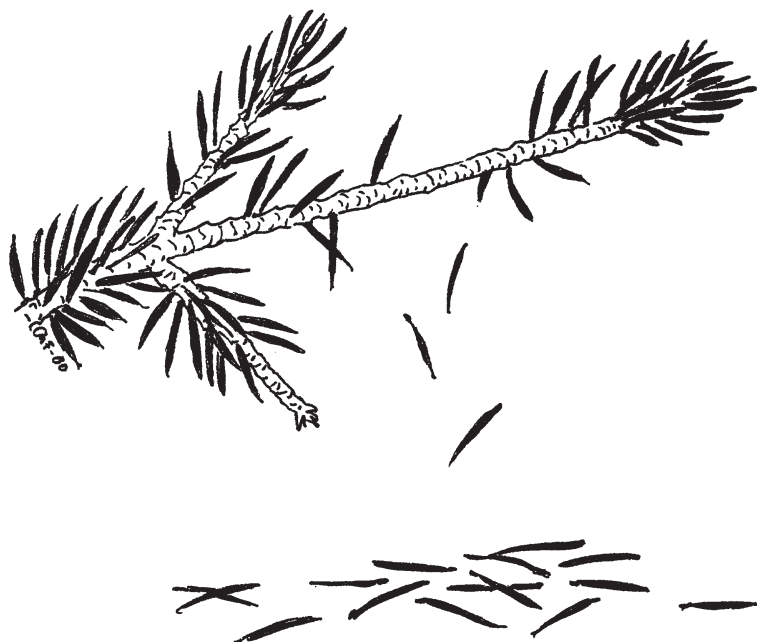


Samordnad övervakning av barrförluster

i Stockholms län



Samordnad övervakning av
barrförluster
i Stockholms län

Skogsprovyornas representativitet
av skogen och förslag på reducering
av antalet provytor

Torbjörn Nilsson
Åke Nilsson

Institutionen för skoglig marklära
Sveriges lantbruksuniversitet

Uppsala
Mars 2000

Förord

Inom länet har barrförluster på gran och tall följts sedan mitten av 80-talet vid ett stort antal skogsytor. Resultatet för perioden 1985–1995 har tidigare sammanställts i rapporten ”Skogsskadeutvecklingen i Stockholms län under perioden 1989–1995”. I den rapporten diskuterades bland annat om den genomsnittliga barrförlusten förändras när antalet ytor varierar. Därefter har utretts om antalet ytor kan reduceras och ändå ge den information som efterfrågas.

I föreliggande rapport ”Samordnad övervakning av barrförluster i Stockholms län” behandlas de ytor som för närvarande är i drift i länet. Frågan ställs om de är representativa för länets skogar i jämförelse med vad som framgår ur data från ståndortskarteringen och riksskogskarteringen. Ett stort antal faktorer som kan påverka barrförlusterna analyseras för att se om några orsakssamband kan urskiljas.

Arbetet har utförts av Institutionen för skoglig marklära vid SLU. I arbetet har Skogs-
vårdsstyrelsen deltagit med att ta fram material och besöka vissa ytor i fält. Finansiellt stöd har erhållits från Miljövårdsfonden vid Stockholms läns landsting.

Av resultaten framgår att kronutglesningen förklaras främst av åldern på träden och endast i viss grad av jordmån och jorddjup. I rapporten ges förslag på vilka ytor som kan utgå och vilka typer av ytor som bör sökas om nya ytor placeras ut.

Inom miljöövervakningen kommer bedömningen av barrförlusterna fortsättningsvis att användas som metod för att ge en generell bild av miljöpåverkan. Länsstyrelsen ser det som en styrka vid utvärderingen att fortsätta med barrförlustövervakningen i många ytor.

Stockholm i juni 2000



Lars Nyberg
Miljö- och planeringsdirektör

Innehållsförteckning

Sammanfattning	6
Bakgrund	7
Provytornas fördelning inom länet	9
Skogsskadornas fördelning i länet	10
Jämförande data	12
Trädslagsfördelning	12
Beståndsålder	12
Bonitet.....	14
Jordart	16
Jordmån.....	17
Jorddjup.....	18
Markfuktighet.....	19
Vindpåverkan	20
Ståndorten och beståndets inverkan på kronutglesningen	21
Provytestorlek.....	21
Beståndsålder	21
Bonitet.....	23
Jordart	23
Jordmån.....	24
Jorddjup.....	24
Markfuktighet.....	25
Vindpåverkan	26
Sammanvägning av de olika faktorerna som påverkar kronutglesningen	27
Förslag på urvalskriterier	28
Urval utgående från beståndsålder	29
Urval utgående från ståndortsfaktorer och fältbedömningar	32
Skogsprovytor som kan tas bort enligt urvalskriterierna	33
Referenser	35
Bilaga 1	37
Bilaga 2	43

Sammanfattning

Bedömning av kronutglesning har använts som ett mått på vitaliteten i våra skogar. I Sverige har rikstäckande inventeringar av kronutglesningen utförts av Riksskogstaxeringen och Skogsvårdsorganisationen (SVO) sedan 1984. Den inventering som utförs av SVO bedrivs på permanenta skogsprovytor och är viktig vid regionala kronutglesningsstudier, samt vid undersökningar av kronutglesningens utveckling över tiden.

Inom Stockholms län har totalt 101 skogsprovytor lagts ut sedan 1984. Hösten 1999 fanns 76 av ytorna kvar som skogsprovytor, där kronutglesning bedömdes. De kvarvarande ytorna är till stor del koncentrerade till de mellersta och södra delarna av länet. En relativt hög kronutglesningen förekommer på de provytor som är belägna i de mellersta delarna av länet och främst då i öster.

För att göra övervakningen av kronutglesning så kostnadseffektiv som möjligt kan det vara motiverat att reducera antalet provytor ytterligare. Detta kan göras genom att välja de ytor som lokalt eller regionalt är mest representativa för skogen och skogsmarken.

Syftet med rapporten är att undersöka skogsprovyternas representativitet inom länet och med utgångspunkt från detta ge förslag på kriterier som kan användas vid beslut om vilka ytor som ska tas bort respektive vara kvar.

En faktor som är viktig att ta hänsyn till är beståndsåldern. Skogsprovytorna inom länet har en i genomsnitt betydligt högre beståndsålder än medelåldern för de övriga skogsbestånden i länet. Då kronutglesningen ökar med beståndsåldern medför detta att skogsprovytorna uppvisar en i medeltal högre kronutglesning än den genomsnittliga skogen i länet.

Vid planeringen av vilka skogsprovytor som ska läggas ned inom länet bör man sträva efter att genomföra följande åtgärder för att öka skogsprovyternas representativitet:

- minska skogsprovyternas genomsnittliga beståndsålder
- öka andelen tallytor, eventuellt även införa bedömning av kronutglesning hos lövträd
- minska andelen provytor i de centrala delarna av länet och istället öka andelen provytor i sydvästra, nordöstra och norra delarna av länet
- öka andelen provytor med mäktigt jorddjup
- minska andelen provytor med brunjord
- öka andelen provytor med morän som jordart

Utgående från dessa kriterier ges i rapporten förslag på vilka specifika provytor som kan läggas ned.

Bakgrund

Omfattande skogsskador i Centraleuropa och Sverige i början av 1980-talet medförde att observationer av trädens kronutglesning infördes som ett led i miljöövervakningen. Med kronutglesning avses en trädkronas utglesning jämfört med en tänkt full barr/lövskrud för trädet. Kronutglesningen kan användas som ett mått på trädens vitalitet. Inom Norden anses träd med kronutglesning under 20 procent visa ringa nedsättning av vitaliteten. Är kronutglesningen över 20 procent anses detta indikera viss risk för tillväxtnedsättningar. En kronutglesning överstigande 60 procent indikerar en starkt nedsatt vitalitet.

I Sverige har flera olika lokala och regionala inventeringar av kronutglesningen utförts de senaste 15 åren. Rikstäckande bedömningar av skogsskadorna hos barrträd genomförs sedan 1984 av två oberoende inventeringar; Riksskogstaxeringens skadeinventering och Skogsvårdsorganisationens (SVO) bevakning av permanenta observationsytor. Inom Europa finns ett samarbetsprogram, "International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests of the UN/ECE" (förkortat: ICP Forest), vars syfte är att övervaka luftföroreningarnas effekt på skogen. Samarbetet är bland annat inriktat på att få fram gemensamma program och metoder för bedömning av skogsskador. De två svenska rikstäckande skogsskadeinventeringarna har sedan 1995 delvis ingått i den inventering som samordnas av ICP Forest.

Syftet med Riksskogstaxeringens ordinarie skadeinventering är främst att ge en representativ bild av skadeutvecklingen på gran och tall i landet. Materialet är för litet för att kunna användas länsvis. Som exempel kan nämnas att under 1997 bedömdes totalt 6 820 träd i Sverige fördelat på 3 396 provytor. Riksskogstaxeringens särskilda skogsskadeinventering utförs på fasta provytor vilka sedan 1995 inventeras årligen. På dessa fasta provytor bedöms kronutglesningen på samtliga ingående trädslag. Under 1997 bedömdes 10 910 provträd fördelade på 758 fasta provytor. Vid urvalet av dessa fasta provytor har äldre skog prioriterats framför yngre skog. Om en yta kalavverkas ersätts den av en annan yta.

Skogsvårdsorganisationens permanenta observationsytor (i fortsättningen benämnda skogsprovytor) utgörs för närvarande av cirka 220 subjektivt utlagda ytor inom landet. Utav dessa ingår 100 ytor i den internationella ICP Forest inventeringen. Syftet med skogsprovytorerna är att följa skogsskadornas utveckling över tiden. Vid utläggningen av de första provytorerna på 1980-talet strävade man efter att merparten av ytorerna skulle läggas i bestånd med starka och måttliga skador (Pekkari, 1987). Detta medförde att provytorerna huvudsakligen lades ut i medelålders eller äldre granskogsbestånd. I dagsläget har fortfarande huvuddelen av ytorerna skog som är äldre än 60 år. De skogsprovytor som lagts ut de senaste tio åren har dock valts ut efter andra kriterier, där hänsyn tas till många olika faktorer.

De flesta skogsprovytorerna finns i södra Sverige, men av alla län har Stockholms län de flesta provytorerna. Sedan 1991 har antalet skogsprovytor inom Stockholms län varierat mellan 76-90 stycken. Bedömningar av kronutglesningen inom ytorerna har genomförts av personal från Skogsvårdsstyrelsen. Fram till och med 1995 bedömdes kronutgles-

ningen på skogsprovytorna två gånger per år (vår och höst). Därefter har bedömningen gjorts en gång per år (höst). Det stora antalet skogsprovytor i Stockholms län har medfört att skogsskadeutvecklingen inom länet har kunnat följas väl. Direktivet, på 1980-talet, att i övervägande grad välja skadade bestånd vid utläggningen av skogsprovytorna medför att huvuddelen av de kvarvarande ytorna förmodligen inte representerar länets skogar så väl. Analyser av datamaterialet från kronutglesningsbedömningarna på skogsprovytorna visar att beståndsåldern utgör en viktig faktor för kronutglesningen (Nilsson & Olsson, 1995; Nilsson, 1997). Kronutglesningen ökar således med beståndsålder.

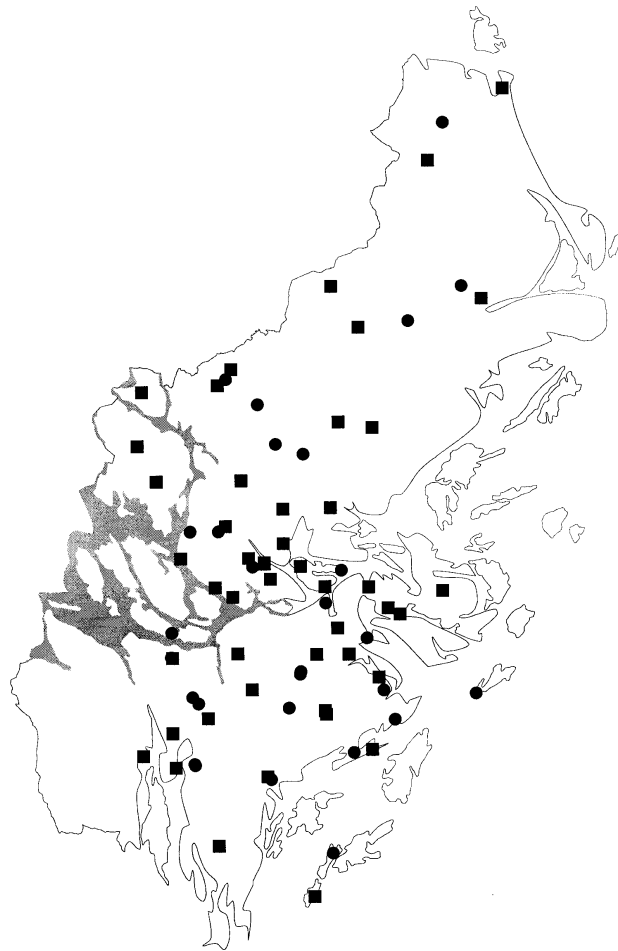
För att göra övervakningen av barrförluster så kostnadseffektiv som möjligt kan det vara motiverat att minska antalet skogsprovytor genom att välja lämpliga ytor, som lokalt eller regionalt är representativa för skogen. Kostnaderna för övervakningen av barrförluster kan därmed minska både utan att säkerheten i den lokala eller regionala bilden av skogsskadefrekvensen påverkas i någon högre grad.

Syftet med denna rapport är således att undersöka skogsprovytornas representativitet med avseende på olika faktorer, ge förslag på vilka kriterier som kan användas vid reduceringen av antalet ytor, samt specifikt ange några ytor som enligt dessa kriterier kan tas bort från inventeringen av kronutglesning.

Provytornas fördelning inom länet

Av de totalt 101 skogsprovytor som lagts ut inom Stockholms län fanns, hösten 1999, 76 ytor kvar (bilaga 1). Ytorna är till stor del koncentrerade till de mellersta och södra delarna av länet. De sydvästra och nordöstra delarna av länet är dock underrepresenterade med avseende på skogsprovytor (figur 1). Vid utläggning av nya skogsprovytor bör dessa om möjligt förläggas i de senare områdena.

För närvarande saknas bara skogsprovytor inom kommunerna Nykvarn, Salem och Vaxholm. Flest provytor (8) finns inom Norrtälje kommun (bilaga 2).



Figur 1. Skogsprovytornas geografiska fördelning inom Stockholms län.
● = tall dominerar inom ytan,
■ = gran dominerar inom ytan.

Skogsskadornas fördelning i länet

Vid bedömning av barrförlusten i ett bestånd redovisas barrförlusten för varje träd vanligtvis i olika kronutglesningsklasser. Exempelvis 0-10 procent, 10-20 procent kronutglesning och så vidare upp till 90-100 procent kronutglesning. För hela beståndet kan en genomsnittlig kronutglesning anges. Detta genomsnitt beräknas genom att multiplicera mittenvärdet i varje kronutglesningsklass (ex. 5 för 0-10 procent kronutglesning) med den andel av beståndet som har denna kronutglesningsklass och sedan summera dessa produkter. För ett bestånd där alla träd ligger i klassen 0-10 procent kronutglesning blir således den genomsnittliga kronutglesningen 5 procent.

Hösten 1995 varierade den genomsnittliga kronutglesningen mellan 5-18.3 procent på provytorna inom Stockholms län. Utgående från denna variation kan den genomsnittliga kronutglesningen indelas i tre klasser:

- **Låg** genomsnittlig kronutglesning: 5-9.9 procent
- **Medelgenomsnittlig** kronutglesning: 10.0-14.0 procent
- **Hög** genomsnittlig kronutglesning: >14.0 procent



Figur 2. Geografiska fördelningen av skogsprovytorna i olika kronutglesningsklasser för gran.
○ = låg genomsnittlig kronutglesning < 10 procent,
● = medelgenomsnittlig kronutglesning 10.0–14.0 procent,
■ = hög genomsnittlig kronutglesning > 14.0 procent.

Fördelningen av dessa tre kronutglesningsklasser på skogsprovytorna visar att "hög" kronutglesning förekommer främst i de mellersta delarna av länet och då främst i de östra delarna (figur 2 och 3). För gran ligger ytor med "medelgenomsnittlig" kronutglesning koncentrerat till den mellersta delen av länet och då speciellt den sydöstra delen av detta område. Provytor med "låg" kronutglesning ligger relativt jämt utspritt över länet.



Figur 3. Geografiska fördelningen av skogsprovytorna i olika kronutglesningsklasser för tall.
○ = låg genomsnittlig kronutglesning < 10 procent,
● = medelgenomsnittlig kronutglesning 10.0–14.0 procent,
■ = hög genomsnittlig kronutglesning > 14.0 procent.

Jämförande data

Nedan görs en jämförelse mellan data från Riksskogstaxeringen/Ståndortskarteringen och data från skogsprovytorna.

Trädslagsfördelning

Data från Riksskogstaxeringen

Riksskogstaxeringen mätningar inom Stockholms län under perioden 1992-96 visar att tall och gran utgör ungefär lika stor andel (ca 38 %) av virkesförrådet (beräknat på virkesvolymen i m³/ha). Löv utgör ca 22 procent av virkesförrådet (Anon., 1998) . Denna trädslagsfördelning har inte ändrats nämnvärt de senaste 20 åren.

Data från skogsprovytorna

Av de, hösten 1999, 76 kvarvarande skogsprovytorna inom Stockholms län har 46 ytor (= 61 %) en dominans av gran, medan tall dominerar på de övriga 30 ytor (39 %). Jämfört med skogsarealen i Stockholms län är gran således överrepresenterat bland skogsprovytorna. Denna överrepresentation har dock sin förklaring i att man vid utläggningen av skogsprovytorna hade direktiv att granytor i första hand skulle väljas.

Inom det område som skogsprovytorna finns är utspridningen med avseende på trädslag (gran resp. tall) förhållandevis jämn (figur 1).

Beståndsålder

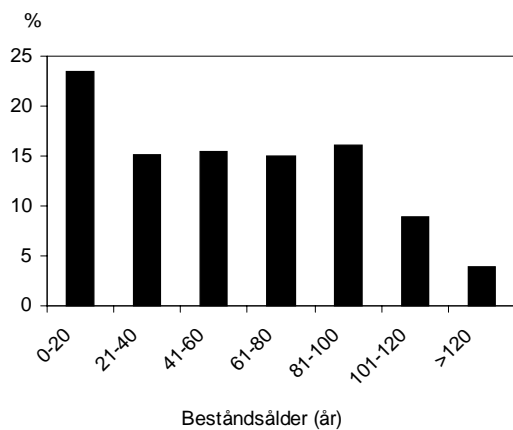
Data från Riksskogstaxeringen

Medelåldern för de ytor som inventerats inom Stockholms län av Riksskogstaxeringen var 57 år under perioden 1992-96. Detta var något högre än i de omgivande länen Uppsala län (53 år) och Södermanlands län (47 år). Nästan 70 procent av skogen i Stockholms län är yngre än 80 år (figur 4).

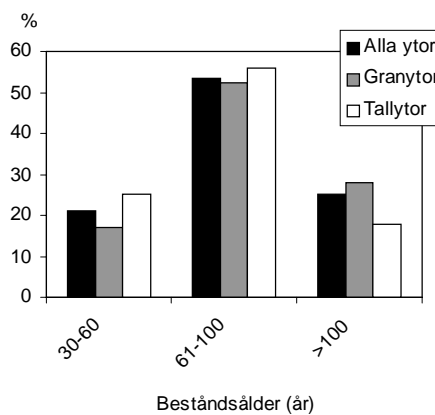
Data från skogsprovytorna

Medelåldern för skogen på de 76 kvarvarande skogsprovytorna är 83 år med en variation mellan 37-140 år. Beståndsåldern inom skogsprovytorna är således i medeltal drygt 25 år högre än genomsnittet för länets skogar. De ytor där gran dominerar har en något högre medelålder än motsvarande tallytor (84 resp. 82 år). Mer än hälften av ytor har en beståndsålder mellan 61 och 100 år (figur 5). De ytor som har en beståndsålder >100 år ligger förhållandevis centralt i länet (figur 6). Ytor med beståndsålder < 61 år är till stor del koncentrerade till södra och västra delen av länet.

Medelåldern på bestånden inom de kommuner som har en eller ett fåtal provytor inom sina gränser är ofta hög (bilaga 2). Om möjligt bör således antalet provytor med hög beståndsålder minska.



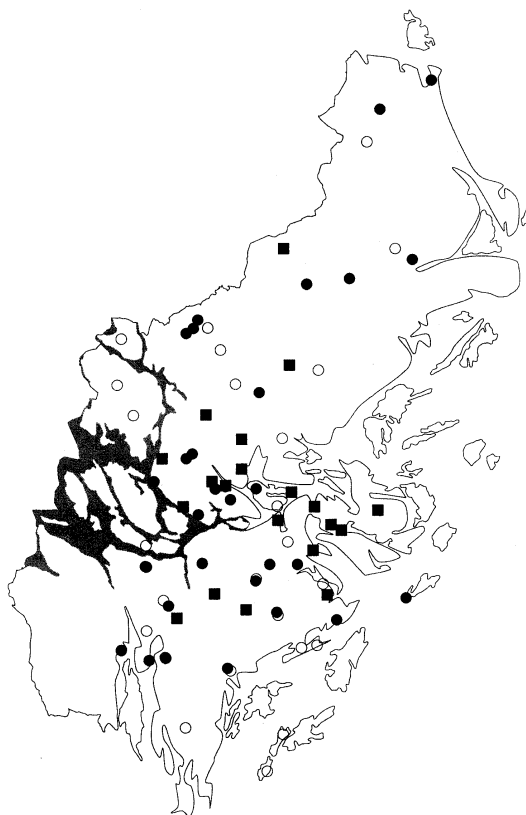
Figur 4. Procentuell fördelning av beståndsåldern i olika åldersklasser under perioden 1992-1996. Stockholms län. Data från Riksskogstaxeringen.



Figur 5. Procentuell fördelning av beståndsåldern 1999 i olika åldersklasser inom skogsprovytorna. Granytor = ytor där gran dominerar. Tallytor = ytor där tall dominerar.

Figur 6. Skogsprovytornas geografiska läge uppdelat i olika beståndsåldersklasser.

- = beståndsålder < 70 år,
- = beståndsålder 70-97 år,
- = beståndsålder > 97 år.



Bonitet

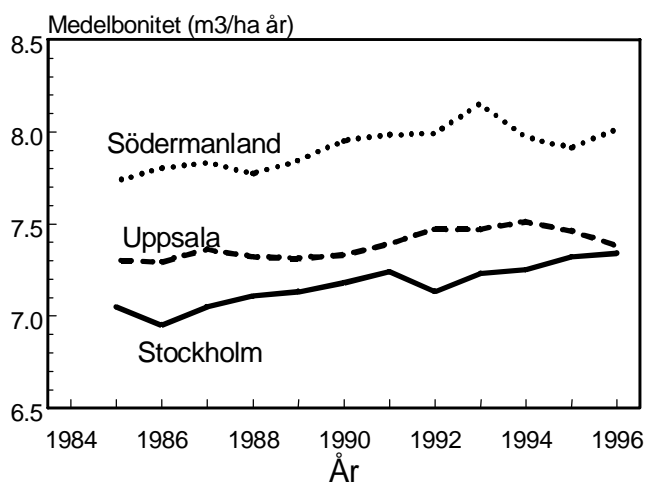
Data från Riksskogstaxeringen

Av Riksskogstaxeringens material framgår att medelboniteten i Stockholms läns skogar tycks ha ökat något från ca 7.0 m³/ha och år i mitten av 1980-talet till ca 7.3 m³/ha och år i mitten av 1990-talet (figur 7). Liknande produktionsökningar har observerats i andra delar av Sverige och flera europeiska länder (Kauppi m.fl., 1992; Tegnhammar, 1994; Elfving & Tegnhammar, 1996; Spiecker m.fl., 1996). Ökningen av skogsproduktionen under de senaste 30-40 åren kan bland annat förklaras av att skog har planterats på gammal åkermark, plantmaterial och skogsskötsel har förbättrats, samt att kvävenedfallet har ökat.

Data från skogsprovytorna

Medelboniteten på skogsprovytorna är i medeltal 7.0 m³/ha och år (beräknat från ståndortsindex) och motsvarar således väl den medelbonitet som råder i länets skogar. Bonitet på ytorna varierade mellan 2.9–13.9 m³/ha och år. Ytor dominerade av gran hade en medelbonitet på 8.1 m³/ha och år (5.2–13.9 m³/ha och år), medan ytor dominerade av tall hade en medelbonitet på 5.3 m³/ha och år (2.9–7.7 m³/ha och år).

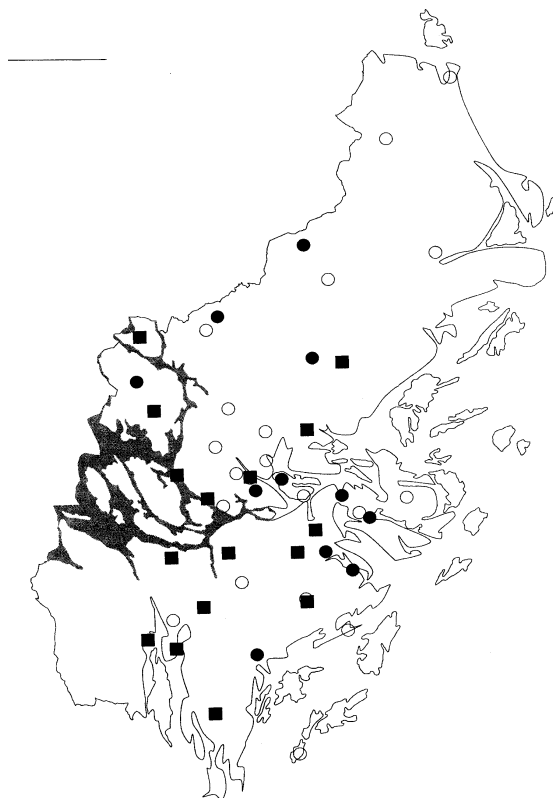
Granytor med låg bonitet (< G24) är bland annat belägna i den nordöstra delen av länet (figur 8). Tallytor med låg bonitet (< T20) är istället koncentrerade till den södra delen av länet (figur 9).



Figur 7. Medelboniteten (m³/ha och år; glidande 5-årsmedel) för skogarna i Stockholms län, Uppsala län och Södermanlands län från 1983-1987 o.s.v. till och med 1994-1998. Data från Riksskogstaxeringen.

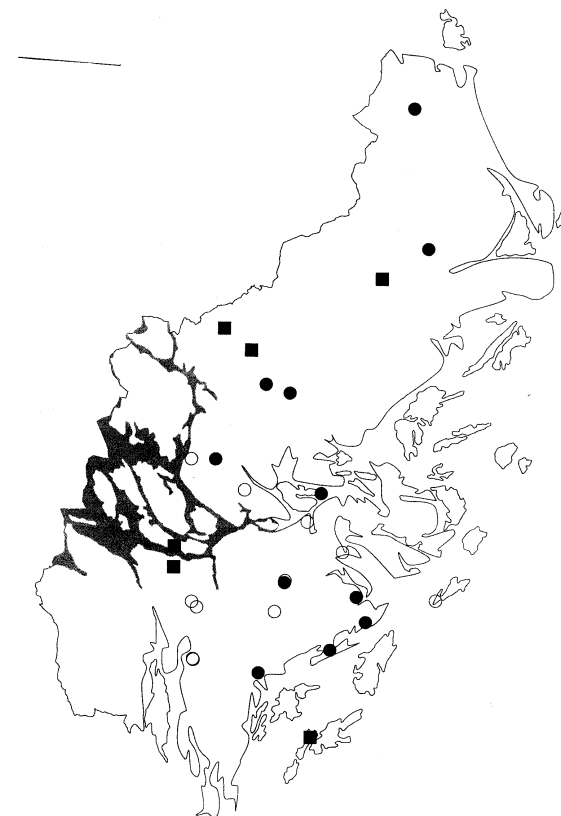
Figur 8. Geografiska läget för skogsprov-
vytor, där gran dominerar
beståndet, uppdelat i olika
bonitetsklasser.

- = bonitet 5.2-7.9 m³/ha och år,
- = bonitet 7.9 – 9 m³/ha och år,
- = bonitet >9 m³/ha och år.



Figur 9. Geografiska läget för skogsprov-
vytor, där tall dominerar beståndet,
uppdelat i olika bonitetsklasser.

- = bonitet 2.9-5.1 m³/ha och år,
- = bonitet 5.1-6 m³/ha och år,
- = bonitet >6 m³/ha och år.



Jordart

Data från Ståndortskarteringen

Från Ståndortskarteringens datamaterial för 1983-87 framgår att morän täcker drygt hälften (51.2 %) av skogsmarksarealen inom Stockholms län (Nilsson & Olsson, 1994). Sediment utgör 31.7 procent, håll (< 10 cm minerogent material) 9.7 procent och torv 6.9 procent av skogsmarksarealen.

Data från skogsprovytorna

En genomgång av tillgängligt datamaterial från de 76 skogsprovytorna visar att morän utgör jordarten på 25 av ytorna (=33 %). Jordarten på övriga ytor har klassificerats som sediment. Jämfört med data från Ståndortskarteringen är således moräner underrepresenterade på skogsprovytorna. Det är dock möjligt att jordarten inom några av de ytor som klassificerats som sedimentjordar kan vara kraftigt svallade moränjordar. Å andra sidan har fältbesök visat att på en del ytor, där jordarten klassats som morän, utgörs jordarten troligen av svallsediment. Det är dock i vissa fall mycket svårt att avgöra om jordarten är en svallad morän eller ett svallsediment. All mark i Stockholms län har någon gång legat under havet och är således mer eller mindre svallad.

De ytor där jordarten klassificerats som morän är relativt jämnt fördelade över länet, medan ytorna med sediment är främst belägna i södra och mellersta delen av länet (figur 10). Ytorna inom kommunerna Ekerö, Haninge, Lidingö, Solna, Södertälje och Upplands-Bro har klassificerats som uteslutande sedimentjordar. I norra delen av länet är förhållandevis få ytor klassificerade som sedimentjordar.

Utgående från den klassificering av jordarten som gjorts på ytorna bör andelen ytor belägna på sediment minska.

Figur 10. Skogsprovytornas geografiska läge uppdelat med avseende på jordart.

- = sediment,
- = morän.



Jordmån

Data från Ståndortskarteringen

Enligt Ståndortskarteringens datamaterial utgör podsoler nästan 19 procent av skogsmarksarealen inom Stockholms län (Nilsson & Olsson, 1994). Stabila brunjordar utgör ca 22 procent och instabila brunjordar ca 16 procent av skogsmarksarealen. Den övriga arealen (nästan 43 %) utgörs av bland annat sumpjordmåner, lithosoler m.m.

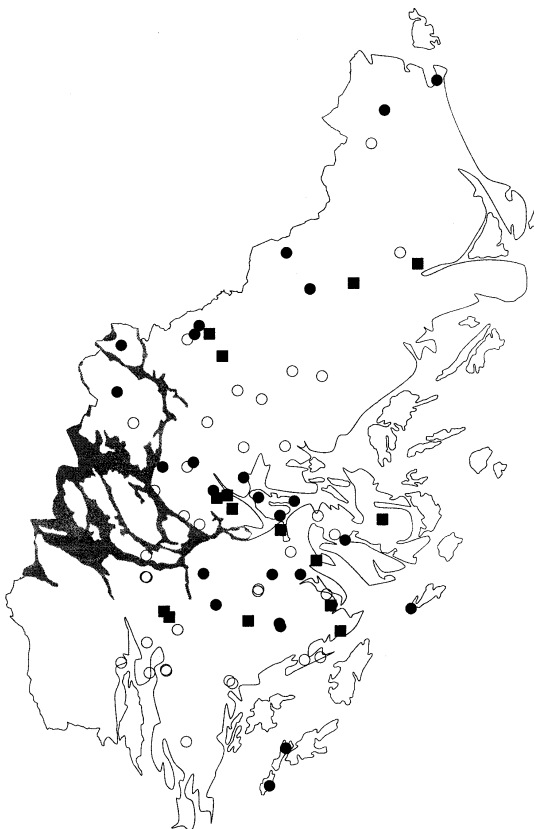
Data från skogsprovytorna

På 15 av de 76 skogsprovytorna, har jordmånen klassificerats som podsol. Detta motsvarar 20 procent, vilket ligger mycket nära den procentsiffra som erhålls ur Ståndortskarteringens material. Brunjordar påträffas på 35 ytor (46 %) vilket är mer än dubbelt så hög procentsiffra än vad datamaterialet från Ståndortskarteringen visar. De övriga 26 ytorna (34 %) har klassificerats som övergångsjordar. De olika jordmånstyperna är relativt jämt fördelade inom länet (figur 11).

Om klassificeringen av jordmånen på skogsprovytorna är riktig, så utgör brunjordar en något högre andel än vad skogsmarksarealen i övrigt inom länet har. Andelen ytor med brunjordar bör således minska något.

Figur 11. Skogsprovytornas geografiska läge i rikets nät uppdelat med avseende på jordmån.

- = brunjord,
- = övergångsjordmån,
- = podsol.



Jorddjup

Data från Ståndortskarteringen

Andelen skogsmark inom Stockholms län med mäktigt jorddjup (> 70 cm) är, enligt Riksskogstaxeringen, 66.6 procent (Nilsson & Olsson, 1995). Tämmligen grunt jorddjup utgör 17.5 procent av skogsmarken, medan andelen grunt jorddjup är 12.8 procent av skogsmarken.

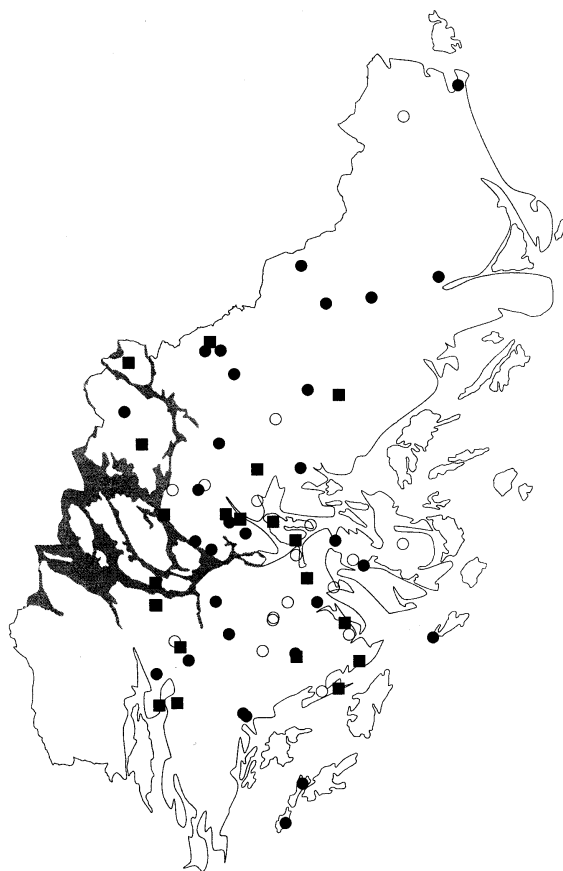
Data från skogsprovytorna

På 24 av de 71 skogsprovytor (d.v.s. 34 %) har jorddjupet klassificerats som mäktigt. Nästan 24 procent av ytorna har bedömts ha ett grunt jorddjup. Skogsprovytor med ett grunt jorddjup finns främst i de östra delarna av länet och speciellt då i Södertörn-området. Ytor med mäktigt jordlager ligger mer inåt landet och förhållandevis centralt inom länet. Tämmligen grunt jorddjup är den dominerande jorddjupsklassen (42 %) och finns relativt väl spridda inom länet (figur 12).

Andelen provytor med mäktigt jorddjup är således betydligt mindre än vad data-materialet från Ståndortskarteringen visar. Det bör dock påpekas att bedömningen av jorddjupet skiljer sig något mellan de två inventeringarna. På ett tiotal av skogsprovytorna har jorddjupet klassificerats utgående från den bedömning som görs inom Ståndortskarteringen. I flera fall har då jorddjupet bedömts vara mäktigare än tidigare gjord klassificering.

Figur 12. Skogsprovyternas geografiska läge i rikets nät uppdelat med avseende på jorddjup.

- = grunt jorddjup (genomsnittligt jorddjup < 20 cm),
- = tämligen grunt jorddjup (genomsnittligt jorddjup 20-70 cm),
- = mäktigt jorddjup (genomsnittligt jorddjup > 70 cm).



Markfuktighet

Markfuktigheten i skogsmark brukar klassas i 3-5 klasser genom att man, i första hand, grovt skattar djupet ner till grundvattenytans genomsnittliga nivå under vegetationsperioden. Grundvattenytans nivå bedöms med ledning av topografin, eventuell förekomst av grundvatten i svackor, samt i vissa fall med stöd av jordmånen. Närvaro av så kallade sumpmossor (bl.a. vitmossor och vanlig björnmossa) kan vara till ledning.

Inom Ståndortskarteringen används fem markfuktighetsklasser enligt följande:

- **Torr mark.** Huvudregel: Grundvattenytan ligger djupare än 2 m.
- **Frisk mark.** Huvudregel: Grundvattenytan i genomsnitt belägen på djupet 1-2 m.
- **Frisk-fuktig mark.** Grundvattenytan är i genomsnitt belägen på mindre än 1 m.
- **Fuktig mark.** Grundvattenytan är i genomsnitt belägen på mindre djup än 1 m. I markerade svackor inom provytan eller i dess omedelbara närhet är grundvattenytan i regel synlig.
- **Blöt mark.** Grundvattenytan bildar permanenta vattensamlingar i markytan.

De skogsprovtytor som lagts ut av skogsvårdsstyrelsen har inte placerats på blöta marker. Markfuktigheten på de utlagda skogsprovtytorna har klassats i tre klasser:

- **Torr mark** (definierad enligt ovan)
- **Frisk mark** (definierad enligt ovan)
- **Fuktig mark** (omfattar frisk-fuktig och fuktig mark enligt ovan).

Data från Ståndortskarteringen

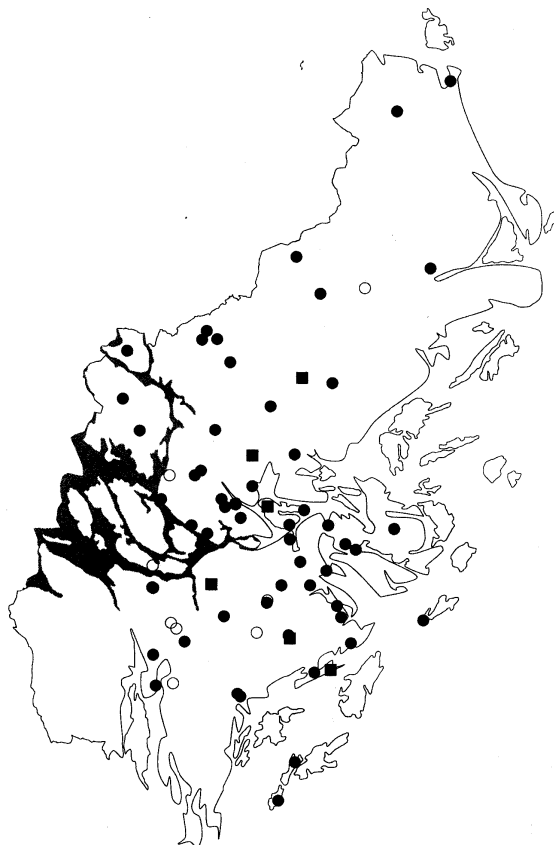
Huvuddelen (54.0 %) av skogsmarkerna inom Stockholms län har enligt Ståndortskarteringen en frisk markfuktighetsklass. Nästan en fjärdedel (23.9 %) av skogsmarksarealen har klassats som frisk-fuktig eller fuktig. Torra marker utgör 20.1 procent och blöta marker 1.9 procent.

Data från skogsprovtytorna

Markfuktighetstypen på en mycket stor andel av skogsprovtytorna (80.6 %) har klassificerats som frisk. Torra och fuktiga marker omfattas av enbart 11.1 procent respektive 8.3 procent av provtytorna (figur 13). Andelen provtytor med torra respektive fuktiga marker bör således utökas så att ytorna bättre representerar länets skogsmarker.

Figur 13. Skogsprovtyornas geografiska läge i rikets nät uppdelat med avseende på markfuktighet.

- = torr mark,
- = frisk mark,
- = fuktig mark.



Vindpåverkan

Skogsprovytornas vindexposition har klassificerats i en fyrgradig skala:

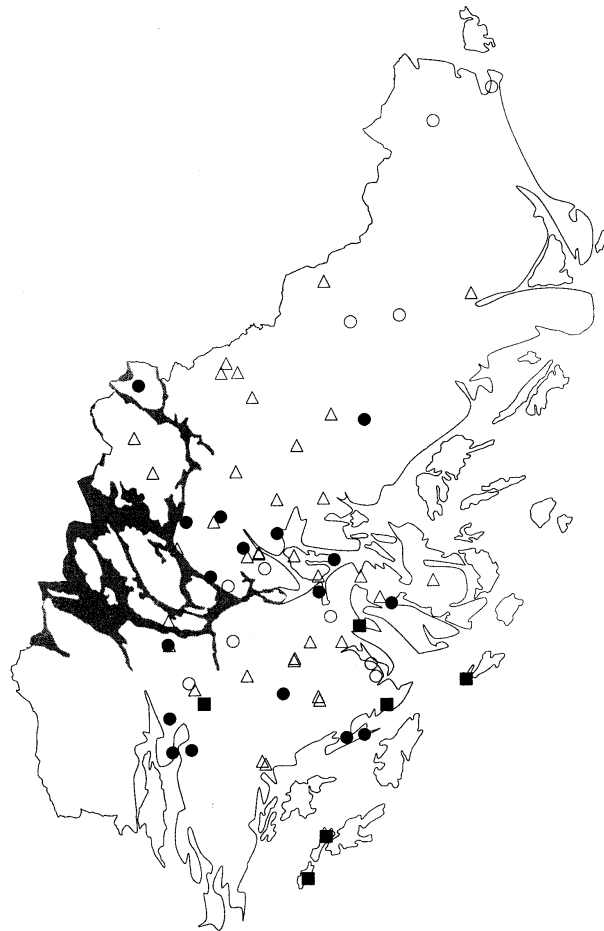
- Ytan ligger i vindskyddat läge
- Ytan är måttligt utsatt för vindpåverkan
- Ytan är starkt utsatt för vindpåverkan
- Ytan är mycket starkt utsatt för vindpåverkan

Av de 66 ytor där uppgifter fanns om vindexposition har sex ytor (9 %) klassat som mycket starkt utsatta för vindpåverkan, 16 ytor (24 %) som starkt utsatta, 33 ytor (50 %) som måttligt utsatta och elva (17 %) som vindskyddade.

De mest vindexponerade ytorna finns i sydöstra delen av länet (figur 14).

Figur 14. Skogsprovytornas geografiska läge i rikets nät uppdelat med avseende på vindexposition.

- = vindskyddat,
- = måttligt utsatt,
- △ = starkt utsatt,
- = mycket starkt utsatt.



Ståndorten och beståndets inverkan på kronutglesningen

Det finns många ståndortsfaktorer och beståndsfaktorer som teoretiskt kan påverka kronutglesningen. Nedan följer en kort redovisning av sambandet mellan kronutglesningen och vissa bestånds- och ståndortsfaktorer på skogsprovytorna inom Stockholms län.

Provytestorlek

Den normala storleken på skogsprovytorna är 30 m x 30 m. Åtta av de utlagda provytorna är dock så kallade ”storytor”, vilket innebär att provytan är 70 m x 70 m. En jämförelse av den genomsnittliga kronutglesningen hösten 1995 inom storytorna med den genomsnittliga kronutglesningen inom de övriga ytorna visar att barrförlusten inom storytorna är något lägre (tabell 1), dock inte statistiskt signifikant.

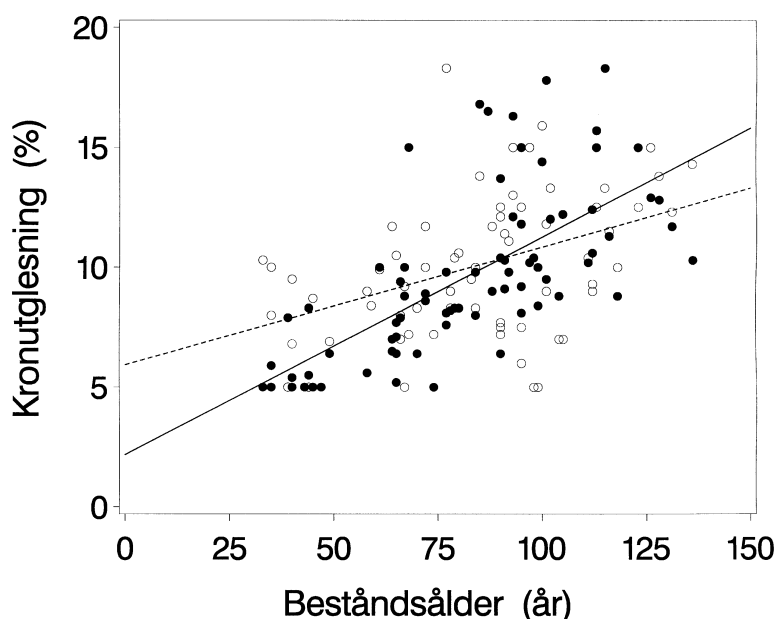
Tabell 1. Genomsnittlig kronutglesning hösten 1995 inom ”storytor” (70 m x 70 m) och vanliga provytor (30 m x 30 m) inom Stockholms län. De medelvärden för kronutglesningen (för resp. trädslag) som följs av samma bokstav är inte signifikant olika på 5 %-nivån.

Trädslag	Ytstorlek	Antal ytor	Genomsnittlig kronutglesning		
			Medel	Min.	Max.
Gran	30 x 30 m	71	9.6 a	5.0	18.3
Gran	70 x 70 m	6	8.9 a	5.2	15.0
Tall	30 x 30 m	62	10.1 a	5.0	18.3
Tall	70 x 70 m	7	9.7 a	7.2	11.7

Materialet är för litet för att dra några tillförlitliga slutsatser, men resultaten tyder på att storytorna inte behövs för att få säkrare bedömningar av kronutglesningen.

Beståndsålder

En mycket stor del av skogsprovytorna i Stockholms län är i avverkningsmogen ålder och kommer således inom 10-30 år att falla bort som studieobjekt för kronutglesning om ytorna inte ska bevaras i naturvårdshänseende eller av andra skäl. De äldre bestånden bland skogsprovytorna representerar en liten andel av länets skogar och då kronutglesningen naturligt ökar med beståndsåldern (Innes, 1993; Nelleman & Frogner, 1994; Nilsson & Olsson, 1995, Nilsson, 1997; Rosengren-Brinck, 1998) medför detta att skogsprovytorna har en i medeltal högre grad av kronutglesning än genomsnittet av länets skogar. Beståndsålderns inverkan på kronutglesningen kan illustreras genom att plotta beståndsåldern för skogsprovytorna mot den genomsnittliga kronutglesningen hösten 1995 (figur 14).



Figur 14. Sambandet mellan beståndsålder (BÅ) och genomsnittlig kronutglesning (GKU) hösten 1995 för skogsprovytor inom Stockholms län.

Gran: fyllda cirklar för respektive skogsprovyta och heldragen linje för regressions-sambandet ($GKU = 0.091 * BÅ + 2.17$, $n=76$, $r=0.69$).

Tall: ofyllda cirklar för respektive skogsprovyta och streckad linje för regressions-sambandet ($GKU = 0.049 * BÅ + 5.93$, $n=68$, $r=0.42$).

Om alla skogsprovytor med en beståndsålder högre än exempelvis 110 år skulle avvecklas, medför detta att 11 stycken, eller 14 procent av alla provytorna skulle tas bort (tabell 2). Bland annat skulle Täbys enda provyta då falla för åldersstrecket. Ytterligare 24 provytor (32 procent av provytorna) kommer inom en 20-årsperiod ha bestånd med en medelålder högre än 110 år.

Tabell 2. Skogsprovytor i Stockholms län med en beståndsålder högre än 110 år.

Nr	Kommun	Fastighet eller ort	Beståndsålder 1999
3	Lidingö	Lidingö 6:105	140
32	Nacka	Solsidan 2:25	130
63	Sundbyberg	Kymlinge	127
7	Täby	Karby 2:1	122
30	Nacka	Siklaön 14:1	120
41	Värmdö	Älvsby 1:5	119
48	Tyresö	Äva 1:1, 2:1	117
101	Vallentuna	Husa	117
37	Stockholm	Grimsta 1:2	116
54	Norrtälje	Fasterna-Mjölsta 3:9	115
68	Solna	Ulriksdal	111

Det kan nog anses vara lämpligt att ytor med bestånd äldre än 120 år tas bort ganska omgående. Detta innebär i nuläget att fem ytor tas bort och att ytterligare sex ytor faller för åldersstrecket inom en tioårsperiod.

Bonitet

Ytor med hög bonitet hade, hösten 1995, lägre genomsnittlig kronutglesning jämfört med ytor som har låg bonitet eller medelbonitet (tabell 3). Den enda statistiskt säkerställda skillnaden fanns dock bara mellan grandominerande ytor med hög bonitet och grandominerande ytor med medelbonitet.

Tabell 3. Genomsnittlig kronutglesning hösten 1995 inom provytor med låg bonitet (< G24 eller < T20), medelbonitet (G24–G28 eller T20–T24) eller hög bonitet (> G28 eller > T24) inom Stockholms län. De medelvärden för kronutglesningen (för resp. trädslag) som följs av samma bokstav är inte signifikant olika på 5 %-nivån.

Trädslag	Bonitetsklass	Antal ytor	Genomsnittlig kronutglesning		
			Medel	Min.	Max.
Gran	Låg	6	9.8 ab	5.0	15.0
Gran	Medel	38	9.8 b	5.0	18.3
Gran	Hög	7	6.7 a	5.0	9.1
Tall	Låg	7	11.2 a	8.0	15.0
Tall	Medel	18	10.5 a	6.8	15.9
Tall	Hög	7	8.6 a	6.9	10.3

Som tidigare visats är boniteten på länets skogsprovytor i genomsnitt ungefär densamma som den medelbonitet som beräknats utgående från Riksskogstaxeringens material. Den fördelning, med avseende på bonitet, som finns i de nuvarande skogsprovytorna bör därför behållas på ungefär samma nivå även i fortsättningen.

Jordart

Den genomsnittliga kronutglesningen var hösten 1995 något högre på ytor belägna på morän jämfört med sedimentytor (tabell 4). Någon statistiskt signifikant skillnad fanns dock inte.

Som tidigare nämnts är andelen provytor belägna på sediment betydligt högre än vad sedimentmarker utgör på den övriga skogsmarken i länet. Ur representativitetssynpunkt bör därför andelen sedimentmark i framtiden minska bland skogsprovytorna. Som framgår av tabell 4 verkar dock jordarten inte ha någon större betydelse för barrförlusten. Jordarten behöver därför inte vara den viktigaste faktorn att ta hänsyn till vid prioritering av vilka provytor som ska läggas ned eller när nya provytor ska läggas ut.

Tabell 4. Genomsnittlig kronutglesning, hösten 1995, inom skogsprovytor belägna på sediment resp. morän. De medelvärden för kronutglesningen (för resp. trädslag) som följs av samma bokstav är inte signifikant olika på 5 %-nivån.

Trädslag	Jordart	Antal ytor	Genomsnittlig kronutglesning		
			Medel	Min.	Max.
Gran	Sediment	51	9.2 a	5.0	16.8
Gran	Morän	25	10.2 a	5.0	18.3
Tall	Sediment	44	9.9 a	5.0	18.3
Tall	Morän	22	10.2 a	5.0	15.0

Jordmån

Provytor på podsoler hade hösten 1995 den högsta genomsnittliga kronutglesningen (tabell 5), medan ytor belägna på brunjord har den lägsta. De enda statistiskt säkerställda skillnaderna mellan jordmånstyperna, med avseende på kronutglesningen, observerades för tall (tabell 5). En tendens finns också att kronutglesningen för gran ökar när jordmånen går mot podsol.

Tabell 5. Genomsnittlig kronutglesning hösten 1995 inom provytor med olika jordmåner inom Stockholms län. De medelvärden för kronutglesningen (för resp. trädslag) som följs av samma bokstav är inte signifikant olika på 5 %-nivån.

Trädslag	Jordmån	Antal ytor	Genomsnittlig kronutglesning		
			Medel	Min.	Max.
Gran	Brunjord	27	8.8 a	5.0	16.3
Gran	Övergångstyp	30	9.7 a	5.0	16.8
Gran	Podsol	20	10.5 a	5.0	18.3
Tall	Brunjord	23	8.6 a	5.0	15.0
Tall	Övergångstyp	25	10.6 b	5.0	15.9
Tall	Podsol	21	11.2 b	7.0	18.3

Jämfört med den övriga skogsmarken inom Stockholms län är andelen brunjord större på skogsprovytorna. Resultaten från tabell 5 visar att träd på brunjord har en lägre kronutglesning jämfört med träd på podsoler eller övergångstyper. Det finns därför anledning att sträva efter att minska antalet ytor där jordmånen är brunjord.

Jorddjup

De ytor som har ett grunt jorddjup hade hösten 1995 också en i medeltal signifikant högre genomsnittlig kronutglesning (tabell 6). För både gran och tall finns således en statistiskt säkerställd trend att kronutglesningen ökar när jorddjupet minskar.

Tabell 6. Genomsnittlig kronutglesning hösten 1995 inom provytor med olika jorddjup inom Stockholms län. De medelvärden för kronutglesningen (för resp. trädslag) som följs av samma bokstav är inte signifikant olika på 5 %-nivån.

Trädslag	Jorddjup	Antal ytor	Genomsnittlig kronutglesning		
			Medel	Min.	Max.
Gran	Grunt	20	11.8 a	5.0	18.3
Gran	Tämligen grunt	41	9.2 b	5.0	16.8
Gran	Mäktigt	16	7.8 b	5.0	15.0
Tall	Grunt	19	11.6 a	7.0	15.9
Tall	Tämligen grunt	35	9.9 b	5.0	18.3
Tall	Mäktigt	15	8.4 b	5.0	12.5

Data från Ståndortskarteringen tyder på att antalet skogsprovytor med grunt jorddjup är för stort, medan antalet provytor med mäktigt jorddjup är för litet. Detta faktum samt att kronutglesningen är signifikant högre på grunda jordar pekar på att fördelningen mellan provytor med grunt, tämligen grunt och mäktigt jorddjup bör ändras. Det bör dock än en gång påpekas att bedömningen av jorddjupet skiljer sig något mellan Ståndortskarteringen och inventeringen av skogsprovytorerna. Jorddjupet tenderar att ha bedömts som grundare vid den inventering som gjorts på skogsprovytorerna, jämfört med den bedömning som görs inom Ståndortskarteringen.

Markfuktighet

För gran fanns en tendens till att den genomsnittliga kronutglesningen ökade med minskad markfuktighet, det vill säga med ökat avstånd till grundvattenytan (tabell 8). Att granen med sitt ytliga rotsystem drabbas hårdare av torra på torra lokaler jämfört med tall är känt sedan länge. För tall fanns ingen tendens till ökad genomsnittlig kronutglesning när avståndet ökar till grundvattenytan (tabell 8).

Tabell 8. Genomsnittlig kronutglesning hösten 1995 inom provytor med olika markfuktighet inom Stockholms län. De medelvärden för kronutglesningen (för resp. trädslag) som följs av samma bokstav är inte signifikant olika på 5 %-nivån.

Trädslag	Markfuktighet	Antal ytor	Genomsnittlig kronutglesning		
			Medel	Min.	Max.
Gran	Torrt	7	11.6 a	5.0	17.8
Gran	Friskt	63	9.4 a	5.0	18.3
Gran	Fuktigt	7	9.3 a	5.0	15.7
Tall	Torrt	10	10.3 a	7.2	15.9
Tall	Friskt	55	10.0 a	5.0	18.3
Tall	Fuktigt	4	10.5 a	9.0	11.7

Drygt 80 procent av skogsprovytorna har bedömts ha markfuktighetsklassen frisk, medan torra och fuktiga marker bara utgör omkring 10 procent vardera. För att bättre representera skogsmarken i övrigt inom länet behöver andelen torra och fuktiga marker öka. En ökad andel torra marker skulle, enligt tabell 8, betyda att den genomsnittliga kronutglesningen för gran på provytorna ökar. Detta skulle dock till viss del uppvägas av en ökad andel med fuktiga marker.

Vindpåverkan

Den högsta genomsnittliga kronutglesningen observerades på provytor som bedömdes vara starkt exponerade för vind (tabell 7). Ytor som var mycket starkt utsatta för vind hade inte riktigt lika hög genomsnittlig kronutglesning. Antalet ytor med mycket stark vindexponering var dock relativt få. Gran- och tallytor som var starkt utsatta för vind hade en signifikant högre kronutglesning jämfört med ytor som var måttligt vindexponerade. De starkt vindexponerade tallytorna hade också signifikant högre kronutglesning jämfört med tall på vindskyddade ytor (tabell 7).

Tabell 7. Genomsnittlig kronutglesning hösten 1995 inom provytor med olika vindpåverkan inom Stockholms län. De medelvärden för kronutglesningen (för resp. trädslag) som följs av samma bokstav är inte signifikant olika på 5 %-nivån.

Trädslag	Vindpåverkan	Antal ytor	Genomsnittlig kronutglesning		
			Medel	Min.	Max.
Gran	Vindskyddat	14	9.0 ab	5.0	15.0
Gran	Måttligt utsatt	38	8.8 a	5.0	18.3
Gran	Starkt utsatt	18	11.4 b	5.0	17.8
Gran	Mycket starkt utsatt	7	10.2 ab	5.4	16.8
Tall	Vindskyddat	13	9.1 a	5.0	15.0
Tall	Måttligt utsatt	32	9.5 a	5.0	18.3
Tall	Starkt utsatt	17	11.6 b	5.0	15.9
Tall	Mycket starkt utsatt	7	11.0 ab	8.3	15.0

Det är svårt att avgöra om vindexpositionen på skogsprovytorna är representativ för den övriga skogen i länet. Således kan vi inte uttala oss om antalet ytor med en viss vindpåverkan bör öka eller minska. Tabell 7 visar dock fördelen med att ha många provytor inom en mindre region, som ett län. På ett statistiskt någorlunda väl underbyggt sätt kan man därigenom undersöka hur olika faktorer påverkar exempelvis kronutglesningen. Inom flera av vindexpositionsklasserna finns så många provytor att man inom dessa enskilda klasser kan studera hur andra faktorer påverkar kronutglesningen.

Sammanvägning av de olika faktorerna som påverkar kronutglesningen

Det är svårt att utgående från de ovan nämnda faktorerna utröna vilken eller vilka faktorer som påverkar kronutglesningen mest. Ett försök till multipel regression har gjorts, men det bör påpekas att av de nämnda variablerna är det endast beståndsålder och möjligtvis bonitet som kan betecknas som kontinuerliga variabler. De övriga variablerna är klassvariabler, som givits numeriska värden (1, 2, 3 etc) vid regressionsberäkningarna.

Vid denna multipelregression framgår dock klart att beståndsåldern är den viktigaste faktorn för kronutglesningen, både för tall och gran. Förklaringsgraden ökar inte så mycket om de övriga variablerna plockas in. Jordmån verkar dock vara den variabel som har bäst förklaringsgrad efter beståndsålder.

Kronutglesningen för gran (hösten 1995) kan till 54.5 procent förklaras av variablerna beståndsålder, jordmån och jorddjup. Tas fler variabler in i regressionsuttrycket ökar förklaringsgraden ytterst lite. För tall kan kronutglesningen hösten 1995 till 40.6 procent förklaras av variablerna beståndsålder, jordmån, jorddjup och jordart.

Förutom de ovan nämnda faktorerna finns det naturligtvis andra faktorer som påverkar trädens barrförlust. Luftföroreningar är en faktor, som man tidigare trodde var mycket viktig orsak till barrförlust. I svårt förorenade områden är luftföroreningarna utan tvekan en huvudorsak till barrförlust på träden. Hur stor roll luftföroreningarna spelar i mindre förorenade områden är däremot inte helt klarlagt. De centrala delarna av länet har dock generellt sätt högre halter av de flesta luftföroreningarna. Endast ozonhalterna är lägre centralt i länet än i de perifera delarna.

Förslag på urvalskriterier

Nedan ges ett förslag på vilka kriterier som kan användas vid ett eventuellt beslut om reducering av antalet skogsprovytor. Utgående från dessa kriterier ges också ett förslag på vilka skogsprovytor som kan tas bort. Det är viktigt att påpeka att detta förslag grundas dels på en genomgång av befintligt datamaterial, dels på fältbesök av vissa provytor, samt efter diskussion med Staffan Dackman på Skogsvårdsstyrelsen. Staffan Dackman är ansvarig för bedömningen av kronutglesning på skogsprovytorna och är väl förtrogen med provytornas belägenhet och egenskaper.

De skogsprovytor som finns inom Stockholms län bör i så hög grad som möjligt motsvara de skogstyper som dominerar i länet. Den nuvarande genomsnittliga beståndsåldern och trädslagsfördelningen på skogsprovytorna motsvarar inte förhållandet i länets skogar. Provytorna har således en i genomsnitt betydligt högre beståndsålder än övrig skogsareal i länet (83 år resp. 57 år). Gran dominerar dessutom ytorna i högre grad än vad fallet är i länets skogar. Det bör dock påpekas att när de första provytorna lades ut på 1980-talet var direktiven sådana att merparten av ytorna skulle läggas i skadade granbestånd. Andelen centralt belägna provytor bör minska och istället bör nya ytor placeras främst i de sydvästra, nordöstra och norra delarna av länet. Sådana åtgärder kan även medföra att andelen moräner och jordar med mäktigt jorddjup ökar, vilket är eftersträvansvärt.

Vill man i den fortsatta miljöövervakningen ha representativa skogsprovytor för sina skogsskadestudier bör man således sträva efter följande åtgärder:

- sänka beståndsåldern
- öka andelen tallytor, ev. även införa bedömning av kronutglesning hos lövträd
- minska andelen provytor i de centrala delarna av länet och istället öka andelen provytor i sydvästra, nordöstra och norra delarna av länet
- öka andelen provytor med mäktigt jorddjup
- minska andelen provytor med brunjord
- öka andelen provytor med morän som jordart

Urval utgående från beståndsålder

Den parameter som vi anser bör ändras i första hand är beståndsåldern, som bör sänkas. Vi föreslår därför att av de 21 ytor som har en beståndsålder över 100 år tas alla ytor bort där beståndsåldern är 120 år eller högre (tabell 9).

Dessa ytor ligger centralt inom länet, så om dessa ytor tas bort, minskar också de centrala ytornas överrepresentation. Tyvärr tas tre tallytor bort, vilket spär på granytornas överrepresentation. Med detta förslag försvinner också Täbys enda yta. Denna yta har dessutom markprovtagits två gånger (1986 och 1994). Markprovtagning har skett en gång, 1994, på ytan på Lidingö (nr 3). De två ytorna i Nacka samt yta nr 63 (Kymlinge) i Sundbyberg har inte markprovtagits. Beståndet i Kymlinge, Sundbyberg, är dessutom glest.

Tabell 9. Vissa ståndortsegenskaper för de skogsprovytor där beståndsåldern är 120 år eller högre.

Yta nr	Kommun	Trädslag	Jordmån	Jordart	Jorddjup
3	Lidingö	tall	övergångstyp	sediment	grunt
7	Täby	gran	brunjord	sediment	mäktigt
30	Nacka	tall	podsol	morän	grunt
32	Nacka	tall	podsol	morän	grunt
63	Sundbyberg	gran	övergångstyp	sediment	mäktigt

Av de övriga 15 ytorna med en beståndsålder överstigande 100 år dominerar gran på elva ytor (tabell 10). Gran är således kraftigt överrepresenterad i denna åldersgrupp och minst hälften av dessa granytor borde tas bort. Många av dess ytor är dock markprovtagna en eller två gånger. På ett par ytor förekommer dessutom andra mätningar (exempelvis provtagning av nedfall och markvatten).

Yta nr 6 är den enda ytan inom Danderyds kommun. Å andra sidan ligger flera andra skogsprovytor, i andra kommuner, ganska nära denna yta. Markprovtagning har dessutom inte skett på denna yta.

Yta nr 8 (Görväln) i Järfälla är däremot markprovtagen två gånger och bör därför inte tas bort i första omgången.

Ytorna nr 31 (Velamsund, Nacka), nr 39 (Gustavsberg, Värmdö), nr 40 (Lämshaga, Värmdö) och nr 41 (Älvsby, Värmdö) ligger förhållandevis nära varandra. På yta nr 40 bedrivs kontinuerliga mätningar av nedfall och markvatten, så den ytan är inte aktuell att tas bort. Yta nr 41 har den äldsta beståndsåldern av dessa fyra ytor, men ligger också långt ut på Värmdölandet. Ska denna yta tas bort, bör den ersättas med ett yngre bestånd lika långt eller längre ut i kustbandet. Skogsprovytan Gustavsberg (nr 39) ligger nära

Lämshagaytan (nr 40) och är den yta av de fyra ovan nämnda som kan tas bort i första hand. I andra hand kan yta nr 31 tas bort.

Tabell 10. Beståndsålder, dominerande trädslag, jordmån, jordart och jorddjup för de skogsprovytor där beståndsåldern är mellan 100-119 år.

Yta nr	Kommun	Trädslag	Bestånds-ålder	Jordmån	Jordart	Jorddjup
6	Danderyd	tall	106	övergångstyp	morän	grunt
8	Järfälla	tall	104	övergångstyp	sediment	grunt
31	Nacka	gran	103	brunjord	sediment	täml. grunt
37	Stockholm	gran	116	brunjord	sediment	täml. grunt
39	Värmdö	gran	109	brunjord	morän	grunt
40	Värmdö	gran	102	övergångstyp	morän	täml. grunt
41	Värmdö	gran	119	podsol	morän	grunt
42	Huddinge	tall	105	podsol	morän	grunt
44	Huddinge	gran	108	övergångstyp	sediment	täml. grunt
48	Tyresö	tall	117	podsol	morän	grunt
54	Norrtälje	gran	115	övergångstyp	morän	täml. grunt
66	Upplands-Väsby	gran	105	brunjord	morän	täml. grunt
68	Solna	gran	111	övergångstyp	sediment	mäktig
101	Vallentuna	gran	117	brunjord	sediment	täml. grunt
108	Botkyrka	gran	103	brunjord	sediment	täml. grunt

Yta nr 37 (Grimsta, mellan Blackeberg och Hässelby) är ett av de äldre bestånden. I övrigt är dock ytan förhållandevis bra. Men med tanke på den höga beståndsåldern och att andra ytor ligger förhållandevis nära kan ytan tas bort.

De två provytorna 42 (Lissma, Huddinge) och 44 (Gladö, Huddinge) är båda markprovtagna två gånger och bör inte tas bort i en första omgång. Vid Gladö bedrivs även kontinuerliga mätningar av nedfall och markvatten. Tas båda ytorna bort om några år bör åtminstone en ny provyta läggas ut i detta område.

Det förhållandevis gamla tallbeståndet på provyta nr 48 (Åva, Tyresö) är inte markprovtaget någon gång samt ligger förhållandevis nära andra skogsprovytor. Denna provyta bedöms därför kunna tas bort.

Skogsprovya nr 54 (Fasterna-Mjölsta, Norrtälje kommun) har ett relativt gammalt bestånd, men här har två markprovtagningar genomförts. Dessutom bedrivs på ytan kontinuerliga provtagningar av nedfall och markvatten. Ska ytan läggas ned i en framtid bör en ny provyta, i ett yngre bestånd, läggas ut i närheten eftersom det är ganska glest mellan skogsprovytorna i denna del av länet.

Provyta nr 66 (Odenslunda, Upplands-Väsby) är den enda skogsprovyan inom kommunen. Eftersom ytan ligger relativt långt från andra skogsprovytor i intilliggande kommuner bör ytan inte tas bort i en första omgång.

I Ulriksdal, Solna kommun ligger två skogsprovytor mycket nära varandra (nr 64 och nr 68). Beståndet på yta nr 64 är betydligt äldre än det andra, men på yta nr 68 bedrivs även andra mätningar (krondropp och markvatten).

Granbeståndet på provyta nr 101 (Husa, Vallentuna) är gammalt (ca 117 år). Skogsprovytan är dock en av de få där markfuktigheten till stor del kan klassas som fuktig. Tas provytan bort är det bra om en annan provyta med fuktig markfuktighetsklass kan läggas ut någon annanstans i länet.

Provyta nr 108 (Malmbro, Botkyrka) skulle eventuellt kunna ersättas av det betydligt yngre granbeståndet på yta nr 109 (Torpängen, Botkyrka). Eftersom yta nr 108 markprovtogs 1994 bör den dock inte läggas ner omgående.

Urval utgående från ståndorts- faktorer och fältbedömningar

Skogsprovyta nr 19 (Bollmora, Tyresö) ligger förhållandevis nära andra provytor. Genom att ta bort denna yta minskar andelen ytor med sediment. Beståndsåldern är dessutom hög på denna granyta (99 år).

Provytorna 17 och 18 (Ensta, Botkyrka) ligger nära varandra. På sikt bör yta nr 17 tas bort, då det är det äldsta tallbeståndet (94 år) av de två. Andelen ytor med sediment minskar då också. Andelen tall minskar dock.

I Haninge kommun finns två skogsprovytor med gran som ligger nära varandra (nr 20 och 26). Efter fältbesök på båda provytorna anser vi att yta nr 26 bör tas bort. Denna yta har visserligen ett ungt granbestånd (39 år), men det ligger inklämt mellan en större väg och en bergknalle. Granbeståndet på provytan nr 20 är bättre lämpat för kronutglesningsstudier.

I Ågesta ligger två tallbestånd mycket nära varandra (nr 106 och 107). Vi föreslår att yta nr 106 tas bort eftersom detta bestånd är äldre och ligger på ett sediment.

I Fituna, Nynäshamns kommun ligger två skogsprovytor nära varandra (nr 110 och nr 5205). Yta nr 5205 är en ICP Forest inventeringsyta där även andra mätningar utförs. Beståndet på yta nr 110 är äldre och vi anser att denna yta kan tas bort. I denna del av länet har dock antalet skogsprovytor glesnat betydligt det sista året. Det vore därför lämpligt att ersätta skogsprovyta nr 110 med en annan provyta i södra delen av länet. De fyra skogsprovytor som lagts ner i Nynäshamns kommun det senaste året hade en förhållandevis låg beståndsålder. Genom att flytta över kronutglesningsbedömningarna från yta nr 110 till någon av dessa nyligen nerlagda provytor (helst då en tallyta) skulle man få en bättre täckningsgrad med provytor i södra delen av länet. Utnyttjas en nyligen nerlagd skogsprovyta behöver man inte leta upp ett nytt bestånd och märka ut provträd och provyta.

Skogsprovtytor som kan tas bort enligt urvalskriterierna

Utgående från de urvalskriterier som omnämnts ovan har vi kommit fram till att 14 skogsprovtytor inom Stockholms län kan tas bort inom de närmaste 2-3 åren (tabell 11). Tre av dessa tytor bör dock ersättas av andra yngre bestånd i närheten eller i andra delar av länet (främst då sydvästra, södra eller norra delen av länet). Eftersom sju av provtytorna som kan läggas ner domineras av tall och tallandelen är låg i övrigt bland provtytorna bör de nya ytorna i första hand domineras av tall. I övrigt bör jordarten på de nya ytorna utgöras av morän och jordmånen bör helst vara podsol. Markfuktigheten på minst en av de nya ytorna bör klassas som fuktig.

Tabell 11. Skogsprovtytor inom Stockholms län som kan läggas ner inom de närmaste tre åren.

Yta nr	Kommun	Trädslag	Bestånds-ålder	Jordmån	Jordart	Jorddjup
3	Lidingö	tall	140	övergångstyp	sediment	grunt
6	Danderyd	tall	106	övergångstyp	morän	grunt
7	Täby	gran	122	brunjord	sediment	mäktigt
19	Tyresö	gran	99	övergångstyp	sediment	täml. grunt
26	Haninge	gran	39	övergångstyp	sediment	mäktigt
30	Nacka	tall	120	podsol	morän	grunt
32	Nacka	tall	130	podsol	morän	grunt
37	Stockholm	gran	116	brunjord	sediment	täml. grunt
39	Värmdö	gran	109	brunjord	morän	grunt
48	Tyresö	tall	117	podsol	morän	grunt
63	Sundbyberg	gran	127	övergångstyp	sediment	mäktigt
101	Vallentuna	gran	117	brunjord	sediment	täml. grunt
106	Huddinge	tall	96	brunjord	sediment	grunt
110	Nynäshamn	tall	82	brunjord	sediment	mäktigt

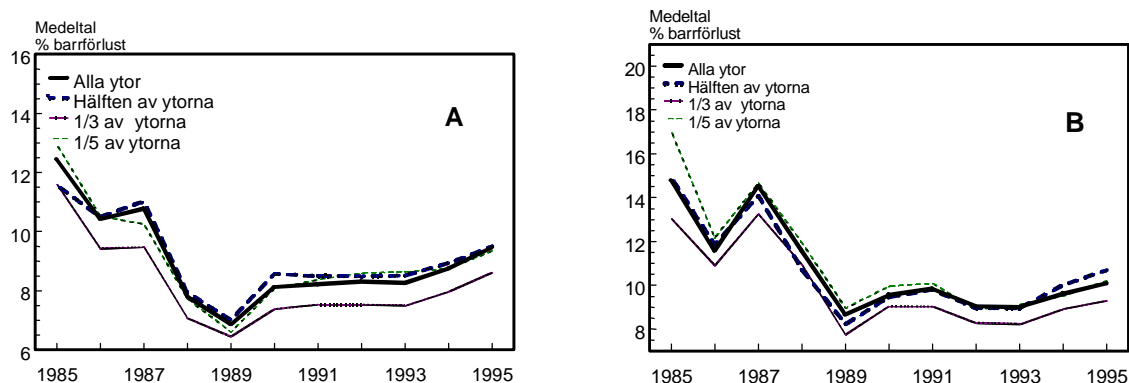
På lite längre sikt (4-10 år) kan ytterligare sju skogsprovtytor läggas ner inom Stockholms län (tabell 12). En av dessa tytor (nr 41) bör ersättas av ett yngre bestånd i närheten. Det finns dessutom två andra skogsprovtytor (nr 54 och 68) med gamla granbestånd (115 år resp. 111 år). På dessa två tytor bedrivs dock andra mätningar (krondropp och markvatten) och så länge dessa mätningar görs är det värdefullt att kunna koppla kronutglesningsstudier till provtytan. Inom 10-15 år bör dock mätningarna på de två provtytorna ha flyttats till yngre bestånd.

Antalet skogsprovtytor skulle med denna plan inom tio år vara 60 stycken. På grund av andra faktorer (exempelvis: avverkning, skador etc.) kommer dock det verkliga antalet provtytor förmodligen vara 45-55 stycken. Nilsson (1997) visade att antalet provtytor kunde reduceras kraftigt utan att bilden av genomsnittliga kronutglesningen i länet

förändrades radikalt (figur 15). Antalet provytor inom länet bör dock vara minst 30 för att med statistisk säkerhet kunna göra bedömningar om eventuella trender i kronutglesningen och vilka faktorer som orsakat dessa trender.

Tabell 12. Skogsprovytor inom Stockholms län som kan läggas ner inom 4-10 år.

Yta nr	Kommun	Trädslag	Bestånds- ålder	Jordmån	Jordart	Jorddjup
8	Järfälla	tall	104	övergångstyp	sediment	grunt
17	Botkyrka	tall	94	podsol	sediment	mäktigt
31	Nacka	gran	103	brunjord	sediment	täml. grunt
41	Värmdö	gran	119	podsol	morän	grunt
42	Huddinge	tall	105	podsol	morän	grunt
66	Upplands-Väsby	gran	105	brunjord	morän	täml. grunt
108	Botkyrka	gran	103	brunjord	sediment	täml. grunt



Figur 15. Jämförelse av den genomsnittliga kronutglesningen för A) gran och B) tall under perioden 1985–1995 när antalet skogsprovytor som tas med i beräkningen varierar från alla existerande ytor, under respektive år, ner till 20 procent av antalet ytor.

På längre sikt (10-25 år) är det troligt att antalet skogsprovytor, på grund av bestånds-ålder, avverkning, skador, m.m. minskat till 30-40 stycken. Då är det aktuellt att fasa in 1-2 nya provytor per år för att kunna upprätthålla ett tillräckligt stort datamaterial så att man kan studera hur olika ståndortsfaktorer och andra faktorer påverkar kronutglesningen utan att den statistiska analysen blir osäker.

Referenser

Anonymous. 1998. Skogsstatistisk årsbok 1998, Skogsstyrelsen, Jönköping. 347 sid.

Elfving, B., Tegnhammar, L. 1996. Trends of growth in Swedish forests 1953-1992: an analysis based on sample trees from the National Forest Inventory. *Scandinavian Journal of Forest Research* 11: 38-49.

Innes, J.L. 1993. Forest health. Its assessment and status. CAB International, Wallingford. 677 sid.

Kauppi, P.E., Mielikäinen, K., Kuusela, K. 1992. Biomass and carbon budget for European forests, 1971-1990. *Science* 256: 70-74.

Nelleman, C., Frogner, T. 1994. Spatial patterns of spruce defoliation: relation to acid deposition, critical loads, and natural growth conditions in Norway. *Ambio* 23: 255-259.

Nilsson, T. 1997. Skogsskadeutvecklingen i Stockholms län under perioden 1985-1995. Länsstyrelsen i Stockholms län, Rapport 1997:13. 32 sid.

Nilsson, T., Olsson, M. 1995. Markförsurning och skogsskador i Stockholms län. En sammanställning och utvärdering av olika undersökningar. Länsstyrelsen i Stockholms län, Rapport 1995:12. 74 sid.

Pekkari, S. 1987. Beskrivning av skogsprovytorna i Stockholms län. Länsstyrelsen i Stockholms län. Skogsprovtytor i Stockholms län, rapport nr 1, 1987. 65 sid. + bilagor.

Rosengren-Brinck, U. (Red.). 1998. Barrförlust och luftföroreningar. Samband mellan kronutglesning och miljöfaktorer i barrskog. Naturvårdsverket Rapport 4890. 120 sid.

Spiecker, H., Mielikäinen, K., Köhl, M., Skovsgaard, J.P. (Eds.). 1996. Growth trends in European forests. European Forest Institute Research Report No. 5. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg. 372 sid.

Tegnhammar, L. 1994. Bonitet och tillväxt. Växer skogen bättre nu än förr? Skogsfakta Konferens 19: 55-60.

Bilaga 1

BILAGA 1:1

Kvarvarande skogsprovtyor Stockholms län 1999

* Kronutgl. = endast kronutglesningsmätningar görs på ytan. Reg. övervakn. = förutom kronutglesning (SVS) utför Länsstyrelsen mätningar av krondropp, markvatten m.m.. ICP Forests = ytan ingår i ett internationellt samarbetsprogram, på ytan mäts förutom kronutglesning flera andra parametrar.

Skogs- Provtya Nr	Kommun	Fastighet eller ort	Utlagd	Typ av provtya *	Bestånds- ålder 1999	Trädslagför- delning (%)			Bonitet m ³ /ha	Jordart	Jordmån	Jorddjup	Vind- påverkan
						Tall	Gran	Löv					
1	Sigtuna	Tjusta 5:2	1985	Kronutgl.	37	90	10	0	6	Morän	Podsol	Täml.grunt	Måttlig
3	Lidingö	Lidingö 6:105	1985	Kronutgl.	140	80	20	0	5.1	Sediment	Övergångstyp	Grunt	Stark
4	Lidingö	Lidingö 11:338	1985	Kronutgl.	48	0	100	0	5.2	Sediment	Övergångstyp	Mäktigt	Måttlig
5	Lidingö	Lidingö 4:219	1985	Reg. övervakn.	95	40	50	10	7.9	Sediment	Övergångstyp	Mäktigt	Måttlig
6	Danderyd	Djursholm 2:245	1985	Kronutgl.	106	60	30	10	5.2	Morän	Övergångstyp	Grunt	Stark
7	Täby	Karby 2:1	1985	Kronutgl.	122	0	100	0	6.9	Sediment	Brunjord	Mäktigt	Måttlig
8	Järfälla	Görväln 1:8	1985	Kronutgl.	104	70	30	0	4.3	Sediment	Övergångstyp	Grunt	Stark
9	Sigtuna	Hagbyholm 1:6	1985	Kronutgl.	44	0	100	0	9	Sediment	Övergångstyp	Mäktigt	Stark
10	Sigtuna	Ärlinghundra h.a.	1985	Kronutgl.	84	40	60	0	7.9	Morän	Övergångstyp	Mäktigt	Måttlig
17	Botkyrka	Ensta 1:65	1985	Kronutgl.	94	100	0	0	4.3	Sediment	Podsol	Mäktigt	Måttlig
18	Botkyrka	Ensta 1:65	1985	Kronutgl.	49	100	0	0	4.3	Morän	Podsol	Grunt	Vindskyddat
19	Tyresö	Bollmora 2:578	1985	Kronutgl.	99	0	100	0	7.9	Sediment	Övergångstyp	Täml.grunt	Måttlig
20	Haninge	Alby 2:2	1985	Kronutgl.	76	0	100	0	6.9	Sediment	Övergångstyp	Täml.grunt	Måttlig
21	Upplands-Bro	Alby 7:6	1985	Reg. övervakn.	68	0	100	0	7.9	Sediment	Övergångstyp	Täml.grunt	Måttlig
23	Sollentuna	Väsby 5:1	1985	Kronutgl.	94	10	90	0	6.9	Morän	Övergångstyp	Grunt	Stark
24	Sollentuna	Väsby 5:1	1985	Kronutgl.	99	70	30	0	5.9	Sediment	Brunjord	Täml.grunt	Måttlig
25	Haninge	Sandemar 1:3	1985	Kronutgl.	87	100	0	0	5.1	Sediment	Podsol	Mäktigt	Mycket stark
26	Haninge	Österhaninge-Berga 1:1, 2:1	1985	Kronutgl.	39	0	100	0	13.9	Sediment	Övergångstyp	Mäktigt	Måttlig
30	Nacka	Siklaön 14:1	1985	Kronutgl.	120	60	30	10	3.6	Morän	Podsol	Grunt	Stark
31	Nacka	Velamsund 1:1	1985	Kronutgl.	103	0	80	20	7.9	Sediment	Brunjord	Täml.grunt	Måttlig
32	Nacka	Solsidan 2.25	1985	Kronutgl.	130	50	50	0	2.9	Morän	Podsol	Grunt	Mycket stark

BILAGA 1:2**Kvarvarande skogsprovtytor Stockholms län 1999**

* Kronutgl. = endast kronutglesningsmätningar görs på ytan. Reg. övervakn. = förutom kronutglesning (SVS) utför Länsstyrelsen mätningar av krondropp, markvatten m.m.. ICP Forests = ytan ingår i ett internationellt samarbetsprogram, på ytan mäts förutom kronutglesning flera andra parametrar.

Skogs- Provyta Nr	Kommun	Fastighet eller ort	Utlagd	Typ av provyta *	Bestånds- ålder 1999	Trädslagsför- delning (%)			Bonitet m ³ /ha	Jordart	Jordmån	Jorddjup	Vind- påverkan
						Tall	Gran	Löv					
33	Upplands-Bro	Lejondal 2:1	1985	Kronutgl.	62	10	90	0	10.1	Sediment	Brunjord	Mäktigt	Måttlig
34	Nacka	Erstavik 25:1	1985	Kronutgl.	51	0	100	0	10.1	Sediment	Brunjord	Mäktigt	Vindskyddat
37	Stockholm	Grimsta 1:2	1985	Kronutgl.	116	40	60	0	9	Sediment	Brunjord	Täml.grunt	Stark
38	Stockholm	Åkeshov 1:1	1985	Kronutgl.	99	20	70	10	6.9	Sediment	Brunjord	Täml.grunt	Vindskyddat
39	Värmdö	Gustavsberg 1:7	1986	Kronutgl.	109	20	80	0	6.9	Morän	Brunjord	Grunt	Måttlig
40	Värmdö	Lämshaga 1:14	1986	Reg. övervakn.	102	0	90	10	7.9	Morän	Övergångstyp	Täml.grunt	Stark
41	Värmdö	Älvsby 1:5	1986	Kronutgl.	119	40	60	0	6.9	Morän	Podsol	Grunt	Måttlig
42	Huddinge	Lissma 4:98	1986	Kronutgl.	105	60	40	0	4.3	Morän	Podsol	Grunt	Stark
43	Huddinge	Glömsta 1:1	1986	Kronutgl.	76	10	90	0	13.9	Sediment	Övergångstyp	Täml.grunt	Vindskyddat
44	Huddinge	Gladö 1:1, 75:1	1986	Reg. övervakn.	108	10	90	0	6.9	Sediment	Övergångstyp	Täml.grunt	Stark
46	Ekerö	Sånga-Nibbla 3:1, 4:3	1986	Kronutgl.	95	0	100	0	11.3	Sediment	Brunjord	Mäktigt	Måttlig
47	Stockholm	Orhem 1:1	1986	Kronutgl.	91	0	100	0	9	Sediment	Övergångstyp	Grunt	Måttlig
48	Tyresö	Åva 1:1, 2:1	1986	Kronutgl.	117	100	0	0	5.1	Morän	Podsol	Grunt	Vindskyddat
49	Norrtälje	Färsna 1:2, 1:3, 1:4, 1:5	1986	Kronutgl.	81	30	70	0	5.2	Sediment	Podsol	Täml.grunt	Måttlig
51	Norrtälje	Grisslehamn 18:27	1986	Kronutgl.	92	10	90	0	5.2	Sediment	Övergångstyp	Täml.grunt	Vindskyddat
52	Norrtälje	Finsta 1:66	1986	Kronutgl.	72	100	0	0	7.7	Morän	Podsol	Täml.grunt	Vindskyddat
53	Norrtälje	Hallsta 4:125	1986	Kronutgl.	74	100	0	0	5.1	Morän	Övergångstyp	Grunt	Vindskyddat
54	Norrtälje	Fasterna-Mjölsta 3:9	1986	Reg. övervakn.	115	40	60	0	7.9	Morän	Övergångstyp	Täml.grunt	Måttlig
55	Norrtälje	Rimbo-Tomta 7:1	1986	Kronutgl.	78	10	90	0	6	Morän	Övergångstyp	Täml.grunt	Vindskyddat
59	Sigtuna	Älgesta 2:3, 2:4	1986	Kronutgl.	88	80	20	0	7.7	Morän	Övergångstyp	Täml.grunt	Måttlig
60	Österåker	Rydbo	1987	Kronutgl.	44	0	100	0	9	Sediment	Brunjord	Täml.grunt	Måttlig
62	Sundbyberg	Råsta	1989	Kronutgl.	70	60	30	10	3.6	Morän	Podsol	Täml.grunt	Måttlig
63	Sundbyberg	Kymlinge	1989	Kronutgl.	127	20	80	0	6.9	Sediment	Övergångstyp	Mäktigt	Stark

BILAGA 1.3**Kvarvarande skogsprovtyor Stockholms län 1999**

* Kronutgl. = endast kronutglesningsmätningar görs på ytan. Reg. övervakn. = förutom kronutglesning (SVS) utför Länsstyrelsen mätningar av krondropp, markvatten m.m.. ICP Forests = ytan ingår i ett internationellt samarbetsprogram, på ytan mäts förutom kronutglesning flera andra parametrar.

Skogs- Provtya Nr	Kommun	Fastighet eller ort	Utlagd	Typ av provtya *	Bestånds- ålder 1999	Trädslagsför- delning (%)			Bonitet m ³ /ha	Jordart	Jordmån	Jorddjup	Vind- påverkan
						Tall	Gran	Löv					
64	Solna	Ulriksdal	1989	Kronutgl.	70	10	90	0	6.9	Sediment	Podsol	Mäktigt	Måttlig
65	Solna	Hagaparken	1989	Kronutgl.	97	10	90	0	7.9	Sediment	Podsol	Täml.grunt	Vindskyddat
66	Upplands-Väsby	Odenslunda	1991	Kronutgl.	105	20	80	0	6.9	Morän	Brunjord	Täml.grunt	Måttlig
67	Vallentuna	Svulten	1998	Reg. övervakn.	62	10	90	0	9	Sediment	Brunjord	Mäktigt	Stark
68	Solna	Ulriksdal	1998	Reg. övervakn.	111	0	100	0	9	Sediment	Övergångstyp	Mäktigt	Måttlig
69	Sigtuna	Laggatorp	1999	Kronutgl.	64	60	30	10	5.1	Sediment	Podsol	Täml. grunt	Måttlig
100	Vallentuna	Kusta	1990	Kronutgl.	71	60	30	10	5.9	Sediment	Brunjord	Grunt	Måttlig
101	Vallentuna	Husa	1990	Kronutgl.	117	0	100	0	7.9	Sediment	Brunjord	Täml.grunt	Måttlig
103	Ekerö	Nibbla	1990	Kronutgl.	63	100	0	0	6.8	Sediment	Brunjord	Mäktigt	Måttlig
106	Stockholm	Ågesta s	1990	Kronutgl.	96	50	50	0	5.9	Sediment	Brunjord	Grunt	Måttlig
107	Stockholm	Ågesta n	1990	Kronutgl.	69	60	40	0	3.6	Morän	Brunjord	Grunt	Måttlig
108	Botkyrka	Malmbro	1990	Kronutgl.	103	10	90	0	9	Sediment	Brunjord	Täml.grunt	Mycket stark
109	Botkyrka	Torpängen	1990	Kronutgl.	39	0	100	0	6.9	Sediment	Brunjord	Täml.grunt	Stark
110	Nynäshamn	Fituna	1990	Kronutgl.	82	100	0	0	3.6	Sediment	Brunjord	Mäktigt	Stark
111	Botkyrka	Näslandet	1990	Kronutgl.	81	0	100	0	11.3	Sediment	Brunjord	Mäktigt	Stark
112	Nynäshamn	Grindtorp	1990	Kronutgl.	44	100	0	0	5.9	Sediment	Brunjord	Täml.grunt	Måttlig
113	Nynäshamn	Dammborg	1990	Kronutgl.	82	10	90	0	7.9	Morän	Brunjord	Täml.grunt	Måttlig
114	Botkyrka	Bornö ö	1990	Kronutgl.	94	10	90	0	9	Sediment	Brunjord	Mäktigt	Måttlig
115	Botkyrka	Bornö v	1990	Kronutgl.	94	100	0	0	7.7	Sediment	Brunjord	Mäktigt	Stark
116	Tyresö	Stormyra	1990	Kronutgl.	43	0	100	0	7.9	Sediment	Brunjord	Mäktigt	Vindskyddat
119	Haninge	Gälö	1990	Kronutgl.	69	90	10	0	5.1	Sediment	Brunjord	Grunt	Stark
120	Haninge	Gälö	1990	Kronutgl.	69	0	100	0	6.9	Sediment	Brunjord	Mäktigt	Stark
121	Haninge	Nåttarö	1990	Kronutgl.	44	0	100	0	6.9	Sediment	Övergångstyp	Täml.grunt	Mycket stark
122	Haninge	Ränö	1990	Kronutgl.	65	90	10	0	7.7	Sediment	Övergångstyp	Täml.grunt	Mycket stark

BILAGA 1:4**Kvarvarande skogsprovytor Stockholms län 1999**

* Kronutgl. = endast kronutglesningsmätningar görs på ytan. Reg. övervakn. = förutom kronutglesning (SVS) utför Länsstyrelsen mätningar av krondropp, markvatten m.m.. ICP Forests = ytan ingår i ett internationellt samarbetsprogram, på ytan mäts förutom kronutglesning flera andra parametrar.

Skogs- Provyta Nr	Kommun	Fastighet eller ort	Utlagd	Typ av provyta *	Bestånds- ålder 1999	Trädslagsför- delning (%)			Bonitet m ³ /ha	Jordart	Jordmån	Jorddjup	Vind- Påverkan
						Tall	Gran	Löv					
123	Värmdö	Uvö	1990	Kronutgl.	89	70	20	10	4.3	Sediment	Övergångstyp	Täml.grunt	Mycket stark
5201	Vallentuna	Bergby	1995	ICP Forests	69	.	.	.	5.9	Morän	Brunjord	.	.
5202	Södertälje	Farstanäs	1995	ICP Forests	99	.	.	.	9	Sediment	Brunjord	.	.
5203	Sigtuna	Slåsta	1995	ICP Forests	82	.	.	.	6.9	Morän	Brunjord	.	.
5204	Norrtälje	Järinge	1996	ICP Forests	63	.	.	.	6.9	Morän	Brunjord	.	.
5205	Nynäshamn	Fituna	1997	ICP Forests	48	.	.	.	4.3	Sediment	Brunjord	.	.
5206	Nynäshamn	Djursnäs	1997	ICP Forests	50	.	.	.	9	Sediment	Brunjord	.	.
5207	Norrtälje	Ekeby-Malsta	1997	ICP Forests	44	.	.	.	5.9	Morän	Brunjord	.	.

Bilaga 2

Bilaga 2.

Antal skogsprovytor inom respektive kommun i Stockholms län, samt medelvärde och variationsvidd för beståndsåldern inom varje kommuns provytor.

Kommun	Antal skogs- Provytor	Medelvärde beståndsålder	Variationsvidd Beståndsålder
Botkyrka	7	79	39 – 103
Danderyd	1	106	
Ekerö	2	79	63 – 95
Haninge	7	64	39 – 87
Huddinge	3	96	76 – 108
Järfälla	1	104	
Lidingö	3	94	48 – 140
Nacka	4	101	51 – 130
Norrtälje	8	77	44 – 115
Nykvarn	0		
Nynäshamn	5	61	44 – 82
Salem	0		
Sigtuna	6	66	37 – 88
Sollentuna	2	96	94 - 99
Solna	3	93	70 – 111
Stockholm	5	94	69 – 116
Sundbyberg	2	98	70 - 127
Södertälje	1	99	
Tyresö	3	86	43 – 117
Täby	1	122	
Upplands-Bro	2	65	62 – 68
Upplands-Väsby	1	105	
Vallentuna	4	80	62 – 117
Vaxholm	0		
Värmdö	4	105	89 – 119
Österåker	1	44	

Länsstyrelsens A- och U-serie:

A= allmänt om Länsstyrelsen U=underlagsmaterial

Tidigare utkomna under 2000

2000

- U:01 100 miljoner kronor till utveckling, *avdelningen för regional utveckling*
- A:02 Verksamhetsplanen för år 2000, *länsledningen*
- U:03 Bottenfaunan i några skogsbäckar och kalkade sjöar i Stockholms län, *miljöövervakningsenheten*
- A:04 Årsredovisning, budgetåret 1999, *ekonomiavdelningen*
- U:05 Tillsyn över äldreomsorgen i sex av länets kommuner, *socialavdelningen*
- U:06 Socialavdelningen i rampljuset. Hur klarar vi kontakten med media? *socialavdelningen*
- U:07 6 år och 60 miljoner, utvecklingsmedel inom Stockholms län, *socialavdelningen*
- U:08 Tillsyn över enskild vårdverksamhet, som vänder sig till vuxna missbrukare, *socialavdelningen*
- U:09 Tillsyn över enskild vårdverksamhet för barn och unga, *socialavdelningen*
- U:10 Innerskärgårdens stränder, *miljö- och planeringsavdelningen*
- U:11 Test av båtottenfärger på fritidsbåtar i Stockholms skärgård 1999, *enheten för hållbar samhällsutveckling*
- A:12 IT-plan 2000, *IT-enheten*
- U:13 Tillsyn över enskild vårdverksamhet, som vänder sig till personer med psykiska funktionshinder, *socialavdelningen*
- U:14 Länsstyrelsens referensregister över miljöundersökningar, *miljöövervakningsenheten*
- U:15 Bottenfauna i 12 mindre bäckar i Stockholms län 1998, *miljöövervakningsenheten*
- U:16 Konferensdokumentation 7 februari 2000, Jämställdhet i ledningssystem, *jämställdhetsenheten*
- U:17 Företrade områden i Stockholms län, *mark- och vattenskydds-enheten*
- U:18 Karakterisering av skogsprovytor i AB-D-och U-län, *miljöövervakningsenheten*
(endast som pdf-fil)
- A:19 Delårsrapport 2000, 1 januari 2000-30 juni 2000, *ekonomiavdelningen*
- U:20 Samordnad övervakning av barrförluster i Stockholms län, *miljöövervakningsenheten*