

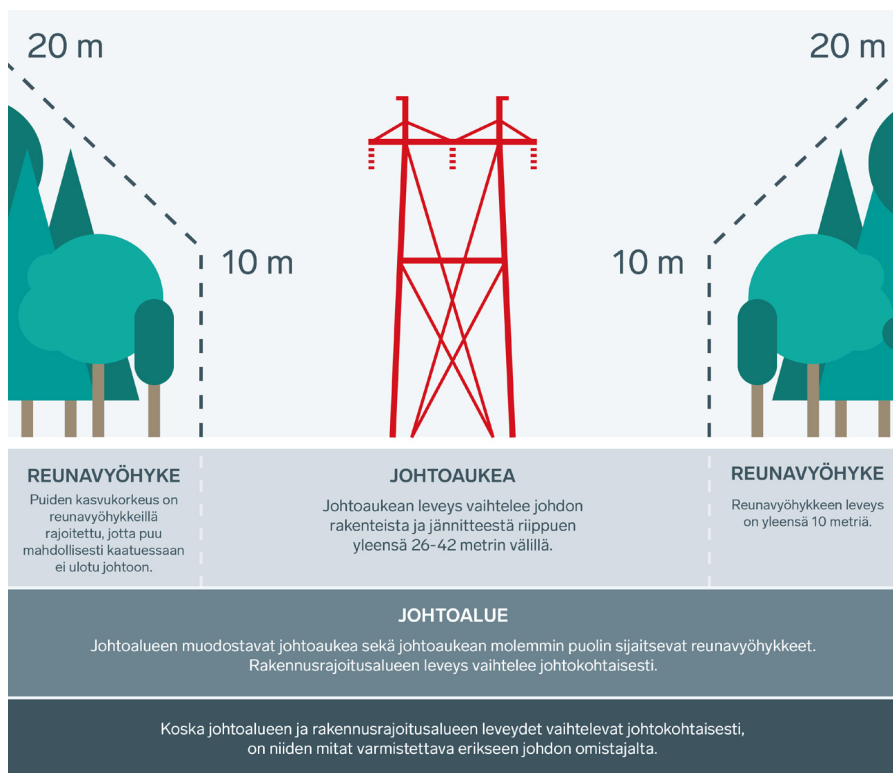
# Suurjännitejohtojen, 110–400 kV, reunametsien hoito

Suurjännitejohtojen reunavyöhykkeiden metsät vaativat säännöllistä käsittelyä, sillä yli pitkät puut ovat uhka johdoille ja siten sähkönsiirrolle. Reunavyöhykkeen käsittelytarvetta ei ole monesti huomioitu normaalissa metsänhoidossa. Ylipitkät puut joudutaan kaatamaan erillistyönä, jolloin saadaan vain vähän tai ei ollenkaan puunmyyntituloja. Puuta voidaan kuitenkin tuottaa reunavyöhykkeellä kannattavasti, ja metsien hoitoon on monia mahdollisuuksia.

Samalla kun 110–400 kV:n (110 000–400 000 voltin (V)) suurjännitejohtoa eli ns. voimajohtoa varten lunastetaan metsäalue, joka pidetään puuttomana johtoauekana, lunastetaan lisäksi aukeaan välittömästi rajoittuva 10 metriä leveä reunavyöhyke. Suomessa on noin 30 000 hehtaaria näitä vyöhykkeitä.

Reunavyöhykkeellä puuston pituus saa olla johdon puolella enintään 10 metriä ja metsän puolella enintään 20 metriä. Mainittua puuston pituutta kutsutaan lunastusrajaksi. Voimajohdon omistajalla on oikeus pitää reunavyöhykkeen puusto enintään lunastusrajan mittaisena, mutta puusto ja sen kasvu kuuluvat metsänomistajalle.

Metsänhoidon ja hakkuiden tekevämmättömyyden syinä voi olla virheellinen käsitys metsänomistajan oikeuksista. Hän on voinut tulkita lunastusta niin, ettei hänellä olisi oikeutta tehdä tai teettää metsätalouden töitä tällä alueella.



Kuva 1. Havainnekuva johtoalueesta.

Sekä metsänomistajat että metsäammattilaiset voivat myös pelätä reunavyöhykkeen käsittelyn aiheuttamia riskejä, lisätyötä ja -kustannuksia. Lisäkustannukset jäävät vähäisiksi, jos reunavyöhyke hoidetaan yhdessä siihen rajautuvan normaalin talousmetsän kanssa.

Sähkölinjan reunavyöhykkeen hakuusta ei tarvitse tehdä metsänkäyttöilmoitusta paitsi, jos hakkuu kohdistuu

metsälain (10 §) mukaiseen erityisen tärkeään elinympäristöön.

### MERKINTÄ METSÄSUUNNITELMAAN

Jo metsäsuunnittelussa on syytä ottaa huomioon 110–400 kV:n suurjännitejohdoille lunastetut reunavyöhykkeet. Kun reunavyöhykkeeseen rajoittuvaa talousmetsää hoidetaan ja hakataan, on usein tarkoituksenmukaista ulottaa

työt myös reunavyöhykkeelle. Tarvittava käsittely voi poiketa muun kuvion käsittelystä, ja siksi toimenpiteet on syytä kirjata kuviokohtaisesti metsäsuunnitelmaan.

Jos reunavyöhykettä ei ole hoidettu normaalin metsänhoidon yhteydessä, niin metsänomistajalle on eduksi, jos alue tulee hoidetuksi koko voimajohdon koskevan reunavyöhykekäsittelyn yhteydessä.

Myös muut metsässä kulkevat sähköjohdot on syytä ottaa huomioon metsänhoitoa ja hakkuuta suunniteltaessa. Esimerkiksi säästö- ja siemenpuita ei jätetä reunavyöhykkeelle eikä lähialueelle niin, että puu voi kaatuessaan yletyä johtoon. Muutaman metrin pituisia tekopökökelöitä voi sen sijaan tehdä reunavyöhykkeellekin. Jo suunnitteluvaiheessa on kiinnitettävä erityistä huomiota sähkölinjan lähellä työskentelyn turvallisuuteen.

## SUURJÄNNITELINJAN TUNNUSMERKIT

- 110 kV (eristinketjun pituus noin 1 metri, 6–8 eristelautasta)
- 220 kV (eristinketjun pituus noin 2 metriä, 10–12 eristelautasta)
- 400 kV (eristinketjun pituus noin 4 metriä, 18–21 eristelautasta)



Kuva 2. Suurjännitejohdon tunnusmerkit.

## TAIMIKONHOITO AJOISSA

Ylispuusto on poistettava niin varhain kuin mahdollista, jolloin taimikon vaurioituminen korjuussa on vähäisempää eikä ylispuusto ehdi muodostaa riskiä voimajohdolle. Siemenpuita ei reunavyöhykkeelle tule jättää.

Reunametsän taimikko on muutoin syytä hoitaa normaalimetsän tapaan. Taimikonhoidossa tulee suosia havupuita ja erityisesti etukasvuiset lehtipuut on syytä raivata pois. Kunnolla ja ajois-



Kuva 3. Reunavyöhyke uudistuu luontaisesti. Taimikonhoidossa poistetaan etukasvuiset lehtipuut.

sa tehty taimikonhoito mahdollistaa onnistuneen ensiharvennuksen ja alentaa ensiharvennuksen kustannuksia.

## AJOURAN SUUNNITTELU

Hakkuissa lähimpänä voimajohtoa oleva ajoura kannattaa sijoittaa reunavyöhykkeen sisäreunaan kuvan 5 mukaisesti. Ajouran sijoittaminen kuvan mukaisesti lisää korjuun turvallisuutta, koska hakkuukoneen kuljettaja näkee voimajohdon sijainnin ja kaadettavat puut voidaan kaataa pois päin johdosta sekä hakkuukoneesta.

Ajouran sijoittaminen kuvan mukaisesti ehkäisee myös tulevaisuudessa reunavyöhykkeen puunkorjuun yhteydessä mahdollisesti syntyvää tilannetta, jossa reunavyöhykkeen taakse sijoitettu ajoura ja puuttomaksi hakattu reunavyöhyke yhdessä muodostavat yliliveän puuttoman alueen.

## HARVENNUSHAKKUUT POIMINTAHAKKUUNA

Nuoret kasvatusmetsät (kehitysluokka 02) hoidetaan talousmetsissä harvennuksin. Ainespuuta kasvatettaessa tarvitaan harvennusta, jotta puut järeytyisivät. Harvennushakkuuta ei tarvita kasvatettaessa reunametsässä pelkkää energiapuuta.

Kannattavan ensiharvennuksen edellytyksenä on oikeaan aikaan tehty taimikonhoito. Ensiharvennusta ei saa lykätä, koska nuori puusto alkaa riukuuntua varsin nopeasti. Riukuuntuneet, pitkät puut ovat alttiita kaatumaan lumen painosta johtimiin, ja

tällainen metsikkö on harvennettua metsää alttiimpi myrskytuhoille myös harvennuksen jälkeen.

Reunavyöhykkeellä harvennus kannattaa useimmiten tehdä poimintahakkuuna, jossa hakataan ensisijaisesti pisimpiä ja riskialtimpia puita pois. Puuston määrä voi alentua metsänhoitosuosituksia pienemmäksi, mutta välittömät harvennustulot ovat vastaavasti suuremmat kuin perinteisessä alaharvennuksessa. Harvennuksessa voidaan tehdä myös puulajivalintaa voimajohdon kannalta vähäriskisempien puulajien hyväksi. Ensisijaisesti suositetaan havupuita; kasvupaikan mukaan kuusta tai mäntyä.

Poimintahakkuun jälkeen jäljelle jäävien puiden elpymiskyky on vaihteleva. Tällainen hakkuu aiheuttaa aina kasvutappioita. Harvennushakkuu ei ole poimintaluonteisenakaan kovin tehokas puuston pituudensäätelykeino, etenkin jos puusto on alun perin melko tasapiituista.

Nuoren kasvatusmetsän ajoissa tehty ensiharvennus vankistaa puita, joten sillä pienennetään puiden riskiä kaatua voimajohtoon sekä seuraavassa vaiheessa katkaistavien latvusten määrää.

## HELIKOPTERISAHAUKSELLA LATVAT LYHYIKSI

Voimajohdon omistajalle latvojen helikopterisahaus on mahdollinen menetelmä niille voimajohdoille, joissa suurin osa on nuorta kasvatusmetsää. Puuston hoito taimikkona ja ajoissa tehty ensiharvennus antavat parhaat edellytykset helikopterisahaukseen.



Kuva 4. Latvasahaus on hyvä menetelmä, kun vain osa puista vaatii lyhentämistä.

Latvominen ei vähennä juurikaan puun paksuuskasvua. Katkonta aiheuttaa puun latvaan lahovaurion, mutta sen etenee alaspäin runkoon hitaasti. Kuitupuuta menetetään hieman lahon vuoksi. Puun arvokkain osa, tyvitukki, säilyy yleensä täysin vahingoittumattomana, joten latvomisen vaikuttaa hakkuutuloihin vähän.

### PÄÄTEHAKKUU AIKAISIN

Reunametsässä puustoa ei yleensä voida kasvattaa normaaliin uudistamisjärjestyksen asti, koska puuston pituus kasvaksi liian suureksi. Kiertoajan lyhennys alentaa puuntuotosta ja vaikuttaa siten tukkiosuuden pienentyessä vielä voimakkaammin puustosta saataviin tuloihin.

Varttuneet kasvatusmetsät (kehitysluokka 03) ovat puuston keskipituudeltaan yleisesti yli 20 metriä ja ylittävät selvästi lunastusrajan. Tasaikäisessä metsikössä pisimmät puut ovat yleensä tällöin 2–3 metriä keskipituutta pitempiä. Tällöin päätehakkuu avohakkuuna on useimmissa tapauksissa ainoa mahdollinen hoitotapa.

Joissakin tapauksissa poimintahakkuulla on mahdollista saada puuston pituus alle lunastusrajan. Harvennuksen toteuttaminen varttuneessa kasvatusmetsikössä ei ole kuitenkaan tarkoituksenmukaista, jos kasvamaan jää paljon kasvussa taantuneita, huonokuntoisia väli- ja aluspuita.

Varhainen uudistushakkuu tuo välittömästi suuremmat hakkuutulot kuin poimintahakkuu. Poimintahakkuuseen liittyy riski, että metsikköön tulee myrsky tuhoineen ja uudistushakkuun tulot laskevat. Siten kiertoajan pidentämisestä ei saada hyötyä. Nämä seikat tukevat uudistushakkuun suosimista 03-kehitysluokan metsissä poimintahakkuun sijasta.

### REUNAMETSÄ UUDISTUU LUONTAISESTI

Koska reunavyöhykkeen puuta ei voida kasvattaa normaalimittaisen kiertoajan loppuun asti, arvokasta järeää tukkipuuta saadaan vain niukasti. Metsänuudistamiseen ei tällöin kannata uhrata kustannuksia samalla tavalla kuin tavanomaisessa metsänhoidossa.

Reunavyöhyke uudistuu hyvin luontaisesti, jos läheisyydessä on siementävää puustoa. Toisaalta avohakatun reunavyöhykkeen takana oleva puusto voi hyödyntää osin vapautunutta kasvu-

### MUISTA SÄHKÖTURVALLISUUS!

**Sähköjohdon lähellä tehtävä hakkuu vaatii aina ammattitaitoa. Sitä ei pidä tehdä omatoimisena metsänomistajatyönä. Pyydä tarvittaessa lisätietoja ja kaatoapua voimajohdon omistajalta!**

Kun työskentelet ilmajohtojen läheisyydessä, noudata alla mainittuja varoetäisyyksiä. Mikään koneen, kuorman tai taakan osa ei saa vahingossakaan alittaa näitä etäisyyksiä. Koska etäisyyden arviointi voi olla vaikeaa, käytännössä on syytä pysytellä johdoista selvästi kauempana. Sähkötaturmia voi sattua, vaikka sähköjohtoihin ei edes kosketaisi.

Jännite	Varoetäisyys johdon alla	Varoetäisyys johdon sivulla
110 kV	3 m	5 m
220 kV	4 m	5 m
400 kV	5 m	5 m

Turvallisuussyistä puutavaraa ei saa varastoida voimajohdon alle eikä sivusuuntaan mitattuna seuraavia etäisyyksiä lähemmäksi johdon lähintä virtajohdinta:

Jännite	Vähimmäisetäisyys
110 kV	10 m
220 kV	10 m
400 kV	10 m

Kun kaadettava puu tai korjuu kone osuu jännitteeseen johtoon, toimi näin:

- Keskeytä työskentelysi välittömästi.
- Ajoneuvon sisätiloissa olet aluksi turvassa.
- Yritä ajaa työkone heti irti johdosta.
- Jos työkone syttyy tuleen tai sen renkaat savuavat, hyppää ulos koneesta tasajalkaa.
- Älä kosketa työkonetta ja maata samanaikaisesti.
- Poistu työkoneen läheisyydestä tasajalkaa hyppien tai loikkien niin, että vain toinen jalka on kerrallaan maassa.
- Turva-alue alkaa noin 20 metrin päästä onnettomuuspaikasta.
- Ota välittömästi yhteys paikalliseen sähköyhtiöön, vaikka sähköjohto ei olisi näkyvästi vaurioitunut.
- Varmista onnettomuuspaikan vartiointi.

Johtoa koskettavaa puuta ei saa mennä irrottamaan ennen kuin:

- johto on kytketty jännitteettömäksi.
- johto on työmaadoitettu.
- olet saanut luvan irrotukseen johdon omistajalta.

tilaa. Mahdollisia siemen- ja suojuspuuta ei saa jättää kasvamaan niin lähelle voimajohtoa, että ne voivat kaatuessaan ylettyä johtoon.

Hyväkuntoinen alikasvos kannattaa hyödyntää kaksijaksoisessa tai sitä vastaavassa eri-ikäismetsikössä. Taimien vaurioitumisriski on kuitenkin otettava huomioon puunkorjuussa.

### TOIMENPIDEKETJU REUNAMETSIIIN

1. Poimintaluonteinen ensiharvennus ajoitetaan noin 10 metrin (8–12 m)

pituusvaiheeseen. Ensiharvennus tehdään melko voimakkaana, mikä lisää harvennuskertymää ja toisaalta nopeuttaa jäävän puuston järeytymistä. Harvennuksessa ajoura sijoitetaan reunavyöhykkeen sisäreunaan kuvan 5 mukaisesti. Samalla ajouran puiden lisäksi poistetaan sellaiset puut, jotka tulisivat riskiksi voimajohdolle jo ennen HEKO-sahauksen toteuttamista. Harvennuksessa voidaan korjata joko normaalia ainespuuta tai kokopuuta energiaksi. Jälkimmäinen tulee kyseeseen erityi-

sesti, kun puusto harvennetaan noin 8-metrisenä, jolloin ainespuuta ei vielä juuri kerry.

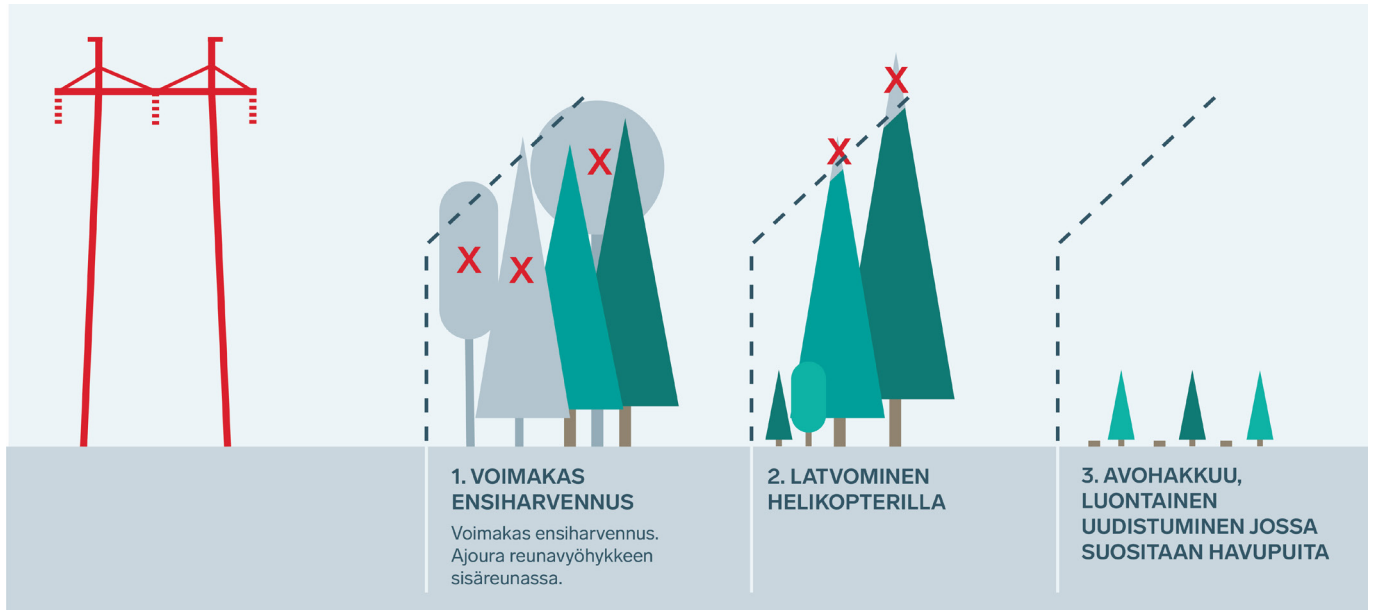
- HEKO-sahaus tehdään viimeistään noin 10 vuoden kuluttua ensiharvennuksesta, noin 15 metrin (13–17 m) pituusvaiheessa. Latvoja lyhennetään 1–5 metrillä johdinkorkeudesta riippuen. Aiemmin tehdyn voimakkaan ensiharvennuksen ansiosta myöhemmin tehtävä HEKO-sahaus

on edullisempaa, koska sahausta tarvitsevien runkojen määrä pysyy kohtuullisena.

- HEKO-sahauksen jälkeen puusto saa kasvaa 10–15 (...20) vuotta, jonka jälkeen reunametsä avohakataan. Esitetyssä ketjussa kokonaiskiertoajaksi muodostuu Etelä-Suomessa noin 45–55 vuotta. Päätehakkupuuston hakkukertymästä on huomattava osa tukkipuuta.

### ENERGIAPUUN KORJU MAHDOLLISUUTENA

Uudistushakkuun jälkeen syntyy luontaisesti usein tiheitä, lehtipuuvaltaisia reunametsiä. Energiapuuta voidaan korjata tällaisesta kohteesta verhopuuston poistossa, nuoren metsän hoidossa tai myös avohakkuulla, jos tavoitteena on tuottaa lyhyellä kiertoajalla energiapuuta.



Kuva 5. Reunavyöhykkeen toimenpiteet