



26. ENSIMMÄINEN JOUSI

Lähes jokainen on joskus lapsena tehnyt jousen puusta. Luultavasti katajasta, pajusta tai kuusenoksasta veistetty keppi toimi jousena vain jonkin aikaa, jonka jälkeen se hajosi ja jäi unohduksiin. Monelle on kuitenkin jäänyt elämään pieni haave ihan oikeasta, itse tehdystä puujousesta. Onneksi jousen veistäminen on melko helppoa, kunhan tietää vain muutaman olennaisen asian materiaaleista ja jousen toiminnan periaatteista. Periaatteessa puujousen tekeminen on oikein helppoa: veistetään puukepistä pois kaikki se materiaali, joka ei näytä sopivan jouseen!

Ensimmäinen itse tehty jousi on yleensä hienoin kaikista jousista, jos ei sentään teknisesti niin ainakin omien mielikuvien mukaan. Muistan hyvin kuinka ylpeä olin ensimmäisestä puujousestani - tein sitä pitkään ja hartaasti, olin siihen jopa tyytyväinen ja kuvittelin sitä hyväksi ja tehokkaaksi jouseksi. En oikein keksinyt, miten olisin sitä enää parantanut. Vuosia myöhemmin katsellessani

ensimmäistä joustani, muistin kaikki mielikuvani jousesta ja mietin, että onhan se ihan kelvollinen jousi, joskaan ei mitenkään erityinen tunnearvon lisäksi. Silloin ainoat tietoni jousen tekemisestä olivat, että saarni on hyvä materiaali ja jousen pitää olla leveä. Mistään muusta minulla ei sitten tietoa ollutkaan, vaan jousi syntyi osittain tuurilla. Tein siihen jopa pienen nuolihyllyn, jonka lopulta poistin epäesteettisenä ulokkeena. Onneksi nykyään tietoa on saatavilla valtavasti niin kirjallisuudesta kuin Internetistä, joten aloittelevan jousentekijän ei tarvitse aloittaa tyhjästä.

Puujousen veistäminen on hyvin kiehtovaa puuhaa. Siinä yhdistyvät puu ja sen kauneus, käsityötaito parhaimmillaan sekä lopputulos, joka on sekä esteettinen että funktionaalinen! Jousen muotoinen kappale on helppo veistää ja tehdä kauniiksi, mutta heti kun puukepistä pitää veistää esiin toimiva, tehokas ja kestävä jousi projekti muuttuu kiinnostavaksi ja haastavaksi!

Hieman taustaa

Tämä ohje esittelee ensimmäisen jousen veistämisen luonnonaihiosta, esimerkiksi itse kaadetusta pihlajasta. Oletuksena on, että jousentekijällä on jonkinlainen käsitys peruskäsitteistä, materiaaleista, jousen toiminnan perusperiaatteista sekä käsityökalujen käytöstä. Ensimmäisen jousen

voi toki tehdä myös puutavarakaupan lankkutavarasta, mutta silloin suurimpana ongelmana on oikeanlaisen tavarahan valinta – ei vain oikean puulajin vaan nimenomaan oikean lankun valinta. Lankku pitää valita siten, että siitä on mahdollista veistää jousi, jonka selkä on yhdellä lustolla samalla

Kuva 1. ”Ensimmäinen jousi” valmiina. Jousi on tehty pihlajasta ja sen jäykkyys on 39 paunaa 28 tuuman vedolla (viereinen sivu).

tavalla kuin suoraan puun kuoren alta löytyvä pinta. Lankkujouseen tarvittavan hyvän lankun valinta on esitetty täsmällisesti luvussa 10. Jos saatavilla on lankkuaihiio, jonka selkä on yhdellä lustolla tai syykulku on muuten riittävän hyvä, jousen työstäminen etenee tietenkin samalla tavalla kuin luononaihiosta veistettäessä.

Kun haluat tehdä puujousen, varaa aikaa vähintään 3–4 viikkoa. Todellista työaikaa ensimmäisen jousen veistämiseen kuluu aikaa ehkä noin 10–20 tuntia. Suurin osa ajasta menee jousipuun kuivumisen odotteluun. Jos käytössä on kuivaa puuta, niin jousen veistää päivässä tai parissa.

Ensimmäinen puujousi kannattaa tehdä huolellisesti mutta toisaalta pyrkimättä liian täydelliseen lopputulokseen. Jokaiseen jouseen jää aina jotakin parannettavaa – jotain olisi voinut tehdä aivan varmasti toisin. Toisin sanoen, ensimmäiseen jouseen ei pidä ihastua liikaa. Jos siitä ei tullut aivan täydellinen, sen on hyvä antaa olla sellaisena kuin se on, ja tehdä seuraava jousi. Hyvin usein aloitteleva jousentekijä tekee jotenkuten toimivan jousen ja on tyytymätön siihen. Sen jälkeen jouta parannelaan ja muutellaan, siihen tehdään esimerkiksi vastakäyrät päät. Lisäksi mietitään selystämistä raakanahalla tai jopa jänteillä. Lopputuloksena on useimmiten jousi, joka on vielä huonompi kuin alkuperäinen versio ja johon on uponnut työtä kolmen jousen verran. Helpointa olisi hyväksyä jousi sellaisena kuin se on ja tehdä seuraavasta jousesta parempi ja siirtyä vasta vähitellen haastavampiin malleihin.

Yksinkertainen suora puujousi, jossa ei ole mitään ylimääräistä ja joka on tehty hyvin vastaa suorituskyvyltään monimutkaisempia malleja. Periaatteessa yhdestä puusta tehty jousi on lopulta hyvin helppo tehdä, kunhan materiaali on hyvää ja tekijä tietää mitä tehdä. Toisaalta kukaan ei voi sanoa olevan täysinoppinut jousentekijä, vaikka olisi tehnyt satoja jousia.

Puujousten teossa paras neuvo on antaa puun ohjata jouseksi muodostumistaan. Puu kyllä kertoo itse, mitä siitä on mahdollista tehdä. Mitä parempi puulaji tai aihio, sitä jäykemmän jousen aihioista voi tehdä. Kapeasta ja kierosta pihlajasta ei voi tehdä jämerää, 360 newtonin (80 paunaa) pitkäjousta. Lyhyestä aihioista ei kannata tehdä jouta 80 senttimetrin (32 tuumaa) vedolle. Jos

jouseen näyttää tulevan virumaa tai jopa puristumurtumia normaalia enemmän, jouselta vaaditaan enemmän kuin se pystyy antamaan. Jos jousi katkeaa kesken tilleröinnin, siltä vaadittiin jo aivan liikaa. Tavoitteet kannattaa pitää realistisina ja tavoitteiden realistisuuden oppii vasta kokemuksen kautta.

Jousen täsmällisellä jäykkyydellä ja vetopituudella ei ole juurikaan merkitystä ensimmäisiä jousia tehtäessä, koska ampuja löytää ajan myötä parhaiten hänelle sopivan jousen jäykkyyden ja vetopituuden. Mieltymykset voivat vuosien kuluessa myös muuttua. Ensimmäinen jousi kannattaa kuitenkin tehdä riittävän pitkäksi ja sopivan notkaksi, jolloin jousi on helppo tehdä, sillä on mukava ampua ja se kestää varmasti. Sopivat mitat ensimmäiselle jouselle ovat esimerkiksi noin 170–190 senttimetrin pituus ja noin 130–200 newtonin (30–45 paunaa) jäykkyys, joka sopii monenkokoiselle ja -tyyliselle ampujalle.

⇒ Tarvittavat työkalut ⇒

Jousenteon alkuun pääsee muutamalla työkalulla. Pelkkä puukkokin riittää, joskin seuraavat työkalut helpottavat urakkaa huomattavasti:

- ✦ puukko
- ✦ kirves
- ✦ saha
- ✦ raspi
- ✦ sikli

Lisäksi voit tarvita muutaman erilaisen viilan, ja hiekkapaperia viimeistelyä varten. Muita käteviä käsityökaluja ovat kahvohöylä, nyrkkihöylä sekä raspeja eri karkeuksilla.

Materiaalin valinta

Perinnejousista kiinnostuneen on luontevin ja helpointakin tehdä ensimmäinen jousi kotimaisesta, itse kaadetusta puusta. Se on tietenkin hyvin perinteinen tapa toimia mutta myös kukkarolle mukavaa. Puutavaraliikkeen lankkupinosta hyvän jousipuun löytäminen on hankalaa ja kallista. Kaatamalla sopiva puu itse materiaalin valinta on helppoa ja mikä tärkeintä, lisäksi itse kaadetussa puussa on enemmän luonnetta kuin kaupan lankussa.

Yksi helpoimmin löydettävistä, jouseksi soveltuvista puulajeista on pihlaja, joka on yleinen, kaikkialla Suomessa kasvava puulaji. Pihlaja on metsätaloudellisesti roskapuu, jonka kaatamiseen saat lähes varmasti luvan maanomistajalta. Pienet pihlajat ovat useimmiten oksattomia ja suoria. Pihlaja on myös materiaalina helposti työstettävää. Jousipuuna voit käyttää hyvin myös kotimaista vaahteraa, jalavaa, tammea, tuomipihlajaa, syreeniä, hedelmäpuita sekä monia muita puulajeja. Metsiemme valtapuut, kuusi, mänty ja koivu kannattaa jättää rauhaan, joskin hyvästä koivusta voi tehdä ihan kelvollisen jousen.

Kun päätät tehdä jousen, etsi ensimmäiseksi sopiva pihlaja, mikä tarkoittaa käytännössä halkaisijaltaan noin 5–10 senttimetrin puuta, jossa on noin 2 metriä suoraa ja oksatonta runkoa. Suurempaa puuta ei kannata kaataa, koska ison rungon



Kuva 3. Nuori pihlajarunko, jonka halkaisija on reilu kuusi senttimetriä. Vannesahalla tästä voisi saada ahnehtimalla kaksi aihiota.

veistämisessä on paljon työtä, eikä jousesta silti tule välttämättä parempaa kuin pienemmästäkään rungosta.

Löydettyäsi sopiva puu kaada se. Kaato kannattaa tehdä lehdettömänä aikana, koska silloin puun uloin vuosilusto, josta tulee jousen selkä, on paksuimmillaan ja vahvimmillaan. Katkaise rungosta noin kahden metrin (tai reilusti itsesi mittainen) pätkä. Jos et ehdi veisteleämään runkoa lähiaikoina, liimaa tai maalaa rungon päät umpeen. Se estää päiden halkeilun rungon kuivuessa. Vie runko ulkovarastoon tai muuhun säältä suojattuun paikkaan, ei kuitenkaan sisälle lämpimään, koska nopeasti kuivuessaan runko saattaa halkeilla pahasti. Tulevan jousen kannalta ei ole merkitystä sillä, teetkö karkean työstön heti, viikon päästä tai vuoden kuluttua.

Kaatamisen jälkeen tutki runko huolellisesti. Tutki, onko runko suora, näkyykö siinä oksankohtia, kuoren vaurioita tai muita virheitä. Kaikki virheet eivät välttämättä näy vielä tässä vaiheessa vaan ovat piilossa kuoren alla. On myös mahdollista, että vaikka kuoressa näkyy jokin virhe, se ei välttämättä ulotu puuhun asti. Tarkista uloimman vuosiluston paksuus sahauspinnasta, sen pitäisi olla vähintään 2–3 millimetriä. Mitä paksumpi lusto, sitä varmemmin jousi tulee kestävänsä räsistusta. Valitse tulevan jousen seläksi se puoli rungosta, joka on virheettömin ja suorin. Puun kierteisyyttä ei välttämättä tässä vaiheessa vielä huomaa, vaan se tulee esille vasta aihion työstämisen yhteydessä.



Kuva 2. Siinä se kasvaa, hieno pihlajajousi! Puu on juuri sopivan kokoinen ja se on lähes oksaton.



Kuva 4. (Yllä)Pihlajarunko tarkasteltavana ja odottamassa karkeaa työstöä ja kuorimista.

Aihion karkea työstö

Seuraavaksi on aika tarttua kirveeseen. Aihion karkean työstön voi tehdä heti kaatamisen jälkeen tai vasta myöhemmin. Jos aiot jatkaa työstämistä vasta myöhemmin, niin säilytyä kaadettua pölliä huolellisesti säältä suojattuna. Kannattaa kuitenkin ottaa huomioon, että tuoreen rungon veistäminen on helpompaa kuin kuivan, koska puuaines on tuoreena mukavan pehmeää.

Veistele runko siten, että siitä jää jäljelle puolikas ja saat puun ytimen näkyviin. Jos veistämisen tuntuu työläältä, voit myös varovasti halkaista rungon kirveellä ja kiiloilla (katso luku 10). Toki voit käyttää vannesahaakin halkaisuun, jolloin voit luultavasti hyödyntää molemmat puoliskot. Jäljelle jää puolikas rungosta: veistellystä pinnasta tulee jousen vatsa, jota työstämällä jousi tilleröidään. Pintapuusta tulee jousen selkä, jonka pitää olla mahdollisimman virheetön.

Kuori jäljelle jäänyt puolikas huolellisesti varoen vahingoittamasta puun pintaa. Puuta ei tarvitse kuoria täydellisesti. Riittää, että otat paksuimman kuoren pois, jotta puu pääsee kuivumaan, mahdolliset piilo-oksankohdat tulevat näkyville ja kuorittuun pintaan voi piirtää merkintöjä. Puu on mukavinta kuoria tuoreena jolloin kuori irtoaa helposti. Kuori puu esimerkiksi tylsällä puukolla, jolloin et vahingoita puun pintaa

Kuva 5. Pihlaja työstettynä puolikkaaksi.



vahingossakaan. Samalla näet hyvin, onko aihiossa jouseksi vai polttopuiksi – piilekö kuoren alla yllätyksiä, kuten lahoa, halkeamia tai oksankohtia.

Yleisin ongelma lienee puun kierteisyys, jota ei välttämättä näe vielä metsässä kuin ääritapauksissa. Valitettavasti puun kierteisyys on tavallisempaa kuin kierteettömyys. Jos halkaiset puun, niin kierteisyys paljastuu halkaisun yhteydessä ja jos veistelet tai sahaat puun ahioksi, niin kierteisyys tulee esille viimeistään kuivumisen aikana. Paras menetelmä käsitellä kierteistä puuta on halkaista puu tai veistellä se kierrettä seuraamalla muotoonsa ja puristaa aihio kuivumaan niin, että kierteisyys oikenee. Pieni kierteisyys ei kuitenkaan haittaa – esimerkiksi noin 30 astetta aihion matkalla on vielä ihan hyväksyttävää, jolloin voit vain unohtaa mahdollisen kierteisyyden. Jos kierteisyys haittaa jousen veistämistä, niin silloin sitä on liikaa. Jos aihiossa on liikaa kierteisyyttä, on luultavaa, että jousi ei tule kestäämään rasitusta vaan hajoaa. Luvussa 10 kerrotaan lisää puun kierteisyydestä, sen merkityksestä ja aihion oikaisusta.

Aihion kuivaaminen

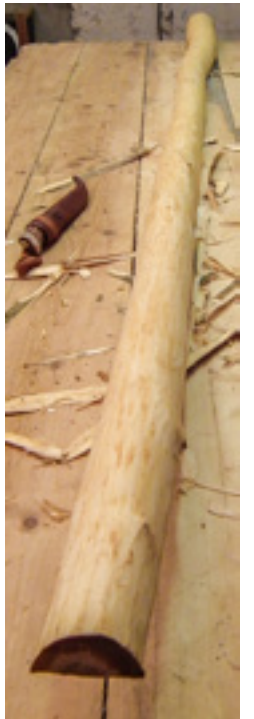
Karkean työstön ja kuorimisen jälkeen aihio on valmis kuivattavaksi. Liimaa tai maalaa aihion molemmat päät, jos et tehnyt sitä jo aiemmin ja vie aihio sisälle lämpimään kuivumaan. Aihio kannattaa mahdollisuuksien mukaan laittaa kuivumaan puristuksiin. Kiinnitä aihio kolmella puristimella esimerkiksi kakkosneloseen, johonkin tolppaan tai pöytäpintaa vasten niin, että veistetty pinta tulee tasaista pintaa vasten. Puristus estää rungon kiertymisen kuivumisen edistyessä. Laita puristimen ja puun väliin nahkaa tai puupalikko ettei puristin vahingoittaisi jousen selkää.

Anna aihion kuivua vähintään 1–2 viikkoa rauhassa. Ota aihio irti puristuksesta ja anna sen

kuivua vielä viikon ajan. Voit tarkkailla kuivumisen edistymistä loppuvaiheessa punnitsemalla ahiota päivittäin tai joka toinen päivä. Siinä vaiheessa, kun aihion paino putoaa alle gramman vuorokaudessa, se on riittävän kuiva. Jos vaakaa ei ole käytettävissä, anna kuivua yhteensä vähintään neljä viikkoa.

Jousiaihion kuivaaminen on yksi tärkeimmistä vaiheista jousen veistämisessä. Kuivaamiseen sinänsä ei liity mitään mystiikkaa. Puuta ei tarvitse kuivata vuositolkulla, vaan tärkeintä on, että puu on varmasti kuivaa. Vain riittävän kuivasta aihiossa on mahdollista veistää hyvä jousi.

Kuva 6. Aihio kuorittuna. Kuorimisen voi tehdä esimerkiksi tylsällä puukolla. Kuoriminen kannattaa aluksi tehdä suurpiirteisesti jotta puun pinta ei vain vahingoittuisi.



⇒ Jousen mitoitus ja jäykkyys ⇐

Yleinen ohje on, että mitä pidempi vetopituus, sitä pidempi jousen pitää olla. Nyrkkisääntönä pidetään, että jousen pituuden pitää olla noin 2,4 kertaa vetopituus, jos jousen kahva on jäykkä. Jos jousi taipuu koko mitaltaan, niin pituus voi olla hieman lyhyempi suhteessa vetopituuteen, jolloin kerroin on noin 2,3. Jos jousi on tehty erittäin hyvästä materiaalista, riittävän leveänä ja taitavasti tilleröitynä, niin vetopituus voi olla jopa puolet jousen pituudesta, eli suhdeluku on 2.

Jousen jäykkyys on suoraan verrannollinen jousen leveyteen ja potenssiin kolme verrannollinen jousen paksuuteen. Esimerkiksi, jos jäykkyydeltään 130 newtonin (30 paunaa) jousi on 35 millimetriä leveä ja 12 millimetriä paksu, niin tekemällä yhtä pitkän ja paksun mutta 70 millimetriä leveän (kaksi kertaa leveämmän), jousen jäykkyydenksi tulee 260 newtonia (60 paunaa). Jos taas teet jousesta yhtä pitkän, 35 milli-

metriä leveän ja 24 millimetriä paksun (kaksi kertaa paksuuden), niin sen jäykkyys onkin jo peräti 1040 newtonia (240 paunaa)! Koska jäykkyys on verrannollinen potenssiin kolme paksuuteen nähden, niin jousen jäykkyys 8-kertaistuu (paksuus kaksinkertaistuu, jolloin jäykkyys kahdeksankertaistuu, eli $2^3=8$). Tällainen jousi ei tietenkään tule kestäämään vaadittua rasitusta vaan hajoaa. Tärkeintä onkin tiedostaa, että jousen paksuuden muutoksilla on hyvin suuri vaikutus jousen jäykkyyteen.

Toinen esimerkki: Jos jousen jäykkyys on 180 newtonia (40 paunaa) ja sen paksuus on esimerkiksi 15 millimetriä, niin vastaavan 16 millimetriä paksun jousen jäykkyys on noin 215 newtonia (48 paunaa). Jos taas työstätkin vahingossa vähän liikaa ja jousen paksuudeksi tulee 14 millimetriä, niin jousen jäykkyys on enää noin 140 newtonia (32 paunaa).

Aihion mitoitus

Aihion kuivuttua on aika tarttua mittanauhaan ja kynään. Sinulla pitäisi olla nyt noin kaksi metriä pitkä kuiva ja kuorittu pihlajan puolikas. Ensimmäiseksi piirretään puuhun tulevan jousen etuprofiili, eli lapojen muoto edestä katsottuna. Se ei ole tietenkään välttämätöntä mutta helpottaa työstämistä huomattavasti.

Merkitse ensimmäiseksi aihion keskikohta (eli kahvan keskikohta) pituus-suunnassa. Sen jälkeen mittaa noin puolet omasta pituudestasi (tai noin 90 senttimetriä) molempiin suuntiin keskikohdasta. Jousesta tulee näin hie-
man itseäsi pidempi. Sahaa aihio oikeaan mittaansa. Aihioista kannattaa kuitenkin tehdä noin viisi senttimetriä pitempi kuin lopullisesta jousesta, ihan varmuuden vuoksi.

Etsi jousen keskilinja, eli linja, joka kulkee tulevan jousen kärkien keskikohdan ja kahvan keskikohdan kautta. Voit piirtää keskilinjan ihan käsivaralta, kunhan kärjet ja kahvan keskikoh-
ta ovat keskenään linjassa. Voit myös piirtää keskilinjan seuraamalla puun harjannetta eli aihion selkäpuolen korkeinta kohtaa. Joten jos puussa on pieni mutka, se on myös valmiin jousen lavassa. Keskilinjan ei siis tarvitse, eikä pidäkään olla suora viiva, vaan se toimii apulinjana piirretäessä jousen lapojen muotoa. Samalla keskilinja

Kuva 8. Ennen hienotilleröintiä puuta kannattaa poistaa kolmivaiheisesti: ensin reunojen läheltä ja sen jälkeen keskeltä. Jos jousi on leveä, niin tasainen pinnan työstäminen tasaisesti voi olla hankalaa.



seuraa luontevasti puun syiden kulkua, mikä on olennaisen tärkeää jousen kestävyysnäkannalta.

Jos jousen keskilinjaa ei ole mahdollista piirtää lapojen kärkien ja kahvan keskikohdan kautta, jousessa on luultavasti niin suuri mutka, että se vaatii oikaisemista. Aihion oikaisun voi tehdä esimerkiksi kuumailmapuhaltimen avulla. Parempi olisi kuitenkin valita ensimmäiseksi ahioksi riittävän suora puu, jota ei tarvitse oikaista. Jousiaihion oikaisu ja muunlainen käsittely on esitetty luvussa 24.

Keskilinjan merkitsemisen jälkeen piirrä jousen lapojen leveys ja kärkien kavennus. Jousen leveys leveimmässä kohdassa voi olla noin 35–45 millimetriä ja kapeimmassa kohdassa, kärjissä noin 10–15 millimetriä. Kärkien kavennus alkaa noin 30–35 senttimetriä kärjestä kahvaan päin. Tee kohdasta, josta kavennus alkaa mahdollisimman sulava niin, että kavennuksen alkamiskohtaa ei edes huomaa. Lapojen kärkien lopullinen kavennus tehdään vasta tilleröintivaiheessa.

Mitä jäykempää jousta olet tavoittelemassa, sitä leveämpi siitä tulee tehdä (aihion tulee olla myös mahdollisimman virheetön). Kahvan alueesta ei tarvitse vielä tässä vaiheessa välittää. Jousen oikea paksuus määritetään vasta myöhemmin, etuprofiilin veiston jälkeen.

Aihion veistäminen

Kynän jälkeen on aika tarttua jälleen kirveeseen. Muotoile aihion etuprofiili selkään piirrettyjen viivojen mukaan. Veistele kirveellä niin, että viiva jää vielä näkyviin ja viimeistele esimerkiksi kavahöylällä tai raspilla ja viilalla. Tee muotoilu huolellisesti, koska jousen lapojen etuprofililla on tärkeä merkitys oikean tillerimuodon kannalta. Lapojen etuprofiiliin ei ole enää tämän jälkeen tarkoitusta puuttua, se on periaatteessa viimeistelyä vaille valmis. Toki kärkiä voi vielä tilleröinnin aikana kaventaa, koska ne eivät tule taipumaan.

Kun olet veistänyt jousen muotoonsa, voit piirtää aihion sivuihin tulevan jousen paksuuden työstövaroineen. Noin 180 newtonin (40 paunaa) jousen taipuvan lavan paksuus sen paksuimmassa kohdassa on noin 15 millimetriä ja ohuimmassa kohdassa noin 12 millimetriä. Lavan oheneminen on siis hyvin maltillista. Mittaa lavan paksuus selän korkeimman kohdan mukaan ja piirrä paksuus lavan molemmille puolille. Tilleröintivaraa kannattaa varata noin 2-3 millimetriä, varsinkin jos käytät ohentamiseen kirvestä.

Aihion etuprofiilin muotoilun ja paksuuden merkitsemisen jälkeen ohenna jousi vatsapuolelta annettuihin mittoihin. Jos puuta on paljon, voit käyttää kirvestä mutta mitä lähemmäs mittoja pääset, sitä varovaisemmin kannattaa edetä. Käytä kirveen jälkeen esimerkiksi kavahöylää ja karkeaa raspia. Voit poistaa puuta ensin kummastakin kulmasta ja sen jälkeen keskeltä. Tätä metodia voi käyttää myös tilleröinnin yhteydessä. Lopullisena tavoitteena on, että vatsapinta olisi mahdollisimman tasainen tai aavistuksen kupera. Ole tarkkana, että kummankin lavan vatsapinnat ovat suunnilleen yhdensuuntaisia, ettet veistele jousta vahingossa kieroksi.

Kun olet olet veistänyt aihion muotoonsa, hahmottele tulevan jousen kahvan ja nokit. Niitä ei kannata vielä tässä vaiheessa tehdä kovinkaan huolellisesti, vaan riittää, että muotoilet kahvan ja nokit karkeasti. Ne ehtii viimeistellä työn loppuvaiheessakin.



Nokit

Tee seuraavaksi nokit lapojen kärkiin. Voit tehdä nokit ainakin kolmella eri tavalla, omien mieltymystesi mukaan. Voit esimerkiksi viilaata urat kärjen sivuihin. Toinen mahdollisuus on tehdä selkänokit. Selkänokki sopii erityisesti hyvin kapeille lavan kärjille, mutta se vaatii vahvistamista lankapunoksella. Kolmas vaihtoehto on tehdä tappinokki, joka sopii hyvin leveille lavan kärjille.

Selkä- ja sivunokit voi tehdä pyöröviilalla, -raspilla tai sahalla. Tee urista noin 4–5 millimetriä syvät ja pyöristä terävät kulmat hyvin, ettei jänne hankautuisi poikki. Nokkeja ei kannata vielä muuten viimeistellä.

Kuva 10. Yksi primitiivinen nokkimalli - jousen kärjen ympärille tehdään punos, joka vahvistetaan liimalla.
📷 Mikke Reinikainen

Kuva 9. Kolme erilaista nokkimallia: Silkkipunoksella vahvistettu selkänokki, lavan sivuihin viilatut urat ja tappinokki.



Kahva

Jousesta tulee noin 30–40 millimetriä leveä, joka on kahvan leveydeksi liikaa. Kahvan aluetta pitää hieman muotoilla, jotta jousta olisi mukava pitää kädessä ja jotta ammunta sujuisi hyvin. Mitä kapeampi kahva, sitä paremmin nuolet yleensä toimivat ja sitä tarkemmin jousella on mahdollista ampua. Käytännössä sopiva kahvan leveys on noin 25 millimetriä. Jos kahva on liian kapea ja/tai ohut, se ei välttämättä kestä. Kahvaan kohdistuu jousen suurimmat rasitukset, joten sen on oltava riittävän vahva. Mitä kapeamman kahvan teet, sitä paksumpi sen pitää olla. Kahva on jousen paksuin kohta ja sen sopiva paksuus on noin 25–50 millimetriä.

Kahvan muodostaa noin 8–10 senttimetrin kavennettu alue jousen keskellä. Kahvan jälkeen alkavat jousen taipuvat lavat. Siirtymä kahvasta lapoihin pitää olla hyvin sulavalinjainen. Käytännössä se tarkoittaa sitä, että siirtymäalue on noin viiden senttimetrin mittainen ja siinä ei saa olla yhtään terävää kulmaa. Siirtymä kahvasta lapaan pitää muotoilla niin, että lavan levein kohta alkaa (kahvan suunnasta katsottuna) ennen lavan taipuvan osan alkamista. Jos lapa alkaa ohentua jo kahvan kavennuksen kohdalla, siihen muodostuu heikko kohta. Kahva kannattaa muotoilla lopulliseen muotoonsa vasta lattiatilleröintivaiheen jälkeen. Kahvan muodolla sinänsä ei ole merkitystä jousen tilleröinnin kannalta.

Kuva 11. Kuvassa ylinnä on läpitaipuva jousi, jonka kahvaa ei ole muotoiltu yhtään. Sen alla jäykkäkahvainen jousi, jonka kahva on paksu ja kapea. Alinna kahva, joka on aavistuksen paksumpi kuin muu lapa. Pellanarupunos.



Kuva 12. Jousen kahva sivusta. Kahva voi olla monenmallinen, ja eniten siihen vaikuttaa omat mieltymykset. Jos teet kahvasta kapean, siitä pitää tehdä paksumpi. Ja päin vastoin.



Tilleröinti

Tähän asti kaikki on ollut helppoa ja suoraviivaista mitaamista ja veistämistä. Vasta tilleröinnissä alkaa todellinen jousen veistäminen, vaihe jossa puukepistä tehdään jousi! Tilleröinti on koko jousenrakennuksen ydin ja siihen kannattaa keskittyä huolellisesti. Yksikin turha kavaheylän veto tai raspin rouhausu ratkaisevassa vaiheessa voi pilata hyvän aihion.

Ensin päätetään sopiva tillerimuoto, eli se muoto, miten jousi taipuu täydessä vedossa (katso luku 21). Periaatteessa valinta on tehty jo jousen etuprofilia veistettäessä, koska etuprofiili määrittää miten jousen pitäisi taipua lapojen rasitusten suhteen optimaalisessa tapauksessa. Tässä tapauksessa pyritään elliptiseen tilleriin, eli jousi taipuu suunnilleen (puolikkaan) ellipsin muotoisesti täydessä vedossa. Käytännössä tilleri voi olla myös pyöreähkömpi, koska jousi taipuu luultavasti aavistuksen myös kahvasta.

Tilleröinti alkaa lattiatilleröinnillä, jossa varmistetaan, että jousi ylipäänsä taipuu ja jos taipuu, niin se taipuu tasaisesti. Lattiatilleröinnin jälkeen jousta tilleröidään pitkän janteen avulla. Sen

jälkeen alkaa tilleröinnin ratkaiseva vaihe, hienotilleröinti lopulliseen vetopituuteen ja jäykkyyteen, mikä tapahtuu normaalin mittaisella janteella.

Tavoitteena on saada jousen lavat taipumaan tasaisesti ja symmetrisesti. Tämä tarkoittaa sitä, että molemmat lava taipuisivat samalla tavalla ja että kummassakaan lavassa ei olisi kohtia, jotka taipuvat enemmän kuin joku toinen kohta. Elliptisessä tillerissä lapa taipuu suhteellisesti sitä enemmän, mitä lähemmäs lavan kärkeä mennään, kuitenkin niin, että lavan kärjestä noin 15–20 senttimetriä on taipumatonta. Kahvan alue on melkein jäykkä siten, että taipumisen voi tuntea mutta ei juuri nähdä. Pyöreässä tillerissä jousen lavat taipuvat suunnilleen yhtä paljon joka kohdasta kahvaa myöten siten, että lavan kärki on jäykkä.

Tilleröinti tapahtuu ohentamalla lapaa siten, että se ohenee kärkeä kohti. Jousen paksuus on kahvan alueella noin 25–50 millimetriä, josta se ohenee tasaisesti kärkeä kohti. Jos valmiin jousen taipuvan lavan paksuus sen tyvessä, lähellä kahvaa on esimerkiksi noin 16 millimetriä, niin paksuus ohuimmassa kohdassa kärjen lähellä on noin

Jousen geometriasta

Missä kohdassa jousen kahvan pitäisi täsmälleen olla? Mihin kohtaan jousen kahvalla käsi laitetaan? Mistä kohtaa jousta nuoli ohittaa jousen? Mihin kohtaan jännettä nuoli tulee? Pitääkö nuolen esimerkiksi jakaa jänne keskeltä?

Näihin kysymyksiin on hyvin yksinkertainen vastaus – jousiampuja päättää yhden muuttujan, esimerkiksi kahvan paikan, joka johtaa muiden muuttujien ratkeamiseen. Käytännössä kannattaakin ensimmäiseksi päättää kahvan paikka alustavasti. Tavoitteena on, että jousta jännitettäessä ja laukaisussa jousi elää kädessä mahdollisimman vähän. Lisäksi, erityisesti puujousten tapauksessa tavoitteena on, että jousen lavat rasittuisivat tasaisesti ja suunnilleen yhtä paljon.

Tähän päästään helpoiten tekemällä jousesta symmetrisen. Symmetrisen jousen molemmat taipuvat la-

vat ovat yhtä pitkät ja kahva on täsmälleen keskellä jousta. Etsi ensin jousen geometrinen keskipiste. Kahvan alue on symmetrisesti tämän pisteen ympärillä (kahvan mallilla ei ole merkitystä). Ota sen jälkeen jousi käteesi ja aseta käsi kahvalle siten, että jousen geometrinen keskipiste, joka on siis kahvan keskikohta, jää peukalotyynyn alle. Toisin sanoen, vedossa jousen aiheuttaman paineen pitäisi kohdistua käteen peukalotyynyn kohtaan, suurin piirtein jousen geometrisessa keskipisteessä tai hieman sen alapuolella. Tällöin nuoli ohittaa jousen hieman geometrisen keskipisteen yläpuolelta. Nokinpaikka janteella pitää olla noin 2-10 millimetriä ylempänä kuin nuolen ohituskohdan. Nuolen nokki on siten hieman janteen puolivälin yläpuolella mutta jännettä vedetään aika tarkkaan janteen keskikohdasta.

13 millimetriä. Lavan oheneminen on siis hyvin maltillista. Mitään tarkkoja lukuja on mahdotonta antaa, koska lavan paksuuteen vaikuttavat niin monet tekijät. Mittanauha on myös käytännössä turha, parhaiten tilleröinti sujuu silmämääräisesti arvioimalla. Siksi tilleröinti onkin käytännössä jousen veistämisen vaikein osa, jossa kokemuksella on suuri merkitys.

Tilleröinnin ja taivutusten aikana jousi myötäkäyristyy, viruu hieman. Pihlajan ominaisuuksiin kuuluu, että se viruu enemmän kuin moni puupuulaji. Mitä kuivempi aihio on, sitä vähemmän se viruu. Viruminen on täysin normaalia ja jos viruma on alle 50 millimetriä, niin kaikki on kunnossa. Jos virumaa on reilusti enemmän, niin jousi on liian kapea, liian kostea, tilleröity väärin tai puu on yksinkertaisesti liian huonoa jouseksi.

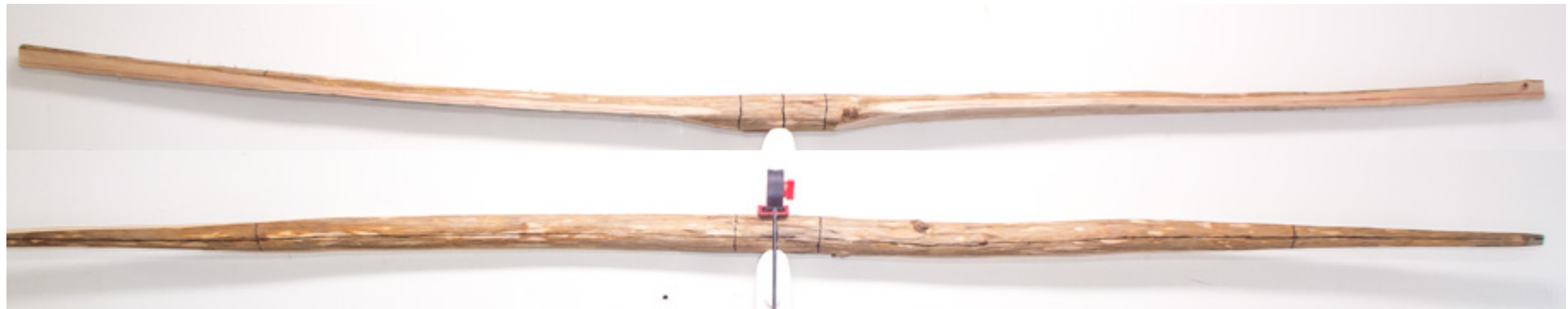
Tilleröinnin valmistelu

Ennen tilleröinnin aloittamista tarvitset vielä janteen, jota voit käyttää niin tilleröintivaiheessa kuin valmiissa jousessakin. Tee äänne mistä tahansa riittävän vahvasta materiaalista, mieluiten mahdollisimman venymättömästä. Hyvä kaupallinen jännemateriaali on esimerkiksi Dacron ©. Tee janteesta mahdollisimman lyhyt, eli suunnilleen yhtä pitkä kuin jousi. Mitä pitempi jänne tilleröintivaiheessa, sitä enemmän se vääristää jousen tilleriä verrattuna oikean mittaiseen janteeseen. Pitkä jänne saa jouset kärjet näyttämään jäykemmiltä kuin ne ovatkaan. Tee normaali yksisilmukainen jänne,

jonka toisessa päässä on tukkikytky, sen lyhentäminen tarvittaessa on helppoa. Katso luvusta 53 lisätietoa janteen punomisesta ja solmuista.

Tarvitset myös jonkinlaisen apuvälineen tilleröintiä varten. Sinun pitää ehdottomasti nähdä, millä tavalla jousen lavat taipuvat vedossa, jotta voit tarkkailla jousen tilleriä. Yksi mahdollisuus on käyttää apuna peiliä – vedät joustaa peilin edessä. Toinen vaihtoehto on tehdä ns. tillerikeppi. Se on lankunpätkä, jossa on päässä kolo jouselle sekä urat janteelle eri vetopituuksilla. Tillerikepin haittana on, että jousi joutuu olemaan melko pitkään rasituksen alaisen arvioitaessa tilleriä. Esimerkiksi yli 10 sekuntia rasituksen alla on jo pitkä aika ja voi vahingoittaa joustaa pysyvästi, varsinkin tilleröintivaiheessa kun jousen taipumassa on vielä virheitä. Tillerikeppiä voi kuitenkin hyvin käyttää vajaalla vedolla. Ehdottomasti paras vaihtoehto on tehdä taljapyörällä varustettu tilleripuu. Sen avulla on helppo arvioida tilleriä, siinä voi testata erilaisen otteiden vaikutusta jousen taipumaan ja mitata vetojäykkyyksiä. Tilleripuu on hyvin yksinkertainen tehdä, jos sille vain on sopiva, kiinteä paikka seinällä. Katso tillerikepistä ja tilleripuusta lisää luvusta 23.

Kuva 13. Aihion sivu- ja etuprofiili (yllä ja alla). Aihiossa on vähän vastakaarta. Alalavassa (vasen lapa) on yksi oksankohta. Ylälavassa on muutama mutka, jotka tuovat jouseen persoonallista ulkonäköä.



Lattiatilleröinti

Tilleröinti alkaa lattiatilleröinnillä, jossa joustaa taivutetaan ilman jännettä lattiaa vasten. Tarkoituksena on saada lavat suurin piirtein saman vahvuiseksi ja taipumaan tasaisesti, jotta joustaa voisi taivuttaa enemmän ja turvallisesti tilleröintijänteellä. Ohenna lapoja varovasti ja taivuta niitä lattiaa vasten. Ota toisella kädellä kiinni jousen kärjestä, paina toisella kädellä jousen kahvasta kohti lattiaa ja tarkastele taipumaa silmämääräisesti esimerkiksi peilin edessä. Tutki taipumaa kummankin lavan osalta. Lapojen pitäisi taipua melko pienellä voimankäytöllä. Lattiatilleröintivaiheen tärkein tavoite on, että kumpikin lapa taipuu samalla tavalla ja suurin piirtein oikein. Kummassakaan lavassa ei saa olla selvästi jäykkiäkohtia.



Kuva 14. Lattiatilleröintiä. Jousi on vielä liian jäykkä. Lattiatilleröinnissä auttaa huomattavasti, jos käytössä on valmis jousi, johon taipumaa ja jäykkyyttä voi verrata.
 📷 Oula Reiniaho

Tilleröinti pitkällä jänteellä

Kun jousen molemmat lavan taipuvat tasaisesti, samalla tavalla ja jonkin verran kohtuullisella voimankäytöllä, on aika laittaa tilleröintijänne paikalleen. Muista, että tilleröintijänne vääristää hieman todellista tilleriä – tilleröintijänteen kanssa lapojen kärjet näyttävät liian jäykiltä. Tilleröintijänteen avulla jousen taipumaa voidaan tarkastella ilman, että lavat yllirasittuisivat liikaa. Tässä vaiheessa tilleröintiä tärkein tavoite on saada lavat taipumaan täsmälleen samalla tavalla ja suurin piirtein oikein, jotta jousen voisi virittää normaalimittaiselle jänteelle.

Laita jousi tilleritikkuun tai -puuhun ja vedä noin 20-30 senttimetriä. Tarkastele lapojen symmetristä taipumista sekä erityisesti kohtia, jotka taipuvat mahdollisesti liikaa tai ovat liian jykkiä. Pitkän tilleröintijänteen avulla mitatulla vetopituudella tai -jäykkyydellä ei ole merkitystä. Vain tasainen taipuma on ratkaisevaa.

Merkitse jäykät kohdat kynällä lavan vatsapuolelle ja poista puuta maltillisesti kavahöylällä tai raspilla. Työstä puuta niin, että jousen vatsapinta pysyy mahdollisimman tasaisena. Mutta ole varovainen, millikin on jo todella paljon! Tässä vaiheessa ei kannata kiirehtiä, vaan poista puuta useassa erässä, aina välillä tilleriä tarkastellen. Tillerin tarkastelua pitkällä jänteellä voi tehdä tarvittaessa vaikka kymmeniä kertoja.

Tilleröinti normaalilla jänteellä

Kun jousi taipuu oikein ja symmetrisesti, on aika virittää jousi normaalimittaiselle jänteelle. Lyhennä jännettä niin, että se on noin 5 senttimetriä lyhyempi kuin jousi. Viritä jousi jänteelle. Jännekorkeudeksi riittää noin 10 senttimetriä. Jousi voi tuntua hyvinkin jäykältä ennen ensimmäistä jännteelle virittämistä. Jos et saa joustaa jänteelle ilman hurjaa voimainponnistusta, jatka tilleröintiä pitkän jänteen kanssa.

Tilleröinnin aikana on tärkeää olla vetämättä joustaa koskaan suuremmalla voimalla kuin on tarkoitus tulla jousen lopulliseksi jäykkyydeksi. Apuna kannattaa käyttää voimamittaria. Jos tavoitejäykkyys on esimerkiksi 180 newtonia (40

paunaa), niin voimamittarin lukema ei saa koskaan näyttää enempää kuin 180 newtonia (40 paunaa) vedon aikana! Muuten lopputuloksena on 180 newtonin jousi, jolla on esimerkiksi 220 newtonin (50 paunaa) jousen viruma, eli lopputulos on paljon huonompi, kuin se olisi voinut olla. Tilleröinnin alkuvaiheessa on hyvä rajoittaa veto vain noin puoleen tavoitepaunoista, ellei jousi näytä taipuvan virheettömästi.

Vedä joustaa korkeintaan niin pitkälle, kuin on tarpeellista mahdollisten epäkohtien havaitsemiseksi. Mahdollinen ongelma voi olla epäsymmetrinen taipuma, heikko kohta lavassa tai lavan taipuminen väärin. Jos tilleri näyttää lyhyellä vedolla oikealta ja symmetriseltä, voit vetää joustaa hieman pidemmälle. Mutta jos jousi on edelleen aivan liian jäykkä, työstä joustaa lisää, eli ohenna lapoja varovasti ja tasaisesti. Ohentaminen kannattaa ehdottomasti tehdä työkalulla, jolla ei ole mitään mahdollisuutta ottaa vahingossa liikaa puuta pois, esimerkiksi hienolla raspilla, kavahöylällä erittäin ohuella lastulla tai siklillä. Sikliin kannattaa siirtyä viimeistään noin 50 senttimetrin vedolla. Tarvitset myös kärsivällisyyttä. Jousen tilleri osuu kohdalleen jo heti alussa vain tuurilla.

Ota jänne pois aina kun poistat puuta. On toki mahdollista työstää joustaa niin, että jänne on paikoillaan. Riskinä on kuitenkin jänteen katkaisu vahingossa, mikä tapahtuu aivan varmasti joskus, jos et jaksa ottaa jännettä pois.

Jos jousi tehdään pienestä puusta, selästä tulee hyvin pyöreä. Jos jousi on lisäksi leveätkö, voivat lapojen reunat tulla teräviksi tilleröinnin edetessä. Voit huoletta pyöristää lapojen reunat kevyesti raspilla ja hiekkapaperilla niin, että pyöristys näyttää sopusuhtaiselta. Kulmat kannattaa pyöristää jo aikaisessa vaiheessa, koska se vaikuttaa hieman tilleriin.

Etene tilleröinnissä hitaasti ja vedä joustaa tilleripuussa ainakin 20 kertaa tilleröityyn vetopituuteen aina kun olet poistanut materiaalia. Jousen jumppaaminen on tärkeää, koska materiaalin poisto ei aina näy heti, vaan vasta puuta taivutettaessa. Hankalimmissa tapauksissa (esimerkiksi luonnostaan vastakaaret aihiot) tilleri voi elää hyvin pitkälläkin viiveellä. Siksi jousi vaatii aina tilleröintivaiheessa kymmeniä vetoja sekä testiammunnan



hienotilleröintivaiheessa, jotta se pääsee asettumaan kunnolla.

Jos havaitset lavoissa epäsymmetriaa tai kohdan, joka taipuu enemmän tai vähemmän kuin jokin toinen kohta, älä vedä enempää, vaan korjaa epäsymmetria tai virheellinen taipuma. Jousen taipuessa epäsymmetrisesti vähemmän taipuva lapa on jäykempi, jolloin siitä pitää poistaa materiaalia. Jos toinen lapa näyttää tasaisesti jäykemmältä

kuin toinen, siklaa jäykempää lapaa koko matkalta esimerkiksi kymmenkunta kertaa ja tarkista tilleri. Jos lavassa on kohta, joka taipuu liikaa, poista materiaalia vain siitä lavasta liikaa taipuvan kohdan ympäriltä.

Kuva 16. Joustaa vedetään ensimmäistä kertaa tilleripuussa pitkällä jänteellä. Tilleri on selkeästi epätasapainossa - vasen lapa on jäykempi kuin oikea. Punaisella katkoviivalla on merkitty jäykät kohdat, joita pitää työstää varovasti. Ylälapa on oikealla.



Kuva 15. Tilleriä on hieman korjattu mutta se ei ole vielä hyvä. Punaisella katkoviivalla on merkitty jäykät kohdat, joita pitää työstää varovasti. Ylälapa on oikealla.



Kuva 18. Tilleri alkaa olla jo hyvin lähellä lopullista. Vasen lapa on hyvä. Oikeassa lavassa on vielä ykso liian jäykkä kohta (merkitty punaisella katkoviivalla). Vihreällä on merkitty kohta, joka taipuu jo aavistuksen liikaa.

Hienotilleröinti

Kun olet tilleröinyt noin 50-60 senttimetrin vetoon asti, tai lähelle tavoitevetopituutta ja lavat taipuva mielestäsi tasaisesti ja oikein, on aika aloittaa testiammunnat. Ammu vähintään kymmeniä laukauksia vajaalla vedolla, eli vetopituudella, johon asti olet tilleröinyt. Testiammunta on tilleröinnin kannalta erittäin tarpeellinen vaihe, jossa joususta totutetaan ammunnan rasitukseen. Tilleri voi muuttua testiammunnan aikana huomattavastikin. Kannattaa ampua kymmeniä laukauksia ja tarkistaa jousen tilleri välillä, ennen kuin tilleröit jousen lopulliseen vetopituuteen ja jäykkyyteen.

Jousen tilleriä on hyvä tutkia tilleröinnin loppuvaiheessa molemmista suunnista, koska se voi näyttää erilaiselta suunnasta riippuen. Jos käytät tilleripuuta, käännä jousi vain toisinpäin. Jos tutkit tilleriä peilin edessä, käännä jousi ympäri, oletettu ylälapa alaspäin ja päinvastoin. Jousen tilleriä on muutenkin hyvä tutkia peilin edessä, koska tilleri näyttää oikealla ammuntaotteella usein erilaiselta

Kuva 17. Jousi viritettyä ensimmäistä kertaa jännteellä. Jänneväli on noin 10 senttimetriä.



Kuva 19. Jousi tilleröitynä ja vedettynä 28 tuuman vetoon. Oikeassa lavassa saattaa edelleen olla aavistuksen jäykkä kohta mutta sillä ei ole merkitystä. Jousi taipuu nädisti ja tilleri voi hieman muuttua sisäänammunnan aikana.

Viimeistely

Jousella on hyvä ampua ainakin parisataa laukausta ennen lopullista viimeistelyä ja pintakäsittelyä. Ammunnan aikana jousen tilleri voi elää vielä hieman ja tarvita säätöä. Viimeistelyssä jousen voi hioa hienolla hiekkapaperilla (karkeuksilla 120–240–320) tai viimeistellä kevyesti siklillä. Tärkeintä on, että jouseen ei jää mitään kolhuja tai isoja naarmuja varsinkaan selkään, koska ne saattavat altistaa jousen rikkoutumiselle.

Pintakäsittelyyn voi käyttää mehiläisvahaa, muita vahoja, öljyä, lakkaa, sellakkaa tai mitä tahansa sopivalta tuntuvaa pintakäsittelyainetta. Pintakäsittelyn jälkeen voit vielä laittaa kahvaan sopivan nahan tai narupunoksen. Sitä ennen kannattaa kuitenkin ampua jousella vielä hetki ja etsiä sopivin käden paikka kahvalla, koska kahvanahka tai -punos tavallaan kiinnittää kahvan ja nuolen ohituskohdan.

Taulukko 1. Tässä kappaleessa kuvatun pihlajajousen mitat.

PIHLAJAJOUSEN MITAT	
Jäykkyys / vetopituus	39# @ 28 " / 170 N @ 71 cm
Pituus (nokista nokkiin)	185 cm
Leveys / paksuus (kahva)	27 / 42 mm
Leveys / paksuus (levein kohta)	41 / 17 mm
Leveys / paksuus (keskellä lapaa)	38 / 15 mm
Leveys / paksuus (nokki)	10 / 14 mm
Kahva pituus	20 cm
Jousen viruma	noin 35 mm

Lopuksi

Jousi on nyt valmis! Jos jousi on tehty hyvin, eli erityisesti jousen tilleri on hyvä, sillä on edessään vähintään tuhansia ja jopa kymmeniä tuhansia laukauksia. Jousi kyllä viruu käytön myötä hieman, eli se myötäkäyristyy ja paunat tippuvat muutamalla, mutta se on käytännössä merkityksetöntä.

Tein tämän luvun esimerkkijousesta (esitetty luvun kuvissa) tarkoituksella pitkän ja melko leveän koska pihlajalla on taipumusta virua jonkin verran. Jos jousi olisi tehty vaikkapa syreenistä tai tuomipihlajasta, siitä olisi tullut hyvin erilainen.

Jousi onnistui kuitenkin mielestäni ihan koh- tuullisesti. Esimerkiksi oksankohdat eivät haitan- neet yhtään, samoin lievä kierous ei muodostunut

ongelmaksi. Jousi tuntuu oikein mukavalta ampua ja se ei juurikaan tärähdä laukaisussa. Jos jousi on tilleröity oikein, niin se tulee kestäämään pitkään.

Alla olevassa taulukossa on esitetty esimerkki- jousen mitat. Muista, että erityisesti paksuusmitat vaihtelevat jonkin verran. Jos jousi olisi lyhyempi, niin se olisi myös hieman ohuempi. Ja vastaavas- ti, jos jousen olisi pitänyt olla jäykempi, siitä olisi pitänyt tehdä aavistuksen paksumpi. Pihlajan kal- taisesta materiaalista tehty jousi kannattaa suosi- olla mitoittaa varman päälle - siitä on vain hyötyä!

Valmiin jousen suhteen pitää vielä muistaa pa- ri asiaa: Älä ammu jousella tyhjälaukauksia ilman nuolta, koska jousi voi hajota. Älä myöskään vedä

Kuva 20. Kolme kuvaa valmiista jousesta. Ylinna vasemmal- la kuva nokista, yllä oikealla oksankohta ylälavan tyvessä ja alla kahvan alue. Olen jättänyt tarkoituksella jousen selkään hieman kuoren alaista nilaa, koska jousi näyttää silloin pa- remmalta. Lisäksi selän vahingoittamisen riski pienenee, jos aivan kaikkea kuorta ei yritä saada pois.



jousta koskaan pitemmälle kuin se on tilleröity. Jousta ei kannata pitää jänteellä yhtään pitempään kuin on tarpeellista, puoli päivää on maksimi. Säi- lytä jousta ehdottomasti kuivassa paikassa, ei ul- kovarastossa eikä nurkkaa vasten nojaamassa vaan vaikkapa sängyn alla. Ja muista, että jousi ei ole le- lu vaan ase. Antoisia ammuskeluhetkiä!



⇒ Yhteenveto ⇒

Muista seuraava asiat, niin jousen veistä- minen onnistuu erittäin todennäköisesti!

- ✦ Käytä vain mahdollisimman hyvää puuta.
- ✦ Puun pitää olla ehdottomasti kuivaa.
- ✦ Tarkista tilleri säännöllisesti.
- ✦ Muista lapojen tasainen sekä symmetrinen taipuminen.
- ✦ Älä kiirehdi!
- ✦ Älä yllirasita jousta.
- ✦ Tee jousi äläkä hienostele!

Englanninkielistä kirjallisuutta, jossa esitellään suhteellisen helppotajuisesti yksinkertaisen perusjousen veistämisen periaatteet.

- ✦ Allely, Steve & al. (1992). *The Traditional Bowyer's Bible, Volume One*. Bois d'Arc Press, Canada.
- ✦ Allely, Steve & al. (2008). *The Traditional Bowyer's Bible, Volume Four*. Bois d'Arc Press, Canada.
- ✦ Wilcox, Stim (2009). *The Art of Making Selfbows*. AuthorHouse, USA
- ✦ Schilling, Linda & al. (2010). *Teaching the bow to bend... Making a longbow*. Kunst-Griff, Germany
- ✦ Greenland, Hilary (1993/2001). *The Traditional Archer's Handbook*. Sylvan Archery, England
- ✦ Tomihama, Nicholas (2010). *The Backyard Bowyer. The Beginner's Guide to Building Bows*. Levi Dream Publishing, USA

Tim Bakerin ohje ensimmäisen jousen veistämiseksi

Perinnejousiguru Tim Baker on kirjoittanut lyhyen mutta hyvän ohjeen ensimmäisen jousen veistämiseksi. Bakerin ohjeen jousi perustuu yksinkertaiseen, läpitaipuvaan malliin, joka on pitkä ja leveähkö. Jousi on toimiva, kestävä ja mukava ampua. Jousen tavoitejäykkyys on noin 220 newtonia (50 paunaa) 70 senttimetrin (28 tuumaa) vetopituudella. Harvalla perinnejousiampujalla, varsinkaan aloittelijalla, on 70 senttimetrin vetopituus ja harva aloittelija jaksaa oikeasti vetää 220 newtonin (50 paunaa) joustaa täyteen vetoon. Tai jos jaksakin, niin ammunta ei ole sujuvaa ja helppoa. Liian jäykkä jousi johtaa vedon lyhenemiseen sekä hätäilyyn ammunnassa. Käytännössä aloittelevan ampujan vetopituus on noin 60–65 senttimetriä ja sopiva jousen jäykkyys 130–200 newtonia (30–45 paunaa). Kevyehköllä jousella on huomattavasti helpompi opetella ampumaan kuin liian jäykällä jousella. Jos haluat tehdä jousesta kevyemmän kuin 220 newtonia, niin tee siitä noin 10–30 % ohjetta kapeampi.

Your first wooden bow

Following is a 50lb design that is easy and quick to make, is as fast and accurate as any, and costs about six dollars.

This bow is about the same length you are tall. Its drawn side-view shape is that of an English-tillered bow. This design's grip is part of the working bow itself, making the bow easy to layout and easy to make. It stores more energy than shorter bows, draws with less stack, and is more stable/accurate. It may have a larger number of good features than any other design. These instructions call for a lumberyard hardwood stave. With such a stave it's possible to read this in the morning and be shooting your bow the same afternoon. Not likely if you're a beginner, but possible.

If you don't have access to such lumber, do this: Cut a straight hardwood tree, split it down to four-inch wide wedges, take the bark off without damaging the wood surface. With saw or hatchet reduce the stave to your fingertip-to-fingertip arm span. Narrow the stave to 2.5" wide from end to end, 1" thick at the

grip, 3/4" midlimb, and 5/8" at the nocks. Set it horizontally in the warmest, driest part of your house and wait a month. Let air move freely over all its surfaces, back and belly.

Selecting a lumber stave: Use any of the heavier hardwoods. Red or white oak, rock maple, hickory, pecan, mulberry, etc. Select a board on whose face its ring lines are almost perfectly straight, with no meanders, kinks, islands or bowlegs, and which are at least almost parallel with the board's face. Don't bother about ring lines on the side of the board; they can be misleading; they don't need to run straight. You will likely have to look through 50 boards or more. Viewed from the butt end the ring can be flat to the board, angle through the board, or run vertically through the board.

Tools: A hatchet and a rasp are all that's absolutely needed. But a spokeshave and coarse and medium rasps make the work faster and easier. A block plane is helpful if used carefully. A bandsaw saves about two hours of roughing out.

Front-view layout: With a sharp pencil and a straight-edge draw the bow 1 3/8" wide from midlimb to midlimb. From there draw a straight taper to 1/2" nocks. Reduce the stave to these dimensions. Don't stray past the line. Create smooth square sides. Smooth out the angle where the midlimb begins to taper.

Side-view layout: Draw these lines on both sides of the stave: Let the center six-inches be 7/8" thick. Moving toward the nock, let the next two inches taper to 3/4" then to 9/16" at midlimb, then to 1/2" at the nocks. Let these thickness changes be smooth and gradual, with no angles.

Reduce the stave to those dimensions. Don't stray past the line. Remove the wood from one side of the belly at a time, with the tool at a slight angle, such that when both sides are done a slight crown will have been created along the center of the belly. Then remove most of the crown. It's important to do it this way. Otherwise at some point you will dip below the opposite line. This method also averages out any errors of reduction. It's also easier.

As you reduce down to the pencil lines frequently sight along the length of the limb from a low angle and make sure your work is smooth and uniform, with no dips or waves or dings. THIS IS THE MOST IMPORTANT PART OF BOWMAKING. This decides if your bow will break or not. If thickness taper is smooth and gradual it's difficult to break a bow.

Narrow the belly side of the grip just enough to cause a nocked arrow to rest square against it. Do this on both sides. Round all corners of the grip.

Cut nocks with a rattail file or similar, then string the bow with a slack string. Set the center of the grip on one end of a 30" one-by-three board or similar, and place the string in a notch cut into that board, causing the bow to bend about five inches. Lean this rig against a wall then back up and inspect the curve of your new bow.

The shape you are seeking is not part of a circle, but the shape of a satellite dish antenna--an almost flat, only slightly bending grip, then each portion bending slightly more than the last as you move from grip to nocks, elliptical tiller. Don't let the last ten inches or so bend any more than the area next to it.

It would be good to draw this shape on paper and have it ready to refer to while tillering.

If your bow does not take this shape, or if the limbs are not curving equally, make pencil marks on the belly where the limb is too stiff. Remove wood from these stiff areas only, first on one side of the belly then the other--then remove the slight crown created. Do this with long sweeping strokes, creating no dips, waves or dings, frequently sighting along your work, as above. THIS IS THE MOST IMPORTANT PART OF BOWMAKING.

When the curve finally suits you brace the bow about five-inches high and inspect it again. Mark any stiff portions and reduce them as above. When content with the curve draw the bow to half its intended draw weight, measured by your best guess or a scale. Set the bow on the tillering stick at this length of draw and mark any stiff areas in the limbs and remove as above. Re-check the tiller, re-mark, remove wood, etc. until perfect curvature is reached.

Now draw to full draw weight. If full weight is reached at, say, twelve of draw you need to remove a medium amount of wood along the bow's entire

length. Do so by above methods, check for proper

curve on your tillering stick, correct where needed.

Again draw to full weight, now at possibly fifteen-inches of draw. From this point on remove only paper-thin amounts of wood at a time. Pull to full draw weight after each curve check, setting the string in ever farther notches as draw length increases, but never farther than five inches short of intended draw length, and not even there for more than a few seconds.

Continue this process until about one-inch short of intended draw length. Smooth all surfaces to your taste, slightly round all corners, and you're done. The bow will settle right into its design weight. Nock the arrow just above the center of the grip.

The arrow will fly more accurately with one limb or the other as the top limb, but this may change over the life of the bow.

■ Baker, Tim, & al., *Traditional Bowyer's Bible IV*, 2006.