

## 5.4 Nuoren kasvatusmetsikön käsittely

Tasaikäisrakenteisessa metsän kasvatuksessa nuoria kasvatusmetsiköitä ovat taimikkovaiheen ohittaneet metsiköt. Puuston valtapituus on tällöin havupuuvaltaisilla kohteilla yli 7 metriä ja lehtipuuvaltaisilla yli 9 metriä (liite 2.1). Tilavuuskasvu on suurimmillaan nuorissa puustoissa, mutta pienenee puuston ikääntyessä.

Nuorten kasvatusmetsien ensiharvennuksella (7.2.2) varmistetaan kasvatettavan puuston järeytyminen ja hyvä arvokasvu. Ensiharvennuksen lisäksi muita nuorissa kasvatusmetsissä mahdollisesti toteutettavia metsänhoitotoimenpiteitä ovat ennakkoraikaus, lannoitus, pystykarsinta ja kunnostusojitus.

### Ensiharvennuksen ajoitus

Ensiharvennuksen oikea ajankohta on kompromissi hakkuukertymän, korjuukustannusten ja puuston latvusten elinvoiman säilymisen välillä. Harvennuksen ajankohtaan voivat vaikuttaa myös metsätilan muiden metsiköiden hakkuutarpeet. Kasvatettavan puuston laadun turvaaminen edellyttää, että ensiharvennus tehdään ennen kuin oksaisiksi kehittyvät päävaltapuut ovat ennättäneet liikaa heikentää parempilaatuisten lisävaltapuiden latvuksia.

Yksittäisen metsikön ensiharvennuksen ajankohta voidaan arvioida kahdella eri tavalla:

- ensisijaisesti harvennusmallin avulla (valtapituus/runkoluku) leimausrajan perusteella.
- toissijaisesti kasvatettavan puuston latvussuhteen perusteella.

### 5.4.1 Ensiharvennuksen suunnittelu

Ensiharvennus on metsänhoidollinen toimenpide, joka vaikuttaa merkittävästi puuston tulevaan kehitykseen ja arvokasvuun. Puut kasvavat hyvin, kun ne saavat riittävästi kasvutilaa, valoa, ravinteita ja vettä. Puuston kasvaessa kilpailu kasvutilasta kiihtyy, mikä näkyy puiden elävän latvuksen supistumisena ja paksuuskasvun hidastumisena. Kun tavoitteena on nopea järeän tukkipuun tuottaminen, on ensiharvennus lähes välttämätön.

Ensiharvennus on syytä tehdä ennen kuin puuston latvusto supistuu liikaa. Riukuuntuneet ja tupsulatvai-set puut kasvavat heikosti, reagoivat harvennukseen hitaasti, kestävät huonosti lumikuormaa ja tuulta sekä altistuvat myös muille tuhoille. Pääpuulajista, metsikön tiheydestä ja kasvupaikasta riippuen ensiharvennus tehdään yleensä 12–15 metrin valtapituudessa.

Ensiharvennuksen puunmyyntituloihin vaikuttaa merkittävästi se, miten puustoa on hoidettu uudistamis- ja taimikkovaiheessa. Hoitamattomissa metsiköissä hakkuu on kallista ja edellytykset hyvään korjuujälkeen ovat huonommat kuin hoidetuissa metsissä. Ensiharvennuksen taloudellista kannattavuutta voidaan hoide-tuissa metsissä parantaa viivästyttämällä harvennusta 12 metrin valtapituudesta jopa 15 metriin, mutta tällöin puiden laatuvalinta on rajoitetumpaa.<sup>17</sup>

Ensiharvennus toteutetaan kasvatettavan puuston laatuun tähtäävänä harvennuksena. Erityisesti männi-köiden ja rauduskoivikoiden ensiharvennuksissa puuston laatua pyritään parantamaan valitsemalla kasva-tettavaksi elinvoimaisia ja hyvälaatuisia puita. Harvennuksessa huonolaatuisten ja -kuntoisten puuyksilöiden

<sup>17</sup> Huuskonen, S. 2008. Nuorten männiköiden kehitys – taimikonhoito ja ensiharvennus. Helsingin yliopisto, Metsäekologian laitos. *Dissertationes Forestales* 62.

lisäksi korjataan laatuharvennuksena valtapuita siten, että puuston kasvatustiheys saadaan tavoitteen mukaiseksi. Huonompilaatuisia puita voidaan jättää täydennykseksi ja säästöpuiksi. Sekapuustoisuuden edistämiseksi havupuuvaltaisissa kohteissa voidaan jättää lehtipuustoa sopiviin kohtiin.

### Harvennusvoimakkuus

Kiertoajan kuluessa metsässä tehdään kasvupaikasta ja puulajista riippuen tavallisesti 1–3 harvennusta. Ensiharvennuksen voimakkuus vaikuttaa siihen, milloin puusto tulisi harventaa seuraavan kerran. Jos harvennus tehdään voimakkaana, harvennusmallin alarajalle, puusto järeytyy nopeammin. Jos harvennus tehdään lievempänä, harvennusmallin ylärajalle, harvennuskertoja tulee jopa kolme ja kiertoaika pitenee kahden harvennuksen malliin verrattuna 10–15 vuotta.

Kasvatettavan puuston tavoiterunkoluvut ensiharvennuksen jälkeen on esitetty liitteessä 4.2.

### Ennakkoraivaus

Korjuuoloja voidaan parantaa haittaavan alikasvoksen ennakkoraivauksella (7.2.1). Etenkin runsas kuusialikasvos estää näkyvyyttä ja haittaa hakkuukoneen kuljettajaa harvennettävien puiden valinnassa. Raivaustarve harkitaan kohdekohtaisesti.

#### 5.4.2 Ensiharvennus hoidetuissa metsissä

**Kuusivaltaisissa** metsissä kasvatettavien puiden elävän latvuksen osuuden tulisi säilyä vähintään 60 prosenttina puiden pituudesta. Harvennusten voimakkuuden suhteen nuoret ja varttuneet kuusivaltaiset kasvatusmetsät ovat varsin joustavia. Tavallisesti kuusivaltaisissa metsissä tehdään kiertoajan aikana kaksi harvennusta.

Kuusivaltaisen metsän ensiharvennus on suositeltavaa toteuttaa Etelä-Suomessa 13–16 metrin valtapituudessa, jolloin harvennuksessa jätetään 900–1 100 puuta hehtaarille. Tällöin toisessa harvennuksessa, joka suositellaan toteutettavaksi yläharvennuksena, on hakattavissa riittävästi kahden tukin puita.

#### **Yksi harvennus voi riittää**

Kuusivaltaisissa metsissä, joissa lähtöpuusto ennen ensiharvennusta on tavallista harvempi, 1 200–1 400 puuta hehtaarilla, voi olla taloudellisesti perusteltua tehdä vain yksi harvennus kiertoajan aikana. Yhden harvennuksen malli sopii erityisesti viljaville metsikkökuvioidille, joissa korjuuvaurioista aiheutuvan lahon riski kiertoajan aikana halutaan minimoida. Tällöin ensiharvennusta voidaan viivyttää 16–17 metrin valtapituuteen asti. Ensiharvennus tehdään alaharvennuksena ja siinä jätetään 700–800 puuta hehtaarille.

Yhden harvennuksen mallia puoltaa paikkaansa etenkin, jos tyvilahon uhka on ilmeinen. Puuston nopea järeytyminen ja lyhyt kiertoaika sekä puiden pieni sydänpuun osuus pienentänevät tuhoriskiä.

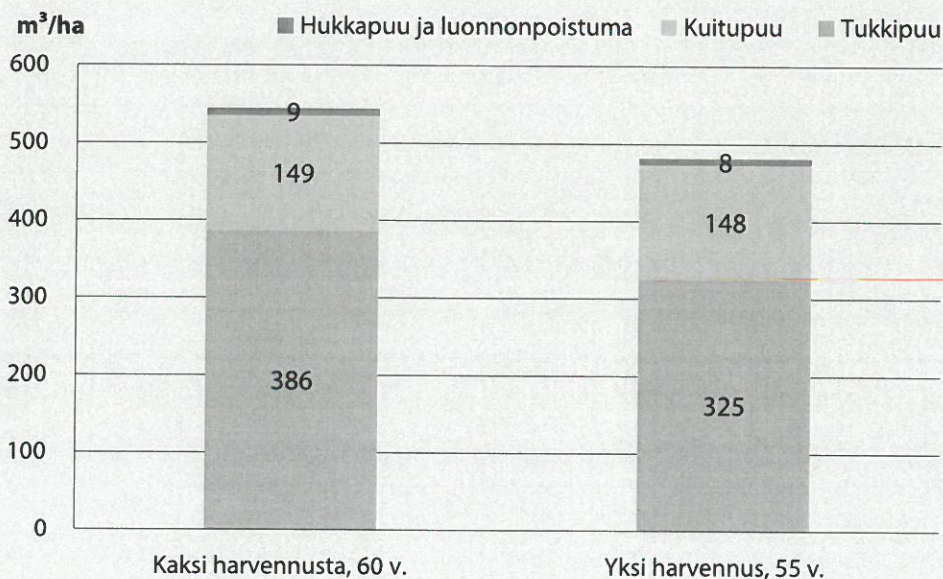
## Kuusen kahden ja yhden harvennuksen kasvatusohjelma

Kuvassa verrataan kahden ja yhden harvennuksen kasvatusohjelman antamia puuntuotoksia eteläsuomalaisen lehtomaisen kankaan istutuskussikossa, esimerkki Hattulasta (1 235 d.d.).

Taimikko on jäänyt harvakkoksi. Taimikonharvennuksen jälkeen kuusia kasvaa 1 200 kappaletta hehtaarilla ja lisäksi sekapuustona on rauduskoivuja 100 hehtaarilla. Esimerkkimetsikön ollessa 32-vuotias tehdään päätös, käytetäänkö kahden vai yhden harvennuksen kasvatusohjelmaa. Kahden harvennuksen ohjelmalla harvennukset tehdään 32 ja 45 vuoden iässä sekä päätehakkuu 60 vuoden iässä. Yhden harvennuksen ohjelmalla harvennus tehdään 35 vuoden iässä ja päätehakkuu 55 vuoden iässä.

Kahden harvennuksen kasvatusohjelma antaa hyvän tukkipuun tuotoksen, mahdollistaa yläharvennuksen käytön toisessa harvennushakkuussa ja tuottaa runsaammat harvennustulot. Siinä on myös vähemmän kasvatustiheyteen ja hakkuiden ajoitukseen liittyviä riskejä.

Yhden harvennuksen kasvatusohjelma lyhyemmällä kiertojaksolla on hyvä vaihtoehto etenkin, jos alueella on suuri juurikäävän riski. Se antaa hyvän puuntuotoksen ja sen tuottama nettotulojen nykyarvo on myös varsin hyvä. Tämä kasvatusohjelma voi olla metsänomistajan tavoitteiden mukainen, jos toisen harvennuksen vaihtaminen hieman varhaisempaan päätehakkuuseen on metsänomistajan kokonaistalouden kannalta perusteltua.



Kuusen kahden ja  
yhden harvennuksen  
kasvatusohjelma

Kun nettotulojen nykyarvoa tarkastellaan 4 %:n laskentakorolla metsikön ollessa 32 vuoden ikäinen, kahden harvennuksen ohjelman nettonykyarvo on 10 203 €/ha ja yhden harvennuksen ohjelman 9 830 €/ha. Nettonykyarvon laskennassa on otettu huomioon tulevaisuuden kasvatusjaksot lisäämällä paljaan maan arvo (luku 5.1.1) päätehakkuun tuloihin.

Suosittelavin ajankohta kuusikoiden harvennuksiin on talvella maan ollessa jäässä. Myös kesän kuivat jaksot ovat hyviä ajankohtia. Kuusi vaurioituu ja saa sienitautien tartuntoja mäntyä helpommin. Korjuuvaurioiden välttämiseksi kuusikot suositellaan kasvatettaviksi mahdollisimman vähillä harvennuskerroilla.

**Mäntyvaltaisissa** metsissä ensiharvennus on suositeltavaa tehdä ennen kuin kasvatettavien puiden elävän latvuksen osuus on supistunut alle 40 prosenttiin puiden pituudesta. Ensiharvennuksen laiminlyönnin vaikutus on männyllä suurempi kuin kuusella, sillä latvukseltaan liian pieniksi supistuneiden puiden kasvu elpyy hitaasti.

Männikön ensiharvennuksessa tulee välttää suositusta voimakkaampia harvennuksia. Männikössä liian harva kasvatustiheys johtaa kasvutappioihin, mikä vähentää tulevia puunmyyntituloja.

Männiköiden ensiharvennukseen on kaksi vaihtoehtoista toteutustapaa. Valinta tehdään puuston tiheyden tai oksikkuuden perusteella.

1. Ensiharvennus alaharvennuksena, jossa tavoitteena on kasvatettavan puuston järeytymisen edistäminen ja hakkuukertymän kasvattaminen. Sekä hyvälaatuisissa että hyvin paksuoksaisissa männiköissä ensiharvennus toteutetaan alaharvennuksena (7.2.3). Ensiharvennus tehdään Etelä-Suomessa normaalisti 13–15 metrin valtapituudessa ja siinä jätetään 900–1 000 puuta hehtaarille.
2. Ensiharvennus laatuharvennuksena, jossa tavoitteena on hyvälaatuisen tukkipuuston kasvattaminen. Oksikkaissa tai taimikkovaiheessa ylitteiksi jääneissä männiköissä ensiharvennus toteutetaan laatuharvennuksena esimerkiksi Etelä-Suomessa 10–12 metrin valtapituudessa (7.2.3). Tällöin kasvamaan jätetään 1 100–1 300 puuta hehtaarille. Laatuharvennusta on syytä käyttää myös männiköissä, joissa osa päävaltapuista on huomattavan paksuoksaisia. Harvennuksessa poistetaan paksuoksaisia valtapuita ja tehdään tilaa hyvälaatuisille ja hyvälatvuksisille lisävaltapuille. Vaihtoehto ei sovellu erityisen heikkolaatuisiin ja hyvin oksikkaisiin männiköihin. Kauttaaltaan hyvälaatuisissa männiköissä sitä ei tarvita.

Lehtomaisten ja tuoreiden kankaiden männiköissä, joissa puun tekninen laatu on heikohko, on ensiharvennuksessa syytä suosia kuusta ja rauduskoivua. Kuuset voivat olla mäntyjä lyhyempiä, kuitenkin vähintään kaksi kolmasosaa niiden pituudesta. Pituuserot tasoittuvat ajan myötä.

**Rauduskoivikoissa** kahden voimakkaan harvennuksen ohjelma on kannattavin. Koivikon kasvatus edellyttää, että elävän latvuksen osuus on vähintään 50 prosenttia puun pituudesta. Koivikkoa ei pidä päästää riukuuntumaan ennen ensiharvennusta, koska tällöin järeytyminen hidastuu ja lumituhojen riski kasvaa. Ensiharvennukseen mennessä tyvitukkiosan oksat ovat kuolleet ja osa niistä on karsiutunut pois.

### Luonnonhoitoa painottava harvennus

Luonnon- ja riistanhoitoa painottavat metsänomistaja voi tinkiä puuntuotannosta ja toteuttaa ensiharvennuksen monipuolista metsänrakennetta ja monimuotoisuutta edistävällä tavalla. Tällöin harvennus tehdään vaihtelevaan tiheyteen sekä suosimalla sekapuustoisuutta. Siinä edistetään puuston rakenteellista vaihtelua sekä parannetaan pinta- ja pensaskasvillisuuden kasvuoloja valoisuutta lisäämällä.

#### Toteutuskeinoja

- Tasaisen harvennuksen sijaan tehdään tiheydeltään vaihtelevaa harvennusta, jossa jätetään muutamia harventamattomia ja raivaamattomia kohtia sekä poistetaan puuryhmiä. Puuryhmien korjuulla voidaan vapauttaa alikasvoksena tai välipuina kasvavia monimuotoisuuden kannalta arvokkaita puita.
- Harvennuksessa pyritään sekametsärakenteen säilyttämiseen tai kehittämiseen. Kasvupaikasta riippuen tavoitteena on 20–30 prosentin lehtipuusekoitus.
- Harvennuksessa lisätään kasvutilaa erityisesti luonnon- ja riistanhoidon kannalta arvokkaille puille, kuten jaloille lehtipuille, haavoille, raidoille, koivuille, leppäryhmille ja metson hakomismännyille.
- Jos käsittelyalueella on niukasti lahoppuustoa, sitä voidaan lisätä tekemällä tekopötkkelöitä.

Seuraavat harvennukset voidaan toteuttaa samoilla periaatteilla luonnonhoitoa painottaen ja tehdä uudistushakkuu normaalisti puuston saavutettua uudistuskypsyyden. Menettely voi myös toimia siirtymävaiheena kohti eri-ikäisrakenteisen metsän kasvatusta.

Rauduskoivikoissa ensiharvennus tehdään 13–15 metrin valtapituudessa ja kasvamaan jätetään voimakkaan harvennuksen jälkeen 700–800 puuta hehtaarille. Taimikkovaiheessa suositeltua tiheämpänä kasvanneen koivikon ensiharvennus on tehtävä selvästi edellä mainittua aikaisemmin, vaikka harvennuspoistuma olisikin vähäinen. Viljellyssä tai muuten tasapituudessa rauduskoivikossa ensiharvennuksen ajoitus on tärkeä, koska koivikko riukuuntuu jo muutamassa vuodessa harvennuksen viivästymisen seurauksena.

Luontaisesti syntyneessä **hieskoivikoissa** taloudellisesti kannattavin kasvatusohjelma riippuu kasvupaikan viljavuudesta. Lievähkön taimikonharvennuksen jälkeen hieskoivikoissa riittää yleensä yksi harvennus 13–15 metrin valtapituudessa, koska kasvatuksessa keskitytään tukkipuun tuottamisen sijasta kuitu- ja energiapuun tuottamiseen. Tällöin kasvamaan jätetään 900–1 000 hyväkuntoista puuta hehtaarille. Turve- maan koivutiheiköissä on taloudellisesti perusteltua tuottaa energiapuuta tai sen ohella myös kuitupuuta 40–50 vuoden kiertoajalla ilman taimikonhoitoa ja harvennuksia.

Kaksi harvennusta tarvitaan, jos hieskoivikon sekapuuna kasvaa hyvälaatuisia havupuita tai hieskoivikon halutaan tuottavan myös tukkia. Tällöin kasvupaikan tulee Etelä- ja Väli-Suomessa olla vähintään tuore kangas tai vastaava turvemaa. Hieskoivu häviää tuotoksessa tosin tällöinkin männylle, kuuselle ja rauduskoivulle.

### 5.4.3 Ensiharvennus hoitamattomissa metsissä

Hoitamattomissa nuorissa metsissä puusto on tiheämpää sekä määrältään ja laadultaan vaihtelevampaa kuin hoidetuissa metsissä. Parhaiden puiden kasvun turvaamiseksi ensiharvennus on syytä tehdä normaalia aikaisemmin.

Taulukko 14. Hoitamattomien nuorien puustojen tyypillisimmät tilanteet ja hoidon suunnittelu ja toteutus

| Lähtötilanne                | Havupuille uudistetut, hieskoivujen tai muiden lehtipuiden valtaamat alat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ylitiheät, riukuuntuneet tai lähes riukuuntuneet metsät                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kuuselle uudistetut alat, joissa lehtipuusto on valtapuuna kuusten jäätyä kasvussa jälkeen.</li> <li>Männylle uudistetut alat, joissa männyn ovat jääneet kasvussa jälkeen tai lähes hävinneet.</li> <li>Sekametsiksi kehittyneet alat, joissa taloudellisesti vähäarvoisten lehtipuiden osuus on suuri ja puusto on suositusta tiheämpi.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ylitiheänä kasvaneet kuusikot.</li> <li>Männiköt ja rauduskoivikot, joissa puuston latvukset ovat supistuneet voimakkaasti.</li> <li>Ylitiheät hieskoivulle luontaisesti uudistuneet metsiköt.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Hoidon suunnittelu          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Metsänomistaja päättää, mitä tavoitteita kohteella halutaan edistää.</li> <li>Arvioidaan, onko kohteella riittävästi tukkipuiden kasvatukseen soveltuvia puita tasaisesti jakautuneena (vähintään 400–500 kpl/ha) tai onko valtapuuston alla kehityskelpoinen kuusialikasvos.</li> <li>Kasvupaikasta riippuen suositetaan hakkuussa kuusta ja rauduskoivua.</li> <li>Hyödynnetään kehityskelpoinen kuusialikasvos.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Metsänomistaja päättää, mitä tavoitteita kohteella halutaan edistää.</li> <li>Jätetään kasvamaan laadultaan parhaat puut, jotka ovat latvukseltaan elinvoimaisia.</li> <li>Tehdään harvennus tuuli- ja lumituhoriskin takia I lievänä ja mieluiten kahdessa eri vaiheessa.</li> <li>Kasvatetaan tiheä hieskoivikko ilman harvennuksia lyhyellä kiertoajalla tai harvennetaan se verhopuustoksi kuusen taimikolle. Hyödynnetään koivikon alle mahdollisesti syntynyt kuusialikasvos, jota tarvittaessa täydennetään istuttamalla kuusta.</li> </ul> |
| Vaihtoehtoiset toimenpiteet | <p><b>Jos puuston valtapituus on yli 11 metriä tai se on pahoin riukuuntunut</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>tehdään korjuun mahdollistava ennakkoraivaus heti ja lievä harvennus 1–5 vuoden kuluttua raivauksesta. Toinen harvennus tehdään harvennusmallin mukaisesti.</li> </ul> <p><b>Jos puuston valtapituus on alle 11 metriä</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>raivataan korjuuseen kelpaamattomat puut ja tehdään lievä harvennus joko metsurityönä tai koneellisesti. Toinen harvennus tehdään harvennusmallin mukaisesti.</li> <li>vaihtoehtoisesti raivataan puusto suositeltavaan kasvatustiheyteen ja tehdään ensiharvennus normaalisti suosituksen mukaisessa valtapituudessa.</li> </ul> <p><b>Jos puusto on lehtipuuvaltainen ja tukkipuiksi kasvatuskelpoisia puita on hehtaarilla alle 400–500 tai kohteella ei ole kehityskelpoista kuusialikasvosta</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>harkitaan puuston kasvattamista ilman harvennuksia uudistushakkuuseen asti.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Hoitamattoman metsän ensiharvennuksesta kertyy ainespuuta normaaliin verrattuna niukasti tai ei ollenkaan. Sen sijaan kohteelta voi kertyä merkittävä määrä energiapuuta. Toimenpide lisää seuraavien hakuiden tuloja niin, että toimenpide on metsänomistajalle taloudellisesti kannattava. Tämä edellyttää kuitenkin, että metsikössä on jokseenkin tasaisesti jakautuneena vähintään 400–500 elinvoimaista havupuuta tai koivua hehtaarilla, joiden laatu riittää tukkipuiksi. Muussa tapauksessa on syytä harkita, että kasvatusta jatketaan ilman harvennusta ja uudistushakkuu tehdään puuston parhaan kasvun ollessa ohitse eli käytännössä 40–50-vuotiaana.

Hoitamattomissa kohteissa puunkorjuu voidaan yleensä tehdä koneellisesti. Näillä kohteilla ennakkoraivaus on kuitenkin lähes aina välttämätön. Jos puusto on pieniläpimittaista ja tiheää ja poistuma on vähäinen, vaihtoehtona voi olla metsurityönä tehtävä harvennus.