

Gallra med kvalitet

– förberedelser, utförande, uppföljning & återkoppling



Isabelle Bergkvist och Fredrik Staland

Skogforsk — Stiftelsen Skogsbrukets Forskningsinstitut

arbetar för ett långsiktigt, lönsamt skogsbruk på ekologisk grund.

Bakom Skogforsk står skogsbolagen, skogsägareföreningarna, stiften, gods, skogsmaskinföretagarna, allmänningar m.fl., som betalar årliga intressentbidrag. Hela skogsbruket bidrar dessutom till finansieringen genom en avgift på virke som avverkas i Sverige. Verksamheten finansieras vidare av staten enligt särskilt avtal och av fonder som ger projektbundet stöd.

Forskning

Tre forskningsområden:

- Skogsodlingsmaterial för tillväxt, kvalitet och diversitet
- Skogsskötsel för produktion och miljö
- Förbättrat råvaruutnyttjande och effektivare produktionssystem

Uppdrag

På de områden där Skogforsk har särskild kompetens utför vi i stor omfattning uppdrag åt skogsföretag, maskintillverkare och myndigheter. Det kan gälla speciella utredningar eller anpassning av utarbetade metoder och rutiner till lokala förhållanden.

Information

För en effektiv spridning av resultaten utnyttjas olika kanaler: Personliga kontakter, Internet, kurser, fackpress, filmer samt egna publikationer i olika serier.

Gallra med kvalitet

– förberedelser, utförande, uppföljning & återkoppling



Handledningen

Gallra med kvalitet

har utarbetats på Skogforsk
av Isabelle Bergkvist och Fredrik Staland.

Illustrationer: Jarl Holmström

© Skogforsk,
Stiftelsen Skogsbrukets Forskningsinstitut, 2003
ISBN 91 7614 104 7
Tryckeri: Text & Tryck Totab AB, Eskilstuna 2003

Innehåll

Kvalitetssäkring	4
Planering	6
Tillgänglighet	6
Traktdirektiv	7
Gallringsuttag	9
Gallringskvot	9
Låggallring	12
Kvalitetsinriktad gallring	12
Höggallring	13
Utförande	14
Stickvägar	14
Naturvård	15
Uppföljning	16
Skador	17
Uttag och gallringskvot	17
Stubbehandling	18
Stickväg	18
Avståndet mellan stickvägarna	18
Hjulspår	18
Naturvård	18
Traktdirektiv	18
Uppföljningsmetoder	19
Provyteförband	21
Relaskopyta för kalibrering	25
Mätinstrument	27
Återkoppling	28

Kvalitetssäkring

Kvalitetssäkrad gallring innebär att resultatet kontrolleras mot ett definierat mål. Detta medför att det ska finnas tydliga rutiner inom företaget för hur gallring ska planeras, genomföras och följas upp. Tydliga mål och systematisk uppföljning möjliggör ett gallringsarbete med fokus på ständiga förbättringar.

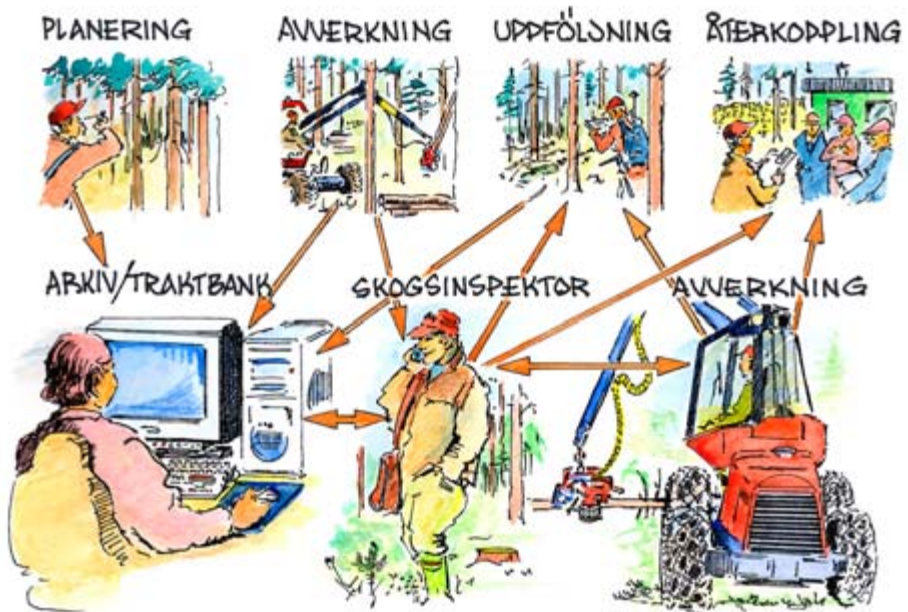
Genom noggrann planering och högklassigt utförande samt uppföljning, återkoppling och registrering av avvikelser synliggörs hela gallringsprocessen. Förbättringsarbetet blir då också en naturlig del av arbetet.

Varje enskilt företag måste komponera sin egen rutin för kvalitetssäkring. En rutin som passar bra i ett företag kan fungera dåligt för ett annat. För att kvalitetssäkringen ska fungera i praktiken är det mycket viktigt att den är förankrad i organisationen. Alla inblandade parter måste acceptera och förstå nyttan med kvalitetssäkringsrutinen.

Det är slutligen viktigt att man utvecklar rutiner för hur gallringsarbetet – planering, avverkning, uppföljning och återkoppling – ska dokumenteras och hur information ska spridas till samtliga inblandade.



IT-hjälpmiddel som dataklavar, datasamlare och fältburna GIS-system underlättar arbetet och minimerar data-behandlingstiden på kontoret.



Informationens väg i organisationen genom de olika leden i ett avverkningsuppdrag.

Noggrann dokumentation av hela processen är till stor nytta vid redovisning av gallringsuppdrag. Undersökningar visar att skogsägare sätter kvaliteten främst då de väljer vem som ska utföra gallringen. De vill att gallringen ska utföras av välutbildade maskinförare som lämnar bestånd med rätt gallringsuttag och låga skadenivåer efter sig. Skogsägaren vill också ha tydlig information i förväg om hur arbetet kommer att genomföras, och gärna en garanti för resultatet. Efter gallringen uppskattas en tydlig redovisning av resultatet. Även de företag som mest arbetar på egen mark har givetvis stor nytta av den uppföljning och dokumentation som sker inom ramen för kvalitetssäkringen. Förutom strävan mot förbättrad kvalitet och effektivitet i gallringen, är arbetssättet effektivt när det gäller att samla in beståndsdata för uppdatering av register och planeringsunderlag.

Planering

För att säkerställa en hög kvalitet i gallringen krävs noggrann beståndsplanering. Planeringen underlättas av ett väl uppdaterat beståndsregister i traktbanken. Förutsättningarna för storleken på traktbanken är givetvis olika, men en stor traktbank möjliggör optimala maskinrutter med korta flyttar och leveranser av rätt sortiment och produkter till industrin. En framförhållning på en och en halv till två månader kan antas vara ett minimum för att maskinlagets planering ska kunna genomföras problemfritt. När en maskinrutt fastställts tas ett traktdirektiv med kartor över fastigheter och bestånd fram för samtliga gallringsobjekt i ruten. I och med att traktdirektiven är ute i förväg kan fastighetsgränser samt natur- och kulturvårdsobjekt märkas ut i god tid innan gallringen påbörjas.

TILLGÄNGLIGHET

För att undvika onödiga skador på vägar och i skogen på grund av dålig bärighet bör man klassa tillgängligheten under olika väderförhållanden. Skogsmark och vägar med sämst bärighet kan då undvikas under tjällossning och regniga perioder. Markskador undviks genom att man planerar avverkningen så att överfarter över känsliga partier, särskilt i anslutning till vatten, undviks i så stor utsträckning som möjligt. Vidare kan körning på utsatta ställen längs basvägar och avlägg minskas genom att fler avlägg utnyttjas. Risken för skador på mark vid dålig bärighet kan även minskas genom att använda de tekniska hjälpmedel som finns. Exempel på detta är miljöband, broar och konstgjorda överfarter över känsliga partier. Vilka tekniska hjälpmedel som behövs och som finns tillgängliga bör anges i traktdirektivet.

DÅG BÄRIGHET



-miljöband

ÖVERFART SUR-
DRÄG/VATTENDRÄNK



-Weholite bro

ÖVERFART ÖVER
BLÖTA PARTIER



-kavelbro



-lägre lufttryck
bredare däck



-markskonare

Olika tekniska hjälpmedel.

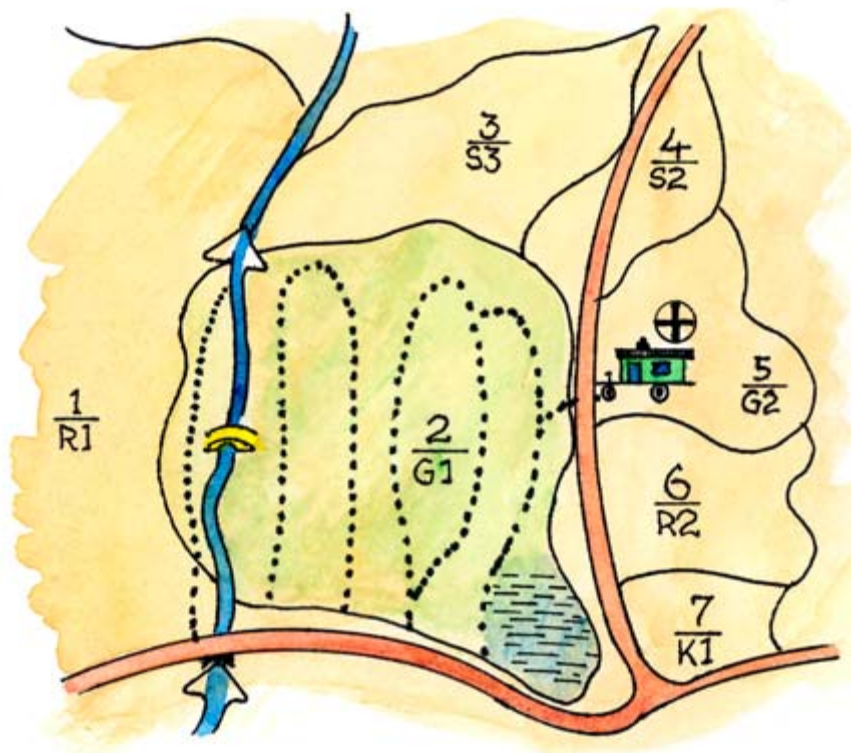
TRAKTDIREKTIV

Traktdirektivet är en skriftlig dokumentation av gallringen, vilken underlättar informationsförmedlingen mellan inblandade parter. Traktdirektivet ska innehålla en tydlig karta över området med lämpliga avlägg markerade. Dessutom bör X- och Y-koordinaterna i rikets nät noteras för lämplig uppställningsplats för huggarvagn och dieseltank etc. Koordinaterna gör det lättare för maskinlag och virkesbilar att hitta rätt första gången, och de tjänar som larmkoordinater om man någon gång behöver kalla på hjälp.

Ett traktdirektiv bör innehålla:

- Uppgifter om markägare och avverkningsansvarig, glöm inte telefonnummer
- X- och Y-koordinater för uppställningsplats
- Önskat uttag och gallringsmetod

- Bärighetsklassning på bestånd och väg
- Naturhänsyn, kultur- och fornminnen utmärkta på kartan
- Instruktion för behandling mot röta
- Förväntat utfall av sortiment och volymer
- Lämpliga överfarter över känsliga partier samt uppgifter om vilka tekniska hjälpmedel som behövs för att undvika markskador.



Karta över beståndet.

GALLRINGSUTTAG

Skogsstyrelsens gallringsmall för södra respektive norra Sverige ger ett bra stöd vid bedömningen av lämpligt gallringsuttag. Gallringsmallen visar alltid uttaget exklusive uttaget i stickvägen. Se också under Kunskap direkt på Skogforsks hemsida: www.skogforsk.se

För att gallringseffekt och avverkningsnetto ska bli tillfredsställande bör inte uttaget vara för litet. Biologiskt sett tål gran ett uttag på upp till 40 % av grundytan utan att volymtillväxten per hektar påverkas nämnvärt. Tallens volymtillväxt minskar med ökande gallringsstyrka och bör därför behandlas med något försiktigare uttag. Oftast rekommenderas ett uttag på 30–35 % i förstagallringar av gran och tall. I senare gallringar görs ett försiktigare uttag i både tall- och granbestånd. I granbestånd bör gallringsåtgärder undvikas under sista tredjedelen av omloppstiden om inte avsikten är att lämna en skärmställning. Exempel på gallringsmall finns på nästa uppslag.

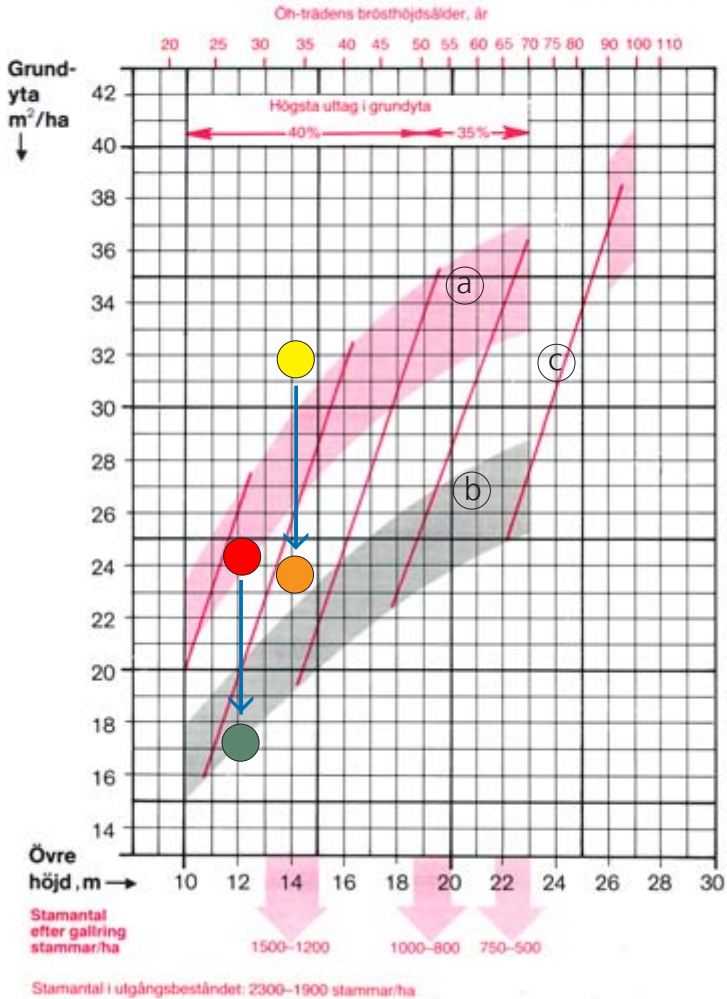
GALLRINGSKVOT

Det finns ett antal olika definitioner av gallringskvoten och hur den kopplas samman med gallringsformen. Gallringskvoten definieras oftast som medeldiameter i uttaget/medeldiameter i det kvarvarande beståndet.

GRAN G26

Norra Sverige
Bonitet 6.3 m³sk/ha och år
Beräknad produktionsnivå
5.7 m²sk/ha och år

Vid slutavverkning
– totalålder 105 år
– virkesförråd ca 385 m³sk/ha
– diameter (dg) ca 26 cm



Exempel på gallringsmall. Ur Skogsstyrelsens "Gallringsmall för norra Sverige".



1. Mät övre höjd och grundyta och pricka in var aktuellt bestånd ligger i mallen. Ex. Öh: 12 Gy: 24.



2. Beståndet gallras ner till motsvarande nivå i den grå sektorn. I detta fall Gy:17.



I ett eftersatt bestånd som hamnar över den rosa sektorn är det viktigt att inte gallra för hårt. Grundytan bör hamna på motsvarande nivå över den grå sektorn efter gallringen.



Den rosa sektorn beskriver akut gallringsbehov. Hamnar beståndet inom eller ovanför sektorn bör beståndet gallras omedelbart.



Den grå sektorn motsvarar normal grundyta, beståndet behöver inte gallras.



De röda linjerna visar förväntad tillväxt, d.v.s. om man följer linjen parallellt från punkten där beståndet är gallrat kan man se vid vilken höjd och grundyta beståndet bör gallras nästa gång.

LÅGGALLRING

De små och klenare (behärskade) stammarna gallras bort till förmån för de större träden (härskande och medhärskande). Metoden används i senare gallringar och i känsliga bestånd. Låggallring innebär en gallringskvot på mindre än 1, oftast mindre än 0,9.



Låggallring: De klenaste stammarna gallras bort. Medeldiametern i uttaget är klenare än i kvarvarande bestånd, vilket ger en gallringskvot på mindre än 1.

KVALITETSDIRIGAD GALLRING

Kallas även likformig gallring, fri dansk gallring eller normalgallring. Används då förutsättningarna för produktion av högkvalitativt timmer är normala till goda. Huvudstammar av god kvalitet väljs ut, och de stammar

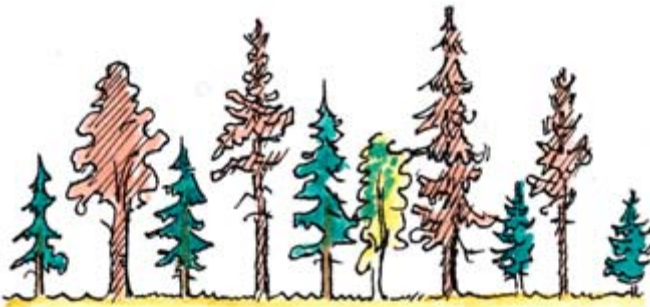


Kvalitetsinriktad gallring: Träd i alla dimensionsklasser gallras bort, vilket ger en gallringskvot nära 1.

som påverkar huvudstammarna negativt gallras bort. Uttaget görs i samtliga diameterklasser och trädskikt. Kvalitetsgallring innebär en gallringskvot mellan 0,9 och 1,1.

HÖGGALLRING

De härskande stammarna med störst brösthöjdsdiameter gallras bort. Metoden kan vara ett sätt att tidigarelägga uttaget av mer välbetalda sortiment. Men risken är stor att rekommenderad gallringsstyrka överskrids. Dessutom blir beståndet skadekänsligt för vind och snö då de undertryckta, klenare träden friställs. Metoden bör inte kombineras med små stickvägsavstånd. Höggallring medför att gallringskvoten blir högre än 1,1.



Höggallring: De grövsta träden gallras bort. Medeldiametern i uttaget är grövre än i kvarvatande bestånd, vilket ger en gallringskvot på mer än 1.

Utförande

STICKVÄGAR

Vid förstagallring läggs ett stickvägsnät ut i beståndet. Bredd och avstånd samt placering i terrängen beror på naturliga förutsättningar och maskintyp. Stickvägsandelen bör i normalfallet begränsas, men tänk på att stickvägsnätet ska kunna användas i kommande gallringar. Alltför smala stickvägar kan medföra körskador på kvarvarande bestånd. Lämplig bredd är



Stickvägsnätet anpassas till terrängen, så att körningen sprids i beståndet. Det är också bra med flera avlägg för att ytterligare minska belastningen på känsliga partier.

ca 4 m och avståndet mellan stickvägarna kan variera mellan 18 och 32 m. I dagsläget märks ofta stickvägsnät, gränser och skyddsobjekt ut med snitslar i beståndet. Finns tillgång till GPS och digitala kartor i hela systemet från planering till maskinlag kan vägnät, gränser och skyddsvärda objekt markeras på kartan, och mycket av den tidskrävande snitslingen i beståndet kan undvikas. Stickvägarna planeras så att markskador undviks. Risken för skador är störst vid vattendrag och i blöta partier. Om sådana partier måste passeras används tekniska hjälpmedel som flyttbara broar och markskonare. Vid avverkningen läggs riset i stickvägen för att undvika skador på stammar, rothalsar och rötter.

NATURVÅRD

Vid gallringen kan framtida naturvärden skapas genom att spara och gynna skyddsvärda träd och miljöer. Vid gallringstillfället finns goda möjligheter att påverka var i beståndet naturvårdsobjekten ska finnas i framtiden. Välj gärna ut områden som är tekniskt svåra att avverka eller där terrängtransportavståndet är stort.

I blötare partier och svår terräng kan avsikten vara att t.ex. skapa eller bevara tät barrskog och rikligt med död ved. Lämnas dessa områden orörda redan vid gallringen skapas naturvärden inför slutavverkningen. Träd som bedöms kunna utvecklas till evighetsträd vid slutavverkningen frihuggs redan vid gallringen för att stabilisera dem samt öka diametern och kronvidden. Kantzoner mot vatten förbereds lämpligen vid gallringen. Runt sjöar och vattendrag huggs de flesta barrträden i en framtida kantzon bort, under förutsättning att det finns löv att spara. Detta ökar lövandelen, vilket i sin tur ökar beskuggningen av vattenytan och minskar utlakningen av näringsämnen vid slutavverkningen.

Uppföljning

Ett mål med kvalitetssäkrad gallring är att hålla en hög och jämn kvalitetsnivå i samtliga gallringar. För att lyckas gäller det att kontinuerligt följa upp gallringsresultatet under arbetets gång. Vid den dagliga uppföljningen kontrolleras skador, gallringsuttag, stickvägar, stubbhandling och kalibrering av maskinens mätutrustning av den eller dem som utför gallringen. Det uppmätta avverkningsresultatet och eventuella avvikelser från traktordirektivet rapporteras till avverkningsansvarig när gallringsuppdraget är slutfört.

På en förutbestämd andel av avverkningsobjekten görs en noggrannare uppföljning när virket är utskotat och inga ytterligare skador på mark och träd kan uppstå. Provytor läggs ut i beståndet, där lämpliga parametrar mäts. Nedan listas vad som är vanligt att följa upp.



Vid uppföljning av uttag och gallringskvot mäter man in diametern på stubbarna och på träden som står kvar.



Uppföljning efter gallring.

SKADOR

Träd med skador större än 15 cm^2 (som en liten tändsticksask) registreras för att kunna beräkna andelen skadade träd i beståndet. Skador på rötter noteras 50 cm ut från stammen. Tänk på att skador kan döljas under ris. Kontrollera även om det finns fällskador högre upp på stammen. Andelen skadade träd bör inte överstiga 5 %.

UTTAG OCH GALLRINGSKVOT

Uttag och gallringskvot beräknas med hjälp av diametern på kvarstående träd och stubbar. Olika volymfunktioner ger volym och medelstam för kvarvarande bestånd och uttag. Används dataklave finns det program som

är särskilt framtagna för gallringsuppföljning där beräkningarna görs automatiskt. Uttaget och gallringskvoten jämförs med det mål som satts upp.

STUBBEHANDLING

Stubbehandling mot rottröta kontrolleras genom att mäta täckningsgrad på ett antal stubbar. Färgmedlet som används för att kunna se täckningsgraden försvinner efter någon dag. Därför måste man göra uppföljningen i direkt anslutning till avverkningen.

STICKVÄG

Stickvägens bredd mäts på en tiometers sträcka längs stickvägen. Bedöm på varje sida av stickvägen vilka två träd som står närmast vägens mitt. Mät avståndet från träden till stickvägsmitt och addera de fyra avstånden. Dividera sedan summan med två för att få fram vägbredden.

AVSTÅNDET MELLAN STICKVÄGARNA

Avståndet mäts från vägmitt till vägmitt. Stickvägsarealen bör begränsas och inte överstiga 20 %.

HJULSPÅR

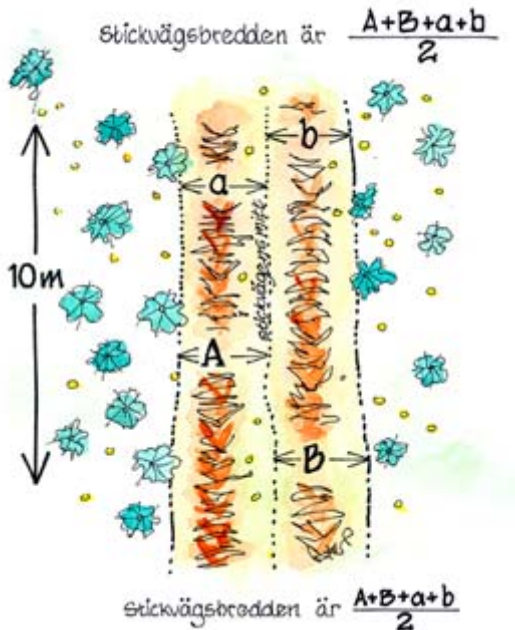
Hjulspår i stickvägen bör inte vara djupare än 1 dm för att undvika skador på trädens rötter. För att ge en rättvisande bild av körskadorna måste hjulspåren kontrolleras på samtliga stickvägar och över hela sträckningen.

NATURVÅRD

Notera eventuella avvikelser mot traktdirektivet. Ett alternativ är att göra naturvårdsuppföljningen separat vid ett grönt bokslut.

TRAKTDIREKTIV

Hur väl resultatet stämmer överens med traktdirektivet kontrolleras översiktligt, liksom det övergripande intrycket av gallringen, t.ex. stamfördelning och stubbhöjder.



Stickvägsbredden mäts på en tiometerssträcka. Avstånden från vägens mitt till närmaste träd mäts på två ställen på vardera sidan om vägen. Därefter räknas medelvärdet ut.

UPPFÖLJNINGSMETODER

Noggrannhet, frekvens och metod för gallringsuppföljning anpassas till syftet med uppföljningen. Eftersom tidsåtgången ökar med noggrannheten i mätningarna och antalet provtytor, är det i vissa fall att föredra att göra uppföljningar oftare och mindre noggrant. Det är alltså bra att använda olika strategier vid olika tillfällen.

Skilj mellan subjektiv och objektiv utläggning av provtytor. Vid subjektiv ytutläggning väljer förrättningsmannen ett par provtytor som är representativa för gallringsobjektet. En subjektiv metod är oftast snabb och ger god överblick av gallringsresultatet. Nackdelen är att den kan medföra systematiska och slumpmässiga fel.

Vid objektiv ytutläggning bestämmer förrättningsmannen hur många provytor som ska mätas. En startpunkt slumpas ut på kartan. Från denna punkt läggs provytorna jämt över beståndet i ett så kallat provyteförband. En objektiv mätmetod minskar risken för systematiska fel men kräver ett större antal provytor så att inte ytor som inte är representativa får alltför stor påverkan på resultatet.

Daglig uppföljning

Den dagliga uppföljningen utförs av avverkningslaget för att hålla en hög och jämn nivå på gallringen. Då är det lämpligt att använda enklare mätningar av förslagsvis 2–4 subjektivt utlagda relaskopytor. Vid den dagliga uppföljningen kontrolleras även stubbehandlingen om sådan har utförts. Detta sker enklast genom att skördarföraren vid varje skiftbyte kontrollerar de tio senast avverkade stubbarna. Totalt bör minst 30 stubbar per gallringsobjekt kontrolleras.

Den som är ansvarig för avverkningen på skogsföretaget gör en noggrannare gallringsuppföljning, på t.ex. en tiondel av gallringsobjekten. Provytor läggs ut objektivt och antalet ytor styrs av storleken på gallringsobjektet, provytestorlek och beståndsvariation (se tabellen på nästa sida). Mätningar av ett antal förutbestämda parametrar görs på varje yta. Syftet med gallringsuppföljningen är att ge en objektiv återkoppling till maskinlaget, dels av resultatet av gallringen, dels för att kalibrera mätmetoden i den dagliga uppföljningen.

Vid särskilda uppföljningskampanjer, som syftar till att visa gallringsresultaten för företag eller större skogsägare, görs inventeringen av särskilda inventerare en eller två gånger per år. Med så få uppföljningstillfällen krävs stor noggrannhet, vilket medför hög tidsåtgång per objekt. Eftersom målet är ett resultat med hög statistisk säkerhet för ett större markinnehav krävs en strikt objektiv utläggning av ett stort antal provytor per bestånd. För någorlunda statistisk säkerhet krävs att provytorna utgör ca 2–4 % av gallringsarealen för objekt upp till 5 ha. Fem provytor per gallringsobjekt kan anses som mininivå vid objektiv inventering. För bestånd som är 5–20 ha räcker det att 1,5 – 1 % av beståndsarealen täcks av provytor. Fler än 20 provytor ska inte behövas oavsett storlek på gallringsobjektet.

Lämpligt antal provytor vid cirkelyteinventering.

Gallrad area, ha	Antal provytor vid provytaradie 5,84 m (100 m ²) täta gallringar	Antal provytor vid provytaradie 8 m (200 m ²) glesa gallringar	Provytans andel av total gallrad area, %
2,5	5	5	2-4
5	10	5	2
7,5	12	6	1,5
10	15	7	1,5
12,5	17	9	1
15	20	10	1
17,5	20	10	<1
Etc.	20	10	<1

PROVYTEFÖRBAND OCH YTUTLÄGGNING

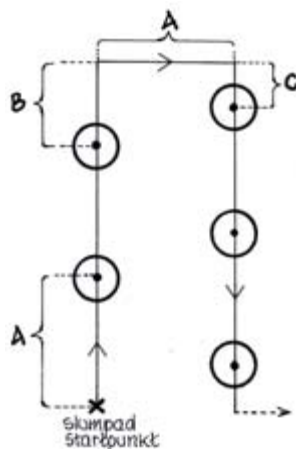
Provyteförbandet beskriver avståndet mellan provytorna och kan beräknas med nedanstående formel:

$$\text{Provyteförband (m)} = 100 \times \sqrt{\frac{\text{beståndens area (ha)}}{\text{provyteanta}}}$$

I ett bestånd på 5 ha med 10 ytor blir alltså provyteförbandet $100 \times \text{roten ur } 0,5 = 71 \text{ m}$.

Vid objektiv utläggning av provytor slumpas startpunktens läge. Utgå t.ex. från beståndets sydvästligaste punkt. Slumpa ut två heltal mellan 0 och det framräknade provyteförbandet. Talen anger avståndet i meter till startpunkten i nordlig respektive östlig riktning från beståndskanten. Provytorna läggs sedan ut enligt en bestämd kompasskurs i beståndets längdriktning.

Vid subjektiv utläggning av ytor för-läggs de till platser som bedöms vara representativa för beståndet.



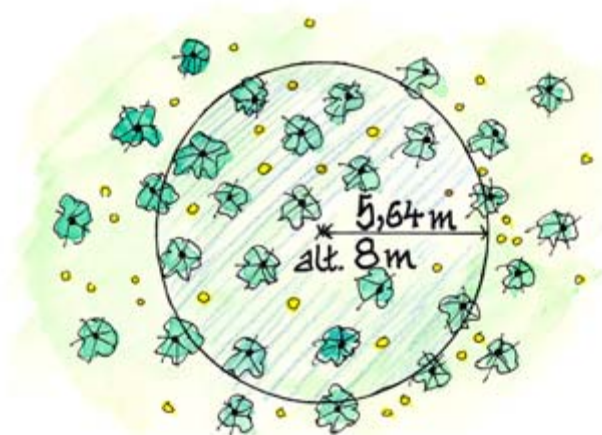
Provyteförband för objektiv utläggning av provytor. Förbandet=A=B+C

Cirkelprovytor

Metoden kan användas vid central uppföljning av gallringsåtgärderna på ett företag men passar även bra då maskinlagen gör en uppföljning på en mindre enhet. I det första fallet krävs dock en betydligt högre noggrannhet, fler provytor per arealenhet samt objektiv utläggning av provyteförbandet.

Ett antal cirkelytor läggs ut i beståndet. I unga och täta bestånd används lämpligen 5,64 m radie, vilket ger en provyta på 100 m². I äldre och glesare bestånd behövs färre provytor med större radie, 7,98 m radie ger en provyta på 200 m². Fler provytor med mindre area täcker in beståndets variation bättre. På samtliga provytor klavas alla träd och stubbar. Glöm inte bort att dra undan riset från stubbarna på de provytor som hamnat i stickvägen. Höjden mäts på ett provträd slumpas ut per yta. Skador på träd och rothalsar noteras och alla övriga uppföljningsfaktorer mäts.

Provytorna kan läggas ut subjektivt på representativa ställen eller objektivt med ett slumpat provyteförband och slumpade provträd. Vid uppföljningar med höga krav på noggrannhet används objektiv provyte-utläggning och tillräckligt antal provytor för att uppnå hög statistisk säkerhet (se tabellen på sidan 21). Då mindre noggrannhet behövs kan man minska förberedelsearbetet om provytorna läggs ut subjektivt. Antalet ytor anpassas



Exempel på radie i en cirkelprovyta.

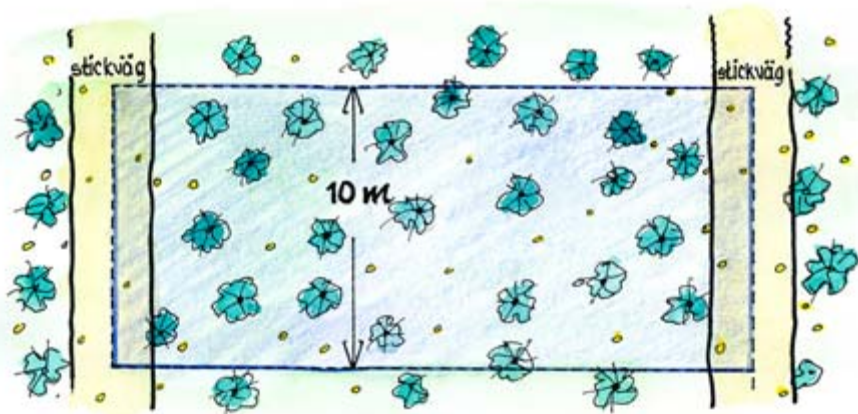
till jämnheten på beståndet. Tänk på att kompensera för stickvägsandelen om provytorna läggs helt utanför stickvägarna.

Rektangelprovytor

Metoden är lämplig vid noggrannare egenuppföljning eller vid uppföljning för att ge direkt återkoppling åt maskinlagen.

Rektangulära provytor läggs ut från stickvägsnitt till stickvägsnitt mellan två stickvägar. Kortsidorna av rektangeln mellan vägarna ska vara 10 m. Dra undan ris som döljer stubbar i stickvägen. Klava alla träd och stubbar inom provytorna. Välj ut ett medelträd per provyta, diametern motsvarar beståndets medeldiameter, och mät höjden på trädet. Notera skador på träd och rothalsar samt kontrollera alla de andra uppföljningsfaktorerna.

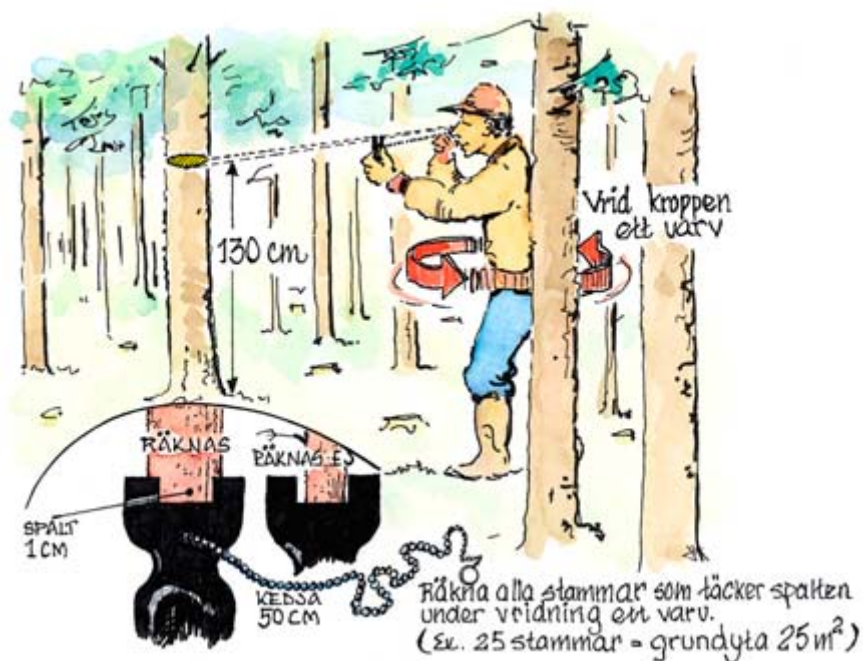
Utläggningen av provytorna blir ofta subjektiv, eftersom den påverkas av hur stickvägarna går i beståndet. Storleken på ytorna varierar med stickvägsavståndet. Stickvägsavstånd mellan 18 och 32 m ger relativt stora provytor och antalet ytor kan därför begränsas. 25 m stickvägsavstånd ger en provyta på 250 m², på ett 10 ha stort gallringsobjekt krävs då 6 ytor för att täcka 1,5 % av gallringsarealen. Noggrannhetskravet är dess-



Exempel på rektangelprovyta.

utom lägre vid egenuppföljning, vilket innebär färre ytor. Klavningen av alla träden på ytan ger ett noggrant värde för grundyta, uttag och diameter. Vidare behöver man inte ta hänsyn till stickvägsandelen, eftersom varje yta alltid innehåller sammanlagt en stickvägsbredd. Dessutom få man automatiskt stickvägsavståndet redan vid ytutläggningen, eftersom det utgör långsidorna på rektangeln. Inventering med rektangelytor är en enkel och snabb metod, som ger ett relativt noggrant uppföljningsresultat. Men metoden är subjektiv och inte lämplig vid uppföljningar med höga krav på noggrannhet eller i bestånd med stor variation.

Förenklad relaskopmetod



Relaskopmätning.

Den förenklade relaskopmetoden är lämplig vid daglig uppföljning av det egna arbetet.

Grundytan mäts med relaskop på ett antal punkter i beståndet efter gallring. Ett medelträd för hela beståndet väljs på vilket diameter och höjd mäts. Även stickvägsavståndet mäts och en subjektiv skattning av skadenivån i beståndet görs.

Metoden är helt subjektiv och risken för systematiska fel är stor. Två personer får sällan samma resultat vid mätning med relaskop, inte ens från samma punkt. Fördelen är att metoden är snabb och enkel. Minska risken för systematiska fel genom att kalibrera ”relaskopögat” då och då med hjälp av en väl inmätt yta.

RELASKOPYTA FÖR KALIBRERING

För att kunna mäta in en kalibreringsyta behövs klave och avståndsmätare eller måttband.

För att ett träd ska räknas vid relaskoperingen krävs det att kvoten mellan trädets diameter och avståndet till relaskoppunkten är större än kvoten mellan relaskopets spalt och dess kedjelängd.

De allra flesta relaskop har kvoten 1/50 mellan spalt och kedja. Då är alltså relaskopspalten 1 cm bred om relaskopkedjan är 50 cm lång.

Exempel:

Ett träd med diametern 18,5 cm står 8,5 meter från relaskoppunkten. Ett relaskop med 1 cm spalt och 50 cm lång kedja ger en relaskopkvot på 1/50 eller 0,02. Ska trädet räknas med vid relaskoperingen?

$$\frac{18,5}{850} = 0,0218$$

är mer än 0,02. Alltså ska trädet räknas med vid relaskopering.

Om relaskopet har kvoten 1/50 mellan spalt och kedja kan tabellen på nästa sida användas för att slippa räknemomentet.

Gränsträdets förhållande till avståndet från mittpunkten vid relaskopering.

MÄTINSTRUMENT

Om en stor mängd data ska samlas in används med fördel en dataklave

Avstånd från mittpunkten, m	Gränsträdets diameter, cm	Avstånd från mittpunkten, m	Gränsträdets diameter, cm
4,00	8,0	9,75	19,5
4,25	8,5	10,00	20,0
4,50	9,0	10,25	20,5
4,75	9,5	10,50	21,0
5,00	10,0	10,75	21,5
5,25	10,5	11,00	22,0
5,50	11,0	11,25	22,5
5,75	11,5	11,50	23,0
6,00	12,0	11,75	23,5
6,25	12,5	12,00	24,0
6,50	13,0	12,25	24,5
6,75	13,5	12,50	25,0
7,00	14,0	12,75	25,5
7,25	14,5	13,00	26,0
7,50	15,0	13,25	26,5
7,75	15,5	13,50	27,0
8,00	16,0	13,75	27,5
8,25	16,5	14,00	28,0
8,50	17,0	14,25	28,5
8,75	17,5	14,50	29,0
9,00	18,0	14,75	29,5
9,25	18,5	15,00	30,0
9,50	19,0	15,25	30,5

med lämpligt uppföljningsprogram. Fördelen är att de flesta uppgifter som behövs kan samlas in och lagras i klaven. Till de flesta moderna dataklavar finns program för gallringsuppföljning. Programmet gör automatiska beräkningar av grundyta och volym före och efter gallring samt beräknar stickvägsareal och skadegrad m.m. Dataklaven ersätter helt eller delvis pappersprotokollet. Data från uppföljningen kan överföras direkt till kontordatorn eller skrivas ut, och man slipper den arbetskrävande inmatningen. Dessutom kan uppföljningsresultatet ses i dataklavens teckenfönster.

Alternativ till dataklave är vanlig klave eller måttband. Grundytan mäts enkelt med relaskop. För höjdmätning behövs höjdmätare och avståndsmätare eller ett vanligt måttband. Ytornas radie mäts med avståndsmätaren eller måttbandet. För att mäta ut var provytorna ska ligga i beståndet vid objektiv ytutläggning används trådmätare eller långt måttband samt kompass.



Pappersprotokoll kan bli ett problem när det regnar.

Återkoppling

Kvalitetssäkringen möjliggör fortlöpande förbättringar i gallringsarbetet. För att det ska fungera krävs att alla inblandade parter får en kontinuerlig återkoppling av det utförda arbetet. Hur återkopplingen ska ske i praktiken måste varje organisation själv avgöra. Återkopplingen leder till att varje enskild individ i organisationen blir delaktig i förbättringsarbetet, och hela organisationen får ett tydligt kvitto på arbetsresultatet.

Alla måste ta ansvar för att ge och ta emot information. Om du inte får den återkoppling du behöver är det viktigt att ta upp detta med dem som är ansvariga. Lika viktigt är att själv vara lyhörd och ge sina kollegor den återkoppling de behöver.

Övriga handledningar från Skogforsk

Aptering: handbok, 1982 och handledning, 1995
Bränning, 1999
Föryngring av gran under högskärm, 2001
Gallring i bestånd med underväxt, 1992
Hantering av lövträdsfrö, 1998
Kalibrering av mätsystem på skördare, 2002
Kalkylhandboken, 1988
Kedjeskott – så motverkar du riskerna, 2000
Körning i brant terräng, 1988
Lönsam lövskog steg för steg, 1998
Markberedning för plantering, 1991
Motormanuell huggning, 1983–1984:
Motorsågen underhåll och filning
Arbetsplanering och huggningsmetoder
Fällning
Upparbetning och brossling
Motormanuell röjning, 2001
Naturhänsyn i skogen, 1991
Nordiska ergonomiska riktlinjer för skogsmaskiner, 1998
Permetrinbehandling av planterade skogsplantor, 1999
Plantering av skogsplantor behandlade med permetrin, 1999
Räntetabeller 5–40 %, 1974
Skogens kulturarv – hänsyn och skötsel, 2002
Skogsbilvägar service, underhåll, upprustning, 1992
Skogsgödsling, 1988
Skogskontakten, 2003
Skogsträdsförädling, 1998
Skotning, 1999
"Sätt plantan rätt!" (affisch och dekal)
Terrängmaskinen del 1, 1993 och del 2, 1981
Terrängtypsschema för skogsarbete, 1982
Tio gallringssystem, 1987
Virkeskvalitetsfel och apteringsråd för lövträd, 2003
Virkestransport, 1989
Vässa dina möten, 1992
Ökat virkesvärde, 1988



SKOGFORSK

Uppsala Science Park, 751 83 Uppsala
Tel. 018-18 85 00, fax 018-18 86 00
skogforsk@skogforsk.se
www.skogforsk.se

© Skogforsk 2003, ISBN 91 7614 104 7