och anvisningar

Av principerna för ekologiskt skogsbruk följer att luckor efter avverkningar bör begränsas så långt som möjligt, eftersom de utgör onaturliga störningar. De ska inte vara större än vad som kan uppkomma genom vanligt förekommande naturliga störningar.

Alla fasta mått för luckstorlek blir schablonmässiga, eftersom luckstorleken vid naturlig störningsdynamik varierar med skogstyp och andra faktorer. Idealiskt bestäms luckstorleken med hjälp av data från referensområden och anges i skogsplanen. Det bör understrykas att 0,2 ha är ett maximimått.

I *naturliga skogar (A)* baseras alla avverkningsbeslut enbart på egenskaper på trädnivå. Avverkning görs endast av träd som nått måldiametern eller för att gynna inväxträd.

I *utvecklingsskog (B)* baseras avverkningsbeslut både på egenskaper på trädnivå och beståndsnivå. Här finns definitionsmässigt ett behov av att påverka beståndet i riktning mot måltillståndet, vilket kan motivera exempelvis riktad avverkning av något eller något trädslag i syfte att gynna andra. Avverkning av träd för att gynna inväxträd förekommer i utvecklingsskog.

I *skadad skog (C)* baseras avverkningsbeslut i första hand på tillståndet på beståndsnivå. Målet är att förändra beståndets struktur och sammansättning. Egenskaperna hos ett enskilt träd av en art som ska avvecklas i beståndet har därför liten eller ingen betydelse för avverkningsbeslutet. Vid restaureringsåtgärder i skadad skog – främst avveckling av för ståndorten främmande trädslag – kan också luckor större än 0,2 hektar tillåtas.

Beslut om vad som ska avverkas och i vilket syfte måste alltid beslut om hur mycket som ska avverkas. I naturlig skog (A) får inte den fastställda miniminivån för virkesförrådet underskridas. I utvecklingsskog (B) och skadad skog (C) kan avverkning vara motiverad och tillåten även om målet för virkesförråd inte är uppnått, men åtgärderna som måste på sikt bidra till att förrådet når målnivån.

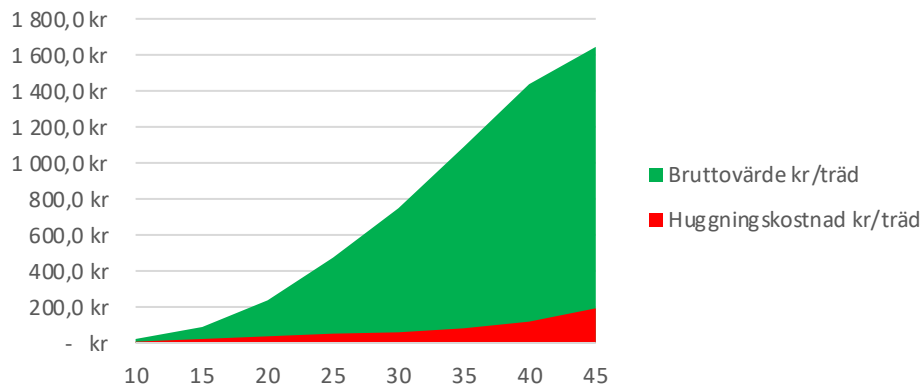
I utvecklingsfas 1–4 ska virkesförrådet över tid generellt sett öka i naturlig skog (A) och utvecklingsskog (B). För skadad skog (C) kan större variation tillåtas. I utvecklingsfas 5 (mognadsfasen) kan förrådet tillåtas variera mer och dessutom tillåtas att sjunka ner till nivåer som motsvarar vad som finns efter naturliga ”sönderfallsfaser”. Detta innebär att i yngre skog ska virkesförrådet tillåtas öka, eftersom det skulle göra det om det inte gjordes några avverkningar. Ökningen är naturligtvis mindre vid skogsbruk, men trenden ska upprätthållas. I sena fas – permanent skog som börjar nå en fas/ålder där naturlig avgång tilltar – ska istället förrådet tillåtas sjunka eftersom det är i den fas merparten av uttagen av virke görs, samt att ”sönderfallsfasen” generellt innebär en förrådssänkning.

I många fall kommer skogstillståndet vid övergång från trakthyggesbruk till ekologiskt skogsbruk att vara sådant att det kommer att ta lång tid innan några träd når måldiametern. Avverkning av träd under måldiametern kan då tillåtas i mindre utsträckning om det är nödvändigt för att ge ekonomisk avkastning på fastighetsnivå. Vid brist på träd som i närtid når måldiameter kan undantag göras. Max 50 procent av de för avverkning tillgängliga stammarna (naturvårdsträd etc undantagna) får avverkas innan de nått måldiameter. Alla undantag från regler om måldiametern och målförråd ska redovisas i skogsplanen.

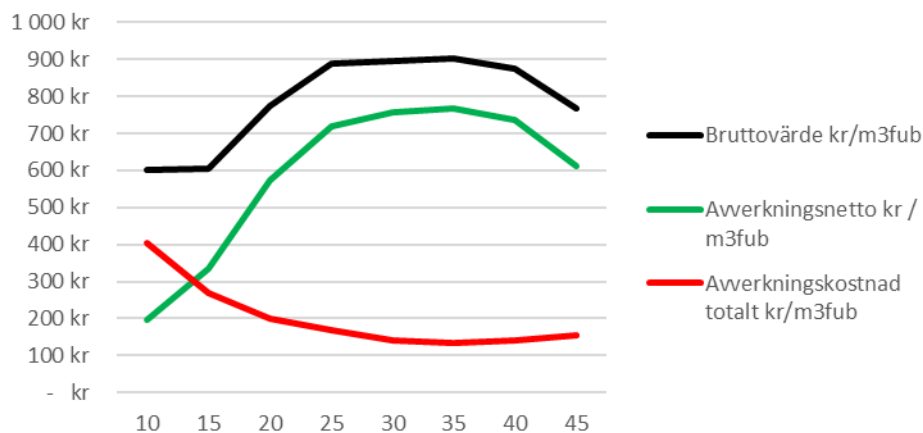
Ekonomiska överväganden vid avverkning

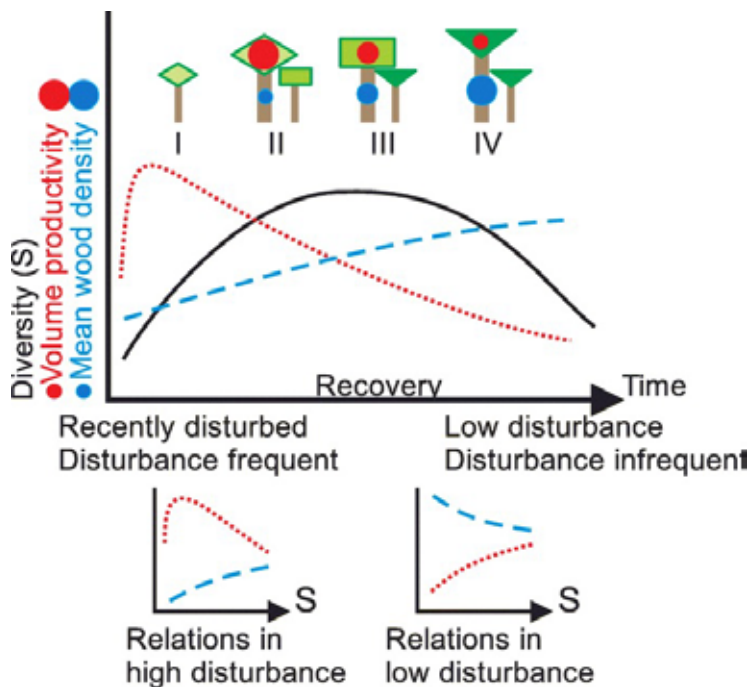
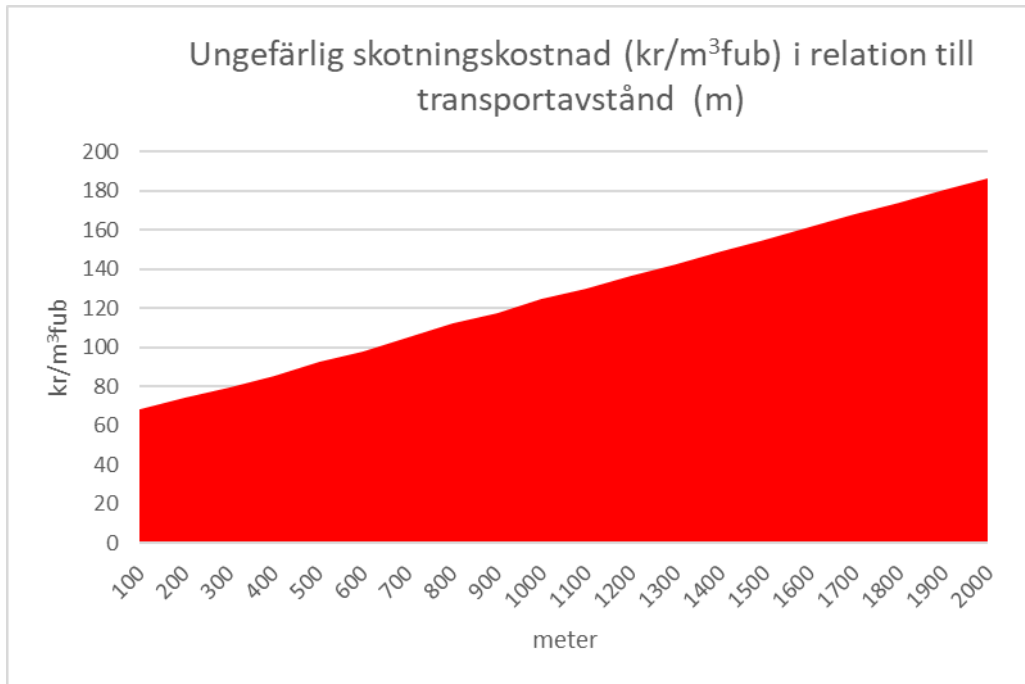
- Avverka inget träd i naturlig skog (A) om det inte förväntas ge sortiment i minst timmerklass. Avverka inget träd i utvecklingsskog (B) om det inte är av minst massavedssklass.
- Sätt en nedre gräns för acceptabelt netto per avverkad kubikmeter. Gränsen ska ligga långt över nollresultat, kanske vid 300–600 kronor per kubikmeter. Avverkningskostnaden bör inte överstiga 50 procent av virkesintäkten. Tänk och planera inte i termer av volymuttag, fokusera istället på uttag av värde (oftast ekonomiskt netto). Varje uttag ska ge tillräckligt stort värde för att motivera den påverkan på ekosystemet som skogsbruk innebär. Det är alltså angeläget att tänka i termer av uttag av trädindivider istället för i termer av volymsuttag. Det är träd som avverkas och som sekundärt ger en virkesvolym till avsalu. Fokusera på att maximera de enskilda stammars värde. Bilderna nedan visar trädindividuens värdeutveckling respektive det värde per kubikmeter som individen håller.
- Zonindela fastigheten utifrån transportavstånd och övrigt kostnadsläge för att undvika lågavkastande aktiviteter. Det ger lägre intensitet i skogsbruket i svårtillgängliga lägen, se diagram motstående sida.

En grans ungefärliga virkesvärde och avverkningskostnad i relation till dess brösthöjdsdiameter



En grans ungefärliga netto per m³fub i relation till dess brösthöjdsdiameter





Schematisk illustration av hur beståndsstruktur och virkesförråd utvecklas över tid efter en intensiv störning som t ex en tidigare kalavverkning. Löpande produktion är hög initialt för att med tiden sjunka. Virkesförrådet ökar samtidigt som beståndet utvecklar mer diversifierade strukturer samtidigt som löpande produktion sjunker.

Källa: <https://forestecosyst.springeropen.com/articles/10.1186/s40663-020-0215-x>

4.2. En ny lucka får inte tas upp i anslutning till en tidigare förrän krontaket i den tidigare luckan slutit sig.

Råd och anvisningar

En lucka anses ha slutit sig när beståndets kronprojektion täcker minst 75 procent av markytan. Luckor i krontaket kan även vara positivt i vissa sammanhang och kan naturligtvis även uppkomma naturligt. Dock anger kriteriet för luckor som skapas genom avverkning en gräns för att inte en ”hyggeseffekt” ska uppstå inom ekologiskt skogsbruk.

4.3. Avverkningsrester lämnas kvar på plats. Stubbrytning förekommer inte.

Råd och anvisningar

Det är i allmänhet olönsamt och praktiskt svårt att ta ut avverkningsrester vid de småskaliga avverkningar som tillämpas i ekologiskt skogsbruk. Det finns dessutom miljöskäl att låta avverkningsresterna ligga kvar. Klen död ved utgör mikrohabitat för en del av skogens naturliga biologiska mångfald. Dessutom finns en stor del av trädens näringsinnehåll i barr, löv och klena kvistar. För att skogsbruk ska vara långsiktigt hållbart måste den näringen återgå till marken, annars krävs förr eller senare kompensation i form av tillförsel av näringsämnen. Gödsling är dock en naturfrämmande åtgärd, som är oförenlig med principerna för ekologiskt skogsbruk.

Även från klimatsynpunkt bedöms det vara fördelaktigast att lämna kvar avverkningsrester.

Lämna gärna avverkningsrester i högar och hela, okvistade toppar. Det skapar strukturer av mikrohabitat och innebär dessutom att delar av markytan skyddas från älgbete, vilket kan underlätta förnygring.

5. Områden undantagna från skogsbruk

Ett naturligt, ostört ekosystem fungerar som livsmiljö för alla arter som hör hemma där. Det är en självklarhet – den biologiska mångfalden är en del av och har utvecklats tillsammans med ekosystemet i övrigt. Därför är det rimligt att anta, att skogsskötselsystem som efterliknar ekosystemets naturliga dynamik förmår att bevara den biologiska mångfalden bättre än system som förändrar skogens strukturer och processer i grunden.

Det betyder dock inte att särskilda anpassningar för bevarande av biologisk mångfald kan undvaras i ekologiskt skogsbruk. Skog som aldrig eller mycket sällan utsätts för störningar förekommer i naturliga, opåverkade skogslandskap. Därför behövs sådana områden även i ekologiskt skogsbruk. Förekomster av hotade eller känsliga arter behöver skyddas oavsett hur skogsbruket bedrivs.

5.1. Områden med höga naturvärden och/eller som genom bedömning av områdets struktur, artinnehåll, historik och fysiska miljö har eller kan förväntas ha hotade arter (kategori VU, EN och CR i rödlistan) lämnas för fri utveckling eller sköts så att deras naturvärden bevaras eller utvecklas. Till dessa hör de nyckelbiotoper som Skogsstyrelsen tidigare utpekat. Även de objekt med naturvärden (OMV) som Skogsstyrelsen registrerat samt av myndigheten definierade hänsynskrävande biotoper bör i regel undantas från åtgärder.

Skogsbruksåtgärder, inklusive uttag av gagnvirke, får endast göras i den mån det är förenligt med bevarande eller utveckling av biotopens naturvärden. Sådana undantag ska i varje enskilt fall vara redovisade och motiverade i skogsplanen.

Råd och anvisningar

Nyckelbiotoper är skogsområden med höga naturvärden, som genom sin struktur, artinnehåll, historik och fysiska miljö har eller kan förväntas ha hotade arter. Skogsstyrelsen har definierat ett 50-tal typer av nyckelbiotoper olika typer av (se bilaga 1). Kända nyckelbiotoper på enskilt ägd skogsmark redovisas på karta i Skogsstyrelsens webbtjänst ”Skogens pärlor” (<https://kartor.skogsstyrelsen.se/kartor/>)

Under nyckelbiotopsinventeringarna avgränsades även objekt med naturvärden (OMV), det vill säga områden med betydande naturvärden som vid inventeringstillfället dock inte nått nyckelbiotopsklass. Även de redovisas i ”Skogens pärlor”.

Sedan 2017 sker ingen nyregistrering av nyckelbiotoper och OMV. Det är dessutom väl dokumenterat att ett stort antal skogsområden av nyckelbiotopskvalitet missades under den landsomfattande inventering som Skogsstyrelsen genomförde från början av 1990-talet och fram till 2017. Att enbart utgå från registrerade nyckelbiotoper och OMV är därför inte tillräckligt. En heltäckande naturvärdesbedömning av fastigheten måste göras som underlag för tillämpningen av kriterierna 5.1. och 5.2. Ytterligare skäl till detta är att naturvärdena även i kända områden kan ha förändrats sedan tidigare inventering. OMV kan ha utvecklat naturvärden i nyckelbiotopsklass. Naturvärdena kan också ha försämrats genom olämpliga skogsbruksåtgärder eller av naturliga orsaker i eller i anslutning till kända objekt.

Naturvärdesbedömningen görs enligt någon av följande tre metoder:

- Inventering av nyckelbiotoper och OMV enligt Skogsstyrelsens metodik
- Skogsbiologernas checklista och metod.
- Sveaskogs checklista och metod.

Manualer för dessa metoder kan laddas ner från Ekoskogs hemsida: <https://www.ekoskog.org/>

Naturvärdesbedömningen får utföras av skogsägaren, förutsatt att han/hon har tillräckliga kunskaper. Nyckelbiotopsinventeringens metodik är mer komplicerad och kräver mer förkunskaper än de övriga två metoderna.

I samband med naturvärdesbedömningen ska också för varje identifierat område bedömas om och i så fall vilka skogsbruksåtgärder som är förenliga med bevarande av naturvärdena, eller som i förekommande behövs för att utveckla dem. Alla sådana överväganden ska dokumenteras i skogsplanen.

5.2. Minst 10 procent av den produktiva skogsmarken lämnas till fri utveckling i syfte att gynna biologisk mångfald. Urvalet görs med största möjliga naturvårdsnytta som mål och med beaktande av landskapsekologiska aspekter. Nyckelbiotoper får räknas in i arealen. Arealer för vilka statlig ersättning utgår (biotopskydd, intrångsersättning eller motsvarande) får inte räknas in. Vid avsättning av områden till fri utveckling beaktas möjligheten att skapa referensområden till ledning för skogsbruket.

Råd och anvisningar

EU:s strategi för biologisk mångfald har som ett mål att 30 procent av EU:s landyta ska vara skyddad 2030, varav 10 procent ska ha ett strikt skydd. Områden med stor biologisk mångfald ska prioriteras, och alla återstående urskogar och naturskogar ska omfattas av strikt skydd. Procentsatserna bygger på etablerad kunskap om hur stor del av ekosystemen som måste skyddas för att förhindra förluster av biologisk mångfald och säkra systemens funktion. Forskning visar att när mindre än 10–30 procent av ett visst habitat återstår (på landskapsnivå) minskar möjligheten till långsiktig överlevnad drastiskt för arter som är beroende av habitatet.



Slaguggla

Att hitta skyddsvärda arter och viktiga strukturer – hur kan du öka kunskapen om din skog?

Det naturnära skogsbruket kräver ökade kunskaper om skogen. Skogsägaren behöver i de flesta fall öka sina kunskaper både för att fatta lönsamma beslut och för att uppfylla de krav som ställs vid certifiering av hyggesfritt, naturnära och ekologiskt skogsbruk. Kraven på att inte skada hotade eller känsliga arter – allt från små lavar och ovanliga skalbaggar till hackspettar – är självklara, men få skogsägare känner igen alla arter i sin skog.

För att öka sin kännedom om den egna skogen kan en bra start vara att kontrollera kartor över värdefulla skogsområden på hemsidan Skogsmonitor (<https://www.skogsmonitor.se>) och Skogsstyrelsens Skogens pärlor (<https://www.skogsstyrelsen.se/skogensparlor>). Ta också reda på om det finns någon skyddad skog nära din (<https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>) – om det finns en biologiskt rik skog i närheten kanske några arter som förekommer där även kan finnas i din skog? Eller kan vandra in när din skog blir mer naturlig så du får en rivstart i mångfalden?

Ett stort hot mot många av skogens arter är fragmentering – skogar med lämpliga livsmiljöer blir som öar i landskapet som arterna inte kan sprida sig mellan. Och utan spridning dör arterna i regel ut med tiden. Att inte öka fragmenteringen utan istället binda ihop skogar är viktig och ibland kan det vara värt att fundera över hur din skog kan få en viktigare roll på landskapsnivå genom att knyta ihop skogar i trakten. Den som har tur kan ha en skyddad skog i närheten som ovanliga arter kan sprida sig ifrån om livsbetingelserna förbättras. Men avståndet kan inte vara för stort, då fungerar inte spridningen. Hur stort avståndet kan vara för spridning varierar självklart enormt mellan olika artgrupper, till exempel små myror och fåglar, men grova gränsvärden som angetts är:

0–1 km till skyddat område med liknande skog = stort värde

1–10 km till skyddat område med liknande skog = visst värde

> 10 km = för långt avstånd, saknar i regel betydelse för spridningen

(Källa: *Stig in i skogen; Natur och miljö, 2007*)

Nästa steg kan vara att leta efter fynd av arter som rapporterats in på Artportalen (<https://artportalen.se>), där kan man söka på olika organismgrupper som fåglar, kärlväxter, insekter med mera. Leta upp din skog, kanske har någon besökare sett något intressant och rapporterat in det? Man kan även använda www.skogsmonitor.se för att se vilka skogslevande naturvårdsarter som hittats i skogar man undrar över.

När dessa kontroller är gjorda är det dags att ge sig ut i skogen och lära känna den ännu bättre. Många rödlistade och hotade arter kräver mycket goda artkunskaper, t ex många lavar, mossor och insekter, kunskaper som få av oss har dessvärre. Istället får man börja med att bedöma om områden potentiellt har ovanliga och skyddsvärda arter genom att leta efter strukturer och miljöer som ovanliga arter brukar trivas i.

Inventera din skog

Ta med anteckningsmaterial och gärna en karta så du kan markera in det du hittar. GPS-koordinater är viktiga att lägga in så att du hittar tillbaka till intressanta mikromiljöer eller arter som kan vara ovanliga. Att ta bilder av både strukturer och eventuella artfynd är självklart lämpligt – en mobiltelefon med kamera och plats för några appar räcker långt numera. Växter och fågelsång kan identifieras ganska väl i appar, praktiskt att ha med i telefonen. Merlin kan användas för fågelsång och andra fågelläten. För att bli mer säker kan det vara bra att även ha appen Fågelguiden i telefonen. För växter och insekter kan apparna Artorakel, PlantNet, Floraincognita, iNaturalist och Obsidentify användas. Det finns också en lång rad grupper på Facebook där mycket skickliga personer hjälper till med artbestämning från foton, exempelvis grupperna "Artbestämning av fåglar" (även fjädrar identifieras), "Vilken insekt" eller "Svamp-klapp". Säkrast är att vänta på svar från någon av gruppernas moderatorer eftersom det ibland chansas en del bland gruppmedlemmarna. Litteraturtips om skyddsvärda arter i skogen finns på Ekoskogs hemsida.

Titta efter strukturer

1. Skogens trädsammansättning

- Vilka arter dominerar i din skog?
- Vilka fler trädarter kan du hitta? Finns det många lövträd? Ett stort inslag av lövträd i barrskogar är alltid bra för mångfalden. Stora aspar, sälgar och ädla lövträd är alltid intressanta med tanke på naturvärden.
- Hur ser skiktningen ut? Är skogen flerskiktad eller en- eller tvåskiktad? I en flerskiktad skog är sannolikheten att hitta ovanliga arter större.
- Är skogsbeståndet gruppställt eller särställt? Särställd skog har gallrats och därmed har den naturliga variationen av stamdiameterspridning och självgallring påverkats negativt.
- Ungefär hur gamla är de flesta träden? Är de likåldriga, kanske efter en avverkning? Om det finns en del träd över 100–120 år så kan det finnas förutsättningar för hotade arter i området.
- Hittar du riktigt gamla träd? Tallar och granar med tungt hängande grenar som pekar neråt? Tallar med grov, fårad bark även högt upp på stammen? Hos unga granar står grenarna nästan rakt ut, men ju äldre de blir börjar grenarna hänga neråt. På riktigt gamla granar hänger grenarna nästan ner längs stammen. Äldre granar har också grövre bark. Granar lever oftast ungefär 250–350 år, men kan bli betydligt äldre. Tallar under hundra års ålder har grenar som pekar uppåt från stammen. När grenarna pekar 90 grader ut från stammen brukar tallarna vara mellan 100 och 150 år. Tallar med hängande grenar och rundade/plattade kronor är omkring 180–200 år gamla. Pansarbark, barkflagor som är kvadratdecimeterstora, uppstår i södra Sverige kring 170–180 års ålder medan detta i Mellansverige utvecklas vid 250 års ålder och i norra Sverige kring 300 års ålder. Dock måste påpekas att det alltid finns undantag från dessa regler/schabloner.
- Finns avvikande, äldre träd med grova grenar, döda grenar, skrovlig bark, skrymslen och vrår (mikrohabitat)?

Markera in intressanta träd på din karta, även om du inte hittar eller känner igen några arter som



Treåig hackspett

måste skyddas på de gamla träden. Dels kan det finnas ändå förstås, dels bör de kanske sparas som naturvärdesträd. OBS att ett grovt träd med tjock stam inte alltid är gammalt, på bördig mark blir t ex granar snabbt imponerande grova. På mager mark kan smala, klena träd vara flera hundra år gamla – senvuxna träd med tunna, tunna årsringar visar det sig vid borrhänsprov. För säker åldersbestämning krävs att man borrar med en tillväxtborr och räknar årsringarna, men de grova uppskattningarna kan baseras på utseendet. Gamla grova ädellövträd, till exempel ekar, lindar, askar osv, bör ofta ges utrymme genom att göra en lucka omkring dem (5–10 m i radie) så att ljus når till deras kronor.

2. Död ved

Den döda veden är viktig för den biologiska mångfalden, både som stående döda träd och fallna grenar och stammar. Olika arter insekter, svampar, mossor, lavar och andra organismer har anpassats till död ved från olika arter träd, ved av olika grovlekar och i olika nedbrytningsstadier. En variation av döendeprocesser i skogen och den döda veden ger mer variation bland arter.

Om du har många lågor, alltså liggande döda träd, och stående döda torrakor kan du ha många intressanta arter i din skog. Lågor som är avbrutna vid roten eller en bit upp på stammen är antagligen angripna av svampar som försvagat dem. Svampangripna lågor är oftast mer intressanta för mångfalden än rotvältor t ex efter en storm. Granar förmultnar ganska snabbt medan tallar tar längre tid att bryta ner och därför kan erbjuda viktiga livsmiljöer under många decennier. En viktig regel för mångfalden av arter knutna till död ved är att vedkvaliteten är viktigare än storleken. Senvuxen ved har längre hållbarhet än snabbvuxen och får därmed fler olika nischer samt en längre tid på sig att vara en livsmiljö för olika arter.

3. Terrängen, marken, vegetationen

Hur är marken i din skog? Blöt eller torr? Plan eller kuperad? Finns det vattendrag eller myrmarker? Bergsknallar? Sydvända branter med extra varmt mikroklimat? Finns kanske variationsrika kantzoner med buskar mot åkrar eller betesmarker?

Om marken är bördig eller näringsfattig kan du uppskatta genom att se hur väl träden växer. Om de flesta träden är höga och grova är marken troligen näringsrik medan taniga träd ofta betyder att marken är näringsfattig. Vegetationen på marken ger också goda ledtrådar. I fuktiga skogar trivs exempelvis blåbär medan kråkbär och mjölon trivs på torrare marker precis som marklavar. I blötare marker trivs vitmossor och många andra så kallade sumpmossor. I många floror, som exempelvis "Den nordiska floran" av Bo Mossberg, anges i vilka miljöer – inklusive markförhållanden som torr/fuktig, näringsrik/näringsfattig och kalkhaltig mark – olika arter trivs. Naturvårdsverket har mer information om vilka arter som trivs i vilka slags skogar i serien "Vägledning för svenska naturtyper i habitatdirektivets bilaga 1".

Hur bedömer man mängden/volymen död ved?

Volym:

- * Tumregler: En grov stam (50 cm i diameter vid roten och 15 m hög) = 1 kubikmeter
- * En förenklad (men tillräckligt exakt) version av formeln för volymen av en kon: bottenradien 2 x höjden
- * Mängden död ved brukar anges som kubikmeter per hektar (m^3/ha). Om sikten är dålig kan man räkna mängden död ved inom en cirkel med en radie på 30 m, vilken är en fjärdedels hektar.

Grov tolkning av betydelsen av död ved:

0–10 m^3/ha : Mängden död ved motsvarar vanlig brukad skog

10–30 m^3/ha : Mängd död ved som är betydelsefull för den biologiska mångfalden.

>30 m^3/ha : Tillräckligt mycket död ved för krävande arter. Motsvarar skog i naturtillstånd.

(Källa: *Stig in i skogen* ; Natur och miljö, 2007)

Lästips

"Skyddsvärd skog" utgiven av Skogsstyrelsen. Denna bok är en "bibel" för den som vill veta mer om skogens biologiska mångfald och olika skogstypers ekologi.



Större vattensalamander



Muddus nationalpark. Foto: Staffan Widstrand

Att nå detta mål är ytterst ett statligt ansvar, genom inrättande av naturreservat och liknande, men varje skogsägare har också en skyldighet. Det följer om inte annat av principen ”förorenaren betalar”, som också är inskriven i Miljöbalken (2 kap. 3§). Principen innebär enkelt uttryckt att den som bedriver en verksamhet är skyldig att se till att verksamheten inte skadar miljön.

Kravet att undanta en del av skogsinnehavet från ingrepp följer också av principerna för ekologiskt skogsbruk. Skogsmiljöer som aldrig eller mycket sällan påverkades av yttre störningar är en komponent i naturliga, opåverkade skogslandskap. Många särskilt störningskänsliga arter med liten spridningsförmåga är beroende av sådana miljöer. I ekologiskt skogsbruk kan de dessutom tjäna som referensområden.

I första hand räknas områden som identifierats enligt 5.1. in under detta kriterium. Områden där ersättning utgått till markägaren för någon form av naturskydd (naturreservat, biotopskyddsområden, naturvårdsavtal) får inte räknas in.

Om den sammanlagda ytan av områden enligt 5.1. utgör mindre än 10 procent av innehavet avsätts ytterligare områden i sådan omfattning att arealmålet nås. Därvid prioriteras

- områden som har förutsättningar att utveckla höga naturvärden.
- områden som kan utveckla naturvärden och/eller habitat som saknas eller är sällsynta på fastigheten eller på landskapsnivå.
- områden som kan utveckla naturvärden som är

viktiga för hotade eller känsliga arter med kända förekomster på innehavet eller i dess omgivningar.

- områden som är eller kan bli av värde i ett landskapsekologiskt perspektiv (exempelvis spridningskorridorer eller buffertzoner i anslutning till naturreservat.)

Områden avsatts enligt dettas kriterium redovisas i skogsplanen på samma sätt som områden avsatta enligt 5.1.

5.3. Skog ovanför gränsen för fjällnära skog undantas från skogsbruk.

Råd och anvisningar

Skogarna längs den svenska fjällkedjan, ovanför gränsen för fjällnära skog, utgör en mycket stor del av de kvarvarande intakta skogslandskapen i Europa. Här finns 2,54 miljoner hektar skog, varav det allra mesta är naturskogar. Mindre än 10 procent bedöms vara så påverkad av skogsbruk och andra ingrepp att höga naturvärden saknas. 57 procent av de fjällnära skogarna är skyddade som naturreservat eller på annat sätt, men närmare 400 000 hektar skogar med höga naturvärden saknar formellt skydd. Området är unikt för Europa genom sina naturvärden och sin storlek.

Om det är motiverat att öppna för ekologiskt skogsbruk i de delar av det fjällnära området som redan i dag är så påverkade av skogsbruk att de saknar höga naturvärden kan diskuteras. Å ena sidan är utgångsläget i dessa skogar sannolikt i många fall gynnsamt för omställning till ekologiskt skogsbruk. Att restaurera fjällnära skogar som saknar höga naturvärden skulle sannolikt öka områdets konnektivitet och därmed dess naturvärden som helhet. Om det kan ske endast genom strikt skydd, eller om ekologiskt skogsbruk i vissa fall kan bidra till en sådan utveckling är dock en fråga som med nuvarande kunskap inte kan besvaras. Tillämpning av försiktighetsprincipen innebär därmed att skogsbruk i fjällnära skog inte ska tillåtas.

Gränsen för fjällnära skog redovisas på Skogsstyrelsens karttjänst (<https://kartor.skogsstyrelsen.se/kartor/>).

6. Död ved

6.1. Befintlig död ved och död ved som skapas genom naturliga störningar som vindfällning eller insektsangrepp lämnas kvar i den mån inte skogsvårdslagstiftningen kräver annat. Då det krävs för framkomligheten i samband med skogliga åtgärder får död ved flyttas, men inte bortforslas ur skogen.

6.2. Andelen stående och liggande död ved motsvarar efter fullt genomförd omställning till ekologiskt skogsbruk minst 20 m³sk/ha som medeltal för markinnehavet. Fördelning på trädslag och grovlek liknande den för varje ståndort naturliga sammansättningen eftersträvas. I skogsplanen anges när och hur målnivåerna ska uppnås. På längre sikt bör andelen död ved öka ytterligare och närma sig nivån i en för ståndorten så naturlig skog som möjligt.

Råd och anvisningar

Enligt Naturvårdsverket bör 10–30 procent av den produktiva skogsarealen utanför skyddade områden innehålla i genomsnitt minst 20 m³sk död ved per hektar för att ge en stor del av alla vedlevande arter förutsättningar att leva vidare. Mängden död ved betyder mer än någon annan enskild faktor för förekomsten av rödlistade arter och så kallade signalarter, vilket understryker den döda vedens betydelse för skogens biologiska mångfald.

I enlighet med principerna för ekologiskt skogsbruk ses vindfällningar, insektsangrepp och andra störningar som naturliga processer, vilket innebär att döda och skadade träd lämnas kvar. Även avverkningsrester lämnas i normalfallet kvar. I ekologiskt skogsbruk skapas eller vidmakthålls en för varje ståndort naturlig trädslagsblandning, vilket ger förutsättningar



Spillkråka

Hänsynskrävande biotoper

Under senare år har Skogsstyrelsen introducerat begreppet hänsynskrävande biotoper som komplement till nyckelbiotoper. Ett 20-tal sådana biotoper har definierats och "målbilder" för deras skydd och skötsel har tagits fram. Beskrivningarna kan vara till hjälp vid identifiering av områden med höga naturvärden enligt de tre metoder som är godkända av Ekoskog (se ovan).

Alla nyckelbiotoper är att betrakta som hänsynskrävande biotoper, men områden kan vara hänsynskrävande utan att nå nyckelbiotopsklass – kraven på naturvärden är alltså lägre. Definitionen av hänsynskrävande biotoper på skogens strukturer snarare än på förekomsten av sällsynta arter, vilket gör det lättare för skogsägare utan specialkunskaper att identifiera dem i fält. Målbilderna är tänkta att fungera som vägledning för skogsbrukare och är mer informativa och lättillgängliga än de formella nyckelbiotopsbeskrivningarna. Biotoperna och deras naturvärden beskrivs i både text och bild.

Observera dock att de råd som målbilderna ger angående skötsel och eventuellt skogsbruk i biotoperna inte alltid är kompatibla med Ekoskogs kriterier.

Målbildsdokumentet kan laddas ner från Skogsstyrelsens hemsida (<https://www.skogsstyrelsen/malbilder>).

för naturlig variation även vad gäller död ved. Genom självgallring uppstår fortlöpande död ved i klenare dimensioner.

Att skydda de naturliga processer som skapar död ved är att föredra framför aktiva åtgärder. Det ger en naturligt fördelning av döende träd och död ved i alla stadier av nedbrytning som knappast kan efterliknas genom mänskliga ingrepp. Det innebär dock inte att aktiva åtgärder för att öka mängden död ved är obehövliga. I dag finns knappt 1,5 miljoner hektar produktiv skogsmark som ligger över tröskelvärde 20 m³/ha, vilket motsvarar 7 procent av den produktiva skogsmarken.

20 m³sk död ved per hektar är ett minimivärde (i medeltal för skogsinnehavet). Målet nås genom den gradvisa förändring av skogstillståndet som sker genom omställningen till ekologiskt skogsbruk. Hur lång tid det tar att nå målet beror på utgångsläget.

Spridda vindfällan och andra skadade eller döda träd lämnas alltid, oavsett skogsklass (A, B eller C), såvida skogsvårdslagstiftningen inte kräver annat.

I utvecklingsskog (B) och skadad skog (C) får större ansamlingar av död ved upparbetas om det är förenligt med kraven på att alla skogsbruksåtgärder ska ge ett rimligt ekonomiskt netto.

I naturlig skog (A) görs inga riktade aktiva åtgärder för att skapa död ved. Skogstillståndet i sig och skötsel enligt principerna för ekologiskt skogsbruk kommer att resultera i någorlunda naturliga eller nästan volymer av död ved av olika typer och stadier.

I utvecklingsskog (B) och skadad skog (C) kan det, beroende på utgångsläge och mål för skogsskötseln, vara motiverat att arbeta med aktiva åtgärder för att skapa död ved, exempelvis ringbarkning, kapning av högstubbar och veteranisering av träd. Det kan handla om att borra upp bohål, kapa toppar, ringbarka grenar eller att med motorsågens hjälp imitera den typ barkskador som uppkommer genom blixtnedslag. Behovet av sådana åtgärder är definitionsmässigt större i kategori C.

Undantagsregeln som tillåter att död ved flyttas (6.1.) motiveras främst av behovet att hålla ett etablerat

nät av stickvägar framkomligt i ekologiskt skogsbruk. Eftersom åtgärder i ekologiskt skogsbruk utförs med jämnare intervall än inom kalhyggesbruket bör stickvägsnätet – för att minimera påverkan på ekosystemet – inte förändras över tid. Att hålla det framkomligt genom att vid behov flytta döda trädstammar bedöms vara en mindre ingripande åtgärd än att återkommande ta upp nya stickvägar.

7. Naturvärdesträd

7.1. I genomsnitt ska minst 20 träd per hektar finnas för fri utveckling. I första hand ska gamla, grova träd med höga naturvärden väljas, i andra hand träd som bedöms kunna utveckla sådana värden. Exempel på lämpliga naturvärdesträd är träd med bohål, vidkroniga lövträd, gamla lövträd i barrdominerade bestånd och gamla barrträd i lövdominerade bestånd.

7.2. Träd i områden som avsatts enligt 5.1 och 5.2. räknas inte som naturvärdesträd. Döda träd räknas inte som naturvärdesträd.

Råd och anvisningar

Gamla skogar bedöms generellt som värdefulla för biologisk mångfald. Beståndsålder är dock i sig inget relevant mått på naturvärde. Skoglig kontinuitet är däremot viktig, både på träd- och beståndsnivå, och en bristvara i ett landskap där kalhyggesbruk dominerat under lång tid. Dessutom ökar förekomsten av element som är viktiga för skogens biologiska mångfald i skogar som får åldras naturligt. Gamla, grova träd är ett sådant element.

I ekologiskt skogsbruk bryts den skogliga kontinuiteten enbart av naturliga störningar. Tillgången på gamla och grova träd ökar jämfört med kalhyggesbruk. Variationen i ålder och trädslag blir större i alla skolor.

Oavsett vilken måldiameter man arbetar med kommer dock i princip alla träd att avverkas innan de i biologisk mening är gamla. Därför krävs restriktioner för att säkra tillgången på de element i gamla naturskogar som är viktiga för biologisk mångfald. Att lämna kvar så kallade naturvärdesträd är en sådan åtgärd. Naturvärdesträd är gamla, levande träd som har eller kan utveckla höga naturvärden. De lämnas att åldras och dö naturligt, vilket på sikt tillför ny död ved.

Lämpliga naturvärdesträd är

- träd med bohål,
- vidkroniga lövträd,
- gamla lövträd i barrdominerade bestånd
- gamla barrträd i lövdominerade bestånd.
- träd rika på så kallade mikrohabitat, d v s småmiljöer som exempelvis sprickor, håligheter, skrovlig bark och döda grenar (Träd med dessa egenskaper är oftast gamla och grova.)

Trädens naturvärde ska i första hand vara avgörande för urvalet, men i andra hand kan urval göras utifrån virkeskvalitet: träd med skador eller defekter kan väljas före naturvärdesmässigt likvärdiga av högre kvalitet.

Döda träd räknas inte som naturvärdesträd. Det innebär att nya naturvärdesträd måste identifieras och märkas ut i samma takt som avgången av sådana träd. Det sker lämpligen i samband med planering av virkesuttag, eftersom det i praktiken handlat om att undanta träd som nått måldiametern och/eller inväxtträd från avverkning.

Naturvärdesträd ska antingen märkas på lämpligt sätt i terrängen eller koordinatsättas. I förra fallet ska i skogsplanen anges hur träden är märkta, i senare fallet ska träden markeras på karta eller en lista med trädens koordinater fogas till planen.

8. Skyddszoner mot vattendrag och våtmarker

8.1. Skyddszoner mot sjöar, vattendrag och våtmarker ska avgränsas efter ståndortsförhållanden och redovisas i skogsplanen. Kantzoner ska avsättas även vid utströmningsområden och mycket små vattendrag.

8.2. I skyddszoner görs skogsbruksåtgärder, inklusive uttag av gagnvirke, endast i den mån det är förenligt med bevarande eller utveckling av biotopens naturvärden. Sådana undantag redovisas och motiveras i varje enskilt fall i skogsplanen. Körskador och andra markskador får inte uppstå.

8.3. Skyddszoner som lämnats i anslutning till tidigare kalavverkningar lämnas orörda till dess att angränsande skogar nått måltillståndet.

Råd och anvisningar

Skyddszoner mot vattendrag och våtmarker är av betydelse inte bara för skogslevande organismer utan också för vattenmiljön och dess biologiska mångfald. Strandskogar och skogsvatten är ömsesidigt beroende av varandra och kan ses som ett och samma ekosystem. Naturliga kantzoner (ekotoner) längs vatten är ofta mer artrika än omkringliggande skogslandskap. Strömmande vatten binder samman landskapet och såväl stränder som vatten fungerar som spridningskorridorer.

I kalhyggesbruk behövs skyddszoner för att förhindra att mark läggs kal ända fram till våtmarker och vattendrag, med de negativa effekter det kan medföra för hydrologi, vattenkvalitet och biologisk mångfald både i och intill vatten. Funktionaliteten påverkas i hög grad av det faktum att skyddszonen gränsar mot en kal yta eller skog som avviker väsentligt från den för platsen naturliga. I ekologiskt skogsbruk behövs inga särskilda

restriktioner för att förhindra kalhuggning av skogar nära vatten, eftersom kalhuggning inte förekommer. Grundprincipen är att skog vid vatten precis som alla annan skog ska brukas så att den så långt möjligt liknar en för platsen naturlig skog. Det finns ändå skäl att ta särskild hänsyn till hydrologi, vattenkvalitet och vattenlevande organismer i skog nära vatten och våtmarker.

Eftersom skogar nära vatten i allmänhet skiljer sig från omgivande marker – bland annat vad gäller markfuktighet och mikroklimat – kan de (på samma sätt som övriga ståndorter) ges ekologiskt anpassade gränser i skogsplanen och skötas efter samma principer som gäller i övrigt, så att skogar som liknar de för ståndorten naturliga skapas och bibehålls. Det handlar alltså in om att avsätta skyddszoner av en viss fast bred, utan om att definiera de zoner nära vatten och våtmarker som har en specifik biologi på grund av sin närhet till vatten. Särskilt nära små vattendrag gäller också det omvända, d v s att skog som har stor betydelse för vattendragets ekologi ska hanteras med särskild hänsyn. Löv och död ved som faller ned i vattendrag är av stor ekologisk betydelse.

Skogsstyrelsens råd om skyddszoner och hänsyn till vatten i skogslandskapet kan ge ledning för tillämpningen av 8.1–8.3. (<https://www.skogsstyrelsen.se/miljo-och-klimat/mark-och-vatten>). Notera dock att kriterierna kräver att skyddszoner avgränsas utifrån ekologiska faktorer (se ovan), inte med fasta mått. Kriterierna är också striktare än Skogsstyrelsens råd vad gäller åtgärder i skyddszoner mot vatten.

Huvudregeln är att skogar nära vatten och våtmarker ska lämnas orörda. Även om de utgörs av utvecklingsskog (B) är skyddszoner som sparats vid tidigare avverkningar en del av infrastrukturen av lågpåverkade områden i skogslandskapet, och kanske en av få sådana strukturer som återstår i ett landskap präglat av kalhyggesbruk. Om det finns ett tydligt behov av restaurering kan restaureringsåtgärder tillåtas, men först när angränsande bestånd (typiskt på det kalhygge som togs upp i samband med att skyddszonen lämnades) inte längre befinner sig i successionsekologisk pionjärfas.



Mindre våtmarker i skogen har mycket stort värde för den biologiska mångfalden.

9. Hotade och känsliga växt- och djurarter

9.1. Skogliga åtgärder som kan skada eller förstöra kända förekomster av hotade och känsliga arter utförs inte, eller anpassas och begränsas så att skada undviks.

Råd och anvisningar

I Sverige bedöms 2 249 arter av svampar, växter och djur vara utrotningshotade i Sverige. I skogsmiljöer är omkring 800 arter hotade, och ytterligare över 1 000 ligger nära gränsen för utrotningshot. Den viktigaste orsaken är dagens skogsbruk, främst kalavverkning. Utarmningen av skogens biologiska mångfald hotar i sin tur ekosystemets funktion och dess förmåga att leverera ekosystemtjänster och stå emot störningar.

Ett skogsbruk som inte skapar större kala ytor eller bryter den skogliga kontinuiteten är skonsammare för det stora flertalet hotade och hänsynskrävande arter. Skyddet för dem stärks ytterligare genom att områden som är lämpliga biotoper för hotade arter undantas från skogsbruk. Det gäller särskilt för det stora antalet störningskänsliga arter med begränsad spridningsförmåga i organismgrupper som insekter, lavar och mossor. Det betyder dock inte att ekologiskt skogsbruk kan bedrivas utan hänsyn på artnivå. Störningar som kan påverka hänsynskrävande arter sker ofrånkomligen även i sådant skogsbruk.

Som hotade eller känsliga arter räknas:

- arter i hotkategorierna CR, EN, VU enligt Sveriges officiella rödlista
- arter betecknade med N eller n i Artskyddsförordningens bilaga 1.
- fågelarter förtecknade i bilaga 4 till Skogsstyrelsens

föreskrifter och allmänna råd till skogsvårdslagen.

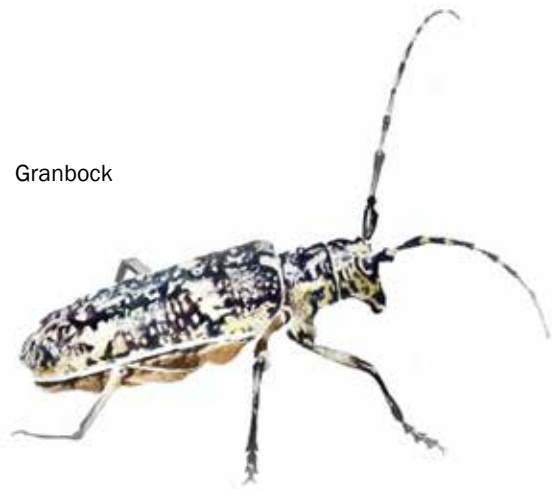
- fridlysta arter enligt Artskyddsförordningens bilaga 2.

Berörda arter förtecknas i bilaga 2 (se sid 72).

Vilka anpassningar som krävs måste avgöras för varje art och varje enskild förekomst utifrån befintlig kunskap (främst Artdatabankens Artfakta). Förekomster av hänsynskrävande arter på markinnehavet måste därför dokumenteras och de hänsyn och anpassningar som krävs måste utformas utifrån den kunskap som finns om varje art. I sådana bedömningar bör spridningsmöjligheter och tillgång till andra lämpliga habitat inom funktionellt avstånd in.

Artdatabankens databas innehåller miljontals observationer av djur, växter och svampar, sökbara via karta (<https://fyndkartor.artfakta.se/searchresults/map>), där det önskade sökområdet kan avgränsas med en polygon. Alla registrerade artfynd markeras då på kartan, samtidigt som en artlista skapas. Via artlistan kan man få information om respektive art, inklusive uppgifter om dess biotopkrav och vilka hänsynsåtgärder som kan behövas.

Granbock



Skogsstyrelsens kartverktyg Skogens pärlor (<https://kartor.skogsstyrelsen.se/kartor/>) har en liknande funktion. Vilken av tjänsterna man använder är en smaksak. De resultat som redovisas hämtas ur samma databas.

Även om Artdatabanken registrerat miljontals artfynd är den givetvis långt ifrån fullständig. Tvärtom är sannolikt de flesta förekomster av de flesta arter okända och oregistrerade. Det gäller i synnerhet lägre organismgrupper, exempelvis insekter, lavar, mossor och många svampar. Kriterierna förutsätter dock inte att skogsägaren skaffar sig kännedom om alla förekomster av rödlistade och hänsynskrävande arter på markinnehavet. I normalfallet får man utgå från att hänsyn till flertalet arter tas genom avsättning av särskilt värdefulla områden enligt 5.1. och 5.2. Att ha kartlagt biologiskt viktiga strukturer (se sid 48) är till god hjälp för urvalet.

9.2. I de fall aktiva skogliga åtgärder krävs för att bevara en förekomst av hotade eller känsliga arter anges detta i skogsplanen och åtgärder genomförs enligt plan.

Råd och anvisningar

Grundprinciperna om åtgärder i olika skogskategorier (naturlig skog, utvecklingsskog och skadad skog) får frångås om det är motiverat för att gynna förekomster av arter som är förtecknade i bilaga 2 och som inte har en god förekomst på landskapsnivå. Det kan gälla arter som påverkas negativt av ökad slutenhet i skogslandskapet (t ex insekter som är beroende av solexponerade träd eller död ved). Det bör dock noteras att arter och artgrupper naturligt kan missgynnas i olika successionsfaser. Detta är en del av skogsekosystemets naturliga utvecklingsprocess och ska således inte kompenseras genom aktiva åtgärder.

Artskydd i lagstiftningen

En lång rad växt- och djurarter har långtgående skydd enligt gällande lagstiftning, främst Artskyddsförordningen. Djurarter som är markerade med N eller n i bilaga 1 till förordningen har ett strikt skydd, vilket innebär att det är förbjudet att döda eller störa dem, förstöra eller samla in ägg och att skada eller förstöra fortplantningsomåden eller viloplatsen för dessa arter. Detta gäller oavsett om arten är klassad som hotad eller inte.

Även fåglar som inte är förtecknade i bilaga 1 är skyddade i den meningen att det är förbjudet att döda eller störa dem och att skada deras bon eller ägg. Förbudet gäller alltså alla vilda fåglar i Sverige. För skogsbrukets del gäller dock detta förbud inte för åtgärder som saknar betydelse för att upprätthålla en tillfredsställande nivå för artens population. Att förstöra ett enstaka bo av en vanlig fågelart i samband med en avverkning är alltså inte förbjudet. Motsvarande regel gäller för växtarter som är förtecknade i bilaga 1 till artskyddsförordningen – varje enskild växtplats är alltså inte strikt skyddad.

Förekomster av växtarter som är markerade med N i Artskyddsförordningens bilaga 1 får inte avsiktligt förstöras. Förordningen innehåller också likartade bestämmelser för en rad arter inom grupperna grod- och kräldjur, ryggradslösa djur, mossor, lavar, svampar och alger.

Enligt Skogsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd till skogsvårdslagen (SKFS 2011:7 med ändringar 2013:2) ska skador till följd av skogsbruksåtgärder förhindras eller begränsas i livsmiljöer och på substrat där det förekommer prioriterade fågelarter (listade i en bilaga), samt arter markerade med N och n i bilaga 1 till artskyddsförordningen eller som betecknas som akut hotade, starkt hotade, sårbara eller nära hotade (d v s kategorierna CR, EN, VU och NT enligt Sveriges officiella rödlista.)

Miljöbalkens så kallade kunskapskrav innebär att den som bedriver en verksamhet eller genomför en åtgärd ska skaffa sig den kunskap som behövs för att skydda miljön mot skada eller olägenhet. Kravet gäller även för skogsbruket, men hur långtgående är oklart.

10. Skogsbilvägar

10.1. Skogsbilväg anläggs endast om en båtnadskalkyl visar att sträckningen är lönsam för skogsbruket på berörda fastigheter.

Råd och anvisningar

Anläggning av skogsbilvägar innebär en störning av ekosystemet, inte minst vad gäller hydrologin. Vägar kan också innebära fragmentering av habitat för vissa organismgrupper. Skogsbilvägnätet är redan mycket omfattande.

Därför bör fortsatt utbyggnad av endast ske i de fall det är nödvändigt för skogsbrukets behov, vilket ska visas genom en båtnadskalkyl. Positiva effekter för andra intressen eller verksamheter än skogsbruk (exempelvis jakt eller friluftsliv) får inte tillgodoräknas i kalkylen. En besparing på minst 100 kr/avverkad kubikmeter under kommande 20 år bör vara ett lägsta krav med ett räntekrav på 5 procent avskrivning per år, dvs 20 års avskrivningstid.

10.2. Vägar dras inte genom våtmarker eller så att sträckning av eller flöden i naturliga vattendrag påverkas. Vandringshinder för vattenlevande organismer skapas inte vid vägbyggen. Vägdiken mynnar inte direkt i vattendrag, sjöar eller våtmarker.

Vägdiken kan påverka sjöar och vattendrag negativt genom att slam sköljs ut i vattnet där diken mynnar. För att undvika sådana effekter skapa man slamfickor i diken och/eller anlägger en bassäng nära utloppet, så att utflödet i sjön eller vattendraget sker med låg strömningshastighet och efter att dikesvattnets innehåll av partiklar avsatts i dammen.

10.3. Vid upprustning av befintlig väg åtgärdas vägtrummor som utgör vandringshinder eller som stör naturliga flöden.

Råd och anvisningar

En inledande åtgärd är att inventera det befintliga vägnätet med avseende på vandringshinder. Vid åtgärder för att eliminera vandringshinder är broar att föredra framför trummor, eftersom de lämnar fåran intakt. Om trummor används bör de vara så grova att en ekologiskt funktionell botten kan ryms i trumman. Trumman dimensioneras så att flödeshastigheten inte blir för hög. Det ska finnas utrymme för sedimentering i trumman. Om möjligt bör lämpligt bottenmaterial läggas ut i trumman.

Vid sällan använda överfarter över vattendrag bör alternativ till trummor, som virkesbroar eller liknande tillfälliga lösningar övervägas, eftersom de endast orsakar störningar under begränsad tid.



Öring

11. Terrängkörning

11.1. Terrängkörning görs så långt möjligt på frusen mark eller när bärigheten annars är god. Vid risk för markskador vidtas förebyggande åtgärder som risning, användning av markskonare eller preparering av vinterväg för ökad bärighet över t ex myr.

11.2. Körning nära våtmarker, vattendrag eller sjöar, liksom överfarter över våtmarker eller vattendrag, undviks så långt möjligt och orsakar inte skador på mark eller vatten. Vid överfarter vidtas alltid markskonande åtgärder. Körning i utströmningsområden förekommer inte.

Råd och anvisningar

Körskador har flera negativa effekter för både skogstillväxten och miljön. Jord i djupa hjulspår kan sköljas med av vatten som rinner i spåren, och spolats ut i vattendrag och sjöar. Det skadar i sin tur livsmiljön för vattenlevande organismer. Exempelvis kan lekbottnar för öring slammas igen. Vattnet för även med sig nedbrutna växtdelar, så kallad humus, och näringsämnen som kan grumla vattnet och påverka vattenmiljön negativt.

Djupa hjulspår kan i praktiken bli en oavsiktlig dikning. Den sammanpressad marken och spåren är inte heller bra för träden. Rötterna kan slitas av vid körning och den hårda sammanpressade marken gör att de blir grunda, korta och tjocka. Körskador på trädens rötter bidrar till spridning av rotröta. Ytterligare ett skäl att undvika körskador i fuktiga eller våta miljöer är risken för kvicksilverutsläpp.

Skogsstyrelsens råd för skogsbilvägar och terrängkörning kan ge vägledning vid tillämpningen av 11.1–11.4 (<https://www.skogsstyrelsen.se/bru-ka-skog/Brant-erosionskanslig-terrang/terrangkorning-och-skogsbilvagar/>)

11.3. Körning förekommer inte i områden som avsatts enligt 5.1. och 5.2.

Undantag kan i medges om det är absolut nödvändigt för att hålla ett funktionellt nät av stickvägar på fastigheten. I sådana fall ska lämpligaste körstråk identifieras och förstärkas för att undvika skador.

11.4. Alla körskador som påverkar hydrologin och kanaliserar vatten ut från markområden lagas/läggs igen så att marken får en naturlig funktion i landskapet.

Lagning av uppkomna körskador innebär i de flesta fall att man riskerar att förvärra de negativa effekterna, genom att marken rörs om ännu en gång. Kriterierna är därför fokuserade på att förhindra att körskador uppstår. Markskador som trots det uppstår lämnas utan åtgärd om de inte bedöms kanalisera ut vatten eller på annat sätt påverka hydrologin

Återställningsåtgärder ska göras med fokus på funktion, inte på utseende. Det är inte godtagbart att laga skador med godtyckligt valt fyllnadsmaterial. Vid återställning ska material väljas och placeras så att de naturliga hydrologiska förhållandena återställs så långt som möjligt.

Kanalisering av vatten till följd av körskador ska åtgärdas så att de förhållanden som rådde före skadan återställs varaktigt, till exempel genom användning av tätande leror för att återställa flöden. Fyllnadsmaterial ska hämtas så nära skadan som möjligt. Användning av material som inte är hämtat lokalt ska motiveras. Om material måste tillföras ska det vara väl motiverat. Syntetiska material, exempelvis markduk av polymerer, ska inte användas.

12. Dikade våtmarker

Våtmarker är av stor betydelse både för skogens biologiska mångfald och för hydrologin. Att återställa våtmarker är därför en restaureringsåtgärd som bidrar till ett mer naturligt och resilient ekosystem på landskapsnivå.

Ståndorten är i grunden avgörande för ett bestånds utveckling och sammansättning. Vid restaurering av skogstillstånd är därför ståndortsrestaurering det viktigaste redskapet, även om det i vissa fall kanske inte är det första som görs. Dock måste ståndortsfrågan finnas med i skogsplanen över tid.

Fastmarker

Dikning av mineraljordar blir ofta mer bestående än dikning i torvjord. Diken i finjordsrika marker – ”leror” – tenderar att fyllas igen av sig själv medan t ex sprängda dikespassager genom berg är bestående. De senare kan då ses som ett nytt naturtillstånd. Men restaurering kan vara motiverat, särskilt i ett landskapsperspektiv om det t ex kan leda till att grunda, näringsrika vattensamlingar återetableras. Dikade skogsmarker bör generellt återställas. På fastmark är argumentet främst biologisk mångfald, medan klimat-aspekten tillkommer i fall med torvmark.

Om dikets effekt kan förväntas bestå på grund av dess utförande och berörd jordart kan ett nytt naturtillstånd antas ha inträtt. Ytterligare skäl att diket kan bestå är att det även berör andra ägoslag som t ex åkermark. Ett dike i kanten på en åker som gränsar mot skogen, berör ju även skogen. Men diket kan antas bestå om det är av betydelse för åkerbruket, och därmed ses som ett nytt naturtillstånd ur skogens perspektiv. I dessa fall kan skog klassas som A-skog även på dikad mark. Notera att detta förutsätter att det inte finns tillräckligt tungt vägande skäl för restaurering för den biologiska mångfalden.

Torvmarker

Att dika torvmark innebär att man aktivt förändrar miljön i riktning bort från det naturgivna tillståndet,

vilket är oförenligt med principerna för ekologiskt skogsbruk.

Dränerade torvmarker är en stor källa till utsläpp av växthusgaser. I Sverige beräknas utsläppen till 11,6 miljoner ton koldioxidekvivalenter per år, varav ungefär 60 procent från skogsmark.

12.1. På näringsrik torvmark i södra Sverige läggs befintliga diken igen eller pluggas. Skogen sköts med målet att skapa en för den återfuktade marken naturlig skog i enlighet med principer och krav i denna standard.

Klimateffekterna av återvätning är generellt större i södra Sverige än i norr och på näringsrika mark jämför med näringsfattigare. På näringsrika torvmarker i södra Sverige bedöms återvätning alltid ge betydande minskningar av utsläppen av växthusgaser. Återvätning av sådana torvmarker är en klimatpolitisk åtgärd som för närvarande stöds av staten genom bidrag till markägaren. Skogsstyrelsen står för bedömning av återvätningsobjekt samt planering och genomförande av åtgärderna. Man står dessutom för kostnaderna. Mer information finns på Skogsstyrelsens hemsida, där skogsägaren också kan göra en intresseanmälan (<https://www.skogsstyrelsen.se/atervatningsavtal>).

Enligt det ekologiska skogsbrukets principer är dikning av torvmark en otillåten påverkan av ståndortsförhållanden, och skog som växer på dikad mark kan därför inte klassas som naturlig (A), såvida inte dikningen helt misslyckats med att påverka förhållandena. Om den ska anses vara utvecklingsskog (B) eller skadad (C) får bedömas i det enskilda fallet, beroende på hur mycket dikningen påverkat förhållandena. Många dikningsföretag har inte gett de effekter som förväntades när de gjordes och skogstillståndet har i sådana fall kanske inte förändrats i grunden.

Skogsstyrelsen tillåter avverkning av skogen innan återvätning sker. Ekoskogs kriterier medger dock inga undantag för sådana avverkningar inför återvätningsåtgärder.

12.2. Övriga dikade torvmarker åtgärdas med målet att hålla grundvattennivån så hög som möjligt utan att skada befintlig skog. Det kan ske genom att befintliga diken lämnas att växa igen eller genom aktiva åtgärder (igenläggning eller pluggning). Skogen sköts med målet att skapa en för den återfuktade marken naturlig skog i enlighet med principer och krav i denna standard.

Råd och anvisningar

När grundvattennivån i en tidigare dikad torvmark höjs minskar nedbrytningen av torv (på grund av minskad syretillgång i marken) och därmed avgången av koldioxid till atmosfären. Samtidigt ökar risken för ökade utsläpp av metan, som bildas under syrefria förhållanden. Metan är en kraftfull växthusgas, och ökade metanutsläpp kan förta effekten av minskade koldioxidutsläpp. Störst positiv klimateffekt fås om grundvattennivån ligger omkring 10 cm under

markytan som årsmedelvärde. Det är dock inte självklart att det innebär en återgång till förhållandena före dikningen eller att det återskapar ståndortförhållanden som är gynnsamma för den växande skogen. Klimateffekten bör dock prioriteras och skogen på återfuktad mark vid behov restaureras vad gäller artsammansättning. En naturlig igenväxning ger oftast ett länge tidsfönster att jobba i och en mer successiv förändring för bestånden med större möjlighet för dem till anpassning. Aktiv pluggning kan dock vara motiverat då det ger:

- Tydlig vinst i klimatnytta. Dvs att man snabbare når klimateffekt med pluggning jämfört med spontan igenväxning.
- Tydlig nytta för biologisk mångfald eller att det är lämpligt med tanke på beståndsrestaurering. Om t ex ett befintligt bestånd anpassat till dikad mark är på väg att successivt avvecklas och ett nytt etableras genom naturlig förnygring bör ståndortsförhållandena återställas genom pluggning för att gynna en förnygring som långsiktigt trivs.



Mindre vattensalamander

MER LÄSNING

Berglund, H. & Kuuluvainen, T. 2021: Representative boreal forest habitats in northern Europe, and a revised model for ecosystem management and biodiversity conservation. *Ambio* 50:1003–1017.

Bosley-Smith, C. et al 2023: The natural 'exclosure effect' and tree regeneration following post-windstorm salvage logging. *Journal of Applied Ecology*

Díaz-Yáñez, O., Pukkala, T., Packalen, P., Peltola, H. 2019: Multifunctional comparison of different management strategies in boreal forests. *Forestry*, October 2019. doi: 10.1093/forestry/cpz053

Dobor, L. et al. 2019: Is salvage logging effectively dampening bark beetle outbreaks and preserving forest carbon stocks? *Journal of Applied Ecology*

Gustafsson, L., Weslien, J., Hannerz, M., Aldentun, Y. 2016: Naturhänsyn vid avverkning – en syntes av forskning från Norden och Baltikum. Institutionen för ekologi, Sveriges lantbruksuniversitet.

Karlsson, M, 2021: Konsten att hugga träd och ha skogen kvar. Eget förlag.

Kasimir, Å, Lindgren, A 2024: Torvmarker, klimat och återvätning. Formas/Göteborgs universitet. Kan laddas ner från <https://www.gu.se/forskning/atervatning#handbok-torvmarker-klimat-och-atervatning>

Kuuluvainen, T., et al. 2021: Natural disturbance-based forest management: moving beyond retention and continuous-cover forestry. *Frontiers in Forests and Global Change* 4:629020. doi: 10.3389/ffgc.2021.629020

Langridge, J. et al., Biodiversity responses to forest management abandonment in boreal and temperate forest ecosystems: A meta-analysis reveals an interactive effect of time since abandonment and climate *Biological Conservation*, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2023.110296>

Leverkus, A. B. et al. 2020: Resilience impacts of a secondary disturbance: Meta-analysis of salvage logging effects on tree regeneration. *Journal of Ecology*.

Michanek, G. et al. 2019: Landskapsplanering av skog – för biologisk mångfald och ett varierat skogsbruk. Naturvårdsverket rapport 6909.

Müller, J. & Büttler, R. 2010: A review of habitat thresholds for dead wood: a baseline for management recommendations in European forests. *European Journal of Forest Research* 129:981-992.

Nitare, J. 2000: Signalarter. Indikatorer på skyddsvärd skog. Skogsstyrelsens förlag.

Nordkvist M., 2022: Development and implementation of a spruce bark beetle susceptibility index: A framework to compare bark beetle susceptibility on stand level. www.sciencedirect.com/journal/trees-forests-and-people

Pukkala, T. & v Gadow, K. (ed.) 2012: Continuous Cover forestry. Springer.

Påhlsson L (red)1995: Vegetationstyper i Norden (Andra upplagan). Nordiska Ministerrådet. Kan laddas ner som pdf: <https://norden.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1835745&dsid=5223>

Thorn, S. et al, 2017: Impacts of salvage logging on biodiversity: A meta-analysis. *Journal of Applied Ecology*.

OBS! Mer fördjupning, tips och källhänvisningar finns på Ekoskogs hemsida: www.ekoskog.org samt i Ekoskogs kriterierdokument, länkad från hemsidan: <https://static1.squarespace.com/static/65bcc2beb6cc-da417985c36b/t/668acc57afdb0403fc243d70/1720372317201/Standard+fo%CC%88r+ekologiskt+skogsbruk%2C+kommenterad+ver+1+2024.pdf>



*Tjädra behöver variationsrika skogar med bevarade spelplatser.
Illustration: Peter Nilsson*

Nyckelbiotoper

Begreppet nyckelbiotop myntades av Skogsstyrelsen under 1990-talet. Definitionen lyder: *”En nyckelbiotop är ett skogsområde som från en samlad bedömning av biotopens struktur, artinnehåll, historik och fysiska miljö idag har mycket stor betydelse för skogens flora och fauna. Där finns eller kan förväntas finnas rödlistade arter.”*, se Handbok Nyckelbiotopsinventering <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/miljo-och-klimat/nyckelbitoper/handbok-nyckelbiotopsinventering.pdf>

Definitionen av biotoperna redovisas här i kort sammanfattning. Några nyckelbiotoper har utelämnats (enskilda träd och biotoper i kulturlandskapet). I handboken finns mer utförliga beskrivningar och exempel på så kallade naturvårdsarter (arter som kan förekomma i respektive biotop och som indikerar höga naturvärden).

Flertalet nyckelbiotoper ryms inom definitionen för av någon av Skogsstyrelsens hänsynskrävande biotoper. Nedan anges vilket målbildsdokument som kan vara relevant för respektive nyckelbiotop. Målbildsdokumentet kan laddas ner från Skogsstyrelsens hemsida (<https://www.skogsstyrelsen.se/mer-om-skog/malbilder-for-god-miljohansyn/>).

Barrskogar

Barrnaturskog

Självföryngrade barrbestånd som under lång tid utvecklats fritt. Få eller inga spår av sentida avverkningar. Ofta olikåldriga, luckiga och med stor strukturell variation.

Målbildsdokument: Naturskogsrester – barrskog, Äldre hänglavsrik skog, Äldre skog på uddar, öar och holmar.

Barrskog

Samlingsnamn för barrdominerade skogar som inte har naturskogskaraktär, men där det ändå finns tecken på lång kontinuitet och strukturer eller substrat som kan vara livsrum för hotade arter.

Målbildsdokument: Äldre hänglavsrik skog

Sandbarrskog

Självföryngrade, barrdominerade skogar av hög ålder på sandiga eller grusiga marker. Aldrig kalavverkade. Ofta med många gamla och grova träd.

Målbildsdokument: äldre sandtallskog

Kalkbarrskog

Självföryngrade, barrdominerade skogar med lång kontinuitet på kalkrik mark.

Målbildsdokument: Örtrika bestånd på kalkrik mark

Lövrisk barrnaturskog

Barrskog med lövandel mellan 20 och 50 procent av virkesförrådet. Opåverkad av kalhyggesbruk. Präglad av lång skoglig kontinuitet i kombination med någon form av störning (oftast brand), följd av naturlig succession.

Målbildsdokument: Naturskogsrester

Lövrisk barrskog

Barrskog med påtaglig inslag av lövträd, dock högst 50 procent av virkesförrådet. Påverkad av skogsbruk i sådan grad att naturskogskaraktärer saknas, men rymmer ändå substrat som ger livsrum för hotade arter.

Bestånd med idegran

Bestånd med ett tydligt inslag av spontant växande idegran.

Åsgranskog

Grandominerade skogar på rullstensåsar eller på sandiga marker vid basen av åar. Självföryngrade på marker som kan antas ha varit kontinuerligt bevuxna med gran under flera trädgenerationer. Påtagligt inslag av äldre träd.

Lövskogar

Örtrik allund

Lundartade, aldominerade bestånd som uppkommit genom naturlig föryngring på friska eller fuktiga marker och som kan antas ha varit kontinuerligt bevuxna med al under flera trädgenerationer. (Omfattar inte sumpskog med al.)

Aspskog

Skog där asp utgör mer än 50 procent av virkesförrådet. Ofta asp av hög ålder, angripna av aspticka. Stort inslag av träd med bohål, högstubbar och lågor.

Lövbränna

Skogsbestånd som utvecklats naturligt efter brand. Påtaglig högre lövandel än i omgivande skog. Dominerande trädslag är asp, björk och sälg. Kan också innehålla partier som domineras av tall.

Lövnaturskog

Bestånd av naturskogskaraktär på fast mark där minst hälften av grundytan utgörs av så kallade triviallövträd (björk, asp och sälg). Begränsade spår av tidigare avverkningar. Inslag av ädla lövträd kan förekomma, dock inte i sådan utsträckning att skogen klassas som ädellövskog.

Vad är ädellövskog?

Ädellövskog är enligt Skogsvårdslagen skog som är minst 0,5 hektar stor där andelen lövträd är minst 70 procent och minst 50 procent är ädla lövträd. Som ädla lövträd räknas alm, ask, avenbok, bok, el, fågelbär, lind och lönn.



På kalkrik mark trivs blåsipporna, enligt målbildsdokumentet "Örtrika bestånd på kalkrik mark" kan tydliga bestånd indikera skog med höga naturvärden.

Sekundär lövnaturskog

Bestånd som till minst hälften består av lövträd och har karaktär av naturskog, men inte kan klassas som ädellövskog enligt Skogsvårdslagen. Förekommer framför allt på igenvuxna kulturmarker. Rik på död ved i olika former.

Målbildsdokument: Igenvuxna hagmarker och lövängar

Kalklövskog

Lövdominerade bestånd på kalkrik mark. Domineras av triviala lövträd, men med inslag av ädla lövträd och gran. Fältskiktet är artrikt, ofta med flera lundarter.

Målbildsdokument: Örtrika bestånd på kalkrik mark

Ädellövnaturskog

Ädellövskog av naturskogskaraktär. Karaktäriseras ofta av bredkroniga ädellövträd av en eller flera arter, utvecklat buskskikt, flera trädgenerationer och flerskiktad struktur. Stort inslag av liggande och stående död ved. Omfattar även ädellövbestånd som är mindre än lagens minimikrav 0,5 ha.

Sekundär ädellövnaturskog

Sekundärt uppkommen ädellövskog i sent successionsstadium, med stort inslag av död ved. Dock utan långvarig träd- eller skogskontinuitet. Ofta uppkommen genom igenväxning av åkermark eller hygge. Omfattar även ädellövbestånd som är mindre än lagens minimikrav 0,5 ha.

Ädellövskog

Ädellövbestånd som påverkats av skogsbruk i sådan omfattning att naturskogskaraktären gått förlorad. Ändå finns naturvärden i form av ett inslag av enstaka gamla träd, vanligen bok men ibland även ek eller andra ädellövträd. Omfattar även ädellövbestånd som är mindre än lagens minimikrav 0,5 ha.

Ädellövskogar kan ha höga naturvärden även om trädskiktet saknar kvaliteter som lång kontinuitet eller stort inslag av död ved. Abiotiska faktorer som kalkhaltig mark eller hög luftfuktighet kan i sig förutsättningar för en rik flora av såväl kärlväxter som lavar och mossor.

Hedädellövskog

Ädellövskogar med lång kontinuitet på magrare marker. Oftast så kallade krattskogar med senvuxna, krokiga och kortvuxna träd, i första hand ek och bok.

Sumpskogar

Alsumpskog

Sumpskog som till minst 50 procent av grundytan domineras av klibbal eller gråal. Beståndet är alltid uppkommet genom naturlig föryngring och grundvattnet står normalt strax under, upp till eller över markytan.

Målbildsdokument: Sumpskog/dråg

Gransumpskog

Grandominerad sumpskog, normalt odikade. Kännetecknas av senvuxen gran av hög ålder, hög luftfuktighet och gott om död ved i olika former. Inslag av björk och all kan förekomma.

Målbildsdokument: Sumpskog/dråg

Blandsumpskog

Barrdominerad sumpskog med mellan 20 och 50 procent lövträd (ofta al eller glasbjörk) i virkesförrådet. Rikligt med död ved.

Målbildsdokument: Sumpskog/dråg

Lövsumpskog

Lövdominerade sumpskogsbestånd med mindre än 50 procent ädellövträd. Glasbjörk och al dominerar. Gott om död ved.

Målbildsdokument: Sumpskog/dråg

Vad är sumpskog?

Sumpskog är trädbärande mark med minst 30 procents krontäckning på fuktig eller blöt mark, där träden i moget stadium har en höjd på minst tre meter. Fält- eller bottenskiktets täckningsgrad utgörs till mer än 50 procent av fuktighetskrävande (hydrofila) arter.

Myrmosaik

Småskalig mosaik av öppen myrmark omväxlande med sumpskog. Kan – men behöver inte – ha naturskogskaraktär.

Tallsumpskog

Talldominerade sumpskogar av hög ålder och naturskogsqualiteter. Död ved i form av torrakor och lågor förekommer.

Målbildsdokument: Sumpskog/dråg

Ädellövsumpskog

Ädellövdominerade skogar där grundvattnet normalt står upp till eller nära markytan med karaktär av orördhet och lång trädkontinuitet.

Målbildsdokument: Sumpskog/dråg

Betad skog

Betespräglade områden med självföryngrade, äldre, extensivt utnyttjade barr- och blandskogsbestånd. Har betats under skogens uppväxt och mognad åtminstone in på 1960-talet. Lång kontinuitet som trädbevuxen mark.

Målbildsdokument: Äldre skogsbyte

Lövträdsrika skogsbryn

Lövträdsrikt bryn mot åker eller annan öppen mark. Ofta flerskiktade med välutvecklat och artrikt buskskikt. Trädskikt ofta med bredkroniga lövträd av asp, sälg, björk och/eller ädellövträd i blandade bestånd.

Målbildsdokument: Brynmiljöer i anslutning till öppen jordbruksmark

Topografi

Bergsbranter

Mer eller mindre branta bergssidor med eller utan träd samt oftast ett beskuggande trädbestånd nära brantens fot.

Målbildsdokument: Berg och rasbranter

Hällmarksskog

Skog av naturskogskaraktär som växer på berg-hällar med eller utan tunt jordtäckte. Domineras av tall eller ek, ibland med inslag av senvuxna granar, björkar och aspar. Träden är ofta mycket gamla. Enstaka tallågor förekommer. I biotopen finns ibland inslag av mer produktiva partier, till exempel i sänkor.

Målbildsdokument: Äldre hällmarksskog

Rasbrant

Skogklädd, blockrik mer eller mindre brant sluttning. Skogen kan vara ensartad eller mycket skiftande med många trädslag (i södra Sverige ofta lind) och är vanligen naturskogsläk.

Målbildsdokument: Berg och rasbranter, Lodytor

Ravin

Mer eller mindre skogklädd dal i finkornigt jordartsmaterial (silt), ofta med bäck eller å i botten. Skogsbestånden har ofta karaktär av orördhet med påtagligt inslag av död ved. Upprepade störningar genom skred präglar biotopen

Målbildsdokument: Raviner och klyftor

Liten sprickdal

Mer eller mindre skogklädd spricka i fasta berget, med tämligen branta väggar på bägge sidor (jämför Kanjon). Ofta skog på blöt eller fuktig mark i botten.

Målbildsdokument: Raviner och klyftor, Lodytor

Vatten

Brink

Mer eller mindre skogklädd brant mot vattendrag, sjö eller hav, vanligen uppkommen genom erosion och skred i finmo eller mjäla. Brinkskogar förekommer främst i norra Svealands och Norrlands älvdalar.



Bäckdal

Tydlig dalform utbildad huvudsakligen i moränjord och med ett vattendrag i botten. Dalgången skapar stabilt klimat med skugga och hög luftfuktighet. Skogen är ofta naturskogslik med inslag av olika lövträd och ibland grova granar.

Örtrika bäckdråg

Svackor med bäckar, omgivna av mark med ytligt, rörligt markvatten. Skogsbestånd i slutningar med permanent fuktig eller blöt mark samt översilad mark. Fältskikt av högorter. Delar av biotopen kan klassas som sumpskog.

Målbildsdokument: Örtrika områden längs dråg, bäckar och åar

Kanjondal

Dalgång i fast berg med branta sidor och stort djup i förhållande till bredden. Träd och skogspartier finns oftast på kanterna, i skrevor och avsatser samt ibland på botten. Skugga, stabilt mikroklimat och hög luftfuktighet skapar förutsättningar för många hotade arter av lavar och mossor.

Målbildsdokument: Raviner och klyftor, Lodytor

Källpåverkad mark

Skog på och omkring områden där grundvatten strömmar ut och bildar våtmark. Finns oftast i sluttande terräng. Skogen är ofta mosaikartad med stort inslag av fuktiga lågor.

Målbildsdokument: Källpåverkad mark och källor



Många orkidéer, som vaxnycklar, är kalkgynnade och trivs i rikkärr.

Rikkärr

Kärr med vegetation som utmärks av många kalkanpassade arter. Biotopen kan formas av kalkberggrund, kalkrik morän, berggrund av grönsten eller att vattnet för med sig kalk från skalgrusbänkar. Många rikkärr har använts som slåttermarker.

Målbildsdokument: Kärr och småvatten

Naturlig skogsbäck

Vattendrag som kontinuerligt och under större delen av året har rinnande vatten i en av vatten eroderad fåra. Bredden är 0,2–2 meter. Ofta rikt inslag av lövträd i kantzonen. Rik förekomst av döda och döende träd. Om bäcken kantas av en rik örtflora klassas den som Örtrik bäckdråg.

Småvatten

Mindre, öppna vattensamlingar med angränsande strandvegetation och skog. Biotopen varierar mycket mellan olika delar av landet, men oftast finns en kantzon med stort lövinslag.

Målbildsdokument: Kärr och småvatten

Strandskog

Den avvikande skogklädda zonen närmast vatten vid åar, älvar, sjöar och hav. Präglas av närheten till öppet vatten, som i varierande grad påverkar genom vindar, is, solexponering och periodvisa översvämningar. Ofta stort inslag av död ved. (Sumpskogar i strandlägen klassas som någon typ av Sumpskog (se ovan).

Målbildsdokument: Strand- och svämskogar, Äldre skog på uddar, öar och holmar

Vattenfall

Skog som direkt eller indirekt starkt påverkas av fallande vatten och dess forsdimma. Vattenfall skapar ett extremt gynnsamt mikroklimat för fuktälskande mossor och lavar.



Arter som omfattas av Ekoskogs kriteriekrav

Ekoskogs kriterer för ekologiskt skogsbruk och kommande användning av varumärket Ecofo-restry® ställer krav på hänsyn till hotade och känsliga arter. Det finns dock några olika indelningar för dessa. Ekoskog har därför sammanställt en artlista som gäller för att uppfylla våra kriterier. Endast skogslevande eller på annat sätt till skog bundna arter ingår i förteckningen som sammanfattar kraven från Skogstyrelsens råd och anvisningar till skogsvårdslagen (SKS), Art- och habitatdirektivets N- och n-arter (Ask) och Rödlistans kategorier CR, EN, VU och NT.

Skogsstyrelsens råd och anvisningar till Skogsvårdslagen = SKS = prioriterade fågelarter enl SKSFS 2013:2 bil 4
Prioriterade fågelarter

Artskyddsförordningen = Ask = B fågelarter enl fågeldirektivet, N och n enl Art- o habitatdirektivet

Rödlistan = Rödlist = Arter i hotkategorier, CR, EN, VU och NT

	SKS	Ask	Rödlist
DÄGGDJUR			
Barbastell		N	NT
Nordfladdermus		N	NT
Sydfladdermus		N	NT
Bechsteins fladdermus		N	EN
Brandts fladdermus		N	
Dammfladdermus		N	NT
Mustaschfladdermus		N	
Fransfladdermus		N	NT
Mindre brunfladdermus		N	VU
Stor fladdermus		N	
Trollfladdermus (trollpipistrell)		N	
Pipistrell		N	VU
Dvärgfladdermus		N	
Brunlångöra		N	NT
Grå långörad fladdermus		N	CR
Gråskimlig fladdermus		N	
Nymfladdermus			EN
Större musöra			EN

	SKS	Ask	Rödlist
Hasselmus		N	
Buskmus		N	
Skogshare			NT
Fjällräv		?	
Varg		N[1]	
Brunbjörn		N	NT
Järv		n	VU
Utter		N	
Lo		N	
Myskoxe		n	
REPTILER & AMFIBIER			
Sandödla		N	VU
Hasselsnok		N	VU
Större vattensalamander		N	
Klockgroda		N	
Åkergroda		N	
Långbensgroda		N	(S) NT
Ätlig groda		N	

	SKS	Ask	Rödlist
Lökgröda		N	VU
Stinkpadda		N	
Grönfläckig padda		N	VU
Lövgröda		N	
Strandpadda			NT
Gölgroda			(S) (VU)
FÅGLAR			
Berguv	X	B	VU
Bivränk	X	B	
Björktrast			NT
Blå kärrhök	X	B	NT
Brandkronad kungsfågel	X		
Brun glada	X	B	EN
Buskskvätta			NT
Drillsnäppa	X		
Duvhök			NT
Dvärgsparv	X		VU
Entita	X		NT
Fiskgjuse	X	B	
Fjällvråk	X		NT
Gråspett	X	B	
Grönfink			EN
Gröngöling	X		
Grönsångare			NT
Gulhämpling	X		VU
Gulsparv			NT
Gök	X		
Göktyta	X		
Halsbandsflugsnappare	X	B	
Havsörn	X	B	NT
Hornuggla			NT
Höksångare		B	VU
Hökuggla	X	B	

	SKS	Ask	Rödlist
Jorduggla	X	B	
Järpe			NT
Kråka			NT
Kungsörn	X	B	NT
Lappmes	X		NT
Lappuggla	X	B	VU
Lavskrika	X		
Lundsångare	X		NT
Mindre flugsnappare	X	B	
Mindre hackspett	X		NT
Nattskärre	X	B	
Nordlig gransångare	X		
Nordsångare			EN
Nötkråka	X		
Orre	X	B	
Ortolansparv	X		CR
Pilgrimsfalk	X	B	NT
Pärluggla	X	B	
Rosenfink	X		NT
Röd glada	X	B	
Rödvingetrast			NT
Salskrake	X	B	
Skogsduva	X	x	
Slaguggla	X	B	NT
Smålom	X	B	
Sommargylling	X		EN
Sparvuggla	X	B	
Spillkråka	X	B	NT
Stare			VU
Stenfalk	X	B	NT
Svartsnäppa			NT
Svartvit flugsnappare			NT
Sångsvan	X	B	
Sädgås	X	B	

-	SKS	Ask	Rödlist
Tallbit	X		VU
Taigablåstjärt			EN
Talltita	X		NT
Tjäder	X	B	
Tornseglare	X		EN
Trana	X	B	
Tretåig hackspett	X	B	NT
Trädlärka	X	B	
Törnskata	X		
Videsparv	X		NT
Vitryggig hackspett	X		CR
Ärtsångare			NT
KÄRLVÄXTER			
Alpnycklar			VU
Alpklöver			EN
Alvarstånds ssp gotlandicus			
Ask			EN
Avarönn		N	CR
Backfryle			NT
Bergjohannesört			NT
Bohuslind			CR
Brandnäva			EN
Brunbräken		N	VU
Bungerönn			CR
Buskvicker			EN
Cypresslummer			VU
Dansk stensöta			EN
Desmeknopp			NT
Dvärgtibast		N	
Finnros			VU
Fjällbrud			NT
Fläcklungört			VU
Franskartfibbla			VU

	SKS	Ask	Rödlist
Dvärgtibast		N	
Finnros			VU
Fjällbrud			NT
Fläcklungört			VU
Franskartfibbla			VU
Frösöstarr			VU
Garderönn			VU
Glesgröe			VU
Gotlandsmåra			VU
Gotlandssippa		N	
Gotländsk nunneört		N	
Guckusko		N	
Gulkronill			NT
Hedjohannesört			VU
Hieracium hypsophilum			NT
Humlesuga			EN
Hålnunneört			NT
Järnek			CR
Kal knipprot			EN
Kalkbräken			NT
Kantlök			EN
Knärot			VU
Lappranunkel		N	
Lundalm			CR
Lundäxing			EN
Lundviva			NT
Mellanlummer			VU
Mjältbräken			CR
Mosippa			EN
Myrbräcka		N	
Myskmåra			NT
Mångfingerört			VU
Månviol			NT
Nipsippa		N	NT

	SKS	Ask	Rödlist
Norna		N	VU
Norskoxel			EN
Piploka			VU
Polargullpudra			NT
Ryl			EN
Ryssbräken		N	VU
Ryssnarv		N	VU
Röd skogslilja			NT
Röd trolldruva			NT
Skogsalm			CR
Skogsfru			NT
Skogsklocka			NT
Skogskorn			VU
Skogslysing			NT
Skogssvingel			NT
Skogsveronika			NT
Skuggbräken			CR
Skugglosta			NT
Skuggviol			NT

	SKS	Ask	Rödlist
Småvänderot			VU
Smällvedel			VU
Stickelfrö			NT
Stor bockrot			EN
Stor låsbräken			VU
Stor skogslilja			VU
Storfryle			VU
Storgröe			NT
Strandflenört			CR
Sumpviol			NT
Svedjenäva			NT
Sötgräs		N	NT
(Tistelsnyltrot)			EN
Uddbräken			VU
Vippärt			NT
Vresalm			CR
Åsstarr			VU
Ärtvicker			EN
Ävjepilört		N	



Foto: gad.se

Mer naturliga skogar med större motståndskraft och högre andel kvalitetsvirke är några av målen med ekologiskt skogsbruk. Ökade inkomster och mindre jobb för skogsägaren är andra mål. Precis som ökad klimatnytta och återhämtning för skogens biologiska mångfald samt minskat läckage av näringsämnen till vattendrag och hav.

Ekoskog har tagit fram en första standard, en samling kriterier för hur vi menar ett ekologiskt hållbart skogsbruk bör bedrivas. När kraven uppfylls kommer skogsbruket kunna märkas med varumärket Ecoforestry® för att öka det ekonomiska värdet av skogens produkter. I den här handledningen ges tips och råd för hur ett ekologiskt, naturnära skogsbruk kan bedrivas. Lycka till!

