

KAUPUNKIPIUIDEN JATKOJALOSTAMINEN

Kaupunkipuun hyödyntäminen kaadon jälkeen



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Rakennettu ympäristö, hortonomi (AMK)

Kevät 2023

Henrik Hyvönen

Rakennetun ympäristön koulutus

Tekijä Henrik Hyvönen

Työn nimi Kaupunkipuiden jatkojalostaminen

Ohjaaja Heikki Peltoniemi

Tiivistelmä

Vuosi 2023

Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli kartoittaa se, miten hyvin kaadettavaksi määrättyjen kaupunki- ja puistopuiden puumateriaalia on osattu hyödyntää. Tutkin, kuinka paljon puumateriaalista päätyy jatkojalostettavaksi ja paljonko energialaitokselle poltettavaksi jätteenä. Opinnäytetyössä on pyritty löytämään ratkaisuja, joilla arvokasta puumateriaalia pystyttäisiin hyödyntämään mahdollisimman tehokkaasti.

Opiskellessani kitaranrakentaja-artesaaniksi huomasin, että suomalaisilla puusepän käyttöön puutavaraa myyvillä yrityksillä on ollut todella vähän tai ei ollenkaan kotimaista jalopuuta tarjolla. Nykyään kotimaistakin jalopuuta on tarjolla, mutta huomattavasti vähemmän. Tarjontaa materiaaliksi riittäisi kaupunkipuistamme, joita joudutaan kaatamaan.

Opinnäytetyöllä ei ole tilaajaa tai toimeksiantajaa ja työn lähtökohtana on ollut oma arvostukseni jalopuita ja puumateriaalia kohtaan. Puut ovat arvokkaita myös kaadon jälkeen ja ansaitsevat arvonsa myös jatkojalostuksessa.

The purpose of this thesis was to survey how well timber materials from urban trees set to be fallen are utilized: how much of tree material is brought for refining and how much of it will be burnt among energy waste. The aim of the thesis is to figure out solutions how the valuable tree materials could be utilized the most efficiently.

The lack of native hardwood for sale among Finnish wood suppliers was brought up while studying to become a luthier. Nowadays it is possible to find native hardwood sold by the wood suppliers, but it is significantly less than it should be considering the amount of material that could be utilized from urban trees that are set to be fallen.

The idea for this thesis was provoked by sole respect and interest in native hardwoods and urban trees as a material. Trees have great value even after felling and deserve to be treated with reverence during the refining processes.

Keywords Urban tree, timber refining, woodwork industry,

Pages 55 pages and appendices 3 pages

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Mitä ovat kaupunkipuut ja miksi niitä pitää kaataa?	2
2.1	Mitä ovat jalopuut?.....	7
2.2	Kaadettujen puiden hyödyntämisestä	9
2.3	Kaadettavien kaupunkipuiden määrästä	14
3	Esimerkkejä toteutuneista tavoista jatkojalostaa kaupunkipuita	17
3.1	Turun kaupungin ja Turun AMK:n yhteistyö	18
3.2	Turun kaupungin strategia puiden jatkojalostamiselle	19
3.3	Kaupunkipuiden jatkojalostaminen Helsingissä	21
3.4	Kaupunkipuiden jatkojalostaminen Tampereella	22
3.5	Haastatteluiden yhteenveto ja ideoita jatkojalostamisen kehittämiseksi	22
3.6	Aarniwoodin kellot.....	26
3.7	Tampereen ratikkatyömaan tieltä raivattujen lehmusten jatkokäsittely.....	28
4	Puun jatkojalostamisen vaihtoehdot	30
4.1	Maapuu tai lahopuu.....	30
4.2	Energiapuu ja jalopuun myynti puutukkuihin.....	32
4.3	Kuivaaminen lautatarhassa eli taapelissa	34
4.4	Kuivaamisen nopeuttaminen lämpö- ja painekäsittelyllä	36
4.5	Puun jalostustapojen vertailua eri näkökulmista	39
5	Yleisimpien kaupunkipuiden ominaisuudet puutyössä.....	41
5.1	Acer platanoides – Metsävaahtera	41
5.2	Alnus – Lepät.....	42
5.3	Betula - Koivut.....	44
5.4	Fraxinus excelsior – Lehtosaarni	45
5.5	Tilia - Lehmukset	46
5.6	Ulmus – Jalavat	47
5.7	Quercus – Tammet.....	47
6	Johtopäätökset	49
	Lähdeluettelo.....	51

Kuvat, taulukot ja kaavat

Kuva 2-1 Arboristi työssään. Arboristi poistamassa oksia ajoväyliltä saarnesta Turun Raunistulassa 26.7.2016.	3
Kuva 2-2 Kaunis puukujanne luo viihtyisän ympäristön Helsingin Munkkiniemen Tammitieltä.	4
Kuva 2-3 Kuvaamani misteli lehmuksessa Turussa talvella 2018. Ilmaston lämmitessä myös uudet vieraslajit ja tuholaiset heikentävät kaupunkipuita.....	6
Kuva 2-4 Puistopuut voivat kasvaa valtavan kokoisiksi, koska ne saavat paljon valoa. Metsässä puut joutuvat usein kilpailemaan valosta ja tilasta muiden puiden kanssa. Kuvassa koivun kaatoa 4.4.2023 Tampereella Korvenpuistossa Raholassa..	10
Kuva 2-5 Puun rungosta on veistetty hieno penkki poistamalla lahokohtia ja muotoilemalla syiden mukaan.	11
Kuva 2-6 Piirros puiden sahaustavoista.....	12
Kuva 2-7 Kenttäsahan käyttöä Koroisilla 16.2.2010	16
Kuva 2-8 Kenttäsahan käyttöä Koroisilla 24.4.2012	16
Kuva 3-1 Puistosta kaadettu puu on löytänyt tiensä takaisin puistoon veistettynä tilataideteoksena ja penkinä.	18
Kuva 3-2 Kuvassa on Tuomaanpuiston myrskyssä 2016 kaatuneesta komeasta tsaarinpoppelin jäljelle jääneestä rungosta taiteilija Juha Welling veistämä taideteos.	21
Kuva 3-3 Aarniwood "Vallisaari Limited Edition" rannekello	27
Kuva 3-4 Tampereen keskustassa Sammonaukion uusi ilme täydentyi Pasi Karjulan Kuutalo-veistoksella. Taideteoksen materiaaleissa on käytetty Ratican reitin yhteydestä Niemenrannasta kaadettua lehtikuusta.....	29

Kuva 4-1 Sähkökitaran runko, jossa on käytetty lahon värjäämää ja loimuttunutta puuainesta hyödyksi.	32
Kuva 4-2 Kuva taapelista Koroisilta Turun ammattikorkeakoulun puulaanilta 15.4.2011 Tässä taapelissa voisi olla enemmän maavaraa, jottei maasta haihtuva kosteus pilaa alimpia lankkuja.....	36
Kuva 5-1 Valmistamani sähkökitaran kaula on vaahteraa.	42
Kuva 5-2 Harmaalepystä valmistamani sähkökitaran rungon aihio.....	43
Kuva 5-3 Tampereelta kaadetun lehmuksen pahkan syykuvioita 10.3.2023	46

Liitteet

Liite 1	Hakalan Puutukku: Sahatavara- ja viiluhinnasto 2022
Liite 2	Haastattelukysymykset kaupunkien puuasiantuntijoille

1 Johdanto

Arboristin ammatissa olen usein huomannut, että yksittäisten kaupungissa kasvaneiden jalopuiden rungot hävitetään pääosin energijätteenä. Myös haastattelemani kaupunkipuiden asiantuntijat tukevat tätä väitettä. Suuret kaupungit kaatavat vuosittain kymmeniä (Kuokkanen, 2017) ja joskus jopa satoja isompia jalopuita (Korte, 24.6.2019), joiden tyvitukki olisi haluttua tavaraa puumarkkinoilla. Usein rungot päätyvät samassa kuormassa oksien mukana energiapuuksi eli ne käsitellään jätteenä, sen sijaan että ne nähtäisiin arvokkaana materiaalina. Isompia puutukkuja eivät yksittäiset rungot tahdo aina kiinnostaa (Fiskarin Laatu puu Oy, n.d.), eikä kaupungilla ole välttämättä tiloja, henkilöstöä tai osaamista järjestää puutavara kuivumaan niin, että puutukku voisi ostaa kerralla isomman erän. On selvää, että osa puusta eli lähinnä oksat ja risut menevät energijätteeksi, mutta valitettavan usein sama kohtalo saattaa olla myös puun rungolla, koska ottajaa järeälle rungolle ei löydy.

Mielestäni jalopuulle pitäisi antaa arvostusta enemmän ja nostaa sen jalostusastetta jätteestä edes materiaaliksi. Energiapuun arvo hankintakaupoissa on 28,6 euroa kuutiometriltä (Luke, 2022) ja kuivatusta tammilankusta saattaa saada yli 5000 € kuutiolta (kts. Liite1). Kaadettujen kaupunkipuiden hävittäminen energijätteenä on vähän niin kuin heittäisi kultaharkkoja metallinkeräykseen ymmärtämättä niiden arvoa. Onneksi kaupungit jo tiedostavat tämän ongelman ja pyrkivät löytämään jalopuille parempaa käyttöä. Erityisesti silloin, kun kaadettavia runkoja on useampia ovat kaupungit pyrkineet löytämään puumateriaalille ostajan. Jalopuulle markkinat ovat aivan erilaiset kuin vaikkapa sekametsistämme tutummille puulajeille, joille on hyvin selkeät raamit kaupankäyntiin ja kauppa tuntuu sujuvan. Ison jalopuun runko saattaa olla ”liian iso”, jotta sahaamo voisi ottaa sitä vastaan, eli tällaista puutavaraa pitäisikin pyrkiä kauppaamaan suoraan artesaaneille ja puusepille, jotka nimenomaan tarvitsevat järeitä runkoja.

Koska kaikki puutukkurit eivät ole kiinnostuneita yksittäisistä rungoista vaan käyvät kauppaa mieluummin isoilla erillä koen tarpeelliseksi esitellä vaihtoehdon siitä, että kaupunki alkaisi sahauttaa, varastoida ja kuivattaa puutavaraa itse ja myydä sitä suoraan asiakkaille tai puutukkurille. Tämän opinnäytetyön tarkoitus on löytää ratkaisuja sille, miten

kaupunkiemme jalopuita voitaisiin saada käsityöläisten ja puuseppien materiaaliksi ja välttää arvokkaan materiaalin päätyminen jätteeksi.

2 Mitä ovat kaupunkipuut ja miksi niitä pitää kaataa?

Kaupunki on tiiviisti rakennettu ympäristö, missä pitää olla myös tilaa nauttia luonnosta. Luontoa rakennetussa ympäristössä edustavat katupuut ja puistot. Kaupungin viihtyisyyttä lisää tutkitusti viheralueiden lisääminen ja sen on tutkittu myös parantavan ihmisten terveyttä ja asumismukavuutta. (Alcock ym. 2014)

Rakennetussa ympäristössä eletään jatkuvassa muutoksessa, sillä kaupungit laajenevat jatkuvasti (Suomen ympäristökeskus, 2014) ja infrastruktuuria joudutaan välillä korjaamaan ja uusimaan. Puut ja niiden juuristo sijaitsevat valitettavan usein juuri siellä, minne halutaan rakentaa lisää tai asentaa vaikkapa sähkö- ja viemäriverkostoa maan alle. Silloin joudutaan mahdollisesti kaatamaan puu, sillä sen juuristoalue ei kestä kaivuutöitä. Nykyään osataan onneksi rakentaa myös kantavia kasvualustoja, jonka päälle voidaan rakentaa vaikkapa autotietä. Puita joudutaan siis kaatamaan kasvavan kaupungin tieltä, vaikka samaan aikaan niitä pyritään vaalimaan viheralueille, jotka lisäävät kaupungin viihtyisyyttä (Kuva 2–2) (EEA, 2015). Joskus katu- tai kaupunkipuu taas tulee vaaralliseksi lahoamisen tai myrskyn aiheuttaman repeämän vuoksi, eli puu pitää kaataa, jotta ympäristö pysyisi turvallisena. Sopivan tasapainon löytäminen aiheuttaa haasteita ja tarvetta arboristeille, jotka hoitoleikaavat katupuiden oksia pois ajoväyliltä (Kuva 2–1).

Kuva 2-1 Arboristi työssään. Arboristi poistamassa oksia ajoväyliltä saarnesta Turun Raunistulassa 26.7.2016. (Kuva: Henrik Hyvönen, 2016)



Kuva 2-2 Kaunis puukujanne luo viihtyisän ympäristön Helsingin Munkkiniemen Tammitieltä.
(Kuva: Minna Terho, 2022)



Kaupunkiympäristö asettaa myös suuria haasteita puulle. Juuristotila on rajattu ja maapinta-ala saattaa olla peitetty asfaltilla tai kiveyksellä, jolloin juuriston on vaikeampi päästä käsiksi sadeveteen. Juuristo tarvitsee myös happea ja ravinteita ja niitä voi olla niukalti tarjolla kaupunkiympäristössä, jossa maataytöt tehdään perinteisesti kivimurskeella tai soralla rakenteellisten ominaisuuksien ja roudantorjumisen takia. Puun juuristo on kaupungissa ajettu usein ahtaalle, mutta myös maanpäälliset osat kokevat kolhuja aerauskalustosta tai muista kulkuneuvoista. Ilmansaasteet ja pakokaasut kertyvät usein katupuiden lehvästöön ja voivat haitata yhteyttämistä ja stressata puuta. (Lüttge & Buckeridge, 2020)

Tiesuola on myös hyvin haitallista katupuille ja siksi alueilla, joilla tiesuolaa käytetään, suositaan puulajeja, jotka sietävät sitä muita paremmin, kuten punatammi *Quercus rubra* ja hevoskastanja *Aesculus hippocastanum*. (Riikonen, 2015, s.52) Puistolehmut *Tilia cordata* ovat suosittuja puisto- ja katupuita, vaikka ne sietävät heikommin tiesuolaa, mutta toisaalta ne sietävät kohtalaisen hyvin ilmansaasteita ja hoitoleikkuuta. Kaupunkiympäristöön on siis valikoitunut ominaisuuksiensa perusteella kattava kirjo erilaisia jaloja lehtipuita.

Kun puu elää katuymäristössä alttiina jatkuvalla stressille se saattaa saada herkemmin lahon sisälleen. Laho voi lähteä juuristosta päin, jolloin se on piilossa katseilta ja vaarallinen tai vaikkapa poistetun oksan haavakohdasta tai runkoon tulleesta kolhusta. Puun kuntoa arvioivat parhaiten arboristit, joilla on työkalunaan resistografi tai kaikuluotain (GE-Hortus Oy, n.d.), jolla voidaan todentaa puussa olevan lahon kokoa ja vakavuutta.

Silmämääräiselläkin arvioinnilla päästään yleensä jo pitkälle (Erola, 2011) ja rakennetussa ympäristössä ei ole turvallista pitää suurta puuta, joka on rakenteellisesti jo niin heikko, että se aiheuttaa vaaraa ympäristölleen. Suurten puiden poistaminen aiheuttaa usein asukkaissa mielipahaa, kun he ovat tottuneet näkemään suuria katupuita ja omaksuneet sen osaksi katukuvaa. Maisemaa mullistavien katupuiden kaato-operaatioiden hyvä tiedottaminen ja perustelut kaadolle edesauttavat asukkaita ymmärtämään miksi puita joudutaan kaatamaan. Suomen vanhimmat kaupunkipuut ovat yli 200-vuotiaita (Karpola, 2023) eikä niiden elämä ole ikuista ja niitäkin joudutaan tulevaisuudessa kaatamaan. Ilmaston lämmetessä katupuut saattavat kohdata entistä enemmän tuholaisia ja lahottajia niiden levittäytyessä yhä kauemmas pohjoiseen (Kuva 2–3). Lahollekin puutavaralle on onneksi omat käyttötarkoituksensa ja jalostusmahdollisuudet, joista kerron myöhemmin tässä opinnäytetyössä.

Kuva 2-3 Kuvaamani misteli lehmuksessa Turussa talvella 2018. Ilmaston lämmetessä myös uudet vieraslajit ja tuholaiset heikentävät kaupunkipuita. (Kuva: Henrik Hyvönen, 2018)



2.1 Mitä ovat jalopuut?

Jalopuu on kansanomainen nimitys puulajista, joka usein soveltuu vaativampaan puuntyöstöön. Seppo Vuokko esittää aiheesta mielestäni osuvan teorian Suomen Luonto lehdessä (2004):

”Suomen kieleen jalopuunimitys on saatu Saksasta. Siellä se oli alun perin nikkaritermi: puusepät käyttivät muutamista kestävästä ja erilaisiin veistotöihin hyvin sopivista puulajeista Edelbaum-nimitystä. Kun samat puulajit ovat Pohjoismaissa vaateliaita ja eteläisiä lehtojen kasveja, ottivat kasvitieteilijät termin omaan käyttöönsä, mutta nyt se sai ekologisen merkityksen.”

Jalopuulla ei siis varsinaisesti tarkoiteta tiettyjä nimenomaisia puulajeja eikä sillä ole mitään tarkkaa määritelmää.

Pääsääntöisesti puutöissä jalopuulla tarkoitetaan lehtipuuta, jonka puuaines on kovaa. Havupuuta ei yleensä jalopuiksi nimitetä, vaikka esimerkiksi pihdasta (*Abies*) on käytetty nimitystä jalokuusi. Jalopuina voidaan myös kutsua muualta tuotuja puulajeja, jotka eivät varsinaisesti ole kovaa puuta, kuten vaikkapa poppelit (*Populus*). Haapa on myös poppelipuiden sukua, mutta sitä ei mielletä jalopuuksi, sillä se on varsin yleinen Suomessa myös luontaisena. Lajistollista monimuotoisuutta painottaen voitaisiin haapa ja raita luonnonympäristöissä ja poppelit rakennetussa ympäristössä rinnastaa jalopuiksi. (Mannerkoski & Söderman, 2009) Poppeleita käytetään puutöissä vanerina, viiluna, sohvan rungoissa tai vaikkapa suksien materiaalina, koska se on kevyttä ja edullista materiaalia, mutta kovaksi sitä ei voi luonnehtia. Myöskään lehmukset (*Tilia*) eivät ole varsinaisesti kovaa puuta, vaikka sitäkin jalopuuksi nimitetään ja puutöissä käytetään. (Vuokko, 2004) Erityisen haluttuja puutöissä ovat lehmuksen pahkat sorvaustöihin.

Pihlajat (*Sorbus*) voisivat puumateriaalinsa puolesta kuulua jalopuihin ja joissain lähteissä se on jalopuuksi laskettukin. (Mannerkoski & Söderman, 2009) Pihlaja on muista kotimaisista puulajeista poiketen tummaa ja kovaa puuta, joka soveltuu vaativiinkin puutöihin, mutta sitä ei mielletä jalopuuksi, sillä se on varsin yleinen puu sekametsissämme. Pihlajaa ja sen eri

lajeja käytetään paljon myös puistopuuna, erityisesti yksirunkoisena saksanpihlaja (*Sorbus aria*), suomenpihlaja (*Hedlundia hybrida*) ja ruotsinpihlaja (*Sorbus intermedia*) ovat yleisiä kadunvarsi- tai puistopuita. Pihlajien käyttöä puutöissä rajoittaa lähinnä sen saatavuus. Yksirunkoisia ja terveitä pihlajia tulee kaadettavaksi harvoin ja niitä päätyy myös jatkojalostettavaksi sen takia hyvin vähän. Pihlaja ei myöskään ole kovin pitkäikäinen ja varttuneemmat pihlajat ovat usein lahoja.

Jalopuu nimitys on käytössä lähinnä pohjoismaissa ja täällä pääsääntöisesti jaloiksi lehtipuiksi lasketaan lähinnä lehmukset (*Tilia*), vaahterat (*Acer*), tammet (*Quercus*), saarnet (*Fraxinus*), jalavat (*Ulmus*) ja euroopanpähkinäpensas (*Coryllus avellana*), joka tosin ei kasva puun mittoihin vaan on puuvartinen pensas. Jalopuuna voidaan yleisesti nimittää monia muitakin puulajeja, sillä mitään varsinaista sääntöä tai järjestelmää ei ole, mikä määrittäisi tarkasti jalopuiksi kelpaavat lajit. (Vuokko 2004) Puuntyöstössä ja puukaupassa jalopuu on kuitenkin varsin käytetty termi siitä huolimatta, ettei sitä sielläkään ole sen tarkemmin määritelty. Jalopuuna myytävä puutavara saattaa kuulostaa asiakkaan mielikuvissa arvokkaammalta ja siksi nimitystä käytetään häikäilemättä puumateriaalia myytäessä.

Heikki Kiuru määrittelee jalot lehtipuut kirjassaan Jalopuumetsät – perustaminen ja hoito (2008, s. 9) seuraavasti:

”Tammea, kynä-, ja vuorijalavaa, saarnia, lehmusta ja vaahteraa on kutsuttu pitkään jaloiksi lehtipuiksi. Käsite jalot lehtipuut on tullut Suomeen Ruotsista ja Saksasta. Arvostettu puuaines, vaikuttava koko ja ulkonäkö ovat ehkä syynä käsitteeseen. Suomessa jalot lehtipuut kasvavat levinneisyytensä ääri rajoilla, ne ovat luonnossa harvinaisia ja niillä on huomattava merkitys sekä maisemalle, että luonnon monimuotoisuudelle on huomattavasti suurempi kuin niiden osuus puumäärästä tai metsäpinta-alasta.”

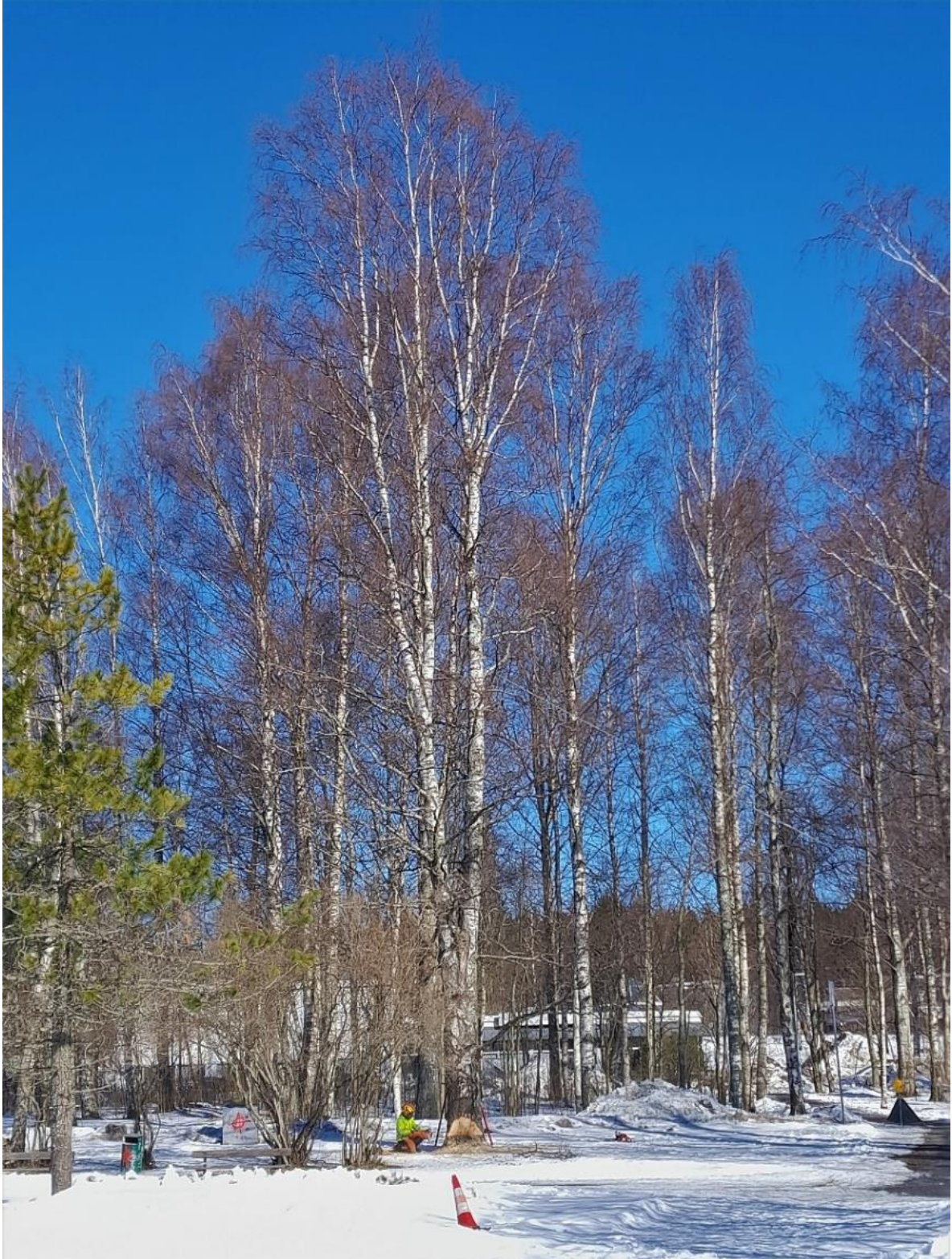
2.2 Kaadettujen puiden hyödyntämisestä

Isot katupuut tai puistopuut ovat kaadon jälkeen suurin piirtein aina samanlainen näky. On muutama pidempi tukki runkoa ja valtavat kasat oksia, lehtiä ja risuja. Lehtipuut ja jalopuut ovat vieläpä usein kovaa ja painavaa puutavaraa verrattuna vaikkapa havupuihin, joita vähemmän käytetään kaupunkiympäristössä. Rakennetussa ympäristössä ison puun kaataminen vaatii arboristin ammattitaitoa sekä usein myös henkilönostinta, kuorma-autoa ja liikennejärjestelyjä. Kaupungissa tilaa suuren puun kaatamiseen on rajallisesti ja kaadettu puu halutaan korjata mahdollisimman nopeasti pois, jotta liikennejärjestelyt voidaan palauttaa normaaliksi.

Lehti ja oksasilpun hyödyntämisessä tehokkain ja nopein keino lienee sen hakettaminen paikan päällä katteeksi vaikkapa puiston istutuksille. Katupuiden ympärillä ei ole usein tarvetta tai tilaa hakkeelle. Silloin oksat ja risut viedään haketettavaksi muualle tai hyödynnetään energiaksi polttolaitoksella. Pienten rannetta ohuempien oksien ja risujen hyödyntäminen ja jatkojalostaminen muulla tavoin olisi todella työlästä. Arboristin kokemuksella voin sanoa, että usein oksien määrä kaadetusta puusta yllättää suuruudellaan valistuneista arvioista huolimatta.

Rungon ja suurempien oksien hyödyntäminen ja jatkojalostaminen on paljon monipuolisempaa ja niiden jatkojalostukseen aionkin pääsääntöisesti keskittyä tässä opinnäytetyössä. Kaupunkipuut eivät joudu useinkaan kilpailemaan ympäröivän kasvillisuuden kanssa ravinteista ja valosta, toisin kuin metsässä kasvaneet ja saattavat siksi kasvaa suurikokoisiksi (Kuva 2–4). Jatkojalostamisen kannalta kiinnostava puumateriaali on usein lähinnä sellaista kokoluokkaa, että sitä voidaan nimittää tukiksi. Suurta runkoa kannattaa lyhennellä ja pätkiä vain sen verran, että sitä pystytään siirtelemään, jolloin jatkojalostuksen mahdollisuudet pidetään mahdollisimman laajoina. Ei ole mitään järkeä veistää isosta jalopuun tukista hammastikkuja, jos se voidaan hyödyntää jossain vaikkapa veistoksena tai puiston penkinä sellaisenaan (Kuva 2–5).

Kuva 2-4 Puistopuut voivat kasvaa valtavan kokoisiksi, koska ne saavat paljon valoa. Metsässä puut joutuvat usein kilpailemaan valosta ja tilasta muiden puiden kanssa. Kuvassa koivun kaatoa 4.4.2023 Tampereella Korvenpuistossa Raholassa. (Kuva: Henrik Hyvönen, 2023)



Joskus puu voidaan jättää myös paikoilleen tai lähiympäristöön lahoamaan. Silloin sen arvoa voi olla vaikeampi mitata rahassa, mutta sen tarjoamat ekosysteemipalvelut ja hyödyt ympäristön monimuotoisuuden kannalta ja hyönteisten pesintäpaikkana voivat olla suurenmoiset. Metsissä elävistä eliölajeista lahopuusta suoraan tai välillisesti riippuvaisia noin neljännes eli noin 5000 lajia. Lähes puolet metsien uhanalaisista lajeista elää runsaasti lahopuuta sisältävissä metsissä. (Metsähallitus n.d.)

Joskus kaadettavaksi määrätty ympäristölle vaarallinen puu voidaankin tehdä vaarattomaksi poistamalla siitä oksistoa ja jättämällä "tolppa" pystyyn lahoamaan hyönteishotelliksi ja lintujen pesintää varten, niin kutsutuksi pötkelöksi. Tällaista toimintatapaa eli pötkelöksi jättämistä ei jalopuilla tapaa kovin usein, mutta esittelenpä ainakin yhden esimerkin tällaisestakin tavasta myöhemmin tässä opinnäytetyössä. Tänä päivänä jo ymmärretään, että lahopuu on erittäin tärkeä osa ekosysteemiä ja luonnon monimuotoisuutta, eikä se vaaranna terveitä puita sillä tuholaiset ja hyönteiset hyökkäävät mieluummin jo pehmenneisiin ja heikentyneisiin, kuin terveisiin puihin. (WWF, n.d.) Puun hyödyntäminen paikan päällä tai lähiympäristössä on ekologista sillä kuljetuskustannukset ja päästötkin vähenevät.

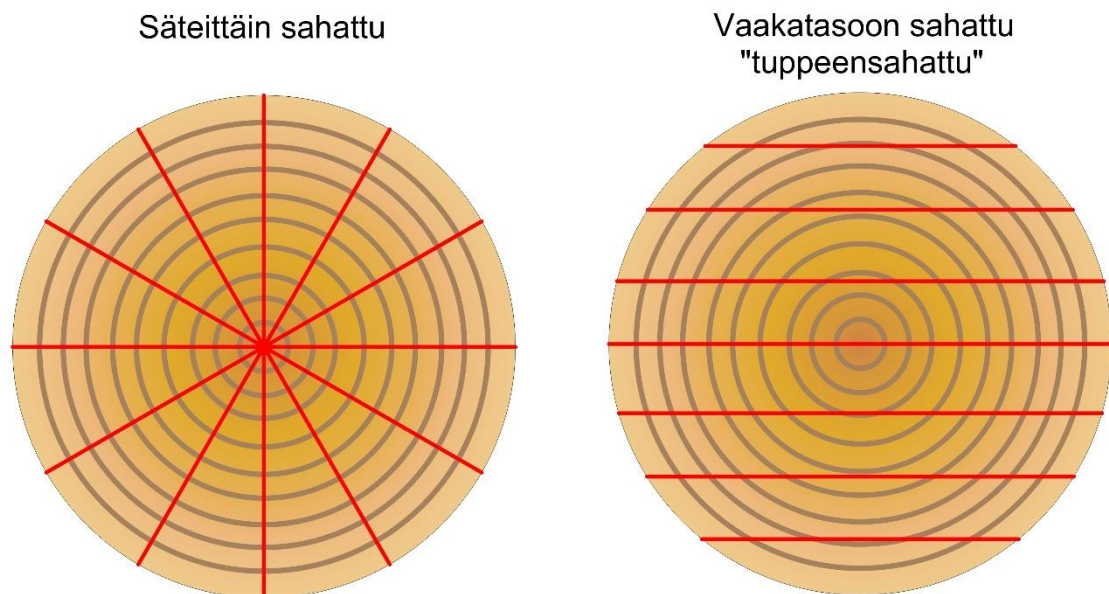
Kuva 2-5 Puun rungosta on veistelty hieno penkki poistamalla lahokohtia ja muotoilemalla syiden mukaan. (Kuva: Parkkamäki & Penttinen, 2013, s. 16)



Jos kaadettu kaupunkipuu on puumateriaalilta hyvää, suorasyistä, suhteellisen oksatonta ja tervettä se kannattanee käyttää puusepäntöihin. Ennen kuin puuta voidaan työstää se pitää kuitenkin sahata jonkinlaisiin mittoihin jo pelkästään siirtelyn ja varastoinnin kannalta. Kun puuta aletaan sahaamaan kenttäsaamalla (Kuva 2–7 ja Kuva 2–8), moottorisahalla paikan päällä tai muualla isommalla saamalla tehdään jo merkittävät valinnat siitä mihin puutavaraa voidaan jatkossa käyttää. Pääsääntöisesti tukit sahataan pitkittäin paksuiksi lankuiksi ”tuppeensahatuiksi” ja viedään kuivumaan, mutta joskus saatetaan sahata puuta myös säteittäin. Tuppeensahattu puu on siis läpisahattu ilman sivun suoristusta eli kanttausta (Kuva 2–6). (Kiuru, 2008, s. 135)

Säteittäin sahattu puutavara ei ole niin altis vääntyilemään, kuin vaikkapa sydänpuun- tai kuoren tuntumasta sahattu lankku. Kun puu sahataan vaakatasossa lankuiksi niin sanotusti tuppeensahattuna, saadaan useampi lankku, kuin säteittäin sahattaessa, mutta säteittäin sahattaessa saadaan vakaampaa ja kestävämpää materiaalia vaikkapa soittimiin tai työkaluihin missä syysuunnalla on kestävyiden kannalta suuri merkitys. (Puuproffa, n.d.)

Kuva 2-6 Piirros puun sahaustavoista (Piirros: Henrik Hyvönen 2023)



Puun vääntyily johtuu puun sisäisistä jännitteistä, kun puu on kasvanut ja mukautunut ympäristöönsä kasvamalla valoa kohti. Toinen syy vääntyilylle ja halkeilulle on puun kuivumisessa. Puu kuivuu nopeimmin päädyistä ja sivuilta, jolloin kosteamman keskiosan ja reunojen välinen kosteusero aiheuttaa halkeamista ja vääntyilyä. Halkeilua ja vääntyilyä voidaan ehkäistä kuivattamalla puuta tasaisesti ja hitaasti, sekä tukkimalla päätypuun huokokset vaikkapa maalilla mielellään nopeasti kaadon jälkeen. Puu kannattaa myös kuoria, sillä kuoret hidastavat kuivumista ja antavat suojaa mahdollisille tuholaisille. Kaatoajankohta myös vaikuttaa puumateriaalin kosteuteen ja säilymiseen. Paras aika kaataa puita on talven pakkasilla, sillä silloin puumateriaali on kuivempaa. (Kiuru, 2008 s. 135) Puistoissa lumi ja routa voivat myös suojata nurmikkoa vaurioilta.

Kun puun runko on sahattu siirreltäviin mittoihin voi varsinainen jatkojalostaminen alkaa. Sorvaaminen ja viilun tekeminen edellyttää myös puun olevan tuoretta ja vastakaadettua, eikä kuivattua. (Kiuru, 2008, s. 135) Puu voidaan myös jättää maapuiksi lahoamaan tai veistellä siitä tuoreena vaikkapa penkki tai veistos puistoon. Puutavara voidaan käyttää tuoreeltaan toki myös energijätteenä, jolloin siihen sitoutunut hiili vapautuu ilmakehään aiheuttaen ilmaston lämpenemistä. Puun työstäminen paikan päällä tai sen rungon jättäminen puistoon lahopuiksi on ympäristöteko myös siinä mielessä, että polttoainetta kuluu vähemmän puun siirtelyyn.

Puu voidaan myös kuivata, jolloin siitä voidaan valmistaa myöhemmin kauniita tuotteita, kuten vaikkapa soittimia, huonekaluja tai taide-esineitä. Puun kuivaaminen on kuitenkin usein hidas ja pitkä prosessi, jolloin nyrkkisääntönä puun kuivumiseen käytettävästä ajasta voidaan pitää tuuma per vuosi puun rungon säteestä mitattuna. (Cuttingedgefirewood.com n.d.) Eli halkaisijaltaan yli 50 cm tukki voi vaatia kuivuakseen yli 10-vuotta. Jos puu sahataan lankuiksi tai säteittäin lohkoiksi on sen kuivuminen nopeampaa. Tämä karkea tapa arvioida puun kuivumista (tuuma per vuosi) puusepän kuivaksi on vain suuntaa antava, eikä tarkka tapa määrittää milloin puu on riittävän kuivaa työstettäväksi. Kuivumiseen vaikuttavat suuresti sen kosteus kaatohetkellä, puulaji, kuivaustapa ja se onko puu tiheäsyistä ja hitaasti

kasvanutta vai nopeasti kasvanutta ja suurisyistä. Paras ja tarkin tapa seurata puun kuivumista on tutkia sitä siihen tarkoitettulla kosteusmittarilla. (Puuproffa.fi n.d.)

Puuta kuivataan ennen työstämistä puuesineiksi, koska kostea puu saattaa vääntyillä ja haljeta myöhemmin jo valmiissa työssä. Kostea puu ei myöskään liimaudu yhtä hyvin eikä sitä pysty hiomaan kunnolla ilman, että hiomapaperi tukkeutuu. (Puuproffa.fi, n.d.) Niin kutsuttu puusepätkuiva puutavara on jo pitkälle jalostettu tuote, jonka jalostukseen tässä opinnäytetyössä löytyy ohjeita.

Puun kuivausta voidaan nopeuttaa käyttämällä lämpö- tai painekäsittelyä. Säänkestävyyttä ja käytettävyyttä ulkotiloissa voidaan lisätä kyllästämällä puu painekyllästämällä. Painekyllästämisen tekee puusta säänkestävämpää vaikkapa ulkorakenteisiin, mutta huonona puolena siinä on se, että puumateriaalia ei voida enää hävittää polttamalla kotiloissa tai hautaamalla maahan, vaan se on ongelmajätettä, joka hävitetään polttolaitoksella. Painekyllästetystä puusta käytetään nimitystä kestopuu. Puun lämpökäsittelyllä voidaan myös parantaa säänkestävyyttä, eikä siihen silloin tarvitse lisätä aineita, jotka estäisivät sen hävittämisen myöhemmin vaikkapa polttamalla tai hakettamalla kompostin kuivikkeeksi. (Salpakierto, n.d.)

2.3 Kaadettavien kaupunkipuiden määristä

Kaadettavien kaupunkipuiden määrä vaihtelee kaupungeittain riippuen siitä, millaisia jalopuita kaupunkiin on istutettu, kuinka vanha kaupunki on ja millaisia rakennustarpeita kaupungilla on. Esimerkiksi joinakin vuosina suurissa kaupungeissa saatetaan kaataa huomattava määrä jalopuita kerralla rakentamisen tieltä. Näin on käynyt vaikkapa Helsingissä Mechelininkadulla 2017 raitioliikennettä kunnostettaessa, kun vanhoja lehmuksia jouduttiin kaatamaan useita kymmeniä (Kuokkanen, 4.2.2017). Tampereella Hatanpään Valtatiellä, Sammonkadulla, Itsenäisyydenkadulla ja Hämeenkadulla 2019 raitioliikennettä rakennettaessa jouduttiin jalopuita kaatamaan yhteensä satoja (Korte 24.6.2019). Molemmissa suhteellisen suurissa projekteissa kaadettiin yhteensä satoja suuria ja vanhoja lehmuksia, mutta onneksi myös jatkojalostamista oli ajateltu ja osa puiden rungoista päätyi jalostettavaksi. Tällaisissa isommissa useamman puun poistoissa, jotka

saavat myös mediahuomiota ja kaupungin asukkaiden huomion on helpompaa ja tärkeää saada puumateriaalille myös arvoisensa jatkojalostus.

Haastateltaessa puuasiantuntijoita runkomäärät kaadettavista jalopuista vaihtelivat kymmenistä korkeintaan sataan. Tarkkaa kirjanpitoa siitä montako jatkojalostukseen kelpavaa jalopuun runkoa vuosittain syntyy ei ollut millään haastattelemistani kaupungeista Helsinki, Tampere ja Turku, mutta puuasiantuntijoiden arviot vaihtelivat keskimäärin muutamista kymmenistä sataan vuodessa riippuen pitkälti siitä, millaisia rakennushankkeita kaupungissa on ollut meneillään.

Kaupunkiympäristössä merkittävä määrä vanhempia jalopuita löytynee myös hautausmailta ja seurakunnilta. Olen kuitenkin rajannut seurakunnat pois opinnäytetyöstäni, sillä tutkimustyötä ja selvittämistä kaupunkipuiden jalostusmahdollisuuksista löytyy riittävästi jo kaupungin puistoista ja katupuista. Yhtä lailla kuitenkin seurakuntien hautausmailla ja kirkkojen puistoissa on runsaasti vanhoja jalopuita, joita joudutaan kaatamaan. Usein seurakunnilla puita kaadetaan kuitenkin vain siitä syystä, että ne ovat rakenteellisesti päässeet niin heikkoon kuntoon, että ne ovat vaaraksi ympäristölleen. Onttojen ja lahojen puunrunkojen jatkojalostusmahdollisuudet ovat tietenkin hieman rajalliset verrattuna terveisiin puihin. Seurakunnilla ei ole infrastruktuurin tai rakentamistarpeen perusteella kaadettavia puuryhmiä samalla tavalla kuin kaupungeilla. Oma arvioni jatkojalostukseen kelpavista puumääristä, joita seurakunnilta tulee vuosittain, on korkeintaan kymmeniä runkoja isommissa kaupungeissa.

Eri kaupungeissa on isoja eroja siitä, millaisia puulajeja on istutettu ja siksi jalopuiden määrä myös vaihtelee. Kiinnostus tuoda uusia puulajeja istutettaessa uusia puita on selkeästi kasvava trendi. Monimuotoistamalla kaupunkipuiden lajikirjoa pystytään myös vastaamaan ilmaston lämpenemisen mukana tuomiin uusiin tuholaisiin ja kasvitauteihin. Jos kaupunkipuusto on monimuotoisempaa, niin on sillä myös paremmat edellytykset selvittää erilaisista kasvitaudeista tai tuholaisista, sillä ne usein ovat puulajikohtaisia, eivätkä pysty iskemään kerralla kaikkiin puihin. (Roebuck, Hurley & Slater 2022)

Kuva 2-7 Kenttäsaahan käyttöä Koroisilla 16.2.2010 (kuva: Markku Hyvönen 2010)



Kuva 2-8 Kenttäsaahan käyttöä Koroisilla 24.4.2012 (kuva: Markku Hyvönen 2012)



3 Esimerkkejä toteutuneista tavoista jatkojalostaa kaupunkipuita

Etsin opinnäytetyöhöni muutamia esimerkkejä sellaisista projekteista, joissa mielestäni on onnistuneesti osattu jatkojalostaa kaupunkipuita. Aiheesta löytyi tietoa pitkälti lehtiartikkeleina ja erityisen hyödylliseksi koin oppimateriaaliksi tarkoitetun Hannu Parkkamäen ja Ilpo Penttisen kirjoittaman Puistopuun uusi elämä, Opas ylijäreiden puiden käyttömahdollisuuksista (2013), sillä se käsitteli juuri samaista aihetta mitä minäkin käsittelen opinnäytetyössäni, mutta hieman eri näkökulmasta. He käsittelevät aihetta ammattikorkeakoulun muotoilun lehtorin näkökulmasta ja itse olen pyrkinyt tuomaan esiin arboristin ja soitinrakentajan näkökulmia. Vaikka heidän kirjoittamasta oppaasta on kulunut yli kymmenen vuotta ei puistopuiden jatkojalostaminen ole tuossa ajassa kovin paljoa kehittynyt tai muuttunut. Hannu Parkkamäen ja hänen oppilaittensa tekemiä veistotöitä kaupunkipuista on nähtävillä eripuolilla Turku (Kuva 3–1).

Olen onnekseni päässyt haastattelemaan työn ohessa eri kaupunkien kaupunkipuista vastaavia ammattilaisia toimiessani arboristina. Olen työskennellyt pitkään arboristina Turussa, sekä Pirkanmaalla ja nykyään työskentelen metsurina ja arboristina Tampereella. Erittäin hyviä tilaisuuksia esittää kysymyksiä kaupunkien puuasiantuntijoille ovat olleet myös Suomen Puunhoidon Yhdistyksen vuosittaiset seminaarit. Suomen Puunhoidon Yhdistyksen vuosikokouksessa yhteen ovat kokoontuneet suuri osa maamme puualan ammattilaisia arboristeista kaupunginpuutarhureihin keskustelemaan ja kuuntelemaan luentoja puunhoidon uusimmista tutkimuksista ja verkostoitumaan. Luennoilla on esiintynyt myös vierailevia luennoitsijoita ulkomailta.

Vaikka kaupunkipuiden jatkojalostamisesta on kirjoitettu lehtiartikkeleita ja ainakin yksi opas on tieto aiheesta silti pitkälti niin kutsuttua hiljaista tietoa, joka välittyy ammattilaiselta toiselle vuosien saatossa työn ohella. Harvalla puiden kanssa tekemisissä olevalla ammattilaisella on kokemusta sekä puun kaadosta, että puusepäntöistä, mutta onneksi olen perehtynyt molempiin ammatteihin arboristina ja kitaranrakentaja artesaanina.

Kuva 3-1 Puistosta kaadettu puu on löytänyt tiensä takaisin puistoon veistettynä tilataideteoksena ja penkinä. (Kuva: Turku.fi, n.d.)



3.1 Turun kaupungin ja Turun AMK:n yhteistyö

Turun ammattikorkeakoulun muotoilupuolen opiskelijat ovat jo useamman vuoden päässeet käsiksi Turun kaadettujen järeiden kaupunkipuiden puumateriaaliin. Muotoilun lehtori Hannu Parkkamäki on ollut yhteistyön kehittäjä. Hän on yhdessä Ilpo Penttisen kanssa toimittanut jopa kattavan artikkelin: ”Puistopuun uusi elämä – Opas ylijäreiden puiden käyttömahdollisuuksista” (2013). Turun ammattikorkeakoulun julkaisemassa opuksessa on hyvin tietoa ja käytännönläheisiä ohjeita siitä miten kaadettavaksi määrätty kaupunkipuu saadaan käyttöön ja runsaasti ideoita siitä mitä kaikkea siitä voidaan muotoilla.

Yhteistyöhanketta kaupungin ja ammattikorkeakoulun välillä on ollut tukemassa myös DEVEPARK-projekti, jonka tarkoitus on ollut löytää kestäviä tapoja hoitaa historiallisia puistoja ja puutarhoja sekä Varsinais-Suomessa, että Virossa Tarton, Saaren ja Jõgevan maakunnissa.

Olen itsekin ollut yhteistyökuviossa ammattikorkeakoulun ja erään taloyhtiön välillä mukana arboristina kaatamassa taloyhtiön pihalta suurta vaahteraa, jonka runko päätyi ammattikorkeakoulun varastoon ”laanille” Koroisiin. Kun olimme saaneet työt aloitettua tuli muotoilun opiskelija paikalle ja valikoi rungoista sopivat palat projektiinsa. Olimme hieman huolissamme aluksi siitä, miten paljon se saattaisi hidastaa työtämme, kun joku ulkopuolinen tulee neuvomaan minkälaisia paloja, hän haluaa puusta leikattavan, mutta lopulta kaikki olivat iloisia ja helpottuneita siitä, miten helposti yhteistyö sujui ja ennen kaikkea siitä, että komea vanha vaahtera päätyi järkevään käyttöön eikä vain hukattavaksi.

3.2 Turun kaupungin strategia puiden jatkojalostamiselle

Turun kaupungin puuasiantuntija Aki Männistön mukaan Turussa on niin paljon vanhoja kaupunkipuita, jotka päätyvät kaadettavaksi, ettei kaikille rungoille tahdo löytyä käyttäjiä. Eli ongelmana on enemmänkin tarjonnan suuruus, kuin kysyntä puumateriaalin perään. Turussa onkin poikkeuksellisen paljon vanhoja puita, sillä se on vanhin kaupunkimme ja siellä ovat siis myös vanhimmat kaupunkipuut Suomessa. Haastattelin Aki Männistöä aiheesta sähköpostilla tammikuussa 2023.

Haastattelun avulla sain selville, Turun kaupungin puita pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon. Aiemmin kaupunki on toimittanut puumateriaalia Turun ammattikorkeakoululle, puusepille ja muille puuntyöstäjille. Kaupungilla oli verkostossaan noin 30 henkilöä puuseppiä, taiteilijoita ja artesaaneja, mutta toimintaa ei enää siinä muodossa toteuteta vaan kaupunki myy nykyään jaloja lehtipuita suoraan esimerkiksi huonekaluvalmistajille. Vähäisiä määriä puutavaraa toimitetaan myös yksittäisille ihmisille ja heille, jotka kuuluivat ennen ammattikorkeakoulun kautta muodostuneeseen verkostoon. Aki Männistö nostaa esiin kelloja valmistavan Aarniwood yrityksen esimerkkinä nykyisistä asiakkaista, joille kaupunkipuita on myyty.

Aki Männistö kertoi myös, että oksat menevät pääasiassa energiaksi. Osa rungoista päätyy maarungoiksi eli lahopuiksi rikastuttamaan monimuotoista eliölajistoa puistoihin tai kaupungin metsiin. Osasta puutavarasta urakoitsijat ovat tehneet penkkiryhmiä esimerkiksi Sappalinnassa. Taideteoksiakin kaupunkipuista on tehty ja esimerkkinä hän mainitsee

Tuomaanpuiston Juha Wellingin tekemän veistoksen Kuunsirppi (Kuva 3–2). Kysyin Männistöltä, onko Turun kaupunki kokeillut huutokaupata kaupunkipuita, mutta sitä ei ole vielä kokeiltu.

Suurimmaksi haasteeksi kaupunkipuiden jatkojalostamiselle Aki Männistö mainitsee sen, että puutavaraa syntyy enemmän kuin mitä sille löytyy kysyjä. Turussa kaadettavia jaloja lehtipuita on sen verran paljon, että he ovat alkaneet myymään sitä eteenpäin myös Turun seudun ulkopuolelle.

Kysyin haastattelussa Aki Männistöltä, onko logistiikka haastavaa kaupunkipuiden jatkojalostamisen kannalta, mutta hän kertoi, että logistiikka ei sinänsä ole ongelma, sillä sellaiset tahot, jotka haluavat tällaista puumateriaalia ovat myös valmiita näkemään vaivaa sen kuljettamisen eteen.

Kuva 3-2 Kuvassa on Tuomaanpuiston myrskyssä 2016 kaatuneesta komeasta tsaarinpoppelin jäljelle jääneestä rungosta taiteilija Juha Welling veistämä taideteos. (Kuva: Google Street View, 2021)



3.3 Kaupunkipuiden jatkojalostaminen Helsingissä

Haastattelin samoilla kysymyksillä aiheesta myös kaupunkipuista vastaavia Helsingistä. Helsingin kaupunkipuista kysymyksiin vastaili Sami Kiema. Sami Kieman mukaan toiminta vaikutti Helsingissä olevan hieman vähemmän organisoitua kuin Turussa. Siellä maapuita jätetään kyllä runsaasti, mutta jatkojalostettavaksi oppilaitoksiin tai yksityishenkilöille ei kaupunki toimita mitään vaan se on ollut oma-aloitteista. Ihmiset ovat itse kysyneet luvat ja käyneet hakemassa puutavaraa, eikä Kiema ollut varma onko puutavarasta edes laskutettu keitään. Ilmeisesti Turussa toiminta on ollut koordinoitumpaa siksi, että siinä on ollut mukana kansainvälisiä projekteja ja rahoittajia, kuten DEVEPARK-projekti ja Turun ammattikorkeakoulun kestävä kehityksen koulutusohjelma.

3.4 Kaupunkipuiden jatkojalostaminen Tampereella

Haastattelin samoilla kysymyksillä aiheesta Tampereen kaupunkia ja heillä kyselyyni vastasi Tampereen Infran metsäasiantuntija Heli Vuorilampi. Myös Vuorilampi kertoi, että kaadetuista kaupunkipuista suurin osa päätyy hakkeeksi ja lahopuuksi maastoon. Myös puusepille päätyy jonkin verran puumateriaalia, mutta se on kiinni täysin heidän omasta aktiivisuudestaan kysellä puutavaran perään ja käydä katsomassa kaupungin varastopaikoilla löytyisikö sieltä sopivaa puutavaraa käyttöön.

Vuorilampi kertoi haastattelussa, että hekin ovat kaupanneet puutavaraa kelloja valmistavalle Aarniwood yritykselle ja puutavaraa on mennyt myös lampun jalkoja valmistavalle puusepän yritykselle. Kysyin haastattelussa myös, että olisiko hyödyllistä, jos olisi jonkinlainen kanava minkä kautta puutavaraa saataisiin helpommin myyntiin ja siihen Heli Vuorilampi vastasi, ettei heillä ole käytössä mitään verkostoa, jonka kautta puutavaraa voisi kaupata vaan puutavaraa on mennyt lähinnä niille, jotka ovat aktiivisesti sen perään kyselleet. Puutavaraa ei ole myöskään Tampereella koitettu huutokaupata ja jatkojalostamisen kannalta ongelmallisimmaksi Vuorilampi näkee sen, että jaloja kaupunkipuita tulee kaadettavaksi kerralla niin pieniä määriä, ettei niiden eteenpäin kauppaamiseen tai jalostamiseen tahdo löytyä resursseja. Jalopuita voisi toki eritellä eri kasoihin ja se olisi kauppaamisen kannalta helpompaa, mutta puiden kauppaaminen, laskutus ja siirtely tuottavat hyötyihin nähden liikaa lisätöitä ja samasta syystä myös kaupungin polttopuumyynti on lopetettu liian työläänä toteuttaa. ”Kaikilla on jo sen verran puuhaa, ettei oikein löydy resurssia ottaa mitään ylimääräistä hoidettavaksi” mainitsee Heli Vuorilampi.

3.5 Haastatteluiden yhteenveto ja ideoita jatkojalostamisen kehittämiseksi

Vastaukset kaupungeissa Turku, Tampere ja Helsinki olivat kaikki aika samantyyllisiä. Pisimmälle jatkojalostus oli mielestäni viety Turussa, sillä siellä oli yhteistyötä ja projekteja kansainvälisesti (EU:n rahoittama DEVEPARK-projekti) ja kaupungin muissa organisaatioissa eli ammattikorkeakoulun kanssa toteutettuna. Turulla on myös erittäin kattava puurekisteri, jossa on karttaan merkitty ja tunnistettu yksittäiset puut ja puulajit, mikä varmasti auttaa

jatkojalostusta suunniteltaessa. Puurekisteri järjestelmä on käytössä myös Tampereella ja suuressa osassa Helsinkiä. Myös kaupankäyntiä Aarni-kellojen valmistajan Aarniwoodin kanssa oli tehty kuten Tampereella ja Helsingissäkin. Jos kaupunkeja vertailee keskenään, on myös huomioon otettava, että Turussa on runsaasti jalopuita ja se on vanhin kaupunkimme eli kaadettavia puita tulee silloin myös luonnollisesti enemmän.

Olen myös aiemmin haastatellut Aki Männistöä samasta aiheesta Puunhoidon yhdistyksen vuosiseminaarissa Salossa 25.11.2022 ja silloin hän mainitsi, että Fiskarin Laatu puun kanssa on käyty jonkinlaista puukauppaa, mutta hänellä ei tarkempia tietoja siitä ollut, sillä kaupankäynnin teki joku toinen kaupungin virkamies tai mahdollisesti aliurakoitsija. Runkomäärästä Aki arvioi, että Turusta kaadetaan vuosittain korkeintaan 100 jalopuita, jonka puumateriaalista ehkä prosentti päätyy jatkojalostettavaksi tuotteiksi ja suurin osa päätyy hävitettäväksi energiapuuna polttolaitokselle.

Tampereella puita oli jalostettu polttopuuksi, mutta sen työläys tyrehytti projektin. Polttopuita on myyty ja valmistettu itse 2021 asti, mutta valitettavasti juuri ennen vuoden 2022 energiakriisiä toiminta lopetettiin kannattamattomana. Vuonna 2022 Ukrainan sodan aiheuttama Euroopan energiakriisi on lisännyt merkittävästi polttopuun kauppaa, sillä sähköenergia on ollut huomattavasti kalliimpaa, kuin aiemmin ja polttopuita on käytetty lämmitysmuotona omakotitaloissa aiempaa runsaammin. Kysyin Tampereen Infran puuasiantuntija Heli Vuorilammelta työmaalla 15.2.2023 lyhyesti siitä miten paljon Tampereella syntyy vuosittain jatkojalostettavaksi kelpaavaa puumateriaalia. Heli Vuorilampi arvioi, että jalostukseen kelpaavia jalopuita kaadetaan vuosittain joitain kymmeniä. Joskus kaadettavia puita voi tulla enemmänkin ison rakentamisprojektin yhteydessä. Kuten esimerkiksi kävi ratikka verkostoa rakennettaessa. Hatanpään Valtatien varresta jouduttiin kaatamaan useampi lehmus, jonka puumateriaalista osa päätyi jatkojalostukseen yritykselle, joka valmisti niistä lampunjalkoja.

Kaiken kaikkiaan yhteistyötä on siis ollut, mutta kuten itsekkin arboristina kaupungille työskennellessä olen huomannut, niin suurin osa puista päätyy edelleen jätteenä eteenpäin, eikä materiaalina jatkojalostettavaksi. Puun organisointi eteenpäin jalostukseen tai myyntiin vaatii suurta työpanosta johon kaupungin virkamiehillä ei varsinaisesti ole varattu aikaa tai

resursseja. Erityisen työlääksi on koettu yksittäisille poistettaville puille jatkojalostuksen kehittäminen. Ehkäpä jos työhön palkattaisiin nimenomaan puun jatkojalostusta ja myyntiä työkseen käsittelevä henkilö, niin saatettaisiin saada lisää yhteistyötä, verkostoitumista ja kaupankäyntiä katupuiden jalostuksesta. Puita olisi helpompi tarjota eteenpäin, jos olisi valmis lista mahdollisista ostajista, jotka jalopuumateriaalista ovat kiinnostuneet. Kaupankäyntiä voisi edesauttaa myös jonkinlainen kaupunkipuulle keskitetty uusi kauppapaikka verkossa tai applikaatio mobiililaitteille, jossa kotimaisen jalopuun kauppa olisi tehty mahdollisimman yksinkertaiseksi ja helpoksi.

Tällä hetkellä vaikuttaa siltä, että tällaiset kaupunkipuiden jatkojalostamista edistävät projektit ja kaupankäynti ovat vain sivutoimista ja koeluontoista, eikä tavoitteellista ja järjestelmällistä. Jos puiden jatkojalostus projekteja rahoitettaisiin, kuten vaikkapa Turussa toteutunut EU-rahoituksen voimin toiminut DEVEPARK-projekti, niin saatettaisiin päästä jatkojalostuksen kannalta huomattavasti parempiin tuloksiin. Kaupunkien viherympäristöjen ylläpito aiheuttaa kaupungeille ja virkamiehille jo runsaasti vastuullisia tehtäviä, eikä kaupunkipuiden jatkojalostamiseen tähtääviin projekteihin löydy aikaa vastuullisten työtehtävien ohessa. Yksittäisten jalojen kaupunkipuiden jatkojalostaminen ei varsinaisesti tuota suurta taloudellista hyötyä kaupungille, mutta jos idea jatkojalostamisesta saisi rahallista tukea tai sitä alettaisiin järjestelmällisesti toteuttaa niin se voisi olla kaupunkiyhteisön ja siellä toimivien artesaanien kannalta hyvinkin kannattavaa.

Kaupungeilla on ymmärrettävästi omat vastuualueet ja riittävästi velvoittavia töitä hoidettavana, joten tällainen voittoa tavoitteleva kaupankäynti, tai voittoa tavoittelematon yhteistyö vaikkapa koulujen kanssa nähdään ylimääräisenä lisätyönä. Jos kuitenkin toimintatapoja muutettaisiin niin, että otettaisiin huomioon puun jalostuksella saavutettavat voitot ja se miten arvokasta tavaraa menee tällä hetkellä runsaasti hukkaan, niin toiminta voisi olla kannattavampaa. Kaupungeilla ei ole sellaisia kaupallisia tavoitteita kuin vaikkapa liike-elämässä missä yritykset tähtäävät mahdollisimman suuriin voittoihin, sillä kaupungin tehtävänä on tarjota palveluita ja turvallista elinympäristöä, eikä varsinaisesti tehdä liikevoittoa tai bisnestä. Nykyään kuitenkin osa kaupungin palveluista on monessa paikassa jo yksityistetty sekä kilpailutettu, ja arvioin, että tulevaisuudessa tällaisetkin rahavirrat

osataan jo valjastaa käyttöön. Kotimaisen jalopuukaupan lisääminen voisi olla arvokasta myös käsityökulttuurin ja omavaraisuuden näkökulmasta.

Yksi haastattelukysymyksistäni oli, että ovatko kaupungit kokeilleet huutokaupata puita. Yksikään kaupungeista ei ollut haastattelujen perusteella kokeillut tätä vaihtoehtoa. Kuulin opiskelutoverilta, että jossain pienellä paikkakunnalla tätä on kokeiltu hyvin tuloksin, mutta en mitenkään löytänyt jälkepäin missä näin on toimittu. Mielestäni idea on innovatiivinen ja ehdottomasti kokeilemisen arvoinen.

Hyvä tapa välttää arvokkaan puumateriaalin päätyminen jätteeksi olisi asian riittävä tiedottaminen. Edes kaupunkien edustajat eivät olleet kovin varmoja missä ja miten paljon puita on tarjottu eteenpäin, joten voisi olettaa, että myöskään kaupungissa toimivat yrittäjät, artesaanit ja asukkaat eivät ole olleet kovin tietoisia tällaisesta mahdollisuudesta hankkia kaupungin puita materiaaliksi omiin projekteihinsa. Kaupunkipuiden rekisteröiminen puurekisteriin edesauttaa hahmottamaan mitä puulajeja kaupungissa kasvaa. Erilaisten puulajien kaatoa suunniteltaessa olisi hyvä huomioida mahdollisuus puumateriaalin kauppaamisesta arvo- tai jalopuuna puusepille. Puurekisteriä voitaisiin siis hyödyntää myös jatkojalostuksen näkökulmasta: Kaatoon tuleva puu varattaisiin tai kaupattaisiin jollekin puusepälle tai puutukkurille jo ennen kuin se tullaan kaatamaan.

Puumateriaalin kauppahinnasta ei myöskään ollut mitään selkeää linjaa. Osa on hakenut kaadetuista puista materiaalia ilmaiseksi, ja jotkut ovat tarjoutuneet jopa ostamaan ja kuljettamaan sitä itse omiin tarpeisiinsa. Puumateriaalin lahjoittaminen tai myynti eteenpäin olisi varmasti helpompaa molemmille osapuolille, jos siitä olisi jonkinlainen strategia jo valmiiksi. Esimerkiksi lahjoitettaessa vastaanottaja vastaisi puumateriaalin ja mahdollisesti myös risujen poisviennistä, sekä siitä aiheutuvista kuluista ja työmaan jälkisiivouksesta asialliseen kuntoon. Puita kaupatessa voitaisiin käyttää samanlaisia veloitteita kuljetuksien järjestämisestä, risujen poisviennistä ja työmaan siistimisestä, tai sitten sopia niille omat hintansa ja järjestelyt erikseen. Kaupungin kannalta olisi helpointa, jos kaupunkipuusta kiinnostunut taho järjestelisi itse ostamalleen puulle kuljetukset ja siivouksen, ja kaupungin arboristin tehtäväksi jäisi vain puun turvallinen ja hallittu kaato. Hinnat puukaupalle

kannattaisi mielestäni pitää pieninä sillä, muuten yhteistyötä ei välttämättä synny ja puu saattaa päätyä jätteenä eteenpäin niin, ettei siitä kukaan jää varsinaisesti voitolle.

3.6 Aarniwoodin kellot

Aarniwood Oy on puisia rannekelloja valmistava kolmen kaverin perustama yritys. Yrityksen vahvasti brändätyn tarinan mukaan kaverukset saivat idean valmistaa puisia kelloja Aarni tuotemerkillä kotimaisista materiaaleista suomalaisittain tietenkin saunan lauteilla. Aarniwood on valmistanut 300 kappaleen erän ”Turku Limited Edition” kelloja Kupittaaan puistosta kaadetusta vuorijalavasta. Heidän valikoimistaan löytyy myös ”Kaivari Limited Edition”, joka on 1000 kappaleen erä Aarni-rankekelloja, minkä materiaalina on ollut Helsingin Kaivopuistosta kaadetut lehmukset. Samalla idealla heidän valikoimistaan löytyvät myös ”Manse Limited Edition” 300 kappaleen erä Tampereen Hämeenkadun lehmuksista valmistettuja kelloja, sekä 300 kappaleen erikoiserä ”Aarni Mechelininkatu” Helsingin Mechelininkadulta kaadetuista lehmuksista valmistettuja kelloja. Myös Helsingin kaadettuja vaahteroita on hyödynnetty 500 kappaleen ”Vallisaari Limited Edition” kellosarjassa (Kuva 3-3), jonka materiaalit saatiin tietenkin Helsingin Vallisaaresta. (Aarniwood, n.d.)

Kelloissa on oivasti osattu hyödyntää kaupunkipuista materiaalina ja tuotu markkinoinnissa vahvasti esiin immateriaalista arvoa eli tarinaa siitä mistä puusta ja miltä paikalta kellojen materiaalit ovat kerätty. Kellojen markkinoinnissa hyödynnetään vanhoja kuvia kaupunkipuista, kun ne olivat vielä nuoria ja kuvaillaan aluetta mistä puut on kaadettu ja luodaan tuotteen ympärille mielekäs tarina. Tuotteiden erityislaatuisuutta korostetaan myös sillä, että kutakin kellosarjaa on tuotettu vain rajallinen erä. Mielestäni Aarniwood on hyvä esimerkki siitä, miten muutoin kenties energijätteenä päätyvä puumateriaali onkin otettu materiaaliksi luksustuotteeseen ja materiaalista on käsityöllä ja markkinoinnilla jalostettu hieno arvokas rannekello. Opinnäytetyössä ei ole minkäänlaista kaupallista yhteistyötä Aarniwood Oy:n kanssa ja kyseinen yritys on tullut ilmi haastateltaessa eri kaupunkipuista

vastaavien ammattilaisten kanssa esimerkkinä siitä mihin kaupunkipuita on hyödynnetty.
(Aarniwood, n.d.)

Kuva 3-3 Aarniwood "Vallisaari Limited Edition" rannekello (Kuva: Aarniwood, n.d.)



3.7 Tampereen ratikkatyömaan tieltä raivattujen lehmusten jatkokäsittely

Tampereen ratikkaa rakennettaessa jouduttiin kaatamaan useita satoja suuriakin lehmuksia ja kaadetuista puista jatkojalostettiin ainakin lampunjalkoja, kelloja, taideteoksia sekä koteja pieneliöille. Tampereen ratikan omassa tiedotteessa asiasta kerrotaan näin:

”Tampereen raitiotien rakentamisen alta kaadettuja puita muokataan Tampereen Ratikan taidehankkeen avulla kaupunkilaisia ilahduttaviksi teoksiksi. Puiden hyödyntäminen taiteessa tehdään monin eri tavoin ja useissa vaiheissa. Mukaan pääsevät niin ammattilaiset, ITE-taiteilijat ja kaupunkilaiset kuin pieneliötkin.” (Tampereen Ratikka, 24.6.2019)

Tampereen Ratikan taidehankkeen koordinaattorina toimi Heini Orell Frei Zimmer Oy:stä. Hankkeeseen mukaan lähtivät veistäjät: Nino Nokelainen, Kari Mänttari, Juha Käkelä ja Västilän Veiston puuveistäjistä Marika Walldén, Reijo Dahlman, Mirka Korhonen ja Sami Takala. Lehmuksista veisteltiin eräänlaisia ”kaupunkitoteemeja” joita sijoiteltiin keskusta-alueelle niiden valmistuttua (Kuva 3-4). (Tampereen ratikka, 24.6.2019)

Pieneliöille koteja taas tarjottiin Hervannan valtavyhlän varteen rakennetun maisemaniityn keskelle tuotujen maapuiksi jätettyjen runkojen muodossa. Maisemaniityn on toteuttanut Villivyöhyke-yhdistys. Ympäristösuunnittelija Jyrki Lehtimäen mukaan pieneliötoiminnan kehittymistä tullaan seuraamaan Villivyöhyke-yhdistyksen toimesta. Kaadettujen puiden tilalle istutetaan jatkuvasti uusia puita. Istutettavia puita Jyrki Lehtimäen mukaan ovat sadat puistolehmuksset, kymmenet rauduskoivut, sekä kymmeniä kappaleita muun muassa vuorijalavia, pylväshaapoja, vaahteroita, pylväspihlajia ja pilvikirsikoita. (Tampereen ratikka, 24.6.2019)

Kuva 3-4 Tampereen keskustassa Sammonaukion uusi ilme täydentyi Pasi Karjulan Kuutalo-veistoksella. Taideteoksen materiaaleissa on käytetty Ratikan reitin yhteydestä Niemenrannasta kaadettua lehtikuusta. (Kuva: Antti Haukka, 2021)



4 Puun jatkojalostamisen vaihtoehdot

Tuon opinnäytetyössäni esiin muutamia vaihtoehtoja siitä miten mielestäni olisi järkevää jatkojalostaa kaupunkipuita. Erityisesti isot ja hyväkuntoiset puumateriaaliltaan mahdollisimman virheettömät jalopuuyksilöt kannattaisi ehdottomasti sahauttaa kenttäsaahalla ja kuivata huolellisesti, jotta niiden jatkojalostaminen puuseppien käytössä olisi taattua.

Energiapuuksi päätyy puumateriaalia kaupunkipuun jalostuskelvottomista oksista todella paljon ja energiapuun määrästä en olisi huolissani vaikei sinne yhtään kaupungissa kasvanutta jalopuun tyvitukkia päätyisi. Energiapuuna voidaan hyödyntää myös vaikkapa rakennusteollisuuden valumuoteissa käytetty puumateriaali ja kotitalouksien kierrättämä puujäte eli energiapuuta syntyy jo valmiiksi valtavia määriä.

Lahopuiden hyödyntäminen puusepänteollisuudessa on hyvin marginaalisen pientä ja työlästä. Mielestäni lahopuita kaupunkiympäristössä kannattaa suosia maapuina tai lahopötkkelöinä, sillä niiden arvo eri eliölajien asuinympäristönä on paljon merkityksellisempää kuin niiden käyttö puusepän töissä.

4.1 Maapuu tai lahopuu

Jos kaupunkipuu on määrätty kaadettavaksi paikassa mistä sen pois korjaaminen on työlästä ja vaikeaa, voi se olla viisaampaa jättää niille sijoilleen lahoamaan. Olen ollut mukana toteuttamassa puunkaatoa Turussa Vartiovuorenmäen laidalla, jossa tilaajana oli Turun kaupunki ja puu oli jalavanpakurin (*Inonotus ulmicola*) valtaama vuorijalava (*Ulmus glabra*). Jalavanpakuri oli kuten yleensäkin iskenyt korkealle puun latvustaan ja lahottamalla heikentänyt sitä merkittävästi. Paikka oli suojaista, mutta puu oli niin korkea, että kaatuessaan se olisi osunut pahasti ympäröiviin kerrostaloihin. Puu saatiin kaadettua turvallisesti kalliota vasten. Rungon paksuus oli yli metrin halkaisijaltaan ja rungon pois kuljettaminen sahaamatta sitä todella pieniksi paloiksi olisi ollut järjettömän työlästä. Paikalle ei päässyt millään koneella vaan kaikki olisi pitänyt kantaa käsin pois ja jalava on

painavaa puuta. Iso puunrunko päätettiin jättää puiston syrjäiseen nurkkaan rauhassa lahoamaan ja tarjoamaan ekosysteemipalveluita hyönteisille ja pieneläimille.

Paikoilleen lahoamaan jätettyjä puita on suosittu muuallakin Turussa, sillä Ruissalossa puita ei edes saa kuljettaa pois. Siellä pyritään suojelemaan harvinaista erakkokuoriaista (*Osmoderma barnabita*), joka viihtyy iäkkäiden lehtipuiden onkaloissa, joita Ruissalon kansanpuiston tammimetsät tarjoavat. Kaupungilla on velvollisuus kaataa vaaralliseksi todetut lahopuut pois, mutta luontoarvoja kunnioittaen on päätetty jättää lahoavat puut mahdollisimman lähelle paikkaa mistä se on kaadettu, jotta erakkokuoriaiset ja muut hyönteiset saisivat tarvitsemiaan pesintäpaikkoja. (Landvik, 2018)

Lahopuuksi voidaan jättää myös pystyssä oleva runko, kunhan ensin varmistetaan, että se pysyy pystyssä ja repeämislattiit oksat tai latvat tuetaan tai poistetaan tarvittaessa. Pystyyn jätettyä lahopuuta kutsutaan pötkelöksi. Oksattomia runkoja on jätetty mm. Ruissalon puukujanteisiin, jotta pystyyn jäänyt rungon tolppa loisi yhä tunnelmaa puukujanteesta, vaikka vaaralliseksi todetusta puusta onkin jouduttu katkomaan kaikki oksat ja latvusto muutaman metrin yläpuolelta.

Lahoavia runkoja jätetään yleensä metsäisempiin ja syrjäisempiin puistojen osiin, mutta toisaalta sellaisen voisi joskus jättää näkyvämmällekin paikalle opaskyltin kanssa valistamaan ihmisiä lahopuiden tärkeydestä. Laho- tai maapuuksi on suositeltavaa jättää puut silloin, kun niiden pois korjaaminen on kohtuuttoman hankalaa, tai jos ympäristössä on muita luontoarvoja kuten uhanalaisia lajeja, jotka suosivat lahopuita jätettävän. Jos puu on liian lahoa käytettäväksi minkäänlaisissa puutöissä, niin lienee järkevää jättää se jatkamaan lahoamistaan paikalleen siten, ettei se ole ympäristölleen vaarallinen.

Lahopuutakin voidaan käyttää joissain tapauksissa edelleen puutöissä. Usein lahon pitää kuitenkin olla vielä kovaa ja sen ominaisuuksia voidaan parantaa kyllästäväällä sitä esimerkiksi epoksilla. Jotkin lahot värjäävät puuainekseen mielenkiintoisia kuvioita ja tätä on osannut hyödyntää esimerkiksi kitaranrakennusteollisuus (Kuva 4–1).

Kuva 4-1 Sähkökitaran runko, jossa on käytetty lahon värjäämää ja loimuttunutta puuainesta hyödyksi. (Kuva: Jere Korhonen, 2023)



4.2 Energiapuun ja jalopuun myynti puutukkuihin

Energiapuulla tarkoitetaan pääsääntöisesti puumateriaalia mikä ei kulkeudu muuhun jatkokäyttöön, kuin poltettavaksi ja tuottamaan lämpö- ja sähköenergiaa. Perinteisesti energiapuuksi on päätyneet raivauksen tai harvennuksen yhteydessä syntyneet tukkipuuksi liian kapea ranka, sekä erilaiset hakkuujätteeksiin kutsuttu oksasilppu sekä kannot. Normaalisti järeää jalopuun tukkia ei kaiken järjen mukaan pitäisi päätyä ollenkaan energiapuuksi, sillä sille olisi paljon arvokkaampiakin tapoja hyödyntää, mutta ongelmaksi on muodostunut puukaupassa suosittu massiivisempi volyyymi ja yksittäisen rungon kauppaamisen työläisyys. Yksittäinen runko ei tahdo aina mennä kaupaksi sillä esimerkiksi puutukku Fiskarin Laatupuu Oy ostaa vain minimissään 10–15 kuution eriä ja karttavat yksittäisiä runkoja ja pihapuita, sillä: ”Niissä on usein nauloja, jotka voivat rikkoa sahauslaitteita.” (Fiskarin Laatupuu Oy, n.d.)

Jos puumateriaalia halutaan jalostaa arvokkaampaan käyttöön ja välttää energiapuun poltossa ilmakehään vapautuva hiilidioksidi, niin pitää löytää puutukku, joka ostaa pienempiä eriä tai jopa yksittäisen puunrungon. Jotkin puutukut onneksi ostavat myös pienempiä eriä tai yksittäisiä runkoja, kuten vaikkapa Hakalan Puutukku Oy Lahdesta (Hakalan puutukku Oy, n.d.). Yksittäisen puun myynti suoraan puusepälle olisi myös suotavaa, mutta kaikilla puusepillä ei välttämättä ole laitteistoa järeän puutavaran kuljetukseen tai sahaamiseen.

Yksi vaihtoehto on kerätä ja käsitellä varastoitavaksi jonnekin isompi erä puita myyntiä varten odottamaan. Puun varastoiminen useammaksi kuukaudeksi vaatii paljon tilaa ja puu pitää osata käsitellä niin, ettei se pilaannu myyntikelvottomaksi varastoinnin aikana. Energiapuun kuutiohintaa verrattuna jalostettuun, sahattuun ja kuivattuun puuhun on noin satakertaa halvempi, eli puun jalostamisella ja jatkokäsittelyllä saadaan niin merkittävä arvonnousu, että sen eteen kannattaa jo nähdä vaivaa. Energiapuun hankintahinta kuutiolta on keskimäärin 28,12 € (Metsälehti.fi, 2022) ja riippuen puun laadusta ja puulajista kuivattu sekä sahattu lankku on 220–1100 € kuutiolta (Virrkalan jalopuu, 2023), tai jopa 7500 € kuutiolta jos kyseessä on vaikkapa loimuvaahtera. (Hakalan Puutukku Oy, 2022) Koska kaupunkipuut ovat usein harvinaisempia jalopuita saattaa kuutiohintaa olla huomattavasti korkeampi, kuin perinteisillä kotimaisilla lehtipuilla. Yksittäisiä leveitä lankkujakin saatetaan myydä jo tuhannen euron hintaan. (Hakalan Puutukku Oy, 2022)

Puuhun sitoutuu kasvun aikana myös valtava määrä hiiltä ja poltettaessa se vapautuu ilmakehään kiihdyttämään ilmastonmuutosta. Puu kasvaa yhteyttämällä auringonvalon avulla vettä ja ilmakehän hiilidioksidia. Hiilidioksidin hiilestä tulee puun rakennusainetta samalla, kun happi vapautuu takaisin ilmakehään. Noin puolet puuaineksesta on hiiltä ja nyrkkisääntönä voidaan pitää että 1 kuutiometri puuta varastoi noin 750 kg hiilidioksidia. (puuinfo.fi, n.d.) Vaikka puu olisikin uusiutuva energiamuoto on sen polttaminen energiaksi silti ympäristölle haitallista, sillä se kiihdyttää ilmaston lämpenemistä ja vapauttaa hiilidioksidia ilmakehään. Puusta tehty tuote tai lankku ei enää sido hiilidioksidia, mutta se toimii hiilivarastona.

Yleisimmin energiapuu haketetaan isoon kasaan, josta sitä on helppo pyörökuormaajalla tai liukuhihnalla siirtää valtavaan polttouuniin, joka kerää palamisesta syntyneen energian talteen lämmöksi ja sähköenergiaksi. Osa palamisesta syntyvistä ympäristölle myrkyllisistä palokaasuista pystytään suodattamaan pois polttolaitoksella.

Otettuna huomioon puun rahallinen arvo ja ympäristövaikutukset on täysin järjenvastaista käyttää arvokkaita jalopuita energiapuuna. Yksi syy siihen miksi näin siitä huolimatta toimitaan pääsääntöisesti kaikissa kaupungeissa, lienee se, että puu pitää korjata nopeasti pois, jottei siitä aiheudu liikennehaittaa ja nopein tapa hävittää se on viedä se energialaitokselle poltettavaksi. Jotta puulle saataisiin muuta käyttöä, pitäisi sille olla jatkosijoituspaikka tai ostaja jo tiedossa tai valmis verkosto minkä kautta mahdollista ostajaa voitaisiin tavoittaa jo ennen puun kaatoa. Suurin osa jaloista kaupunkipuista päättyy valitettavasti puujätteenä polttolaitokselle ja olen sitä ihmetellyt toimiessani arboristina kaupunkien työmailla. Tämän opinnäytetyön yksi päätarkoitus on välttää tällaisen toimintamallin käyttöä, jossa arvokasta puutavaraa päättyy jätteeksi ja tarjota järkevämpiä vaihtoehtoja tilalle.

4.3 Kuivaaminen lautatarhassa eli taapelissa

Lautatarhassa eli taapelissa (Kuva 4–2) puu voidaan kuivattaa niin sanotusti ilmakeiväksi eli sen kosteusprosentti jää lopulta jonnekin 13–25 % paikkeille. Puu on hygroskooppinen materiaali eli se imee ympäriltään ilmasta kosteutta. Syksyllä kun ilma on lämmin ja sataa vettä on puutavara ulosvarastoituna hieman kosteampaa, kuin vaikkapa keskitalvella kovien pakkasten aikaan. Jotta puuta voidaan työstää huonekaluiksi tai vaikkapa soittimiksi pitää sen antaa kuivua vielä sisätiloissa vaikkapa puutyöverstaalla vielä noin kuusi kuukautta, jolloin puun kosteus painuu 6–8 % tuntumaan. Silloin ilmakeivatusta puutavarasta tulee niin sanotusti ”puusepän kuivaa”. (Kiuru, 2008, s. 136–137)

Taapelin rakentaminen on helppoa, eikä siihen tarvitse juuri muuta, kuin tilaa, lankkuja ja hieman kattopeltejä. Tällainen katoksen alla oleva puuvarasto kannattaisi olla kaikissa

suurkaupungeissa, joissa katu- ja puistopuita tulee kaadettavaksi useampi runko vuodessa. Taapelin pohjalle voidaan laittaa harkko tai kestopuu perusta. Ikään kuin rossipohja, joka nostaa kuivattavat puut mielellään jopa puoli metriä maasta ylemmäs, jottei maassa oleva kosteus nouse lautoihin. Jos taapeli on perustettu maan päälle, täytyy pitää huoli siitä, etteivät heinät ja muu kasvillisuus pääse kasvamaan lautojen tasoon pidättäen kosteutta. Kuivattavien lankkujen alla olisi hyvä olla riittävän monta tukipilaria ja välirimoja, etteivät puut pääse taipumaan käyriksi puun painosta. Joskus lankkuja myös sidotaan puristuksiin vanteella tai kiristysremmillä vääntyilyn ehkäisemiseksi. Ilman pitää mahtua kiertämään kunnolla joka puolelta kuivattavia puita. Vaikka sadevedeltä suojaus on tehtävä hyvin ei taapelia missään nimessä saa kietoa umpinaiseksi. (Kiuru, 2008, s. 136–137)

Lankkujen väliin tulee laittaa ohuet välirimat, jotka erottavat lankut toisistaan ja antavat tilaa ilmankierrolle. Lankut kannattaa pinota niin, että ne ovat ikään kuin samassa järjestyksessä, kuin ne on sahattu tukista siivuiksi. Päätypuut on maalattu umpeen ja kuoret kuorittu jo mielellään ennen kuin tukki on sahattu lankuiksi, mutta jos näin ei ole vielä tehty kannattaa se viimeistään taapeliin pinottaessa tehdä. Puun kuoret houkuttelevat tuhohyönteisiä ja antavat niille suojaa vaarantaen puumateriaalin säilymisen ja hidastaen kuivumista. Päätypuu maalataan umpeen, koska se haihduttaa kosteutta liian nopeasti ja aiheuttaisi halkeilua muutoin. Tuppeen sahatut lankut kannattaa pinota rungoittain samaan nippuun, jotta niiden erilainen kosteuseläminen ja sävyerot eri runkojen välillä ei aiheuttaisi puusepälle päänvaivaa. (Kiuru, 2008, s. 136–137)

Lautatarha tarvitsee myös katon, jonka reunat tulevat reilusti kuivattavien puupinojen yläpuolelle ja sivuille niin, että ilma kiertää hyvin eivätkä vesisateet yllä kastelemaan lautoja edes kovalla tuulella. Taapeli kuivuu omassa rauhassa ja sen eteen ei tarvitse juuri muuta tehdä kuin tarkkailla ja odottaa puun kuivumista. Jos puutavara alkaa kostumaan tai lautatarhassa alkaa pesimään lintu tai muu eläin pitää asialle tehdä jotain. Paksut lankut voivat vaatia vuosien kuivatuksen eli paikka taapelille kannattaa varata tarkoin, jottei niitä tarvitse usein siirrellä. Puiden kuivaaminen katoksen alla on siis hidasta, mutta toisaalta varsin edullista sillä energiaa siihen ei kulu. Puun kuivumista voi tarkkailla helpoiten digitaalisella puun kosteusmittarilla. Jos puut odottavat vain siirtoa seuraavaan paikkaan tai puutukkurille kauppatavaraksi ei kuivumista tarvitse edes tarkkailla, kunhan vain pitää

huolen, etteivät kuivumaan korjatut puut pääse pilaantumaan. Jos puutavaraa ei kuivata tällä tavalla huolellisesti vaan se jätetään vaikkapa kuorineen ulos säiden armoille ja päätypuut maalaamatta saattaa se olla lahonnut, halkeillut, värjäätynyt tai ötököiden valtaama jo puolessa vuodessa.

Kuva 4-2 Kuva taapelista Koroisilta Turun ammattikorkeakoulun puulaanilta 15.4.2011 Tässä taapelissa voisi olla enemmän maavaraa, jottei maasta haihtuva kosteus pilaa alimpia lankkuja. (Kuva: Markku Hyvönen, 2011)



4.4 Kuivaamisen nopeuttaminen lämpö- ja painekäsittelyllä

Koska kuivaaminen ilmakeivaksi ei vielä riitä kaikkeen puuntyöstöön ja se vie lautatarhassakin useita vuosia on ihminen kärsimättömyyttään kehittänyt erilaisia menetelmiä, jolla puuta voidaan kuivattaa nopeammin.

Yksinkertainen mutta kohtalaisen edullinen tapa kuivata puuta nopeutetusti on kamarikuivaamo. Kamarikuivaamo on jonkinlainen tila mikä täytetään kuivattavalla puutavaralla ja puun kuivumista kiihdytetään puhaltamalla sinne lämmintä noin 40–80 asteista ilmaa. Puu kuivuisi liian nopeasti pelkän kuivan ilmavirran vaikutuksesta, joten ilmankosteutta säädellään korkeapaine-vesisumutuksella tai höyryllä kuivatusohjelman mukaan. Kamarikuivauksessa havupuulankku voi olla kuiva jo muutamassa päivässä, mutta tiheäsisissä jalopuissa voi mennä yli kuukausi. (puuproffa.fi, n.d.)

Kuumakuivaamo on vähän kamarikuivaamoa kehittyneempi ja energiaa vievämpi tapa kuivata puuta. Puun kuivauksessa lämpötila nostetaan 120–130 asteeseen ja loppuvaiheessa kuivausta lyhyeksi aikaa jopa 190–220 asteeseen. Kuumakuivauksen idea perustuu siihen, että teoriassa puun elastisuus kasvaa lämpötilan noustessa ja näin se ei halkeile tai vääntyile yhtä herkästi kuivauksen aikana. Myös kuumailmakuivauksessa kuivaushuoneen ilmankosteutta säädellään aktiivisesti, jottei puu halkeile kuivuessaan liian nopeasti. Kuumakuivaamo vie paljon energiaa, mutta toisaalta pienentynyt riski halkeilun tai vääntyilyn aiheuttamista virheistä tekevät siitä varteenotettavan vaihtoehdon. (puuproffa.fi, n.d.)

Alipainekuivaamossa kuivattava puumateriaali altistetaan 50–400 millibaarin alipaineelle, jolloin veden kiehumispiste alenee ja puun sisäinen ylipaine aiheuttaa veden nopeamman kulkeutumisen pintaa kohti kuin normaalisti. Vesi kiehuu alipaineessa jopa 35–40 asteessa, mutta tavallisesti käytetään 50–80 asteen kiehumispistettä vastaavaa alipainetta. Alipainekammiossa ongelmaksi muodostuu lämmön siirtäminen puuhun, jotta kuivuminen olisi tehokasta. Paineammiossa ei ole ilmaa eikä vesihöyryä, jolla lämmön saisi siirrettyä puutavaraan lämpöpattereista. Siksi puutavaran alkulämmitys tehdään usein normaalissa ilmanpaineessa ja se altistaa puutavaran kuivausvirheille. Lämmönsiirtoon turvallisempi keino on käyttää suurtaajuusalipainekuivausta, jossa metallilevyillä siirretään lämpöä kuivattaan puutavaraan. Silloin eniten vettä sisältävät kohdat lämpenevät nopeimmin ja ylikuumentumista voi esiintyä. Menetelmä soveltuu hyvin arvokkaan ja vaikeasti kuivattavan puun kuivakseen. Kaupunkipuista tällaista käsittelyä voisi suositella vaikkapa hankalasti kuivattavan poppelin *Populus* kuivaukseen. Kuivauslaatu on yleensä hyvä ja halkeilu sekä jännitykset vähäisiä. Tuoreen puun kuivauksessa voi ilmetä värivikoja, mutta käytettäessä

suurtaajuusalipainekuivausta ilmakeivataan puuhun ei värivikoja yleensä synny. Tämä kuivaustapa soveltuu myös paksulle puutavaralle nopeutensa vuoksi. Runsaasti energiaa, osaamista ja riittävän tekniset tilat kuivaus kuitenkin vaatii. (puuproffa.fi, n.d.)

Lauhdekuivaamossa puutavara kuivataan isossa huoneessa ilmalämpöpumpun avulla. Lämmin ilma puhalletaan lankkujen välistä ja puista höyrystyvä vesi tiivistyy ja kerätään pois ilmalämpöpumpun avulla. Pumppu kierrättää lämmitettyä ilmaa tilassa, jolloin kuivaustapa on hieman energiatehokkaampi kuin yksinkertainen kamarikuivaamo. Lauhdekuivaamon haitat ja edut liittyvät alhaisiin lämpötiloihin ja pitkään kuivatusaikaan. Lauhdekuivaamon voi rakentaa vaikkapa merikonttiin, jolloin se on siirrettävissä kätevästi vaikkapa kaupungista toiseen. Hyviä puolia ovat siis pienet investointikustannukset ja energiantarve, mutta huonoina puolina ovat hidas ja pitkä kuivuminen. Pitkä kuivuminen altistaa mahdollisille kuivausvirheille kuten homeille ja sinistymiselle, mutta toisaalta puu säilyttää myös paremmin luontaisen värinsä, kun se kuivataan hitaasti ja rauhallisesti. (puuproffa.fi, n.d.)

Kuumakuivaamossa voidaan suorittaa myös lämpökäsittelyä, jossa puuta pidetään korkeassa noin 200 asteen lämpötilassa ja tarkoin säädelyissä olosuhteissa. Lämpökäsittely puu kestää vaikkapa ulkokäytössä paremmin sillä sen kosteuseläminen on alhaisempi. Lämpökäsittelyssä puussa lahon- ja säänkesto sekä lämmöneristysominaisuudet ovat paremmat. Korkeassa lämpötilassa pihkakin poistuu puusta. Huonoina puolina voidaan pitää sitä, että puun taivutus- ja halkaisulujuus kärsivät, sekä korkeassa lämpötilassa puu läpivärjäytyy ruskeaksi. Lämpökäsittely puu on piha- ja talorakentamisessa suosittu materiaali. Lämpökäsittely puu voidaan hävittää polttamalla toisin kuin esimerkiksi painekyllästetty puu, joka on myös suosittu materiaali varsinkin piharakentamisessa. (puuinfo.fi, n.d.)

4.5 Puun jalostustapojen vertailua eri näkökulmista

Kaupunkipuun jalostustapojen vertailu ei ole aivan yksioikoista tai selkeää. Jotkin asiat ovat helposti mitattavissa kuten vaikkapa työhön käytettävä aika tai sen kustannukset. Sen sijaan puusta saatava rahallinen arvo riippuu puulajista, sen kunnosta, puutavaran kysynnästä ja yleisestä hintatasosta. Yksittäinen kaupunkipuu voi olla niin harvinaislaatuista puutavaraa, ettei sen hintaa voi katsoa suoraan minkäänlaisesta taulukosta. Puun sisällä voi olla myös lahoja kohtia, vääntymiä, onkaloita, murtumia, nauloja, betonia tai vaikkapa vanhoja kranaatin sirpaleita, ettei puusta voi päällepäin ennen sahausta tietää minkäläistä lankkua siitä tullaan saamaan.

Puun työstäminen jatkojalostuskelpoiseksi vaatii huomattavasti enemmän aikaa ja vaivaa, kuin pelkkä puutavaran hävittäminen. Työstämiseen tarvittava laitteisto eli kuorma-auto nostolaitteella ja riittävän järeät sahat ovat yleensä paikan päällä jo puun kaatoa ja oksien poisvientiä varten. Kaupunkimittakaavassa voisikin olla kustannustehokkainta, jos puuta sahataan kaadon yhteydessä vain sen verran, että sitä pystytään liikuttelemaan jatkojalostukseen, tai vielä parempaa jos tyvitukki voidaan myydä heti ja sen ostaja hoitaa kuljetuksen itse. Kenttäsahan käyttö on paras vaihtoehto tuppeen sahattujen lankkujen tekemiseen tai puun halkaisemiseen paikan päällä, mutta sellaista kalustoa ei ole vielä kaupungin omistamana tullut vastaan. Sellaisen palvelun ostaminen ulkopuolelta voisi olla järkevää, ellei kaupunki ole valmis itse satsaamaan laitteistoihin vaikkapa omaa puukauppaa ajatellen.

Mitä pidemmälle puuta pystytään jalostamaan, sitä enemmän siihen kuluu energiaa. Toisaalta puun jalostaminen tuppeen sahatuiksi lankuiksi ja niistä edelleen vaikkapa lämpökäsitellyksi puuksi lyhentää puun kuivumiseen vaadittavaa aikaa merkittävästi ja lisää puujalosteen arvoa eli puusta saatavaa tuottoa. Kuivaaminen lämpökäsittelyllä tai muilla kuivaustekniikoilla pienentää myös kuivausvirheiden riskiä eli tekee jatkokäsittelystä sikäli varmempaa. Joitakin puita voi olla myös hyvin vaikea kuivata ilman asianmukaista laitteistoa ja tekniikkaa, kuten vaikkapa poppelin hallittu kuivaus ilman suurta huolellisuutta ja apuvälineitä on lähes mahdotonta.

Hiilenkierron kannalta puu sitoo parhaiten hiilidioksidia ja toimii päästölähteen sijasta hiilinieluna parhaiten pysyessään pystyssä ja elävänä. Jos puu joudutaan kuitenkin kaatamaan ja sitä työstetään, syntyy siitä aina jonkinlaisia päästöjä. Maapuuna lahotessaan päästöt ovat hyvin pienet ja ilmastoon ei vapaudu nopeasti hiilidioksidia, vaan hiili jatkaa kiertoaan luontaisesti lahoamisen ja ötököiden kovertamisen seurauksena elinkaarensa loppuun asti. Tällaiselle hiilivarastolle on vaikea antaa rahallista arvoa, mutta sen arvo ympäristölle ja luonnolle on kiistatta suuri. Jos puusta työstetään lankkuja ja ne vielä kuivataan mahdollisimman nopeasti ja tehokkaasti jollain edellä mainituista kuivausmenetelmistä syntyy suhteellisen paljon päästöjä, sillä työstämiseen ja kuivaukseen on käytetty suuri määrä energiaa, joka ei välttämättä ole hiilineutraaleista lähteistä. Toisaalta suurin osa puussa olevasta hiilestä on edelleen sitoutuneena lankkuihin tai niistä valmistettuihin tuotteisiin. Kaikkein eniten hiiltä vapautuu ilmakehään, jos järeä runko päätetään hävittää polttamalla, silloin myös siitä saatu rahallinen arvo on pienin.

Suurin rahallinen voitto saataisiin, jos kaupunki alkaisi järjestelmällisesti keräämään jalopuita ja järjestäisi niille itse kuivauksen ja myyntikanavan. Puulle saatettaisiin saada myös immateriaalista arvoa, jos kaupunki voi tarjota yksittäisen lankun mukana myös tiedon siitä mikä puu on ollut kyseessä ja missä se on kasvanut. Puulle muodostuisi ikään kuin tarina, joka voi nostaa siitä tehdyn tuotteenkin arvoa. Kuinka hienoa olisikaan omistaa vaikkapa kodin läheltä kaadetusta puusta tehty ruokapöytä.

5 Yleisimpien kaupunkipuiden ominaisuudet puutyössä

Tein lyhyen listan erilaisista yleisimmistä kaupunkipuista ja niiden ominaisuuksista puutyössä. Puun jatkojalostamisen kannalta on olennaista ymmärtää myös eri puulajien ominaisuuksia. Kaupungeissa suositaan paljon jalopuita ja ne ovat nimenomaan erittäin haluttua tavaraa puusepännöissä. Kaupungissa kasvaneet puut voivat olla huomattavan isoja, sillä niiden ei tarvitse taistella elinolosuhteista ympäröivien puiden kanssa samalla tavalla kuin vaikkapa metsässä kasvavien yksilöiden.

Olen valmistunut kitaranrakentaja artesaaniksi Ikaalisten käsi- ja taideteollisuusoppilaitoksesta 2011 ja saanut tutustua erilaisiin puulajeihin ja niiden ominaisuuksiin puuntyöstön näkökulmasta. Puusta rakentaminen on sittemmin jäänyt enemmän harrastukseksi omalla kohdallani, mutta puun ominaisuudet ja käyttötavat eivät ole vuosien saatossa juuri muuttuneet.

Moni puumateriaali käyttäytyy hieman eri tavalla, kun se on tuoretta verrattuna siihen mitä se on huolellisesti kuivattuna. Useimmilla puulajeilla puumateriaali muuttuu kovemmaksi sillä puusta haihtuva vesi tiivistää puuta. Moni puulaji myös näyttää eriväriseltä kuivattuna, kuin vasta kaadettuna. Esimerkiksi lepän ja saarnin puumateriaali vaihtavat värisävyä nopeasti sahauksen jälkeen, kun puuainees pääsee tekemisiin ilman kanssa eli hapettuu.

5.1 Acer platanoides – Metsävaahtera

Vaahteran puuaines on kellanvalkoista, sisäosistaan hieman punertavaa. Sydän- ja pintapuu ovat kuitenkin saman värisiä. Vanhemmiten puun sisäosat ovat tummia. Puu on tiivistä ja kovaa. Puuta käytetään huonekaluihin ja muihin puusepännöihin. Tasaisen rakenteensa vuoksi se soveltuu hyvin soittimiin. Viulun pohjat ovat usein vaahteraa. Vaahterasta on valmistettu myös luokkeja ja erilaisia talousastioita. (Väre & Kiuru, 2015, s.214) Vaahteran puuaines on hienorakenteista, painavaa ja kiillottuu hyvin. Ilmakuivan sahatavaran paino on 705 kg/m³. Vaahtera ei kestä kosteutta hyvin ja se myös tummuu helposti. Vaahterasta valmistetaan soittimia (Kuva 5–1), rasioita, huonekaluja, vaneria ja parkettia. Vaahteraa on

käytetty myös tynnyrien tekemiseen, pesäpallomailoissa, skeittilautoissa, kitaran kauloissa, työkalujen varsina ja kädensijoina. Vaahterassa esiintyy joskus loimuisuutta. (Puuproffa, n.d.)

Kuva 5-1 Valmistamani sähkökitaran kaula on vaahteraa. (Kuva: Henrik Hyvönen, 2023)



5.2 Alnus – Lepät

Lepät harmaaleppä *Alnus Incana* ja tervaleppä *Alnus glutinosa* lasketaan joissain lähteissä jalopuiksi. (Häyrynen, 1996, s. 103) (Kalliola, 1973, s.308)

Tervalepän puuainne on punaruskeata, pehmeäköö, taipuisaa ja helposti veistettävää. Pinta- ja sydänpuu ovat samanvärisiä ja vuosilustot erottuvat heikosti. Puu soveltuu huonekaluihin, sisustukseen ja erilaisiin veistotöihin. Arvokkaasta juurivisasta voidaan valmistaa pöytälevyä. (Väre & Kiuru, 2015, s. 76). Puuainne on vaaleata, mutta muuttuu nopeasti ilman ja valon vaikutuksesta punertavaksi. Tuoreena puu lahoaa helposti, mutta se on lahonkestävää veden alla. Laadukasta puusepän materiaalia saadaan kasvattamalla tervaleppää tiheässä, jolloin siitä tulee suorarunkoinen ja oksaton. Lepän työstäminen ja Pintakäsittely on helppoa. Loimukuvioinen puuainne on erityisen tavoiteltua viilutukseen ja muutoinkin. Ilmakuivan sahatavaran paino on 530 kg/m^3 . (Puuproffa n.d.)

Olen veistellyt tervalepstä jousikon, rukiin lavan ja sähkökitaran runkoja (Kuva 5–2) ja tervaleppä on ehdottomasti yksi mukavimmista veisteltävistä kotimaisista puulajeista. Tervaleppälastuja suositaan savustuksessa. Visaa voi olla myös tervalepässä, mutta se on todella harvinaista.

Harmaalepän puuainesta muistuttaa tervalepän puuainesta, mutta on vaaleampaa, kevyempää ja pehmeämpää. Puu soveltuu esimerkiksi seinäpaneeliksi ja saunan lauteisiin. Kalan savustukseen on käytetty harmaaleppälastuja (Väre & Kiuru, 2015, s. 81–82) Harmaalepän puuainesta on pehmeää ja haurasta. Harmaalepän puutavara kuivuu nopeasti. Tuoreena harmaaleppä lahoaa herkästi, mutta kuivuttuaan se on kestävämpää. Ilmakuivan sahatavaran paino on 500–530 kg/m³. Erikoisuutena puussa ilmenee joskus ”lunnunilmä”-kuviota ja loimuisuutta. Visaa voi ilmetä lepissä. Leppä on suosittua puusepän raaka-ainetta ja se soveltuu erityisesti soittimiin, koriste-esineisiin, sorvattavaksi, veistettäväksi, sisustukseen ja laudepuuksi. Muita perinteisiä käyttötarkoituksia ovat olleet: puukengät, korot, lestit, puolot, vesiputket, pakkilaatikot, lasinvalmistus- ja hattumuotit. Leppä on myös erinomainen polttopuuna ja savustuspuruna. (Puuproffa n.d.)

Kuva 5-2 Harmaalepstä valmistamani sähkökitaran rungon aihio. (Kuva: Henrik Hyvönen, 2023)



5.3 Betula - Koivut

Koivun puuaines on vaaleaa ja vuosilustot näkyvät siinä heikosti. Sydänpuu on samanväristä kuin pintapuu. Puuaines on kovahkoa ja sitkeää. Isoista rungoista, joissa puun syyt mutkittelevat aaltomaisesti saadaan loimukoivua. Koivu soveltuu hyvin huonekalupuuksi. Hyvän lämpöarvonsa ja tuohen vuoksi koivua käytetään paljon polttopuuna. Koska koivu lahoaa ja tummuu helposti, se ei sovellu ulkorakenteisiin. Sitkeytensä vuoksi koivu on hyvä puu työkalujen varsiin. Koivua käytetään myös paperin ja vanerin valmistukseen. (Väre & Kiuru, 2015, s. 59–60)

Koivua on suht helppo työstää, vaikka se onkin kovaa. Koivu hioutuu ja kiillottuu hyvin. Koivun pintakäsittely ja värjäysominaisuudet ovat hyvät. Koivu vaatii huolellisen kuivauksen, koska se on helposti lahoavaa. Nopea kuivaus aiheuttaa värin tummumista. Ilmakuivan sahatavaran paino on noin 600 kg/m³. Koivun puuainesta käytetään myös soittimissa, sorvauksessa, sisustukseen, parketteihin ja urheiluvälineisiin. Työstöominaisuuksiltaan hankalaa loimukoivua käytetään huonekaluteollisuudessa etupäässä viiluna. (Puuproffa n.d.)

Erityismainintana haluan nostaa loimukoivun ja visakoivun. Visakoivu on vähän harvinaisempi puistopuuna. Visakoivu on rauduskoivun mutaatiosta johtuva muunnos. Visakoivu on erityisen arvostettua ulkonäkönsä takia ja tavallisimmin sitä on käytetty koriste-esineissä, puukon kahvoissa ja kuksissa. Visakoivun ihmiset kyllä tunnistavat ja osaavat pitää arvokkaana, mutta puistopuissa hyvin yleistä loimukoivua eli ison koivun tyvellä olevaa loimuisuutta eivät kaikki tunnista arvokkaaksi. Loimukoivu on erittäin näyttävää, joskin vaikeaa työstettävää. Loimukoivua on lähes mahdoton höylätä elleivät terät ole todella terävinä. Loimukoivu kannattaakin työstää niin, että se sahauksen jälkeen hiotaan tasaiseksi, etteivät höylän terät revi loimuja kuopille. Pakurikäpää pesiytyy helposti vanhoihin koivuihin ja sen aiheuttama laho värjää puuainesta. Pakurikäävän aiheuttamaa lahokuviota voi joskus hyödyntää puutöissä.

5.4 Fraxinus excelsior – Lehtosaarni

Saarni on vaateliias jalopuu kasvupaikkansa suhteen ja sitä esiintyy luonnonvaraisena lähinnä Ahvenanmaalla ja Lounais-Suomessa. Lehtosaarnen lisäksi Suomessa käytetään koristepuuna ainakin punasaarnia *Fraxinus pensylvanica* ja valkosaarnia *Fraxinus americana*. (Puuproffa, n.d.) Arboristin töissä olen päässyt myös hoitoleikkaamaan saarnivaahteraa *Acer negundo*, joka tieteellisen nimensä perusteella onkin vaahtera eikä saarni. Saarnivaahteran tuoreessa puuaineksessa tuntuivat yhdistyvän arboristin kannalta lähinnä vaahteran ja saarnen huonot puolet eli puu on herkästi murtuvaa, kuori repeää herkästi oksan mukana ja se vuotaa runsaasti mahlaa.

Saarnen puuaines on kehäputkiloista. Puuaines on sitkeää, painavaa ja kovaa. Se kestää melko hyvin taivutusta, vetoa ja on erittäin iskunkestävää, mutta sen leikkauskestävyys on heikko. Sydän- ja pintapuu ovat vaikeasti erottuvia. Pintapuu on paksu ja melkein valkeaa. Iäkkäämmällä saarnella alkaa muodostumaan selkeästi erottuvaa sydänpuumuodostumaa, joka erottuu harmaana, ruskehtavana tai oliivin värisenä. Puuaines on erilaisten värisävyjen epätasaisesti kuvioittamaa ja vaikuttaa tästä syystä hyvin koristeelliselta. Puu kuivuu nopeasti eikä kovin pahasti halkeile kuivuessaan. Kuivausta nopeutettaessa lämmöllä kannattaa lämpötila pitää maltillisena, jottei puuaines halkeile kuivuessaan liian nopeasti. (Puuproffa, n.d.; Väre & Kiuru, 2015, s.227)

Lehtosaarnin puuaines on helppoa työstää. Sitä on helppo sorvata, kuoria ja viiluttaa, sillä työstäminen on helppoa kaikilla työvälaineillä. Sen pintakäsittely on helppoa, mutta kyllästämisen vaikeaa, minkä takia sen ulkokäyttö ei ole suositeltavaa. Saarni ei sellaisenaan kestä ulkokäytössä vaan tummuu ja lahoaa herkästi. Ilmakuivatun sahatavaran paino on 689 kg/m³. Saarnea on perinteisesti käytetty huonekaluissa, työkalujen varsissa, jousipyssyissä, parkettina, voimisteluvälaineisiin ja soitinrakentamisessa. Nuorista ja joustavista saarnista on valmistettu puuveneiden kaaria ja Ahvenanmaan lehdesniityillä saarnia on latvottu karjanravinnoksi. (Puuproffa, n.d.; Väre & Kiuru, 2015, s.227)

5.5 Tilia - Lehmukset

Lehmus on kaupunkipuuna suosituin puulaji puistoissa ja katupuuna. Lehmuksen puuaines on vaaleaa, pehmeää ja helposti veistettävää. Sydänpuu on samanväristä kuin pintapuu ja vuosilustot erottuvat melko huonosti. Puuta käytetään veistoksiin ja taulujen kehyksiin. Puuaines on helposti lahoavaa ja soveltuu vain sellaisiin kohteisiin missä se ei joudu säälle alttiiksi. Kuoresta saatavasta niinestä on punottu esimerkiksi köyttä. (Väre & Kiuru, 2015, s. 153).

Lehmuksen puuaines on kellanvaaleaa ja kevyttä ilman erottuvaa sydänpuuta. Puuaines on suorasyistä, kevyttä ja halkeilematonta. Lehmusta on helppo työstää puusepäntöissä. Se on erityisen tasalaatuinen veistopuuksi. Se kutistuu kuivuessaan vähän ja on kevyttä ja stabiilia vaikkapa huonekalujen rakenteissa. Ilmakuivan sahatavaran paino on 500 kg/m^3 . Lehmuksesta on tehty taide- ja koriste esineitä, soittimia ja huonekaluja. Siitä valmistetaan myös proteeseja ja hammastikkuja. Polttopuuna lehmus on huono lämpöarvonsa vuoksi, mutta siitä saadaan kuitenkin erinomaista piirustushiiltä. (Puuproffa n.d.) Kaupunkipuina kasvaneissa lehmuksissa on usein pahkoja, joista voisi saada hienoja esineitä vaikkapa sorvaamalla (Kuva 5–3).

Kuva 5-3 Tampereelta kaadetun lehmuksen pahkan syykuvioita 10.3.2023 (Kuva: Henrik Hyvönen 2023)



5.6 Ulmus – Jalavat

Suomessa kasvaa luonnonvaraisena, joskin harvinaisena kahta jalavalajia vuorijalava *Ulmus glabra* ja kynäjalava *Ulmus laevis*. Molempien puuaines on samanlaista ominaisuuksiltaan puuntyöstössä. Jalavan manto eli pintapuu ja sydänpuu eroaa voimakkaasti toisistaan. Sydänpuu on rusehtavaa ja manto vaalean kellertävää. Tuoreella puulla on epämiellyttävä haju, joka onneksi häviää myöhemmin. Kuivuttuaan jalavan puuaines on kestävä ja lujaa, mutta se on kuivatettava hitaasti, jottei se halkeilisi, sillä sen puuaines on hyvin tiheää.

Jalavan puuaines on kovaa, raskasta, sitkeää ja hyvin lahonkestävää. Puu on erittäin koristeellista ja sitä käytetään huonekalujen viilutuksiin. Sitä on helppo työstää ja pintakäsitellä. Ilmakuivan sahatavaran paino on 650 kg/m³. Jalavasta tehdään parketteja, portaita, aseiden tukkeja, kalusteita, koriste-esineitä ja monenlaisia käyttöesineitä. Entisaikoina jalavaa on käytetty ainakin huonekaluissa, pyörien akseleina, puolapuina, myllyn rattaissa ja kölipuuna. (Puuproffa, n.d.; Väre & Kiuru, 2015, s.42)

5.7 Quercus – Tammet

Metsätammen *Quercus robur* latinankielinen nimi ”robur” tarkoittaa voimaa, joka hyvin kuvastaa jyhkeää tammea. Tammi saattaa hyvällä kasvupaikalla olla jopa leveämpi kuin mitä se on korkea. Tammen puuaines on myös kestävä ja iäkäs tammi voi uhkua elinvoimaa vielä onttoudesta huolimatta muutaman sadan vuoden ikäisenä. Vanhimmat tammemme lienevät noin 400-vuotiaita. Maassamme kasvaa luonnonvaraisena metsätammea Ahvenanmaalla, Varsinais-Suomessa ja Uudellamaalla, mutta olen havainnut luonnonvaraisia tammia kasvavan myös Pirkanmaalla. Tammen kasvuvyöhyke levinnee pidemmälle pohjoiseen ilmaston lämmitessä. Metsätammen lisäksi suosituksi puistopuuksi on yleistynyt punatammi *Quercus rubra*. (Puuproffa, n.d.; Väre & Kiuru, 2015, s. 50–51)

Tammen puuaines on kovaa ja painavaa. Sydän- ja pintapuu erottuvat hyvin toisistaan. Pintapuu on vaaleahkoa eikä yhtä lahonkestävää kuin tummempi ruskeanpunertava sydänpuu. Veden alla tammi voi säilyä jopa satoja vuosia. Tammen puuaine on lujaa, hyvin painavaa ja tiheäsyistä. Korkean parkkihappopitoisuuden takia hyönteiset eivät sitä juuri vaurioita. (Väre & Kiuru, 2015, s. 50–51)

Parkkiaineiden takia hengityssuojaimia kannattaa käyttää puuta työstettäessä. Tammen puupölyn on osoitettu aiheuttavan syöpää useissa tutkimuksissa. Jo ennen tieteellisiä tutkimuksia tämä asia huomattiin, sillä laivoja veistettiin pääsääntöisesti tammesta ja niitä rakentavat puusepät kuolivat muita puuseppiä huomattavasti nuorempina. (Roadmaponcarcinogens.eu, 2018)

Tammen puuaines on kovuudesta huolimatta hyvää työstettäväksi. Tammi on tiheäsyistä ja vaatii siksi huolellisen kuivauksen. Tammi on kehäputkiloinen puulaji eli sen kevätpuun suuret vuosilustot erottuvat poikkileikkauksessa selkeästi yhtenäisenä renkaana. Tämä pitää ottaa huomioon myös pintakäsittelyssä, sillä putkilot on tukittava huolella, jottei pintakäsittelyainetta kuluisi niin paljoa. Parkkiaineiden takia tammessa ei kannata käyttää teräsnauloja tai ruuveja vaan mieluummin messinkiä, sillä parkkiaineet syövyttävät rautaa ja värjäävät puuta tummansiniseksi tai mustaksi. (Puuinfo, n.d.)

Tammi on erinomainen kalustepuu ja sitä on käytetty säänkestävyyssominaisuuksiensa takia myös oviin ja ikkunoihin. Tammesta valmistetaan viilua, huonekaluja, parkettia ja veneitä. Tammea on myös aromaattisuuden takia käytetty perinteisesti tynnyrinvalmistukseen viini-, konjakki-, pommac- ja viskitynnyreissä. (Puuproffa, n.d.; Väre & Kiuru, 2015, s. 51–52)

6 Johtopäätökset

Olin positiivisesti yllätynyt siitä miten paljon jalopuita pyritään saattamaan jatkojalostukseen kaupungin puolelta, sillä ajatukseni saattoi olla pessimistinen ja kyyninen sen suhteen mitä kaupunkipuiden jatkojalostamisen eteen tehdään. Suurin yllätys tuli siitä, että kaupunki olisi valmis lahjoittamaan puuta jopa ilmaiseksi järkevään käyttöön, sillä ehdolla, että joku tulee vain hakemaan sen, mutta puutavaralle hakijoita ei tahdokaan löytyä riittävästi.

Kotimaisen jalopuun kauppa on hyvin pienipiirteistä, eikä jalopuuta tunnu olevan tarjolla kuin muutamissa maamme puutavaraa puusepille myyvistä yrityksistä. Jalopuuta puusepille kauppaavat yritykset ostavat mieluummin isolla volyymillä ulkomailta jalopuita, koska kotimaassa ei löydy riittävän suurta ja tasalaatuista tarjontaa. Jotkut toimijat kuten Hakalan Puutukku ostaa jopa yksittäisiä jalopuun tyvitukkeja, kun taas esimerkiksi Fiskarin Laatupuu ilmoittaa verkkosivuillaan että:” Erityisesti olemme kiinnostuneita eri puulajien tyvitukeista, vanhoista (yli 100 Vuotta), hitaasti kasvaneista puista. Pihapuita emme mielellämme ota, koska 99 % varmuudella niistä löytyy sahanterän rikkovaa metallia eri muodoissa. Pienin ostomäärä on 10-15m³”. (Fiskarin Laatupuu, n.d.) Tässä on mielestäni selkeä ristiriita, sillä kaupungit sanovat, että puuta on enemmän kuin ottajia löytyy ja puukauppiat taas sanovat, ettei puuta ole tarpeeksi, että sitä kannattaisi myyntiin hakea. Jalopuun määrää suhteessa sen eteen nähtyyn vaivaan ei siis koeta riittävän kannattavana. Toivottavasti tämä opinnäytetyö ainakin edesauttaisi sitä, ettei ainakaan tietämättömyys kotimaisen jalopuun olemassaolosta hukkaisi tällaista mahdollisuutta kotimaiseen jalopuubisnekseen.

Jos puutukkurit eivät ole kotimaisista jalopuista riittävän kiinnostuneita nähdäkseen sen eteen pientä vaivaa, niin ehkäpä järkevintä olisi lahjoittaa puutavaraa oppilaitoksiin, joissa sitä tarvitaan. Jos kaupungit todella ovat valmiita luopumaan jalopuu rungoista ihan sillä vaivalla, että joku vain hakee sen pois, niin miksei kaupungissa jalopuuta kaatavan arboristin ympärillä ole jonoksi asti puuseppiä hamuamassa arvokasta materiaalia? Ehkäpä tiedottaminen tällaisesta mahdollisuudesta ei kantaudu vielä riittävän kauas. Kotimaisen jalopuun arvostusta ei saavuteta, jos sellaisen olemassaoloa ei edes noteerata. Näen kotimaisen jalopuun markkinoille tuomisessa erittäin potentiaalisen liikeidean, joka kenties

odottaa vain toteuttajaansa. Jotta kotimainen jalopuu saadaan puistosta tai kadunvarresta kauppaan pitää sen eteen nähdä vielä hieman lisää vaivaa ja tehdä töitä. Kaikkein tärkein ensiaskel sen eteen olisi se, että jalopuu ymmärrettäisiin arvokkaana materiaalina eikä käsiteltäisi sitä enää jätteenä.

Lähdeluettelo

Aarniwood Oy (n.d.), *Aarniwood kellot*, haettu 18.2.2023 osoitteesta:

[https://aarniwood.com/fi/limited-](https://aarniwood.com/fi/limited-editions/?fbclid=IwAR23iM4Bxr2fiMfQA3rpqTsjsa6pnwHT8iOc_R0DUE078XP1amtABAEcs5A)

[editions/?fbclid=IwAR23iM4Bxr2fiMfQA3rpqTsjsa6pnwHT8iOc_R0DUE078XP1amtABAEcs5A](https://aarniwood.com/fi/limited-editions/?fbclid=IwAR23iM4Bxr2fiMfQA3rpqTsjsa6pnwHT8iOc_R0DUE078XP1amtABAEcs5A)

Alcock, White, Wheeler, Fleming ja Depledge (2014). *Longitudinal Effects on Mental Health of Moving to Greener and Less Green Urban Areas*. Environmental Science & Technology,

haettu 1.1.2023 osoitteesta: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/es403688w>

Cutting edge firewood (n.d.) *How long does it take for wood to dry out?*, verkkoartikkeli puun kuivumisesta. Haettu 19.3.2023 osoitteesta:

<https://www.cuttingedgefirewood.com/blog/how-long-does-it-take-for-wood-to-dry-out/>

Erola Antti (2011) *Puiden kuntoa voi arvioida kotikonstein*. Ylen artikkeli, jossa haastatellaan arboristi Antti Erolaa puiden kuntoarvioinnista. Haettu 11.3.2023 osoitteesta:

<https://yle.fi/a/3-5474069>

EEA eli European Environmental Agency suom. Euroopan ympäristökeskus (2015) *Vihreä infrastruktuuri: parempi elämänlaatu luontoon perustuvilla ratkaisuilla*, artikkeli haettu

11.3.2023 osoitteesta: [https://www.eea.europa.eu/fi/articles/vihrea-infrastruktuuri-](https://www.eea.europa.eu/fi/articles/vihrea-infrastruktuuri-parempi-elamanlaatu-luontoon)

[parempi-elamanlaatu-luontoon](https://www.eea.europa.eu/fi/articles/vihrea-infrastruktuuri-parempi-elamanlaatu-luontoon)

Fiskarin Laatupuu Oy (n.d.), *Puun hankinta*, haettu 2.1.2023 osoitteesta:

<http://www.laatupuu.fi/#puunhankinta>

Ge-Hortus Oy (n.d.) *Puun kuntoarvio*. Artikkelin puun kuntoarvioinnista haettu 11.3.2023

osoitteesta: <https://arboristihelsinki.fi/puun-kuntoarvio/>

Hakalan Puutukku Oy (n.d.) *Tuotteet ja tarjoukset*, haettu 2.1.2023 osoitteesta:

<https://www.hakalanpuutukku.fi/tarjoukset>

Häyrynen, M. (1996) *Jalopuumetsät*. Kustannusosakeyhtiö Metsälehti.

Kalliola, R. (1973) *Suomen kasvimaantiede*. Kustannusosakeyhtiö Metsälehti.

Karpiola S. (4.2.2023) Moni Hämeenlinnan kaupunkipuista on istutettu 1800-luvulla, mutta puiden seniorit ovat 200-vuotiaita lehmuksia. *Hämeen Sanomat*. Lehtiartikkeli

Hämeenlinnan kaupunkipuista haettu 11.3.2023 osoitteesta:

<https://www.hameensanomat.fi/paikalliset/5701524>

Kiuru, H. (2008) *Jalopuumetsät – perustaminen ja hoito*. Keuruu: Metsäkustannus Oy.

Korte, H. (24.6.2019) Ratikkatyömaan tieltä raivattuja lehmuksia ei kaadettu turhaan –

Perjantaina puista luotua taidetta tuodaan katukuvaan Kalevassa. *Aamulehti*. Haettu

26.2.2023 osoitteesta: <https://www.aamulehti.fi/uutiset/art-2000007436091.html>

Kuokkanen, K. (4.2.2017) Mechelininkadun lehmukset olivat lahoja: Helsinki pani kannot

näytille Hietaniemen rantaan. *Helsingin Sanomat*. Haettu 26.2.2023 osoitteesta:

<https://www.hs.fi/kaupunki/art-2000005074965.html>

Luke eli Luonnonvara Keskus (2022) *Energiapuun kauppa, 4. vuosineljännes 2022 ja vuosi*

2022. Haettu energiapuun kuutiohintaa 11.3.2023 osoitteesta:

<https://www.luke.fi/fi/tilastot/energiapuun-kauppa/energiapuun-kauppa-4-vuosineljannes-2022-ja-vuosi-2022>

Lüttge & Buckeridge (2020) *Trees: structure and function and the challenges of urbanization*.

Artikkeli puiden haasteista rakennetussa ympäristössä haettu 11.3.2023 osoitteesta:

<https://doi.org/10.1007/s00468-020-01964-1>

Mannerkoski & Söderman (2008) *Jalopuuympäristöjen hoito ja uhanalaiset lajit*. Suomen

ympäristökeskus PDF dokumentti. Haettu 26.3.2023 osoitteesta:

https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/37996/SY41_2009_Jalopuuymparistojen_hoito_ja_uhanalaiset_lajit_sivut_1_43_luvut_1_6.pdf?sequence=1

Matti Landvik (2018). *Isolated in the last refugium : the identity, ecology and conservation of the northernmost occurrence of the hermit beetle*. Turun Yliopisto, väitöskirja

<https://www.utupub.fi/handle/10024/144892>

Metsälehti (2022) *Energiapuun hinta*, haettu 2.1.2023 osoitteesta:

<https://www.metsalehti.fi/puunhinta/energiapuun-hinnat/>

Minna Terho (2022) *Kuva 1-2: Kaupunkitilaohje: Katu- ja puistopuut*, Helsingin

kaupunkitilaohjekortti haettu 17.1.2023 osoitteesta:

<https://kaupunkitilaohje.hel.fi/kortti/katu-puistopuut-uusi/pdf/>

Metsähallitus (n.d.) *Lahopuu*. Metsähallituksen lahopuusta kertova artikkeli haettu

19.3.2023 osoitteesta: <https://www.metsa.fi/projekti/metsabiotalousden->

[nayteikkuna/lahopuu/](https://www.metsa.fi/projekti/metsabiotalousden-nayteikkuna/lahopuu/)

Parkkamäki H. & Penttinen I. (2013). *Puistopuun uusi elämä, Opas ylijäreiden puiden*

käyttömahdollisuuksista, Turun Ammattikorkeakoulu, Haettu 29.12.2022 osoitteesta:

<https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163509.pdf>

Puuinfo. (n.d.) *Puuhun sitoutuu hiiltä*, haettu 2.1.2023 osoitteesta:

<https://puuinfo.fi/puutieto/ymparistovaikutukset/puuhun-sitoutuu-hiilta/>

Puuinfo. (n.d.) *Lämpökäsitelty puutavara*, haettu 17.1.2023 osoitteesta:

<https://puuinfo.fi/puutieto/sahatavara-ja-sen-jalosteet/lampokasitelty-puutavara/>

Puuproffa. (n.d.) *Lautatarhakuivaus eli taapelointi*, haettu 3.1.2023 osoitteesta:

<https://puuproffa.fi/puutieto/puun-kuivaus/lautatarha/>

Puuproffa. (n.d.) *Sahaustapoja*, haettu 19.3.2023 osoitteesta:

<https://puuproffa.fi/puutieto/puun-sahaus/sahaustapoja/>

Puuproffa. (n.d.) *Yleistä puista, Jalava, Koivu, Lehtosaarni, Lehmus, Leppä, Metsävaahtera ja*

Tammi. Haettu 2.4.2023 tietoa puiden ominaisuuksista puuntyöstössä osoitteesta:

<https://puuproffa.fi/puutieto/yleista-puista/>

Riikonen A. (2015) *Katupuut ja tiesuola – hankala yhtälö*. Viherympäristöliiton julkaisema

artikkeli tiesuolan vaikutuksista katupuihin. Haettu 11.3.2023 osoitteesta:

https://www.suomenpuunhoidonyhdistys.fi/wp-content/uploads/2020/04/VY5_2015_Suolapuuttk.pdf

Roadmaponcarcinogens.eu (13.7.2018) *Faktat kovapuupöly*. Haettu tietoa 15.4.2023 tammen yhteydestä syöpään osoitteesta: <https://roadmaponcarcinogens.eu/wp-content/uploads/Facts/HARDWOOD-DUST-FIN.pdf>

Roebuck, Hurley & Slater (2022) *Assessing the species diversity and vulnerability of urban tree populations in the London borough of Westminster*. Artikkelin puiden lajikirjon vaikutuksesta niiden kykyyn sietää tuholaisia ja kasvitautia. Haettu 11.3.2023 osoitteesta: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2022.127676>

Salpakierto (N.d.) *Kestopuu*. Haettu 26.3.2023 osoitteesta: <https://salpakierto.fi/jatehaku/kestopuu/>

Suomen Ympäristökeskus (2014) *Rakennetun alueen laajeneminen Suomen kaupunkiseuduilla – Kehitys vuosina 2000-2012*, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 30/2014 haettu 11.3.2023 osoitteesta: <http://hdl.handle.net/10138/135979>

Tampereen Ratikka (24.6.2019) *Kaadetuista lehmuksista tehdään Tampereella Ratikan taidetta ja koteja pieneliöille*. Haettu 26.2.2023 osoitteesta: <https://www.tampereenratikka.fi/ratikantaide-ajankohtaista/kaadetuista-lehmuksista-tehdään-tampereella-ratikan-aidetta-ja-koteja-pieneliöille/>

Tampereen Ratikka (17.6.2022) *Ratikan taidetta Sammonaukiolle: Pasi Karjulan Kuutalo-veistos*. Haettu 26.2.2023 osoitteesta: <https://www.tampereenratikka.fi/ratikantaide-ajankohtaista/ratikan-aidetta-sammonaukiolle-pasi-karjulan-kuutalo-veistos/>

Turku.fi (2021) *Kuva 3-1: Puiston penkki urheilupuistossa (n.d.) Urheilupuiston ulkoleikkikoulussa lapset tutustuvat luonnontapahtumiin*, haettu 12.1.2023 osoitteesta: https://www.turku.fi/uutinen/2021-06-03_urheilupuiston-ulkoleikkikoulussa-lapset-tutustuvat-luonnontapahtumiin

Virkkalan jalopuu (2023) *Jalopuiden kuutiohinta*, haettu 2.1.2023 osoitteesta:

<http://www.virkkalanjalopuu.com/Hinnasto.htm>

Vuokko Seppo (2004) *Mistä johtuu nimitys jalopuut?* Artikkelin Suomen Luonto-lehdessä

haettu 11.3.2023 osoitteesta: <https://suomenluonto.fi/uutiset/mika-tekee-puusta-jalon/>

Väre, H. & Kiuru, H. (2015) *Suomen puut ja pensaat*. Metsäkustannus Oy

WWF (n.d.) *Lahopuut WWF:n Metsänhoito-opas*. Haettu 26.3.2023 osoitteesta:

<https://wwf.fi/metsanhoito-opas/lahopuut/>

Liite 1. Hakalan Puutukku Oy – Sahatavara- ja viiluhinnasto 2022

H a k a l a n P u u t u k k u O y

Mukkulankatu 24

15240 LAHTI

FINLAND

+358 40 505 5224

www.hakalanpuutukku.fi

hakalan.puutukku@outlook.com

SAHATAVARA- JA VIILUHINNASTO 2022

sis. 24 % ALV vapaasti Lahdessa

0.6 mm 1.6 mm 2.8 mm

Abachi 32,52 mm	1625,- m3			
Afromosia 52 mm	3800,-			
Amarantti 52 mm	6000,-			
Am. leppä 52 mm	3750,-			
Bibolo 52 mm	2750,-			
Bongossi 52 mm	2750,-			
Bubinga 45,52 mm	7500,-			
Ebenpuu	65,- kg			
Espanjan Seetri	6000,-			
Am. Haapa 52 mm	2200,-			
Hikkori 26 mm	3200,-			
Iroko 30,52,105 mm	3300,- m3	6,-		
Am. Jalava 52 mm	3200,-			
Jatoba 52 mm	3700,-			
Jättiläistuija 50x200 mm	7000,-			
Lehtikuusi 0/1 52, 63 mm	2400,-			
Kirsikka 26,35,52,65 mm	2100-3300,-	4-7,-	15,-	
Loimuvaahtera 26,40,55 mm	7500,-			
Mahonki 22,26,35,52,65	2500-3300,-	3-6,-	28,-	
Merbau 52x155 mm	4250,-			
Padauk 52 mm	4000,- m3	9,-		
Pockholz	65,- kg			
Punapyökki 26,32,40,52,60	990-1800,- m3	3-5,-	3,90-7,-	10,-
Pähkinä 26,32,52,65 mm	5500-6500,-	6-8,-		
Päärynä 52 mm	5000,-	20-25,-		
Oregonin mänty 52x105 mm	4000,-	7,-		
Saarni 26,30,52 mm	1850-3200,- m3	4-6,-		10,-
Sapelimahonki 52 mm	3300,-	3-6,-		
Tammi VT	4100-6100,- m3	3-5,-		
PT		2-4,-	7-9,-	
EUR	2000-4000,- m3	3-4,-		
Teak	12000,- m3	9,-		
Vaahtera 26,32,52 mm	3600,-	8,-		
Zebrano 26,52	6000,-	12,-	17,5	
Wenge 52 mm	6500,- m3	6-9,-		
Koivu 26-50 mm	550-1550,- m3	2-7,-	2,50-4,-	3,5-5,- leikattu
Visakoivu pyöreä	3,- kg	17-50,-		
Visakoivu lauta	5-15,- kg			
Loimukoivu 26,32,50 mm	2500,- m3	9,-		
Haapa 52 mm	750-1200,- m3			
Lehtikuusi 52	1250,- m3			
Pihlaja 50	800-1500,- m3			
Raita 25,50,70	1350,- m3			
Tervaleppä 21,32,52,60	950-1500,- m3	8,-		
Metsälehmus 52,63	980-1850,- m3			
Mänty	700-1350,- m3		3,-	

Pähkinäpuinen aseeneräihio a' 100,- - 300,-

VALKOTAMMI

26	4100,-
32	4800,-
40	5300,-
52	6150,-

EUROTAMMI

26 32 35 A TUP	3300,-
52 TUP RUSTIK	2500,-
52 TUP A	4000,-
65 TUP	4500,-

VAAHTERA

AM 26/32/52	4200,-
50 EURO	2000,-
LOIMU	7500,-

SAARNI

26/32 AM	3000,-
52 AM	3400,-
32, 52, 65 EUR	2200,-

PÄHKINÄ

AM 26 / 32	6000,-
52	6500,-
52 3 m	7000,-
65	7500,-
52 EUR	7500,-
65 EUR	7500,-
LOIMU	8500,-

KIRSIKKA

26	3000,-
32	3000,-
50 EUR	2000,-
52	3200,-

LEPPÄ

50/60 ST	750,-
21/32/50 E	1500,-
50 AM	3750,-

SEETRIT 52 mm

PUNASEETRI	7000,-
ESPANJAN	6000,-
FLORIDAN	6000,-

SAPELIMAHONKI 3300,-**KHAYA**

26,35,52,65,78 mm	3300,-
-------------------	--------

CABON 52 mm

3000,-

MÄNTY

25x100/125/150	1000,-
50x150 175 200 225 US I-IV	1000,-
26/32/40/50 tupp	900-1450,-

KOIVU

26/32/40 E	1350,-
26/32/40 A	1125,-
26/32/40 ST	650,-
50 E	1450,-
50 A	1150,-
50 ST	700,-

LÄMPÖKÄSITELTY KOIVU 26, 50 mm
1800,-LÄMPÖKÄSITELTY LOIMUKOIVU 50
mm 2500,-**EEBENAIHIOT**

40x40x300mm	50,- kpl
40x40x500 mm	60,-
50x50x500 mm	75,-
35x75x620 mm	80,-

VAAHTERA KAULA-AIHIO 24 X 110 X 750 MM (
Les Paul) hinta 75,VAAHTERA KAULA-AIHIO 50 X 110 X 1150 MM (
Ritter Bass) hinta 95,-HINNASTO ON OHJEELLINEN. SISÄLTÄÄ
24 % ALV. KUN OSA LANKUSTA
YKSIKKÖHINTAAN + 20 %.

Liite 2. Haastattelukysymykset kaupunkien puuasiantuntijoille

Päätyykö teidän kaupungissanne kaadetut puut hakkeeksi polttolaitokselle vai oletteko pyrkineet löytämään arvokkaalle puumateriaalille mahdollisesti jotain muuta käyttöä?

Voitteko kertoa millaiseen käyttöön puuta on päätynyt, ja onko teillä mahdollisesti ehdottaa jotain järkevää kanavaa, miten arvokasta puumateriaalia menisi mahdollisimman vähän haaskuun?

Onko kaupungissanne kokeiltu huutokaupata kaupunkipuita?

Mikä on suurin haaste mielestänne kaupunkipuiden jatkojalostukseen saattamisessa?

Puuttuko kenties selkeät toimintamallit siitä, missä ja miten kauppaa käydään vai onko logistiikka suurin haaste?