Ref KB
Occ SOU

Skydd av skogsmark
Behov och kostnader

Bilagor

SOU
1997:98

MILJÖVÅRDSBEREDNINGEN

Statens offentliga utredningar
1997:98
Miljödepartementet

Skydd av skogsmark

Behov och kostnader

Bilagor

Miljövårdsberedningen
Stockholm 1997

SOU och Ds kan köpas från Fritzes kundtjänst. För remissutsändningar av SOU och Ds svarar Fritzes, Offentliga Publikationer, på uppdrag av Regeringskansliets förvaltningsavdelning.

Beställningsadress: Fritzes kundtjänst
106 47 Stockholm
Orderfax: 08-690 91 91
Ordertel: 08-690 91 90

Svara på remiss. Hur och Varför. Statsrådsberedningen, 1993.
– En liten broschyr som underlättar arbetet för den som skall svara på remiss.

Broschyren kan beställas hos:
Regeringskansliets förvaltningsavdelning
Distributionscentralen
103 33 Stockholm
Fax: 08–405 10 10
Telefon: 08–405 10 25

ISBN 91-38-20641-2
ISSN 0375-250X

gotab Stockholm 1997

BILAGOR TILL MILJÖVÅRDSBEREDNINGENS BETÄNKANDE "SKYDD AV SKOGSMARK BEHOV OCH KOSTNADER" (SOU 1997:97):

(1. KOMMITTÉDIREKTIVEN (dir 1995:167) PUBLICERADE I HUVUDBETÄNKANDET)

2. "NATURSKYDD OCH NATURHÄNSYN I SKOGEN" (SAMMANFATTNING UR SKOGSSTYRELSENS MEDDELANDE 1-1997)

3. "SKOGSRESERVAT I SVERIGE" - (SAMMANFATTNING UR NATURVÅRDSVERKETS RAPPORT 4707)

4. "I VILKEN OMFATTNING BEHÖVER AREALEN SKYDDAD SKOG I SVERIGE UTÖKAS FÖR ATT BIOLOGISK MÅNGFALD SKALL BEVARAS (RAPPORT FRÅN ANGELSTAM, P. & ANDERSSON, L.)

5. "FÖRDELNING AV RÖDLISTADE ARTER I OLIKA SKOGSBIOTOPER I SVERIGE" (RAPPORT FRÅN ARTDATABANKEN)

6. "VIDSTRÄCKTA KULTURMILJÖER I SKOGEN" - (RAPPORT FRÅN RIKSANTIKVARIEÄMBETET)

Bilaga 2: Naturskydd och naturhänsyn i skogen

(sammanfattning ur Skogsstyrelsens Meddelande 1-1997)

Regeringen beslutade i Januari 1996 att ge Skogsstyrelsen i uppdrag att redovisa "dels omfattningen och innebörden av biotopskydd, naturvårdsavtal och frivilliga avsättningar av mark, dels synpunkter på regelverket m.m." Vidare skulle en bedömning göras av hur stor areal skogsmark som skogsvårdslagstiftningen undantar av naturvårds- och andra hänsyn. Regeringen gav samtidigt Naturvårdsverket i uppdrag att redovisa utvecklingen efter det skogspolitiska beslutet när det gäller avsättningen av skogsreservat m.m.

Riksdagen beslutade år 1993 om en ny skogspolitik. Skogsstyrelsen har sedan tidigare i uppdrag att redovisa en samlad utvärdering av skogspolitiken senast i januari 1998. Föreliggande uppdrag innebär att delar av utvärderingen av skogspolitiken tidigareläggs.

Det skogspolitiska beslutet innebar bl.a. att ett miljömål och ett produktionsmål jämställdes. Sektorsansvaret för skogsbruket förtydligades och ett antal förändringar i 1979 års skogsvårdslag gjordes. Sedan år 1993 har även arbetet med biotopskydd och naturvårdsavtal pågått.

Skogens miljövärden kan skyddas på flera olika sätt. De olika former av skydd och hänsyn som redovisas i rapporten är betydelsefulla och kompletteras varandra. De skiljer sig åt i flera avseenden, t.ex. urval, storlek, varaktighet, naturtyp och samhällets möjlighet till inflytande, och är således inte utbytbara eller fullt ut jämförbara.

Biotopskydd

Skogslevande växt- och djurarter som är utrotningshotade eller på annat sätt skyddsvärda återfinns ofta i små men viktiga biotoper (livsmiljöer). För att skydda dessa infördes år 1991 bestämmelser i naturvårdslagen om s.k. biotopskydd. Skogsvårdsstyrelsen beslutar om

biotopskydd på skogsmark för områden som utgörs av någon av 19 angivna biotoptyper och som är högst 5 ha stort. Skogsägaren får ersättning enligt gällande regler, men behåller äganderätten.

Vid slutet av år 1996 beräknas antalet biotopskydd på skogsmark vara 500 st och arealen bedöms till totalt ca 1 100 ha. Nära hälften av alla biotopskydd utgörs av urskogsartad barrskog, men samtliga 19 biotoptyper finns representerade. Biotopskydd har så här långt främst beslutats för områden som varit mycket virkesrika och aktuella för avverkning och har i genomsnitt ersatts med 35 000 kr/ha. Biotopskyddet omfattar idag en värdefull men relativt liten areal skogsmark. Totalt beräknas ca 15 000 områden i landet under 5 ha vara lämpliga för biotopskydd. Arealen uppgår till 25 000–30 000 ha och kostnaden för att skydda dem beräknas till ca 800–900 miljoner kr. För biotopskydd och naturvårdsavtal har regeringen anslagit ca 20 miljoner kr per år. Med nuvarande tillgång på pengar beräknas det ta upp till 50 år innan biotopskydd på skogsmark är genomfört. Skogsstyrelsen har tidigare i sin anslagsframställan för år 1997 begärt 80 miljoner kr för biotopskydd och naturvårdsavtal.

Med små ekonomiska resurser är skogsvårdsstyrelsens arbetssätt att i första hand be skogsägarna och skogsföretagen att avstå från att avverka eller att avvakta några år . Det innebär att problemen skjuts på framtiden. Biotopskydd har hittills prioriterats för områden som varit aktuella för avverkning och där naturvärden annars skulle gått förlorade. Biotopskydd har främst berört privatägd skogsmark. Orsaken är att de största företagen hittills avstått från att avverka möjliga biotopskydd, men kommer dock att kräva ersättning om och när biotopskydd beslutas.

Naturvårdsavtal

Naturvårdsavtal är att civilrättsligt avtal som tecknas mellan Skogsvårdsstyrelsen och en skogsägare i syfte att bevara och utveckla ett områdes naturvärden. Naturvårdsavtal används främst i sådana fall där en miljöanpassad skötsel av ett skogsområde är motiverad. Avtalen används sällan som ett rent områdesskydd. Markägaren blir genom avtalen inte skyldig att utföra viss åtgärd, men

skogsvårdsstyrelsen kan ges rätt att utföra eller tillåta markägaren att utföra vissa åtgärder. Avtalen ger i regel markägaren rätt till ersättning som utbetalas som ett engångsbelopp. Avtalen tecknas ofta på 50 år.

Totalt beräknas skogsvårdsstyrelserna ha tecknat ca 190 avtal omfattande drygt 1 000 ha till och med år 1996. Avtalsområdena är i genomsnitt drygt 6 ha stora. Medeltal för ersättning till markägaren är ca 6 300 kr/ha. Flest avtal har tecknats för naturtyperna lövbränneliknande skog, naturskogsartad barr- eller lövskog samt ädellövskog.

Naturvårdsavtal har tillämpats sedan år 1994 och erfarenheterna är övervägande goda. Användning av avtal i naturvårdsarbetet har ett starkt stöd från skogsnäringen. Avtalen förutsätter markägarens engagemang och frivilliga medverkan och ger denne inflytande och delaktighet. Naturvårdsavtal är ett viktigt komplement till bl.a. naturreservat och biotopskydd, och kan tillvarata och befästa frivilliga avsättningar och markägarnas sektorsansvar. Avtalen används i regel på andra typer av områden än de som kan komma ifråga för biotopskydd eller naturreservat. Naturvårdsavtal kan idag inte göras gällande mot ny ägare av fastigheten, vilket är en avsevärd begränsning. Skogsstyrelsen har föreslagit en lagändring för att komma tillrätta med detta. Avtalen skulle därefter kunna fylla en ännu viktigare och långsiktigt säkrare funktion. Avtalen är sannolikt mycket kostnadseffektiva för staten och ersättningen är i regel relativt låg. I avvaktan på en eventuell lagändring som gör avtalen gällande mot ny ägare avser dock Skogsstyrelsen att fortsatt prioritera biotopskyddsarbetet.

Frivilliga avsättningar

Skogsägare och skogsföretag har i en enkätundersökning redovisat sina frivilligt och utan ersättning avsatta hänsynsområden. Inom hänsynsområden skall inte skogsbruk förekomma som kan skada natur- eller kulturvärden. Endast områden större än 0,5 ha medräknas. Var femte skogsägare och nästan alla större skogsföretag redovisar frivilliga avsättningar. Omfattningen av dessa beräknas komma att uppgå till ca 500 000 - 800 000 ha nedanför fjällnära skog när aktuella uppgifter finns för all skogsmark. Detta motsvarar ca 2–4 procent av

skogsmarksarealen. De största skogsföretagen samt var tredje småskogsägare (mindre än 5 000 ha skog) dokumenterar sina hänsynsområden. De största skogsföretagens uppgifter är i regel tillgängliga för myndigheter och allmänhet. De största företagen uppger att avsättningarna gäller "tills vidare", medan en majoritet av mindre skogsägare uppger "så länge de råder över fastigheten". Var femte småskogsägare kan tänka sig att avsätta hänsynsområden i framtiden. Två av fem är tveksamma. En majoritet av skogsägarna anser att det ekonomiska ansvaret för att undanta skogsmark från skogsbruk skall delas mellan staten och skogsnäringen.

De frivilliga avsättningarna är av betydande omfattning och utgör ett viktigt komplement till naturreservat och biotopskydd. De kan av flera skäl inte ersätta det lagstadgade skyddet av skogsmark och behovet av att skydda mer skog kvarstår. Skogsnäringens ambition att frivilligt avsätta skog är relativt stor. En majoritet av skogsägarna uppger även att deras kunskap och intresse för miljöfrågor i skogsbruket har ökat under de senaste fem åren. Det är en viktig utgångspunkt för skogsvårdsorganisationens arbete med inventering och utbildning. Frivilliga avsättningar sker på frivillighetens villkor. Skogsstyrelsen vill dock verka för att skogsägarnas intentioner tillvaratas och genom rådgivning medverkar till att rätt områden prioriteras och dokumenteras i en skogsbruksplan. Uppgifterna om de frivilliga avsättningarna är i flera avseenden osäkra och preliminära. Det är således angeläget att närmare undersöka de frivilliga avsättningarna avseende deras miljövärden och omfattning. Undersökningen bör upprepas om några år då nu pågående naturvärdesinventeringar och planläggning av skog har kommit längre.

Skogsmark som skogsvårdslagstiftningen undantar

Skogsvårdslagen anger att hänsyn skall tas till naturvårdens och kulturmiljövårdens intressen vid skötseln av skog. För att ta reda på hur mycket skogsmark som lämnas av miljöhänsyn, har 1 700 hyggen undersökts. Endast s.k. hänsynsytor mellan 0,01 och 0,5 hektar medräknas. Därutöver lämnas träd och buskar spridda eller i små grupper, samt hänsyn vid röjning och gallring. Större områden (över

0,5 ha) omfattas av undersökningen av frivilligt avsatta hänsynsområden. De kan också utgöra egna bestånd där avsikten är att avverka dem vid ett senare tillfälle.

Vid avverkning år 1995 lämnades hänsynsytor motsvarande ca 5 procent av hyggesarealen jämfört med fem år tidigare då ca 2 procent lämnades. Av hänsynsytorna bedöms 70 procent av den arealen kunna krävas med stöd av skogsvårdslagen och resterande areal kan ses som frivillig hänsyn därutöver. För år 1995 beräknas att ca 10 000 ha hänsynsytor lämnats vid slutavverkning. För de sex åren från 1990 till 1995 är motsvarande uppgift ca 50 000 hektar.

Arealen hänsynsytor som lämnas vid föryngringsavverkning förefaller ha ökat betydligt under de senaste åren. Kvarlämnande av hänsynsytor i den omfattning som studien visar har sannolikt stor betydelse för skogens miljövården. Studien visar dock inte vilka miljövärden som hänsynsytorna representerar. Viss typ av hänsyn väntas få betydelse först på längre sikt som ett äldre eller avvikande inslag i nästa skogsgeneration. Andra hänsynsytor är temporärt viktiga men värdet klingar av efter några år. Det är därför vanskligt att summera arealer för en längre följd av år.

Skogsmark inom svårföryngrade områden närmast fjällen är undantagen från föryngringsavverkning, då återväxt inte kan tryggas. Dessa områden beräknas omfatta ca 230 000 hektar skogsmark. Skogsbärande impediment är inte skogsmark men redovisas här då de omfattas av skogsvårdslagens hänsynsregler. De beräknas uppgå till ca 3,4 miljoner hektar i landet (minst 10 procents krontäckning).

Synpunkter på regelverket

Redovisningen omfattar i första hand synpunkter på lag och förordning. I samband med att Skogsstyrelsen redovisar utvärderingen av den nya skogspolitiken i januari 1998 kommer regelverket för naturvård i skogen att belysas ytterligare. Dock bör en lagändring som möjliggör naturvårdsavtals giltighet mot ny ägare genomföras så snart som möjligt. Det kan även finnas anledning att se över listan över de biotyper som omfattas av biotopskyddsbestämmelserna. Skogsstyrelsen kommer att närmare överväga om ändringar bör göras

i föreskrifter och allmänna råd till 30 § skogsvårdslagen (t.ex. skyddet för skogliga impediment) och i allmänna råd till 21 § naturvårdslagen.

Nyckelbiotoper, impediment och förekomst av äldre skog

Skogsvårdsorganisationen genomför en inventering av nyckelbiotoper i syfte att få bättre kunskap och lägesbunden information om värdefulla livsmiljöer för växter och djur i skogen. Resultaten skall utöver att vara ett beslutsunderlag för skogsägarna själva, användas för bl.a. Skogsvårdsstyrelsens rådgivning till skogsägare, beslut om biotopskydd och i viss mån beslut om naturreservat på skogsmark.

ArtDatabanken vid Sveriges Lantbruksuniversitet har på uppdrag av Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket utrett de skogliga impedimentens betydelse för rödlistade arter. ArtDatabankens slutsats är bl.a. att endast en liten andel rödlistade skogsarter (ca två procent) bedöms ha sin huvudsakliga förekomst på skogliga impediment. Impedimenten är av betydelse för ytterligare fem procent av de rödlistade skogsarterna. Impedimentens naturvärden är i hög grad beroende av att gamla och grova träd inte avverkas. ArtDatabanken rekommenderar att tillämpningsföreskrifterna till 30 § skogsvårdslagen förtydligas så att inga avverkningar eller röjningar tillåts på impediment annat än de som är direkt motiverade av naturvårdsskäl.

Institutionen för riksskogstaxering vid Sveriges Lantbruksuniversitet har på uppdrag av Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket lämnat uppgifter om förekomst av äldre skog s.k. naturskog. Uppgifterna har sedan bearbetats och analyserats av Naturvårdsverket i samråd med Skogsstyrelsen. Andelen äldre skog som inte påverkats av sentida skogsbruksåtgärder har beräknats till ca fyra procent av Sveriges produktiva skogsmark utanför skyddade områden och den fjällnära skogen. Uppgifterna visar på en minskning av denna andel äldre skog under de senaste 70 åren. Minskningen är mest påtaglig i Norrland.

Samarbetsformer

I rapporten redovisas tre exempel på samarbete mellan enskilda myndigheter och skogsägare av skilda kategorier, vilket skapar möjligheter att kombinera frivillighet med beslut om skydd och ekonomisk ersättning. Exemplen är hämtade från s.k. Vitryggslandskap i Mellansverige, Östergötlands eklandskap samt Vällenområdet i Uppland.

Bilaga 3: Skogsreservat i Sverige

(sammanfattning ur Naturvårdsverkets rapport 4707)

I denna rapport redovisar Naturvårdsverket ett regeringsuppdrag om avsättningen av skogsreservat efter det skogspolitiska beslutet. Vidare redovisas hur EU:s habitatdirektiv påverkat ställningstagandena i fråga om former för skydd av den biologiska mångfalden.

En följd av det skogspolitiska beslutet är att skogsreservaten generellt sett tillmätts ökad betydelse för bevarandet av skogslandskapets biologiska mångfald. De ekonomiska anslagen för reservatsbildning har i konsekvens härmed höjts från 140 till 190 miljoner kronor per år.

Naturskyddet har funnits som samhällsintresse i Sverige ända sedan början av 1900-talet, men planmässigt, organiserat bevarande av värdefulla skogar med särskilt avsatta statliga medel har pågått endast under de senaste 30 åren. Höjningen av naturskyddsanslaget efter det skogspolitiska beslutet har gett förbättrade möjligheter att skydda värdefulla områden. Under en fyraårsperiod från 1992 till 1996 har 290 värdefulla naturskogsområden med en sammanlagd areal om 96 000 hektar varav 46 000 hektar produktiv skog skyddats med medel från naturskyddsanslaget. Hälften av den skyddade skogsarealen utgörs av fjällnära skog och en fjärdedel av barrurskogar i det övriga skogslandet. En fjärdedel består av lövskogar och andra värdefulla skogar i främst södra Sverige.

Den sammanlagda skyddade produktiva skogsarealen i Sverige i nationalparker, naturreservat, domänreservat och förvärvade områden uppgår till ca 832 000 hektar vilket är 3,6 procent av Sveriges produktiva skogsmark. Ca 660 000 hektar finns inom den fjällnära skogen och ca 172 000 hektar nedanför den fjällnära skogen. Den skyddade andelen produktiv skog i dessa regioner uppgår till ca 43 procent respektive 0,8 procent.

Former för samverkan mellan reservatsbildning och skogsbolagens landskapsplanering har utvecklats under senare tid. Detta beskrivs i rapporten med utgångspunkt från exemplet Snöberget i Norrbottens

län. Det frivilliga skyddet av hänsynsområden inom storskogsbruket har även utretts. En prognos antyder att det frivilliga skyddet av hänsynsområden kan komma att omfatta ca 2 procent av all skogsmark i Norrland.

Samarbete med den ideella naturvården och skogsvårds-organisationen i reservatsfrågor är redan idag betydelsefull och kan i framtiden få än större betydelse. Viktiga skäl till detta är den ökande kunskapen om bland annat värdefulla områden inom organisationerna och ett allt starkare engagemang i bevarandefrågorna.

ArtDatabanken vid Sveriges Lantbruksuniversitet har utrett de skogliga impedimentens betydelse för rödlistade arter. Slutsatserna är bl.a. att endast en liten andel rödlistade skogsarter (ca 2 procent) har sin huvudsakliga hemvist i impediment. Liksom i den produktiva skogen är värdet av impedimenten för den biologiska mångfalden i mycket hög grad beroende av att grova och döda träd inte avverkas. Eftersom sådana träd inte är entydigt skyddade i skogsvårdslagen som tillåter att enstaka träd avverkas, kan inte impedimenten med deras naturvärden anses generellt skyddade.

Naturskogens utveckling har analyserats med ledning av bland annat uppgifter från Riksskogstaxeringen. Andelen naturskog, det vill säga äldre skog som uppkommit genom naturlig föryngring och inte påverkats av sentida skogsbruksåtgärder, har uppskattats omfatta ca 4 procent av Sveriges produktiva skogsmark utanför skyddade områden och den fjällnära skogen. Beräkningar av Riksskogstaxeringen visar på en kontinuerlig minskning av äldre skog och naturskogsartad skog under hela 1900-talet. förändringarna är påtagliga främst i Norrland. Avsevärd avverkning av äldre naturskogar under senare tid har också påvisats genom uppföljning av förändringar av förekomsten av naturskogar i vissa trakter.

EU:s habitatdirektiv berör skogsreservaten främst genom det ekologiska nätverket Natura 2000. Natura 2000 innebär att varje medlemsland skall bidra till att skapa ett nätverk av särskilda bevarandeområden. Direktivet har fått som följd att ett omfattande arbete med kartläggning av lämpade Natura 2000-områden utförts av länsstyrelserna. Totalt har ca 2 400 områden föreslagits till Naturvårdsverket. Naturvårdsverket har bearbetat materialet och överlämnat en begränsad lista till regeringen. Regeringen har beslutat

att endast gå vidare till EU med områden som redan är skyddade. Det fortsatta urvalet och redovisningen till EU förutsätter att Natura 2000-områdena antingen är skyddade eller förankrade hos bland annat berörda markägare. Urvalet av Natura 2000-områden följer det nationella bevarandearbetet och innebär i princip inga andra komplikationer i skyddsarbetet än att förankringsprocessen är tidskrävande för länsstyrelserna. En stimulans för arbetet med Natura 2000 är EU:s miljöfond LIFE som ger vissa ekonomiska bidra till skydd av områden. För 1995 uppgår bidraget till 27 miljoner kronor och för 1996 till 34 miljoner kronor enligt de beslut som hittills fattats.

Naturvårdsverket konstaterar att procentmål för bevarande av skogar ofta har ekonomiska utgångspunkter och att vetenskapligt odiskutabla procentmål inte varit möjliga att ställa upp. Detta gäller även för de anpassningar till natuvårdsintressena som nu görs inom skogsbruket i form av hänsynsområden och detaljhänsyn på hyggen med mera. I det praktiska reservatsarbetet är prioriteringar mellan ett stort antal skyddsvärda områden och mellan olika skogstyper en huvuduppgift. Praktiska mål för arbetet görs med utgångspunkt från detta och förväntade budgetramar.

Naturvårdsverket pekar även på problemen med den fortsatta avverkningen av naturskogar och på att större naturliga skogsekosystem med den utveckling som kan förutses i huvudsak endast kommer att finnas kvar i reservat. Reservatens viktigaste funktion är att säkerställa sådana värdefulla skogar som inte kan förväntas bli skyddade inom ramen för det nya skogsbruket, det vill säga främst de större återstående naturskogarna inom varje skogstyp. Verksamheten under den gångna fyraårsperioden visar på att reservatsbildningen varit framgångsrik och att många var för sig mycket värdefulla skogar skyddats. Den givna ekonomiska ramen har dock tvingat fram prioriteringar till ett begränsat antal av de kända skyddsvärda områdena. Naturvårdsverkets och länsstyrelsernas nuvarande förteckning av konkreta reservatsobjekt omfattar ca 1000 områden som kan skyddas inom en 7- till 10-årsperiod med nuvarande anslagsnivå.

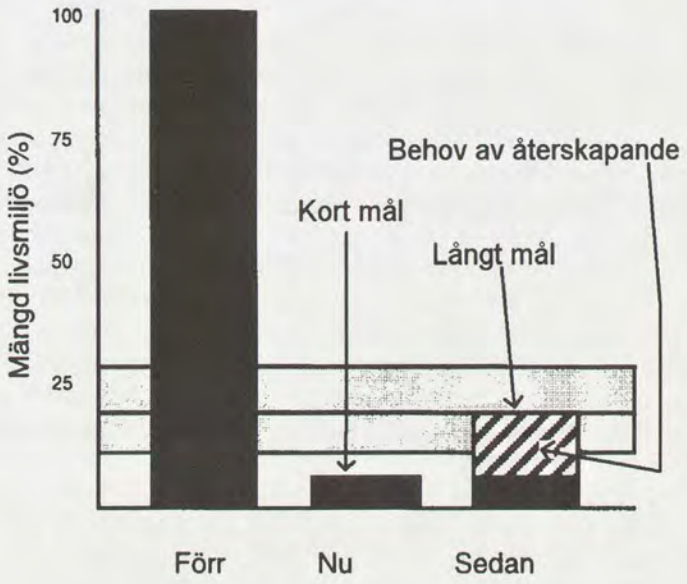
Som utgångspunkt för diskussionen om den fortsatta reservatsbildningen visar Naturvårdsverket på vilka prioriteringar som

bör göras och resultat sin kan åstadkommas med olika alternativa anslagsnivåer.

Bilaga 4:

I vilken omfattning behöver arealen skyddad skog i Sverige utökas för att biologisk mångfald skall bevaras?

-Per Angelstam[1], Leif Andersson[2]



[1] Grimsö forskningsstation, institutionen för naturvårdsbiologi, SLU, 730 91 Riddarhyttan

[2] Pro Natura, Halnagården, 545 93 Töreboda

Komprimerad sammanfattning:

Denna studie utgör ett försök att beräkna hur stor areal skyddad skog av olika skogstyper som är nog för att långsiktigt bevara den biologiska mångfalden i Sveriges skogar. Förutsättningarna för förekomst av olika skogstyper i olika delar av Sverige och nya ekologiska kunskaper om tröskelvärden för hur djurpopulationer påverkas av fragmentering av sin livsmiljö används för att formulera mätbara mål för 14 olika skogstyper. I en bristanalys jämförs dessa mål med hur mycket som finns idag av dessa olika skogstyper i fyra olika delar av Sverige. Den fjällnära skogen, som till stor del (43%) redan är skyddad, behandlas inte i denna undersökning.

Enligt denna bristanalys krävs för den biologiska mångfaldens långsiktiga bevarande i Sveriges i olika skogsmiljöer nedanför gränsen för fjällnära skog att på lång sikt (ca 40 år) totalt 9-16% av skogsmarken i olika regioner har som huvudsyfte att uppnå skogsvårdslagens miljömål. Naturhänsynen på dessa arealer skall väl överstiga det som idag kan betraktats som generella naturhänsyn och till övervägande del innebära undantag från skogsbruk. På kort sikt (inom 10-20 år) bör, utöver de 0,8% som redan är skyddade med stöd av naturvårdslagen, de skogsmiljöer med höga befintliga naturvärden (ca 3% av skogsmarken eller 700 000 ha) avsättas för naturvårdsändamål. Ytterligare ca 1% av skogsmarken (200 000 ha) behöver brukas med särskild hänsyn. Dessutom fordrar en ca 200-årig miljöskuld att ett aktivt återskapande av skogliga livsmiljöer påbörjas. Den bedömda omfattningen av detta restaueringsbehov tilltar kraftigt från nordligaste (ca 3% av den produktiva skogsmarken) till sydligaste (11%) Sverige.

För att kunna identifiera hur skydd och skötsel av skog för bevarande av biologisk mångfald skall gå till i praktiken i Sveriges skogar måste tillgången på heltäckande rumsliga data för olika skogliga miljöer förbättras. Vidare bör de lokala goda exempel som finns på landskapsperspektiv i skydd och restaurering av skogsmiljöer spridas till beslutsfattare och allmänhet.

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING 1

1 INLEDNING 7

1.1 BESKRIVNING AV UPPDRAGET 7
1.2 DEFINITIONER 8

2 NATURVÅRDSBIOLOGISKA FAKTA 9

2.1 BIOLOGISK MÅNGFALD KRÄVER MÅL I FLERA SKALOR 9
2.2 DET FINNS TRÖSKELVÄRDEN FÖR UTDÖENDE 12
2.3 UTDÖENDE OCH ÅTERSKAPANDE GÅR TRÖGT 15
2.4 VI HAR KORT TID PÅ OSS 16

3. SKYDDETS INTENSITET I OLIKA SKALOR I TID OCH RUM 17

3.1 ATT BEVARA STÖRNINGSREGIMER INNEBÄR INTE ALLTID ATT SKYDDA SKOG 17
3.2 NATURHÄNSYN PÅ DETALJNIVÅ 18
3.3 BESTÅNDSSKALA 18
3.4 OM LANDSKAPSSKALAN OCH LANDSKAPSPLANERING 20

4 BRISTANALYS I ALLMÄNHET 23

4.1 EN IDEAL MODELL FÖR BRISTANALYS 23
4.2 BRISTANALYS I INTERNATIONELL UTBLICK 26

5 BRISTANALYS ENLIGT VÅR MODELL - METODBESKRIVNING 28

5.1 STRATIFIERING AV DEN SVENSKA SKOGEN 29
5.1.1 Fem svenska skogsregioner *29*
5.1.2 Kort om det svenska landskapets historia *29*
5.1.3 Svenska skogsmiljöer och deras störningsekologi *34*
5.1.3 Brukandets förutsättningar i olika skogsregioner *42*
5.2 SKATTNING AV FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR OLIKA SKOGSMILJÖER I OLIKA REGIONER 43
5.3 HUR MYCKET ÄR NOG? (APPENDIX A) 43
5.4 HUR MYCKET ÄR REDAN SKYDDAT ? 45
5.5 VILKEN GRAD AV SKYDD KRÄVS? 46

6 RESULTAT 48

6.1 OMFÖRING TILL ANDRA ÄGOSLAG 48
6.2 LÅNGSIKTIGA MÅL, KORTSIKTIGA MÅL OCH RESTAURERINGSBEHOV .. 49

6.2.1 Exemplet boreal successionsskog *49*
6.1.2 Exemplet ekskog *51*
6.2.3 Skyddsbehov för Sveriges skogar *54*
6.4 FINNS DET NÅGON TÄCKNING I VERKLIGHETEN FÖR DE KORTSIKTIGA MÅLEN? 61
6.5 SKYDDSBEHOV I LANDSKAPSSKALA 64
6.6 JÄMFÖRELSE AV PRIORITERINGAR UTIFRÅN HOTADE ARTER OCH UTIFRÅN SKOGSANALYSEN 65

7 DISKUSSION OCH SLUTSATSER 67

JU LÄNGRE MARKANVÄNDNINGSHISTORIA DESTO STÖRRE BRIST! 67
HANDLEDNING TILL DEN SOM SKA TOLKA VÅRA RESULTAT 68

8 TACK 70

9 LITTERATUR 71

10. APPENDIX

Appendix A - Motiveringar till samt genomgång av beräkningar av långsiktiga mål och kortsiktiga mål
Appendix B - Analyser av svenska skogsmiljöer med hjälp av Riksskogstaxeringen (RT)
Appendix C - Bearbetning av data från den översiktliga skogsinventeringen (ÖSI)
Appendix D - Nyckelbiotopsinventeringen (NBI) som underlag för bedömning av skyddsbehovet
Appendix E - Jämförelse av nyckelbiotopsinventering och lövskogsinventering i Skövde kommun, en fallstudie

Sammanfattning

Uppdraget: Denna rapport är resultatet av ett uppdrag från Miljövårdsberedningen (Jo1968:A) med syfte att uppskatta hur mycket arealen skyddad produktiv skogsmark behöver utökas för att nå de av riksdagen beslutade miljömålen. Uppskattningarna av skyddsbehovet koncentreras på produktiv skogsmark nedan gränsen för fjällnära skog (enligt SKSFS 1991:3). Uppdraget har genomförts med stöd av Naturvårdsverket, Skogsstyrelsen m.fl. databasvärdar och i fortlöpande samråd med Miljövårdsberedningens kansli.

Metoder: Med den biologiska mångfaldens olika ansikten i det avlånga Sverige som utgångspunkt redovisas i denna rapport skyddsbehovet i areal uppdelat på fyra geografiskt, biologiskt och kulturellt olika regioner. Från söder till norr är dessa: den nemorala ädellövskogsregionen, den mellansvenska övergången mellan ädellövskog och barrskog samt den boreala barrskogsregionen som delas i en sydlig och en nordlig del. Utgångspunkten för denna redovisning är en grundlig genomgång av 14 olika skogsmiljöers ekologi.

Baserat på kunskaper om ståndortens förutsättningar för att hysa olika skogstyper, ekologiska tröskelvärden för bevarande av arter i olika livsmiljöer och skogens nuvarande tillstånd görs sedan en bristanalys avseende de olika skogsmiljöerna. Dataunderlaget utgörs av nationella inventeringsunderlag (riksskogsstaxeringen, skogsvårdsorganisationens översiktliga skogsinventering på privatskogsbrukets mark (ÖSI) och olika naturvärdesinventeringar). Brister i skydd formuleras dels som långsiktiga mål (ca 40 år) och dels som kortsiktiga mål (10-20 år).

Det långsiktiga behovet av att skydda skog har beräknats som 20% av de i ett ursprungligt tillstånd förekommande arealerna av idag missgynnade skogstyper, åldersklasser och trädslagsblandningar. Just 20 procent har valts därför att ett flertal ekologiska studier visar att då 10 - 30% av den ursprungliga förekomsten av en livsmiljö återstår minskar sannolikheten för långsiktig överlevnad drastiskt.

Vi har noga dokumenterat våra metoder så att resultaten kan revideras när bättre kvantitativa beskrivningar av de miljöer som olika arter anpassat sig till finns, och säkrare skattningar kan göras av tröskelvärden för hur mycket som är nog för olika arter i olika livsmiljöer.

Resultat: Sverige är ett avlångt land med stora skillnader i landskapets omvandlingsgrad mellan olika regioner. Situationen för biologiskt mångfald i Sverige idag är främst en konsekvens av de senaste 200 åren av landskapsomvandling, och inte enbart av de sista trettio årens skogsbruk.

Det nya miljömålet för skogen innebär ett paradigmskifte i skogsbruket i paritet med det framväxande intresset för virkesråvara under 1800-talets slut. Den del av miljömålet som omfattas av begreppet biologisk mångfald ställer stora krav på anpassning av landskapsutnyttjandet. Graden av omvandling av skogslandskapet är nu så stor att för många egenskaper (död ved, gammal skog och lövskogar) understigs kritiska tröskelvärden och den långsiktiga överlevnaden hos de arter som kräver dessa egenskaper är idag inte säkrad. Bevarande av biologisk mångfald kräver hänsyn och åtgärder i alla geografiska skalor medan skogsbruket traditionellt har arbetat främst i bestånds/avdelningsskala och under 1990-talet också i trädskala. För att maximera sannolikheten att miljömålet nås måste naturhänsynen vara god såväl i detalj- och beståndsskalan som i landskapsskalan.

Våra bedömningar av läget vad gäller behovet av naturhänsyn i olika geografiska skalor för den biologiska mångfalden sammanfattas nedan.

Detaljskalan. Naturhänsynen på de slutavverkade ytorna har avsevärt förbättrats under 1990-talet. Detta är inte tillräckligt för att bevara biologisk mångfald, men minskar i viss mån behovet av skydd av skog. Bra hänsyn kommer dock att kunna tas bara under 20-30 år i framtiden eftersom gammal skog som uppkommit mer eller mindre naturligt inte längre kommer att finnas. Hänsynens kvalitet kommer därmed med nödvändighet att bli sämre för att några decennier senare

återigen bli bättre. Ett viktigt skyddsbehov kvarstår därmed i beståndS- och landskaps-skalorna.

I södra Sverige finns mycket stora naturvärden på små ytor eller som detaljer i avdelningar som enligt det skogliga indelningsmaterialet inte har några naturvärden. För att fånga in naturvärden i södra Sveriges skogar krävs i större utsträckning specialinventeringar - och en större insats av de naturvårdande institutionerna och organisationerna för att nå miljömålet - till skillnad från den mer markägardrivna naturvården hos norra Sveriges större markägare.

Beståndsskalan. Vår bedömning av skyddsbehovet i arealer och procent av den produktiva skogsmarksarealen i respektive region redovisas i nedanstående tabell. Skydd är enligt vår definition något som "krävs för att behålla eller återskapa kvaliteter som inte kan anses tillgodosedda av ett rationellt bedrivet skogsbruk" - alltså ett något vidare begrepp än "undantag från mänsklig påverkan". Det skydd som innebär "undantag från skogsbruk" betecknas "Naturvård Orörd" (NO) och "Naturvård Skötsel" (NS).

I norra Sverige finns fortfarande skog med sådana värden att biologisk mångfald kan vidmakthållas om avsättning av tillräckliga arealer sker inom en snar framtid. I södra Sverige krävs däremot mycket omfattande restaurering av stora arealer för att återskapa lövskogar.

Vid tolkningen av resultaten måste näringens frivilliga avsättningar enligt den ekologiska landskapsplaneringen (ELP) beaktas, då de av olika skäl inte har kunnat dras ifrån bruttobehovet.

Tabell. Sammanfattning av resultaten, areal (1 000 ha = tha) samt procent av skogsmarksarealen i nordligt boreal, sydligt boreal, boreonemoral och nemoral region (regioner enl. SKS och SNV 1997).
- Långt behov: Långsiktigt behov av skog som bör ha någon av målsättningsklasserna "Kombinerade mål"
(naturhänsyn väl överstigande generell hänsyn), "Naturvård Orörd" (undantag från skogsbruk) eller "Naturvård
Skötsel" (dito, men med behov av aktiva naturvårdande åtgärder) inom ca 40 år
- Kort behov: delmängd av det långsiktiga behovet av att skydda skog som existerar idag
- Restaurering: delmängd av det långsiktiga behovet av skyddad skog som inte existerar idag
-(Bete): Areal trädbevuxen betesmark som vi valt att lyfta ur det kortsiktiga behovet i denna redovisning på grund
av problem med gränsdragning mot odlingslandskapet (Långt behov = Kort behov + Restaurering + Bete)
- Kort behov NO+NS: delmängd av det kortsiktiga behovet som bedöms behöva ha målsättningsklasserna
"Naturvård Orörd" eller "Naturvård Skötsel" dvs. undantas från skogsbruk.
- Skyddat i lag 1997: Med stöd av Naturvårdslagen skyddad skogsmark (enligt SNV och SKS 1997).
- Brist i kort behov (NO+NS): Kortsiktigt behov av att skydda skog i klasserna NO och NS minus i lag
skyddad skog 1997, dvs. de arealer som på kort sikt bedöms innehålla biologiska värden av avgörande
betydelse för miljömålets uppfyllnad.
- Total areal: areal (1 000 ha = tha) produktiv skogsmark samt trädbevuxen naturbetesmark i respektive region
(enligt Riksskogstaxeringen 1990-1994)

	Långt behov not 1	Kort behov not 1	**Restaurering** not 1	(Bete)	Kort behov NO+NS not 2	Skyddat i lag 1997 not 2	**Brist i kort beh. (NO+NS)** not 2	Total areal, tha
nordboreal, tha	554	352	**198**	-	305	90	**215**	6 100
%	*9,0*	*5,8*	***3,2***	-	*5,1*	*1,6*	***3,5***	
sydboreal, tha	719	363	**336**	(20)	314	33	**281**	8 590
%	*8,4*	*4,2*	***3,9***	*(0,3)*	*3,7*	*0,4*	***3,3***	
boreonemoral,tha	782	327	**305**	(150)	226	45	**181**	6 290
%	*12*	*5,2*	***4,9***	*(1,9)*	*3,6*	*0,7*	***2,9***	
nemoral, tha	146	25	**98**	(23)	23,5	5,5	**17**	910
%	*16*	*2,8*	***11***	*(2,2)*	*2,5*	*0,6*	***1,9***	
summa nedan fjällnära gräns	2 201	1 067	**937**	(193)	866	174	**692**	21 880
	10	*4,9*	***4,3***	*(0,8)*	*4,0*	*0,8*	***3,2***	

not 1: från tabell 9
not 2: från tabell 10

Landskapsskalan. Vissa arter kräver för sin överlevnad stora sammanhängande arealer av sin skogsmiljö eller kombinationer av miljöer. För att bevara olika skogsmiljöers och de ingående arternas naturliga dynamik och samspel behövs tillika ett visst mått av stora sammanhängande skogsområden. För att klara detta krävs i vissa trakter särskilda satsningar på stora skyddade områden i storleksordningen 200 - 10 000 ha. På grund av vår långa markanvändningshistoria finns sådana områden kvar enbart i norra Sverige. Men det finns även i södra Sverige landskap som har ansamlingar av bestånd med höga naturvärden. Utförda specialinventeringar av t.ex. lövskogsrika landskap visar att utläggning av skyddade skogsmiljöer kräver ett landskapsperspektiv även i södra Sverige. I södra Sverige har ett drygt 40-tal trakter med särskilt värdefull lövskog identifierats. Det finns ett behov av specialinventeringar för utformningen av skyddet för dessa och andra värdefulla skogstrakter.

Storskogsbruket har utvecklat ett naturvårdskoncept som främst är relevant för boreala skogar. Underlaget för detta koncept beskrivs relativt väl i det befintliga skogliga indelningsmaterialet. I de boreo-nemorala och nemorala regionerna har en stor historisk omföring av skogsmark till annan mark eller till andra skogsliknande miljöer skett. Det skogliga indelningsmaterialet är här sämre på att fånga in speciella naturvärden (t.ex. lång trädkontinuitet och förekomst jätteträd). Ett mer finkornigt koncept för naturvård i landskapsskalan behöver därför utvecklas specifikt för södra Sverige.

Vi har kort tid på oss: Andelen ursprungliga äldre skogar av värde för bevarande av biologisk mångfald har under ca 200 år successivt minskat till en liten del av den produktiva skogsmarks-arealen. Många skogstyper har nått för den biologiska mångfaldens bevarande kritiskt låga nivåer. Avverkningen av äldre skog med naturvärden har fortsatt även under 1990-talet. För att vända den nedåtgående trenden behöver skyddet av de återstående värdefulla bestånden ske inom en snar framtid. I annat fall reduceras enligt vår bedömning möjligheterna att bevara den biologiska mångfalden avsevärt.

Behov av inventering, utbildning och goda exempel: För att kunna identifiera var och hur skydd och skötsel, och framför allt återskapande, av skog för bevarande av biologisk mångfald skall gå till i praktiken i Sveriges skogar måste tillgången på heltäckande rumsliga data för olika skogliga miljöer förbättras. De nuvarande stickproven i t.ex. riksskogstaxeringen måste kompletteras med olika typer av specialinventeringar med fjärranalytiska metoder.

Vidare bör betydelsen av biologisk mångfald för bevarande av uthålliga och robusta skogsekosystem utredas. Slutligen bör de lokala goda exempel som finns på landskapsperspektiv i skydd och restaurering av skogsmiljöer spridas till beslutsfattare och allmänhet.

1 Inledning

1.1 Beskrivning av uppdraget

Denna rapport är resultatet av ett uppdrag från Miljövårdsberedningen (Jo1968:A). Bakgrunden är att Miljövårdsberedningen bl.a. skall yttra sig över i vilken omfattning arealen skyddad produktiv skogsmark behöver utökas för att nå de av riksdagen beslutade miljömålen (dir 1995:167).

Uppgiften är formulerad som följer: "Skatta skyddsbehovet på produktiv skogsmark nedan gränsen för fjällnära skog (enl. SKSFS 1991:3) för att klara de av riksdagen beslutade miljömålen. Analysen skall i möjligaste mån ta hänsyn till skillnader i mänsklig påverkan samt varierande biologiska, klimatologiska och geologiska förutsättningar. Nödvändigt inventeringsunderlag i form av riksskogsstaxeringen, ÖSI och olika naturvärdesinventeringar skall användas. Behovet skall om möjligt redovisas i hektar, region- och skogsmiljövis, uppdelat i olika skalor och olika hänsynsgrad med vars

hjälp lämpligt skyddsinstrument och kostnaden för detta kan bedömas. Uppdraget genomförs i fortlöpande samråd med MVB:s kansli."

1.2 Definitioner

Skogsmiljöer

I denna rapport definieras skog som ekosystem där träden är nyckelarter som i kombination med speciella abiotiska, biotiska och historiska förhållanden skapar livsmiljöer för en lång rad andra arter. Med detta synsätt utgör marker som under mycket lång tid haft ett lågt antal träd per ytenhet och som traditionellt inte räknas till produktiv skogsmark trots detta en viktig skogsmiljö. Det finns å andra sidan även skogsmiljöer som planteringar av träd på mark som inte har haft träd på mycket lång tid (t.ex. granåkrar) som inte bör betraktas som skog i en strikt ekologisk mening. Vi använder ordet skogsmiljö för att tydliggöra vår definition av skogen som en helhet. Dessa skogsmiljöer beskrivs i avsnitt 5.1.3 och sammanfattas i tabell 3a och 3b.

De skogliga kvaliteter av betydelse för biologisk mångfald som finns i en skogsmiljö är dels de som går att mäta med traditionella skogliga mått (t.ex. ståndort, ålder och trädslag) och dels kvaliteter som mängden död ved av olika nedbrytningsgrad, kontinuiteten på en viss plats i markegenskaper, trädskikt och förekomst av död ved (se referenser i Hansson 1997, Angelstam 1997a, b). I skogar utan mänsklig påverkan är mängden död ved mycket större än i påverkade skogar (20-40% jämfört med <5% av den totala virkesvolymen). Detta gäller skogsmiljöer i alla naturregioner. Speciellt i många skogsmiljöer med intern dynamik eller med ursprungliga nemorala störningsmönster (bete under jätteträd) är förekomsten av mycket gamla och grova träd mycket vanligare än i brukade skogar. För vissa kvaliteter (skog med intern dynamik) kan behovet svårligen tillgodoses i den brukade skogen oavsett hänsyn. För andra arter är hänsyn (spara död ved, lövträd, gamla träd) tillräckligt för att de ska leva kvar.

Skydd
Skydd krävs för att behålla, tillåta utvecklande av eller återskapa kvaliteter som inte kan anses tillgodosedda av ett rationellt skogsbruk som enbart strävar efter stor och värdefull virkesproduktion genom låga drivningskostnader per volymsenhet och högt pris per volymsenhet. Denna syn på skydd är alltså vidare än att se skydd som något som innebär undantag från all mänsklig påverkan.

2 Naturvårdsbiologiska fakta

2.1 Biologisk mångfald kräver mål i flera skalor

För många människor i dagens samhälle är biologisk mångfald ett modeord. Trots detta har begreppet en klar definition (se Heywood 1995). Med biologisk mångfald menas variationen bland allt levande. Tydligast ser man denna variation som olika arter av djur, växter och svampar. Men variationen i genetisk sammansättning och i ekosystem och biotoper - livsmiljöer - är lika viktiga delar av den biologiska mångfalden. Det finns väldigt många arter i hela Sverige - ca 50 000 arter är kända (Bernes 1994) - medan antalet typiska svenska skogsmiljöer uppgår till knappt 20. För praktiker som ska bruka skogen och nå både produktionsmål och miljömål blir slutsatsen följande: *Man måste sköta skogen så att de olika arternas livsmiljöer bevaras, och om det behövs, restaureras och återskapas.*

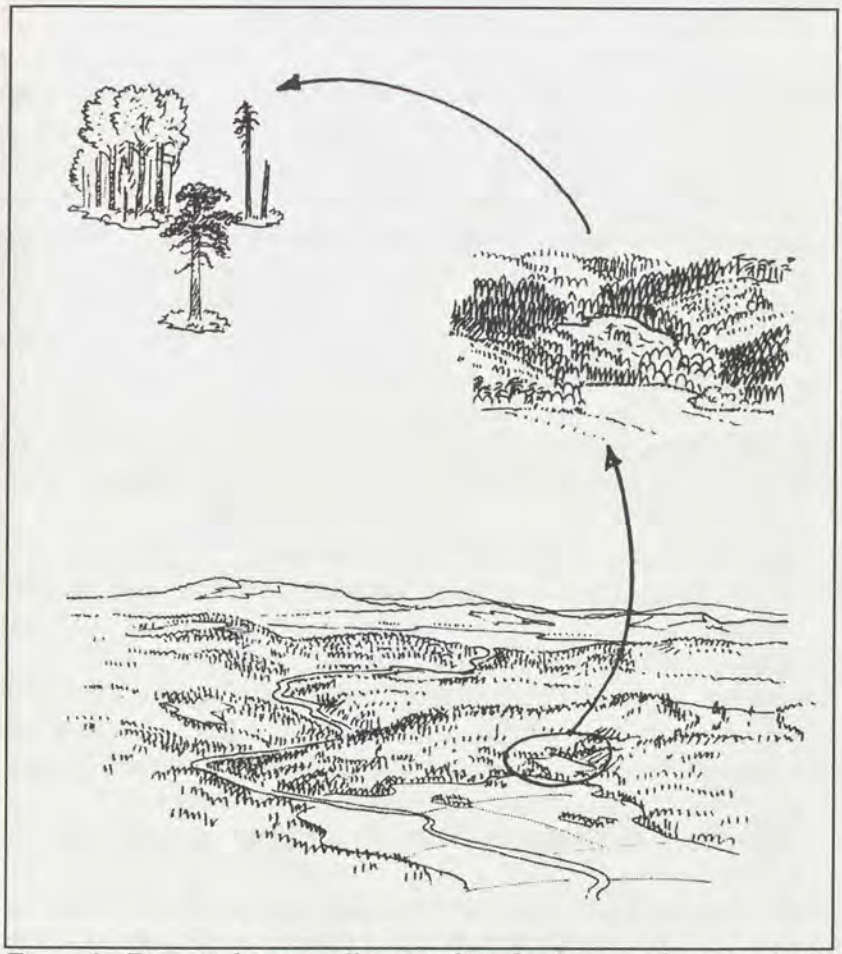
Eftersom arter har olika krav på sin miljö, är olika stora och har olika ekologi, måste man tänka på hur skogen ser ut i olika geografiska skalor. För att nå miljömålet måste man därför arbeta på detaljnivå (träd och grupper av träd), på beståndsnivå (hänsynsytor, dvs. delar av ett bestånd, och hänsynsområden, dvs. delar av flera angränsande bestånd) och på landskapsnivå (några hundra ha i södra Sverige och många tusen ha i norra Sverige) (figur 1).

De snabbt inlemmade nya kunskaperna, insikterna liksom 1990-talets intensiva praktiska arbete för att bevara skogens biologiska mångfald har naturligt nog varit bäst i detaljskalan (t.ex. hänsyn vid slutavverkning) och sämst i landskapsskalan. Studier av allt fler artgrupper visar också att konflikterna mellan bevarande av skogsmiljöer och olika typer av markanvändning ofta blir mycket olika för välkända fåglar och däggdjur jämfört med för de mer okända lägre djuren, växterna och svamparna. I den förra gruppen finns flera viltarter som gynnas av skogsbruk genom att tillgången på mat ökar kraftigt. Inom den senare gruppen kan vissa arter, åtminstone i ett kortsiktigt tidsperspektiv, klaras genom ett traditionellt och fungerande hänsynstagande på detaljnivå och genom sparande av småbiotoper.

I ett längre tidsperspektiv däremot behövs för bevarande av livskraftiga populationer av alla naturligt förekommande arter även ett nyskapande av olika skogsmiljöer. Detta kan ske genom att nya områden får utvecklas fritt, så att ett ständigt nytillskott av t. ex död ved i ett visst nedbrytningsstadium eller lövskog i en viss ålder upprätthålls. Återigen andra arter behöver vissa typer av störningar som brand, översvämning, reglering av betestryck eller av den antropogena föroreningsnivån.

För att nå miljömålet måste man därför tillgodose både krav på konstans - att livsmiljön är stabil över lång tid - och på dynamik - att livsmiljön förändras och finns på en viss plats bara en viss tid. Det är alltså lika normalt att vissa arter flyttar runt i landskapet som att andra har mycket svårt för att flytta på sig.

Medlet att bevara biologisk mångfald i ett land som Sverige, som har en lång markanvändningshistoria, och därmed en större miljöskuld att ta hänsyn till (Jernelöv 1992), måste alltså vara att bevara, nyskapa och att restaurera väsentliga naturliga och naturnära livsmiljöer, liksom av människan under lång tid skapade kulturbiotoper. Detta måste ske i olika geografiska skalor, samt under beaktande av de processer som åtföljer dessa biotoper. Man kan vanligen inte på ett enkelt sätt ersätta skydd i en stor skala med skydd i en liten skala. Däremot är motsatsen i princip möjlig, dock inte i Sverige då många av naturvärdena fr.a. i södra Sverige finns kvar endast i små friliggande objekt.



Figur 1. För att bevara alla naturligt förekommande arter i alla skogsmiljöer måste krav i olika geografiska skalor tillgodoses. Skogsbruket arbetar normalt på detaljnivå (träd och grupper av träd) och på beståndsnivå (avdelningar, hänsynsytor, dvs. delar av ett bestånd, och hänsynsområden, dvs. delar av flera angränsande bestånd). Förutsättningarna för att arbeta på landskapsnivå (från några hundra ha i södra Sverige till många tusentals ha i norra Sverige) är goda i norra Sverige där storskogsbruket dominerar, men är sämre i södra Sverige, då antalet beslutsfattare per ytenhet är mycket större än i norr.

2.2 Det finns tröskelvärden för utdöende

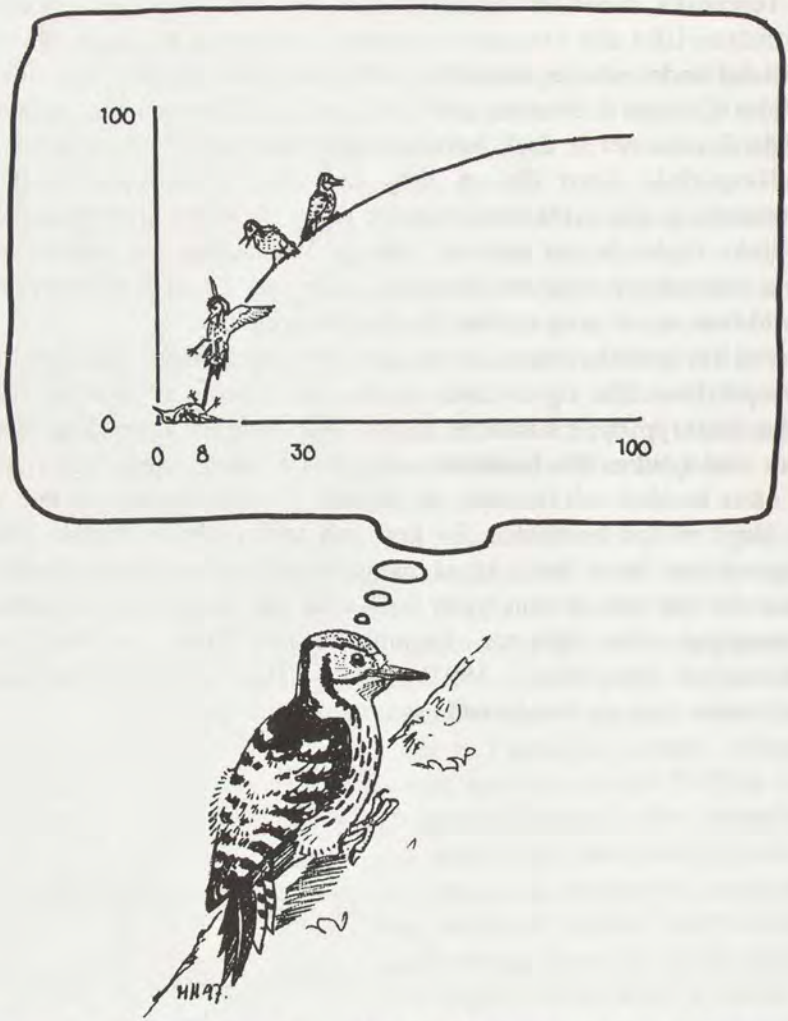
Trots att en arts livsmiljö finns kvar i landskapet i viss utsträckning kan arter vara utdöda eller vara dömda att dö ut i ett landskap eller i en region (se översikt i Andrén 1997) (figur 2). Om landskapet påverkas så att en viss arts livsmiljö gradvis börjar minska så är minskningen i mängden livsmiljö proportionell mot antalet individer som finns kvar. Då ungefär 70% av en kontinuerligt utbredd ursprunglig livsmiljö, till exempel gammal skog omgiven av yngre skogar eller lövskog omgiven av barrskog, finns kvar så börjar fragment av den ursprungliga livsmiljön att isoleras. Fram till denna punkt är landskapet alltså ännu kontinuerligt och inga isolerade öar finns. Den fortsatta förändringen från ett landskap där livsmiljön är kontinuerlig i rummet till den försvinner helt innehåller två faser.

1 Den första fasen börjar då 50-60% av livsmiljön ifråga är kvar och all livsmiljö är som öar i en skärgård. För arter som är helt beroende av att skogsfragmenten hänger ihop, och har svårt att flytta sig mellan de isolerade fragmenten genom omgivningen, kommer alltså ett landskap med mindre än 50-60% av gammal skog att bestå av isolerade delpopulationer med liten chans till nykolonisation då populationer dör ut i enskilda bestånd. Många arter, som fåglar och många insekter, kan dock snabbt förflytta sig mellan skogsfragmenten trots att dessa är isolerade från varandra. Många växter kan göra detsamma, men det kan ta mycket lång tid.
2 Då minskningen av livsmiljön fortsätter, och den täcker mindre än ungefär 20% av landskapet, ökar avståndet mellan kvarvarande bestånd exponentiellt med minskad mängd livsmiljö. Då får alltså även arter som kan röra sig mellan fragment raskt ökade problem.

Från denna beskrivning kan man förvänta sig att påverkan på arter inte sker linjärt med minskad mängd livsmiljö. I början händer inte så mycket, utan först vid ett tröskelvärde sker stora förändringar i arters förekomst i landskapet. I många fall står vi efter en lång skogs- och markanvändningshistoria nära eller under sådana tröskelvärden.

Teoretiska modeller liksom studier av den fläckiga ugglan i nordvästra USA och vår egen vitryggiga hackspett (figur 2) liksom ett trettiotal andra studier bekräftar detta mönster i en lång rad olika miljöer (Carlson & Stenberg 1995, Gustafsson & Parker 1992, Andrén 1994). Fenomenet är dock huvudsakligen studerat för ryggradsdjur i landskapsskala, men för en lång rad olika livsmiljöer i olika sammanhang. Huruvida detta mönster gäller för andra artgrupper och i mindre skalor är inte studerat i detalj. Vår bedömning är dock att detta resonemang utgör en tillräckligt säker bas för en diskussion om skyddsbehovet av skog utifrån försiktighetsprincipen.

Vad blir konsekvenserna av tröskelvärden i praktiken? Man kan till exempel föreställa sig en liten lappmes som lever av spindlar och andra småkryp uppe i trädens kronor. När andelen äldre skog med stora träd sjunker blir bestånden mindre. Då måste lappmesen flyga till nästa bestånd och fortsätta sitt födosök. Det går bra om det inte är för långt mellan bestånden. En kort och kall vinterdag kanske inte längre räcker för att hinna äta så många spindlar så att magen är mätt. Då är det stor risk att man fryser ihjäl, eller inte lika lätt hinner undan sparvugglan eller höken... Lappmesen kan även ses som en indikatorart (Angelstam 1997b) vars säkerställande garanterar insekters och lavars överlevnad i samma skogsmiljö.



Figur 2. Tröskelvärden för utdöende. Vitryggig hackspett är en art som både är hotad på grund av landskapets omvandling under lång tid, och som är väl studerad. Då mängden livsmiljö (lövbrännor, översvämningsskogar eller igenväxande inägor) minskar i landskapet så minskar sannolikheten att arten ska finnas kvar (Carlson & Stenberg 1995). Först sakta och sedan allt snabbare. Tre viktiga saker måste påpekas. (se nästa sida)

Figur 2. forts.
- Även i ett idealiskt vitryggslandskap är det inte 100% säkert att det alltid finns vitryggig hackspett.
- När bara lite av den ursprungliga mängden livsmiljö finns kvar så försämras sannolikheten för överlevnad snabbt.
- Om andelen livsmiljö är mindre än 8% så är sannolikheten för stammens överlevnad 0%

Ett stort antal forskningsrapporter rörande många olika ekosystem bekräftar detta generella mönster (Andrén 1994, 1997).

2.3 Utdöende och återskapande går trögt

Men vitryggen har ju inte dött ut!? En viktig anledning till att man mycket lätt underskattar risken för utdöende är att de förhållanden som är kritiska inte inträffar varje år. Om tillgången på död ved för den vitryggiga hackspetten är på gränsen att vara för liten så räcker maten kanske inte för att föda upp ett tillräckligt antal ungar så att de vuxna fåglarna kan ersättas. Om vintrarna under en period är milda så kanske det ändå räcker för att den lokala stammen inte ska minska. Men, om det blir kallt så går det åt mer mat och då svälter några fåglar, eller blir enklare byten för rovdjur. Då finns mindre mat kvar till nästa års hackspettungar och "plötsligt" så har vitryggen försvunnit från lokalen trots att inga avverkningar skett alls. Det var dock mycket sannolikt att detta skulle ske. Sådan är vitryggens situation i Sverige. Men eftersom vitryggen är en bra indikatorart, dvs. indikerar att många andra arter som är knutna till samma livsmiljö kan fortleva, så är trots allt satsningar på vitryggens livsmiljö inte alls bortkastade. Tvärtom.

Återskapande går också trögt, både för att arter är svårspridda och för att återskapa olika livsmiljöer. En viktig del i ansträngningarna för den biologiska mångfaldens bevarande är att man vill skapa nya livsmiljöer för att ersätta de som försvunnit. Leveranstiden är dock mycket olika lång (tabell 1).

Tabell 1. Bedömningar av "leveranstider" för olika naturvårdssortiment. Skillnaderna i varaktighet mellan olika egenskaper påverkar typen och graden av skyddsbehov.

Naturvårdssortiment	Leveranstid	Varaktighet	Medel/åtgärd
Branddödade träd	1 dag	< 10 år	bränning
Död ved av olika typ			
nyligen bränd	1 dag	några veckor	bränning
kapad av skördare	några veckor	>10 år	aktivt skapande
nedbruten grov tall	500-1000 år	>500 år	fri utveckling
Mulm	>300 år	>200 år	
Blöt mark	1 dag	> 500 år	dämning
Gammal triviallövskog	60 år	<150 år	fri utveckling
Sumpskog	>300 år	>300 år	fri utveckling
Gammeltall	~ 200 år	>300 år	fri utveckling
Jätteek	> 400 år	>500 år	fri utveckling
Eklandskap	> 1000 år	>1000 år	bete, fri utveckling

2.4 Vi har kort tid på oss

Merparten av det svenska skogslandskapet har påverkats av ett virkesinriktat skogsbruk i som lägst ungefär 40 år. Därmed är det inte lång tid kvar innan merparten av de skogar som kommer att slutavverkas kommer att ha anlagts under en tid då enbart virkesproduktion var syftet. Enligt Avverkningsberäkningen (AVB) 1992 kommer andelen äldre skog i Sverige att minska med cirka 40% under det kommande halvseklet (SOU 1992:76).

Den tröghet som finns i såväl återskapande - som utdöendeprocessen talar också för att agera snabbt. Det kan inte uteslutas att utdöendetakten ökar på kort sikt. Många områden med stort antal rödlistade arter är små till ytan och har sinsemellan stora avstånd, vilket ökar risken för lokala utdöenden. Det är därför viktigt med ett landskapsperspektiv även på bevarandet av småbiotoper.

För att på bästa sätt kunna prioritera var och hur bevarandet av tillräckliga mängder av olika livsmiljöer skall ske, bedömer vi att tidsperioden för att nå de kortsiktiga målet - dvs. att bevara de

befintliga värdefulla skogsmiljöerna - är 10-20 år. Det långsiktiga målet - dvs. att även att ha börjat restaurera skogsmiljöer - sätter vi till ca 40 år.

3. Skyddets intensitet i olika skalor i tid och rum

3.1 Att bevara störningsregimer innebär inte alltid att skydda skog

En mycket viktig grundbult för att bevara biologisk mångfald är att bevara störningsregimer - både naturliga och sådana som hör till det gamla kulturlandskapet (Angelstam 1996). Men detta innebär inte alltid att man ska skydda skog i traditionell mening. Att de befintliga formerna för naturskydd visar stor variation i intensitet och juridisk hemort i olika skalor i tid och rum (tabell 2) är därför en stor fördel. De måste nyttjas flexibelt; ibland för sig och ibland i kombination.

En grundläggande förutsättning för att bevara de naturligt förekommande arterna i skogslandskapet är att alla de trädarter som hör till de olika skogsekosystemen är representerade. Dessutom krävs för alla trädarter att levande träd av olika åldrar och utvecklingsformer samt att död ved i olika nedbrytningsstadier finns i tillräckligt stora mängder. Träd kan bli mycket äldre (>300 år) än den ålder då de normalt avverkas (ca 100 år). Leveranstiden på död ved är ofta ansenlig för de mest nedbrutna stadierna. En gransumpskog blir alltså inte till i en handvändning. Många arter kräver också stora mängder av "sin" miljö i landskapet för att kunna överleva.

Mot bakgrund av detta innebär vanligen skydd av enbart nyckelbiotoper (storleksordningen 1% av skogsmarken) inte att man bevarar biologisk mångfald på lång sikt. Det krävs därutöver att omgivande skogar behandlas så att naturvärden kan bevaras och vid behov restaureras i dessa.

3.2 Naturhänsyn på detaljnivå

Skogsstyrelsen (1997) har nyligen genom en fältundersökning skattat den mängd detaljhänsyn som tas inom skogsbruket i olika delar av Sverige. Vid avverkning har i medeltal 4-6% av arealen lämnats som hänsynsytor (0,01-0,5 ha). Enskilda träd har inte räknats med i denna redovisning, men även de representerar idag betydande volymer. Vidare har omfattningen av hänsynsområden (>0,5 ha) genom en enkät skattats till ytterligare ca 300 000 ha eller ca 1,5% av arealen (SKS 1997). Tolkningen av enkäten är inte problemfri. Det är t.ex. inte helt klart hur arealen fördelar sig på områden av olika storlek. Osäkerhet råder också om hur det kommer att se ut när de stora bolagens nyindelning och ekologiska landskapsplanering (ELP) är genomförd eller när landskapsplaner/gröna planer genomförts på privat mark.

Under förutsättning att dessa arealer, liksom de träd som sparats där, kommer att finnas kvar i framtiden, är vår bedömning att naturhänsynen på detaljnivå har utvecklats avsevärt i rätt riktning. För att kunna säga att detaljhänsynen från naturvårdssynpunkt är helt tillfredsställande krävs studier där skogen undersöks både före och efter avverkning och att bättre biologisk kunskap tas fram. Detta är ett arbete som SKS gör inom ramen för utvärderingen av den nya skogspolitiken och för forskningsfinansierande organ. I denna rapport kommer vi fortsättningsvis att inrikta oss på beståndsskala och däröver (se nedan).

3.3 Beståndsskala

Målsättningsklasser för skogs- och naturvårdsplaner

För att tydliggöra på vilket sätt naturvård bör bedrivas i olika skogsbestånd är skogsvårdsorganisationen i färd med att arbeta fram ett system av målsättningklasser för den skogliga planeringen (Bleckert pers. medd.). Dessa målsättningsklasser har en lång tidshorisont (minst en omloppstid) till skillnad mot åtgärderna enligt

skogsskötselkartan som har ett kort tidsperspektiv (5-10 år). Följande fyra olika koder används:

NO **N**aturvård utan produktionsintresse där området lämnas **O**rört för fri utveckling.

NS **N**aturvård utan produktionsintresse där området gynnas av eller kräver återkommande naturvårdande **S**kötsel. Uttag får endast göras när det motiveras av naturvårdsskäl.

K **K**ombinerade mål med ett uttalat produktionsintresse och ett naturvårdsintresse som vida överstiger generell hänsyn.

PG **P**roduktion med **G**enerell hänsyn i form av detaljhänsyn och hänsynsytor; minst enligt SVL §30.

Dessa olika målsättningsklasser innebär en intensitetsgradient i skyddandet och därmed en grund för en juridisk gradient vad gäller de olika skyddsformer som finns (tabell 2). Det är inte vår uppgift att avgöra var dessa gränser går men vi tillåter oss en grov översättning till tänkbara olika skyddsformer.

PG inom ramen för SVL
K inom ramen för SVL/naturvårdsavtal/reservat med viss kostnad
NS biotopskydd/naturvårdsavtal/reservat/frivillig avsättning med investeringskostnader och ev. skötselkostnader
NO biotopskydd/naturvårdsavtal/reservat/frivillig avsättning med investeringskostnader

Tabell 2. Olika skyddsformers betydelse för naturvårdshänsyn i olika geografiska skalor.

skalnivå	detalj	bestånd	landskap
Frivilliga avsättningar, inom t.ex. ELP			
PG	X	x	-
K	-	x	-
NS	-	X	x
NO	-	x	x
Jordbrukets miljöstöd	-	x	-
Naturvårdsavtal	-	X	-
Biotopskydd	-	X	-
Naturreservat	-	X	x
Nationalparker	-	-	X

3.4 Om landskapsskalan och landskapsplanering

Individer av de flesta ryggradsdjur och många insekter har ett behov av att under en dag, en årstid eller under en årscykel röra sig mellan olika fragment av en viss livsmiljö, eller att använda olika livsmiljöer för olika behov. Hos praktiskt taget alla arter kräver vidmakthållandet av livskraftiga populationer i ett längre perspektiv, mellan olika generationer, att spridning sker så att lokala utdöenden kompenseras. Detta kräver som regel att man har ett landskapsperspektiv även på hänsyn och åtgärder i detalj- och beståndsskalan. Sedan 1990-talets början har en sådan syn gradvis vuxit fram (Angelstam & Pettersson 1996, 1997; Törnquist 1995).

Eftersom tolkningen av våra resultat beror på utvecklingsarbetet inom ekologisk landskapsplanering (ELP) inom skogsnäringen finner vi det lämpligt att kort beskriva principerna för landskapsplanering.

Upprättandet av en landskapsplan innebär att man utifrån det aktuella landskapets förutsättningar försöker bibehålla och/eller återskapa tillräckligt med biotoper för att bevara den biologiska mångfalden. Landskapsplanering som en praktisk metod befinner sig

delvis i prototypstadiet. Under 1990-talets första år gjorde skogsvårdsorganisationen och några stora skogsföretag ett antal försök. Hittills har ett 100-tal försök gjorts, från Skåne till Lappland (Sohlberg och Norén pers. medd.). I en översikt av första generationens landskapsplaner (Angelstam och Pettersson 1996, 1997) hade fyra olika icke varandra uteslutande principer använts.

1. Landskapsekologi. Denna metod utgår från kända kärnområden med höga naturvärden som man sedan vid behov försöker förstärka eller eventuellt försöker binda ihop med nätverk eller korridorer.

2. Naturliga störningsregimer. Kunskaper om naturlandskapets dynamik, t. ex. med den pedagogik som ASIO-modellen försöker förmedla (Rülcker m.fl. 1994a,b, Angelstam 1994, Angelstam 1997a,b).

3. Kulturlandskapet som bas. Historiska kartor ger utomordentliga möjligheter till att spåra olika beståndsförutsättningar t.ex. i form av olika grad av skoglig kontinuitet (Fritz 1996, Fritz & Larsson 1996).

4. Icke-ekologiska principer som t.ex. estetik.

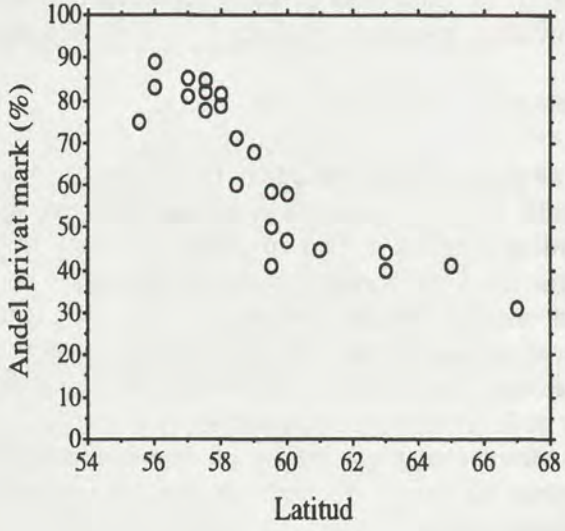
Slutsatsen av genomgången var att det fanns stora regionala skillnader i angreppssätt. Eftersom människan koloniserade Sverige från söder finns en tydlig koppling mellan en avtagande andel privat mark och latitud (figur 3). I de boreala områdena blandades de båda första principerna, medan i södra Sverige var det i hög grad historiska aspekter som styrde arbetet. En fullständigare beskrivning av det praktiska arbetet med landskapsplanering i barrskogslandskapet ges av Rülcker m.fl. (1994) och Angelstam och Linder (1995 och ms.).

I detta sammanhang ges endast en komihåglista över vad som behöver göras så snart en enhet för landskapsplanering behöver avgränsas och planeras.

- en *regionindelning* som tar hänsyn till vilka typer av ekosystem som finns i regionen
- en landskapsanalys med en bedömning av *landskapets*

förutsättningar
- en landskapsanalys med en beskrivning av *dagsläget*
- en *bristanalys* som utgår från vad som är tillräckligt för att bevara den biologiska mångfalden jämfört med en beskrivning av dagsläget i det aktuella landskapet
- *målformulering* utifrån kritiska gränsvärden för vad som är tillräckligt för att bevara den biologiska mångfalden
- planer för *genomförande*
- *kontroll* av att målen nås

I de landskapsplaner som utförts med personal som tagit del av modern naturvårdsutbildning fördelar sig skogsmarksarealen vanligen som 80% PG, 10% K och 10% NO + NS enligt SKS klassificering (Bleckert, pers. medd.). Notera att den detaljhänsyn som behandlas i avsnitt 3.2 ingår i arealen PG.



Figur 3. Andelen privat mark på olika latitud (Skogsstyrelsen 1995)

4 Bristanalys i allmänhet

4.1 En ideal modell för bristanalys

En allmän ideal modell för att ta reda på behovet av att skydda skog i ett visst geografiskt område vore att arbeta igenom följande steg:

Steg 1. Att dela upp det aktuella området i olika regioner med likartad sammansättning av livsmiljöer. Graden av skyddsbehov för var och en av dessa livsmiljöer beror av de speciella egenskaper som de olika livsmiljöerna har. Sådana egenskaper kan beskrivas i form av krav på orördhet (lång/kort), varaktighet (lång/kort) eller i form av förekomst av speciella störningar (brand, mulbete, luckbildning, översvämning) för att livsmiljön skall vidmakthållas på en viss plats eller i landskapet. Om livsmiljön karakteriseras av krav på lång orördhet och har lång varaktighet och kan vidmakthållas utan speciella störningar så är skydd i traditionell mening nödvändigt. Om däremot livsmiljöns varaktighet är kort så är traditionellt skydd av skogen inte ett effektivt medel.

Steg 2. Att kartera/beräkna förutsättningarna för varje typ av livsmiljö i de olika delarna av en viss region. Detta kan uppskattas eller bedömas utifrån hur stor andel av olika marktyper som fortfarande finns kvar inom ägoslaget skog och genom kopplingen mellan olika trädslags ekologi och ståndorten. Eftersom olika arter har olika krav på arealen av sin livsmiljö bör analysen även innefatta livsmiljöer i olika skalor, från detaljer (träd) och bestånd till landskap.

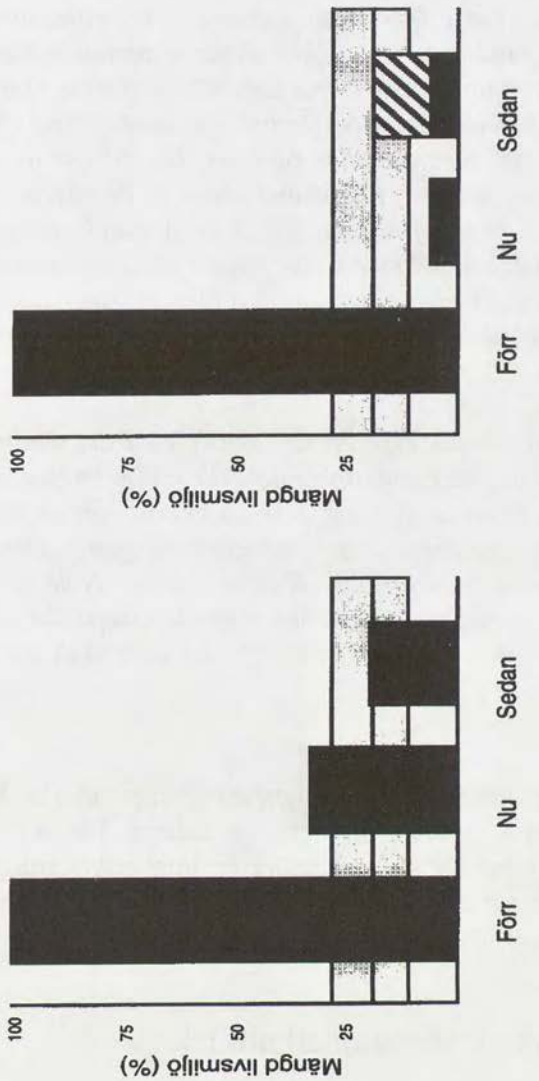
Steg 3. Att beräkna hur mycket av olika livsmiljöer som behövs för att de tillhörande arterna skall överleva i livskraftiga bestånd under lång tid. På landskapsnivå visar studier av ryggradsdjur att intervallet 30 - 10% kvar av en viss livsmiljö är kritisk. Motsvarande data för andra artgrupper finns ej än vad vi vet.

Steg 4. Att mäta hur mycket som finns kvar i landskapet av olika livsmiljöer, respektive som redan säkerställts av olika typer av livsmiljöer genom skydd och/eller skötsel av de olika typerna av livsmiljöer

Steg 5. Att bedöma hur mycket som behöver förstärkas och/eller återskapas. Om markanvändningshistorien är intensiv och/eller mycket lång behöver man även mäta hur stora arealer som behöver restaureras för att tillsammans med de arealer som kan skyddas komma upp i den önskvärda mängden.

Svaret på frågan om skyddsbehov ges i form av skillnaden mellan svaren i steg 3 och steg 4. Ett plustecken indikerar överskott och ett minustecken en brist. Storleken på detta underskott indikerar hur mycket som behöver återskapas enligt steg 5.

Detta resonemang återges grafiskt i figur 4.



Figur 4. (se text nästa sida)

Figur 4.(föregående sida) Principen för bristanalys. De naturligt förekommande arterna i Sverige är anpassade till olika livsmiljöer som förr fanns i landskapet. Med förr avser vi perioden från ca år 1000 till ca år 1800 innan landskapet kom att omvandlas i snabb takt (se figur 7 om Västerbottens och Örebro län samt Skåne). Steg 1 i bristanalysen är att beräkna eller bedöma den mängd av en viss livsmiljö som förr fanns i landskapet. Steg 2 är att mäta eller uppskatta den mängd som finns nu. Steg 3 är att jämföra den mängd som finns nu med den andel av det som fanns som är tillräcklig för att livsmiljön säkert skall kunna hysa livskraftiga stammar av de arter som är knutna till den livsmiljön. Vad man vet så varierar denna andel mellan 10 och 30% och visas som ett horisontellt band med medelvärdet 20%.

I figuren beskrivs två hypotetiska livsmiljöer. I det vänstra fallet finns livsmiljön kvar i stor omfattning och tillräckligt mycket finns och som skulle kunna bevaras. Det går även att ta bort mer av livsmiljön utan problem för bevarandet av biologisk mångfald. Den högra livsmiljön har redan reducerats kraftigt och kräver både bevarande (den undre delen av Sedan-stapeln) och aktivt återskapande (den övre snedstreckade delen av Sedan-stapeln) för att man skall nå upp till målnivån.

Tyvärr tillgodoser inte verkligheten denna ideala bild av analysmöjligheterna. Skälen till detta är många. För att visa på bristerna i underlaget för att genomföra en bristanalys enligt denna ideala modell kommer vi att följa arbetsgångens principer men förenkla där detta är nödvändigt.

4.2 Bristanalys i internationell utblick

Den traditionella reaktionen på lokalt och regionalt utdöende av arter är att försöka rädda enskilda arter på utrotningens brant. Under slutet av 1980-talet reagerade forskare och praktiker i USA mot denna situation eftersom en mycket liten andel av det totala artantalet, och än mindre livskraftiga populationer och funktionella uthålliga ekosystem,

kunde bevaras inom den skyddade arealen. Ett långsiktigt bevarande av hela biodiversiteten blev därmed ett betydligt större åtagande än bevarandet av de akut hotade arterna (Noss 1990, Scott m.fl. 1991, Christiansen m.fl. 1996). Den amerikanska termen *gap analysis* (Scott m.fl. 1987, 1989, 1991, 1993, 1996, 1997; Burley 1988, Davis m.fl. 1990) blev den sammanfattande benämningen på ett systematiskt identifierande av brister i hur representativ den natur som skyddats eller sköts är för att säkerställa biologisk mångfald. Det främsta argumentet för *gap analysis* är att det är förebyggande - syftet är att identifiera, avsätta och sköta lokaler eller landskapsavsnitt med hög biologisk mångfald så att livskraftiga bestånd av inhemska arter bevaras och inte behöver riskera att nå kritiskt låga beståndstätheter.

Scott m.fl. (1993) ger en grundlig genomgång av hur *gap analysis* går till men identifierar även åtskilliga brister i denna arbetsmodell:
- eftersom *gap analysis* bygger på en översiktlig kartering av livsmiljöer behandlas vanligen inte livsmiljöer som är små
- de vegetationskartor som vanligen används återger inte beståndsålder i skog
- metoden är grov och därför dålig på att återge övergångar mellan olika miljöer
- *gap analysis* är inget substitut för listning av hotade arter och försök att rädda utrotningshotade arter
- *gap analysis* är inget substitut för grundliga nationella biologiska inventeringar
- förutom inventeringar behövs forskning för att bättre förstå de faktorer styr hur mycket av olika livsmiljöer som behövs och hur landskapsförändringar påverkar olika arters sårbarhet, ekosystems störningsregimer etc.. Ofta behövs sådana kunskaper för att avgränsa skyddade arealer och att genom aktiv skötsel återskapa biologisk mångfald
- *gap analysis* bygger på fjärranalys av vegetation och osäkra samband mellan vegetation och olika arter.

Sammanfattningsvis är *gap analysis* ett första steg i utvecklingen av ett grundligt system för bevarande av biodiversitet i en region och måste integreras i all planering av markanvändningen.

Liknande resonemang har förts i Australien (Bolton & Specht 1983) och i Kanada (Iacobelli m.fl. 1995). I Europa har vi inte funnit att man tidigare gjort någon *gap analysis*. WWF och World Conservation Monitoring Centre har nyligen gjort en inventering av det digitala kartmaterialet som beskriver skogstillgång och skydd av denna i Europa för att kunna göra *gap analysis* men inte funnit några exempel på att sådan analys redan genomförts. Planer för genomförande av *gap analysis* finns i Finland (Helmisaari pers. medd.).

5 Bristanalys enligt vår modell - metodbeskrivning

Verkligheten ger ännu inte möjligheter att följa den ideala modellen som presenterades föregående kapitel. För det första råder kunskapsbrist om de naturliga skogsmiljöernas dynamik, och om hur mycket som är nog av olika skogsmiljöer för att livskraftiga stammar av olika artgrupper skall kunna bevaras. För det andra råder stor kunskapsbrist om egenskaperna hos den skog som redan har skyddats. För det tredje finns ingen yttäckande klassificering av olika svenska skogstyper och successionsstadier. Vi valde trots dessa begränsningar att arbeta oss igenom följande steg för att göra ett så fullständigt arbete som dagens kunskaper och material medger:

1 uppdelning i naturregioner på biologisk, abiotisk och historisk grund
2 uppdelning i skogsmiljöer med olika ekologi
3 genomgång av kunskaper om den skog som arterna anpassat sig till
4 analys av hur ser skogen ut idag
5 svar på frågan om hur mycket är nog
6 diskussion om hur stora arealer som kräver avsteg från normalt brukande; dvs. skydd i någon form

7 genomgång av restaueringsbehov
8 diskussion om vilken intensitet skyddet bör ha

5.1 Stratifiering av den svenska skogen

För att understryka skillnaderna mellan olika delar av Sverige görs och presenteras bristanalysen regionvis och skogsmiljövis.

5.1.1 Fem svenska skogsregioner

Det finns en lång tradition av att särskilja olika svenska skogs- och landskapsregioner på såväl abiotiska och biologiska grunder som historiska grunder (t.ex. Riksskogstaxeringens instruktion sid. 2:2, Hytönen 1995, SKS 1997, SNV 1997, Pettersson 1991, Sporrong m.fl. 1995).

Eftersom det finns tydliga kopplingar mellan abiotiska, biologiska och historiska faktorer är den klassiska uppdelningen på nemoral, boreo-nemoral, boreal därmed motiverad både av skogsbiologiska och praktiska skäl. Den regionindelning som använts av oss anges i figur 5 och är definierad enligt följande beskrivning av de ingående länen (enl SKS och SNV 1997).

Region 1 (fjällnära)	Fjällnära gräns (enligt SKSFS 1991:3)
Region 2 (nordligt boreal)	AC, BD under fjällnära gräns
Region 3 (sydligt boreal)	S, W, X, Y, Z under fjällnära gräns
Region 4 (boreonemoral)	AB, C, D, E, F, G, H, I, O, P, R, T, U
Region 5 (nemoral)	K, L, M, N

5.1.2 Kort om det svenska landskapets historia

Sverige är ett av Europas längsta länder och uppvisar stor variation både i naturtyper och den tid under vilken landskapet omvandlats. I södra Sveriges nemorala ädellövskogar och boreo-nemorala blandskogar är historien av mänsklig påverkan mycket lång nästan

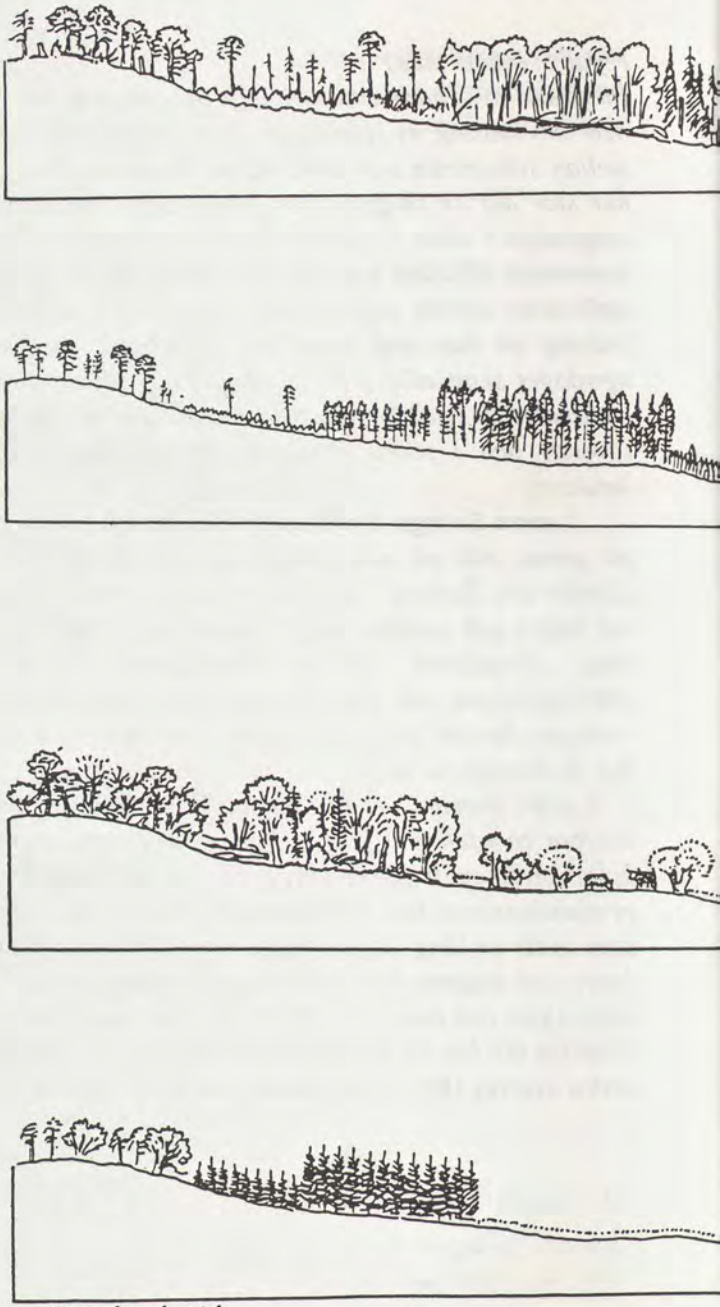
överallt. De bördigaste markerna har på ett mycket systematiskt sätt överförts från skogsmark till kulturlandskap som under lång tid innehöll gamla träd, död ved och lövträd - alltså egenskaper som är typiska för en naturligt dynamisk lövskog (figur 6).

Figur 5. Den använda regionindelningen av Sverige: Region 1≈ subalpin, Region 2 ≈ nordligt boreal, Region 3 ≈ sydligt boreal, Region 4 ≈ boreo-nemoral, Region 5 ≈ nemoral (enl SKS och SNV 1997)

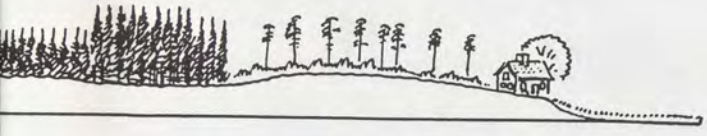
Figur 6. (nästa sida)
På grund av trädarternas biologi och en lång tids systematiskt bruk och omvandling av landskapet finns mycket ofta en tydlig koppling mellan ståndorten och landskapets utseende. För att kunna beräkna hur stor del av skogsmarken som hyser förutsättningar för en viss skogsmiljö i olika regioner oberoende av beskrivningen av skogens nuvarande tillstånd har skogsmiljöerna därför så långt som möjligt definierats utifrån vegetationens botten- och fältskikt, men även med ledning av hur stor andel av landskapet som har omförts från ägoslaget skog eller från en skogsmiljö till en annan. I de parvisa transekterna visas schematiskt hur denna omvandling skett i norra (överst) och i södra (underst) Sverige från förr (överst) till nu (underst).

I norra Sverige karakteriserades landskapet av att skogen var rik på grova träd på alla ståndorter och det fanns gott om död ved (Linder och Östlund 1992, Östlund m.fl. under tryckning). Lövinslaget var högre och andelen skogar med mycket hög medelålder större än idag (Angelstam 1997a). Kopplingen mellan ståndort och störningsregim var god. Övergången till ett skogsbruk inriktat på virkesproduktion ledde till mindre och mer ensartade bestånd. Ofta har de bördigaste vattennära områdena odlats upp.

I södra Sverige har ett gammalt kulturlandskap, som till stor del innebar en mjuk övergång mellan naturlandskapets och det gamla kulturlandskapets störningsregimer, omvandlats till ett mer ensartat produktionslandskap. Det har starkt påverkat de skogslevande arter som under en lång tid fick sina behov tillfredsställda i trädklädda betes- och ängsmarker. Omföringen av tidigare skogbevuxen mark, ibland gles och betad och ibland tätt beskogad, har varit omfattande. Framför allt har en mycket kraftig sänkning av andelen lövskog skett i södra Sverige (Björse och Bradshaw under tryckning).



Figur 6. Se figurtext föregående sida.

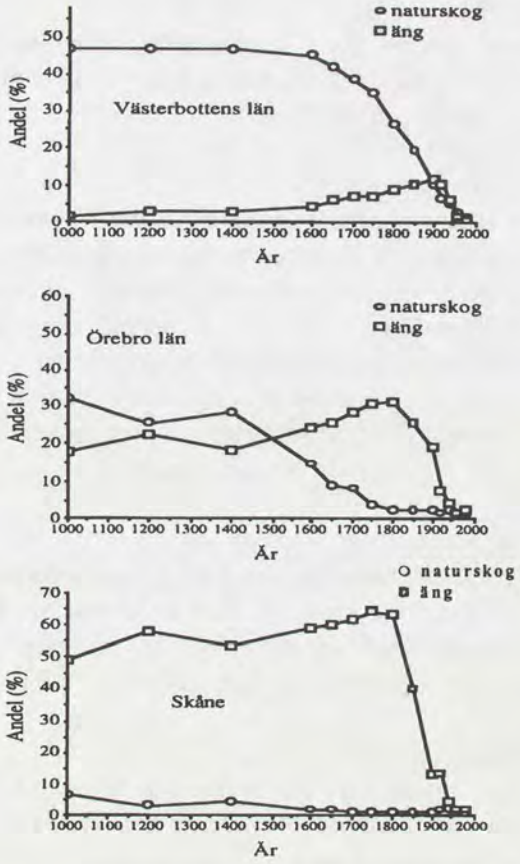


I norra Sverige är tiden av mänsklig påverkan betydligt kortare och utan en lång tids mjuk övergång. Den omvandling av naturen som människan orsakat under de senaste 1000 åren har alltså tagit sig många olika uttryck men karakteriseras framför allt av en tilltagande förändringshastighet mot slutet av perioden (SNV 1993). I figur 7 exemplifieras denna utveckling i Skåne (nemoral region), Örebro län (på gränsen mellan boreo-nemoral och boreal region) och i Västerbottens län (boreal region). Även om alla svenska landskap utgör en blandning av natur- och kulturlandskap så skiljer sig proportionerna åt väsentligt mellan olika delar av Sverige.

5.1.3 Svenska skogsmiljöer och deras störningsekologi

Vi har delat upp skogsmiljöerna i följande fem grupper:

A. Successionsstadier efter störning.
Successionen kan initieras av brand, vatten eller vind, alternativt mänsklig störning med efterföljande igenväxning. Egenskaperna i denna typ av dynamik är tillfälliga och finns i olika landskapsavsnitt vid olika tidpunkter och under kortare eller längre tid. I den boreala regionen utgörs dessa egenskaper av t.ex. färska brandfält, unga lövsuccessioner som senare tillåts bli gamla, sena lövsuccessioner och gammelskog. Studier från ett flertal boreala ekosystem visar att det finns en tydlig uppdelning i brandregimer mellan olika ståndorter (Engelmark 1984, 1986; Furyaev 1996, Heinselman 1996). De beskriver alla en tydlig gradient mellan konvexa delar av landskapet varifrån vattnet rinner bort till de delar av landskapet där vatten samlas. De högsta brandfrekvenserna, och lägsta intensiteterna, finns i olika typer av barrskogar på torra sedimentmarker. På sluttningar och flackare ytor med frisk mark uppstår efter brand successionsskogar med barrträd och lövträd. Slutligen, i de konkava delarna av landskapet, som sällan eller aldrig torkar ut eftersom de i stor utsträckning får sitt vatten via grundvatten och inte regn, är brandfrekvensen lägst och sannolikheten för intern dynamik är stor (se figur 6). I den nemorala successionsskogen finns på liknande sätt igenväxningsstadier efter upphörd hävd.



Figur 7. Människans omvandling av naturen de senaste 1 000 åren i tre olika regioner; Skåne (nemoral zon), Örebro län (på gränsen mellan boreal och boreonemoral zon) och Västerbottens län (boreal zon) (SNV 1993). I norra Sverige är tiden av påverkan kortare och utan en lång tids mjuk övergång mellan naturlandskap och kulturlandskap. Landskapsomvandlingen har alltså tagit sig många olika uttryck men karaktäriseras framför allt av en tilltagande förändringshastighet mot slutet av perioden. Även om nästan alla svenska landskap utgör en blandning mellan natur- och kulturlandskap så skiljer sig proportionerna år väsentligt mellan olika delar av Sverige.

B. Brandpräglade tallskogar.
I naturtillståndet brinner torra marker ofta, men med relativt låg intensitet. Detta leder till bestånd som ofta innehåller flera åldersklasser av tall liksom död ved.

C. Skog med intern dynamik.
Ibland bildar sådana bestånd sammanhängande områden, stabila nätverk och korridorer i landskapets fuktigaste delar. Exempel på egenskaper i sådana bestånd är ett stabilt fuktigt mikroklimat och en kontinuerlig tillförsel av död ved. I boreal skog är gran det dominerande trädslaget, men även björk och asp finns.

I den nemorala skogen domineras trädskiktet på rika ståndorter av ädla skuggfördragande lövträd som ask och alm. Boken som också är skuggfördragande har en intern beståndsdynamik.

D. Skogsmiljöer betingade av jord och topografi
Dessa naturgeografiska underlag kan även ge god information om var i terrängen man kan hitta en artrik eller kalkberoende kärlväxtflora, bestånd som sannolikt haft en låg brandfrekvens, eller ravinmiljöer. Här finns ofta speciella livsmiljöer som källor och lodbranter.

E. Kulturlandskapets hävdade biotoper
Omföringen av skogsmark till jordbruksmark började tidigt och ledde till ett landskap med gradvisa övergångar mellan skog, gräsbärande mark med spridda grova gamla träd och gräsmark utan vuxna träd. Här fanns förutsättningar både för arter som var knutna till naturskogen och arter som kommit in med utsäde eller på annat sätt spritt sig genom människans försorg. Genom slåtter och bete bevarades glest trädbevuxna gräsmarker under lång tid. Övergången till hagmark, det vill säga betade, vanligen före detta lövängar, innebar vissa förändringar för marklevande organismer medan trädskiktet fortfarande är intakt och därmed en viktig skogsmiljö; även om den idag inte räknas till ägoslaget skogsmark.

För att kunna stratifiera skyddsbehovet av skog i olika regioner har vi arbetat med 14 olika skogsmiljöer som beskrivs i tabell 3a och i

appendix B. I tabell 3b summeras de olika skogsmiljöernas egenskaper i ett försök till översikt.

För att kunna göra beräkningar av på hur stor del av skogsmarken som det finns förutsättningar för olika skogsmiljöer i olika regioner oberoende av beskrivningen av skogens nuvarande tillstånd har skogsmiljöerna så långt möjligt definierats utifrån vegetationstyperna i botten och fältskikt (appendix B). Detta har fungerat för norra Sveriges barrskog och flera av sumpskogsmiljöerna men däremot inte för södra Sveriges skogsmiljöer som till en viss måste definieras med avseende på trädskiktet. Analyserna grundar sig på Riksskogstaxeringens data kompletterat med andra skogliga data.

Att schematisera olika skogstypers dynamik på detta sätt är svårt. Å ena sidan menar nog de flesta praktiker att antalet är väl stort. Men å andra sidan menar nog de flesta specialister på en enskild skogstyp att vi gjort kraftiga förenklingar.

Tabell 3a. Beskrivningar av de 14 använda skogsmiljöerna.

Skogsmiljö	Beskrivning
1. Boreal successionsskog	Successionen kan initieras av brand, vatten eller vind, alternativt mänsklig störning med efterföljande igenväxning. Avser egenskaper som är tillfälliga och som finns i olika landskapsavsnitt vid olika tidpunkter. De mest typiska boreala exemplen är färska brandfält, unga lövsuccessioner som senare tillåts bli gamla, sena lövsuccessioner och gammelskog. Förutom vissa mycket gamla skogar har dessa olika successionsstadier kort eller medelmåttig varaktighet och är därmed från ekologisk synpunkt tillfälliga företeelser på en viss plats i landskapet. Överståndare från tidigare skogsgenerationer förekommer dock ofta.
2. Boreal sumpskog med intern dynamik	Bestånd med intern dynamik har hög genomsnittlig beståndsålder och stor ålders-spridning. Översvämning förekommer och/eller långa perioder med mycket högt grundvatten. Avsaknad av lätt antändlig vegetation och vattenförsörjning från grund-vatten med liten risk för uttorkning leder till mycket låg brandrisk. Trädskiktet domineras av skuggfördragande trädarter (gran), men kan även ha ansenliga mängder med lövträd. Sådana bestånd bildar ofta sammanhängande områden, nätverk eller korridorer i landskapets fuktigaste delar. Exempel på egenskaper i sådana bestånd är ett stabilt mikroklimat och en kontinuerlig tillförsel av död ved. Sällsynta intensiva bränder kan initiera succession.
3. Brandpräglad tallskog	Bestånd med flera åldersklasser av tall liksom nedbrytningsstadier av död ved. I naturtillståndet upprätthålls typen genom att torra marker brinner ofta, men med relativt låg intensitet.

Tabell 3a forts.

4. Nemoral successionsskog	Den nemorala successionen startar efter upphörd hävd från rester av det äldre beståndet och sker på och i kamp med annan väletablerad vegetation (gräsmarker av olika slag). Igenväxningen löser gradvis upp grässvålen. Bestånden blir ofta olikåldriga. Efter ny stormfällning eller avverkning, svedjning och påföljande bete och/eller odling övergavs marken och fick växa igen fritt. Detta gav upphov en kontinuerlig tillgång på successionsstadier mellan öppen eller halvöppen mark med skog. Förutom trivialllöv, en viss andel tall och gran hör ekskogen till denna typ. Observera att ädellövskogen återfinns i bokskogen, ekskogen och i ask/almskogen.
5. Nemoral sumpskog med intern dynamik	Bestånd med intern dynamik har hög genomsnittlig beståndsålder och stor ålders-spridning. Föryngring sker i gläntor efter fallna träd och trädgrupper. Vind och variationer i grundvattenförsörjning (t.ex. klibbalskog) kan ge upphov till mer storskalig störning som följs av succession. Trädskiktet domineras av skuggfördragande trädarter (ask/alm). Sådana bestånd bildar ofta sammanhängande områden, nätverk eller korridorer i landskapets fuktigaste delar. Exempel på egenskaper i sådana bestånd är ett stabilt mikroklimat och en kontinuerlig tillförsel av död ved. Observera att ädellövskogen återfinns i bokskogen, ekskogen och i ask/almskogen.
6. Ekskog	Eken är ett pionjärträd som genom betes- och kulturstörningar bildar flerskiktade be-stånd med träd med mycket höga åldrar. De flesta ekskogar är därmed successions-skogar. Skogseken har en mycket vid ekologisk amplitud (dvs. lik tallen) och har inslag av branddynamik. Idag finns mest mycket sena successionsstadier med mycket lång varaktighet och extremt gamla träd i hagar. Endast i vissa branter och i alluvialzoner finns äldre bestånd med intern dynamik (i båda fallen orsakade av yttre störningar som ras och översvämning). Kan liksom torra tallskogar vara flerskiktade med flera åldersklasser i beståndet. Stor tillgång på död ved i form av multnande ved i stammens centrum och i form av grenar.

Tabell 3a, forts.

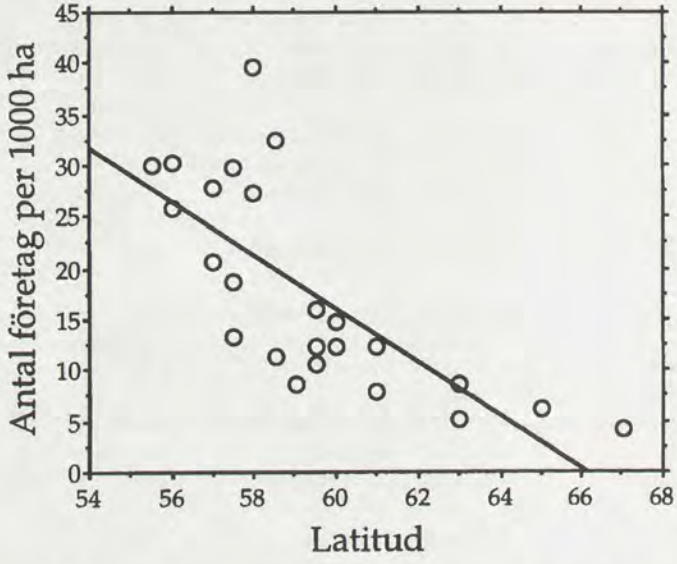
7. Bokskog	Rena bokskogar är interndynamiska med föryngring inom befintliga bestånd och därmed olikåldriga. Historiskt har en stor andel betats och bestånden varierade då i täthet och trädslagssammansättning. Organismsammansättningen i bokskog är förskjutet mot slutna bestånd med intern dynamik och kontinuerlig tillgång på död ved. Efter storskaliga störningar sker succession.
8. Ask-almskog och övrig blandädellövskog	Huvudsakligen interndynamiska skogar på bördig mark med föryngring inom befintliga bestånd och därmed olikåldriga och med kontinuerlig tillgång på död ved. Successionstyper förekommer efter vind, bete och uppodling.
9. Gråalskog	Primär succession på mark och substrat som nybildats vid landhöjning, deltan, skred i nipor och meandrande vattendrag.
10. Topografiskt betingad skog	Skogar av allehanda slag som genom sin otillgänglighet har relativt hög grad av trädkontinuitet. Vissa typer av störningar (skred, ras, forsdimma) finns i denna kategori.
11. Kalkbarrskog	Huvudsakligen granskogar med antingen intern dynamik eller ett successionsförlopp motsvarande boreal succession, beroende på fuktighetsförhållanden. Kalkpräglat fält och bottenskikt.
12. Sandbarrskog	Huvudsakligen tallskogar. I kustnära lägen kännetecknas dynamiken av nykolonisation av dyner, annars som brandpräglade tallskogar. Blottad sand utgör speciellt substrat.
13. Trädbevuxen betesmark	Hagmarker och andra glest trädbevuxna marker på ägoslaget naturbete.
14. Busksnår	Efter lång tids hårt nyttjande av skogen återstående buskmarker (tex. ljunghedar). Även brynmiljöer.

Tabell 3b. Svenska skogsmiljöer och deras förekomst i olika regioner (1 - fjällnära skog; 2 - nordligt boreal; 3 - sydligt boreal; 4 - boreonemoral; 5 - nemoral), typ av dynamik och yttre störningsbehov

Skogsmiljöer	Regional förekomst	Huvudsaklig typ av dynamik	Yttre störningsbehov
1. Boreal succession	1 2 3 4 -	succession (intern dynamik i sen succ)	stort (tidigt), litet (sent)
2. Boreal sumpskog	1 2 3 4 -	intern dynamik	inget (dock interna störn. som översvämning)
3. Brandpräglad tallskog	1 2 3 4 5	succession	stort
4. Nemoral succession (ej ädellöv)	- - - 4 5	succession (intern dynamik i sen succ)	stort (tidigt), litet (sent)
5. Nemoral sumpskog (ej ädellöv)	- - - 4 5	intern dynamik (succession)	litet (dock interna störn. som översvämning)
6. Ekskog	- - - 4 5	succession (intern dynamik i sen succ)	stort (tidigt) inget (sent)
7. Bokskog	- - - 4 5	intern dynamik,	litet (tidigt), inget (sent)
8. Ask/almskog	- - - 4 5	intern dynamik	inget
9. Gråalskog	1 2 3 4 -	intern dynamik, succession	stort (tidigt), litet (sent)
10. Topografiskt betingad skog	1 2 3 4 5	intern dynamik	litet
11. Kalkbarrskog	- - - 4 5	succession, intern dynamik	stort (tidigt), litet (sent)
12. Sandbarrskog	- 2 3 4 5	succession	stort
13. Trädbevuxen betesmark	- 2 3 4 5	succession	stort
14. Busksnår	1 2 3 4 5	succession	stort

5.1.3 Brukandets förutsättningar i olika skogsregioner

På samma sätt som en lång tids markanvändningshistoria har påverkat de olika skogsmiljöerna så påverkar skogsmarkens ägostruktur förutsättningarna för brukandet. I figur 8 visas antalet företag som äger skog per 1 000 ha i de 24 olika svenska länen. Antalet beslutsfattare per ytenhet ökar alltså kraftigt från norr till söder. Detta kräver olika metoder för att nå miljömålet i norra respektive södra Sverige.



Figur 8. Antalet skogsägare per 1 000 ha skogsmark sjunker länsvis från söder till norr i Sverige. Omräknat till våra fyra regioner är medelvärdena: region 2 - 5,2; region 3 - 9,7; region 4 - 20; region 5 - 28. (Beräknat ur antalet företag i olika län enligt Lantbruksräkningen 1992, SKS 1995:44-45.)

5.2 Skattning av förutsättningar för olika skogsmiljöer i olika regioner

Landskapsanalysen består dels av en beskrivning av de naturgeografiska förutsättningar som ett visst landskap har, och dels av dagens skogstillstånd. Att denna bakgrundsinformation är detaljerad är mycket viktigt för att kunna bedöma olika landskaps förutsättningar för att hysa en ursprunglig fauna och flora och senare genomföra bristanalysen. Vår analys innehåller två olika steg.

Steg 1. Med kunskaper om topografi, jordarter, berggrund, hydrologi och klimat kan man indirekt bilda sig en uppfattning om ståndortsfördelningen i det aktuella landskapet. Det enklaste är dock om man har tillgång till kartor och beskrivningar över markvegetationstypen. Med detta underlag kan man få en viss uppfattning om hur vanliga olika huvudsakliga typer av störningsdynamik tidigare har varit i landskapet.

Steg 2. En beskrivning av markanvändningshistoriken och tidigare störningar ger en uppfattning om hur stor del av skogsmarken som överförts till andra ägoslag som åkrar, vägar och tätorter, och om den tidigare skogsbruksintensiteten. Om en stor del av landskapet odlats upp så innebär detta att förutsättningarna för att vissa bördiga skogsmiljöer som gransumpskog i norra Sverige och ask-almskog i södra Sverige är starkt reducerade. Därmed är bevarandebehovet mycket stort för de skogar av dessa typer som fortfarande är intakta.

5.3 Hur mycket är nog? (Appendix A)

I detta avsnitt av analysen formuleras långsiktiga och kortsiktiga mål baserade på tillståndsbeskrivning på beståndsnivå (ståndort och trädskikt) och den historiska omföringen till andra ägoslag och skogsmiljöer samt resonemang om skyddets intensitet. Detta beskrivs utförligt i appendix A: "Motiv för målformuleringar - långsiktiga mål och kortsiktiga mål" och "Detaljerad genomgång av korrigering av långsiktiga och kortsiktiga målformuleringar för alla skogsmiljöer

med hänsyn till graden av omföring mellan olika ägoslag och skogstyper samt fördelning på olika målsättningsklasser".

Följande arbetsordning följs:

Etapp 1 - Bedömning av behovet av säkerställande i allmänhet

1. Vår utgångspunkt är data från riksskogstaxeringen.
2. Vid stor skillnad gentemot andra källor (t.ex. ÖSI och NBI) korrigeras värdena.
3. Om en stor andel av landarealen i en region omförts till andra ägoslag än skog sker en uppräkning av det långsiktiga målet.
4. Om en viss ståndort bedöms vara beskogad med ett annat trädslag än det som historiskt sett dominerat sker korrigeringar för detta i de långsiktiga målen.

Etapp 2 - Bedömning av hur säkerställande kan åstadkommas

1. Kan andra bevarandemetoder än de som finns inom skogsvårdslagen och naturvårdslagen (t ex jordbrukets miljöstöd) säkerställa skogsmiljöer som inte räknas som skogsmark? Fungerar dessa metoder inte så kan ansvaret trots allt falla inom naturvårdslagens ramar.
2. Gruppering efter skogsmiljöns behov av skyddsintensitet som indikerar vilka skyddsinstitut som kan komma i fråga. För att göra detta använder vi Skogsstyrelsens målsättningsklasser PG, K, NS och NO. PG sätts per definition till 0% i denna analys då de behov som vi uppskattat representerar en grad av skydd som överstiger PG (som ju avser detaljnivån som diskuterats i avsnitt 3.2)

Etapp 3 - Restauringsarbetets framtid

Under denna punkt måste framhållas att en del av det restaureringsarbete som framgår ur bristerna (dvs skillnaden mellan långsiktigt och kortsiktigt mål) måste åtgärdas under den tidsperiod som faller under det kortsiktiga målet. Detta kan göras genom att yngre bestånd än de som valts ut i det långsiktiga målet tas i anspråk för skydd. För flera sydsvenska typer finns alldeles utmärkta förutsättningar för detta i form av "pucklar" i åldrarna 40-120 år, dvs. skog som snart kommer att ha ett ökande värde för bevarandet av

biologisk mångfald. Det är dessutom viktigt att göra denna restaurering i en nära framtid eftersom det är nu som det finns "pucklar" och det är nu vi ställvis har mycket höga naturvärden även i dessa åldersklasser.

5.4 Hur mycket är redan skyddat ?

I sin sammanställning av skyddad skog som finns i nationalparker, naturreservat, domänreservat samt som inköpts med naturskyddsanslaget och ännu inte hunnit bli reservat har Naturvårdsverket (1997) kommit fram till följande fördelning mellan de fem olika svenska skogsregionerna (tabell 4):

Tabell 4. Andelen produktiv skogsmark som skyddas i reservat eller motsvarande (SNV 1997)

nummer	beskrivning	% skyddat av produktiv skogsmark
region 1	Fjällnära enligt SKSFS	43
region 2	AC och BD nedanför fjällnära	1,6
region 3	S, W, X, Y, Z nedanför fjällnära	0,4
region 4	AB, C, D, E, F, G, H, I, O, P, R, T, U	0,7
region 5	K, L, M, N	0,6

Naturvårdsverkets redovisning innehåller också en grov redovisning av hur arealen fördelar sig på olika objektstyper.

Till detta kommer de arealer som skyddats genom biotopskydd och naturvårdsavtal (SKS 1996), totalt knappt 2 000 ha. Fördelningen av dessa skyddsformer på olika skogstyper kan redovisas mer detaljerat.

I samband med upprättandet av ekologiska landskapsplaner sker planmässiga avsättningar, men utan lagligt skydd. Skogsnäringen redovisar arealer i storleksordningen en till ett par procent av skogsmarken såsom frivilliga avsättningar större än 0,5 ha. (SKS 1997).

Det är också sannolikt att omfattningen kommer att öka. De större skogsbolagen har ännu inte landskapsplanerat hela innehavet. Enskilda skogsägare har enligt Skogsstyrelsens undersökning till stor del en positiv inställning till fortsatt frivillig naturvård. Inom privatskogsbruket är fördelningen mellan olika målsättningsklasser i praktiken cirka 80% PG (produktion generell hänsyn), 10% K (kombinerade mål) och 10% NS, NO (dvs med ren naturvårdsinriktning) (Bleckert pers. medd.).

Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket bedömer att då storskogsbruket nyindelat eller landskapsplanerat hela sin areal kan de frivilliga avsättningarna komma att uppgå till 300 000 - 500 000 ha bara på storskogsbrukets mark. Om man lägger till små och mellanskogsbrukets "dagsnotering" på 200 000 ha, så kommer man i bästa fall upp i 700 000 ha frivilligt avsatta hänsynsområden större än 0,5 ha. Detta bidrar självfallet till att bevara den biologiska mångfalden.

Att kvantifiera hur mycket som kan läggas på pluskontot "skyddad skog" på lång sikt är dock av följande skäl en helt annan sak:

- Det finns ännu inga officiella oberoende fältundersökningar som stöder redovisningen av avsatta arealer.
- Det finns ytterst begränsad offentlig information om hur dessa arealer fördelar sig på områdesstorlek eller skogsmiljö och förekomst av naturvärden däri.
- Det är en fråga om hur varaktiga avsättningarna inom ELP är.

Därför avstår vi i denna rapport från att räkna in dessa arealer som skyddade. *I resultatredovisningen är behovet av att skydda skog alltså angivet utan att näringens frivilliga avsättningar helt eller delvis dragits i från.* Å andra sidan vill vi understryka att ELP i dess olika former i praktiken är en mycket viktig del i arbetet med att bevara skogens biologiska mångfald.

5.5 Vilken grad av skydd krävs?

Efter att ha identifierat bristerna i säkerställandet av skog bedömer vi vilka av Skogsstyrelsens målsättningsklasser som passar in för att bevara naturvärdena. Detta används sedan för att bedöma hur stor

andel av skogsmiljöer, åldersklasser och lövandelar som kräver skydd som idag kan anses åstadkommas med reservat/biotopskydd/naturvårdsavtal/frivillig avsättning dvs. målsättningsklasserna NS och NO (se tabell 5 samt appendix A).

Tabell 5. Olika typer av skogsdynamik innebär att bevarandet av dess naturvärden måste lösas med olika metoder. (PG - produktion generell hänsyn; K - kombinerade mål; NS - naturvård skötsel; NO - naturvård orörd, se appendix A). Den mest relevanta målsättningsklassen för respektive störningstyp är understruken.

Störningstyp	Målsättningsklasser			
Skog med intern dynamik (*gran , bok, ask/alm, lönn, lind)*	-	K	NS	NO*
Successionstadier efter störning (*gran, ek, björk, asp, sälg, rönn, avenbok*)				
ung skog	PG	K	NS	NO*
medelålders skog	PG	K	NS	NO*
gammal skog	PG	K	NS	NO*
gammelskog	-	K	NS	NO
Brandpräglad tallskog (*tall*)	PG	K	NS	NO
Skogsmiljöer betingade av jord och topografi	-	K	NS	NO
Kulturlandskapets hävdade biotoper med träd	-	K	NS	-

*om det finns restaureringsbehov behöver en viss andel av skogarna få utvecklas fritt

6 Resultat

6.1 Omföring till andra ägoslag

I alla regioner är omföringen från ägoslaget skog till andra icke skogsklädda miljöer över tiden starkt beroende av höjden över havet. I tabell 6 visas hur mycket av det ursprungliga, i huvudsak skogklädda, landskapet som har övergått till andra ägoslag i olika regioner och på olika höjd över havet.

Tabell 6. Andel av landarealen i % inom olika höjdintervall över havsnivån som överförts till gräsmark och åker/urbana miljöer, dvs. icke-skogsmiljö enligt vår definition (data från Riksskogstaxeringen 1990-1994)

Region	<100 m	100-200 m	200-400 m	>400 m	Totalt
1	-	-	1,0	0	0,5
2	14,6	4,0	2,4	1,8	4,4
3	30,2	14,7	4,2	2,0	8,1
4	38,8	19,0	15,7	-	29,2
5	61,5	21,1	-	-	49,2

Gran som planterats på åkermark och sydsvensk gräsmark i nemoral zon (=granåkrar) är en vegetationstyp som ingår i ägoslaget skog men som enligt vårt sätt att se inte ekologiskt sett är skog i betydelsen att träden utgör nyckelarter för ett stort antal inhemska arter. Sådana granbestånd räknas inte med som skogsmark i denna jämförelse.

6.2 Långsiktiga mål, kortsiktiga mål och restaureringsbehov

För en detaljerad genomgång av resultaten av våra beräkningar enligt arbetsgången i sektion 5.3 hänvisas läsaren till appendix A. Inledningsvis presenterar vi här arbetsgången för två exempel. Värdena är i regel avrundade till två siffrors noggranhet, varför summeringar inte alltid blir exakta.

6.2.1 Exemplet boreal successionsskog

Det första exemplet är den boreala successionens gammelskogar (dvs. ej lövbrännorna) i region 2. Successionsskogarna är den dominerande skogsmiljön i norra Sverige. De störtdes en gång av skogsbränder som beroende på hur ett landskapet råkade brinna skapade olika typer av åldersfördelningar. Vår bedömning är att de boreala successionsskogarna hade en ursprunglig åldersfördelning enligt nedanstående tabell. Genom multiplikation med tröskelvärdet 0,2 fås de långsiktiga målen som inte bör understigas för de olika klasserna. Alla siffror är avrundade till heltal.

Boreala successionsskogar:

Åldersklass	Bedömd förindustriell andel (%)	Långsiktigt mål (%)
0-29	28	6
30-69	32	6
70-109	23	4
110-149	9	2
150+	8	2
summa	100	20

Boreala successionsskogar:

Åldersklass	Bedömd förindustriell andel (%)	Lövandel 0-20%	20-50%	>50%
0-29	28	8	10	10
30-69	32	8	12	12
70-109	23	7	8	8
110-149	9	3	3	3
150+	8	8	0	0
Summa	100	34 +	33 +	33 = 100

Långsiktiga mål formuleras separat för nivån 20% av de understrukna åldersklasserna. De två äldsta åldersklasserna utgör gammelskogen vilket vi koncentrerar oss på här. (De understrukna åttorna i åldersklassen 70-109 år representerar lövbrännor.)

Vår bedömning är att Riksskogstaxeringen (RT) återger denna huvudsakligen boreala skogsmiljö på ett bra sätt. Totalt finns det 3,8 miljoner ha boreal sucessionsskog i region 2. Av dessa bör enligt målformuleringen 0,2*(3+3+3+8) = 3,4% eller 130 000 ha (tabell 8) utgöra det långsiktiga målet i åldersklasserna 110 år och däröver. Viss del (0,2*(3+3) =1,2%) bör dessutom ha en lövandel som överstiger 20% enligt ovanstående tabell.

RT data visar att det i dagsläget finns skog att tillgå motsvarande det långsiktiga målet. Dvs. denna skogsmiljö har inget restaureringsbehov. Korrigering med andra källor och p.g.a. omföring till andra ägoslag behövs inte (vilket annars redovisas i tabell 9). Contorta är exempel på fel skog på fel plats i region 2. Den finns dock bara i yngre åldersklasser och är möjligen ett framtida problem.

I tabell 9 redovisas den slutliga bedömningen av skyddsbehovet för de boreala successionsskogarnas gammelskogar. (Långsiktigt skyddsbehov: 130 000 ha; Kortsiktigt skyddsbehov: 130 000 ha; Restaureringsbehov: 0 ha)

Gruppering av "boreala successionsstadier efter störning" efter målsättningsklasser görs enligt nedanstående procentuella fördelning:

	region 2
PG	0
K	10
NS	10
NO	80

Av det kortsiktiga behovet bör alltså 13 000+104 000 = 117 000 ha ingå i målsättningsklasserna NO eller NS (tabell 10) och därmed skyddas. Ytterligare 10% (13 000 ha) bör ha målsättningsklass K.

6.1.2 Exemplet ekskog

Det andra exemplet är ekskogarna i region 5. Ekskogen kan störningsekologiskt klassas både som successionsskog och som en interndynamisk skogsmiljö. Under de senaste 1000 åren har kulturinflytandet styrt ekskogens dynamik i mycket stor utsträckning. Vår bedömning är att detta gamla kulturlandskap tillgodosåg alla i nuvarande klimat skogslevande och hagmarkslevande arter med tillräckliga mängder av deras olika livsmiljöer så att livskraftiga stammar kunde upprätthållas (se Gärdenfors & Baranowski 1992). Våra bedömningar av fördelningen på åldersklasser grundar sig på tillståndet före de mycket omvälvande sista 200 åren. Naturvärdena uttrycks dock egentligen inte på ett bra sätt i åldersklasser eftersom trädkontinuitet och gammelträd inte finns med.

Ekskog:

Åldersklass	Bedömd förindustriell andel (%)	Långsiktigt mål (%)
0-29	15	3
30-69	15	3
70-99	15	3
100-129	15	3
130+	40	8
summa	100	20

Brukade ekbestånd har lång utvecklingstid och vi räknar med att man inom ramen för ekskötseln skall klara naturvärden i de fyra yngre åldersklasserna. Mål formuleras för den högsta åldersklassen (understruken).

Total ekskogsareal enligt RT och ÖSI skiljer sig åt betydligt för region 5:
24 000 ha enligt RT 41 000 ha enligt ÖSI

Vår bedömning är att sanningen ligger mitt emellan. Det långsiktiga behovet ökas därför till (24 000+41 000)/2 = 33 000 ha. Av dessa bör enligt målformuleringen 8% eller drygt 2 000 ha (eg. 2 600, siffrorna i tabellerna är avrundade) i den äldsta åldersklassen utgöra det långsiktiga målet (tabell 8). Det finns knappt 1000 ha gammal ekskog i denna region, varför det föreligger ett restaureringsbehov.

En omfattande omföring till andra markslag än skog har skett. Baserat på omföringsgraden av skogsmark till andra ägoslag under 100 m över havet i regionerna 4 och 5 (se tabell 6) är en försiktig skattning att 40 - 60% omföring har skett. Vi dubblerar därmed det långsiktiga målet till 5 200 ha.

Vidare är vår bedömning att en omfattande omföring av ekskogar har skett till andra ekfattiga skogsmiljöer. Vi uppskattar denna omföring till att 1/3 återstår. Det långsiktiga behovet ökar därmed

ytterligare med faktor 3 i regionerna 4 och 5 vilket ökar det långsiktiga målet till 16 000 ha i region 5 (tabell 9). Restaureringsbehovet är nu uppe i 15 000 ha.

Eken är den trädart som hyser flest arter och ekskogen tillhör alltså en av våra mest artrika skogsmiljöer. Dessutom är ekskogen i Europa hårt tillbakaträngd. Vi bedömer att Sverige därmed även har ett internationellt ansvar för att säkerställa de naturvärden som är knutna till ekskogen. Tillgången på önskvärda åldersklasser är låg. Trots detta anser vi att det är så viktigt att skydda denna skogsmiljö att även arealer av yngre ålderklasser, eller som av någon anledning missats i vår selektion bör avsättas för naturvårdsändamål på kort sikt. Detta kan fylla en del av restaureringsbehovet genom att det enligt RT i åldersklassen 100-130 år finns minst 3700 ha i region 5, vilket vi låter ingå i det kortsiktiga målet (tabell 9). Restaureringsbehovet minskar i motsvarande grad.

I tabell 9 redovisas den slutliga (avrundade) bedömningen av skyddsbehovet för ekskog i region 5. (Långsiktigt skyddsbehov: 16 000 ha; Kortsiktigt skyddsbehov: 4 000 ha; Restaureringsbehov: 12 000 ha.)

Gruppering av "ekskog" efter målsättningsklasser görs enligt nedanstående procentuella fördelning:

	region 4, 5
PG	0
K	30
NS	40
NO	30

Av det kortsiktiga behovet bör alltså ca 1 600+1 200 = 2 800 ha (eller ca 3 000 ha) ingå i målsättningsklasserna NO eller NS (tabell 10). Ytterligare 30% (1 200 ha) bör ha målsättningsklassen K.

6.2.3 Skyddsbehov för Sveriges skogar

Sammanfattningsvis har vi bedömt att för att bevara biologisk mångfald i skogsekosystemen finns ett långsiktigt behov av att skydda ca 9-16% av skogsmarken beroende på landsdel (tabell 7). Tidshorisonten för detta bedömer vi vara cirka 40 år.

Arealerna representerar specifika åldersklasser och lövandelsklasser som vi bedömt är av stort värde för biologisk mångfald i respektive skogsmiljö (se detaljerad redovisning i appendix A samt tabell 8, 9). Målsättningsklassen för dessa arealer bör vara någon av K, NS eller NO (enligt detaljerad redovisning i appendix A samt tabell 10). I de långsiktiga målen får den areal som idag finns skyddad tillgodoräknas.

Det långsiktiga behovet av skyddad skog delas sedan upp i restaureringsbehov och i skog som bör skyddas på kort sikt. Restaureringsbehovet är den del av det långsiktiga behovet av skyddad skog som inte existerar i sinnevärlden och som kräver återskapande av naturkvaliteter. Restaureringsbehovet följer en nord-sydlig gradient och tilltar i relativa mått kraftigt från region 2 (198 000 ha - 3,2% av den produktiva skogsmarken) till region 5 (98 000 ha - 11%) (tabell 9, nedersta raden). Skogsmark bör ha avsatts eller särbehandlats för restaurering inom tidsramen för det långsiktiga behovet av skyddad skog (ca 40 år).

Målet på kort sikt är den del av det långsiktiga målet som finns i dag, enligt våra skattningar. Detta är alltså de arealer som hyser eller bedöms inom en kort tid kunna hysa naturvärden av avgörande betydelse för att bevara den biologiska mångfalden. De kortsiktiga målen bedömer vi bör ha nåtts om 10 - 20 år och de uppgår totalt till 4,9% av skogsmarksarealen nedan fjällnära gränsen. Även här får den areal som idag finns skyddad tillgodoräknas.

För att ytterligare närma precisera vad för sorts skydd som krävs har vi bedömt vilka målsättningsklasser som bör föreligga för de skyddade arealerna. Vi redovisar särskilt klasserna NS och NO då dessa motsvarar en skyddsgrad som idag kan åstadkommas med reservat / biotopskydd / naturvårdsavtal / frivillig avsättning (tabell 10).

Från den skogsmark som vi på kort sikt bedömer behöver denna höga grad av skydd (NS+NO) har vi dragit den areal som idag är skyddad skog enligt naturvårdslagen (NVL) (se tabell 10). Vi får då en brist i den kortsiktiga målsättningen på 3,2% av skogsmarksarealen nedan fjällnära gränsen, vilket skulle kunna ses som de arealer som säkerställandearbetet bör fokusera sig på under de närmaste 10-20 åren (tabell 10 längst ned till höger).

De arealer som näringen uppger sig ha avsatt frivilligt, t.ex. inom ramen för ELP, måste beaktas vid tolkningen av detta "nettomål" på kort sikt.

Tabell 7. (nästa sida) Sammanfattning av resultaten, areal (1 000 ha = tha) samt procent av skogsmarksarealen i nordligt boreal, sydligt boreal, boreonemoral och nemoral region (regioner enl. SKS och SNV 1997).
- Långt behov: Långsiktigt behov av skog som bör ha någon av målsättningsklasserna "Kombinerade mål"
(naturhänsyn väl överstigande generell hänsyn), "Naturvård Orörd" (undantag från skogsbruk) eller "Naturvård
Skötsel" (dito, men med behov av aktiva naturvårdande åtgärder) inom ca 40 år
- Kort behov: delmängd av det långsiktiga behovet av att skydda skog som existerar idag
- Restaurering: delmängd av det långsiktiga behovet av skyddad skog som inte existerar idag
- (Bete): Areal trädbevuxen betesmark som vi valt att lyfta ur det kortsiktiga behovet i denna redovisning på grund av
problem med gränsdragning mot odlingslandskapet (Långt behov = Kort behov + Restaurering + Bete)
- Kort behov NO+NS: delmängd av det kortsiktiga behovet som bedöms behöva ha målsättningsklasserna
"Naturvård Orörd" eller "Naturvård Skötsel" dvs. undantas från skogsbruk.
- Skyddat i lag 1997: Med stöd av Naturvårdslagen skyddad skogsmark (enligt SNV och SKS 1997).
- Brist i kort behov (NO+NS): Kortsiktigt behov av att skydda skog i klasserna NO och NS minus i lag
skyddad skog 1997, dvs. de arealer som på kort sikt bedöms innehålla biologiska värden av avgörande
betydelse för miljömålets uppfyllnad.
- Total areal: areal (1 000 ha = tha) produktiv skogsmark samt trädbevuxen naturbetesmark i respektive region
(enligt Riksskogstaxeringen 1990-1994)

Tabell 7 (se text föregående sida)

	Långt behov not 1	Kort behov not 1	**Restaurering** not 1	(Bete)	Kort behov NO+NS not 2	Skyddat i lag 1997 not 2	**Brist i kort beh. (NO+NS)** not 2	Total areal, tha
nordboreal, tha	554	352	**198**	-	305	90	**215**	6 100
%	*9,0*	*5,8*	***3,2***	-	*5,1*	*1,6*	***3,5***	
sydboreal, tha	719	363	**336**	(20)	314	33	**281**	8 590
%	*8,4*	*4,2*	***3,9***	*(0,3)*	*3,7*	*0,4*	***3,3***	
boreonemoral,tha	782	327	**305**	(150)	226	45	**181**	6 290
%	*12*	*5,2*	***4,9***	*(1,9)*	*3,6*	*0,7*	***2,9***	
nemoral, tha	146	25	**98**	(23)	23,5	5,5	**17**	910
%	*16*	*2,8*	***11***	*(2,2)*	*2,5*	*0,6*	***1,9***	
summa nedan fjällnära gräns	2 201 *10*	1 067 *4,9*	**937** ***4,3***	(193) *(0,8)*	866 *4,0*	174 *0,8*	**692** ***3,2***	21 880

not 1: från tabell 9
not 2: från tabell 10

Tabellerna 8, 9 och 10 återfinns på de kommande sidorna.

Tabell 8. Bruttoresultat av bristanalysen. Exklusive skog som är skyddad med stöd av naturvårdslagen och de frivilliga avsättningarna. Resonemanget bakom siffrorna utvecklas i appendix A.
- Arealerna (tha) av de åldersklasser där vi anser att någon av målsättningarna K, NO eller NS måste föreligga.
- Beräknade som 20% av den i naturtillståndet bedömda förekomsten i respektive åldersklass.
- Data endast från riksskogstaxeringen.

Tabell 9. Bearbetat resultat av bristanalysen. Exklusive skog som är skyddad med stöd av naturvårdslagen och de frivilliga avsättningarna. Resonemanget bakom siffrorna utvecklas i appendix A.
- Arealerna (ha) representerar 20% av den i naturtillståndet bedömda förekomsten av naturvårdsintressanta åldersklasser och där vi anser att någon av målsättningarna K, NO eller NS måste föreligga.
- Grunddata från riksskogstaxeringen.
- Korrigeringar enligt nedan:

fetstil: arealen ökad/minskad p.g.a. omföring till andra ägoslag och/eller annan skogsmiljö
kursiv: arealen ökad/minskad med stöd av ÖSI
understruken: arealen ökad med stöd av NBI och/eller bedömning
samt kombinationer därav.

Tabell 10. De kortsiktiga målen minus den skog som är skyddad med stöd av naturvårdslagen, men exklusive de frivilliga avsättningarna, uppdelade på målsättningsklasserna K, NO och NS.
K = kombinerade mål, tolkas som områden med behov av hänsyn i betydligt högre grad än vad som krävs i skogsvårdslagen.
NS = naturvård skötsel, tolkas som områden i behov av reservat/biotopskydd/frivillig avsättning, då syftet med markanvändningen endast är naturvård.
NO = naturvård orörd, se NS.

Tabell 8 (se text s. 57). LS = lång sikt, KS = kort sikt, R = restaurering.

	region 2 *(1000 ha)*			region 3 *(1000 ha)*			region 4 *(1000 ha)*			region 5 *(1000 ha)*			Totalt *(1000 ha)*		
	LS	KS	R	LS	KS	R	LS	KS	R	LS	KS	R	LS	KS	R
Successionsstadier e.störn.															
- gammelskog	130	130	0	161	137	25	158	98	60	0	0	0	449	365	84
- lövbränna	120	110	10	152	99	53	149	105	43	0	0	0	421	314	107
Boreal sumpskog	179	56	123	250	63	187	211	48	164	19	2	17	659	169	490
Brandpräglad tallskog	138	39	99	123	41	82	44	19	25	0,4	0	0,4	305	99	206
Nemoral succession	0	0	0	0	0	0	60	8	52	49	0,3	49	109	8	101
Nemoral sumpskog	0	0	0	0	0	0	29	13	16	6	2	4	35	15	20
Ekskog	0	0	0	0	0	0	3	2	1	2	1	1	5	3	2
Bokskog	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0,8	8	1	7	9	1	8
Ask/almskog	0	0	0	0	0	0	1,9	0,7	1,2	2,6	0,4	2,2	5	1	3
Topografiskt betingad skog	16	16	0	30	17	13	23	17	6	2	1	1	71	51	20
Gråalskog	0,3	0	0,3	1,5	0,5	1	0,6	0	0,6	0	0	0	2,4	0,5	1,9
Kalkbarrskog	0	0,01	0	0	2,4	0	0	1,1	0	0	0	0	0	3,5	0
Sandbarrskog	0	0,1	0	0	0,2	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0,5	0
Trädbevuxen betesmark	4	4	0	25	25	0	160	160	0	30	30	0	219	219	0
Busksnår	85	85	0	30	30	0	25	25	0	5	5	0	145	145	0

Tabell 9. (se text s. 57). LS = lång sikt, KS = kort sikt, R = restaurering.

	region 2 *(1000 ha)*			region 3 *(1000 ha)*			region 4 *(1000 ha)*			region 5 *(1000 ha)*			Totalt *(1000 ha)*		
	LS	KS	R	LS	KS	R	LS	KS	R	LS	KS	R	LS	KS	R
Successionsstadier e.störn.															
- gammelskog	130	130	0	161	137	25	**96**	**96**	0	-	-	-	387	363	25
- lövbränna	120	110	10	152	99	53	**87**	**87**	**0**	-	-	-	359	296	63
Boreal sumpskog	179	56	123	250	63	187	**105**	48	**57**	**2**	2	-	536	169	367
Brandpräglad tallskog	**104**	39	**64**	**92**	41	**52**	**33**	19	**14**	0,4	0	0,4	229	99	130
Nemoral succession	-	-	-	-	-	-	**183**	**26**	**157**	49	0,3	49	232	26	206
Nemoral sumpskog	-	-	-	-	-	-	**58**	13	**45**	**12**	2	**10**	70	15	55
Ekskog	-	-	-	-	-	-	***21***	***8***	***12***	***16***	***4***	***12***	37	12	24
Bokskog	-	-	-	-	-	-	***4,4***	***0,8***	***3,6***	***31***	***9***	***22***	35	10	26
Ask/almskog	-	-	-	-	-	-	***2,9***	0,7	***2,3***	***3,6***	0,4	***3,2***	7	1	6
Topografiskt betingad skog	16	16	0	**27**	17	**10**	**21**	17	**4**	2	1	1	66	51	15
Gråalskog	0,3	0	0,3	1,5	0,5	1,0	0,6	0	0,6	-	-	-	2,4	0,5	1,9
Kalkbarrskog	0,1	0,01	0,04	10	2,4	7,6	10	1,1	8,9	-	-	-	20	3,5	17
Sandbarrskog	0,4	0,1	0,3	0,4	0,2	0,2	1	0,1	0,9	0,07	0,07	0	2	0,5	1,4
Trädbevuxen betesmark	4	1*	-	25	3*	-	159	10*	-	30	6*	-	218	20*	-
Busksnår	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
Summa, ha	554	352*	198	719	363*	336	782	327*	305	146	25*	98	2201	1067*	937
Andel av prod skogsm. och trädbevuxet naturbete, %	9	5,8	3,2	8,4	4,2*	3,9	12	5,2*	4,9	16	2,8*	11	10	4,9*	4,3

* "lång sikt" inte lika med ("kort sikt"+"restaurering") då viss areal "Trädbevuxen betesmark" utgått ur kortsiktiga målen (se appendix A, avsnitt 13.2).

Tabell 10. (se text s. 57). K = kombinerade mål, NS = naturvård skötsel, N0 = naturvård orörd.

	region 2 *(1000 ha)* kortsiktigt mål				region 3 *(1000 ha)* kortsiktigt mål				region 4 *(1000 ha)* kortsiktigt mål				region 5 *(1000 ha)* kortsiktigt mål				Totalt *1000 ha* kortsiktigt mål			
Successionsstadier e. störn.		K	NS	NO		K	NS	NO		K	NS	NO		K	NS	NO		K	NS	NO
- gammelskog	130	13	13	104	137	14	14	110	96	38	29	29	-	-	-	-	363	65	56	242
- lövbränna	110	11	11	88	99	10	10	79	87	35	26	26	-	-	-	-	296	56	47	193
Boreal sumpskog	56	0	0	56	63	0	0	63	48	0	0	48	2	0	0	2	169	0	0	169
Brandpräglad tallskog	39	19	10	10	41	21	10	10	19	9	5	5	0	0	0	0	99	49	25	25
Nemoral succession	-	-	-	-	-	-	-	-	26	8	10	8	0,3	0,1	0,1	0,1	26	8	10	8
Nemoral sumpskog	-	-	-	-	-	-	-	-	13	4	4	5	2	0,6	0,6	0,8	15	5	5	6
Ekskog	-	-	-	-	-	-	-	-	8	2	3	2	4	1	2	1	12	3	5	4
Bokskog	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	0	0	0,8	9	0	2	7	10	0	2	8
Ask/almskog	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7	0,1	0,3	0,3	0,4	0,1	0,2	0,2	1	0,2	0,5	0,4
Topografiskt betingad skog	16	4	0	12	17	4	0	13	17	4	0	13	1	0	0	1	51	12	0	39
Gråalskog	0	0	0	0	0,5	0,2	0,1	0,1	0	0	0	0	-	-	-	-	0,5	0,2	0,1	0,1
Kalkbarrskog	0,01	0,00	0,00	0,01	2,4	0,8	0,8	0,8	1,1	0	0	1,1	-	-	-	-	3,5	0,8	0,8	2
Sandbarrskog	0,1	0,02	0,05	0,02	0,2	0,05	0,1	0,05	0,1	0,02	0,05	0,02	0,07	0,02	0,03	0,02	0,5	0,1	0,2	0,1
Trädbevuxen betesmark	1	0	1	0	3	0	3	0	10	0	10	0	6	0	6	0	20		20	
Busksnår	-				-				-				-				0			
Summa, brutto	352	48	35	270	363	49	38	276	327	101	88	138	25	2	11	12	1067	199	172	696
Skyddad skog enl. NVL				-90				-33				-45				-5,5				-174
Summa, netto		48	35	180		49	38	243		101	88	93		2	11	6,5		199	172	522
Andel av prod skogsm. och trädbevuxen betesmark, %		0,78	0,57	3,0		0,57	0,44	2,8		1,6	1,4	1,5		0,25	1,1	0,74		0,91	0,79	2,4
Summa K				48				49				101				2				199
Andel K, %				0,78				0,57				1,6				0,25				0,91
Summa NS+NO				215				281				181				17				692
Andel NS+NO, %				3,5				3,3				2,9				1,9				3,2

För att få ett mått på i vilka skogsmiljöer (och inte endast i vilka regioner) underskottet är störst har vi försökt jämföra de långsiktiga målen i målsättningsklasserna NS och NO med vad som redan är skyddat i olika skogsmiljöer. Denna analys blir väldigt grov då man har dålig kunskap om hur den skyddade skogen ser ut. Trots detta har vi delat in arealen som är skyddad i reservat, biotopskydd samt naturvårdsavtal i fyra grovt tillyxade skogstyper med stöd av de redovisningar som finns (SNV 1996, SKS 1996).

Vi ser att skogstypen "Lövskog" är den som ligger längst bort från målet (tabell 11), vilket enligt just denna grova analys indikerar att det är mest bråttom att skydda denna skogstyp.

Tabell 11. Jämförelse av de långsiktiga målen och den idag skyddade arealen (tabell 7) grovt fördelade på fyra olika skogstyper på skogsmark nedan fjällnära gränsen.
- långt mål NO+NS, ha: långsiktigt mål (ha) i målsättningsklasserna Naturvård Skötsel och Naturvård Orörd
- skyddat i lag, ha: det som idag är skyddat (ha) med stöd av naturvårdslagen, NVL
- andel%: andel av det långsiktiga målet som är skyddat idag

skogstyp	långt mål NO+NS, ha	skyddat i lag, ha	andel %
"Barrskog"	786 000	130 000	17
"Barrsumpskog"	536 000	19 000	4
"Lövskog"	424 000	11 000	3
"Ädellövskog"	75 000	11 000	15

6.4 Finns det någon täckning i verkligheten för de kortsiktiga målen?

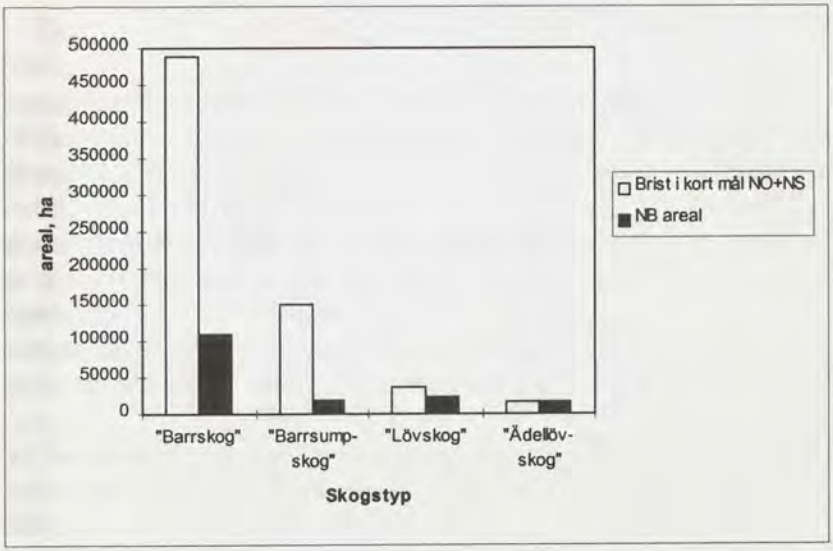
Vi bedömer att bristen i de kortsiktiga målen för alla Sveriges skogstyper uppgår till ca 700 000 ha i målsättningsklasserna NO och NS (se tabell 7 och 10). Det är av intresse att ställa detta i relation till

vad som betraktas som kända skyddsvärda områden enligt utförda fältinventeringar.

Totalt bedömer vi att 165 000 ha nyckelbiotoper kommer att bli registrerade i landet (appendix D). Dessa omfattar från 12% av det kortsiktiga behovet av skyddad skog i region 2, ca 20% i region 3 och 4, till 43% i region 5. Uppskattningsvis finns ungefär lika stor areal registrerade "områden med vissa naturvärden" i nyckelbiotopsinventeringen. Skyddet av nyckelbiotopernas naturvärden kräver i varierande grad att omgivande mark också skyddas. Fallstudier (appendix E) visar att bevarandet av skyddsvärd skogsmark i anslutning till nyckelbiotoperna ger en ökning av känd skyddsvärd skogsareal med upp emot faktor 5 jämfört med nyckelbiotopsarealen. Den från nyckelbiotopsinventeringen kända arealen värdefull skog samt med en uppräkning med en faktor 3–5 av den omgivande arealen skog som behövs för att bevara naturvärdena ligger således ungefär på samma nivå som de här beräknade kortsiktiga målen i region 3–5. I region 2 stämmer det sämre då arealen nyckelbiotoper blott motsvarar 12% av behovet.

En jämförelse mellan bedömd nyckelbiotopsförekomst och kortsiktigt behov skogstypsvis (figur 9) indikerar att det finns bäst täckning för det kortsiktiga behovet av att skydda skog i "ädellövskog" och "lövskog".

Länsstyrelserna har i sin redovisning till Natura 2000 (SNV 1997) angett ungefär 400 000 ha skogsmark, varav stora delar dock är fjällnära skog och skogliga impediment, såsom skyddsvärda. Inriktningen vid urvalet har dock inte varit lika för alla länsstyrelser. Vissa har angett områden som de bedömer som realistiska inom nuvarande budgetramar och inom en viss tid och andra har redovisat samtliga kända områden. Urvalet har inte heller varit direkt kopplat till bevarandet av biologisk mångfald utan har utgått ifrån befintliga höga naturvärden.



Figur 9. Skattad förekomst av nyckelbiotoper jämfört med bristen i de kortsiktiga målen i målsättningsklasserna Naturvård Orörd och Naturvård Skötsel på skogsmark nedan fjällnära gränsen i olika skogstyper. Skogstyperna är grovt sammanslagna för att kunna dra ifrån den skyddade arealen (jfr tabell 11).

När det gäller lövskogsmiljöer finns det i en preliminär rapport till Naturvårdsverket (Andersson m.fl. opubl.) angivit ett 40-tal trakter med särskilt värdefull lövskog. Dessa trakter uppfyller villkor på att (1) ha höga naturvärden, (2) täcka en i förhållande till berörda lövskogstyper stor yta samt (3) medge en viss biologisk korrespondens mellan de olika bestånden. Någon skattning av arealen finns dock ej i rapporten.

Vi anser att den skattade nyckelbiotopsarealen och länsstyrelsernas inrapporterade arealer med höga naturvärden indikerar att det finns förutsättningar att nå de av oss föreslagna kortsiktiga målen genom skydd av existerande naturvärden.

6.5 Skyddsbehov i landskapsskala

Av de dataunderlag vi har haft tillgång till finns det inget som visar hur de olika skogsmiljöerna fördelar sig på områden av olika storlek. Det är ett stort problem då det i den ideala modellen för bristanalys är en nödvändighet med rumsligt heltäckande data för olika livsmiljöer. Vi har nu mycket svårt att kvantifiera hur skyddsbehovet fördelar sig på områden av olika storlek, vilket gör att vi inte kan tillföra så mycket nytt till frågan om huruvida man skall ha få stora eller många små skyddade områden. För att understryka vikten av att en del av den skyddade arealen avsätts i landskapsskala redovisar vi här ett antal skäl:

En viktig komponent i den biologiska mångfalden är processer av olika slag (Angelstam 1996, 1997a, Esséen m.fl. 1997). För att bevara en viss störningsregim, säkerställa ett tillräckligt högt mulbetestryck, ett tillräckligt lågt betestryck från kvistätare, en kontinuerlig tillförsel av död ved eller en tillräckligt låg inverkan av predatorer behövs ofta stora åtgärdsenheter.

Harris (1984) föreslår en log-normal fördelning mellan små och stora områden, dvs ett stort antal små och ett mindre antal stora. Han baserar sitt resonemang på en rad jämförelser med andra egenskaper eller företeelser i naturen som råkar ha samma typ av fördelning. T.ex. bildar många små bäckar slutligen ett litet antal större floder eller ju större en djurart är desto färre individer återfinns per ytenhet.

Slutligen finns det ett praktiskt förhållande som gör att viss skyddad areal enligt vår bedömning bör hamna i större sammanhängande områden. Till att börja med så föreligger ett restaureringsbehov i de allra flesta skogsmiljöer. Det innebär att alla områden med befintliga höga naturvärden bör skyddas. För det andra finns det i vissa delar av landet grupper av relativt små skogsbestånd med höga naturvärden mer eller mindre sammanbundna av större areal skog med något lägre naturvärden. I sådana fall kan det vara lämpligt att skydda merparten av områdena för att skapa stora sammanhängande skyddade skogar. Samtidigt tillgodoser man behovet av avsättning av mark för restaurering

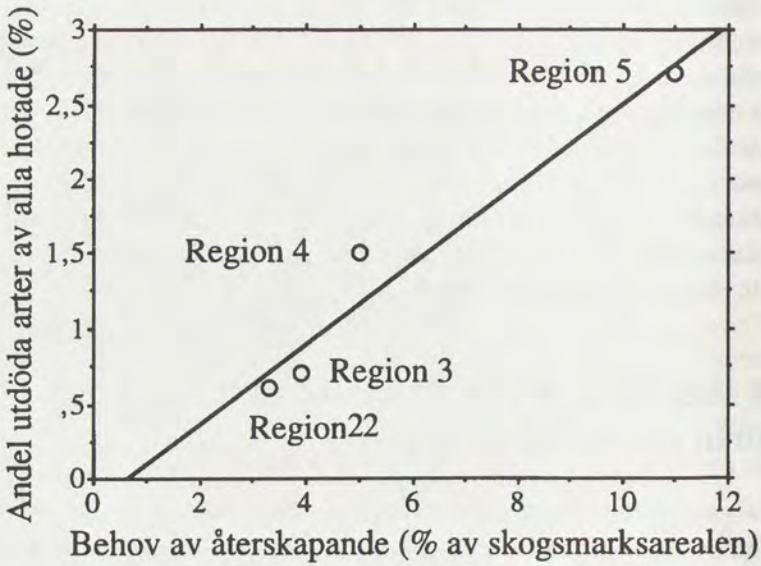
Det är inte bara i denna analys avsaknaden av yttäckande data är frustrerande. Vi har identifierat ett flertal fall då sådana data skulle kunna användas för att optimera naturvårdsnyttan av skyddad skog. Nyckelbiotoper är ett exempel. De är små per definition och fungerar framför allt som fröpåsar från vilka det omgivande landskapet skulle kunna återbesättas i en omfattning så att arterna inte längre är hotade. Om man inte vet hur landskapet ser ut i omlandet runt en nyckelbiotop så är det svårt att optimera värdet av en sparad nyckelbiotop. I bland annat Hallands län finns goda exempel på hur samverkan mellan markägare och olika naturvårdande myndigheter kan leda till att landskapshänsyn tas även vid skydd av flera små områden med höga naturvärden (Larsson pers. medd.).

6.6 Jämförelse av prioriteringar utifrån hotade arter och utifrån skogsanalysen

Analyser av hur sårbar den biologiska mångfalden är kan göras både ur ett system- och ett artperspektiv. Ett mått på hur omfattande den historiska omvandlingen av landskapet varit är hur stor andel av det totala skyddsbehovet för varje region och skogsmiljö som måste åstadkommas genom restaurering och nyskapande. På motsvarande sätt kan graden av omvandling av faunan och floran uppskattas i form av andelen av alla arter i olika regioner och skogsmiljöer som utrotats (mätt som antalet försvunna arter (hotklass 0) i relation till antalet rödlistade arter i hotklasserna 1-4 (Artdatabanken 1997)).

En jämförelse av slutsatserna från vår analys som behandlar ett systemperspektiv med Artdatabankens artperspektiv (tabell 3 i Artdatabanken 1997) för de fyra regionerna visar en mycket god överensstämmelse i hur omfattande den historiska landskapsomvandlingen varit. Figur 10 visar hur denna jämförelse ser ut för de fyra regionerna. Passningen är som synes god ($p = 0,03$; förklarandegrad = 94%).

Vår slutsats är att miljöskulden tilltar från norr mot söder. Därmed är behovet av återskapande av de sydsvenska skogstyperna mycket angeläget.



Figur10. Denna figur visar att två helt olika underlag, Artdatabankens artperspektiv på graden av omvandling av landskapet och vår undersöknings systemperspektiv, båda samstämmigt visar att miljöskuldens relativa omfattning ökar rätlinjigt från norr (region 2) till söder (region 5).

7 Diskussion och slutsatser

Ju längre markanvändningshistoria desto större brist!

Analyser och resultat visar:

- att naturvårdshänsynen på detaljnivå avsevärt har ökat under 1990-talet. Tyvärr kan dock denna hänsynsnivå på nya objekt inte bibehållas på kort sikt (30-50 år) eftersom framtidens slutavverkningar kommer att ske i skogar som är anlagda under en period då miljömålet inte fanns.

- Naturvårdsverket har visat att det inte syntes någon minskande trend i avverkningarna av gammelskogarna under 1990-talets början av gammelskogar (SNV 1997). Effekterna på avverkningstakten av mycket gamla skogar av skogsbrukets nyligen påbörjade ekologiska landskapsplanering (ELP) och de därtill kopplade frivilliga avsättningarna av skogsbestånd kan dock ännu inte avspegla sig i statistik eftersom Riksskogstaxeringens mätperiods slut (1990-94) inträffade just då ELP påbörjades (1993 och framåt).

- att det finns brister i alla regioner avseende den reella tillgången på skogsbestånd med hög potential för att bevara biologisk mångfald.

- att den biologiska mångfalden i södra Sverige är drabbad av en större miljöskuld (ca 11% av skogsmarksarealen) än den biologiska mångfalden i norra Sverige (ca 3,2% av skogsmarksarealen). Dessa slutsatser drar även Artdatabanken (1997) av sina analyser av databasen för de hotklassificerade arterna.

- att beskrivningen av den skyddade naturens egenskaper idag är mycket otillfredsställande. (Riksskogstaxeringens påbörjade analyser

av färska mätningar i reservaten kommer dock delvis att råda bota mot detta).

- att det är angeläget att utveckla den nationella övervakningen både avseende systematisk provtagning (detalj och beståndsskala) och totalkartering med fjärranalys (bestånds- och landskapsskala) av huruvida miljömålet nås.

Handledning till den som ska tolka våra resultat

Vi är medvetna om att vår metod för att beräkna de långsiktiga målen bygger på en lång rad antaganden och därmed inte är invändningsfri. Vi bygger dock våra resonemang på de nya kunskaper om naturvårdsbiologi som framkommit under de senaste åren och som bl.a. sammanfattas i Hansson (1997).

Det viktiga är att vår analys är ännu ett sätt att visa på att dagsläget inte är tillfredsställande om vi vill bevara de i Sverige naturligt förekommande arterna i livskraftiga stammar. Betydligt större arealer än idag måste ha som huvudsyfte att säkerställa bevarandet av biologisk mångfald.

Även om vi skulle ha gjort väldigt mycket fel och halverar det 20%-iga tröskelvärdet till 10% så kvarstår det kortsiktiga behovet av att skydda skog oförändrat. Slutsatsen att det fortfarande finns ett behov av att skydda befintlig skog med höga eller snabbt utvecklingsbara naturvärden är alltså robust. Möjligen kan man då dra slutsatsen att skyddet kunde få spridas ut under en längre tid. Vår bedömning är dock att för ett stort antal skogsarter så är det viktigt att snabbt förhindra att ytterligare lokaler avverkas eller på annat sätt görs obeboeliga. Skulle framtiden visa att detta är fel så finns ju skogen kvar.

Dessutom kvarstår ett mycket omfattande restaureringsbehov för att klara den biologiska mångfalden i södra Sveriges skogar. Även detta tycker vi ger en klar signal om att en höjd ambition i säkerställandearbetet är nödvändig om miljömålen skall ha en chans att nås.

Intressant att konstatera är också att den enda tidigare analys (Liljelund et. al. 1992) som gjorts med samma syfte landade i ett skyddsbehov av samma storleksordning. På motsvarande sätt har man i Finland kommit fram till att 10% av skogsmarken bör avsättas i reservat (Virkkala 1996). På USA:s västkust har man satt målen betydligt högre på statlig mark. På privat mark är målet 20% av skogen skyddad i reservat (Franklin pers. medd.). I Australien har man anammat IUCN:s rekommendationer och satt målet till minst 10% av varje skogstyp (Lindenmayer, pers. medd.).

Slutligen visar ett stort antal enskilda undersökningar från landskapsplanerade områden att betydligt mer än 10 procent av arealen behöver ägnas i första hand åt att uppnå miljömålen

Vårt uppdrag behandlar vad som ur biologisk synvinkel behövs för att bevara biologisk mångfald i de olika svenska skogsmiljöerna och i de olika regionerna. Det kortsiktiga målet är det primära och visar att ett skyddsbehov finns. De långsiktiga målen anger grovt både restaureringsbehovet och graden av brådska som bör beröra säkerställandet av den skog som idag finns i sinnevärlden och som har höga naturvärden.

Vid kommande tolkning och revision av våra siffror på arealen av skyddsbehov vill vi att man beaktar:

- den aktuella skogsmiljöns störningsekologi

- tillgången på förbättrade kunskaper om skogsmiljöernas egenskaper och störningsekologi samt hur mycket som är nog för olika arter i olika skogsmiljöer.

- huruvida målsättningsklasserna Produktion Generell hänsyn, Kombinerade mål, Naturvård Skötsel och Naturvård Orörd blir allmänt accepterade och tillämpade samt som avsett kommer att efterlevas under en omloppstid.

- i vilken omfattning ekologisk landskapsplanering, ELP, eller motsvarande kommer att genomföras och vara beständig över tiden.

För det första är ett av målen med ELP uttryckligen är att bevara den biologiska mångfalden inom ett landskap. För det andra uppger företrädare för näringen avsättningar inom ramen för ELP på 5-10%, om inte mer, av arealen. Det säger sig självt att detta kan komma att ha en utomordentligt stor betydelse för arbetet med att nå miljömålet.

- vilken långsiktig varaktighet av icke dokumenterade frivilliga avsättningar kommer att finnas.

- hur många brukare som brukar skogen.

- utveckling av och intresse för nya miljökunskaper hos markägarna.

8 Tack

Detta arbete har utförts under december 1996 till februari 1997. Vårt arbete hade inte kunnat slutföras på den korta tid som stod till vårt förfogande utan den assistans, kritik och goda humör som Jonas Bengtsson på Miljövårdsberedningens kansli bistått oss med. Utan de olika databasvärdarnas entusiastiska medverkan hade analyserna inte kunnat genomföras. Eddie Sturesson, Skogsvårdsstyrelsen i Hultsfred gjorde körningarna i nyckelbiotopsinventeringen. Anders Lundström, Per Nilsson och i synnerhet Jonas Fridman gjorde sökningarna i Riksskogstaxeringens databas. Lars Einarsson, ABB-data, Husqvarna, tog fram data ur den översiktliga skogsinventeringen (ÖSI). Martin Holmer har lyckats fånga våra invecklade resonemang med ritpennan.

Våra många frågor har besvarats av Anders Arnell, naturvårdsverket (skyddad natur), Stefan Bleckert, Skogsstyrelsen (Skogsstyrelsens målsättningsklasser), Bo Dahlin, SLU (vägavstånd), Urban Emanuelsson, Centrum för biologisk mångfald/SLU (kulturlandskapet), Jonas Fridman, SLU (Riksskogstaxeringen), Jonas Jacobsson (AssiDomän), Mikael Norén, Skogsstyrelsen (nyckelbiotoper), Erik Normark (MoDo), Lennart Rudqvist,

Skogsstyrelsen (sumpskogar), Per Simonsson (SCA), Sune Sohlberg, Naturvårdsverket (ÖSI), Prof. Jerry Franklin, University of Washington (reservatsmål i USA), Dr. David Bruce Lindenmeyer, Australian National University (reservatsmål i Australien), Dr. Harry Helmisaari, Finska Naturvårdsverket (om bristanalys i Finland),

Till sist vill vi tacka våra konstruktivt kritiska kollegor, främst ekologerna Per Linder och Sven Nilsson som bistått med en granskning av manuskriptet.

9 Litteratur

Andersson, L. m.fl. 1997. Sydsvenska lövskogar och andra lövbärande marker. Rapport till Naturvårdsverket.

Andrén, H. 1994. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. Oikos71: 355-366.

Andrén, H. 1997. Habitat fragmentation and changes in biodiversity. Ecological Bulletins 46:171-181.

Angelstam, P. 1994. Två nivåer för landskapsplanering. -Skogsfakta 20:57-68. Sveriges lantbruksuniversitet.

Angelstam, P. 1996. Ghost of forest past - natural disturbance regimes as a basis for reconstruction of biologically diverse forests in Europe. I: DeGraaf, R. and Miller, R. I. (red), Conservation of faunal diversity in forested landscapes, Chapman and Hall, sid. 287-337.

Angelstam, P. 1997a. Landscape analysis as a tool for the scientific management of biodiversity. Ecological Bulletins 46:140-170.

Angelstam, P. 1997b. Toward a logic for assessing biodiversity in boreal forest. In: P. Bachmann, M. Köhl and R. Päivinen (eds.) 1997. Assessment of Biodiversity for Improved Forest Planning. Proceedings of the Monte Verità Conference on the Assessment of Biodiversity for Improved Forest Planning, Ascona, Switzerland,

7-11 October 1996. EFI Proceedings No. 18. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, the Netherlands.

Angelstam och Linder, P. 1995. En ideal modell för landskapsplanering. Stencil.

Angelstam, P. and Pettersson, B. 1996. Principles for landscape planning in Swedish forestry - a review. I: McClain, K.M. and McClary, C.P. (red), International Forestry Seminar. Exploring multiple use and ecosystem management: from policy to operational practices. FAO/ECE/ILO Proceedings, Prince George, Canada. Natural Resources Canada, sid. 85-95.

Angelstam, P. and Pettersson, B. 1997. Principles of present Swedish forest biodiversity management. I: Hansson, L.(red), Boreal ecosystems and landscapes - structures, functions and conservation of biodiversity. Ecological Bulletins 46:191-203.

Artdatabanken, 1997. Fördelning av rödlistade arter i olika skogsbiotoper i Sverige. Ulf Gärdenfors (red). Rapport till Miljövårdsberedningen.

Bernes, C. (red.) 1994. Biologisk mångfald i Sverige. Naturvårdsverket.

Björse, G. och Bradshaw, R. Ms. 2000 years of forest dynamics in southern Sweden: implications for management.

Bolton, M.P. & Specht, R.L. 1983. A method for selecting nature conservation reserves. Australian Natl. Parks and Wildl. Serv. Occas. Pap. 8:1-32.

Burley , F.W. 1988. Monitoring biodiversity for setting priorites in conservation. Sid 227-230 i E.O. Wilson (red.) Biodiversity. National Academy Press, Washington D.C.

Carlson, A. & Stenberg, I. 1995. Vitryggig hackspett (Dendrocopos leucotos) - biotopval och sårbarhetsanalys. Department of Wildlife Ecology, Report 27. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala.

Christiansen, N. L., Bartuska, A. M., Brown, J. H., Carpenter, S., D'Antonio, C., Francis, R., Franklin, J. F. MacMahon, J. A., Noss, R.F., Parsons, D. J., Peterson, C. H., Turner, M. G. & Woodmansee, R. G. 1996. The report of the ecological society of America committee on the scientific basis for ecosystem management. Ecological Applications 6: 665-691.

Davis, F.W., Stoms, D.M., Estes, J.E. , Scepan, J., Scott, J.M. 1990. An information systems appraoch to the preservation of biological diversity. Int. J. Geogr. Info. Syst. 4(1):55-78.

Engelmark, O. 1984. Forest fires in the Muddus national park (northern Sweden) during the past 600 years. Canadian Journal of Botany 62:893-898.

Engelmark, O. 1987. Fire history correlations to forest type and topography in northern Sweden. Annales Botanici Fennici 24:317-324.

Esseen, P.-A., Ehnström, B., Ericson, L. and Sjöberg, K. 1997. Boreal forests. Ecological Bulletins 46:16-47.

Fritz, Ö. 1996. Inventering av skogliga nyckelbiotoper inom naturskyddade områden i Hallands län 1995. Information från länsstyrelsen i Hallands län Meddelande 1996:10 del 1 och 2.

Fritz, Ö., Larsson, K. 1996. Betydelsen av skoglig kontinuitet för rödlistade lavar . En studie i halländsk bokskog. Svensk Botanisk Tidskrift 91:241-262.

Furyaev, V. V. 1996. Pyrological regimes and dynamic of the southern taiga forests in Siberia. In: Goldammer, J. & Furyaev, V.V. (eds.) Fire in ecosystems of boreal Eurasia, pp 168-185. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Gustafsson, E. J. & Parker, G. R. 1992. Relationships between landcover proportions and indices of landscape spatial pattern. Landscape Ecology 7(2): 101-110.

Hansson, L. (red.) 1997. Boreal ecosystems and landscapes: structures, processes and conservation of biodiversity. Ecological Bulletins 46:1-203.

Harris, L. D. 1984. The Fragmented Forest. Island Biogeography Theory and the Preservation of Biotic Diversity. University of Chicago Press,Chicago.

Heinselman, M. 1996. The Boundary Waters wilderness ecosystem. University of Minnesota Press. Minneapolis & London. 336 sidor.

Hytönen, M. (red.) 1995. Multiple-use in the Nordic countries. The Finnish forest research institute, Helsinki.

Iacobelli, T., Kavanagh, K., Rowe, S. 1995. A protected areas gap analysis methodology. WWF Canada. Toronto. Canada

Jernelöv, A. 1992. Miljöskulden. En rapport om hur miljöskulden utvecklas om vi ingenting gör. SOU 1992:58.

Naturvårdsverket. 1993. Miljön i Sverige - tillstånd och trender. Markanvändningen och miljön. - AB Fälths tryckeri, Värnamo.

Naturvårdsverket. 1997. Skogsreservat i Sverige. Rapport 4707, Naturvårdsverkets förlag.

Noss, R. F. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. Conservation Biology 4: 355-364.

Pettersson, B. 1991. Conservation of animal and plant diversity in forestry. Rapport från Skogsstyrelsens arbetsgrupp för översyn av föreskrifter och allmänna råd till 21 § skogsvårdslagen. Stencil. Skogsstyrelsen, Jönköping.

Riksskogstaxeringens 1996. Instruktion för fältarbetet, SLU Umeå.

Rülcker, C., Angelstam, P. & Rosenberg, P. 1994a. Ecology in the forest planning process - a model for large scale forestry. The Forest Research Institute of Sweden. Report 8.

Rülcker, C., Angelstam, P. & Rosenberg, P. 1994b. Natural forest fire dynamics can guide conservation and silviculture in boreal forest. SkogForsk Results nr. 2.

Scott, J. M., B. Csuti, K. Smith, J. E. Estes & S. Caicco. 1988. Beyond endangered species: An integrated conservation strategy for the preservation of biological diversity. Endangered Species Update 5(10):43-48.-. 1991. Gap analysis of species richness and vegetation cover: An integrated biodiversity conservation strategy. sid. 282-287 in Balancing on the brink of extinction, editor K. A. Kohm. Washington, D.C.: Island Press.

Scott, J. M., B. Csuti, J. D. Jacobi & J. E. Estes. 1987. Species richness: A geographic approach to protecting future biodiversity. BioScience 37(11):782-788.

Scott, J. M., B. Csuti, J. E. Estes & H. Anderson. 1989. Status assessment of biodiversity protection. Conservation Biology 3(1):85-87.

Scott, J. M., F. Davis, B. Csuti, R. Noss, B. Butterfield, C. Groves, H. Anderson, S. Caicco, D. D'Erchia, T. C. Edwards Jr., J. Ulliman & R. G.Wright. 1993. Gap analysis: A geographic approach to protection of biological diversity. Wildlife Monographs 123:1-41.

Scott, J. M., C. B. Kepler, P. Stine, H. Little & K. Taket. 1987. Protecting endangered forest birds in Hawaii: The development of a conservation strategy. Pp. 348-363 in 52nd North American Wildlife and Natural Resources Conference, Washington, D.C.: Wildlife Management Institute.

Skogsstyrelsens författningsamling SKSFS 1991:3

Skogsstyrelsen 1995. Skogsstatistisk årsbok.

Skogsstyrelsen 1997. Naturskydd och naturhänsyn i skogen. Meddelande nr 1.

SOU 1992:76. Skogspolitiken inför 2000-talet.

Sporrong, U., Ekstam, U., Samuelsson, K. 1995. Svenska landskap.

Statistiska centralbyrån 1993. Rapporter från lantbruksräkningen från 1992. Fördelningen av skogsmark och andra ägoslag 1992.

Statistiska centralbyrån 1995. Atlas över rikets indelning.

Svensk Nationalatlas 1994. Berg och jord.

Virkkala, R. 1996. Struktur och utvecklingsbehov av skogarnas skyddsområdesnät - ekologisk synvinkel. (på finska) Finlands miljöcentral. ISBN 952-11-0027-3.

10. APPENDIX - innehållsförteckning

APPENDIX A MOTIVERINGAR TILL SAMT GENOMGÅNG AV BERÄKNINGAR AV LÅNGSIKTIGA MÅL OCH KORTSIKTIGA MÅL A-1

1 SUCCESSIONSSTADIER EFTER STÖRNING A-2
1.1 Grundläggande långsiktiga mål för skogens åldersfördelning A-2
1.2 Korrigeringar samt fördelning på målsättningsklasser A-6
2 BOREAL SUMPSKOG A-7
2.1 Grundläggande långsiktiga mål A-7
2.2 Korrigeringar samt fördelning på målsättningsklasser A-8
3 BRANDPRÄGLADE TALLSKOGAR A-9
3.1 Grundläggande långsiktiga mål A-9
3.2 Korrigeringar samt fördelning på målsättningsklasser A-10
4 NEMORAL SUCCESSION A-12
4.1 Grundläggande långsiktiga mål A-12
4.2 Korrigeringar samt fördelning på målsättningsklasser A-14
5 NEMORAL SUMPSKOG A-15
5.1 Grundläggande långsiktiga mål A-15
5.2 Korrigeringar samt fördelning på målsättningsklasser A-16
6 EKSKOG A-17
6.1 Grundläggande långsiktiga mål A-17
6.2 Korrigeringar samt fördelning på målsättningsklasser A-18
7 BOKSKOG A-19
7.1 Grundläggande långsiktiga mål A-19
7.2 Korrigeringar samt fördelning på målsättningsklasser A-20
8 ASK/ALMSKOG A-21
8.1 Grundläggande långsiktiga mål A-21
8.2 Korrigeringar samt fördelning på målsättningsklasser A-22
9 GRÅALSKOG A-23
9.1 Grundläggande långsiktiga mål A-23
9.2 Korrigeringar samt fördelning på målsättningsklasser A-24
10 TOPOGRAFISKT BETINGAD SKOG A-25
10.1 Grundläggande långsiktiga mål A-25
10.2 Korrigeringar samt fördelning på målsättningsklasser A-26
11 KALKBARRSKOG A-27
11.1 Grundläggande långsiktiga mål A-27
11.2 Korrigeringar samt fördelning på målsättningsklasser A-27

12 SANDBARRSKOG A-28
12.1 Grundläggande långsiktiga mål *A-28*
12.2 Korrigeringar samt fördelning på målsättningsklasser *A-28*
13 TRÄDBEVUXEN BETESMARK A-29
13.1 Grundläggande långsiktiga mål *A-29*
13.2 Korrigeringar samt fördelning på målsättningsklasser *A-29*
14 BUSKSNÅR A-30
14.1 Grundläggande långsiktiga mål *A-30*
14.2 Korrigeringar samt fördelning på målsättningsklasser *A-30*
15 REFERENSER A-31

APPENDIX B ANALYSER AV SVENSKA SKOGSMILJÖER MED HJÄLP AV RIKSSKOGSTAXERINGEN (RT). B-1

1 FRÅGA I. HUR MYCKET AV LANDSKAPET HAR OMFÖRTS TILL ANDRA ÄGOSLAG I OLIKA LÄN, REGIONER, PÅ OLIKA HÖJD ÖVER HAVET OCH PÅ OLIKA AVSTÅND FRÅN VÄG? B-1
1.1 Fördelningsvariabler att sortera på: *B-1*
1.2 Skattade variabler (i ha): *B-2*
2 FRÅGA II. HUR MYCKET FINNS AV DE FJORTON SVENSKA SKOGSMILJÖERNA? B-3
2.1 Fördelningsvariabler att sortera på: *B-4*
2.2 Definitioner av de 14 skogsmiljöerna (=skattade variabler): *B-5*
2.3 Körschema för att ta fram de olika skogsmiljöerna i Riksskogstaxeringen (RT): *B-13*
3 FRÅGA III. VAR ÄR SKOGEN ORÖRD I LANDSKAPET, HUR HAR DEN FÖRÄNDRATS OCH HUR SER DEN UT? B-15
3.1 Fördelningsvariabler att sortera på: *B-15*
3.2 Skattade variabler *B-16*
4 FRÅGA IV. JÄMFÖRELSE MELLAN ÖSI-KÖRNINGARNA OCH RIKSSKOGSTAXERINGEN (RT) B-17
4.1 Fördelningsvariabler att sortera på: *B-17*
4.2 Skattade variabler *B-18*
5. REFERENSER B-18

APPENDIX C BEARBETNING AV DATA FRÅN DEN ÖVERSIKTLIGA SKOGSINVENTERINGEN (ÖSI) C-1

1 VAD ÄR ÖSI? C-1
2 ÖSI SOM UNDERLAG FÖR BRISTANALYS C-2
3 INDELNING I ÖSI-MATERIALET I OLIKA TYPER C-2
4 REFERENSER C-7

APPENDIX D NYCKELBIOTOPSINVENTERINGEN (NBI) SOM UNDERLAG FÖR BEDÖMNING AV SKYDDSBEHOVET D-1

1 VAD ÄR NBI D-1
2 INDELNING AV NBI-DATA I OLIKA SKOGSMILJÖER D-2
3 EJ ANVÄNDA NYCKELBIOTOPSTYPER D-7
4 HUR AREALEN NYCKELBIOTOPER RÄKNATS FRAM D-7
5 REFERENSER: D-8

APPENDIX E JÄMFÖRELSE AV NYCKELBIOTOPSINVENTERING OCH LÖVSKOGSINVENTERING I SKÖVDE KOMMUN, EN FALLSTUDIE E-1

1 GRUNDLÄGGANDE PROBLEMSTÄLLNING E-1
2 METODIK - ALLMÄNT E-3
3 JÄMFÖRELSE MED LÖVSKOGSINVENTERING I SKÖVDE KOMMUN E-3
3.1 Resultat E-4
4 REFERENSER E-6

Appendix A
Motiveringar till samt genomgång av beräkningar av långsiktiga mål och kortsiktiga mål

Skogsbruket i Sverige har under lång tid haft en inriktning där virkesproduktion satts i första rummet. Att nu ändra skogsbrukets inriktning så att lika hänsyn till produktion och miljö tas innebär en stor omställning vars uppfyllande i praktiken kommer att ta lång tid. I princip innebär detta två målsättningar:

1. Skogsbrukets målsättning att ta lika hänsyn till produktion och miljö.

2. Samhällets beslut att bevara biologiskt mångfald enligt Rioöverenskommelsen.

Vårt uppdrag behandlar formellt punkt 2 som givetvis är intimt kopplat till om och när målsättningen i punkt 1 blir verklighet. Arbetet kan därför, för att bli mer hanterligt, brytas ner i dels *kortsiktiga mål* som har med bevarande av befintliga naturvärden att göra, och dels i *långsiktiga mål* som har med återskapande av en tillräcklig mängd av olika slags naturvärden för att naturligt förekommande arter skall kunna överleva i livskraftiga stammar på lång sikt. Perioden då de kortsiktiga målet bör ha uppfyllts är kort, maximalt 10-20 år.

På grund av en lång tids markanvändningshistoria finns en miljöskuld eller *restaureringsbehov* vars omfattning beräknas som skillnaden mellan det långsiktiga målet som sättes till 20% av den areal som skulle ha funnits i ett opåverkat naturlandskap eller äldre kulturlandskap från före år 1800 (se figur 4 och 7 i huvudtexten) och det som finns kvar att bevara.

Beräkningarna av långsiktiga och kortsiktiga målen i hektar baseras på tillståndsbeskrivning på beståndsnivå (ståndort och trädskikt) och den historiska omföringen till andra ägoslag och skogsmiljöer. Resultaten finns samlade i kapitel 6 i huvudtexten, närmare bestämt tabell 8 (före korrigering), tabell 9 (efter korrigering) och tabell 10 (uppdelat på målsättningsklasserna K, NO och NS). De skogsmiljöer, åldersklasser och tillstånd som anses rymmas inom normalt skogsbruk (PG) har heller ej räknats med i skyddsbehovet (kortsiktigt eller långsiktigt mål).

Värdena är som regel avrundade till två siffrors noggrannhet, varför summeringar inte alltid blir exakta.

1 Successionsstadier efter störning

1.1 Grundläggande långsiktiga mål för skogens åldersfördelning

Den boreala successionsskogen är enligt ståndortskarteringen den dominerande typen i Sverige och utgör 42% av skogsarealen i regionerna 2 och 3. I region 4 utgör den enligt ståndortskarteringen 34% men detta kan vara en överskattning eftersom stora förändringar i skogarna utseende har skett (Björse & Bradshaw ms).

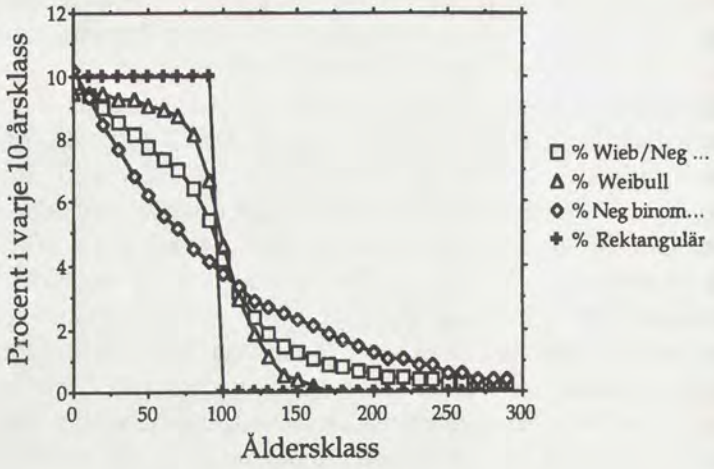
Den boreala successionsskogen stördes en gång av skogsbränder som beroende på hur ett landskap råkade brinna skapade olika typer av åldersfördelningar i olika landskap. Skogarna hade trots denna succession efter brand troligen en eller flera generationer av överståndare som ofta ger upphov till olikåldriga bestånd (se Östlund mfl. under tryckning). I termer av skogsskötsel för naturvård betraktar vi dessa överståndare som detaljer i beståndet till skillnad mot de flerskiktade tallskogarna där en mycket stor andel av beståndet består av träd från ett flertal tidigare brandstörningar.

Spridningen mellan olika landskap var dock stor. Eftersom våra beräkningar berör stora regioner menar vi dock att det är meningsfullt att ange medelvärden för de olika landskapsavsnitt som ingår i en region.

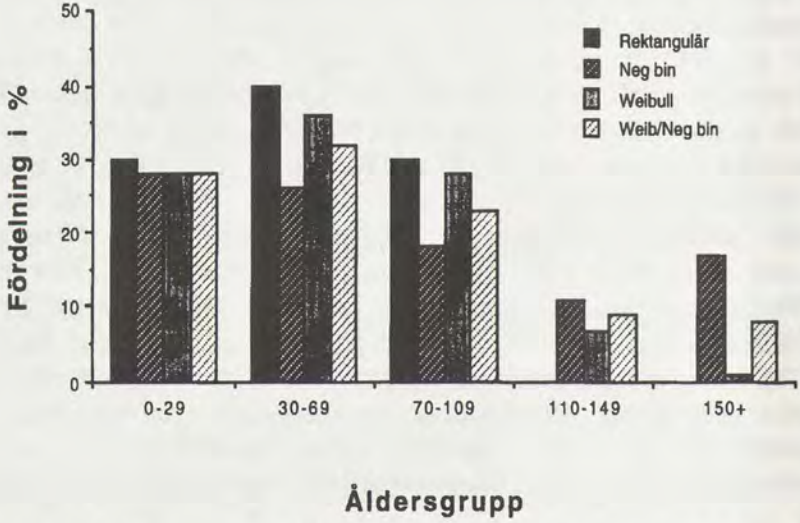
Utgångspunkten är att vi tänker oss landskapet uppdelat på ett antal småytor (bestånd) och efter brand så sätts åldern i beståndet till 0. Observera dock att vi i detta sammanhang inte tar hänsyn till att det vanligen fanns överståndare av tex. tall från det tidigare beståndet - de betraktas som en slags detaljhänsyn som alltid fanns i alla bestånd. Om alla bestånd skulle brinna vid en ålder av 100 år så skulle man få en rektangulär åldersfördelning (figur A1). Om däremot sannolikheten för brand var lika stor för alla bestånd så skulle en konstant proportion av bestånden brinna och vi skulle får en negativ exponentialfördelning (figur A1). Om äldre skogsbestånd har en större sannolikhet för att brinna än yngre så skulle åldersfördelningen bli lite av ett mellanting mellan de två första typerna, dvs. en Weibullfördelning (figur A1) (Johnson 1992).

En viktig information är även hur gamla bestånden kan bli. Enligt ÖSI finns det i regionerna 2, 3 och 4 successionsskogar som uppnått en ålder av 270+. I europeiska naturlandskap med samma principiella störningsregimer finns regelmässigt bestånd med medelåldrar upp till 300 år. Trädens maximiålder kan givetvis vara betydligt högre eftersom så gamla skogar vanligen börjat bli olikåldriga. I figur A2 visas samma åldersfördelningar som i figur A1 men grupperade i de fem olika åldersintervall som vi valt att använda.

Weibullfördelningen innebär att bestånd äldre än 160 år saknas. Detta stämmer inte med verkligheten eftersom de svenska successionsskogarna enligt ÖSI regelmässigt innehåller skog i klassen 270+. Successionen efter brand pågår i mer än 300 år. Efter 100 års ålder har dock beståndet en stabil nivå på grundytan (Zackrisson et al. 1996). Naturlandskapets fördelning på de olika åldersklasserna anges därför både enligt den negativa binomialfördelningen och enligt medelvärdet av den negativa exponentialfördelningen och Weibullfördelningen vilka bägge innehåller skogsbestånd upp till 300 år.



Figur A1. Åldersfördelningar vid olika successionsförlopp (från Johnson 1992)



Figur A2. Förmodad fördelning på fem olika åldersklasser i naturligt dynamiska boreala successionsskogar enligt olika modeller.

Vi väljer att arbeta medelvärdet för Weibull och negativ binomialfördelning (understrukna). Genom multiplikation med tröskelvärdet 0,2 fås de långsiktiga målen som inte bör understigas för de olika klasserna. Alla siffror är avrundade till heltal.

Boreala successionsskogar:

Åldersklass	Bedömd förindustriell andel (%)		Långsiktigt mål (%)	
	Negativ bin	Medel	Negativ bin	Medel
0-29	28	28	6	6
30-69	26	32	5	6
70-109	18	23	4	4
110-149	11	9	2	2
150+	17	8	3	2
summa	100	100	20	20

Trädslagssammansättning

Ett inslag av lövträd (asp och björk) är en naturlig komponent i successionskogarna. Lövet finns dels som ett inslag i barrbestånd i en viss procentandel, och dels som lövrika bestånd i landskapet. 20 och 50% lövandel satts som klassgränser (appendix B).

Boreala successionsskogar:

region 2+3	region 4	Bedömd förindustriell andel (%)		Lövandel 0-20%	20-50%	>50%
0-29	0-29	28		8	10	10
30-69	30-69	32		8	12	12
70-109	70-99	23		7	**8**	**8**
110-149	100-129	9		3	3	3
150+	130+	8		8	0	0
Summa		100	=	34 +	33	+ 33

Långsiktiga mål formuleras separat för nivån 20% av de två högsta åldersklasserna (understrukna) och av lövbränna definierat som 70-109 år och 20-50% och >50% löv (fet stil).

1.2 Korrigeringar samt fördelning på målsättningsklasser

Vår bedömning är att Riksskogstaxeringen (RT) återger denna huvudsakligen boreala skogsmiljö på ett bra sätt. Vi har delat upp successionstadierna i två grupper: gammelskog (>110år i region 2 + 3 och >100 år i region 4+5) och lövbrännor (åldersklassen 70-109 år i regionerna 2+3 respektive 70-99 i regionerna 4+5 och med lövandelen >20%).

I region 2 råder ingen brist på gammal skog medan det i region 3 finns ett underskott om 25 000 ha jämfört med det långsiktiga målet om 161 000 ha. Behovet av återskapande av lövbrännor för att nå det långsiktiga målet 120 000 ha (region 2) resp 152 000 ha (region 3) gäller de äldre lövskogarna och uppgår till ungefär 10 000 ha resp. 53000 ha; (99 000 ha med höga lövandelar finns redan).

I region 4 är vår bedöming att vår metod innebär en överskattning av arealen boreala successionskogar. Av successionsskogarna (boreala och nemorala) är enligt våra skattningar cirka 6/7 boreala successionsskogar (4641000 ha) och 1/7 nemorala (749000 ha). Mot bakgrund av den snabba förgraningen under de senaste seklet (Björse & Bradshaw ms) är vår bedömning att vi behöver fördela om marken till 50% boreala successionsskogar och 50% nemorala successionsskogar. Vi drar därför ned siffrorna i arealen boreala successionsskogen men ökar målet i den nemorala successionsskogen med en faktor 3,0. Detta tar bort restauringsbehovet av gammelskog och lövbränna i region 4.

Korrigering med andra källor och pga. omföring till andra ägoslag behövs inte. Contorta är exempel på fel skog på fel plats i region 2 +3. Den finns dock bara i yngre åldersklasser och är möjligen ett framtida problem.

Gruppering av "boreala successionsstadier efter störning" efter målsättningsklasser görs enligt nedanstående procentuella fördelning:

	region 2 3	region 4
PG	0	0
K	10	40
NS	10	30
NO	80	30

Den stora andelen K i region 4 syftar till att bibehålla bondeskogarnas areal. Dessa har ej dragits över av det moderna trakthyggesbruket och har oftast lång trädkontinuitet.

2 Boreal sumpskog

2.1 Grundläggande långsiktiga mål

I en rent interndynamisk granskog har praktiskt taget alla delytor en hög medelålder. Nedanstående åldersfördelning råder i naturlandskapets sumpskogar och fuktiga högörtskogar (Hörnberg 1995).

Boreala sumpskogar:

Åldersklass	Bedömd förindustriell andel (%)	Långsiktigt mål (%)
0-29	1	0
30-69	1	0
70-109	1	0
110-149	7	2
150+	90	18
summa	100	20

Långsiktiga mål formuleras för de två högsta åldersklasserna (understrukna).

2.2 Korrigeringar samt fördelning på målsättningsklasser

Vår bedömning är att grundata från RT är bra i region 2+3 och att restaureringsbehovet om 123 000 ha i region 2 och 187 000 ha i region 3 är nödvändigt. I många fall har sannolikt de äldre successionsskogarna en hög granandel och hyser en del av de arter som finns i gransumpskogar. Eftersom sådana skogar finns kvar i relativt stor utsträckning medan de boreala sumpskogarna påverkats proportionsvis mer så kan kraven på bevarande av granegenskaper drabba gammelskogen i den boreala succesionskogen.

I södra Sveriges (region 4) örtyper kan dock gran ha planterats på mark som ursprungligen hade lövskog. Trots att viss omföring skett av den ursprungliga skogsmarken till andra ägoslag, dvs. arealen skulle ha räknats upp, är vår bedömning att det långsiktiga målet bör halveras från 210 000 ha till 105 000 ha. Detta sänker restaureringsbehovet från 164 000 ha till 57 000 ha.

I region 5 är vår bedömning att nästan all granskog på denna ståndort i ett historiskt perspektiv är fel trädslag vilket minskar det långsiktiga målet med 90% från 19 000 ha till 2 000 ha. Restaureringsbehovet i region 5 utgår därmed helt. Det är fr a dessa arealer som ska "flyttas" och bli till framtida ädellövskog.

Gruppering av "boreal sumpskog" efter målsättningsklasser görs enligt nedanstående procentuella fördelning:

	region 2, 3, 4
PG	0
K	0
NS	0
NO	100

3 Brandpräglade tallskogar.

3.1 Grundläggande långsiktiga mål

I naturtillståndet brinner torra marker ofta, men med relativt låg intensitet (Sannikov 1996, Angelstam & Jasinski ms). Detta leder till att alla bestånd innehåller flera åldersklasser. Medelvärden kan givetvis beräknas men på grund av förekomsten av gamla eller mycket gamla tallar i alla bestånd kommer få bestånd att ha en låg medelålder. Följande siffror kommer från brandpräglade skogar i naturlandskap västra Ryssland (Angelstam & Jasinski, opubl.).

Brandpräglade tallskogar:

Åldersklass	Bedömd förindustriell andel (%)	Långsiktigt mål (%)
0-29	10	2
30-69	10	2
70-109	10	2
110-149	10	2
150+	60	12
Summa	100	20

Långsiktiga mål formuleras för den högsta åldersklassen (understruken). Vi räknar med att eventuell restaurering av yngre skogar görs inom ramen för ett modifierat skogsbruk.

3.2 Korrigeringar samt fördelning på målsättningsklasser

Grundata från RT och deras tillförlitlighet bedömer vi som god i hela Sverige. Någon korrigering med andra källor behövs ej. Omföring till andra ägoslag har ej skett. Sannolikt kan en viss del av restaureringsbehovet om 206 000 ha (se tabellen nedan) tillgodoses av olika typer av impediment om dessa behandlas så att befintliga naturvärden bevaras. Vi har gjort en grov skattning av det som finns i impedimenten (se nedan; data från SKS 1997).

	restaureringsbehov	trädklätt bergimpediment
region 2	99 000 ha	97 000 ha
region 3	82 000 ha	133 000 ha
region 4	25 000 ha	252 000 ha
region 5	<1 000 ha	36 000 ha

Detta gör att vi sänker det långsiktiga målet med 25% i region 2, 3 och 4. Detta minskar i sin tur restaureringsbehovet på produktiv mark till 64 000 ha (region 2), 52 000 ha (region 3) och 14 000 ha (region 4).

Det är dock en kvalitativ skillnad på tallskogar på tunna jordlager (berg- och hällmarkstallskogar) och sådana på sorterade jordar. De senare producerar mäktiga, höga och grova jätteträd av tall, fr a i södra Sverige. Jättetallar är idag extremt ovanliga där. Det är dessutom en biotop som exploaterats hårt på sitt värdefulla virke. Hällmarkstallskogarna genererar gles, lågvuxen tallskog där enskilda träd naturligtvis kan bli grova och mycket gamla. Impedimentmarker i anslutning till sådana bestånd är ofta orörda även i det sydsvenska landskapet. I framtiden kommer kunskapen om impedimenten att öka då RT 1996 inledde mätningar på dessa.

Cederberg mfl (1997) analyserade nyligen de rödlistade arternas förekomst i och beroende av impediment (hällmarkstallskog, kalkhällmarker, ekkrattskog, sandmarkstallskog, tallmyr, granmyr enligt artdatabankens definitioner). Bara 2% av den rödlistade skogarterna har sin hemvist i impedimenten. För 5% av arterna har impedimenten viss betydelse. ca. 93% av de 1662 rödlistade skogsarterna är beroende av mer produktiva skogar.

Gruppering av "brandpräglade tallskogar" efter målsättningsklasser görs enligt nedanstående procentuella fördelning:

	region 2, 3, 4, 5
PG	0
K	50
NS	25
NO	25

4 Nemoral succession

4.1 Grundläggande långsiktiga mål

Denna skogsmiljö är komplex och det är svårt att formulera långsiktiga mål på vetenskaplig grund. Vår bedömning är attfördelningen på åldersgrupper varit jämn.

Nemorala successionsskogar

Åldersklass	Bedömd förindustriell andel (%)	Långsiktigt mål (%)
0-29	20	4
30-69	20	4
70-109	20	4
110-149	20	4
150+	20	4
Summa	100	20

Trädslagssammansättning

Ett inslag av lövträd (ek, asp och björk) är naturliga komponenter i de nemorala successionskogarna. Lövet finns dels som ett inslag i barrbestånd i en viss procentandel, och dels som lövrika bestånd i landskapet. 20 och 50% lövandel har satts som klassgränser (appendix B). Lövandelarna enligt det långsiktiga målet ovan fördelas olika i regionerna 4 och 5 enligt nedan.

Nemoral successionsskogar i region 4:

Åldersklass	Långt mål enligt ovan	Lövandel 0-20%	20-50%	>50%
0-29	4	0	1	3
30-69	4	0	1	3
70-99	4	0	1	3
100-129	4	0	1	3
130+	4	0	1	3
Summa	20		5	+ 15 = 20

Nemorala successionskogar i region 5:

Åldersklass	Långt mål enligt ovan	Lövandel 0-20%	20-50%	>50%
0-29	4	0	0	4
30-69	4	0	0	4
70-99	4	0	0	4
100-129	4	0	0	4
130+	4	0	0	4
Summa	20			20

Långsiktiga mål formuleras för alla skogar äldre än 100 år (understruket) eftersom behovet av återskapande är stort (Björse & Bradshaw ms).

4.2 Korrigeringar samt fördelning på målsättningsklasser

De arealuppgifter som RT ger bedömer vi som en underskattning av det långsiktiga målet eftersom en stor historisk omvandling från lövrika till lövfattiga skogar har skett i södra Sverige under lång tid. Överflyttningen av 123 000 ha från boreal succession till det långsiktiga målet i region 4 (se avsnitt 1.2) ökar restaureringsbehovet från 52 000 ha till 175 000 minus den överskottsareal om 18 000 ha som kan flyttas över från tillgängliga boreala lövbrännor, dvs. 157 000 ha. De boreala lövbrännorna får ingå i det kortsiktiga målet som höjs till 26 000 ha.

Detta stora restaureringsbehov borde på lång sikt föranleda en beredskap för att ersätta äldre rena granskogar som med stor sannolikhet kommer att utsättas för stora stormfällningar även i framtiden. Restauringsarbetets framtid i ett kortare perspektiv är god eftersom stora arealer medelålders lövskog finns. Man ser tydligt en puckel av lövrik skog i åldersklassen 30-70 år som tillkommit vid det äldre kulturlandskapets igenväxning.

Vidare har en stor omföring till icke-natur på denna typ av ståndort har skett i hela Sverige. I region 5 har 49% omförts till annat än skog. Dessutom utgör planterad gran i region 5 (dvs. utanför granens utbredningsområde i den strikt nemoral delen) totalt 135 500 ha (karterad areal enligt ÖSI och definierad som under 59 år och med granandelarna 9/10 och 10/10). En uppräkning till hela skogsmarksarealen (inventerad del är 83%) ger 163 000 ha.

Gruppering av "nemoral succesion" efter målsättningsklasser görs enligt nedanstående procentuella fördelning:

	region 4, 5
PG	0
K	30
NS	40
NO	30

Den höga andelen NS motiveras med att behovet av granborttagning, frihuggning av gamla ädellövträd och skapande av död ved är stort.

5 Nemoral sumpskog

5.1 Grundläggande långsiktiga mål

Av klibbalsskogar kan tre typer kan urskiljas: klibbalkärr och klibbalslund på översilningsmark och strandskog. Dessutom finns stora arealer björksumpskogar och blandlövsumpskogar. Den nemorala sumpskogen kan störningsekologiskt klassas både som successionskog och som en interndynamisk skogsmiljö. Vissa igenväxningssuccessioner har lång trädkontinuitet. Ädellövskogar har plockats bort och det som återstår är i stort igenväxningsmarker efter upphörd hävd. En mindre del utgörs av bestånd med lång kontinuitet som skogbevuxen mark. Våra bedömnningar anges i nedanstående tabell.

Nemoral sumpskog:

Åldersklass	Bedömd förindustriell andel (%)	Långsiktigt mål (%)
0-29	20	4
30-69	20	4
70-99	20	4
100-129	20	4
130+	20	4
Summa	100	20

Alskogar kan avverkas vid låg ålder och därmed bedömer vi att mål bör formuleras för de tre äldsta åldersklasserna (understruket).

5.2 Korrigeringar samt fördelning på målsättningsklasser

Vår bedömning är att grundata från RT är bra och korrigering med andra källor inte behövs.

En omfattande omföring till andra markslag än skog har skett. Baserat på omföringsgraden av skogsmark till andra ägoslag under 100 m över havet i regionerna 4 och 5 (se tabell 6 i huvudtexten) är en försiktig skattning att 40 respektive 60% omföring har skett. Det långsiktiga behovet fördubblas därför i regionerna 4 och 5 vilket ökar restaureringsbehovet från 16 000 ha i region 4 och 4 000 i region 5 till 45 000 ha i region 4 och 10 000 i region 5

Det finns stora arealer i yngre åldersklasser som innebär goda möjligheter till återskapande på medellång sikt medan restaureringsbehovet på lång sikt är mycket stort.

Kontinuitetsaspekten på dessa skogar är mycket viktig vid urvalet av skyddsobjekt men tyvärr inte möjliga att belysa med våra data.

Gruppering av "nemoral sumpskog" efter målsättningsklasser görs enligt nedanstående procentuella fördelning:

	region 4, 5
PG	0
K	30
NS	30
NO	40

Skötseln kan här tänkas bestå i att återskapa hydrologin och att hålla granen borta.

6 Ekskog

6.1 Grundläggande långsiktiga mål

Ekskogen kan störningsekologiskt klassas både som successionskog och som en interndynamisk skogsmiljö. Under de senaste 1000 åren har kulturinflytandet styrt ekskogens dynamik i mycket stor utsträckning. Under de första åtta århundradena fanns stor variation i den lokala intensiteten i brukandet men ingen trend över tiden. Vår bedömning är att detta gamla kulturlandskap tillgodosåg alla i nuvarande klimat skogslevande och hagmarkslevande arter med tillräckliga mängder av deras olika livsmiljöer så att livskraftiga stammar kunde upprätthållas (se Gärdenfors & Baranowski 1992). Under 1800-talet tog jordbruket stora arealer i anspråk och under 1900-talet tog skogsbruket stora arealer i anspråk.

Våra bedömningar av fördelningen på åldersklasser grundar sig på tillståndet före de mycket omvälvande sista 200 åren. Naturvärdena uttrycks dock inte på ett bra sätt i åldersklasser eftersom trädkontinuitet och gammelträd inte finns med.

Ekskog:

Åldersklass	Bedömd förindustriell andel (%)	Långsiktigt mål (%)
0-29	15	3
30-69	15	3
70-99	15	3
100-129	15	3
130+	40	8
summa	100	20

Brukade ekbestånd har lång utvecklingstid och vi räknar med att man inom ramen för ekskötseln skall klara naturvärden i de fyra yngre åldersklasserna. Mål formuleras för den högsta åldersklassen (understruken).

6.2 Korrigeringar samt fördelning på målsättningsklasser

Total ekskogsareal enligt RT och ÖSI skiljer sig åt betydligt:

region 4	36 000 ha enligt RT	49 000 ha enligt ÖSI
region 5	24 000 ha enligt RT	41 000 ha enligt ÖSI

Vår bedömning är att sanningen ligger mitt emellan. Det långsiktiga behovet ökas därför med 1,18 i region 4 och 1,36 i region 5.

En omfattande omföring till andra markslag än skog har skett. Baserat på omföringsgraden av skogsmark till andra ägoslag under 100 m över havet i regionerna 4 och 5 (se tabell 6 i huvudtexten) är en försiktig skattning att 40 - 60% omföring har skett. Vi dubblerar därmed det långsiktiga målet. Vidare är vår bedömning att en omfattande omföring av ekskogar har skett till andra ekfattiga skogsmiljöer. Vi uppskattar denna omföring till att 1/3 återstår. Det långsiktiga behovet ökar därmed ytterligare med faktor 3 i regionerna 4 och 5 vilket ökar restaureringsbehovet från 1 000 ha i region 4 och 1 000 i region 5 till 12 000 ha i region 4 och
12 000 ha i region 5.

Eken är den trädart som hyser flest arter och ekskogen tillhör alltså en av våra mest artrika skogsmiljöer. Dessutom är ekskogen i Europa hårt tillbakaträngd. Vi bedömer att Sverige därmed även har ett internationellt ansvar för att säkerställa de naturvärden som är knutna till ekskogen. Tillgången på önskvärda åldersklasser är låg. Trots detta anser vi att det är så viktigt att skydda denna skogsmiljö att även arealer av yngre ålderklasser, eller som av någon anledning missats i vår selektion bör avsättas för naturvårdsändamål på kort sikt. Detta kan fylla en del av restaureringsbehovet genom att det enligt RT i

åldersklassen 100-130 år finns minst 6400 ha ekskog i region 4 och minst 3700 ha i region 5, vilket vi låter ingå i det kortsiktiga målet.

Kontinuitetsaspekten är mycket viktig men tyvärr inte möjliga att belysa med våra data.

Gruppering av "ekskog" efter målsättningsklasser görs enligt nedanstående procentuella fördelning:

	region 4, 5
PG	0
K	30
NS	40
NO	30

7 Bokskog

7.1 Grundläggande långsiktiga mål

I en rent interndynamisk bokskog har praktiskt alla delytor en hög medelålder. Vår bedömning är att nedanstående åldersfördelning rådde i naturlandskapets bokskogar.

Bokskog:

Åldersklass	Bedömd förindustriell andel (%)	Långsiktigt mål (%)
0-29	5	1
30-69	5	1
70-99	5	1
100-129	5	1
130+	80	16
summa	100	20

Normal omloppstid i bokskogsskötsel är upp emot 130 år. Mål formuleras därmed bara för den högsta åldersklassen (understruken).

7.2 Korrigeringar samt fördelning på målsättningsklasser

Totalarealen bokskog enligt RT och ÖSI är olika:

region 4	5 000 ha enligt RT	6 000 ha enligt ÖSI
region 5	50 000 ha enligt RT	68 000 ha enligt ÖSI

Vår bedömning är att sanningen ligger mitt emellan. Det långsiktiga målet ökas därför med 1,08 i region 4 och 1,18 i region 5.

Omföring till andra markslag har även skett. En försiktig skattning är ca 30 - ca 50% omföring (dvs. genomsnittet för regionerna 4 och 5 se tabell 6 huvudtexten) vilket innebär en uppräkning med 1,66. Vidare är vår bedömning att en omfattande omföring av bokskogar har skett till andra bokfattiga skogsmiljöer. Vi uppskattar denna omföring till att 1/3 återstår i region 4 och ½ i region 5. Det långsiktiga målet ökar därmed ytterligare med faktor 3 resp. 2 från ursprungliga 800 ha i region 4 och 8 000 ha i region 5 till 4 400 ha i region 4 och 31 000 ha i region 5. Det ökade restaureringsbehovet kan

även på kort sikt åtgärdas genom att det enligt RT i åldersklassen 100-130 år finns minst 750 ha bokskog i region 4 och minst 8400 ha i region 5, vilket vi låter ingå i de kortsiktiga målen.

Kontinuitetsaspekten är mycket viktig men tyvärr inte möjlig att belysa med våra data.

Gruppering av "bokskog" efter målsättningsklasser görs enligt nedanstående procentuella fördelning:

	region 4, 5
PG	0
K	0
NS	20
NO	80

8 Ask/almskog

8.1 Grundläggande långsiktiga mål

Ask/almskogen kan störningsekologiskt klassas både som successionskog och som en interndynamisk skogsmiljö. Ask och framför allt alm är liksom granen sekundärträd varför vår bedömning är att i ask/almskogen skulle interndynamik vara vanligare än successionsdynamik utan kulturpåverkan. Under de senaste 1000 åren har dock kulturinflytandet styrt ask/almkogens dynamik i mycket stor utsträckning. Under de första åtta århundradena fanns stor variation i den lokala intensiteten i brukandet men ingen trend över tiden (figur 7 i huvudtexten). Vår bedömning är att detta gamla kulturlandskap tillgodosåg alla i nuvarande klimat skogslevande arter med tillräckliga mängder av deras olika livsmiljöer så att livskraftiga stammar kunde

upprätthållas. Under 1800-talet tog jordbruket stora arealer i anspråk och under 1900-talet tog skogsbruket stora arealer i anspråk.

Våra bedömningar grundar sig på tillståndet före de mycket omvälvande sista 200 åren. Naturvärdena uttrycks inte på ett bra sätt i åldersklasser eftersom trädkontinuitet och gammelträd inte finns med. Vår bedömning är att fördelningen mellan på olika åldrar ligger mitt emellan bok och ek.

Ask/almskog:

Åldersklass	Bedömd förindustriell andel (%)	Långsiktigt mål (%)
0-29	10	2
30-69	10	2
70-99	10	2
100-129	10	2
130+	60	12
Summa	100	20

Mål formuleras för de två högsta åldersklasserna (understrukna).

8.2 Korrigeringar samt fördelning på målsättningsklasser

Totalarealen ask/almskog enligt RT och ÖSI är olika:

region 4	14 000 ha enligt RT	7 000 ha i ÖSI
region 5	18 000 ha enligt RT	6 000 ha i ÖSI

Vår bedömning är att sanningen ligger mitt emellan. Långsiktigt behov minskas därför inledningsvis med faktorn 0,77 i region 4 och 0,69 i region 5.

Omföring till andra markslag har även skett. En försiktig skattning är ca 40 - ca 60% omföring (se tabell 6 huvudtexten), vilket innebär

att vi fördubblar det långsiktiga målet. Behovet av restaurering ökar med detta steg från 1 100 ha i region 4 och 1 600 i region 5 till 2 300 ha i region 4 och 3 200 i region 5.

Viss areal i yngre åldersklasser finns som innebär vissa möjligheter till återskapande på medellång sikt.

Kontinuitetsaspekten är mycket viktig men tyvärr inte möjlig att belysa med våra data.

Gruppering av "ask/almskog" efter målsättningsklasser görs enligt nedanstående procentuella fördelning:

	region 4, 5
PG	0
K	20
NS	40
NO	40

Miljöer lämpade för skötsel är de igenvuxna lövängarna av ask/almtyp. Högskog av ask/alm skall skyddas i klassen NO.

9 Gråalskog

9.1 Grundläggande långsiktiga mål

Gråalen växer på mark som översvämmas och/eller översilas. Kan kolonisera tidigare ej beskogad mark eftersom den är kvävefixerande. Gråalens biologiska livslängd som enskilt träd är kort.

Gråalskog:

Åldersklass	Bedömd förindustriell andel (%)	Långsiktigt mål (%)
0-29	20	4
30-69	20	4
70-109	30	6
110-149	30	6
150+	0	0
Summa	100	20

Mål formuleras för de två näst högsta åldersklasserna (understrukna).

9.2 Korrigeringar samt fördelning på målsättningsklasser

Grundata från RT och deras tillförlitllighet fångar måhända inte in det vi ville beskriva då den redovisade arealen enligt RT är oroväckande låg.

Vi bedömer att en omföring till andra ägoslag har skett i mycket stor omfattning eftersom dessa marker ligger i delar av landskapet som brukats i stor utsträckning.

Viss areal i yngre åldersklasser som innebär vissa möjligheter till återskapande på medellång sikt.

Kontinuitetsaspekt viktig men tyvärr inte möjliga att belysa med våra data.

Gruppering av "gråalskog" efter målsättningsklasser görs enligt nedanstående procentuella fördelning:

	region 2, 3, 4
PG	0
K	50
NS	25
NO	25

Här bör inskjutas att de 50% som ligger på K avser möjligheten att skörda gran i vissa gråalskogar.

10 Topografiskt betingad skog

10.1 Grundläggande långsiktiga mål

Dessa skogsmiljöer kan beroende på landskapets och regionens karaktär vara en blandning av sumpskogar, successionsskogar och brandpräglade tallskogar och målformuleringen utgör därför ett mellanting av de tre.

Den totala arealen av denna skogsmiljö utgör dock en relativt liten (<2%) andel av all skogsmark.

Topografiskt betingad skog:

Åldersklass	Bedömd förindustriell andel (%)	Långsiktigt mål (%)
0-29	10	2
30-69	10	2
70-109	20	4
110-149	20	4
150+	40	8
summa	100	20

Mål formuleras för de två äldsta åldersklasserna (understrukna).

10.2 Korrigeringar samt fördelning på målsättningsklasser

Grundata från RT och dess tillförlitlighet är god. ÖSI har ingen information.

Sannolikt kan en del av restaureringsbehovet (totalt 20 000 ha) på näringsfattiga typer av toposkogar tillgodoses av olika typer av impediment om dessa behandlas så att befintliga naturvärden bevaras (se avsnittet om brandpräglade tallskogar ovan). Vi sänker därför det långsiktiga målet med 10% i region 3 och 4. Detta gör att restaureringsbehovet på produktiv mark sjunker till 10 000 (region 3) resp. 4 000 (region 4).

Gruppering av "toposkogar" efter målsättningsklasser görs enligt nedanstående procentuella fördelning:

	region 2, 3, 4, 5
PG	0
K	25
NS	0
NO	75

11 Kalkbarrskog

11.1 Grundläggande långsiktiga mål

Våra kunskaper om dessa skogsmiljöers areal är så bristfällig att de långsiktiga målet får grunda sig på de arealer som upptäckts av nyckelbiotopsinventeringen, NBI.

11.2 Korrigeringar samt fördelning på målsättningsklasser

Inga data finns från RT eller ÖSI. De långsiktiga målen är bedömda till totalt 20 000 ha. En skattning med stöd av NBI ger att det idag finns ca. 3 500 ha kalkbarrskog med nyckelbiotopskvaliteter. Vi bedömer att med hänsyn till den allmänna situationen för rödlistade arter att det är lämpligt att skydda hela denna areal på kort sikt. Typen är dåligt känd. Vår skattning är mycket grov.

Gruppering av "kalkbarrskog" efter målsättningsklasser görs enligt nedanstående procentuella fördelning:

	region 2, 3, 4, 5
PG	0
K	25
NS	25
NO	50

Här kan inflikas varför så höga siffror (25% K + 25% NS) icke är fri utveckling. Dels är det i vissa bestånd viktigt att bevara

trädkontinuiteten, dels är det i andra bestånd dessutom viktigt att bevara en betad barrskog, t ex på Gotland.

12 Sandbarrskog

12.1 Grundläggande långsiktiga mål

Våra kunskaper om dessa skogsmiljöers areal är så bristfällig att att de långsiktiga målet får grunda sig på de arealer som upptäckts av NBI.

12.2 Korrigeringar samt fördelning på målsättningsklasser

Inga data finns från de skogliga källorna. De långsiktiga målen på totalt 2 000 ha är bedömda. En skattning med stöd av NBI ger att det idag finns ca. 450 ha sandbarrskog med nyckelbiotopskvaliteter. Vi bedömer att med hänsyn till den allmänna situationen för rödlistade arter att det är lämpligt att skydda hela denna areal på kort sikt. Typen är dåligt känd. Vår skattning är mycket grov. Gotska Sandön är inte inkluderad i detta resonemang.

Gruppering av "sandbarrskog" efter målsättningsklasser görs enligt nedanstående procentuella fördelning:

	region 4, 5
PG	0
K	25
NS	50
NO	25

13 Trädbevuxen betesmark

13.1 Grundläggande långsiktiga mål

Omföringen av skogsmark till jordbruksmark började tidigt och innebar en långsam, gradvis övergång mellan skog med grova gamla träd och gräsbärande mark (figur 6, 7 i huvudtexten). Här finns förutsättningar både för arter som är knutna till naturskogen och gräsmarksarter som fått ökat utrymme genom människans försorg. Genom slåtter och bete bevarades glest trädbevuxna gräsmarker under lång tid. Övergången till hagmark, det vill säga betade, vanligen före detta lövängar, innebar vissa förändringar för marklevande organismer medan trädskiktet fortfarande var mer eller mindre intakt och därmed en viktig skogsmiljö även om den idag inte räknas till skogsmarken.

För denna skogsmiljö saknas data om åldersfördelning och andra skogliga data. Därför gör vi bedömningar utifrån hur stor andel som återstår. Andelen av dessa marker i södra Sverige var hög under lång tid och har sedan 1800-talets början (Skåne) och sedan början av 1900-talet (övriga Sverige) minskat kraftigt och utgör idag mellan 1 och 5% av vad det en gång var. (Larsson 1983). Vår bedömning att all kvarvarande trädbevuxen betesmark bör bevaras.

13.2 Korrigeringar samt fördelning på målsättningsklasser

Grundata från RT och deras tillförlitlighet ser bra ut. Stort behov av bevarande. Vi bedömer att all kvarvarande trädbevuxen betesmark bör bevaras. Målsättningen kompliceras av att skogsmiljön sällan betraktas som skogsmark och då inte berörs av skogliga bevarandeinstrument. Andra bevarandemetoder (t.ex. jordbrukets miljöstöd) kan säkerställa skogsmiljöer som inte räknas som

skogsmark. Vi bedömer att 10% (20 000 ha) behöver räknas med som ett mål på kort sikt i vår sammanställning. Målsättningsklassen bör vara NS.

Kontinuitetsaspekten är mycket viktig men tyvärr inte möjliga att belysa med våra data.

14 Busksnår

14.1 Grundläggande långsiktiga mål

Liknar på många sätt den trädbevuxna hagmarken men störs så intensivt och/eller frekvent att de befintliga trädarterna inte utvecklar trädform. Buskskiktet är ofta mycket artrikt. Vår bedömning är att samtlig areal busksnår bör bevaras.

14.2 Korrigeringar samt fördelning på målsättningsklasser

Vi bedömer att selektionen RT har fungerat på skogsmark men sämre på andra ägoslag, t ex betesmark. Biotopen är viktig att bevara (viktiga nektar- och pollenkällor, riklig klenvedsproduktion), men har i vissa fall kort livslängd (igenväxningssuccessioner). I region 2 och 3 dominerar videsamhällen, medan Rosaceae-rika busksamhällen dominerar i region 4 och 5.

Brister i data samt busksnårens roll som gräns mellan trädklädd och öppen mark gör att vi lämnar denna kategori. Skogsmiljön busksnår utgår ur vår sammanställning.

15 Referenser

Angelstam, P & Jasinski, K. Ms. Stand age distribution and relative fire frequency in relation to site type i a natural boreal forest landscape.

Björse, G. och Bradshaw, R. Ms. 2000 years of forest dynamics in southern Sweden: implications for management.

Cederberg, B. Ehnström, B, Gärdenfors, U., Hallingbäck, T., Ingelög, T, Tjernberg, M. 1997. De trädbärande impedimentens betydelse för rödlistade arter. ArtDatabanken Rapporterar 1.

Gärdenfors, U. & Baranowski, R. 1992: Skalbaggar anpassade till öppna respektive slutna ädellövskogar föredrar olika trädslag. - Entomologisk tidskrift 113 (1-2):1-11.

Hörnberg, G. 1995. Boreal old-growth Picea abies swamp-forests in Sweden -disturbance history, structure and regeneration patterns. Dissertations in Forest Vegetatation ecology 7, Swedish University of Agricultural Sciences.

Johnson, E.A. 1992. Fire and vegetation dynamics. studies from the North American boreal forest. Cambridge University Press. Cambridge.

Larsson, B.M.P. 1983: Kulturlandskapet, presentation av problem orsakade av jordbrukets och skogsbrukets förändrade struktur. - Kulturminnesvård 1982(1):11-18.

Sannikov, S. N. & Goldammer, J. G. 1996. Fire ecology of pine forests of northern Eurasia. In: Goldammer, J. & Furyaev, V. V. (red.), Fire in ecosystems of boreal Eurasia. - Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp.151-167.

Zackrisson, O., Nilsson, M.-C. and Warlde, D.A. 1996. Key ecological function of charcoal for wildfire in the boreal forest. Oikos 77:10-19.

Appendix B
Analyser av svenska skogsmiljöer med hjälp av Riksskogstaxeringen (RT).

Här listas kolumnbenämningarna i filer som använts för att besvara frågor I, II och III nedan (svar i ha).
Alla data har körts på åren 1990-1994 eftersom de är de senaste.

1 Fråga I. Hur mycket av landskapet har omförts till andra ägoslag i olika län, regioner, på olika höjd över havet och på olika avstånd från väg?

Eftersom skyddsbehovet för skogsmiljöer där marken lämnat ägoslaget skog i stor utsträckning kan vara mycket högt har vi analyserat detta. (Koder enligt Riksskogstaxeringen 1996.)

1.1 Fördelningsvariabler att sortera på:

Län (n=25)

Över eller under fjällskogsgränsen SKSFS 1991:3 (n=2)

Regionindelning enligt tabell

nummer	beskrivning (länsbokstäver)
1	Fjällnära gräns enligt SKSFS 1991:3
2	AC, BD under fjällnära gräns
3	S, W, X, Y, Z under fjällnära gräns
4	AB, C, D, E, F, G, H, I, O, P, R, T, U
5	K, L, M, N

Ägargrupper (n=2)
för att kunna jämföra med ÖSI skiljs följande två grupper ut
- 51 övriga privata ägare
- resten

Altitudgränser (möh) (n=4)

<100	under denna nivå finns marina sediment
<200	Högsta kustlinjen norr om Limes Norrlandicus (Svensk Nationalatlas.1994)
<400	snitthöjd för extremt kyliga klimatlägen (Hägglund & Lundmark 1977)

fjällnära gräns enligt SKSFS 1991:3

1.2 Skattade variabler (i ha):

Landarealens fördelning på olika ägoslag i fyra grupper i fem regioner

Grupp 1:
"skogsnatur"

01	skogsmark
06	fjällbarrskog
05-08	berg och andra impediment - annat klimatimpediment. (05-08 är skyddade i lag men det är tillåtet att plocka ut visst värdefullt virke; bättre data kommer senare då

Riksskogstaxeringen (RT) börjat göra mätningar på impediment.)

Grupp 2:
"skogsnatur övrigt"

04	myr
07	fjäll för att räknas bort
11-12	fridlyst område - militärt impediment

Grupp 3:
"gräsmark"

02	naturbete
10	kraftledning inom skogsmark

Grupp 4:
"icke-natur"

03	åkermark
09-13-14	väg och järnväg, bebyggd mark, annan mark (=infrastrukturer)

2 Fråga II. Hur mycket finns av de fjorton svenska skogsmiljöerna?

Detta är en delmängd av hela Sveriges landareal bestående av skogsmarken och den del av naturbetesmarkerna som är trädklädda och de som har en viss mängd sydliga buskar och en.

2.1 Fördelningsvariabler att sortera på:

Län (n=25)

Över eller under fjällskogsgränsen enligt SKSFS 1991:3 (n=2)

Regionindelning enligt tabell

nummer	beskrivning (länsbokstäver)
1	Fjällnära gräns enligt SKSFS 1991:3
2	AC, BD under fjällnära gräns
3	S, W, X, Y, Z under fjällnära gräns
4	AB, C, D, E, F, G, H, I, O, P, R, T, U
5	K, L, M, N

Ägargrupper (n=2)
för att kunna jämföra med ÖSI
skiljs följande ut
- 51 övriga privata ägare
- resten

Altitudgränser (möh) (n=4)

<100	under denna nivå finns marina sediment
<200	Högsta kustlinjen norr om Limes Norrlandicus (Svensk Nationalatlas 1994)
<400	snitthöjd för extremt kyliga klimatlägen (Hägglund & Lundmark 1977)
fjällnära gräns	enligt SKSFS 1991:3

Ålder och lövandel
Uppdelning har gjorts enligt följande två matriser med något olika åldersdefinitioner för norra och södra Sverige:

För norra Sverige (region 1+ 2+3) gäller åldersklasserna 0-29, 30-69, 70-109, 110-149, 150+
och lövandelarna 0-19, 20-49, >50%.
För södra Sverige (region 4+5) gäller åldersklasserna 0-29, 30-69, 70-99, 100-120, 130+
och lövandelarna 0-19, 20-49, >50%

Motiv för åldersgränser (år):

1) Vid åldrar <30 år är beståndets slutenhet oftast så låg att hyggesfasens vegetation finns kvar i viss utsträckning. Flera arter som är knutna till unga successionsstadier finns inte i äldre skogar.
2) Då skogen är >60 år är börjar arter som är knutna till äldre skogar dyka upp, tex. tjäder (Swenson & Angelstam 1993); vitrygg och vedlevande skalbaggar i äldre lövsuccessioner (Carlson & Stenberg 1995).
3) Cirka 100 år i norra Sverige och 90 år i södra Sverige utgör normal slutavverkningsålder (Riksskogstaxeringen 1996).
4) Vid en beståndsålder av 150 år i norra Sverige och 130 år i södra Sverige börjar barrskogsbestånden i boreal och hemiboreal region koloniseras av arter som är knutna till den riktigt gamla skogen (Essen m.fl. 1996, Ulizka & Angelstam opubl).

Motiv för lövträdsandelar (%):
Vid lövandelar under <20% är den trivialare lövskogsfaunan är inte fullständig medan vid lövandelar >50% är den krävande lövskogsfaunan fullständig. Dessutom framstår skogen i fjärranalys som ren lövskog vid lövandelar >50%.

2.2 Definitioner av de 14 skogsmiljöerna (=skattade variabler):

Både graden av omvandling av skogsekosystemet, och bristen på goda kunskaper om hur mycket som är nog, är avsevärt större för nemorala skogar än för boreala skogar. För de nemorala skogarna är de

kvantitativa beräkningarna av förutsättningarna för hur stor del av landskapet som kan tänkas hysa olika skogsmiljöer mycket osäkra.

Däremot finns skattningar och kunskaper om hur stor arealminskningen av det sydliga kulturlandskapet varit som kan användas för beräkning av det ursprungliga tillståndet i landskapet (se t.ex. Larsson 1983)

1. Boreal successionsskog

Ursprungligt tillstånd: Successionen kan initieras av brand, vatten eller vind, alternativt mänsklig störning med efterföljande igenväxning. Avser egenskaper som är tillfälliga och som finns i olika landskapsavsnitt vid olika tidpunkter. De mest typiska boreala exemplen är färska brandfält, unga lövsuccessioner som senare tillåts bli gamla, sena lövsuccessioner och gammelskog. Förutom vissa mycket gamla skogar har dessa olika successionsstadier kort eller medelmåttig varaktighet och är därmed från ekologisk synpunkt tillfälliga företeelser på en viss plats i landskapet. Överståndare från tidigare skogsgenerationer förekommer dock ofta.

Förutsättningar för typen: Definierad med avseende på ståndort i RT:s ståndorter med höga eller låga örter med ris (05, 06) ,utan fältskikt (07) , breda gräs (08), smala gräs (09), blåbär (13), lingon (14), fattigris utan lavtyp och lavrik typ (16) på mark som inte har bottenskikt av sumpmosstyp och vitmossor respektive är fuktiga och blöta i allmänhet. Tallmossar (definieras som skog med >70% tall och med fältskikt fattigris) ingår i denna typ men är redovisade separat. För att skilja på boreal och nemoral successionsskog ingår här inga ytor med sydliga buskar ("buskar övrigt" (typ 5) enligt Riksskogstaxeringens instruktion 1995).

Tillgång på typen: Beräknas i RT utifrån fördelningen på olika lövandelar i tre klasser och på fem åldersklasser.

2. Boreal sumpskog med intern dynamik

Ursprungligt tillstånd: Bestånd med intern dynamik har hög genomsnittlig beståndsålder och stor åldersspridning. Översvämning förekommer och/eller långa perioder med mycket högt grundvatten. Avsaknad av lätt antändlig vegetation och vattenförsörjning från grundvatten med liten risk för uttorkning leder till mycket låg brandrisk. Trädskiktet domineras av skuggfördragande trädarter (gran), men kan även ha ansenliga mängder med lövträd. Sådana bestånd bildar ofta sammanhängande områden, nätverk eller korridorer i landskapets fuktigaste delar. Exempel på egenskaper i sådana bestånd är ett stabilt mikroklimat och en kontinuerlig tillförsel av död ved. Sällsynta intensiva bränder kan initiera succession.

Förutsättningar för typen: Definierad med avseende på ståndort i RT som fuktiga och blöta ståndorter utan risvegetation (höga örter utan ris (01), låga örter utan ris (04), högstarr (10), lågstarr (11) och fräken (12)) eller bottenskikt av sumpmosstyp och vitmossor respektive fuktiga och blöta marker i allmänhet. Region och lövandel används för att skilja på boreala gransumpskogar (typ 2) och nemoral lövsumpskog (typ 5).

Tillgång på typen: Beräknas i utifrån fördelningen på olika lövandelar i tre klasser och på fem åldersklasser. En lövandel över 50% och belägenhet i region 4+5 bedöms som nemoral lövsumpskog och resten som boreal gransumpskog. I region 1, 2 och 3 bedöms alla skogar som gransumpskogar.

3. Brandpräglad tallskog

Ursprungligt tillstånd: Bestånd med flera åldersklasser av tall liksom nedbrytningsstadier av död ved. I naturtillstånder upprätthålles typen genom att torra marker brinner ofta, men med relativt låg intensitet.

Förutsättningar för typen: Definierad i alla regioner med avseende på ståndort i RT som ståndorter med magra torra (bottenskiktstyperna lavtyp (01), lavrik (3) och fältskikt kråkbär/ljung (15).

Tillgång på typen: Beräknas i RT utifrån fördelningen på olika lövandelar i tre klasser och på fem åldersklasser.

4. Nemoral successionsskog

Ursprungligt tillstånd: Den nemorala successionen startar efter upphörd hävd från rester av det äldre beståndet och sker på och i kamp med annan väletablerad vegetation (gräsmarker av olika slag). Igenväxningen löser gradvis upp grässvålen. Bestånden blir ofta olikåldriga. Efter ny stormfällning eller avverkning, svedjning och påföljande bete och/eller odling övergavs marken och fick växa igen fritt. Detta gav upphov en kontinuerlig tillgång på successionsstadier mellan öppen eller halvöppen mark med skog. Förutom trivialllöv, en viss andel tall och gran hör ekskogen till denna typ. Observera att ädellövskogen återfinns i bokskogen, ekskogen och i ask/almskogen.

Förutsättningar för typen: Definierad med avseende på ståndort i RT:s ståndorter med höga eller låga örter med ris (05, 06), utan fältskikt (07), breda gräs (08), smala gräs (09), blåbär (13), lingon (14), fattigris utan lavtyp och lavrik typ (16) på mark som inte har bottenskikt av sumpmosstyp och vitmossor respektive är fuktiga och blöta i allmänhet. Tallmossar (definieras som skog med >70% tall och med fältskikt fattigris) ingår i denna typ men är separat redovisade. För att skilja på nemorala och boreala successionsskogar ingår här ytor med sydliga buskar (övrigt typ 5).

Tillgång på typen: Beräknas i RT utifrån fördelningen på olika lövandelar i tre klasser och på fem åldersklasser.

5. Nemoral sumpskog med intern dynamik

Ursprungligt tillstånd: Beståndet med intern dynamik har hög genomsnittlig beståndsålder och stor åldersspridning. Föryngring sker i gläntor efter fallna träd och trädgrupper. Vind och variationer i grundvattenförsörjning (tex. klibbalskog) kan ge upphov till mer storskalig störning som följs av succession. Trädskiktet domineras av skuggfördragande trädarter (ask/alm). Sådana bestånd bildar ofta sammanhängande områden, nätverk eller korridorer i landskapets fuktigaste delar. Exempel på egenskaper i sådana bestånd är ett stabilt mikroklimat och en kontinuerlig tillförsel av död ved. Observera att ädellövskogen återfinns i bokskogen, ekskogen och i ask/almskogen.

Förutsättningar för typen: Definierad med avseende på ståndort i RT som fuktiga och blöta ståndorter utan risvegetation (höga örter utan ris (01), låga örter utan ris (04), högstarr (10), lågstarr (11) och fräken (12)) eller bottenskikt av sumpmosstyp och vitmossor respektive fuktiga och blöta marker i allmänhet. Region och lövandel används för att skilja på nemorala lövsumpskog (typ 5) och boreala gransumpskogar (typ 1).

Tillgång på typen: Beräknas i RT utifrån fördelningen på olika lövandelar i tre klasser och på fem åldersklasser. En lövandel över 50% och belägenhet i region 4+5 bedöms som nemoral lövsumpskog och resten som boreal gransumpskog. I region 1, 2 och 3 bedöms alla skogar som gransumpskogar.

6. Ekskog

Ursprungligt tillstånd: Eken är ett pionjärträd som genom betes- och kulturstörningar bildar flerskiktade bestånd med träd med mycket höga åldrar. De flesta ekskogar är därmed successionsskogar. Skogseken har en mycket vid ekologisk amplitud (dvs. lik tallen) och har inslag av branddynamik. Idag finns mest mycket sena successionsstadier med mycket lång varaktighet och extremt gamla träd i hagar. Endast i vissa branter och i alluvialzoner finns äldre

bestånd med intern dynamik (i båda fallen orsakade av yttre störningar som ras och översvämning). Kan liksom torra tallskogar vara flerskiktade med flera åldersklasser i beståndet. Stor tillgång på död ved i form av multnande ved i stammens centrum och i form av grenar.

Förutsättningar för typen: Definieras som skogar med =>5/10% ek

Tillgång på typen: Beräknas i RT utifrån fördelningen på fem åldersklasser.

7. Bokskog

Ursprungligt tillstånd: Rena bokskogar är interndynamiska med föryngring inom befintliga bestånd och därmed olikåldriga. Historiskt har en stor andel betats och bestånden varierade då i täthet och trädslagssammansättning. Organismsammansättningen i bokskog är förskjutet mot slutna bestånd med intern dynamik och kontinuerlig tillgång på död ved. Efter storskaliga störningar sker succession.

Förutsättningar för typen: Definieras som skogar med =>5/10 bok.

Tillgång på typen: Beräknas i RT utifrån fördelningen på fem åldersklasser.

8. Ask-almskog och övrig blandädellövskog

Ursprungligt tillstånd: Huvudsakligen interndynamiska skogar på bördig mark med föryngring inom befintliga bestånd och därmed olikåldriga och med kontinuerlig tillgång på död ved. Successionstyper förekommer efter vind, bete och uppodling.

Förutsättningar för typen: Beräknas som bestånd där bok + ek + övriga ädla lövträd >5/10%, men andelarna bok <5/10 och ek <5/10.

Tillgång på typen: Beräknas i RT utifrån fördelningen på fem åldersklasser.

9. Gråalskog

Ursprungligt tillstånd: Primär succession på mark och substrat som nybildats vid landhöjning, deltan, skred i nipor och meandrande vattendrag.

Förutsättningar för typen: Beståndet innehåller > 50% gråal

Tillgång på typen: Beräknas i RT utifrån fördelningen på fem åldersklasser.

10. Topografiskt betingad skog

Ursprungligt tillstånd: Skogar av allehanda slag som genom sin otillgänglighet har relativt hög grad av trädkontinuitet. Vissa typer av störningar (skred, ras, forsdimma) finns i denna kategori.

Förutsättningar för typen: Definierad i RT med avseende på lutningsklass (7:20 och 10:20) samt mycket blockig och/eller gropig ytstruktur.

Tillgång på typen: Beräknas i RT utifrån fördelningen på olika lövandelar i tre klasser och på fem åldersklasser.

11. Kalkbarrskog

Typen går ej att urskilja med RT material.

12. Sandbarrskog

Typen går ej att urskilja med RT material.

13. Trädbevuxen betesmark

Ursprungligt tillstånd: Hagmarker och andra glest trädbevuxna marker på ägoslaget naturbete.

Förutsättningar för typen: Ej uppskattat.

Tillgång på typen: Grundytan är större än 0. Typen delas upp i fyra olika delar >5/10 barr, >5/10 barr, >5/10 barr och resten (=blandhagar). (Ägoslaget naturbete ingår ej i skogsmark.)

I övrigt är avsiktlig beskrivning av de skogliga värdena i hagmarker ur skogsbiologisk synsvinkel mycket otillfredställande. Varken ÖSI, eller nyckelbiotopsinventeringen innehåller detta. Dessutom, ängs- och hagmarksinventeringen har ej beaktat träden vid naturvärdesbedömningen. Detta medför att många bestånd med naturvärden knutna till trädskiktet och död ved ej redovisats alls i denna inventering.

14. Busksnår

Ursprungligt tillstånd: Efter lång tids hårt nyttjande av skogen återstod buskmarker (tex. ljunghedar).

Förutsättningar för typen: Kan ej uppskattas.

Tillgång på typen: Betad mark med måttlig eller stor tillgång på sydliga buskar och en och obetad skogsmark med grundytan 0 och stor tillgång på sydliga buskar.

2.3 Körschema för att ta fram de olika skogsmiljöerna i Riksskogstaxeringen (RT):

1. markslag 02 naturbete?	ja	gå till 2
	nej	gå till 3
2. grundyta >0?	ja	typ 13. TRÄDBEVUXEN BETESMARK (delas upp i fyra grupper: >5/10 barr, >5/10 ek, >5/10 björk, blandhagar=resten)
	nej	gå till 4
3. >5/10 gråal	ja	typ 9. GRÅALSKOG
	nej	gå till 5
4. finns övriga buskar (typ	ja	typ 14. BUSKSNÅR del 1 av 2 till mer än 6.25%? (betad)
	nej	ej med i vårt arbete (kal betesmark eller med för lite övriga buskar)
5. bok >5/10?	ja	typ 7. BOKSKOG (skuggfördragande= ingen succession)
	nej	gå till 6
6. lutningsklass >7/20 eller ytstruktur 5	ja	typ 10. TOPOGRAFISKT BETINGAD SKOG
	nej	gå till 7

7. grundyta 0 och övriga buskar täcker >25%?	ja	typ 14. BUSKSNÅR del 2 av 2 (obetad mark)
	nej	gå till 8
8.>50% ek?	ja	typ 6. EKSKOG
	nej	gå till 9
9. Bok+Ek+övr. ädla >50%	ja	typ 8. ASK/ALMSKOG (dock ej bok>50% och ek>50%)
	nej	gå till 10
10. Magra ståndorter (lav, lavrik, kråk/ljung)	ja	typ 7. BRANDPRÄGLAD TALLSKOG
	nej	gå till 11
11. Är >70% tall och fattigris	ja	typ 1. BOREAL SUCCESSIONSSKOG del 1 av 2 (tallmosse)
	nej	gå till 12.

12. Fuktiga och blöta ståndorter utan ris (högört, lågört, höga starr, låga starr, fräken) eller bottenskikt sumpmosstyp och vitmossor respektive fuktiga och blöta i almänhet

ja	2. BOREAL SUMPSKOG och 5. NEMORAL SUMPSKOG (lövandel används för att skilja på dessa i region 4+5: i region 1-3 blir detta boreal sumpskog)
nej	gå till 13

13. Finns övriga buskar (5)?	ja	typ 4. NEMORAL SUCCESSION
	nej	typ 1. BOREAL SUCCESSION

Vi bedömer att två värdesiffror är så långt vi kan sträcka oss i våra skattningar.

3 Fråga III. Var är skogen orörd i landskapet, hur har den förändrats och hur ser den ut?

Avser färska data 1990-94 och äldre data (1985-1989) för att studera trenden i tiden..

3.1 Fördelningsvariabler att sortera på:

Län (n=25)

Över eller under fjällskogsgränsen enligt SKSFS 1991:3 (n=2)

Regionindelning enligt tabell

nummer	beskrivning (länsbokstäver)
1	Fjällnära gräns enligt SKSFS 1991:3
2	AC, BD under fjällnära gräns
3	S, W, X, Y, Z under fjällnära gräns
4	AB, C, D, E, F, G, H, I, O, P, R, T, U
5	K, L, M, N

Ägargrupper (n=2)
för att kunna jämföra med ÖSI
skiljs följande ut
- 51 övriga privata ägare
- resten

Altitudgränser (möh) (n=4)

<100	under denna nivå finns marina sediment
<200	Högsta kustlinjen norr om Limes Norrlandicus (Svensk Nationalatlas 1994)
<400	snitthöjd för extremt kyliga klimatlägen (Hägglund & Lundmark 1977)
fjällnära gräns	enligt SKSFS 1991:3

Avstånd till väg i svensk skogsmark (n=4)
Ger mått arealen med rimligen mycket liten påverkansgrad ("vildmark") och visst underlag för diskussion kring frågan om landskapsreservat.

Motiv för klassindelning: (Dahlin pers.medd.)

0-200; 200-500	nära och hyfsat nära
500-1000	svag ekonomi på terrängtransport
1000-2000	väg måste byggas
>2000	"vildmark"

3.2 Skattade variabler

Ålder och lövandel
Uppdelning har gjorts enligt följande två matriser med något olika åldersdefinitioner för norra och södra Sverige:
För norra Sverige (region 1+ 2+3) gäller åldersklasserna 0-29, 30-69, 70-109, 110-149, 150+
och lövandelarna 0-19, 20-49, >50%.
För södra Sverige (region 4+5) gäller åldersklasserna 0-29, 30-69, 70-99, 100-120, 130+

och lövandelarna 0-19, 20-49, >50%

SI
Ståndortsindex H100

4 Fråga IV. Jämförelse mellan ÖSI-körningarna och Riksskogstaxeringen (RT)

Period 1983-1992 i RT för jämförelse med ÖSI. Detta behövs för att jämföra ÖSI och RT och att jämföra småskogsbruket mot resten avseende hur stora arealer finns i olika ålders och lövklasser av de vanligaste markerna.

Om denna jämförelse visar god överensstämmelse kan vi få underlag för att korrigera RT siffrorna.

4.1 Fördelningsvariabler att sortera på:

Län (n=25)
Över eller under fjällskogsgränsen SKSFS 1991:3 (n=2)

Regionindelning enligt tabell

nummer	beskrivning (länsbokstäver)
1	Fjällnära gräns enligt SKSFS 1991:3
2	AC, BD under fjällnära gräns
3	S, W, X, Y, Z under fjällnära gräns
4	AB, C, D, E, F, G, H, I, O, P, R, T, U
5	K, L, M, N

Ägargrupper (n=2)
för att kunna jämföra med ÖSI
skiljs följande ut
- 51 övriga privata ägare
- resten

4.2 Skattade variabler

Ålder och lövandel
Uppdelning har gjorts enligt följande två matriser med något olika åldersdefinitioner för norra och södra Sverige:
För norra Sverige (region 1+ 2+3) gäller åldersklasserna 0-29, 30-69, 70-109, 110-149, 150+ och lövandelarna 0-19, 20-49, >50%. För södra Sverige (region 4+5) gäller åldersklasserna 0-29, 30-69, 70-99, 100-120, 130+
och lövandelarna 0-19, 20-49, >50%

5. Referenser

Carlson, A. & Stenberg, I. 1995. Vitryggig hackspett (Dendrocopos leucotos) - biotopval och sårbarhetsanalys. Department of Wildlife Ecology, Report 27. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala.

Hägglund, B. & Lundmark, J-E. 1977. Site index estimation by means of site properties. Scots pine and Norway spruce in Sweden. Studia Forestalia Suecia 138.

Larsson, B.M.P. 1983: Kulturlandskapet, presentation av problem orsakade av jordbrukets och skogsbrukets förändrade struktur. - Kulturminnesvård 1982(1):11-18.

Rikskogstaxeringen 1996. Instruktion för fältarbetet, SLU Umeå.

Hägglund, B. & Lundmark, J-E. 1977. Skogshögskolans boniteringssystem. Skogsstyrelsen.

Swenson, J. E. & P. Angelstam. 1993. Habitat separation by sympatric forest grouse in Fennoscandia in relation to forest succession. Can. J. Zool. 71: 1303-1310.

Svensk Nationalatlas 1994. Berg och jord.

Appendix C
Bearbetning av data från den översiktliga skogsinventeringen (ÖSI)

1 Vad är ÖSI?

ÖSI (Översiktlig skogsinventering) bedrevs av Skogsvårdsorganisationen under åren 1980-1993. Syftet med ÖSI var att få underlag för upprättande av skogsbruksplaner och för planering, statistik och prognosarbeten. Inventeringen var landsomfattande och berörde all privatägd mark (Skogsstyrelsen 1992). ÖSI avslutades innan all privatmark var inventerad p g a uteblivna anslag. I stort sett återstod 10-15% av den avsedda arealen att inventera. Trots detta är ÖSI ett mycket omfattande material och omfattar totalt 10 105 000 ha privat skogsmark. Detta är i Götalandslänen mellan 70 och 94% av all produktiv skogsmark medan andelen sjunker till mellan 28 och 38% i norrlandslänen.

Inventeringen skedde beståndsvis och för varje bestånd insamlades skogliga uppgifter som areal, ålder, huggningsklass, virkesförråd, trädslagsfördelning (gran, tall, triviallöv, bok, övr. ädellöv), ståndortsindex och åtgärdsförslag. Dessutom knöts ett antal administrativa data till bestånden som fastighet, socken, kommun, län, koordinater m m. Under senare år ökade användningen av diverse noterings- och beskrivningskoder med uppgifter om beståndets karaktär och t ex naturvårdshänsyn. Skogliga data finns endast från produktiv skogsmark. ABB Infosystems AB är datavärd för ÖSI när det gäller material från åren 1983-1993.

2 ÖSI som underlag för bristanalys

Trots att ÖSI är en skoglig inventering kan den användas för andra ändamål, som att söka fram naturvårdsintressanta skogar, t ex lövdominerade äldre bestånd (Andersson & Johansson 1985). ÖSI används också av NBI för att söka fram misstänkta nyckelbiotoper (Skogsstyrelsen 1995).

ÖSI har av oss använts för att få mått på vissa skogsmiljöers, ståndorters och åldersklassers areella förekomst i landet. På grund av det begränsade antalet parametrar som är av intresse från biologisk synpunkt, kan endast vissa huvudgrupper av skog skiljas ut. Detta innebär att en del ihopklumpningar av typer har gjorts jämfört med den indelning vi redovisar skyddsbehovet i. I vissa fall kan typerna väl selektioneras fram, i andra fall inte alls. Det är fr a lövskogsarealer i södra Sverige som hämtats från ÖSI i bristananlysen.

3 Indelning i ÖSI-materialet i olika typer

Nedan beskrivs den arbetsgång som följts vid framtagning av data från ÖSI.

Då region 1 inte omfattas av våra beräkningar har bestånd från denna region ej medtagits i analyserna. Region 1 har approximerats till ett antal socknar och kommuner i fjällnära läge. Totalt omfattar den ej medtagna arealen ca 601 800 ha fördelat på 88 200 bestånd.

För samtliga utselektionerade beståndstyper finns region- eller länsvisa sammanställningar där areal och virkesförråd är fördelade på 10-årsklasser.

1. Boreala successionsskogar

I ursprungligt tillstånd är detta skogar som befinner sig i olika tillstånd efter en störning. Sökningen i ÖSI har inskränkt sig till att få ett mått på medelgoda barrdominerade marker. Detta anger förutsättningarna för förekomst av dessa skogsmiljöer. Bestånden har selektionerats ut som barrdominerade bestånd (totalt barr > 5/10) med SI = G10-G26 eller SI = T20-T32 (region 2 och 3) eller SI = T22-T32 (region 4 och 5).

Till detta ska läggas tallskogsarealer med låga SI på fuktig och våt mark (tallmossar). Dessa har en liknande naturlig skogsdynamik men en avvikande, mindre intensiv markanvändning. Arealen tallmosse uppskattas m h a data från RT.

Ett teoretiskt mått på arealen med förutsättningar för boreala successionsskogar i region 2 och 3 kan fås genom att lägga samman lövdominerad skog och medelgod barrskog och tallmosse samt dra ifrån sumpskog. I söder är detta ej lika meningsfullt då andra successioner är lika viktiga eller viktigare liksom då här finns andra, fr a lövdominerade, beståndstyper med intern dynamik.

En viktig del av analysen är att se hur arealerna fördelar sig på olika åldersklasser och jämföra med fördelningen i skogar med naturliga störningsregimer (ref). ÖSI ger här ett stort material när det gäller åldersfördelningen. Avgränsningen mot andra här definierade typer har dock låg precision.

2. Icke brandbenägna boreala skogar med intern dynamik (boreala sumpskogar)

Denna skogsmiljö omfattar främst sumpskogar och örtrika skogar. Markfuktighet är avgörande liksom i viss mån markreaktionstalet. I ÖSI finns inga konsekvent insamlade uppgifter om markfuktighet eller fältskikt varför någon utsökning ej kan ske. Sumpskogarna finns därför inneslutna i övriga typer. De örtrika barrskogsmiljöerna har dock selektionerats ut som bestånd med SI bättre än eller lika med G28 och totalt barr > 5/10. Fr a är dessa siffror av värde för granskningar i region 2 och 3.

3. Brandpräglad tallskog

Denna typ har selektionerats ut som barrdominerade (totalt barr > 5/10) bestånd med SI = T10-18 (region 2 och 3) eller SI = T10-T20 (region 4 och 5). Genom att inga data föreligger för att utesluta torvmark eller fuktig-våt mark finns i detta material tallmossar som ska subtraheras från dessa arealer. Arealen tallmossar på produktiv skogsmark är enligt RT låg. De flesta tallmossar i växtekologisk mening är skogliga myrimpediment.

4. Nemorala successionsskogar (ej ädellövdominerade)

Typen består av igenväxningsskogar där utgångsläget varit gräsmark. Vanligen är bestånden lövdominerade. Dynamiskt är en stor del av ekskogarna, vissa av de övriga ädellövskogarna och lövsumpskogarna också nemorala successionsskogar. I ÖSI kan lövskogsmiljöer med olika skogshistoria och dynamik ej skiljas åt.

I ÖSI-materialet har triviallövskogar (övrigt löv >= 5/10) selektionerats ut. Dessa arealer bör i region 5 fördelas på denna och nedanstående typ. I region 4 kan triviallövsdominerade skogar dessutom tillhöra typen boreala successionsskogar.

5. Nemorala sumpskogar (ej ädellövdominerade)

I ÖSI-materialet har triviallövskogar (övrigt löv >= 5/10) selektionerats ut. Dessa arealer bör i region 5 fördelas på denna och ovanstående typ. I region 4 kan triviallövsdominerade skogar dessutom tillhöra typen boreala successionsskogar. Ädellövsumpskogar återfinns i ask-almskogar och övriga blandädellövskogar.

6. Ekskog

Selektioneras ut som bestånd där ädellöv >= 5/10 men där bok ej får vara över 4/10. Enligt RT utgör ek ca 87% av virkesförrådet av ädla lövträd (Berg, Lundström & Svensson 1996). För enkelhetens skull antas de ekdominerade skogarna arealmässigt utgöra samma andel av de ädellövdominerade skogarna (exkl bokskog). Detta torde ge en viss överskattning - se nästa typ. Den totala ädellövskogens areal torde uppskattas gott med ÖSI.

7. Bokskog

Selektioneras ut på trädslagsfördelningen som bestånd där bok >= 5/10. Ur denna siffra torde en mycket god skattning kunna göras av den totala förekomsten av bokdominerad skog i Sverige.

8. Alm-ask-skog och övrig blandädellövskog

Selektioneras ut som bestånd där ädellöv >= 5/10 men där bok ej får vara över 4/10. Enligt RT utgör övriga ädellövträd ca 13% av virkesförrådet av ädla lövträd exklusive bok (Berg, Lundström & Svensson 1996). För enkelhetens skull antas ask-almskogar och övriga ädellövskogarna arealmässigt utgöra samma andel av de ädellövdominerade skogarna (exkl bokskog). Enligt RT är ask-almskogar och övrig blandädellövskog genomsnittligt yngre än ekskogen. Detta bör medföra att för att nå upp till 13% behöver en proportionellt större arealandel täckas av ask-almskog. Den totala ädellövskogens areal torde uppskattas gott med ÖSI.

9. Gråalskog

I ÖSI saknas angivelse av trädslaget gråal. Gråalsskogar kan därför ej selektioneras ut.

10. Topografiskt betingade skogsmiljöer

Branter, raviner och andra starkt sluttande eller extremt steniga miljöer kan ej selektioneras ut ur ÖSI-materialet då notering av terrrängklassningsdata ej varit obligatoriskt. Uppskattningar om förekomster av topografiskt betingade skogsmiljöer gör m h a data från RT.

11. Kalkbarrskog

I ÖSI saknas angivelse av markförhållanden eller fältskikt som gör det möjligt att selektionera ut denna typ. Typen täcker förhållandevis små arealer i landet.

12. Sandbarrskog

I ÖSI saknas data om markförhållanden som gör det möjligt att selektionera ut denna typ. Typen täcker mycket små arealer i landet.

13. Trädklädd betesmark

Trädklädda betesmarker (hagmarker) har normalt ej inventerats i ÖSI. Det bör dock påpekas att en hagmark som ej hävdats en viss tid övergår i markslaget skogsmark.

14. Busksnår

Dessa kan finnas såväl på betesmark som på skogsmark. Några data i ÖSI som gör att denna typ kan selektioneras ut finns ej. Busksnår på skogsmark finns normalt under huggningsklassen kalmark.

Några felkällor och övriga bearbetningar av datamaterialet

Eftersom trädslagsfördelningen använts för selektionen av olika skogsmiljöer bortfaller den del av kalmarken som ej har ett slutet plantskikt. Detta innebär att data saknas för uppskattningsvis mellan 2-10% av de ÖSI-inventerade arealerna.

En mindre del av de barrdominerade skogarna har angivits med andra ståndortsindex än för tall och gran, t ex björk, ek, bok och contorta. Vi har ansett det svårare att dra generella slutsatser om marktillståndet ur dessa bestånd varför de utelämnats i sammanställningen.

En viktig del av analyserna har varit att få fram uppgifter om mycket gamla bestånd. Existensen av sådana visar att det är biologiskt möjligt för skogsmiljöerna att utvecklas till höga åldrar. Det är skördandet av skogen som medför att de är så sällsynta.

En jämförelse med RT har gjorts för att få ett mått dels på arealavvikelser, dels på den förändring i t ex skogsåldrar som skett under den tid som gått sedan ÖSI gjordes.

4 Referenser

Andersson, L. & Johansson,K-A.1985. Att använda ÖSI i naturvården.-Skaraborgsnatur 22:10-17

Berg, S., Lundström, A. & Svensson, S. 1996. Lövträd i Sverige. Tillgångar och utnyttjande idag samt framtida utveckling i några områden. - Skogforsk, Skogsstyrelsen och SLU.

Skogsstyrelsen. 1992. Instruktion för datainsamling vid översiktlig skogsinventering och skogsbruksplanläggning 1992.

Skogsstyrelsen. 1995. Instruktion för datainsamling vid inventering av nyckelbiotoper.

Skogsstyrelsen. 1995. Skogsstatistisk årsbok.

Appendix D
Nyckelbiotopsinventeringen (NBI) som underlag för bedömning av skyddsbehovet

1 Vad är NBI

Nyckelbiotopsinventeringen är en inventering (kartering) av områden där rödlistade arter finns eller misstänks finnas (Norén & Nitare 1992). Inventeringen bedrivs på all privat mark som hör till småskogsbruket (fastigheter under 5000 ha). I nyckelbiotoper registreras areal, markslag, markfuktighet, vegetationstyp (enligt Hägglund & Lundmark 1984), ålder, trädslag (alla arter), virkesförrådets trädslagsfördelning (dominerande trädslag), förekomster av grova träd, buskskikt, typ av nyckelbiotop (50 olika). För varje nyckelbiotop görs dessutom en klartextbeskrivning. Dessutom är en mängd administrativa data kopplade till objektet.

I NBI registreras dessutom bestånd med vissa naturvärden. För denna kategori registreras inga beståndsdata varför dessa ej kan sorteras i kategorier. En klartextbeskrivning finns dock även för bestånd med vissa naturvärden.

Totalt beräknas 60 000 till 80 000 nyckelbiotoper finnas i hela Sverige, all skogsmark, alla ägarkategorier. Därtill kommer ett något mindre antal objekt med vissa naturvärden. Baserat på de färdiginventerade kommunerna kan den totala arealandelen nyckelbiotoper av den produktiva skogsmarken uppskattas.

Vi vill här framhålla att inga uppgifter tagits fram från region 1.

Det är på delobjektsnivå som biologiskt relevanta data finns att få.

Nyckelbiotopsinventeringen ger uppgifter om mängden värdefulla biotoper fördelat på de olika skogsmiljöer. Nyckelbiotoper är kärnor med hög biodiversitet av högsta betydelse för arbetet med skydd av skog.

Användningen av NBI i bristanalysen ger ett mått på om det framräknade skyddsbehovet av olika skogsmiljöer motsvaras av konkreta skogsbestånd att skydda i det svenska skogslandskapet.

2 Indelning av NBI-data i olika skogsmiljöer

I sammanställningen av NBI-data har alla nyckelbiotoper hörande till region 1 exkluderats. Dels är andelen privatskog hörande till småskogsbruket liten, dels är andelen skydda produktiv skogsmark avsevärt högre än andra delar av landet.

1. Boreala successionsskogar

I NBI återfinns sena successionsstadier, brandfält och lövbrännor hörande till denna typ. Hyggessuccessioner och skötta yngre bestånd tillhör det vardagliga skogslandskapet. Bestånd tillhörande denna kategori har selektionerats ut som:

Brandfält (region 2+3: SI > T18, region 4+5: SI > T20)
Lövbränna
Lövrik barrnaturskog (region 2+3: SI > T18 och SI < G28, region 4+5: SI > T20)
Barrskog (region 2+3: SI > T18 och SI < G28, region 4+5: SI > T20)
Barrnaturskog (region 2+3: SI > T18 och SI < G28, region 4+5: SI > T20)

2. Icke brandbenägna boreala skogar (borela sumpskogar)

I NBI återfinns normalt endast bestånd med hög ålder här. I denna grupp har nyckelbiotoper hörande till följande typer och villkor selektionerats ut:

Gransumpskog
Blandsumpskog

Myr- och skogsmosaik
Örtrika bäckdråg (barr > 5/10)
Källpåverkad mark (barr > 5/10)
Naturlig skogsbäck (barr > 5/10)
Lövrik barrnaturskog (region 2+3: SI >= G28, region 4+5: alla bestånd)
Barrskog (region 2+3: SI >= G28, region 4+5: inga bestånd)
Barrnaturskog (region 2+3: SI >= G28, region 4+5: inga bestånd)

3. Brandpräglad tallskog

I NBI återfinns främst gamla tallbestånd i denna kategori. Dessa har selektionerats ut som:
Hällmarksskog
Brandfält (region 2+3: SI =< T18, region 4+5: SI =< T20)
Barrskog (region 2+3: SI =< T18, region 4+5: SI =< T20)
Barrnaturskog (region 2+3: SI =< T18, region 4+5: SI =< T20)

4. Nemorala successionsskogar (ej ädellövdominerade)

I NBI återfinns igenväxningsmarker med äldre lövträd (t ex hamlade träd eller gamla ekar) eller rik tillgång på död ved i denna kategori. I sammanställningen av NBI-data har dessa skogar delats i två kategorier där den första är mera präglad av den tidigare hävden. Trädskiktet kan vara av 1. Icke brandbenägna boreala skogar olika slag. Denna typ har selektionerats ut som:

Lövskogslund
Lövängsrest

Den andra typen är sedan längre tid sluten och domineras av triviallövträd. Vissa bestånd kan sakna spår av tidigare hävd eller betesstörning. Denna typ har selektionerats ut som:

Aspskog

Lövnaturskog Sekundär lövnaturskog
Kalklövskog

5. Nemorala sumpskogar (ej ädellövdominerade)

I NBI återfinns i denna kategori äldre bestånd, ofta med stor andel död ved och gamla träd. Typen har selektionerats ut som:

Örtrik allund
Alsumpskog
Lövsumpskog
Strandskog (gråal < 5/10)
Örtrika bäckdråg (barr =< 5/10)
Källpåverkad mark (barr =< 5/10)
Naturlig skogsbäck (barr =< 50%)

6. Ekskog

I NBI klassas hit äldre, sedan lång tid slutna bestånd med förekomst av gamla träd eller rik förekomst av död ved. Igenväxningstyper klassas troligen mest som lövskogslund. Typen har selektionerats ut som:

Ädellövnaturskog (ek >= 5/10 eller bok + ek >= 5/10 där ek >= bok)
Sekundär ädellövnaturskog (ek >= 5/10 eller bok + ek >= 5/10 där ek >= bok)
Ädellövskog (abiotiska faktorer) (ek >= 5/10 eller bok + ek >= 5/10 där ek >= bok)
Hedädellövskog (ek >= 5/10) eller ek >= bok)

7. Bokskog

I NBI klassas främst äldre bokskogar som nyckelbiotoper eller med inslag av gamla träd. Typen har selektionerats ut som:

Ädellövnaturskog (bok >= 5/10 eller bok + ek > 50% där bok > ek)
Sekundär ädellövnaturskog (bok >= 5/10 eller bok + ek > 50% där bok > ek)
Ädellövskog (abiotiska faktorer) (bok >= 5/10 eller bok + ek > 50% där bok > ek)
Hedädellövskog (bok >= 5/10 eller bok > ek)

8. Ask-almskog och övrig blandädellövskog

I NBI klassas i denna typ örtrika sedan länge slutna skogar med förekomst av gamla träd eller rik förekomst av död ved. Typen har selektionerats ut som:

Ädellövnaturskog (bestånd där ek + bok < 5/10)
Sekundär ädellövnaturskog (bestånd där ek + bok < 5/10)
Ädellövnaturskog (abiotiska faktorer) (bestånd där ek + bok < 5/10)
Ädellövsumpskog

9. Älvskogar och gråalskogar

I NBI återfinns fr a bestånd med grova träd och rikligt med död ved i denna typ. I NBI har denna typ selektionerats ut som:

Strandskog (gråal >= 5/10)
Brink

10. Topografiskt betingade skogsmiljöer

Detta är typer på svårframkomlig, starkt sluttande eller stenig terräng. Trädskiktet kan vara av olika slag men lövandelen är normalt hög. Tall är ett viktigt trädslag på ytor med tunna jordlager. I samtliga regioner är typen av refugial typ. I södra Sverige fungerar de som betes- och brukningsrefuger. Sydsluttningar i östra Sverige har dock

relativt hög brandfrekvens. I den boreala regionen utgör de i motsvarande mån ofta brandrefuger. I NBI återfinns dessa typer spridda över hela landet och i många olika skepnader. Topografiskt betingade skogsmiljöer har selektionerats ut som:

Bergbrant
Rasbrant
Bäckdal
Ravin
Vattenfallskog
Liten sprickdal
Åsgranskog
Kanjondal

11. Kalkbarrskog

NBI är den enda källan för att få en uppfattning om förekomsten av denna skogsmiljö. Typen bestäms av edafiska förhållanden och är knuten till sedimentära kalkrika bergarter eller mycket kalkrik grönsten. I NBI återfinns denna typ som Kalkbarrskog

12. Sandbarrskog

NBI är även för denna typ enda källan att få arealuppgifter. Den förekommer främst i kustnära sandområden men även på fossila sanddyner i inlandet. Runt Östersjön finns för världsdelen viktiga förekomster av sandbarrskog av nemoral och boreal typ. I NBI återfinns typen som Sandbarrskog.

13. Trädklädd betesmark

Hagmarker inventeras normalt ej i NBI. Det material som trots detta finns i datamaterialet om hagmarker bedömer vi vara för ofullständigt för att göra några beräkningar från.

14. Busksnår

Även denna typ finns till stor del på betad mark som ej inventeras av NBI. Många övergångsregioner mot skogsmark och marker med svag produktion av edafiska eller klimatiska skäl tillhör dock denna typ. Typen har selektionerats ut som:

Hassellund
Lövträdsrika skogsbryn

3 Ej använda nyckelbiotopstyper

Vissa nyckelbiotopstyper har ej använts då de är relevanta för våra beräkningar. Punktobjekt som enstaka grova träd saknar areal. Fuktig ängsmark, löväng och hagmark har ej medtagits i analysen då dessa nyckelbiotoper är hävdad mark som normalt ej inventeras av NBI. Betad skog omfattas normalt av NBI men svårigheten att lokalisera denna typ är stor varför arealuppskattningar blir osäkra. Rikkärr, kalkkärr och småvatten är definitionsmässigt ej skogsmark. Bestånd med idegran täcker mycket små arealer och har ej inkluderats då de ej enkelt passar in i de skogsmiljöer vi redovisar i.

4 Hur arealen nyckelbiotoper räknats fram

Eftersom NBI ej är slutförd måste en uppskattning av den totala arealen nyckelbiotoper och arealens fördelning på ovanstående skogsmiljöer göras. För detta ändamål sammanställdes allt befintligt datalagt material från NBI i en databas.

För de färdiginventerade kommunerna beräknades länsvis en siffra på den andel av den totala arealen produktiv skogsmark som nyckelbiotoperna utgör. För kommunerna användes normalt värden på produktiv skogsmark från lantbruksräkningen (LBR 92) och den allmänna fastighetstaxeringen (AFT 92), ibland korrigerade med uppgifter från NBI-ansvariga i respektive län. Arealen produktiv skogsmark i länen bedömdes vara ett medelvärde av uppgifter från LBR 92, AFT 92 och Riksskogstaxeringen (1990 94?). Den totala arealen NBI extrapolerades fram m h a den andel som erhölls från de färdiginventerade kommunerna. Andelssiffrorna avrundades och korrigerades i något fall någon tiondels procent upp eller ner beroende på att icke representativa kommuner inventerats.

För att få ett mått på hur den beräknade totalarealen fördelar sig på de ovan angivna typerna användes respektive läns hela material, även från icke färdiginventerade kommuner. De olika typernas arealandel av det totala inventerade materialet räknades fram, län för län. Den beräknade totalarealen nyckelbiotoper i respektive län fördelades sedan enligt typernas andel. Slutligen summerades de olika typerna samman regionvis.

5 Referenser:

NITARE, J. & NORÉN, M. 1992: Nyckelbiotoper kartläggs i nytt projekt vid Skogsstyrelsen. - Svensk Bot. Tidskr. 86:219-226.

Appendix E
Jämförelse av nyckelbiotopsinventering och lövskogsinventering i Skövde kommun, en fallstudie

1 Grundläggande problemställning

Nyckelbiotoper är definitionsmässigt avgränsade för att där finns eller misstänks finnas rödlistade arter. De är däremot inte planmässigt avgränsade för att rödlistade arter i området ska kunna leva kvar. För att bevara biodiversiteten fordras normalt (om det är biotopmässigt möjligt) att delar av omgivningen samtidigt skyddas eller restaureras.

Under de senaste decennierna har det flerstädes bedrivits annan inventering av naturvårdsobjekt inom ramen för olika typer av naturvårdsplanering. Exempel på sådana inventeringar är inventering av lövskogar (t ex Appelqvist, Bengtson & Andersson 1994), inventering av ädellövskogar (t ex Envall 1985) eller inventeringar för upprättande av kommunala naturvårdsprogram (Hultengren 1991).

De avgränsningar av objekt som utförts under dessa inventeringar är gjorda på andra grunder än de i nyckelbiotopsinventeringen. Vanligen är objekten avgränsade så att sammanhängande flak av samma eller liknande beståndstyper tas med. I arbetet med att skydda naturvärdena i viktiga skogsbestånd är det sannolikt att hela eller delar av dessa flak skulle omfattas av skydd. I skyddet av nyckelbiotoper bör detta i många fall leda till att större areal än själva nyckelbiotopen skyddas. I andra fall är detta inte möjligt, nyckelbiotopen ligger kanske i ett åkerlandskap eller på en ö. För att få ett mått på den faktor som nyckelbiotoperna kan skalas upp i ett verkligt skyddsarbete har därför jämförelser med andra underlag gjorts i några geografiska områden. Jämförelserna har gjorts m h a GIS.

Det faktum att skyddsarbetet kommer att omfatta större objekt än den avgränsade nyckelbiotopen medför också att andra skyddsformer blir nödvändiga än de som ges av nyckelbiotopernas areal. I tabell E1 anges fördelningen hittills av arealmätta nyckelbiotoper. Storleksklasserna är valda så att klassen upp till 0,5 ha avser områden där generell hänsyn kan tas (SVL §30), intervallet 0,5 till 5 ha omfattar enligt SKS beslut de områden som kan komma i fråga för biotopskydd (enligt NVL §21) och slutligen de områden som är större än 5 ha vilka således kan bli föremål för reservatsskydd (enligt NVL §7).

Sammanfattningsvis:
Det ena syftet med studien är att få ett exempel på med vilken faktor som nyckelbiotopernas areal bör skalas upp i ett verkligt skyddsarbete. Detta för att få ett mått på vad den kända tillgången av nyckelbiotoper kan resultera i för areal att säkerställa.

Det andra syftet med denna studie är ge ett exempel på hur nyckelbiotoper i olika storleksklasser flyttas till andra storleksklasser vid ett verkligt skyddsarbete. Detta får kostnadsmässiga följder då ingen ersättning utgår för områden som omfattas av generell hänsyn.

Tabell E1: Arealmätta nyckelbiotoper nedan fjällnära gränsen, fördelning i storleksklasser (data tillgängliga 1997-01-20)

Region	Total areal, ha			Antal		
	<0,5 ha	<5 ha	>5 ha	<0,5 ha	<5 ha	>5 ha
2	15	968	1975	38	444	133
3	214	4337	6308	627	2301	474
4	442	8839	6486	1258	5044	642
5	95	1919	1442	276	1038	147
2-5	766	16063	16211	2199	8827	1396

2 Metodik - allmänt

För att utföra beräkningarna fordras såväl digitaliserade nyckelbiotopsdata som andra digitaliserade underlag. I dag skulle det vara möjligt att göra endast för ett antal västsvenska kommuner och län och här studeras endast Skövde kommun.

För arbetet används lämpligt GIS-program där nyckelbiotopsinventeringen och den andra inventeringen läggs i var sitt skikt. Genom användning av skiktens topologi fås arealer av gemensamma och skilda ytor. Tre olika fall är möjliga vid jämförelsen:

1 - nyckelbiotopen berör annat objekt (här fås direkt ett storleksförhållande mellan objekttyperna)
2 - nyckelbiotopen berör ej objekt (här fås ingen jämförelsesiffra men nyckelbiotopen tas med för sammanlagd jämförelse)
3 - annat objekt berör ej nyckelbiotop (här tas endast objekt från de två högsta värdeklasserna med, här fås ingen jämförelsesiffra på objektsnivå men objektet tas med för sammanlagd jämförelse)

Dessa ytors förhållande till varandra ger en storleksfaktor mellan de båda inventeringarna. Denna storleksfaktor beräknas även för nyckelbiotopernas storleksklasser var för sig.

3 Jämförelse med lövskogsinventering i Skövde kommun

Skövde kommun är en medelstor sydsvensk kommun (landareal 67 191 ha, skogsareal 25 360 ha (Lantbruksräknngen 1992)) med olika landskapstyper som åkerbygd, lövrika sluttningszoner och blandad

barrskogsbygd. 1991 utfördes en naturinventering av kommunens lövskogar (Andersson & Lundgren 1991). Totalt registrerades därvid 325 olika lövskogsobjekt med en sammanlagd areal av 4605 ha. I de fyra naturvärdesklasser som användes fördelar sig objekten på klass 1 - 911 ha, klass 2 - 1343 ha, klass 3 - 1568 ha och klass 4 - 784 ha. Klass 1 har högsta naturvärde. Minsta bestånd som tagits med har varit 2 ha om inte indikationer på höga naturvärden framkommit vid flygbildstolkning eller på annat sätt.

3.1 Resultat

Merparten av landets registrerade nyckelbiotoper är i storleksklassen 0,5-5 ha. Resultatet av jämförelsen mellan lövdominerade nyckelbiotoper och objekt från lövskogsinventeringen i den del av Skövde kommun som nyckelbiotopinventerats visar att mer än hälften av de nyckelbiotoper som avgränsats med en yta mellan 0,5 och 5 ha omges av större eller mindre lövskogsbestånd i naturvärdesklasserna 1 och 2 enligt lövskogsinventeringen (tabell E2 och E3).

Detta innebär att ett skydd av naturvärdena i nyckelbiotoperna kommer att omfatta objekt som är större än 5 ha i de flesta fall. En ganska liten del av nyckelbiotoperna, såväl antals- som arealmässigt, är mindre än 0,5 ha. Dessa förefaller, av studien i Skövde kommun att döma, att i mindre grad omges av värdefull skog. Den areal värdefull lövskog som omger de lövdominerade nyckelbiotoperna medför att man vid ett säkerställandearbete i Skövde kommun har att räkna med en areal som är mer än 5 gånger så stor som nyckelbiotopernas areal.

I studien har ej omgivande lövskogar tillhörande naturvärdesklasserna 3 och 4 tagits med i dessa beräkningar. I ett arbete med att restaurera naturvärden kan även sådana bestånd bli aktuella. För "områden med vissa naturvärden" har motsvarande beräkningar ej gjorts.

Tabell E2: Lövdominerade nyckelbiotoper / Objekt i lövskogsinventeringen /del av Skövde kommun. Berörd lövskog har ej beräknats för objekt med vissa naturvärden. Som skyddsvärd nyckelbiotopsskog har räknats lövskogsobjekt tillhörande naturvärdesklass 1 och 2 med nyckelbiotoper samt övriga övriga nyckelbiotoper. Till detta kommer objekt med vissa naturvärden samt lövskogsobjekt som bedömts tillhöra de båda högsta naturvärdesklasserna i vilka man ej funnit nyckelbiotoper. Nedan visas nycekelbiotopernas fördelning i olika storleksklasser före och efter medtagande av berörd lövskogsareal. Endast lövskog tillhörande de båda högsta naturvärdesklasserna har medtagits.

Areal Nyckelbiotoper, ha	107,5
Areal Vissa Naturvärden, ha	105,7
Antal Nyckelbiotoper	56
Antal Vissa Naturvärden	28
Areal berörd lövskog klass 1/NB	277,1
Areal berörd lövskog klass 2/NB	283,2
Areal berörd lövskog klass 3/NB	116,8
Areal berörd lövskog klass 4/NB	36,1
Skyddsvärd nyckelbiotopskog	597,1
Uppskalningsfaktor för NB	5,5

Tabell E3. Jämförelse mellan objekt från lövskogsinventeringen och lövobjekt i NBI i del av Skövde kommun

Storleksklass	Före uppskalning		Efter uppskalning	
	Areal	Antal	Areal	Antal.
< 0,5 ha	7	2	7	2
0,5 - 5 ha	47	89	22	35
> 5 ha	2	17	27	560

4 Referenser

Andersson, L. & Lundgren, C. 1991. Lövskogar i Skövde kommun. - Miljö- och hälsoskyddsnämnden, Skövde kommun.

Appelqvist, T. & Bengtson, O. 1997. Ädellövskogar i Göteborgs och Bohus län - en länssammanställning. - Länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län (i manus).

Appelqvist, T., Bengtson, O. & Andersson, L. 1994. Lövskogar i Älvsborgs län. - Länsstyrelsen i Älvsborgs län. Rapport 1994.1.

Envall, K. 1986. Inventering av ädellövskog. Härryda kommun. - Naturinventeringar i Göteborgs och Bohus län. Länsstyrelsen.

Hultengren, S. 1991. Naturvårdsplan för Trollhättans kommun. - Trollhättans kommun. Enheten för strategisk planering, Miljö- och hälsoskyddskontoret.

Skogsstyrelsen 1995. Skogsstatistisk årsbok 1995.

Bilaga 5:

Rapport från ArtDatabanken:

Fördelning av rödlistade arter i olika skogsbiotoper i Sverige

Bakgrund

Som ett led i Miljövårdsberedningens utredning om behov att skydda ytterligare skog erhöll ArtDatabanken 1997-01-13 ett utredningsuppdrag om förekomsten av rödlistade arter i olika skogsbiotoper och regioner. Specifikt löd uppdraget:

Att bearbeta ArtDatabankens material på så sätt att antal rödlistade skogsarter visas i möjligaste mån
- efter grad av hot (hotkategori 1+2 samt 3+4)
- per skogsmarkstyp enligt ArtDatabankens definitioner
- i regioner enligt bifogad karta (region 1 särskiljs dock ej)

Utgångspunkter och metodik

Sveriges riksdag har slagit fast att Sverige skall långsiktigt bevara alla i landet naturligt förekommande arter. Ett självklart första steg för att uppnå detta mål är att man analyserar var och i vilka biotoper det förekommer arter som idag riskerar att försvinna från landet och att man därefter prioriterar säkerställande av just de biotoper och områden där många arter är illa ute. Det finns givetvis också många andra viktiga skäl för att skydda områden och biotoper, t.ex. att säkerställa en god representativitet av olika naturtyper eller att bevara

olika kulturhistoriska, estetiska och sociala värden. I denna utredning inriktar vi oss enbart på den förstnämnda frågan, alltså att ta fram underlag för att säkerställa överlevnaden av våra arter, och då enbart de som är knutna till skogar.

I Sverige är idag 3501 arter rödlistade, fördelade på 5 kategorier (Ahlén & Tjernberg 1996, Aronsson m.fl. 1995, Ehnström m.fl. 1993; se definitioner av hotkategorierna i dessa):

0 – Försvunnen
1 – Akut hotad
2 – Sårbar
3 – Sällsynt
4 – Hänsynskrävande

Vi har klassificerat samtliga arter efter deras prefererade biotopförekomster (max 7 per art, för de rörliga ryggradsdjuren har dock fler tillåtits). Vi har härvid utgått från en lista omfattande 67 biotoper varav vi betraktar nedanstående 21 som tillhörande skogslandskapet.

Det bör påpekas att biotoppreferenserna är bedömda och satta efter artens hela utbredningsområde. I praktiken kan det vara så att en art kan utnyttja olika trädslag eller biotoper i söder och i norr. Detta har vi nästan inte alls kunnat ta hänsyn till när vi korskört biotoppreferens och utbredning. I praktiken innebär det att antalet arter i vissa fall blir något för högt för vissa biotoper inom vissa regioner. Vi bedömer dock att denna effekt i praktiken är marginell och inte nämnvärt påverkar de stora mönstren.

Följande biotoper har vi betraktat som tillhörande skogslandskapet:

Sta	tallskog, kalkfattig
Ska	kalktallskog
Sgr	granskog (ej sump)
Sbb	barrblandskog
Sgl	granskog med lövinslag
Sbl	barr-lövblandskog
Sek	ekskog
Sbo	bokskog

Säd	övrig ädellövskog
Shä	hässle
Sbj	björkskog
Sap	aspskog
Str	övrig trivialskog (ej sump)
Sal	klibbalskog
Sak	asksumpskog
Sgs	gransumpskog
Ssu	övrig sumpskog
Sra	ravinskog
Stb	trädbryn/trädridå
Shy	brandfält/hygge/stormlucka
Tra	ras- och bergbrant

Av de 3501 rödlistade arterna förekommer eller förekom ca 1950 (55%) i skogsmark, dvs i någon av ovanstående 21 biotoper (Tab. 1). Av dessa förekommer 105 i ras- och bergbranter men inte i några andra skogsbiotoper.

Tabell 1. *Antal rödlistade arter i hotkategorierna 0-4, totalt och i skogsmark.*

Hotkategori	Antal rödlistade arter totalt	Antal rödlistade arter i skogen
Försvunnen	207	87
Akut hotad	498	278
Sårbar	935	519
Sällsynt	653	350
Hänsynskrävande	1208	714
Totalt	3501	1948

I utredningen ingick att dela upp analysen i regioner enligt karta 1. Då gränsen mellan region 1 (fjällen ned t.o.m. fjällbarrskogen) och 2 resp. 3 inte alls följer några administrativa gränser medan utbredningen av de rödlistade arterna i våra databaser följer läns-, landskaps- och provinsgränser har det inte varit möjligt att särskilja

region 1. Vi har därför tagit fram antalet rödlistade arter som är kända i olika biotoper inom respektive region 2-5, där region 1 inkluderas i 2 och 3.

När det gäller att bedöma angelägenhetsgrad för insatser för en biotop är inte enbart antalet rödlistade arter intressant utan även andelen av dessa som är speciellt hotade. Vi har därför även angett *andelen* av arterna i kategorierna 1-4 som tillhör *Akut hotade* och *Sårbara* (kat. 1-2) resp. andelen av alla arter (kat. 0-4) som redan har försvunnit (0).

De fyra regionerna skiljer sig mycket i areal (med en faktor 10 i skogsareal från reg. 2 till 5; jfr tabell 2) vilket gör att man inte rakt av kan jämföra det totala antalet förekommande arter inom de olika regionerna. En lång rad empiriska undersökningar har funnit att när arealen minskas till en 10-del så halveras i grova drag artantalet. Det är dock inte självklart att rödlistade arter precis följer detta generella mönster, varför det är svårt att med någon säkerhet göra omräkningar av siffrorna. Likväl bör vi fortsättningsvis när vi betraktar artantalssiffrorna ha i minnet de fyra regionernas mycket olika arealer.

Tabell 2. *Total landareal (x1000 ha) varav ungefärlig skogsbärande areal. I den senare har all militär och all skyddad mark inkluderats då skogsbärande andel av dessa inte särskiljs i Skogsstatistisk Årsbok (1996) varur statistiken hämtats. I gengäld har här diverse skogbärande impediment i myrmarker och på berg inte medtagits. Här, liksom i rapporten i övrigt, är region 1 inkluderad i region 2 och 3.*

Region	Landareal	Prod. skog + fjällbarr + skyddad + militär mark
2	15431	9952
3	13509	9766
4	10210	6262
5	1942	894
Totalt	41092	26874

De olika regionerna

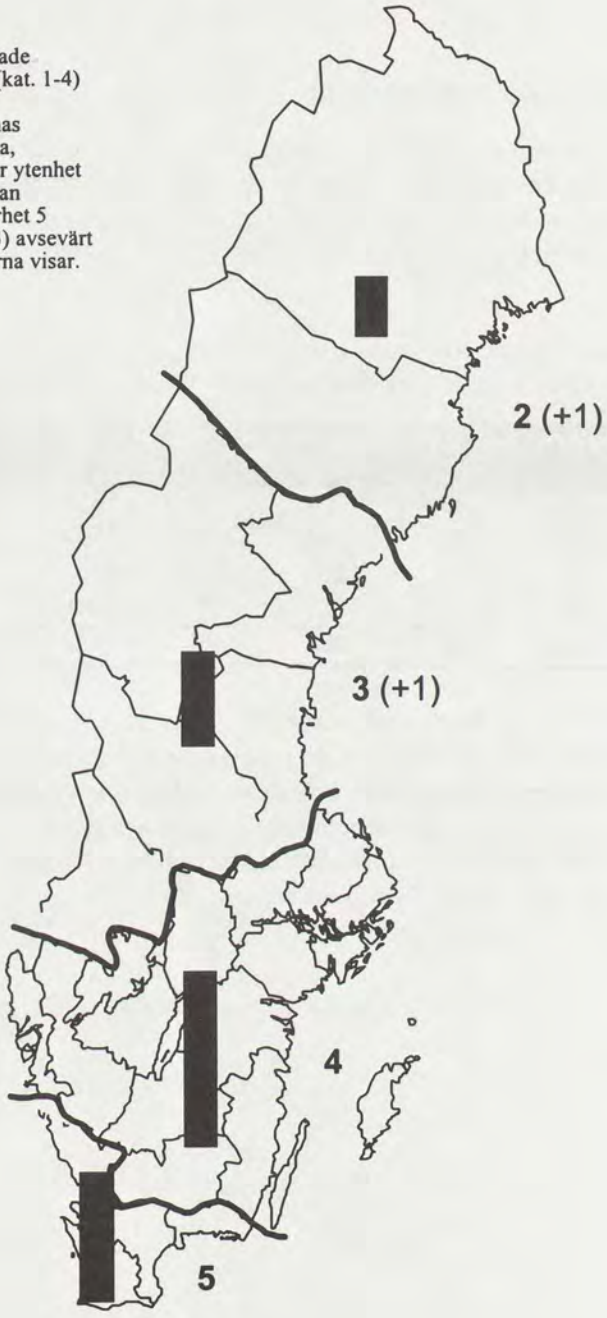
Om vi analyserar förekomsterna av rödlistade arter i skogar inom de fyra olika regionerna finner vi att det finns betydligt fler rödlistade arter i söder än i norr och att andelen i kategorierna *Akut hotad* och *Sårbar* också är större i söder (Tab. 3).

***Tabell** 3. Antal rödlistade arter i de olika regionerna samt andelen av dem som tillhör kategorierna Akut hotad eller Sårbar (1-2) eller Försvunnen (0).*

Region	Kat. 0-4	Kat. 1-4	Kat. 0	Kat. 1-2	% 1-2 av 1-4	% 0 av 0-4
2	512	509	3	151	30	0,6
3	817	811	6	256	32	0,7
4	1583	1560	23	645	41	1,5
5	1157	1126	31	428	38	2,7
Totalt	1948	1861	87	797	43	4,5

Siffrorna (Tab. 3) och staplarna (Fig. 1) för artantal går inte att jämföra rakt av eftersom de baseras på områden av helt olika areal. Skillnaderna mellan norr och söder är därför i verkligheten större (om de generella sambanden mellan area och artantal gäller – vilket är mycket osäkert – skulle antalet rödlistade arter per ytenhet i själva verket vara nästan 5x större i region 5 än 2).

Fig. 1. Antal rödlistade skogslevande arter (kat. 1-4) i resp. region.
Notera att regionernas areal är mycket olika, vilket innebär att per ytenhet är skillnaderna mellan regionerna (i synnerhet 5 jämfört med 2 och 3) avsevärt större än vad staplarna visar.



Väl så viktigt som antalet arter eller täthet av rödlistade arter är att se hur många arter som är unika ("endemiska" i ett svenskt perspektiv) inom resp. region och som därför kräver insatser inom just den regionen för att fortleva (Tab. 4 och fig. 2). Vi ser här exempelvis att av rödlistade skogsarter i kategori 1-4 så finns det 159 arter som i landet bara förekommer i reg. 1-3 och hela 974 arter som enbart förekommer i reg. 4-5.

Tabell 4. *Antal rödlistade arter generellt resp. rödlistade skogsarter (kategori 1-4) inom resp. region/er som inte förekommer inom andra regioner i Sverige. Skillnaderna per ytenhet är i praktiken sannolikt avsevärt större eftersom regionerna skiljer mycket i areal.*

Region	Antal unika arter	Antal unika skogsarter
2	141	50
3	69	36
4	518	287
5	360	138
1-3	299	159
4-5	1929	974

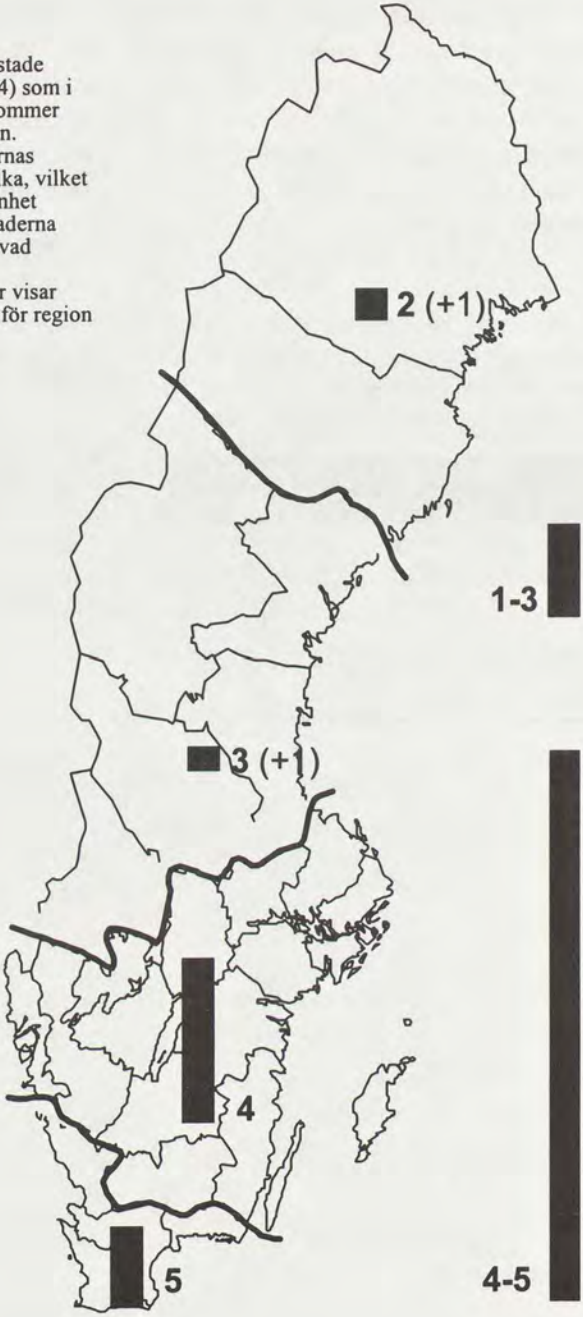


Fig. 2. Antal rödlistade skogsarter (kat. 1-4) som i Sverige inte förekommer utanför resp. region. Notera att regionernas areal är mycket olika, vilket innebär att per ytenhet är sannolikt skillnaderna avsevärt större än vad staplarna visar. Staplarna till höger visar motsvarande arter för region 1-3 resp. 4-5.

Antal rödlistade arter i olika skogsbiotoper i Sverige

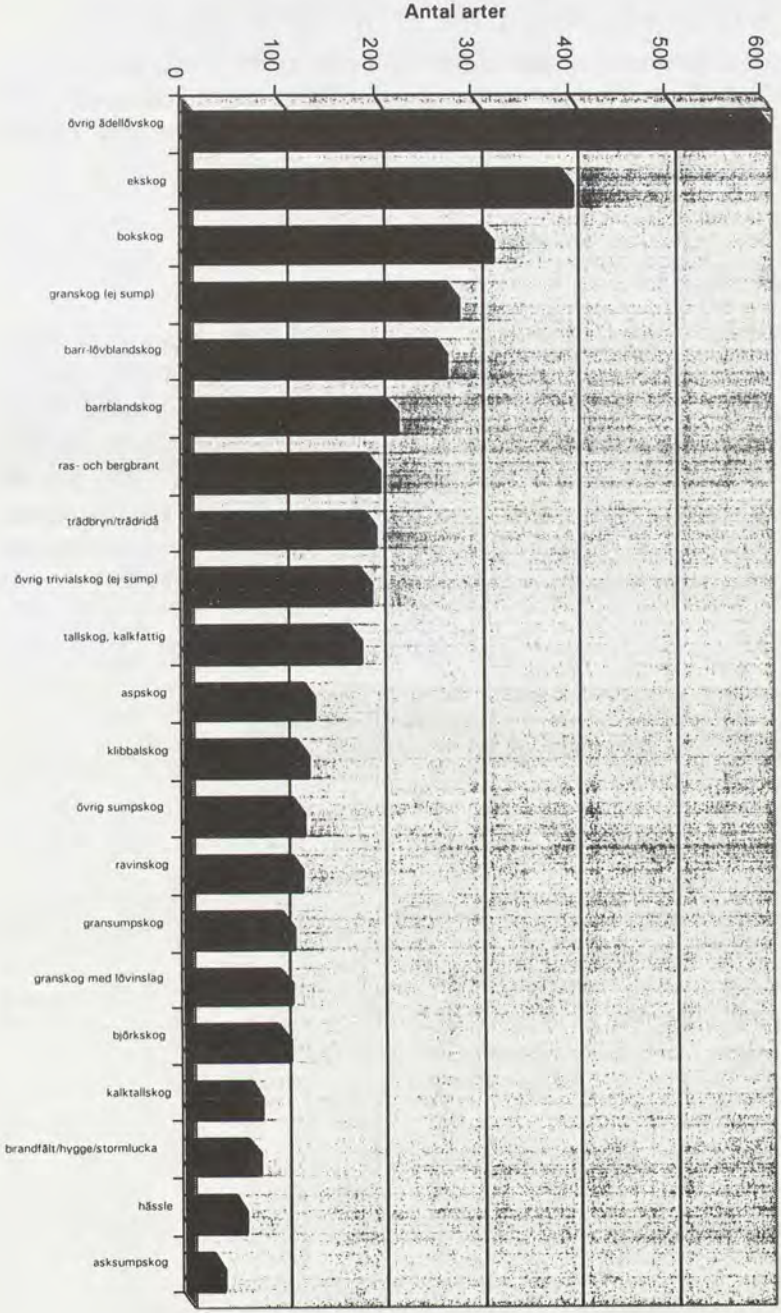
Vi går nu över till att granska hur många rödlistade arter som förekommer inom resp. skogstyp (biotop). De olika biotoperna har mycket olika arealmässig förekomst i landet, vilket på samma sätt som ovan innebär att man, för att kunna jämföra tätheten av rödlistade arter mellan olika biotoper, borde göra en arealkompensation. Det finns emellertid en omvänd process att ta hänsyn till här, nämligen att antalet arter per ytenhet som riskerar att försvinna tenderar att vara högre ju mindre biotopareal som finns tillgänglig och framförallt högre ju större hastighet biotoparealen minskar med (förändringstrycket mot biotopen). Här torde därför inte de i andra sammanhang empiriskt funna sambanden areal–artantal vara pålitliga. Vi måste därför nöja oss med att titta på det faktiska antalet arter som förekommer inom resp. biotop och inom resp. region.

Av tabell 5 framgår att det klart största antalet rödlistade arter är knutna till olika ädellövskogar. Andelen i högre hotkategorier (1-2) eller redan försvunna (0) tenderar också att vara relativt hög i ädellövskogarna.

Vissa av biotoperna kan vara delvis undervärderade, bl.a. på grund av bristande erfarenhet hos de personer som utfört klassificeringarna inom de olika organismgrupperna. Sålunda tror vi att asksumpskogen innehåller fler rödlistade arter än som framkommer i statistiken, likaså kan exempelvis gransumpskogen vara undervärderad.

Tabell 5. *Antal rödlistade arter i hela landet fördelade på olika biotoper och hotkategorier. En enskild art kan förekomma i mer än en biotop.*

Biotop	Alla arter	Kat 0	Kat 1-4	Kat 1-2	%1-2 av 1-4	%0 av 0-4
övrig ädellövskog	630	32	598	296	49	5,1
ekskog	405	12	393	213	54	3,0
bokskog	323	12	311	163	52	3,7
granskog (ej sump)	283	9	274	111	41	3,2
barr-lövblandskog	268	5	263	37	14	1,9
barrblandskog	218	7	211	83	39	3,2
ras- och bergbrant	202	10	192	98	51	5,0
trädbryn/trädridå	209	20	189	88	47	9,6
övrig trivialskog (ej sump)	193	9	184	68	37	4,7
tallskog, kalkfattig	181	8	173	76	44	4,4
aspskog	130	4	126	50	40	3,1
klibbalskog	120	1	119	39	33	0,8
övrig sumpskog	117	2	115	42	37	1,7
ravinskog	118	5	113	49	43	4,2
gransumpskog	107	3	104	46	44	2,8
granskog med lövinslag	104	3	101	52	51	2,9
björkskog	104	5	99	38	38	4,8
kalktallskog	72	1	71	24	34	1,4
hässle	54	0	54	17	31	0
brandfält/hygge/stormlucka	70	2	68	31	46	2,9
asksumpskog	31	0	31	10	32	0



Rödlistade arter (1-4) i olika biotoper i Sverige

Viktiga biotoper inom de olika regionerna

Man kan förvänta sig att olika biotoper spelar olika stor roll för artbevarandet inom de olika regionerna. Vilka som är viktigast är bra att veta för att kunna prioritera rätt bl.a. vid planering av fortsatt säkerställande av mark.

Region 2 (+1)

Inom norra Norrland (reg. 2+1) hyser barrskogar och barr-lövblandskogar totalt flest rödlistade arter, medan störst andel i kategorierna 1-2 finns inom brandfält/hygge/stormlucka resp. granskog med lövinslag (Tab. 6). Vi har inte gjort någon generell närmare uppdelning av brandfält/hygge/stormlucka. Av de 46 förekommande arterna utgörs dock 35 av ryggradslösa djur. Av dessa senare förekommer 29 på brandfält (varav 16 enbart på brandfält) och 19 på hygge/stormlucka (varav 6 enbart i den delbiotopen).

***Tabell** 6. Antal rödlistade arter inom respektive biotop i region 2.*

Biotop	1-4	1-2	%1-2
granskog (ej sump)	163	50	31
barrblandskog	132	41	31
barr-lövblandskog	128	44	34
tallskog, kalkfattig	101	32	32
gransumpskog	79	29	38
ras- och bergbrant	75	19	25
granskog med lövinslag	67	27	40
övrig trivialskog (ej sump)	66	19	29
aspskog	63	19	30
björkskog	59	15	25
övrig sumpskog	48	12	25
brandfält/hygge/stormlucka	46	19	41
ravinskog	41	12	29
trädbryn/trädridå	22	4	18
klibbalskog	21	5	24

Region 3 (+1)

Gran- och barr-lövblandskogarna hyser flest rödlistade arter. Brandfält/hygge/stormlucka, granskog med lövinslag samt gransumpskogar har störst andel arter i de båda högsta hotkategorierna (Tab. 7).

***Tabell** 7. Antal rödlistade arter inom respektive biotop i region 3.*

Biotop	1-4	1-2	%1-2
granskog (ej sump)	217	68	31
barr-lövblandskog	175	58	33
barrblandskog	161	52	32
tallskog, kalkfattig	117	36	31
övrig trivialskog (ej sump)	97	21	22
gransumpskog	91	37	41
aspskog	88	25	28
granskog med lövinslag	83	36	43
ras- och bergbrant	80	28	35
övrig sumpskog	68	21	31
björkskog	68	16	24
ravinskog	66	25	38
klibbalskog	57	15	26
brandfält/hygge/stormlucka	52	23	44
trädbryn/trädridå	45	12	27
hässle	19	0	0

Region 4

Ädellövskogarna, i synnerhet de med blandade bestånd (övrig ädellövskog) är de som utan jämförelse innehåller flest rödlistade arter. Ekskogarna, ras- och bergbranter samt granskog med lövinslag har den högsta andelen i de högre hotkategorierna (1-2).

En anledning till dominansen av "övrig ädellövskog" är att artrikedomen av träd och buskar ofta är hög i dessa skogar, vilket ger livsförutsättningar för en lång rad trädartsberoende vedinsekter och kryptogamer. Flertalet av de ekanknutna arterna förekommer också här.

Avgränsningen mellan å ena sidan ekskog och övrig ädellövskog och å andra sidan t.ex. trädbärande hagmarker (som ej förts till skogen) var inte alltid lätt att göra vid biotopklassificeringen. Detta betyder att siffrorna för ekskog och övrig ädellövskog skulle kunna vara både något högre och något lägre, beroende på var man drar gränsen gentemot odlingslandskapet.

Tabell 8. *Antal rödlistade arter inom respektive biotop i region 4.*

Biotop	1-4	1-2	%1-2
övrig ädellövskog	543	235	43
ekskog	372	190	51
bokskog	263	119	45
barr-lövblandskog	227	80	35
granskog (ej sump)	227	78	34
barrblandskog	178	65	37
övrig trivialskog (ej sump)	162	46	28
trädbryn/trädridå	155	52	34
tallskog, kalkfattig	149	57	38
ras- och bergbrant	132	63	48
aspskog	116	41	35
klibbalskog	98	31	32
övrig sumpskog	96	30	31
ravinskog	92	34	37
gransumpskog	84	31	37
granskog med lövinslag	80	38	48
björkskog	77	23	30
kalktallskog	71	23	32
brandfält/hygge/stormlucka	60	26	43
hässle	53	16	30
asksumpskog	29	8	28

Region 5

Också i den sydligaste regionen svarar ädellövskogarna för klart flest rödlistade arter. Bok- och ekskogen har den största andelen arter i kategorierna *Akut hotad* och *Sårbar* (kat. 1-2).

Tabell 9. *Antal rödlistade arter inom respektive biotop i region 5.*

Biotop	1-4	1-2	%1-2
övrig ädellövskog	468	189	40
ekskog	304	136	45
bokskog	292	139	48
trädbryn/trädridå	146	48	33
barr-lövblandskog	131	37	28
övrig trivialskog (ej sump)	123	31	25
granskog (ej sump)	91	24	26
klibbalskog	91	22	24
barrblandskog	85	24	28
tallskog, kalkfattig	84	30	36
aspskog	75	22	29
ras- och bergbrant	66	26	39
övrig sumpskog	63	15	24
ravinskog	57	14	25
björkskog	54	14	26
kalktallskog	39	15	38
gransumpskog	32	6	19
granskog med lövinslag	31	11	35
hässle	31	6	19
brandfält/hygge/stormlucka	30	12	40
asksumpskog	25	8	32

Diskussion

Av ovanstående analys framgår att det finns avsevärt fler rödlistade arter i söder än i norr och i ädellövskogar än i andra skogar. Antalet rödlistade arter är sannolikt generellt 4-5 gånger högre per ytenhet i södra än i norra Sverige och skillnaderna i antalet unika arter (dvs sådana som i Sverige bara finns där) mellan å ena sidan regionerna 4-5 och å andra sidan reg. 1-3 är ännu större. Dessa mönster är en följd av flera faktorer. (1) Det finns generellt ett betydligt högre artantal i söder jämfört med i norr. (2) Ädellövskogarna, som ligger i söder, är artrikare jämfört med andra skogar. (3) Det mänskliga trycket är och har varit betydligt större i söder. (4) Andelen skyddad skog i söder är endast en bråkdel av arealen skyddad i norr.

Att många arter är inskränkta till relativt små områden betyder också att deras livsmiljöer måste bevaras just där; det hjälper inte dessa arter att stora arealer skyddas inom andra delar av landet. Slutsatsen är att det är ytterst angeläget med ett avsevärt utökat skydd av skogar, och då i synnerhet gamla ädellövskogar, i södra Sverige.

Detta betyder emellertid inte att skyddet för våra arter i norra Sverige idag är tillräckligt. 509 arter i hotkategorierna 1-4 inom region 2(+1) och 811 arter i region 3(+1) är en tydlig indikation på att så inte är fallet.

Den skogstyps-/biotopindelning som använts i denna utredning är egentligen inte tillräcklig för att utkristallisera de viktigaste kvalitéerna för de rödlistade skogsarternas fortbestånd. Det kan vara stor skillnad på granskog och granskog. Många arter är också mera beroende av ett specifikt substrat än av den storbiotop som substratet råkar förekomma i. Generellt gäller att gammal skog, stort innehåll av död ved och näringsrikt underlag är betydligt gynnsammare än motsatsen. Näringsrikedomen är viktig för sådana arter som är direkt knutna till mark- eller fältskiktet men också för det stora antal arter som kräver grova dimensioner på träd och ved.

Generellt för hela landet gäller att, från arternas bevarandesynpunkt, det är avgörande vilka områden (och kvalitén av dessa) som man undantar från det rationella skogsbruket, likaså att

hänsyn i skogsbruket tillämpas också där många rödlistade arter förekommer. Hittills har säkerställandet dominerats av skogar på lågproduktiv mark. Det är inte självklart att bevarandearbetet (i den mån det alls lyckas) blir billigare med ett sådant förfarande. En högproduktiv, "överårig" skog kan innehålla tiotals gånger fler rödlistade arter än en lågproduktiv skog med klena dimensioner. Exempelvis förekommer endast ca 5% (varav 2% med huvudsaklig förekomst) av landets skogslevande rödlistade arterna inom skogliga impediment (Cederberg m.fl. 1997).

Ädellövskogslagen har ibland påstått lägga en grön hand över Sveriges ädellövskogar, varför ytterligare skydd ansetts onödigt. Sett ur de inneboende arternas synvinkel är detta påstående emellertid helt felaktigt. Lagen stadgar visserligen fortsatt ädellövskogsbruk, men hindrar inte avverkning av gamla träd eller borttagande av död ved.

I redan starkt fragmenterade landskap innebär också nedhuggning av varje skog med rödlistade arter att avstånden ytterligare ökar mellan arternas kvarvarande populationer. Detta betyder att även om vi inom någon hundraårsperiod får tillbaka de rätta strukturerna i skogarna så finns ofta inte arterna kvar inom sådana avstånd att de kan återkolonisera skogarna. Vi får biologiskt tomma skogar. För en hel del vedberoende arter, t.ex. ädellövskogslevande hålträdsknäppare, har fragmenteringen redan gått så långt att de kvarvarande populationerna är att betrakta som "levande fossil" som inom den närmaste hundraårsperioden oundvikligen kommer att dö ut från landet. Vi har ett stort ansvar att se till att denna grupp inte blir ännu större.

Ett annat generellt problem med våra skogar är att skiftande skogsbruksmetoder under tidernas lopp producerat strukturellt olika skogar. De avverkningsmogna skogar som vi idag ser föryngrades kring eller strax efter förra sekelskiftet och sköttes med skogsbruksmetoder som i många fall har skapat en relativt god heterogenitet. De skogar som föryngrades kring seklets mitt och som kommer att bli nästa generations gammelskogar har anlagts och brukats med metoder som skapat betydligt mera ensartade, homogena skogar. Detta kommer sannolikt att innebära att våra rödlistade arter möter en trång flaskhals inom de kommande decennierna, en flaskhals

som sannolikt kommer att medföra att ett betydande antal skogslevande arter helt försvinner från vårt land.

Slutligen bör frågan ställas hur resultaten från denna utredning kan kopplas till frågan om hur stora arealer skogsmark som behöver säkerställas? Det är omöjligt att med utgångspunkt från ovanstående siffror beräkna detta, om det överhuvudtaget alls låter sig göra utifrån dagens kunskapsnivå. Däremot kan man få en klar fingervisning om i vilka skogstyper skyddet måste utökas avsevärt. Genom att inom respektive region jämföra fördelningen av rödlistade arter inom olika skogstyper med fördelningen och kvalitén av redan säkerställd skogsmark, kan man få en bild av vilka biotoper som måste prioriteras. För flera av biotoperna räcker det med stor sannolikhet inte ens med att undanta alla högkvalitativa områden, utan ett återskapande måste dessutom till för att kunna behålla nästan alla arter.

Citerad Litteratur

Ahlén, I. & Tjernberg, M. (red.) 1996. Rödlistade ryggradsdjur i Sverige – Artfakta. ArtDatabanken, Uppsala.

Aronsson, M., Hallingbäck, T. & Mattsson, J.-E. (red.) 1995. Rödlistade växter i Sverige 1995. ArtDatabanken, Uppsala.

Cederberg, B., Ehnström, B., Gärdenfors, U., Hallingbäck, T., Ingelög, T., Lejfelt-Sahlén, A., & Tjernberg, M. 1997. De trädbärande impedimentens betydelse för rödlistade arter. Art-Databanken. *Under tryckning.*

Ehnström, B., Gärdenfors, U. & Lindelöw, Å. 1993. Rödlistade evertebrater i Sverige 1993. Databanken för hotade arter, Uppsala.

Skogsstatistisk Årsbok 1996. Skogsstyrelsen, Jönköping.

Rapporten har utarbetats av undertecknad men i bakomliggande klassificeringar av biotoppreferenser har dessutom deltagit Gillis Aronsson, Mora Aronsson, Bengt Ehnström, Tomas Hallingbäck, Anna Lejfelt-Sahlén, Niklas Lönell, Martin Tjernberg samt ett stort antal personer inom flora- och faunavårdskommittéerna. Flera av dessa personer, liksom Ingemar Ahlén, Björn Cederberg och Torleif Ingelög, har dessutom deltagit i förberedelserna för uppdragets genomförande och lämnat konstruktiva synpunkter på rapportens utformning.

1997-03-20

ULF GÄRDENFORS
ArtDatabanken
Box 7002
750 07 Uppsala

Bilaga 6:

Vidsträckta kulturmiljöer i skogen

Underlag till Miljövårdsberedningens skogsgrupp

Målsättning och sammanfattning

Miljövårdsberedningens skogsuppdrag syftar till att beräkna skyddsbehovet av skog. I samband med detta bör vissa kulturmiljövärden i skogsmark kunna tas tillvara och samordnas med de områden som avsätts för att skydda skog.

En exakt förteckning av lämpliga objekt torde kunna upprättas efter länsvisa genomgångar. Från kulturmiljösektorns synpunkt bör dock lämpliga områden skog avsättas utifrån vissa kriterier:

- i första hand bör ett urval forntida fossila agrarmiljöer, s.k. **hackerörsområden**, i Götaland inkluderas för att skapa **referensområden** som undantas från modernt skogsbruk.

- en välbevarat samband mellan kultur- och naturmiljön är önskvärt. Hackerörsområden bevuxna med **lövblandskog** är lämpliga.

- skogar som ännu bevarar sambandet mellan kulturlämningar och det biologiska arvet i form av hävdade lövskogar med produktiva **brunjordar** bör inkluderas.

- den sydsvenska postglaciala skogshistorien är kontinuerligt påverkad av människan. För att bevara de traditionella bondskogarnas ålderdomliga karaktär av mångfald är därför en viss

kontinuerligt **hävd** med skogsbete och plockhuggning önskvärd.

- **andra kulturmiljöer** som är lämpliga att ingå i skyddade skogar är främst vissa andra typer av agrarmiljöer, förhistoriska boplats- och fångstmiljöer, samiska kulturmiljöer, bergsbruksmiljöer samt miljöer med spår efter husbehovsutnyttjande eller tidig skogsindustri.

Sammanfattande analys utifrån växtregioner

Skyddsbehovet för olika vidsträckta kulturmiljöer redovisas i det följande utifrån de åtta skogliga regioner som användes vid Riksantikvarieämbetets underlag 1991 (figur 1).

1. Förfjällsterräng. I lägre delar: fångstgropssystem för älg. Hela regionen: vattenanknutna stenåldersboplatser, samiska kulturmiljöer.

2. Norrlands inland. Hela regionen: fångstgropssystemen för älg, vattenanknutna stenåldersboplatser, tidig skogsindustri. I norr: samiska kulturmiljöer. I syd: finnbygder.

3. Nordsvenska höglandets randbygder. Tidig skogsindustri. Storsjöbygden: ödesbölen. Svealandsdelen: bergsbrukets lämningar. Norrlands kustlands norra del: boplatsgropar och hyddbottnar. Delar i syd: agrarmiljöer. I syd: bergsbruk och lågteknisk järnhantering.

4. Mälardalen. Hela regionen: agrarmiljöer med röjningsröseområden och stensträngssystem.

5. Sydsvenska höglandet. Hela regionen: stora komplex av röjningsröseområden och andra agrarlämningar, tidig skogsindustri. Lokalt lågteknisk järnhantering.

6. Sydligaste Sveriges slättbygder samt västgöta- och östgötaslätten. Hela regionen: välvda åkrar och stensträngsområden.

7. Kust- och skärgårdsbygden. Främst Bohuslän: stenåldersboplatser.

8. Öland och Gotland. Stensträngssystem och blockparceller, s.k. "celtic fields".

Figur 1. De åtta skogliga regioner som användes vid Riksantikvarieämbetets underlag 1991.

Inledning

Miljövårdsberedningens skogsgrupp gav i april 1996 Riksantikvarieämbetet i uppdrag att ge underlag för en eventuell samordning med kulturmiljöer vid avsättning av skyddad skog. Föreliggande utredning utgör avrapportering på detta uppdrag.

Riksantikvarieämbetet redogjorde i ett underlag till 1990 års skogspolitiska kommitté (910614) för sin syn på bevarande av kulturmiljöer vid skogsbruk. Kulturmiljöernas innehåll beskrevs utifrån åtta skogliga regioner. De viktigaste generella åtgärderna för att åstadkomma större hänsyn till kulturmiljöer är att markberedning inte bör förekomma, att större variation i trädslag och ålder är önskvärd och att det behövs en individuell anpassning av avverkningen och alternativ till trakthyggesbruk som bättre tar hänsyn till kulturspår, exempelvis blädning.

Föreliggande rapport kan ses som ett komplement till det nämnda underlaget. Eftersom det alltså redan gjorts en regional analys utgår beskrivningarna i det följande från olika typer av kulturmiljöer.

Från objekt till storskaliga miljöer

Den kunskap som vi idag har om kulturmiljön härrör i stora delar från relativt ny forskning och praxis inom kulturmiljövården. Tidigare uppfattades vanligen kulturminnen som olika slag av smärre objekt, vilka sällan var mer än några tiotals meter stora. Det rörde sig oftast om forntida gravar, hällristningar, runstenar etc., och speciellt värdefulla byggnader. I såväl vetenskapliga som antikvariska sammanhang behandlades även objekten som tämligen lösryckta ända in på 1960-talet.

I vetenskapligt hänseende var ett miljötänkande etablerat i början av 1960-talet, och i den antikvariska tillämpningen tillkom samma sak

senast i och med arbetena kring den fysiska riksplaneringen 1969. Planeringsprocessen har medverkat till detta liksom storskaliga exploateringar för infrastruktur och nya metoder inom skogsbruket.

Det är emellertid i stort sett först under det senaste årtiondet som man upptäckt att sammanhängande kulturmiljöer i sig kan vara mycket stora och omfatta mer än flera tiotals eller rentav hundratals hektar. Denna kunskap var tidigare mycket vagt formulerad, och systematiserades först efter mitten av 1980-talet. De mest omfattande av dessa kulturmiljöer utgörs av forntida odlingsspår, idag vanligen belägna i skogsmark. Ursprungligen har säkerligen många sådana lämningar funnits i dagens jordbruksmark, men de är där oftast bortodlade eller mycket fragmentariska. Områden med sådana fornlämningar består av såväl *synliga* delar, som gravar och odlingsrösen, skärvstenshögar etc., som ovan mark *osynliga* lämningar i form av kulturlager, husgrunder, härdar mm.

Mänsklig kultur har alltid funnits i skogen

Ur kulturmiljösynpunkt är det positivt att en viss andel skog skyddas från det moderna skogsbrukets produktionsmetoder. Ensartad skogsodling ger ett ensartat landskap som föga står i samklang med den äldre kulturmiljön. Människans närvaro i skogen behöver dock inte alltid uppfattas som något negativt ur vare sig natur- eller kulturmiljöaspekt. Under årtusenden har människan tvärtom skapat mycket av det som vi uppfattar som värden i skogen.

Äldre tiders agrarsamhällen kännetecknades i hög grad av hävden av naturmiljön. Inte bara inägomarker utan även omgivande skogar präglades av skötsel och utnyttjande i olika avseenden. I så gott som hela landet har människan alltsedan istiden satt sin prägel på skogen. Skogen påverkades på en rad sätt; man tog timmer, anlade tillfälliga åkrar och gynnade skogsbete. Denna flertusenåriga inverkan av bönder på skogsekosystemen skapade, särskilt i Sydsverige, ett biologiskt mångfacetterat skogslandskap där lövskog med inslag av skottskog och grässvålar var viktiga beståndsdelar.

De senaste årens forskning har påvisat ett samband mellan den agrara hävden och balansen mellan brunjord och podsol, åtminstone i Sydsverige. Bondens långvariga och systematiska gynnande av agrart värdefullt löv och gräs har samtidigt förskjutit jordmånen i riktning mot brunjord och därmed mot en större biologisk mångfald. De omfattande planteringarna av barrskog, särskilt gran, har dock förändrat denna balans i riktning mot podsol och utarmning av de hävdgynnade arterna.

Kulturmiljön, med agrarlämningar och andra fornminnen, och en stor del av den biologiska mångfalden hänger alltså samman. Skogsbestånden bär till en viss del ännu spår av äldre tiders agrara hävd, med gynnande av löv och gräs. Beträffande Sydsveriges brunjordar kan man anta att dessa till stor del är ett resultat av forntida bönders arbete och markinvesteringar, dvs något som omintetgörs i och med de omfattande barrskogsplanteringarna.

Att skapa urskogar är att skapa en ny kvalitet, åtminstone i Sydsverige, vars långsiktiga resultat är svåra att överblicka. Däremot utarmas och krymper ständigt de traditionella bondskogarna med sin hävdgynnade biologiska mångfald.

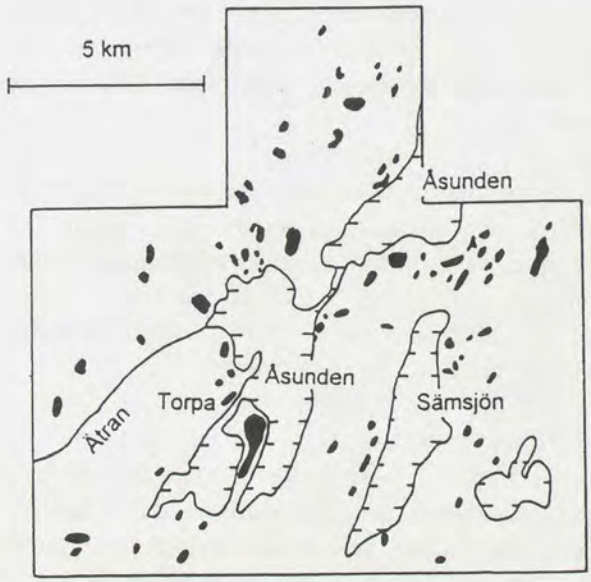
Vidsträckta kulturlämningar

Ålderdomliga fossila agrarlandskap

Den i särklass mest omfattande gruppen av vidsträckta kulturmiljöer utgörs av komplex med lämningar efter agrara bosättningar med flera typer av spår, som endast delvis är synliga ovan mark. Stora arealer med olika lämningar kan tillsammans bilda betydande miljöer och inte sällan kompletta forntida fossila agrarlandskap. Dessa kan vara från olika tider, från bronsålder ända till de senast decenniernas jordbruksnedläggelse. Det som brukar redovisas som fornåkrar i antikvariska sammanhang är framför allt lämningar från tre huvudperioder: bronsålder-äldre järnålder, yngre järnålder-medeltid,

respektive tiden för de stora skiftena på 1700-1800-talen.

Röjningsrösen utgör ett omfattande komplex av lämningar med olika datering och funktionell bakgrund. Man kan i princip särskilja tre kategorier, dels s.k. hackerör, dels troligen främst medeltida lämningar, och dels röjningsrösen från senare tid. Lämningarna utgörs till största delen av röjningsrösen, men omfattande komplex med hägnader, s.k. stensträngssystem, förekommer även.



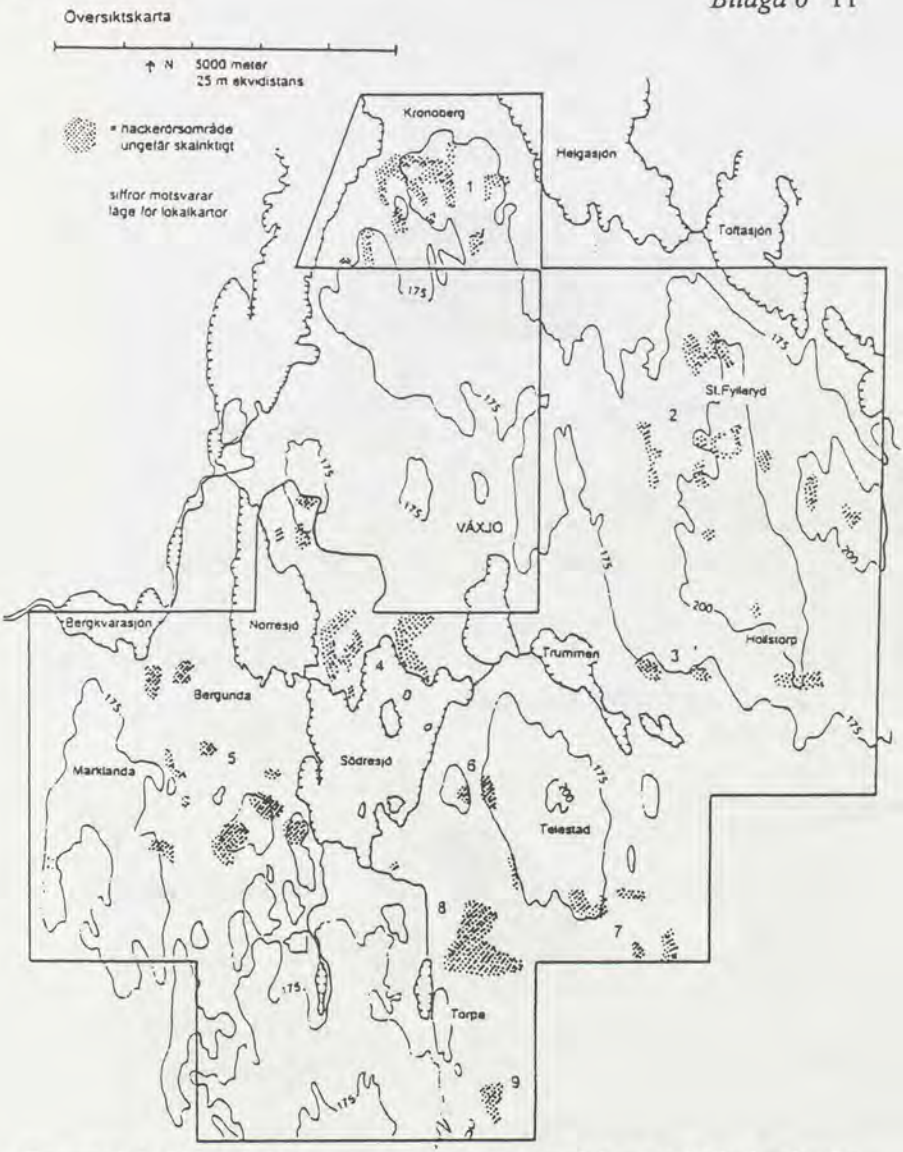
Exempel 1. Översiktlig karta med en ungefär skalriktig redovisning av röjningsröse- områden inom del av Älvsborgs län. Uppgifter ur Riksantikvarieämbetets fornminnesregister.

De äldsta fornåkrarna utgörs av områden med röjningsrösen, s.k. *"hackerör"*, som tillkom under bronsålder-äldre järnålder. Man avser då endast vissa röjningsröseområden, främst på Sydsvenska höglandet, med handplockade, regelbundna röjningsrösen. I litteraturen är de omnämnda som "hackerör", "hackhem", etc. De sammanhängande arealerna är normalt mycket stora, från några till flera tiotals hektar. Ofta är det svårt att avgränsa enskilda odlingsytor, och många områden av varierande storlek kan vara närbelägna och ses som ett enda stort komplex.

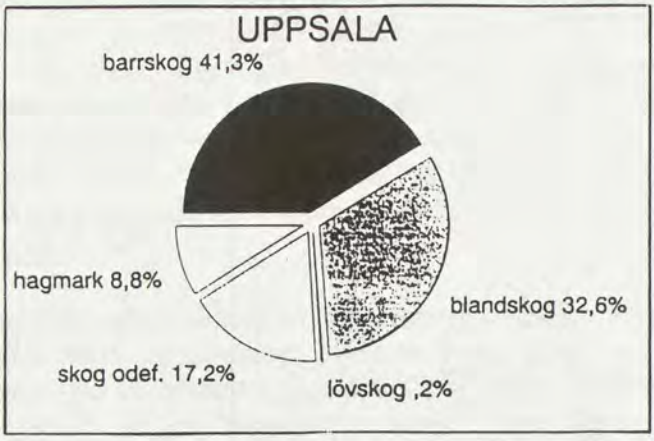
Det har antagits att områden av hackerörstyp avspeglar ett extensivt bruk med lätta handredskap eftersom man sällan ser typiska åkerformer som terrasskanter eller parcellindelningar. Generellt är det endast stenar av en mansbördas storlek som lagts upp till röjningsrösen. På mark som gjorts stenfri, eller som redan varit det naturligt, kan man samtidigt ha använt årder.

Fossil åkermark av hackerörstyp anses ha varit odlad extensivt i långtidsträda. Troligen har odlingscykeln varit 20 - 30 år. På de ytor som inte varit besådda har man förmodligen haft betesvall, som dels buffrar marken mot surhet, dels binder kväve i rotsystemen. Inom dessa områden har det troligen även ha förekommit kulturbetingade skottskogar.

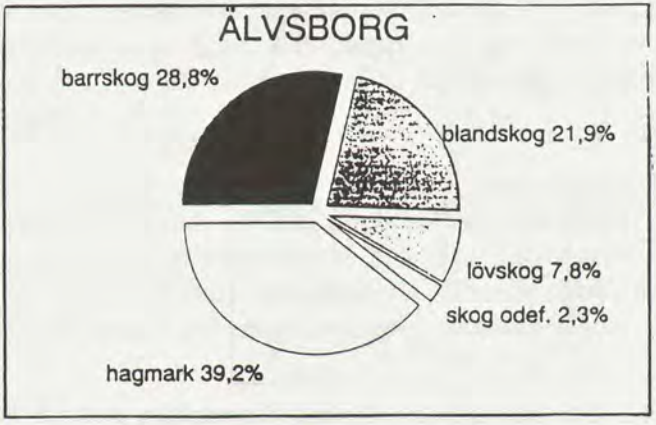
Beträffande topografiska lägen återfinns röjningsröseområden av hackerörstyp uteslutande på lättare morän- och sandmarker. Marken kan vara såväl kraftigt kuperad som helt plan. Röjningsröseområden som antas vara medeltida förekommer i liknande mark, medan de sentida förekommer i mycket varierande stenbundna miljöer.



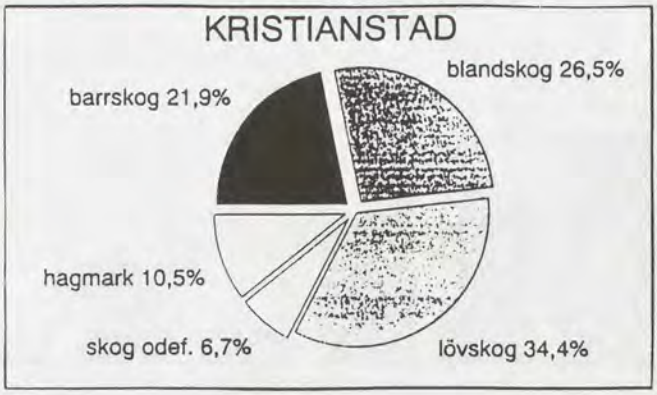
Exempel 2. Utbredningen av röjningsröseområden med s.k. hackerör, ungefär skalriktigt prickmarkerade. Det karterade området omfattar drygt 100 km^2 kring Växjö stad. Omkring 5% av hela arealen utgör hackerörsområden, dvs andelen i skog är högre. Uppgifter ur Riksantikvarieämbetets fornminnesregister.



Exempel 3: Röjningsröseområdenas fördelning på olika typer av skogar inom del av Uppsala län (5 socknar: Alunda, Ekeby, Forsmark, Harg och Hökhuvud).

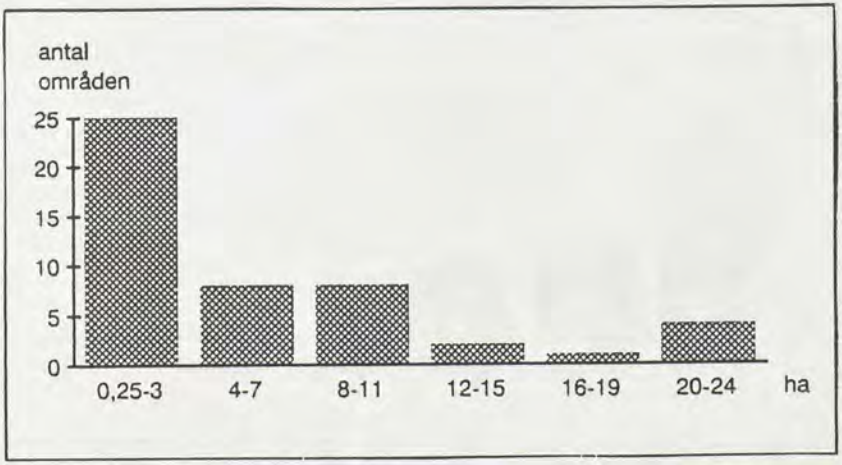


Exempel 4: Röjningsröseområdenas fördelning på olika typer av skogar inom del av Älvsborgs län (11 socknar: Dannike, Finnekumla, Hillared, Kinnarumma, Ljushult, Länghem, Månstad, Seglora, Sexdrega, Södra Säm och Tvärred).

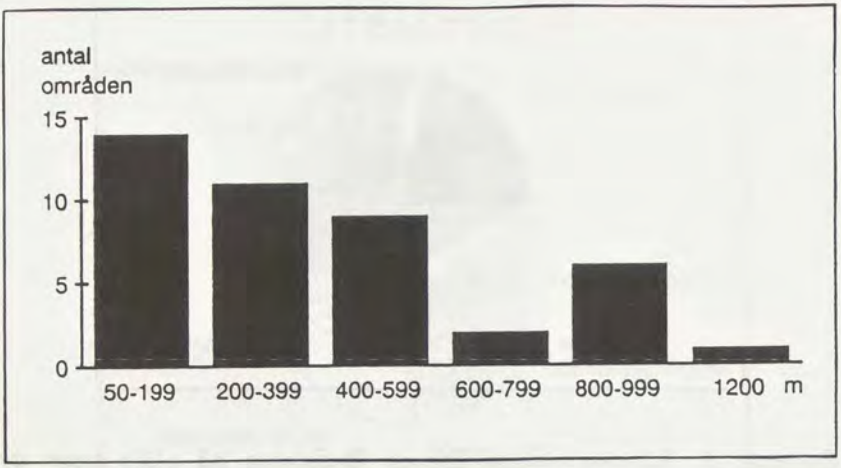


Exempel 5: Röjningsröseområdenas fördelning på olika typer av skogar inom del av Kristianstad län (13 socknar: Brönnestad, Farstorp, Finja, Gumlösa, Ignaberga, Matteröd, N. Sandby, N. Mellby, Nävlinge, Stoby, Sörby, Vankiva och Vinslöv).

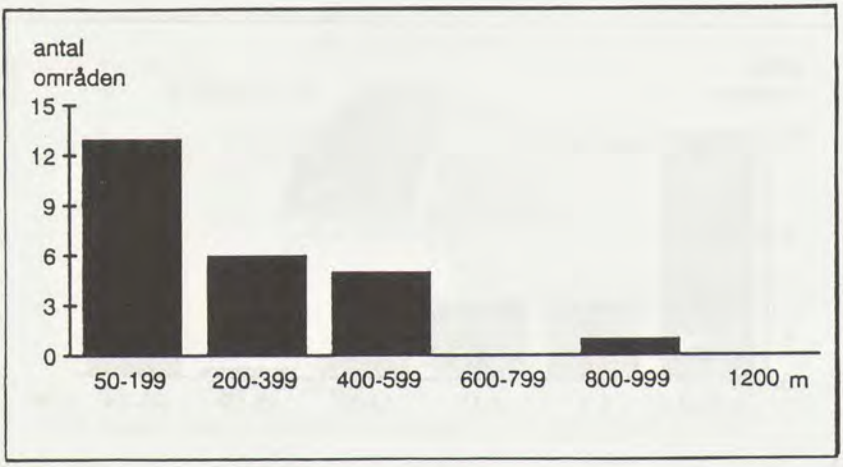
Uppgifter ur RAÄ:s fornminnesregister.



Exempel 6: Röjningsröseområdenas areal i N. Mellby socken, L län. Uppgifter ur Riksantikvarieämbetets fornminnesregister.



Exempel 7: Röjningsröseområdenas största längdmått i N. Mellby socken, L län. Uppgifter ur Riksantikvarieämbetets fornminnesregister.



Exempel 8: Röjningsröseområdenas största längdmått i Alunda socken, C län. Uppgifter ur Riksantikvarieämbetets fornminnesregister.

De dominerande hackerörsområdena återfinns på det sydsvenska höglandet och i skogsbygderna i Götalands inland, generellt över högsta kustlinjen, även om undantag finns. Hackerörsliknande röjningsrösen har under senare år även påträffats i nordöstra Uppland, i vad som numera kan betecknas som utmarksmiljöer tillsammans med rösen och stensättningar av bronsålders- eller äldre järnålderstyp. Sannolikt är de av samma typ som de sydsvenska.

RAÄ	Storlek	m²	marktyp	anm
7	530x240	127 200	lövskog	
16	380x220	83 600	lövskog+barrskog	granplant
36	400x250	100 000	barrskog	granplant, delvis hygge, kraftigt skadat av skogsmaskin
64	300x270	81 000	lövskog	
69	290x250	72 500	barrskog+lövskog	granplant
72	200x110 130x110	22 000 14 300	lövskog	
75	480x190	91 200	"	

Exempel 9: Förteckning av röjningsröseområden i Matteröd socken, Kristianstad län, uppgifter ur Riksantikvarieämbetets fornminnesregister.

Eventuellt finns spridda röjningsröseområden av motsvarande typ i Värmland och Dalsland och delar av Norrland. I Riksantikvarieämbetets fornminnesregister, det officiella registret för fornlämningar och andra kulturlämningar, är röjningsröseområden endast systematiskt dokumenterade beträffande Kristianstads och Kronobergs län.

Genom arkeologiska undersökningar vet man idag att det i

hackerörsområdena går att få fram väsentlig information, inte bara i de enskilda rösena, utan lika väl mellan och invid dem. Man har bland annat kunnat konstatera att områdena vanligen har en lång och komplicerad användningstid, ofta hundratals år, och att det i vissa fall ingår samtida boplatslämningar.

De mest kända röjningsrösena från äldre historisk tid finns på de s.k. *"ödesbölena"* i Jämtlands län . Ödesbölena var ursprungligen bondgårdar som var i drift under vissa perioder mellan 1100- och 1400-talen. Mycket av ödeläggelsen har satts i samband med digerdöden på 1300-talet, även om tidvis klimatförsämring var en bidragande orsak.

Själva åkerformerna på ödesbölena framträder som terrasser med spridda röjningsrösen. Av bebyggelsen kan enstaka husgrunder synas. Ursprungligen ingick förstås även stora betes- och slåttermarker som sällan efterlämnat några synliga spår, även om de bästa markerna kan ha utnyttjats för slåtter långt efter medeltiden, ända fram i nutid.

Ödesbölena kännetecknas topografiskt i regel av höglänta terränglägena, helst vettande mot söder. Placeringen motiverades främst av klimatologiska faktorer. Ödesbölen har främst registrerats i Jämtlands län. Ett fåtal liknande områden har registrerats i Sydsveriges skogsbygder. (Se **Sveriges Nationalatlas, "SNA"**, bd "Kulturminnen och kulturmiljövård" s. 41).

Det är även mycket vanligt att det förekommer *röjningsrösen från sen tid* , d.v.s. från 1700-1900-tal. Sådana är kända över nästan hela landet. Vanligen kan de relateras till en förtätning av torp och utflyttade gårdar. I Norrland kan det dock röra sig om en nykolonisation. Topografiskt återfinns de sentida fornåkrarna med röjningsrösen inom mycket varierande landskapsavsnitt. De nu övergivna åkrarna är inte systematiskt registrerade, men de förekommer över hela landet, om än glesare i Norrland.

I södra Norrland och delar av Svealand finns många finngårdar efter en kolonisation av utmarksskogar under främst 1500-1600-talen. I

dessa *finnbygder* svedjades barrskog i stor omfattning, även om man idag knappast ser några spår ovan mark. (Se SNA s. 91).

En typ av agrarlämning som kan bilda omfattande arealer utgörs av *stensträngssystem*. När man talar om stensträngssystem avses i regel den speciella äldre typ av hägnadskaraktär, som är tämligen vanlig på Gotland och Öland, samt i Uppland, Östergötland och delar av Västmanland. I topografiskt hänseende har de flesta typer av mark utnyttjats. På främst Gotland förekommer även stora områden med förhistoriska *blockparceller*. (Se SNA s. 39-40).

I Västsverige är ofta stensträngar kombinerade med tydliga spår av åkermark i s.k. *bandparceller*, vanligen från järnålder. En grupp bandformiga åkerparceller, som förekommer i stora områden i främst Västergötlands jordbruksbygder utgörs av de s.k. välvda eller *ryggade åkrarna*. Dessa tillhör de senaste två seklernas faser av jordbruksexpansion. (Se SNA s. 40-41).

Förhistoriska boplats- och fångstmiljöer

Till de kulturmiljöer som är lämpliga att inkludera i skyddad skog hör även områden med boplatser från stenåldern. Det vi idag kallar *boplatser* utgörs av platser där man funnit olika föremål som tyder på mänsklig aktivitet. Framför allt i Norrland kan man på boplatserna även påträffa anläggningar som s.k. *boplatsgropar*, och ibland även *hyddbottnar* och *skärvstensvallar* av s.k. "koksten". De kända boplatserna är vanligen vattenanknutna. Dels finns de längs den förhistoriska havsstrandlinjen, som varierat i takt med landhöjningen, dels påträffas boplatserna längs vattendrag och sjöar. (Se SNA s. 14-15).

Ända sedan stenålder har man tillämpat passiv fångst av älg och ren med *fångstgropar*. Groparna användes till dess att eldvapen infördes. Vanligen är systemen anlagda mellan, eller längs med, sjöar eller älvar för att spärra av djurens naturliga vandringsleder. Utbredningsområdet är hela Norrlands inland och delar av det kustnära landet ända ned i

Svealand ovan norrlandsgränsen. (Se SNA s. 60-61).

Områden med lämningar efter en *samisk renskötarkultur* omfattar hela Norrland från kust till fjäll, även om dagens samiska områden begränsas till något mer än Lappland. Lokalt kan en miljö bestå av boplatslämningar som visten och kåtatomter, gravar, fångstanläggningar och kultplatser, etc. (Se SNA s. 64-69).

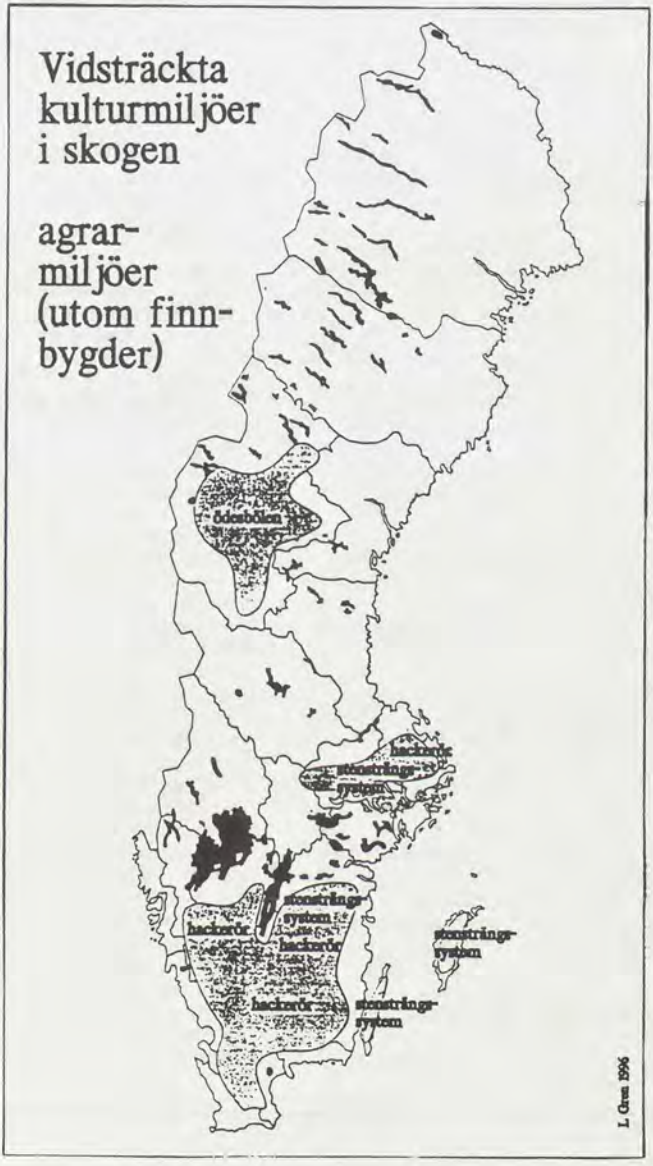
Ålderdomlig metallhantering och äldre tiders skogsutnyttjande

De oftast äldre, *lågtekniska järnframställningsplatserna* uppvisar relativt oansenliga lämningar, som *kolningsgropar, slaggvarp* och *blästerugnar.* Det var vanligen sluttningar eller avsatser nära myrar eller låglänt mark som togs i anspråk eftersom järnråvarorna utgjordes av myrmalm eller rödjord. Lämningar efter den lågtekniska järnframställningen har påträffats på många håll i landet. (Se SNA s. 54-55).

Spår efter metallframställning, framför allt järn, finns åtminstone från århundradena före Kristus och framöver. Bergsbruket i mer industriell mening uppstod under tidig medeltid, och rörde såväl järn- som koppar- och silverframställning. Bergsbruket hade till stora delar en permanent karaktär då man tog malmen från *gruvor* och då bearbetningen skedde på *hyttor* med masugnar, vattenhjul, rostningsgropar, smedjor, bodar, slaggvarp etc. En viktig råvara utgjordes dock av träkol, som framställdes i kolmilor; av dessa återfinns idag *kolbottnar* i tusental. Till bergsbruket hörde även hundratals *hammare* för vidareförädling.

Lokaliseringen av gruvor styrdes förstås av fyndigheterna. Hyttorna kunde ha en friare placering, men redan tidigt infördes vattendrivna blåsbälgar, varför man lade hyttorna vid bäckar av lagom storlek och fall. Det medeltida bergsbruket är relativt väl avgränsat till dagens Bergslagen och vissa andra områden. (Se SNA s. 56-59).

I alla landets skogsbygder har det även förekommit varierande verksamhet av *husbehovsutnyttjande* eller *tidig skogsindustri* som efterlämnat vissa spår. Regionalt eller lokalt finns exempelvis omfattande lämningar efter tjärbränning, pottaskebränning, kolning, flottning, etc.



Statens offentliga utredningar 1997

Kronologisk förteckning

1. Den nya gymnasieskolan – steg för steg. U.
2. Inkomstskattelag, del I-III. Fi.
3. Fastighetsdataregister. Ju.
4. Förbättrad miljöinformation. M.
5. Aktivt lönebidrag. Ett effektivare stöd för arbetshandikappade. A.
6. Länsstyrelsernas roll i trafik- och fordonsfrågor. K.
7. Byråkratin i backspegeln. Femtio år av förändring på sex förvaltningsområden. Fi.
8. Röster om barns och ungdomars psykiska hälsa. S.
9. Flexibel förvaltning. Förändring och verksamhetsanpassning av statsförvaltningens struktur. Fi.
10. Ansvaret för valutapolitiken. Fi.
11. Skatter, miljö och sysselsättning. Fi.
12. IT-problem inför 2000-skiftet. Referat och slutsatser från en hearing anordnad av IT-kommissionen den 18 december. IT-kommissionens rapport 1/97. K.
13. Regionpolitik för hela Sverige. N.
14. IT i kulturens tjänst. Ku.
15. Det svåra samspelet. Resultatstyrningens framväxt och problematik. Fi.
16. Att utveckla industriforskningsinstituten. N.
17. Skatter, tjänster och sysselsättning. + Bilagor. Fi.
18. Granskning av granskning. Den statliga revisionen i Sverige och Danmark. Fi.
19. Bättre information om konsumentpriser. In.
20. Konkurrenslagen 1993-1996. N.
21. Växa i lärande. Förslag till läroplan för barn och unga 6-16 år. U.
22. Aktiebolagets kapital. Ju.
23. Digital demokr@ti. Ett seminarium om Teknik, demokrati och delaktighet den 8 november 1996 anordnat av Folkomröstningsutredningen, IT-kommissionen och Kommunikationsforskningsberedningen. IT-kommissionens rapport 2/97. K.
24. Välfärd i verkligheten – Pengar räcker inte. S.
25. Svensk mat – på EU-fat. Jo.
26. EU:s jordbrukspolitik och den globala livsmedelsförsörjningen. Jo.
27. Kontroll Reavinst Värdepapper. Fi.
28. I demokratins tjänst. Statstjänstemannens roll och vårt offentliga etos. Fi.
29. Barnpornografifrågan. Innehavskriminalisering m.m. Ju.
30. Europa och staten. Europeiseringens betydelse för svensk statsförvaltning. Fi.
31. Kristallkulan – tretton röster om framtiden. IT-kommissionens rapport 3/97. K.
32. Följdlagstiftning till miljöbalken. M.
33. Att lära över gränser. En studie av OECD:s förvaltningspolitiska samarbete. Fi.
34. Övervakning av miljön. M.
35. Ny kurs i trafikpolitiken + bilagor. K.
36. Bekämpande av penningtvätt. Fi.
37. Ett tekniskt forskningsinstitut i Göteborg. U.
38. Myndighet eller marknad. Statsförvaltningens olika verksamhetsformer. Fi.
39. Integritet Offentlighet Informationsteknik. Ju.
40. Unga och arbete. In.
41. Staten och trossamfunden
    Rättslig reglering
    – Grundlag
    – Lag om trossamfund
    – Lag om Svenska kyrkan. Ku.
42. Staten och trossamfunden
    Begravningsverksamheten. Ku.
43. Staten och trossamfunden
    Den kulturhistoriskt värdefulla kyrkliga egendomen och de kyrkliga arkiven. Ku.
44. Staten och trossamfunden
    Svenska kyrkans personal. Ku.
45. Staten och trossamfunden
    Stöd, skatter och finansiering. Ku.
46. Staten och trossamfunden
    Statlig medverkan vid avgiftsbetalning. Ku.
47. Staten och trossamfunden
    Den kyrkliga egendomen. Ku.
48. Arbetsgivarpolitik i staten.
    För kompetens och resultat. Fi.
49. Grundlagsskydd för nya medier. Ju.
50. Alternativa utvecklingsvägar för EU:s gemensamma jordbrukspolitik. Jo.
51. Brister i omsorg
    – en fråga om bemötande av äldre. S.
52. Omsorg med kunskap och inlevelse
    – en fråga om bemötande av äldre. S.
53. Avskaffa reklamskatten! Fi.
54. Ministern och makten.
    Hur fungerar ministerstyre i praktiken? Fi.
55. Staten och trossamfunden. Sammanfattningarna av förslagen från de statliga utredningarna. Ku.
56. Folket som rådgivare och beslutsfattare.
    + Bilaga 1 och 2. Ju.
57. I medborgarnas tjänst.
    En samlad förvaltningspolitik för staten. Fi.
58. Personaluthyrning. A.
59. Svenskhemmet Voksenåsens förvaltningsform. Ku.
60. Betal-TV inom Sveriges Television. Ku.

Statens offentliga utredningar 1997

Kronologisk förteckning

61. Att växa bland betong och kojor.
Ett delbetänkande om barns och ungdomars uppväxtvillkor i storstädernas utsatta områden från Storstadskommittén. S.
62. Rosor av betong.
En antologi till delbetänkandet Att växa bland betong och kojor från Storstadskommittén. S.
63. Sverige inför epokskiftet.
IT-kommissionens rapport 5/97. K.
64. Samhall. En arbetsmarknadspolitisk åtgärd
+ Bilagedel. A
65. Polisens register. Ju.
66. Statsskuldspolitiken. Fi.
67. Återkallelse av uppehållstillstånd. UD.
68. Grannlands-TV i kabelnät. Ku.
69. Besparingar i stort och smått. U.
70. Totalförsvaret och frivilligorganisationerna
– uppdrag, stöd och ersättning. Fö.
71. Politik för unga.
+ 2 st bilagor. In.
72. En lag om socialförsäkringar. S.
73. Inför en svensk policy om säker elektronisk kommunikation. Referat från ett seminarium anordnat av IT-kommissionen, Närings- och handelsdepartementet och SEIS den 11 december 1996. IT-kommissionens rapport 6/97. K.
74. EU:s jordbrukspolitik, miljön och regional utveckling. Jo.
75. Bosättningsbegreppet. Skatterättsliga regler för fysiska personer. Fi.
76. Invandrare i vård och omsorg
– en fråga om bemötande av äldre. S.
77. Uppföljning av inkomstskattelagen. Fi.
78. Medelsförvaltning i kommuner och landsting. In.
79. Försäkringsmäklare. En lagöversyn av Försäkringsmäklarutredningen. Fi.
80. Reformerad stabsorganisation. Fi.
81. Allmännyttiga bostadsföretag.
+ Bilaga. In.
82. Lika möjligheter. In.
83. Om makt och kön – i spåren av offentliga organisationers omvandling. A.
84. En hållbar kemikaliepolitik. M.
85. Förmån efter inkomst – Samordnat inkomstbegrepp för bostadsstöden och nya kvalifikationsregler för rätt till sjukpenninggrundande inkomst. S.
86. Punktskattekontroll av alkohol, tobak och mineralolja, m.m. Fi.
87. Kvinnor, män och inkomster.
Jämställdhet och oberoende. A.
88. Upphandling för utveckling. N.
89. Handeln med skrot och begagnade varor. N.
90. Ändrad organisation för det statliga plan-, bygg- och bostadsväsendet. In.
91. Jaktens villkor – en utredning om vissa jaktfrågor. Jo.
92. Medieföretag i Sverige – Ägande och strukturförändringar i press, radio och TV. Ku.
93. Hantering av fel i utjämningssystemet för kommuner och landsting. In.
94. Konkurrensneutralt transportbidrag. N.
95. Forum för världskultur
– en rapport om ett rikare kulturliv. Ku.
96. Lokalförsörjning och fastighetsägande.
En utvärdering av statens fastighetsorganisation. Fi.
97. Skydd av skogsmark. Behov och kostnader. M.
98. Skydd av skogsmark. Behov och kostnader.
Bilagor. M.

Statens offentliga utredningar 1997

Systematisk förteckning

Justitiedepartementet

Fastighetsdataregister. [3]
Aktiebolagets kapital. [22]
Barnpornografifrågan.
Innehavskriminalisering m.m. [29]
Integritet Offentlighet Informationsteknik. [39]
Grundlagsskydd för nya medier. [49]
Folket som rådgivare och beslutsfattare.
+ Bilaga 1 och 2. [56]
Polisens register. [65]

Utrikesdepartementet

Återkallelse av uppehållstillstånd. [67]

Försvarsdepartementet

Totalförsvaret och frivilligorganisationerna
– uppdrag, stöd och ersättning. [70]

Socialdepartementet

Röster om barns och ungdomars psykiska hälsa. [8]
Välfärd i verkligheten – Pengar räcker inte. [24]
Brister i omsorg
– en fråga om bemötande av äldre. [51]
Omsorg med kunskap och inlevelse
– en fråga om bemötande av äldre. [52]
Att växa bland betong och kojor.
Ett delbetänkande om barns och ungdomars uppväxtvillkor i storstädernas utsatta områden från Storstadskommittén. [61]
Rosor av betong.
En antologi till delbetänkandet Att växa bland betong och kojor från Storstadskommittén. [62]
En lag om socialförsäkringar. [72]
Invandrare i vård och omsorg
– en fråga om bemötande av äldre. [76]
Förmån efter inkomst – Samordnat inkomstbegrepp för bostadsstöden och nya kvalifikationsregler för rätt till sjukpenninggrundande inkomst. [85]

Kommunikationsdepartementet

Länsstyrelsernas roll i trafik- och fordonsfrågor. [6]
IT-problem inför 2000-skiftet. Referat och slutsatser från en hearing anordnad av IT-kommissionen den 18 december. IT-kommissionens rapport 1/97. [12]
Digital demokr@ti. Ett seminarium om Teknik, demokrati och delaktighet den 8 november 1996 anordnat av Folkomröstningsutredningen, IT-kommissionen och Kommunikationsforskningsberedningen. IT-kommissionens rapport 2/97. [23]
Kristallkulan – tretton röster om framtiden.
IT-kommissionens rapport 3/97. [31]
Ny kurs i trafikpolitiken + bilagor. [35]
Sverige inför epokskiftet.
IT-kommissionens rapport 5/97. [63]
Inför en svensk policy om säker elektronisk kommunikation. Referat från ett seminarium anordnat av IT-kommissionen, Närings- och handelsdepartementet och SEIS den 11 december 1996.
IT-kommissionens rapport 6/97. [73]

Finansdepartementet

Inkomstskattelag, del I-III. [2]
Byråkratin i backspegeln. Femtio år av förändring på sex förvaltningsområden. [7]
Flexibel förvaltning. Förändring och verksamhetsanpassning av statsförvaltningens struktur. [9]
Ansvaret för valutapolitiken. [10]
Skatter, miljö och sysselsättning. [11]
Det svåra samspelet. Resultatstyrningens framväxt och problematik. [15]
Skatter, tjänster och sysselsättning.
+ Bilagor. [17]
Granskning av granskning.
Den statliga revisionen i Sverige och Danmark. [18]
Kontroll Reavinst Värdepapper. [27]
I demokratins tjänst. Statstjänstemannens roll och vårt offentliga etos. [28]
Europa och staten. Europeiseringens betydelse för svensk statsförvaltning. [30]
Att lära över gränser. En studie av OECD:s förvaltningspolitiska samarbete. [33]
Bekämpande av penningtvätt. [36]
Myndighet eller marknad.
Statsförvaltningens olika verksamhetsformer. [38]
Arbetsgivarpolitik i staten.
För kompetens och resultat. [48]
Avskaffa reklamskatten! [53]
Ministern och makten.
Hur fungerar ministerstyre i praktiken? [54]
I medborgarnas tjänst.
En samlad förvaltningspolitik för staten. [57]
Statsskuldspolitiken. [66]
Bosättningsbegreppet. Skatterättsliga regler för fysiska personer. [75]
Uppföljning av inkomstskattelagen. [77]
Försäkringsmäklare. En lagöversyn av Försäkringsmäklarutredningen. [79]
Reformerad stabsorganisation. [80]

Statens offentliga utredningar 1997

Systematisk förteckning

Punktskattekontroll av alkohol, tobak och mineralolja. m.m. [86]
Lokalförsörjning och fastighetsägande.
En utvärdering av statens fastighetsorganisation. [96]

Utbildningsdepartementet

Den nya gymnasieskolan – steg för steg. [1]
Växa i lärande. Förslag till läroplan för barn och unga 6-16 år. [21]
Ett tekniskt forskningsinstitut i Göteborg. [37]
Besparingar i stort och smått. [69]

Jordbruksdepartementet

Svensk mat – på EU-fat. [25]
EU:s jordbrukspolitik och den globala livsmedelsförsörjningen. [26]
Alternativa utvecklingsvägar för EU:s gemensamma jordbrukspolitik. [50]
EU:s jordbrukspolitik, miljön och regional utveckling. [74]
Jaktens villkor – en utredning om vissa jaktfrågor. [91]

Arbetsmarknadsdepartementet

Aktivt lönebidrag. Ett effektivare stöd för arbetshandikappade. [5]
Personaluthyrning. [58]
Samhall. En arbetsmarknadspolitisk åtgärd
+ Bilagedel. [64]
Om makt och kön – i spåren av offentliga organisationers omvandling. [83]
Kvinnor, män och inkomster.
Jämställdhet och oberoende. [87]

Kulturdepartementet

IT i kulturens tjänst. [14]
Staten och trossamfunden
Rättslig reglering
– Grundlag
– Lag om trossamfund
– Lag om Svenska kyrkan. [41]
Staten och trossamfunden
Begravningsverksamheten. [42]
Staten och trossamfunden
Den kulturhistoriskt värdefulla kyrkliga egendomen och de kyrkliga arkiven. [43]
Staten och trossamfunden
Svenska kyrkans personal. [44]
Staten och trossamfunden
Stöd. skatter och finansiering. [45]
Staten och trossamfunden
Statlig medverkan vid avgiftsbetalning. [46]
Staten och trossamfunden
Den kyrkliga egendomen. [47]
Staten och trossamfunden. Sammanfattningarna av förslagen från de statliga utredningarna. [55]
Svenskhemmet Voksenåsens förvaltningsform. [59]
Betal-TV inom Sveriges Television. [60]
Grannlands-TV i kabelnät. [68]
Medieföretag i Sverige – Ägande och strukturförändringar i press, radio och TV. [92]
Forum för världskultur
– en rapport om ett rikare kulturliv. [95]

Närings- och handelsdepartementet

Regionpolitik för hela Sverige. [13]
Att utveckla industriforskningsinstituten. [16]
Konkurrenslagen 1993-1996. [20]
Upphandling för utveckling. [88]
Handeln med skrot och begagnade varor. [89]
Konkurrensneutralt transportbidrag. [94]

Inrikesdepartementet

Bättre information om konsumentpriser. [19]
Unga och arbete. [40]
Politik för unga.
+ 2 st bilagor. [71]
Medelsförvaltning i kommuner och landsting. [78]
Allmännyttiga bostadsföretag.
+ Bilaga. [81]
Lika möjligheter. [82]
Ändrad organisation för det statliga plan-, bygg- och bostadsväsendet. [90]
Hantering av fel i utjämningssystemet för kommuner och landsting. [93]

Miljödepartementet

Förbättrad miljöinformation. [4]
Följdlagstiftning till miljöbalken. [32]
Övervakning av miljön. [34]
En hållbar kemikaliepolitik. [84]
Skydd av skogsmark. Behov och kostnader. [97]
Skydd av skogsmark. Behov och kostnader.
Bilagor. [98]

KUNGL BIBLIOTEKET
STOCKHOLM