

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Metsä- ja puutalouden markkinointi / Saha- ja levytuotteet

Rauli Ratasvuori

SAHAN ASETTEIDEN VAIKUTUS TUKIN ARVOSAANTOON
OY KAUSALA WOOD LTD:SSÄ

Opinnäytetyö 2012

TIIVISTELMÄ

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Metsä- ja puutalouden markkinointi

RATASVUORI, RAULI	Sahan asetteen vaikutus tukin arvosaantoon Oy Kausala Wood Ltd:ssä
Insinööriyö	24 sivua + 53 liitesivua
Työn ohjaaja	Lehtori Jorma Kärkkäinen
Toimeksiantaja	Oy Kausala Wood Ltd
Huhtikuu 2012	
Avainsanat	Sahausasete, tukin arvosaanto, lenkous, tukkiluokat, sahaus, sahatavara, tukit

Insinööriyön tarkoituksena on tutkia sahan asetteiden vaikutusta tukin arvosaantoon ja löytää optimaaliset asetteet jokaiselle tukkiluokalle sekä optimoida tukkiluokat pääasetteisiin. Asetteella tarkoitetaan sahan terien välien etäisyyden valintaa. Tutkimuksesta on rajattu pois tukin syöttö sahaan, tukkien lajittelu ja särmäys, jotka vaikuttavat myös tukin arvosaantoon.

Työ alkoi lokakuussa 2011 keskusteluilla Kausala Woodin johtohenkilöiden kanssa. Keskusteluissa tarkennettiin työn aihetta ja rajattiin työtä. Keskustelujen jälkeen hankittiin taustatietoa aiheesta ja työn tekeminen alkoi Tukki 5.0 -simulointi-ohjelmistolla. Ohjelmiston avulla käytiin kaikki tukkiluokat läpi ja pyrittiin löytämään niille optimaaliset asetteet. Optimaalisia asetteita verrattiin toteutuneista sahausista saatuihin raportteihin. Ohjelmiston käyttö tapahtui Kausala Woodin tiloissa.

Työn tulosten perusteella asetteet ovat pääosin kohdallaan, eikä suuriin muutoksiin ole perusteita. Tukki 5.0 -ohjelmalla saadut tulokset olivat samansuuntaiset jokaisessa tukkiluokassa, joita seurattiin. Tulosten perusteella yrityksen on parannettava muita arvosaantoon vaikuttavia tekijöitä.

Työn pohdintaosuudessa on esitetty arvosaannon parantamiseksi muiden tekijöiden kuin asetteiden osalta parannusehdotuksia, joilla voidaan saavuttaa parempia tuloksia kuin asetteiden muutoksilla.

ABSTRACT

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

University of Applied Sciences

Forest Products Marketing

RATASVUORI, RAULI

Effect of Sawing Patterns on Volume Conversion at
Kausala Wood Ltd Sawmill

Bachelor's Thesis

24 pages + 53 pages of appendices

Supervisor

Kärkkäinen Jorma, MSc

Commissioned by

Kausala Wood Ltd

April 2012

Keywords

sawing pattern, yield, volume conversion, sawing, logs

This thesis was commissioned by Kausala Wood Ltd Sawmill. The factory is located in southeastern part of Finland, near the city of Kouvola. The Sawmill has an annual production of about 24 000 m³ of ready sawn timber on an average. Main raw materials are spruce and pine.

The purpose of this thesis was to determine an optimal sawing pattern for each log class. Sawing pattern means blade placement at a saw line. The company had no detailed information of the subject, only feeling-based information. The use of optimal sawing pattern has a significant meaning in volume conversion. Improving volume conversion was the main goal for the company.

The research was conducted with Tukki 5.0 -simulation program at Kausala Wood facilities. Results from simulation program were compared to yield reports from specified log classes that were collected at Sawmill.

The results gave clear picture that sawing patterns in Kausala Wood Sawmill were in order. Improvements in yield should be found in other parts of the sawing process. Suggestions to improve yield are explained in the conclusion part of this thesis.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	6
2	OY KAUSALA WOOD LTD	8
	2.1 Sahan toiminta	8
	2.2 Tuotteet	9
3	SAHAUS	10
	3.1 Raaka-ainekustannukset	10
	3.2 Raaka-aineen käyttösuhde	11
	3.3 Sahan prosessikuvaus	11
	3.4 Asetevalinta	12
	3.5 Tukkilajittelu	13
4	TUKKI 5.0	14
	4.1 Yleisesittely	14
	4.2 Ohjelmiston ominaisuudet	15
	4.2.1 Laskenta	15
	4.2.2 Sahaustiedot simuloituista asetteista	15
	4.2.3 Määrittelyt	16
	4.2.4 Työkalut-valikko	16
5	TYÖ	17
	5.1 Työn tavoite	17
	5.2 Työn suoritus	17
	5.3 Tukki 5.0 -ohjelman käyttö	18
6	TULOKSET	19
7	POHDINTA	22
	LÄHTEET	24

LIITTEET

- Liite 1. Asetelaskelma tukkiluokalle 207 millimetriä
- Liite 2. Asetelaskelma tukkiluokalle 229 millimetriä
- Liite 3. Asetelaskelma tukkiluokalle 252 millimetriä
- Liite 4. Asetelaskelma tukkiluokalle 275 millimetriä
- Liite 5. Asetelaskelma tukkiluokalle 306 millimetriä
- Liite 6. Asetelaskelma tukkiluokalle 325 millimetriä
- Liite 7. Asetelaskelma tukkiluokalle 362 millimetriä
- Liite 8. Asetelaskelma tukkiluokalle 380 millimetriä
- Liite 9. Asetelaskelma tukkiluokalle 187 millimetriä
- Liite 10. Asetelaskelma tukkiluokalle 177 millimetriä
- Liite 11. Asetelaskelma tukkiluokalle 166 millimetriä
- Liite 12. Asetelaskelma tukkiluokalle 157 millimetriä
- Liite 13. Asetelaskelma tukkiluokalle 146 millimetriä, pituus 4,6 metriä
- Liite 14. Asetelaskelma tukkiluokalle 146 millimetriä, pituus 4,3 metriä
- Liite 15. Asetelaskelma tukkiluokalle 135 millimetriä
- Liite 16. Asetelaskelma tukkiluokalle 100 millimetriä

1 JOHDANTO

Tämä insinöörityö on tehty Kausala Wood Ltd:n toimeksiannosta. Työn tarkoituksena on tutkia sahan asetteiden vaikutusta tukin arvosaantoon ja löytää optimaaliset asetteet jokaiselle tukkiluokalle tai optimoida tukkiluokat pääasetteisiin.

Sahauksessa saanto tarkoittaa syntyneen sahatavaran määrän suhdetta käytettyyn raaka-ainemäärään. Arvosaanto tarkoittaa syntyneen sahatavaran arvon suhdetta käytetystä raaka-aineesta saatavan sahatavaran maksimiarvoon (1: 8).

Asetteella tarkoitetaan sahan terien välien etäisyyden valintaa. Tutkimuksesta on rajattu pois tukin syöttö sahaan, tukkien lajittelu ja särmäys, jotka vaikuttavat myös tukin arvosaantoon. (2.)

Aloitin työn lokakuussa 2011. Insinöörityössä esitellään ensin taustoja, tavoitteita ja työssä käytettyjä tutkimusmenetelmiä. Työn taustaksi tutkittiin käytössä olleilla asetteilla sahattuja tukkiluokkia ja niistä saatuja tuloksia. Tuloksia verrattiin Tukki 5.0 -simulointiohjelmistolla tehtyihin optimaalisiin asetteisiin. Lopuksi insinöörityössä tarkastellaan kerättyä dataa ja analysoidaan saatuja tuloksia.

Insinöörityön tarkoituksena on tutkia sahan asetteiden vaikutusta tukin arvosaantoon. Tavoitteena on löytää optimaaliset tukkiluokat optimaalisille asetteille, jotta saavutetaan yrityksen tavoitteena oleva sahaustulos. Tukin arvosaannolla on suuri merkitys koko yrityksen tulokseen. Arvosaantoa parantamalla tukki saadaan käytettyä tarkemmin hyödyksi, ja asiakkaalle toimitetun sahatavaran laatu paranee. Tiedetään myös tarkemmin, mitä sahauksesta on tuloksena. Optimaalisten asetteiden löytäminen myös ohjaa myyntiä tuloksellisempaan suuntaan.

Toimeksiantaja halusi tietää, ovatko heidän käyttämänsä asetteet ja tukkiluokat optimaaliset, ja miten niitä voitaisiin parantaa. Nykyinen sahateollisuuden vaikea markkinatilanne vaatii optimointia yrityksen jokaisessa toiminnossa. Tukin arvosaannolla on suuri merkitys yrityksen tulokseen, ja oikeankokoisten tukkien sahaus optimaalisilla asetteilla parantaa arvosaantoa huomattavasti. Pienikin parannus arvosaannossa nostaa yrityksen liiketulosta huomattavasti. (2.)(3.)

Työn taustaksi kävin keskusteluja toimitusjohtaja Juha Mikkolan ja työnjohtaja Heikki Innasen kanssa. Heillä oli halu saada tutkittua tietoa asiasta, jotta yritys voi tehdä tietoon perustuvia valintoja. Heidän oletuksensa monen vuoden kokemuksella yrityksestä antoivat suuntalinjat työlle.

Työn taustaksi ja viitekehyykiseksi keräsin raportteja, joista selviää tietystä tukkiluokasta tietyllä asetteella saadut tuotteet. Raporttien avulla pystytään selvittämään todellinen tukin arvosaanto. Tukki 5.0 -ohjelmaa apuna käyttäen tein jokaiselle tukkiluokalle aikaisemmin käytetyt asetteet ja sain niiden arvosaannot ohjelman laskemana. Samalla etsin optimaalista asetetta tukkiluokalle vertailukohdaksi pitäytyen pelkästään ohjelman laskemissa arvoissa.

2 OY KAUSALA WOOD LTD

2.1 Sahan toiminta

Oy Kausala Wood Ltd on Kaakkois-Suomessa Iitin kunnassa sijaitseva sahalaitos, joka on keskittynyt kuusi- ja mäntysahatavaran tuottamiseen. Sahausmäärä on noin 30 000 kuutiometriä vuodessa. Sahaus tapahtuu pelkkahakkuri-pyörösahtalinjalla. (4.)

Sahalla työskentelee noin 18 ihmistä ja liikevaihto on noin 5 500 000 euroa. Yrityksen avainhenkilöitä on neljä. Sahausta johtaa Juha Mikkola; hänen vastuualueenaan ovat hallinto ja kotimaan myynti. Myyntipäällikkö Markku Rajala huolehtii varastosta ja myynnistä ulkomaille. Tuotantopäällikkö Heikki Innanen vastaa tuotannosta, koneista ja laitteista, työvoiman rekrytoinnista ja työnjohtotehtävistä. Sanna Haukkavuori hoitaa reskontrat, palkanlaskun, puukauppasihteerin työt ja kassan sekä vastaa asiakasasioista. (4.)

Oma työkokemukseni yrityksestä koostuu tukkilajittelijan tehtävistä. Tukkilajittelija vastaa raakapuun vastaanotosta, lajittelusta ja tukkivaraston hallinnasta(4).

Raakapuun Kausala Woodin sahalle hankkii oma metsäosasto. Ostotarve on noin 55 000 kuutiometriä, josta 70 prosenttia on kuusta ja 30 prosenttia mäntyä. Suurimman osan puusta saha ostaa suoraan lähialueen metsänomistajilta pystykauppoina sekä metsänhoitoyhdistysten toimituksina. (4.)

Omalla hankinnalla saha pystyy vaikuttamaan käyttämänsä puun laatuun ja järeyteen. Asiakaslähtöinen sahaustapa vaatii oman tehokkaan metsäosaston, joka ottaa huomioon asiakkaan tarpeet. Mittaus tapahtuu pystykauppojen osalta moto-korjatussa puussa moto-mitan mukaan. Hankintapuiden osalta on siirrytty tehdasmittaukseen, joka tapahtuu nykyaikaisella tukkimittarilla lajitteluvaiheessa. Tehdasmittausta valvoo maaja metsätalousministeriö. (4.)

Kausala Wood -yhtiöllä on puun alkuperäsertifikaatit 5739-01 ja PEFC/02-31-148, jotka oikeuttavat PEFC-merkin käyttöön myytävissä sahatuotteissa. Merkki takaa esimerkiksi sen, että puun alkuperä tunnetaan ja tiedetään, mistä ostettu raaka-aine on

peräisin. Yhtiö ei käytä luonnonsuojelualueilta tai muista kiistanalaisista kohteista hankittua raaka-ainetta. (4.)(5.)

Puukaupan solmimisen yhteydessä yritys sopii korjuuseen liittyvistä yksityiskohdista. Korjuussa käytetään metsäkeskuksen antamia suosituksia ja noudatetaan sertifiointikriteerejä. Asiakaslähtöisyys on johtoajatuksena kaikessa Oy Kausala Wood Ltd:n toiminnassa. Puunhankinnassa yritys ottaa asiakkaan tarpeet huomioon jo puuta katkottaessa, ja näin saa tyytyväisiä asiakkaita. Tukkipuun tarkka talteenotto ja hyvä korjuujälki ovat Kausala Woodin metsäosastolle kunnia-asia.(4.)

Sahalle hankittava kuusi- ja mäntytukki tulee keskimäärin alle 35 kilometrin säteeltä sahalta, joten yritys tuntee käyttämänsä raaka-aineen hyvin. Lisäksi sahan käyttämä puu on lähes 100-prosenttisesti sertifioitua. (4.)

2.2 Tuotteet

Saha tuottaa kuusi- ja mäntysahatavaraa. Toimitukset ovat useimmiten hyvin pitkälle räätälöityjä asiakkaan toivomien pituuksien, kuivausasteen ja sahausmenetelmän mukaisesti. (4.)

Kuivaus toteutetaan kuudella läpiajettavalla kamarikuivaamolla, joiden kapasiteetti on noin 35 000 kuutiometriä vientikuivaa sahatavaraa vuodessa. Kuivaamot ovat WSAB:n tai Katresin valmistamia. Ajanmukaisissa kuivaamoissa sahatavaran loppukosteus voidaan määrittää asiakkaan toiveiden mukaisesti jopa kymmeneen prosenttiin. Lämpöenergian kuivaamot saavat puunkuorta polttoaineena käyttävältä lämpökeskukselta, jonka teho on 3 megawattia. (4.)

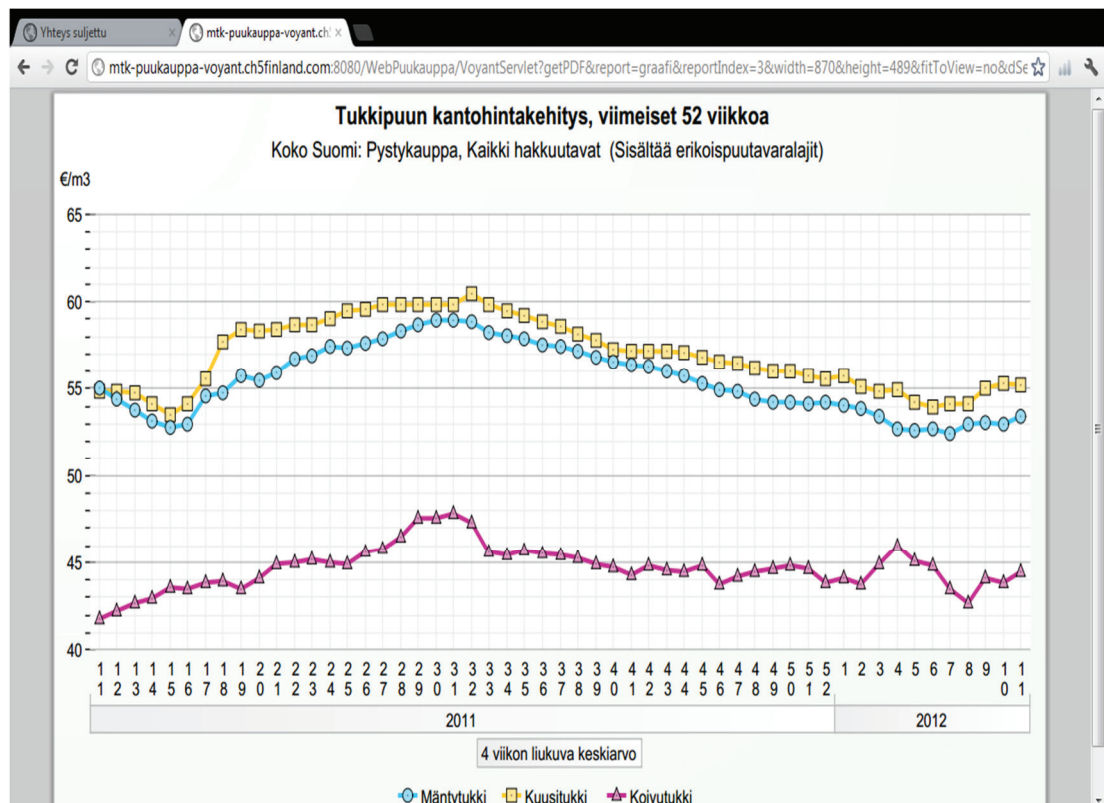
Kausala Woodin myynti koostuu pääasiallisesti vientimyynnistä, jonka osuus myynnistä on noin 80 prosenttia ja joka suuntautuu kuusen osalta valtaosin Eurooppaan ja Kaukoitään. Mäntyä myydään pääosin Pohjois-Afrikkaan. Asiakkaat ovat suurelta osin teollisia loppukäyttäjiä, esimerkiksi liimapuuvalmistajia ja höyläämöjä. (4.)

3 SAHAUS

3.1 Raaka-ainekustannukset

Sahalaitoksen raaka-ainekustannukset koostuvat itse raakapuun hinnasta sekä korjuu-, osto- ja kuljetuskustannuksista. Raakapuun hinnan osuus raaka-ainekustannuksista on kuitenkin suurin. Tukkipuiden kantohinnat nousivat kevään 2010 aikana dramaattisesti, mutta vuoden loppua kohden nousu tasaantui. Mäntytukin keskimääräinen kantohinta vuoden 2010 marraskuussa oli noin 56 euroa kuutiolta, kuusitukki oli hieman kalliimpaa. Koivutukin kantohinta oli noin 44 euroa. (6: 7.)(7: liite 16.)

Maa- ja metsätaloustuottajain keskusliiton tilastojen mukaan alkuvuonna 2011 kantohinnat nousivat yhä, mutta hinnannousu taittui vuoden puolivälin tienoilla. Vuoden 2012 alussa oltiin jälleen vuoden 2010 hintatasossa. (8.)



Kuva 1. Maa- ja metsätaloustuottajain keskusliiton tilastoista näkee tukkipuun kantohintakehityksen lähes reaaliaikaisesti. (8.)

Koska raaka-aine muodostaa suurimman osan tuotantokustannuksista, on loogisinta pyrkiä säästämään raaka-ainekustannuksissa. Raaka-aine syö tuotantokustannuksista yli kaksi kolmasosaa. (6: 7.)

3.2 Raaka-aineen käyttösuhde

Raaka-aineen käyttösuhde määrittelee sen kuorellisen raaka-ainemäärän, joka tarvitaan yhden sahatavarakuutiometrin tuottamiseen. Sahateollisuuden keskimääräinen käyttösuhde on noin 2,0–2,2, eli yhden sahatavarakuutiometrin tuottamiseen tarvitaan 2,0–2,2 kuutiometriä kuorellista puuta. (9: 24.)

3.3 Sahan prosessikuvaus

Tukit kuljetetaan suoraan hakkuutyömaalta sahalle, jossa ne lajitellaan koon, tilavuuden ja laadun mukaan. Tämä luo perustan raaka-aineen hinnoittelulle. Kaikki kuljetukset suoritetaan puutavara-autoilla. Lajitellut tukit siirretään sahan maavarastoon odottamaan sahausta. Tukkeja ei kastella eikä suojata torjunta-aineilla, sillä tavoitteena on ympärivuotisesti tuore puu. Maavarastosta tukit siirretään sahansyöttöpöydälle. (1: 5.)(3.)

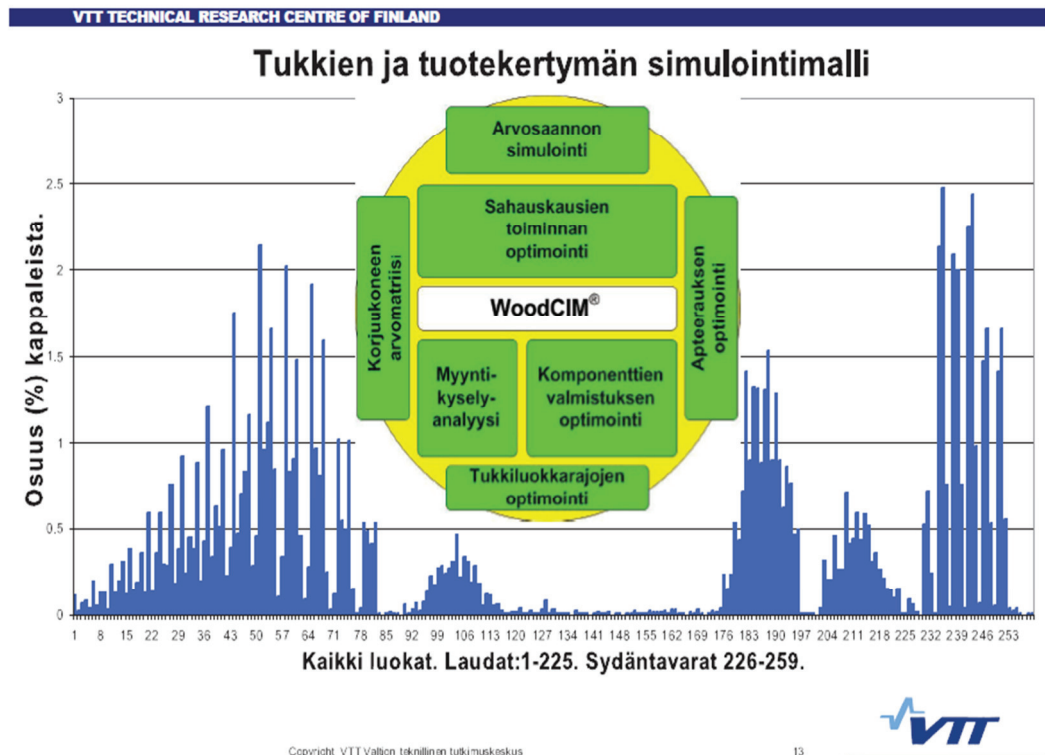
Tämän jälkeen tukit kuoritaan ja tyvilaajentumat redusoidaan. Kuoritut tukit ohjataan sahalinjaan mekaanisten kuljettimien avulla. (1: 5.)(3.)

Sahaus tapahtuu pelkka-pyörö-profilointisahauksena. Pelkkasahan erottamat sivulaudat ohjataan omalla kuljettimellaan automaattiselle särmäyslaitteelle, joka särmää lauta-aihiot optimileveyteen. Varsinaisesta sahauksesta ja särmäyksestä syntyneet sahatavarakappaleet ohjataan dimensiolajitteluun, jossa sahatavara laadutetaan ja katkotaan. Laadutus hoidetaan kameranajittelun avulla. (1: 5.)(3.)

Seuraavaksi sahatavarakappaleet ohjataan dimensiolajittelijan lokeroihin ja edelleen rimoitukseen. Sahaus, särmäys, lajittelu ja rimoitus tapahtuvat samassa rakennuksessa. Sahauksessa syntyvät särmäysrimat ja tasauspätkät ohjataan hakkuriin. (1: 5.)(3.)

Tuore sahatavara ohjataan dimensiolajittelijan lokeroista rimoitukseen. Rimoitus tehdään koneellista kuivausta varten. Valmiin ja kuivatun sahatavaran lajittelu tapahtuu

samalla lajittelijalla kuin tuoreen tavaran lajittelu. Sahatavara lajitellaan ja tasataan asiakkaan vaatimusten mukaisesti. (1: 5.)(3.)



Kuva 2. Ympyräkaavio sahausprosessin tulokseen vaikuttavista tekijöistä. (10: 19.)

3.4 Asetevalinta

Asetevalinta tehdään Tukki 5.0 -ohjelman avulla. Valinta tehdään tilauksien pohjalta, eli ensin katsotaan, mitä sahatavaraa tarvitaan, ja sen jälkeen katsotaan, mitä tukkeja on varastossa. (3.)

Asetevalinta on erittäin tärkeä sahausksen lopputuloksen ja sahan tuottavuuden kannalta. Onnistunut valinta parantaa arvosaantoa ja takaa toimitusten sujuvuuden. Valintaa tehtäessä on tärkeää tietää luotettavasti, mitä sahatavaraa sahausesta saadaan. (3.)

Tässä työssä tarkastellaan erilaisia valintoja ja pyritään löytämään optimaaliset asetukset jokaiselle tukkiluokalle.

3.5 Tukkilajittelu

Tukkilajittelussa tukit lajitellaan dimensioiden mukaan omiin luokkiinsa. Dimensiolla tarkoitetaan tukkilajittelussa tukin latvahalkaisijaa. Lajittelu tapahtuu nykyaikaisella mittarilla, jonka läpi tukit ajetaan. Lajittelijan ammattitaito ja mittarin tarkkuus ovat olennainen tekijä tukkien tarkassa lajittelussa.

Tarkka lajittelu parantaa tukin arvosaantoa ja helpottaa sahauksen suunnittelua. Tarkka lajittelu lisää luotettavuutta sahaukseen ja asetteiden valintaan. Lajittelijan on tärkeää siirtää liian lengot tukit alempaan dimensioluokkaan, jotta tietystä luokasta saatava saanto pysyy toivottuna.

Lenkous on suurin yksittäinen tekijä, joka pienentää 5,1 metriä pitkän sahatavaran saantoa. Lenkoudensuuntainen latvahalkaisija vähenee suorassa sahauksessa kaavalla: vähennys = (tyvihalkaisija – latvahalkaisija) / 4 – lenkous. Oletuksena on, että lenkouden maksimi on tukin keskellä. Kun lenkous ylittää 10 millimetriä/metri, se alkaa vähentää tukista saatavaa saantoa.(11.)

Sahalle tärkeän, 5,1 metriä pitkän, sahatavaran saanto laskee helposti, jos liian lenkoja tukkeja päästetään liian isoon luokkaan. Muiden vikojen huomaaminen ja niihin reagointi on myös erittäin tärkeää. Tukkilajittelu luo pohjan onnistuneelle sahaukselle.

4 TUKKI 5.0

4.1 Yleisesittely

Gadonia Oy:n kehittämä simulointiohjelmisto Tukki 5.0 toimii Windows-käyttöjärjestelmässä, ja sitä on kehitetty yhteistyössä useiden sahojen kanssa vuodesta 1995 lähtien. Uusin versio 5.0 mahdollistaa entistä monipuolisemmin vajaasärmäisen sivulaudan simuloinnin. (12.)

Ohjelmiston tarkoituksena on auttaa tuotannon suunnittelua sekä sahatavaran hinnoittelua, jotta saataisiin mahdollisimman hyvä sahaustulos sekä teknisesti että kaupallisesti(12).

Vertailu on yksi tärkeimmistä ominaisuuksista sahausensimulointiohjelmassa. Tässä ohjelmassa vertailun tekeminen eri aseteille on helppoa, sillä laskentaikkunassa on näkyvissä rinnakkaisena kaksi valintakohtaa, valinta 1 ja valinta 2. (12.) Alla on esimerkki laskentaikkunasta.

The screenshot shows the 'Laskenta' (Calculation) window in Tukki 5.0. The interface includes several input fields and a table of selected materials. The 'Valitut / Tukki(cm)' table shows two options for selection. The 'Tulokset' (Results) table compares the two options across various metrics.

Valitut / Tukki(cm)		Valinta 1		Valinta 2	
Sahatavara	Kpl	eur/m ³	Sahatavara	Kpl	eur/m ³
1. 50x200	2	160	1. 75x150	2	150
2. 25x175	2	142	2. 19x100	2	142
3. 19x125	2	137	3. 19x150	2	137
4. 19x100	2	137	4. 19x100	2	137
5.			5.		
6.			6.		

Tulokset	Valinta 1	Hintavertailu	Valinta 2	Hintavertailu
Sahatavaraa yht.	56,6 %	85,34 eur	55,6 %	81,02 eur
Sahatavara 1	31,3 %	50,08 eur	35,2 %	52,80 eur
Sahatavara 2	11,9 %	16,90 eur	5,5 %	7,81 eur
Sahatavara 3	7,4 %	10,14 eur	8,9 %	12,19 eur
Sahatavara 4	6,0 %	8,22 eur	6,0 %	8,22 eur
Sahatavara 5				
Sahatavara 6				
Kuivumisvara	6,0 %		5,9 %	
Hake	16,8 %	5,04 eur	17,9 %	5,37 eur
Puru	8,9 %	1,16 eur	8,9 %	1,16 eur
Kuori	11,6 %	0,35 eur	11,6 %	0,35 eur
Tuotto tukkikuutiota kohti		41,89 eur/m ³		37,90 eur/m ³
Tuotto sahatav.kuutiota kohti		74,01 eur/m ³		68,17 eur/m ³
Kulut sahatav.kuutiota kohti		38,84 eur/m ³		40,01 eur/m ³

Kuva 3. Kuvassa on Tukki 5.0 -ohjelman laskentasisi. Laskenta osoittaa, että 50 x 200 mm sahaus valinta 1:ssä, tuotto 41,89 euroa/m³, on hieman parempi kuin 75 x 150 mm sahaus valinta 2:ssa, jossa tuotto tukkikuutiota kohti on 37,90 euroa. Kuorellinen tukkikokoluokka molemmissa tapauksissa on 25 senttimetriä. (12.)

4.2 Ohjelmiston ominaisuudet

4.2.1 Laskenta

Nopea ja helppo simulointi on mahdollista eri sahatavaramitoille tukkikokoluokkien mukaan. Ohjelmalla voi käyttää myös sydänvapaata asetetta. Sydänvapaassa asetteessa tukista sahataan lauta pelkan sydämen kohdalta, jolloin lankkutavara on sydänvapaata. (12.)

Sahatavaran hinnoittelu mahdollistaa materiaalisääntöjen lisäksi myös euromääräiseen tulokseen perustuvan arvosaannon tarkastelun. Myös muita valuuttoja voidaan käyttää vaihtoehtoisesti. Tuloksena näkyvät ”tuotto sahattua tukkikuutiota kohti”, ”tuotto sahattua sahatavarakuutiota kohti” sekä ”kulut sahatavarakuutiota kohti”. Ohjelmassa on yksinkertainen kululaskenta, jonka avulla voidaan määrittää jokaisen sahatuotteen kulut. Kaikki laskentatulokset ovat tallennettavissa tietokoneen muistiin, ja ne voidaan hakea myöhemmin uudestaan näytölle sekä myös tulostaa. (12.)

4.2.2 Sahaustiedot simuloituista asetteista

Ohjelmalla voi tehdä asetteeseen esimerkiksi vajaasärmäisen sivulaudan ja sitten katkaista sen täyssärmäiseksi. Ohjelma huolehtii automaattisesti katkaisusta halutun syrjän paksuuden mukaisesti ja myös halutun lappeen leveyden mukaan. (12.)

Sahaustiedot-näyttö antaa käyttäjälle tärkeää tietoa simuloituista sahatavaroista ja asetteesta, kuten esimerkiksi vajaudet X/Y-tasossa, syrjän ja lappeen leveydet sekä halutut leveydet, katkaisupituudet ja täyssärmäisyysrajat kaikille asetteen sahatavaroille, käyttösuhteen koko asetteelle sekä sahatavaroille. (12.)

Sahaustiedot													
Valinta 1	Tukki	Pituus	460	cm	Latva	25,0	cm	Tyvi	30,7	cm	Täyssärmäisyysraja	234	mm
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot					Katkaisulaskenta							
	Vajaudet / mm		Syrjä / mm	Lape / mm	Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus /cm	Sahatav. pituus /cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttösuhte /m ²			
	x	y											
1.	50 x 200	0,0	0,0	52,0	208,0	0,0	0,0	10	450	234	3,19		
2.	25 x 175	8,7	8,1	18,3	165,8	27,0	182,0	43	390	249	8,40		
3.	19 x 125	10,6	20,3	10,4	89,4	0,0	0,0	10	450	256	13,51		
4.	19 x 100	104,0	21,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10	450	278	16,67		
5.													
6.													
Käyttösuhte yht.											1,77		
<input type="button" value="OK"/>											<input type="button" value="Tulosta"/>		

Kuva 4. Kuvassa esimerkki Tukki 5.0 -ohjelman laskentatiedoista. (12.)

4.2.3 Määrittelyt

Tukki 5.0 -ohjelmassa voidaan määrittää kaikki sahausessa tarvittavat arvot.

- sahatavarat (nimellimitat, sahausmitat ja sahauskulut)
- tukit (yksikkötilavuudet ja kartiokkuudet)
- päiden tasaus (normaalisti 10 senttimetriä)
- sahanterien paksuus
- ostohinnat tukeille ja myyntihinnat sivutuotteille
- kuoren paksuus

Ohjelma pitää sisällään standardimäärittelyt, mutta jokaisella sahalla on omat arvonsa, jotka on syytä määritellä tarkasti ennen simulointia. (12.)

4.2.4 Työkalut-valikko

Sama ohjelmisto toimii sekä suomen että englannin kielellä. Settings-valikosta voit valita kielen ja sahatavaran myyntivaluutan. Valuuttoja voi vaihtaa joustavasti simuloinnin aikana. Perusvaluuttana on euro. (12.)

5 TYÖ

5.1 Työn tavoite

Insinööriyön tarkoituksena on tutkia sahan asetteiden vaikutusta tukin arvosaantoon. Tavoitteena on löytää optimaaliset tukkiluokat optimaalisille aseteille, jotta saavutetaan haluttu sahaustulos. Tukin arvosaannolla on suuri merkitys koko yrityksen tulokseen. Pienellä korjauksella saadaan mittavat säästöt yritykselle.

Nykyinen markkinatilanne sahatuotteissa pakottaa yrityksen etsimään tehokkuutta joka saralla. Arvosaantoa parantamalla saadaan tukki käytettyä tarkemmin hyödyksi ja asiakkaalle parempilaatuista sahatavaraa. Optimaalisten asetteiden löytämisen tavoitteena on ohjata myyntiä tuloksellisempaan suuntaan. Yritys toivoi myös, että insinööriyö selvittäisi, ovatko nyt käytetyt tukkien lajitteluluokat arvosaannon kannalta parhaat mahdolliset. (2.)

5.2 Työn suoritus

Työ aloitettiin syksyllä 2011 palaverissa Oy Kausala Wood Ltd:n toimistolla, jossa johtaja Juha Mikkola esitteli aihetta ja kysymyksiä, joihin yritys halusi vastauksia. Yrityksessä oli pohdittu asiaa paljon, ja jonkinlaisia ajatuksia ja kokemuksia asiasta oli, mutta näyttö puuttui. Kausala Woodilla ei ollut aikaa suorittaa työtä itse. (2.)

Yritykseltä tuli selvä viesti, että asia on sille tärkeä. Palaverissa sovittiin, ettei tutkita tukin syöttöä sahalle, koska siihen ei yrityksessä voida vaikuttaa kuin sahurin koulutuksella ja ammattitaidolla. Sen jälkeen keskustelin aiheesta lehtori Jorma Kärkkäisen kanssa, ja työn aluetta rajattiin tarkemmaksi. Särmärin vaikutus jätettiin pois, ja keskityttiin sahan aseteisiin. Asia todettiin kaikkien osapuolien kannalta hyväksi, ja työn rajat hahmotetuiksi. (2.)(3.)(11.)

Marraskuun lopulla aloin tehdä Tukki 5.0 -ohjelmalla kaikista tukkiluokista laskelmia. Ohjeistuksen ohjelman käyttöön antoi työnjohtaja Heikki Innanen. Hän myös opasti jatkossa ja kertoi sahaukseen liittyvistä tavoitteista ja realiteeteista. Kaikki ne asiat oli huomioitava työtä tehtäessä. Pohjana olivat aiemmin käytetyt asetteet ja vertailukoh-

daksi etsin vaihtoehtoisia asetteita. Tarkoituksena oli koota Excel-taulukko, josta kuka tahansa voisi helposti katsoa yleisimmin käytetyt asetteet ja kannattavat vaihtoehdot niille. Tukki 5.0 -ohjelman avulla etsin asetteita marraskuusta tammikuuhun. Samalla joulukuussa työtä varten kerättiin eräkohtaisia raportteja sahatuista tukkiluokista ja niistä saadusta sahatavarasta, jotta saatiin todellinen vertailukohta Tukki 5.0 -ohjelmalla saatuihin arvoihin. (3.)

Yrityksen päätuote on lankkutavara, joka on 5,1 metriä pitkää. Sen saannon vaikutus pitää myös saada parantumaan. Asia vaikuttaa arvosaantoon, koska asetteet pitää valita niin, että 5,1 metriä pitkää täysisärmäistä sahatavaraa tulee mahdollisimman paljon. Tämä asia laskee hieman tukin arvosaantoa maksimista. (2.)

5.3 Tukki 5.0 -ohjelman käyttö

Ohjelman käyttö tapahtui Oy Kausala Wood Ltd:n työnjohtajan Heikki Innasen toimistossa hänen päätteellään. Käyttöohjeet oli toimitettu minulle etukäteen, ja paikan päällä Heikki Innanen opasti ohjelman käyttöön ja lukemaan ohjelman antamia tuloksia.

Kävin jokaisen käytössä olleen tukkiluokan läpi, pohjana aiemmin käytetyt asetteet, jotka syötin ohjelmaan pohjaksi. Ohjelma antoi vertailukohteen tiedot ja siihen aloin verrata erilaisia asetteita.

Ohjelmassa on kaksi valintaa vieretysten, joten vertailu oli mahdollista jo ruudulla. Myös muuttamalla halkaisijaa etsin optimaalisia asetteita ja optimaalisia tukkikokoja eri asetteille. Ohjelma antoi käyttösuhteen lisäksi tiedon täyssärmäisyysrajasta, tuoton sahattua sahatavakuutiota kohti, tuoton sahattua tukkikuutiota kohti ja kulut sahatavakuutiota kohti. Näiden kohtien avulla pystyi vertailemaan eri asetteita ja tukkikojoja.

Kulujen ottaminen tarkempaan tarkasteluun ei ollut mahdollista tässä työssä suuren hintavaihtelun vuoksi. Ohjelma mahdollistaa asetetta valittaessa kulujen huomioon ottamisen, kun kulutiedot ovat ajantasaisia. Työ tehtiin pidemmällä aikavälillä, jolloin alussa otetut asetevalinnat eivät olleet sivukulujen osalta enää vertailukelpoisia.

6 TULOKSET

Työn tulokset ovat suuntaa antavia. Liitteiden 1–16 perusteella voidaan todeta osan asetteista olevan optimaalisella tasolla. Osalle asetteista löytyi parempia vaihtoehtoja. Muiden asetteisiin ja arvosaantoon liittyvien seikkojen osalta tukkilajitteluun ja sahurin toimintaan olisi kiinnitettävä erityisesti huomiota.

5,1 metriä pitkän sahatavaran saannon parantamiseen liittyy olennaisesti tukkilajittelun tarkkuus. Liian lengot tukit pitää saada pienempään luokkaan, jolloin arvosaanto hieman heikkenee, mutta sahaustuloksen luotettavuus paranee. Myynti on silloin helpompaa ja tulee vähemmän alimittaista sahatavaraa. Se ei kasaannu varastoihin ja aiheuta ongelmia ja kuluja niiltä osin. Myös sovitut tilaukset voidaan täyttää nopeammin ja tarkemmin. (2.)(11.)

Tutkimuksen perusteella voidaan todeta tukkiluokkien ja käytettyjen asetteiden olevan pääosin kohdallaan. Asetteiden vaikutuksen arvosaantoon Oy Kausala Wood Ltd:ssä voidaan todeta olevan pienempi kuin muiden sahaukseen vaikuttavien tekijöiden. Tukkiluokkien muutoksiin ei löytynyt perusteita, mihin osaltaan vaikuttaa lajittelussa käytössä olevien lokeroiden rajallisuus.

Excel-taulukko on tehty ohjeistamaan sahausta lisätarpeen otossa oikeasta tukkiluokasta, jos tietty luokka loppuu kesken. Asetteet olivat pääosin optimaalisia ja päätuotteisiin sopivia. Vaihtoehtoisia asetteita on selvitetty ohjeistamaan myyntiä. Myynti voi ottaa huomioon optimaaliset asetteet ja yrittää myydä tuotteita sen suuntaisesti.

Parannusehdotukset sahaukseen on tarkoitettu auttamaan yritystä parantamaan sahaoksen laatua ja tarkkuutta sekä ennustettavuutta, jotta myynti voi luottaa saantoennusteisiin.

Latvahalkaisija 229 millimetriä -luokasta otettiin seurantaerä, jossa Tukki 5.0 -ohjelman antama käytösuhde on noin kaksi kymmenystä toteutunutta pienempi. Tukki 5.0 -ohjelma ei laske tukille lenkoutta ollenkaan, mikä osaltaan selittää eroa. Sahauksessa pitäisi päästä lähemmäksi ohjelman antamaa optimaalista käytösuhdetta.

Yrityksessä halutun 5,1 metriä pitkän sahatavaran sahaaminen alentaa arvosaantoa. Käytetty asete ei ole kaikkein optimaalisin, kuten liitteen 2 perusteella tehdystä Excel-
taulukosta käy ilmi (kuva 5). Optimaalisella asetteella arvosaanto paransi, mutta se ei poistaisi eroa ohjelman laskeman ja toteutuneen arvosaannon välillä.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S			
1	Puulaji	Kuusi	Liitteet 2-2.5																			
2	Keskipituus	5,2																				
3	Latvahalkaisija	229																				
4	Kpl	965																				
5	Keskihalkaisija	240																				
6	Tukkia m³	302																				
7																						
8	Toteutunut:																					
9	asete I	23,5	150	23,5											23,5	150	23,5					
10	asete II	23,5	66	66	23,5										23,5	34	47	47	34	23,5		
11																						
12	Valmista sahatavaraa	135,182													148,282							160,966
13	Käyttö suhde	2,23													2,04							1,88
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						

Kuva 5. Kuvassa Excel-taulukko latvahalkaisijaltaan 229 millimetriä -tukkiluokasta. (13.)

Seurantaerässä sahattiin 965 kpl tukkeja, joiden latvahalkaisija oli vähintään 229 millimetriä ja enintään 251 millimetriä. Pituudeltaan tukit olivat 5,2 metriä. Keskihalkaisija tukeilla oli noin 240 millimetriä ja tilavuus oli 302 kuutiometriä. Tukki 5.0-ohjelman mukaan käyttösuhteen olisi pitänyt olla 2,04, ja valmista sahatavaraa olisi pitänyt syntyä 148 kuutiometriä.

Seurantaerän sahauksesta otetun raportin perusteella valmista sahatavaraa syntyi 135 kuutiometriä ja käyttösuhde oli 2,23.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S			
1	Puulaji	Kuusi	Liitteet 1-14																			
2	Keskipituus	5,2																				
3	Latvahalkaisija	207																				
4	Kpl	1020																				
5	Keskihalkaisija	220																				
6	Tukkia m³	269,3																				
7																						
8	Toteutunut:		Tukki 5.0 ohjelman laekelma: sama asete/keskihalkaisija										Vaihtoehtoinen asete 1 sama asete alarajalla									
9	asete I	23,5	158	23,5			23,5	158	23,5			23,5	98	23,5								
10	asete II	34	53	53	34		34	53	53	34		34	47	47	34							
11																						
12	Valmista sahatavaraa	126,085											137,8816	137,343								
13	Käyttö suhde	2,13											1,95	1,96								
14	5,2 m	49,70 %											täyttää täyssärmäisyyden paremmin kuin muut 32 osalta.									
15																						
16			sama asete alarajalla										139,7667									
17			1,93																			
18			sama asete ylärajalla																			
19													130,0719									
20			2,07																			
21																						
22																						
23																						
24																						

Kuva 6. Kuvassa Excel-taulukko latvahalkaisijaltaan 207 millimetriä -tukkiluokasta. (13.)

Kuvan 6 esittämässä seurantaerässä sahattiin 1020 kpl tukkeja, joiden latvahalkaisija oli vähintään 207 millimetriä ja enintään 229 millimetriä. Pituudeltaan tukit olivat 5,2 metriä. Keskihalkaisija tukeilla oli noin 220 millimetriä ja tilavuus oli 269 kuutiometriä. Tukki 5.0 -ohjelman mukaan käyttösuhteen olisi pitänyt olla 1,95 ja valmista sahatavaraa olisi pitänyt syntyä 138 kuutiometriä.

Seurantaerän sahausesta otetun raportin perusteella valmista sahatavaraa syntyi 126 kuutiometriä ja käyttösuhde oli 2,13. Tavoitteena olevaa 5,1 metriä pitkää sahatavaraa saatiin tästä seurantaerästä 49.70 prosenttia.

Molemmat seurantaerät ja liitteet 1–16 vahvistavat asetteiden olevan kohdallaan. Työn perusteella parannusta tukin arvosaantoon ja sahan tulokseen on etsittävä muista tekijöistä kuten tukin pyöryksestä, tukkilajittelusta, myynnin suunnittelusta ja työntekijöiden ammattitaidon kehittämisestä.

7 POHDINTA

Työstä saatujen tulosten perusteella asetteet ovat pääosin kohdallaan. Käyttösuhteen parantamiseen asetteiden valinnalla voidaan joissain luokissa vaikuttaa, mutta se vaatii yhteistyötä myynnin kanssa, jotta saadut tuotteet saadaan kaupaksi.

Muiden tekijöiden vaikutus arvosaantoon on erittäin suuri. Muita tekijöitä ovat tukkilajittelu, laitteisto, henkilökunta, myynti ja hankintaosasto. Lopullinen arvosaanto määräytyy kaikkien tekijöiden yhteistyönä.

Yritys pyrkii toteuttamaan asiakaslähtöistä sahaustapaa. Silloin myynnin täytyy ohjata koko ketjua hankintaosastoon asti. Yrityksen täytyy tietää tarkasti kaikki sahaukseen liittyvät vaikutteet ja omat resurssit. Kokonaisvaltaisen tiedon hallinnalla ja siitä syntyvällä hyvällä ennustettavuudella onnistutaan palvelemaan asiakkaita luotettavasti ja toivomusten mukaisesti.

Yrityksen tulee tietää myynnin ja hankintaosaston välissä olevien tekijöiden resurssit tarkasti, jotta alku- ja loppupää voivat tehdä yhteistyötä luotettavasti keskenään. Hankinta-osaston pitää ostaa raaka-ainetta täyttämään tilauksia, ei toisin päin.

Tukkilajittelussa tehdään isoin vaikutus arvosaantoon ja sahauksen laatuun. Lajittelussa tukkien lenkouteen pitää puuttua entistä tarkemmin. Varsinkin luokkien alarajalla olevat tukit pitää lajitella alempaan luokkaan, jotta sahauksen laatu pysyy luotettavana.

Myös sahuri vaikuttaa erittäin paljon tukista saatavan sahatavaran laatuun. Tukkien oikea pyöritys ja pelkan keskittäminen ovat erittäin tärkeitä asioita. Niihin yrityksessä on kiinnitettävä huomiota. Sahurin pitää pysyä virkeänä, ja ammattitaidon on oltava kunnossa. Sahurin kouluttaminen ja kannustava motivointi parantaa yrityksen tulosta.

Kehitysehdotuksena esittäisin, että esimerkiksi sahuri ja särmäri voisivat vaihtaa kesken päivän paikkoja tai taukojen pitäminen voisi olla tiiviimpää. Tällöin työntekijän mieli pysyy virkeänä ja työn laatu on korkea.

Toinen ehdotus koskee sahausten suunnittelua. Suunnittelun, myynnin, kuivauksen ja varastojen hallinnan pitäisi tehdä avoimempaa yhteistyötä, jolloin yrityksen toiminta olisi virtaviivaisempaa ja selkeämpää. Sahaus on toiminnan keskipisteessä, jolloin sen selkeä ohjaus on yritykselle pääasia.

Työssä pyrin selvittämään Kausala Woodille sahan asetteiden vaikutusta tukin arvosaantoon ja käytettyjen asetteiden optimaalisuutta. Nämä tavoitteet täyttyivät. Työn pohjalta yritys voi keskittyä tarkemmin muiden arvosaantoon vaikuttavien tekijöiden kehittämiseen tietäen asetteiden olevan kunnossa.

LÄHTEET

1. Viitasalo, Mikko. 2011. Tukiinpyörittäjän tarkkuuden mittaaminen Junikkala Oy:n Kalajoen sahalle. Opinnäytetyö. Keski-Pohjanmaan ammattikorkeakoulu.
2. Mikkola, Juha. 2011. Haastattelut 3.10.2011 ja 12.1.2012. Kausala.
3. Innanen, Heikki. 2011. Haastattelut 3.10.2011, 30.11.2011 ja 9.12.2011. Kausala.
4. Oy Kausala Wood Ltd. 2011. Esittelymoniste.
5. PEFC-metsäsertifikaatti. 2009. Saatavissa: <http://www.pefc.fi>. (viitattu 13.3.2012)
6. Kempainen, Olli. 2005. Tukiin aseointi sahausta varten. Diplomityö. Teknillinen Yliopisto. Puutekniikan laitos. Lappeenranta.
7. Maa- ja metsätaloustuottajain keskusliitto MTK. 2012. Vuosikertomus 2010. Saatavissa. http://www.mtk.fi/mtk/julkaisut/vuosikertomus/fi_FI/vuosikertomus2010/_files/85384114445224433/default/Vuosikertomus2010.pdf. (viitattu 2.4.2012)
8. Maa- ja metsätaloustuottajain keskusliitto MTK. 2012. Tilastot. Saatavissa: http://www.mtk.fi/mtk/tilastot/fi_FI/tilastotietoa. (viitattu 18.3.2012)
9. Sipi, Marketta. 2002. Sahatavaratuotanto. Helsinki: Edita Oy.
10. Silen, Jouko. Sisupuu, yleisesittely. Saatavissa: http://www.vtt.fi/files/download/sisupuu_seminaari/sisupuu_yleisesittely.pdf. PDF-versio. (viitattu 13.3.2012)
11. Kärkkäinen, Jorma. 2012. Haastattelu 8.3.2012. Kotka.
12. Gadonia Oy. Tukki 5.0 -ohjelmiston esittely. Saatavissa: <http://www.gadonia.fi>. (viitattu 11.1.2012)
13. Oy Kausala Wood Ltd. 2012. Excel-taulukko. (viitattu 13.3.2012)

Täyssärmäisyysraja = 191 mm

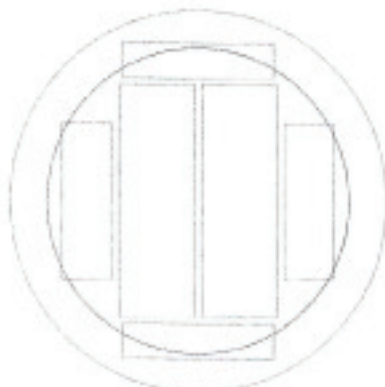
Tukin pituus: 520

Hinnat eur/m³: Kuusitukki: 71,00

Hake: 30,00

Puru: 5,00

Kuori: 7,00



Valitut / Tukki(cm)

© Valinta 1: 21,9			Valinta 2: 21,8		
Sahatavara	Kpl	eur/m ³	Sahatavara	Kpl	eur/m ³
1. 50x150	2	173	1. 50x150	2	173
2. 32x100	2	173	2. 32x100	2	173
3. 22x100	2	146	3. 22x100	2	146
4.			4.		
5.			5.		
6.			6.		

Tulokset

	Valinta 1			Valinta 2		
		Hintavertailu			Hintavertailu	
Sahatavaraa yht.	51,2 %	86,33	eur	51,8 %	87,34	eur
Sahatavara 1	30,1 %	52,07	eur	30,4 %	52,59	eur
Sahatavara 2	12,8 %	22,14	eur	13,0 %	22,49	eur
Sahatavara 3	8,3 %	12,12	eur	8,4 %	12,26	eur
Sahatavara 4	0,0 %		eur	%		eur
Sahatavara 5	%		eur	%		eur
Sahatavara 6	%		eur	%		eur
Kuivumisvara	5,0 %			5,0 %		
Hake	24,3 %	7,29	eur	23,8 %	7,14	eur
Puru	9,7 %	0,49	eur	9,7 %	0,49	eur
Kuori	9,8 %	0,69	eur	9,7 %	0,68	eur
Tuotto tukkikuutiota kohti		23,80	eur/m ³		24,65	eur/m ³
Tuotto sahatav.kuutiota kohti		46,48	eur/m ³		47,59	eur/m ³
Kulut sahatav.kuutiota kohti		37,11	eur/m ³		37,13	eur/m ³

Sahaustiedot

Valinta 1 Tukki Pituus 520 cm Latva 21,9 cm Tyvi 27,4 cm Täyssärmäisyysraja 191 mm											
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm		Syrjä / mm		Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttösuhte / m ³	
	x	y	Syrjä / mm	Lape / mm							
1. 50 x 150	0,0	0,0	52,0	156,8	0,0	0,0	10	510	191	3,32	
2. 32 x 100	3,5	6,7	30,5	91,1	32,8	100,1	10	510	214	7,81	
3. 22 x 100	104,5	16,1	7,4	0,0	11,9	40,0	23	480	237	12,05	
4.											
5.											
6.											

Käyttösuhte yht. 1,95

Sahaustiedot

Valinta 2		Tukki Pituus 520 cm Latva 21,8 cm Tyvi 27,3 cm Täyssärmäisyysraja 191 mm									
Sahatavara	Piiroalueen tiedot					Katkaisulaskenta					
	Vajaudet / mm _e				Lape / mm	Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttö- suhde / m ³
	x	y	Syrjä / mm								
1.	50 x 150	0,0	0,0	52,0	156,8	0,0	0,0	10	510	191	3,29
2.	32 x 100	4,1	7,7	29,9	89,1	32,8	100,1	10	510	214	7,69
3.	22 x 100	104,5	16,7	6,8	0,0	11,9	40,2	32	480	237	11,90
4.											
5.											
6.											

Käyttösuhte yht. 1,93

Liite 1/3

Täyssärmäisyysraja = 191 mm

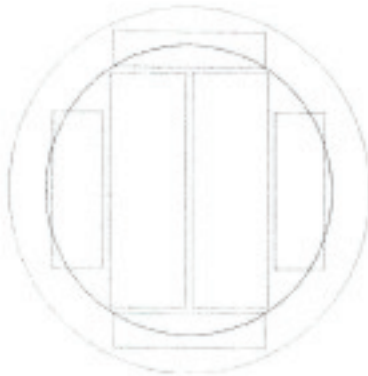
Tukin pituus: 520

Hinnat eur/m³: Kuusitukki: 68,00

Hake: 39,00

Puru: 19,00

Kuori: 7,00



Valitut / Tukki(cm)

© Valinta 1: 20,7			Valinta 2: 22,8		
Sahatavara	Kpl	eur/m ³	Sahatavara	Kpl	eur/m ³
1. 50x150	2	170	1. 50x150	2	170
2. 32x100	2	170	2. 32x100	2	170
3. 22x100	2	130	3. 22x100	2	130
4.			4.		
5.			5.		
6.			6.		

Tulokset

	Valinta 1		Valinta 2	
		Hintavertailu		Hintavertailu
Sahatavaraa yht.	51,9 %	85,47 eur	48,3 %	78,83 eur
Sahatavara 1	33,3 %	56,61 eur	28,1 %	47,77 eur
Sahatavara 2	11,7 %	19,89 eur	12,0 %	20,40 eur
Sahatavara 3	6,9 %	8,97 eur	8,2 %	10,66 eur
Sahatavara 4	%	eur	%	eur
Sahatavara 5	%	eur	%	eur
Sahatavara 6	%	eur	%	eur
Kuivumisvara	5,0 %		4,7 %	
Hake	23,7 %	9,24 eur	26,2 %	10,22 eur
Puru	9,6 %	1,82 eur	11,0 %	2,09 eur
Kuori	9,8 %	0,69 eur	9,7 %	0,68 eur
Tuotto tukkikuutiota kohti		29,22 eur/m ³		23,82 eur/m ³
Tuotto sahatav.kuutiota kohti		56,30 eur/m ³		49,32 eur/m ³
Kulut sahatav.kuutiota kohti		35,92 eur/m ³		37,32 eur/m ³

Sahaustiedot

Valinta 1 Tukki Pituus 520 cm Latva 20,7 cm Tyvi 26,2 cm Täyssärmäisyysraja 191 mm										
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta					
	Vajaudet / mm		Syrjä / mm		Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttö-suhde / m ³
1. 50 x 150	0,0	0,0	52,0	156,8	0,0	0,0	10	510	191	3,00
2. 32 x 100	10,2	21,8	23,8	60,9	32,8	100,1	98	420	214	8,55
3. 22 x 100	104,5	22,8	0,7	0,0	11,9	40,0	134	360	237	14,49
4.										
5.										
6.										

Käytösuhde yht. 1,93

Sahaustiedot

Valinta 2		Tukki Pituus 520 cm Latva 22,8 cm Tyvi 28,2 cm Täyssärmäisyysraja 191 mm									
Sahatavara	Piiroalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm ₀		Syrjä / mm	Lape / mm	Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttö- suhde / m ²	
x	y										
1.	50 x 150	0,0	0,0	52,0	156,8	0,0	0,0	10	510	191	3,56
2.	32 x 100	0,0	0,0	34,0	104,5	0,0	0,0	10	510	214	8,33
3.	22 x 100	30,5	11,2	12,3	43,5	0,0	0,0	10	510	237	12,20
4.											
5.											
6.											

Käyttösuhde yht. 2,07

Liite 1/5

Täyssärmäisyysraja = 184 mm

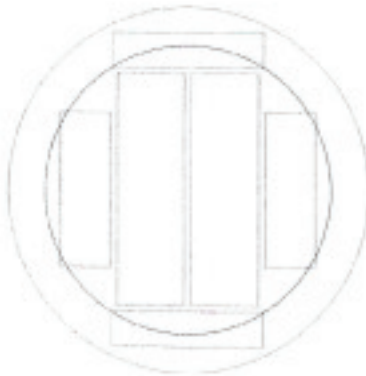
Tukin pituus: 520

Hinnat eur/m³: Kuusitukki: 68,00

Hake: 39,00

Puru: 19,00

Kuori: 7,00



Valitut / Tukki(cm)

Valinta 1: 20,7			⊗ Valinta 2: 20,7		
Sahatavara	Kpl	eur/m ³	Sahatavara	Kpl	eur/m ³
1. 50x150	2	170	1. 44x150	2	170
2. 32x100	2	170	2. 32x100	2	170
3. 22x100	2	130	3. 22x100	2	130
4.			4.		
5.			5.		
6.			6.		

Tulokset

	Valinta 1		Valinta 2	
		Hintavertailu		Hintavertailu
Sahatavaraa yht.	51,9 %	85,47 eur	51,0 %	83,70 eur
Sahatavara 1	33,3 %	56,61 eur	29,3 %	49,81 eur
Sahatavara 2	11,7 %	19,89 eur	14,2 %	24,14 eur
Sahatavara 3	6,9 %	8,97 eur	7,5 %	9,75 eur
Sahatavara 4	%	eur	%	eur
Sahatavara 5	%	eur	%	eur
Sahatavara 6	%	eur	%	eur
Kuivumisvara	5,0 %		5,0 %	
Hake	23,7 %	9,24 eur	24,0 %	9,36 eur
Puru	9,6 %	1,82 eur	10,3 %	1,96 eur
Kuori	9,8 %	0,69 eur	9,8 %	0,69 eur
Tuotto tukkikuutiota kohti		29,22 eur/m ³		27,71 eur/m ³
Tuotto sahatav.kuutiota kohti		56,30 eur/m ³		54,33 eur/m ³
Kulut sahatav.kuutiota kohti		35,92 eur/m ³		37,03 eur/m ³

Sahaustiedot

Valinta 2 Tukki Pituus 520 cm Latva 20,7 cm Tyvi 26,2 cm Täyssärmäisyysraja 184 mm										
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta					
	Vajaudet / mm				Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttösuhte / m ³
	x	y	Syrjä / mm	Lape / mm						
1. 44 x 150	0,0	0,0	46,0	156,0	0,0	0,0	10	510	184	3,41
2. 32 x 100	4,2	7,4	29,8	89,7	32,7	100,1	10	510	204	7,04
3. 22 x 100	104,5	22,4	1,1	0,0	11,8	40,0	127	390	236	13,33
4.										
5.										
6.										

Käyttösuhte yht. 1,96

Täyssärmäisyysraja = 191 mm

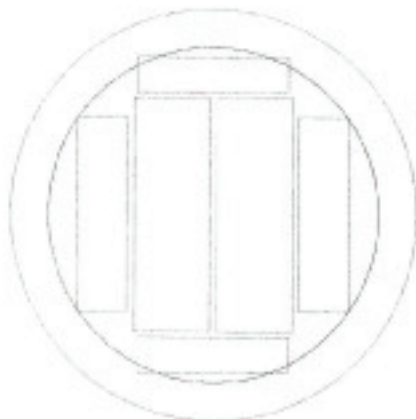
Tukin pituus: 520

Hinnat eur/m³: Kuusitukki: 71,00

Hake: 30,00

Puru: 5,00

Kuori: 7,00



Valitut / Tukki(cm)

© Valinta 1: 24			Valinta 2: 23,6		
Sahatavara	Kpl	eur/m ³	Sahatavara	Kpl	eur/m ³
1. 50x150	2	173	1. 50x150	2	173
2. 32x125	2	173	2. 32x125	2	173
3. 22x100	2	146	3. 22x100	2	146
4.			4.		
5.			5.		
6.			6.		

Tulokset

	Valinta 1		Valinta 2	
		Hintavertailu		Hintavertailu
Sahatavaraa yht.	46,6 %	78,60 eur	48,0 %	80,96 eur
Sahatavara 1	25,5 %	44,12 eur	26,3 %	45,50 eur
Sahatavara 2	13,6 %	23,53 eur	14,0 %	24,22 eur
Sahatavara 3	7,5 %	10,95 eur	7,7 %	11,24 eur
Sahatavara 4	0,0 %	eur	%	eur
Sahatavara 5	%	eur	%	eur
Sahatavara 6	%	eur	%	eur
Kuivumisvara	4,6 %		4,7 %	
Hake	28,7 %	8,61 eur	27,1 %	8,13 eur
Puru	10,3 %	0,52 eur	10,3 %	0,52 eur
Kuori	9,8 %	0,69 eur	9,8 %	0,69 eur
Tuotto tukkikuutiota kohti		17,42 eur/m ³		19,30 eur/m ³
Tuotto sahatav.kuutiota kohti		37,38 eur/m ³		40,21 eur/m ³
Kulut sahatav.kuutiota kohti		37,62 eur/m ³		37,60 eur/m ³

Sahaustiedot

Valinta 1 Tukki Pituus 520 cm Latva 24,0 cm Tyvi 29,5 cm Täyssärmäisyysraja191 mm											
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm		Lape / mm		Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttö-suhde / m ³	
	x	y	Syrjä / mm	Lape / mm							
1. 50 x 150	0,0	0,0	52,0	156,8	0,0	0,0	10	510	191	3,92	
2. 32 x 125	0,1	0,1	33,9	130,4	32,1	125,1	10	510	228	7,35	
3. 22 x 100	10,6	4,8	18,7	83,3	0,0	0,0	10	510	237	13,33	
4.											
5.											
6.											

Käyttösuhte yht. 2,15

Sahaustiedot

Valinta 2		Tukki Pituus 520 cm Latva 23,6 cm Tyvi 29,1 cm Täyssärmäisyysraja 191 mm									
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot					Katkaisulaskenta					
	Vajaudet / mm				Lape / mm	Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttö- suhde / m ³
	x	y	Syrjä / mm								
1.	50 x 150	0,0	0,0	52,0	156,8	0,0	0,0	10	510	191	3,80
2.	32 x 125	2,4	3,5	31,6	123,6	32,1	125,1	10	510	228	7,14
3.	22 x 100	16,1	6,9	16,6	72,3	0,0	0,0	10	510	237	12,99
4.											
5.											
6.											

Käyttösuhde yht. 2,08

Täyssärmäisyysraja = 208 mm

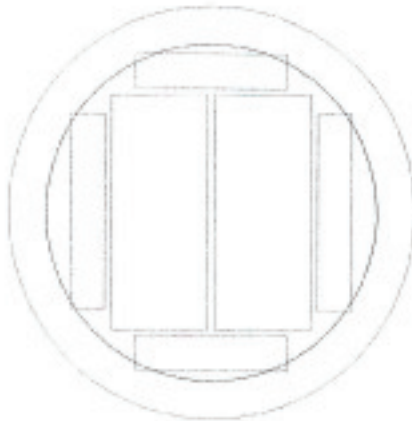
Tukin pituus: 520

Hinnat eur/m³: Kuusitukki: 71,00

Hake: 30,00

Puru: 5,00

Kuori: 7,00



Valitut / Tukki(cm)

© Valinta 1: 24			Valinta 2: 24		
Sahatavara	Kpl	eur/m ³	Sahatavara	Kpl	eur/m ³
1. 63x150	2	173	1. 44x150	2	173
2. 22x125	2	146	2. 22x100	2	146
3. 22x100	2	146	3. 32x150	2	173
4.			4. 22x100	2	146
5.			5.		
6.			6.		

Tulokset

		Valinta 1		Valinta 2	
		Hintavertailu		Hintavertailu	
Sahatavaraa yht.	49,1 %	80,38	eur	53,3 %	88,30 eur
Sahatavara 1	32,2 %	55,71	eur	22,5 %	38,93 eur
Sahatavara 2	9,4 %	13,72	eur	7,5 %	10,95 eur
Sahatavara 3	7,5 %	10,95	eur	16,3 %	28,20 eur
Sahatavara 4	0,0 %		eur	7,0 %	10,22 eur
Sahatavara 5	%		eur	%	eur
Sahatavara 6	%		eur	%	eur
Kulvumisvara	5,0 %			5,5 %	
Hake	26,2 %	7,86	eur	20,6 %	6,18 eur
Puru	10,1 %	0,51	eur	10,8 %	0,54 eur
Kuori	9,8 %	0,69	eur	9,8 %	0,69 eur
Tuotto tukkikuutiota kohti		18,44	eur/m ³		24,71 eur/m ³
Tuotto sahatav.kuutiota kohti		37,56	eur/m ³		46,36 eur/m ³
Kulut sahatav.kuutiota kohti		39,33	eur/m ³		41,14 eur/m ³

Sahaustiedot

Valinta 1 Tukki Pituus 520 cm Latva 24,0 cm Tyvi 29,5 cm Täyssärmäisyysraja 208 mm											
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm				Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttösuhte / m ³	
x	y	Syrjä / mm	Lape / mm								
1. 63 x 150	0,0	0,0	65,9	156,8	0,0	0,0	10	510	208	3,11	
2. 22 x 125	3,5	5,2	20,0	120,2	23,0	129,1	10	510	234	10,64	
3. 22 x 100	10,6	4,8	18,7	83,3	0,0	0,0	10	510	237	13,33	
4.											
5.											
6.											

Käyttösuhte yht. 2,04

Sahaustiedot

Valinta 2		Tukki Pituus 520 cm Latva 24,0 cm Tyvi 29,5 cm Täyssärmäisyysraja 184 mm									
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm				Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttö- suhde / m ²	
	x	y	Syrjä / mm	Lape / mm							
1.	44 x 150	0,0	0,0	46,0	156,0	0,0	0,0	10	510	184	4,44
2.	22 x 100	9,5	4,4	19,1	85,5	0,0	0,0	10	510	236	13,33
3.	32 x 150	4,7	5,3	29,3	146,2	32,0	152,3	10	510	235	6,13
4.	22 x 100	14,7	104,5	8,8	0,0	13,0	40,0	13	480	254	14,29
5.											
6.											

Käytösuhde yht. 1,88

Täyssärmäisyysraja = 191 mm

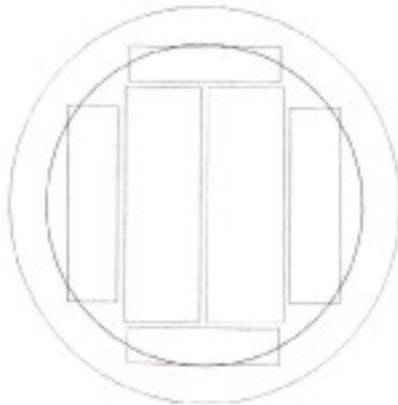
Tukin pituus: 520

Hinnat eur/m³: Kuusitukki: 68,00

Hake: 39,00

Puru: 19,00

Kuori: 7,00



Valitut / Tukki(cm)

© Valinta 1: 22,9			Valinta 2: 25,1		
Sahatavara	Kpl	eur/m ³	Sahatavara	Kpl	eur/m ³
1. 50x150	2	170	1. 50x150	2	170
2. 32x125	2	170	2. 32x125	2	170
3. 22x100	2	130	3. 22x125	2	130
4.			4.		
5.			5.		
6.			6.		

Tulokset

	Valinta 1			Valinta 2		
			Hintavertailu			Hintavertailu
Sahatavaraa yht.	50,1 %		81,89 eur	44,1 %		71,73 eur
Sahatavara 1	27,9 %		47,43 eur	23,5 %		39,95 eur
Sahatavara 2	14,0 %		23,80 eur	12,5 %		21,25 eur
Sahatavara 3	8,2 %		10,66 eur	8,1 %		10,53 eur
Sahatavara 4	%		eur	%		eur
Sahatavara 5	%		eur	%		eur
Sahatavara 6	%		eur	%		eur
Kuivumisvara	4,9 %			4,4 %		
Hake	25,3 %		9,87 eur	30,8 %		12,01 eur
Puru	10,0 %		1,90 eur	10,9 %		2,07 eur
Kuori	9,8 %		0,69 eur	9,8 %		0,69 eur
Tuotto tukkikuutiota kohti			26,35 eur/m ³			18,50 eur/m ³
Tuotto sahatav.kuutiota kohti			52,59 eur/m ³			41,95 eur/m ³
Kulut sahatav.kuutiota kohti			37,54 eur/m ³			38,20 eur/m ³

Sahaustiedot

Valinta 1 Tukki Pituus 520 cm Latva 22,9 cm Tyvi 28,3 cm Täyssärmäisyysraja 191 mm											
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm		Syrjä / mm		Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttösuhte / m ³	
	x	y		Lape / mm							
1. 50 x 150	0,0	0,0	52,0	156,8	0,0	0,0	10	510	191	3,58	
2. 32 x 125	6,5	9,7	27,5	111,2	32,1	125,1	16	480	228	7,14	
3. 22 x 100	28,3	10,7	12,8	47,9	0,0	0,0	10	510	237	12,20	
4.											
5.											
6.											

Käyttösuhte yht. 2,00

Sahaustiedot

Valinta 2		Tukki Pituus 520 cm Latva 25,1 cm Tyvi 30,7 cm Täyssärmäisyysraja 191 mm									
Sahatavara		Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta					
		Vajaudet / mm				Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttö- suhde / m ²
x	y	Syrjä / mm	Lape / mm								
1.	50 x 150	0,0	0,0	52,0	156,8	0,0	0,0	10	510	191	4,26
2.	32 x 125	0,0	0,0	34,0	130,6	0,0	0,0	10	510	228	8,00
3.	22 x 125	10,9	6,3	17,2	108,8	22,0	125,7	18	480	249	12,35
4.											
5.											
6.											

Käyttösuhte yht. 2,27

Täyssärmäisyysraja = 191 mm

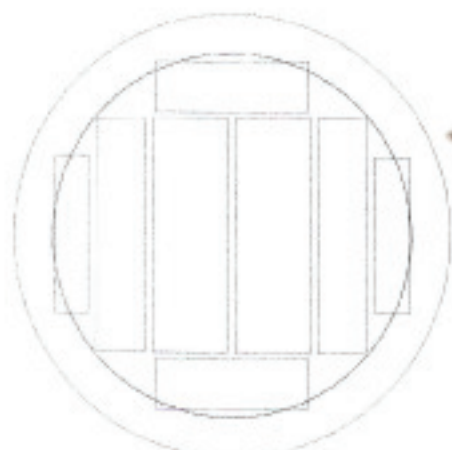
Tukin pituus: 520

Hinnat eur/m³: Kuusitukki: 71,00

Hake: 30,00

Puru: 5,00

Kuori: 7,00



Valitut / Tukki(cm)

Valinta 1: 26,1			© Valinta 2: 26		
Sahatavara	Kpl	eur/m ³	Sahatavara	Kpl	eur/m ³
1. 50x150	2	173	1. 50x150	2	173
2. 32x150	2	173	2. 32x150	2	173
3. 32x100	2	173	3. 32x100	2	173
4. 22x100	2	146	4. 22x100	2	146
5.			5.		
6.			6.		

Tulokset

	Valinta 1		Valinta 2	
		Hintavertailu		Hintavertailu
Sahatavaraa yht.	51,5 %	87,36 eur	51,9 %	88,05 eur
Sahatavara 1	21,8 %	37,71 eur	22,0 %	38,06 eur
Sahatavara 2	14,0 %	24,22 eur	14,1 %	24,39 eur
Sahatavara 3	9,3 %	16,09 eur	9,4 %	16,26 eur
Sahatavara 4	6,4 %	9,34 eur	6,4 %	9,34 eur
Sahatavara 5	%	eur	%	eur
Sahatavara 6	%	eur	%	eur
Kulvumisvara	5,2 %		5,3 %	
Hake	22,4 %	6,72 eur	22,0 %	6,60 eur
Puru	11,2 %	0,56 eur	11,1 %	0,56 eur
Kuori	9,8 %	0,69 eur	9,7 %	0,68 eur
Tuotto tukkikuutiota kohti		24,33 eur/m ³		24,89 eur/m ³
Tuotto sahatav.kuutiota kohti		47,24 eur/m ³		47,96 eur/m ³
Kulut sahatav.kuutiota kohti		38,61 eur/m ³		38,59 eur/m ³

Sahaustiedot

Valinta 2 Tukki Pituus 520 cm Latva 26,0 cm Tyvi 31,7 cm Täyssärmäisyysraja 191 mm											
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm				Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttösuhte / m ³	
x	y	Syrjä / mm	Lape / mm								
1. 50 x 150	0,0	0,0	52,0	156,8	0,0	0,0	10	510	191	4,55	
2. 32 x 150	0,0	0,0	34,0	156,8	0,0	0,0	10	510	244	7,09	
3. 32 x 100	11,5	4,7	29,3	81,5	33,0	100,0	10	510	256	10,64	
4. 22 x 100	10,1	33,1	13,4	38,3	13,5	39,5	10	510	265	15,63	
5.											
6.											

Käyttösuhte yht. 1,93

Liite 3/2

Täyssärmäisyysraja = 191 mm

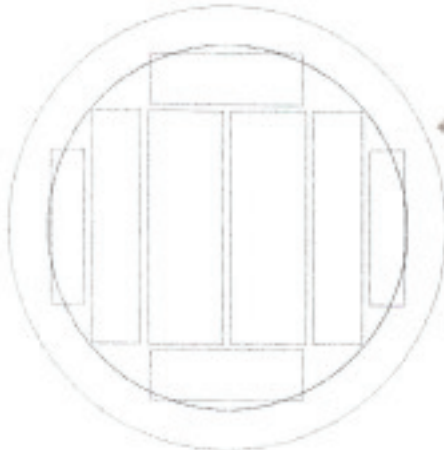
Tukin pituus: 520

Hinnat eur/m³: Kuusitukki: 71,00

Hake: 30,00

Puru: 5,00

Kuori: 7,00



Valitut / Tukki(cm)

© Valinta 1: 26,1			Valinta 2: 26		
Sahatavara	Kpl	eur/m ³	Sahatavara	Kpl	eur/m ³
1. 50x150	2	173	1. 50x150	2	173
2. 32x150	2	173	2. 32x150	2	173
3. 32x100	2	173	3. 32x100	2	173
4. 22x100	2	146	4. 22x100	2	146
5.			5.		
6.			6.		

Tulokset

	Valinta 1		Valinta 2	
		Hintavertailu		Hintavertailu
Sahatavaraa yht.	51,5 %	87,36 eur	51,9 %	88,05 eur
Sahatavara 1	21,8 %	37,71 eur	22,0 %	38,06 eur
Sahatavara 2	14,0 %	24,22 eur	14,1 %	24,39 eur
Sahatavara 3	9,3 %	16,09 eur	9,4 %	16,26 eur
Sahatavara 4	6,4 %	9,34 eur	6,4 %	9,34 eur
Sahatavara 5	%	eur	%	eur
Sahatavara 6	%	eur	%	eur
Kuivumisvara	5,2 %		5,3 %	
Hake	22,4 %	6,72 eur	22,0 %	6,60 eur
Puru	11,2 %	0,56 eur	11,1 %	0,56 eur
Kuori	9,8 %	0,69 eur	9,7 %	0,68 eur
Tuotto tukkikuutiota kohti		24,33 eur/m ³		24,89 eur/m ³
Tuotto sahatav.kuutiota kohti		47,24 eur/m ³		47,96 eur/m ³
Kulut sahatav.kuutiota kohti		38,61 eur/m ³		38,59 eur/m ³

Sahaustiedot

Valinta 1 Tukki Pituus 520 cm Latva 26,1 cm Tyvi 31,8 cm Täyssärmäisyysraja 191 mm											
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm		Syrjä / mm	Lape / mm	Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttösuhte / m ³	
x	y										
1. 50 x 150	0,0	0,0	52,0	156,8	0,0	0,0	10	510	191	4,59	
2. 32 x 150	0,0	0,0	34,0	156,8	0,0	0,0	10	510	244	7,14	
3. 32 x 100	10,1	4,2	29,8	84,3	33,0	100,0	10	510	256	10,75	
4. 22 x 100	9,6	30,2	13,9	44,1	13,5	39,5	10	510	265	15,63	
5.											
6.											

Käyttösuhte yht. 1,94

Liite 3/3

Täyssärmäisyysraja = 0 mm

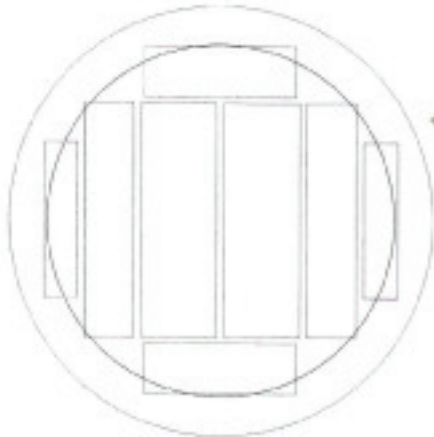
Tukin pituus: 520

Hinnat eur/m³: Kuusitukki: 68,00

Hake: 39,00

Puru: 19,00

Kuori: 7,00



Valitut / Tukki(cm)

© Valinta 1: 25,2			Valinta 2: 27,4		
Sahatavara	Kpl	eur/m ³	Sahatavara	Kpl	eur/m ³
1. 50x150	2	170	1. 50x150	2	170
2. 32x150	2	170	2. 32x150	2	170
3. 22x100	2	130	3. 22x100	2	130
4. 32x100	2	170	4. 32x100	2	170
5.			5.		
6.			6.		

Tulokset

	Valinta 1		Valinta 2	
		Hintavertailu		Hintavertailu
Sahatavaraa yht.	52,8 %	87,20 eur	47,0 %	77,58 eur
Sahatavara 1	23,3 %	39,61 eur	19,9 %	33,83 eur
Sahatavara 2	14,9 %	25,33 eur	12,8 %	21,76 eur
Sahatavara 3	6,4 %	8,32 eur	5,8 %	7,54 eur
Sahatavara 4	8,2 %	13,94 eur	8,5 %	14,45 eur
Sahatavara 5	%	eur	%	eur
Sahatavara 6	%	eur	%	eur
Kuivumisvara	5,3 %		4,8 %	
Hake	22,0 %	8,58 eur	26,5 %	10,34 eur
Puru	10,0 %	1,90 eur	11,9 %	2,26 eur
Kuori	9,8 %	0,69 eur	9,8 %	0,69 eur
Tuotto tukkikuutiota kohti		30,37 eur/m ³		22,87 eur/m ³
Tuotto sahatav.kuutiota kohti		57,52 eur/m ³		48,66 eur/m ³
Kulut sahatav.kuutiota kohti		38,32 eur/m ³		38,59 eur/m ³

Sahaustiedot

Valinta 1 Tukki Pituus 520 cm Latva 25,2 cm Tyvi 30,8 cm Täyssärmäisyysraja 0 mm											
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm				Haluttu	Haluttu	Katkaisu	Sahatav.	Täyssärm.	Käyttö-	
	x	y	Syrjä / mm	Lape / mm	syrjä/mm	lape/mm	pituus/cm	pituus/cm	raja/mm	suhde / m ³	
1. 50 x 150	0,0	0,0	52,0	156,8	0,0	0,0	10	510	0	4,29	
2. 32 x 150	3,0	3,7	31,0	149,4	32,0	152,0	10	510	244	6,71	
3. 22 x 100	14,3	104,5	9,2	0,0	13,5	39,5	14	480	265	15,63	
4. 32 x 100	25,2	8,9	25,1	54,1	33,0	100,0	75	420	256	12,20	
5.											
6.											

Käyttösuhte yht. 1,89

Sahaustiedot

Valinta 2		Tukki Pituus 520 cm Latva 27,4 cm Tyvi 33,2 cm Täyssärmäisyysraja 191 mm									
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm _s				Haluttu	Haluttu	Katkaisu	Sahatav.	Täyssärm.	Käyttö-	
	x	y	Syrjä / mm	Lape / mm	syrjä/mm	lape/mm	pituus/cm	pituus/cm	raja/mm	suhde / m ³	
1. 50 x 150	0,0	0,0	52,0	156,8	0,0	0,0	10	510	191	5,03	
2. 32 x 150	0,0	0,0	34,0	156,8	0,0	0,0	10	510	244	7,81	
3. 22 x 100	2,8	6,9	20,7	90,7	0,0	0,0	10	510	265	17,24	
4. 32 x 100	0,0	0,0	34,0	104,5	0,0	0,0	10	510	256	11,76	
5.											
6.											

Käyttösuhde yht. 2,13

Täyssärmäisyysraja = 212 mm

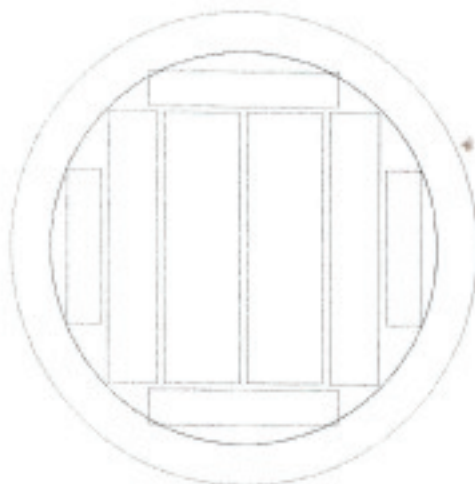
Tukin pituus: 520

Hinnat eur/m³: Kuusitukki: 71,00

Hake: 30,00

Puru: 5,00

Kuori: 7,00



Valitut / Tukki(cm)

© Valinta 1: 28,1			Valinta 2: 28,1		
Sahatavara	Kpl	eur/m ³	Sahatavara	Kpl	eur/m ³
1. 50x175	2	173	1. 63x175	2	173
2. 32x175	2	173	2. 32x150	2	173
3. 22x100	2	136	3. 22x100	2	146
4. 22x125	2	146	4. 32x100	2	173
5.			5.		
6.			6.		

Tulokset

	Valinta 1			Valinta 2		
			Hintavertailu			Hintavertailu
Sahatavaraa yht.	49,0 %		80,82 eur	53,3 %		90,71 eur
Sahatavara 1	22,2 %		38,41 eur	27,9 %		48,27 eur
Sahatavara 2	14,2 %		24,57 eur	12,2 %		21,11 eur
Sahatavara 3	5,6 %		7,62 eur	5,6 %		8,18 eur
Sahatavara 4	7,0 %		10,22 eur	7,6 %		13,15 eur
Sahatavara 5	%		eur	%		eur
Sahatavara 6	%		eur	%		eur
Kuivumisvara	4,8 %			5,3 %		
Hake	24,3 %		7,29 eur	21,9 %		6,57 eur
Puru	12,3 %		0,62 eur	9,7 %		0,49 eur
Kuori	9,7 %		0,68 eur	9,7 %		0,68 eur
Tuotto tukkikuutiota kohti			18,41 eur/m ³			27,45 eur/m ³
Tuotto sahatav.kuutiota kohti			37,57 eur/m ³			51,50 eur/m ³
Kulut sahatav.kuutiota kohti			40,48 eur/m ³			36,98 eur/m ³

Sahaustiedot

Valinta 1 Tukki Pituus 520 cm Latva 28,1 cm Tyvi 34,0 cm Täyssärmäisyysraja 212 mm										
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta					
	Vajaudet / mm		Syrjä / mm		Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttösuhte / m ³
1. 50 x 175	0,0	0,0	52,0	182,0	0,0	0,0	10	510	212	4,50
2. 32 x 175	0,0	0,0	34,0	182,9	0,0	0,0	10	510	262	7,04
3. 22 x 100	0,0	0,0	23,5	104,5	0,0	0,0	10	510	265	17,86
4. 22 x 125	4,3	2,3	21,2	122,0	23,0	128,8	10	510	271	14,29
5.										
6.										

Käyttösuhte yht. 2,04

Sahaustiedot

Valinta 2		Tukki Pituus 520 cm Latva 28,1 cm Tyvi 34,0 cm Täyssärmäisyysraja 228 mm									
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm		Syrjä / mm	Lape / mm	Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttö- suhde / m ²	
x	y										
1.	63 x 175	0,0	0,0	66,0	182,0	0,0	0,0	10	510	228	3,58
2.	32 x 150	0,0	0,0	34,0	156,8	0,0	0,0	10	510	266	8,20
3.	22 x 100	13,2	104,5	10,3	0,0	14,6	39,4	10	510	291	17,86
4.	32 x 100	18,7	6,4	27,6	67,1	33,1	100,0	27	480	279	13,16
5.											
6.											

Käyttösuhde yht. 1,88

Liite 4/3

Täyssärmäisyysraja = 212 mm

Tukin pituus: 520

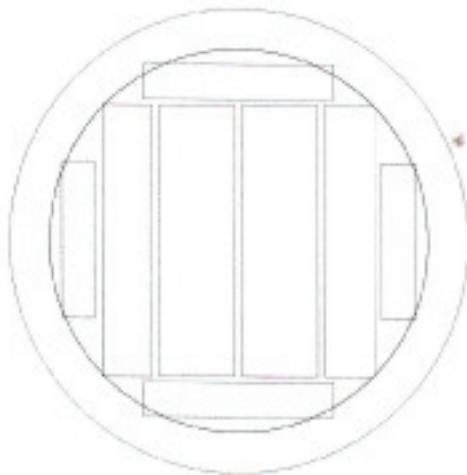
Hinnat eur/m³: Kuusitukki: 68,00

Hake: 39,00

Puru: 19,00

Kuori: 7,00

Valitut / Tukki(cm)



© Valinta 1: 27,5			Valinta 2: 28,9		
Sahatavara	Kpl	eur/m ³	Sahatavara	Kpl	eur/m ³
1. 50x175	2	170	1. 50x175	2	170
2. 32x175	2	170	2. 32x175	2	170
3. 22x100	2	130	3. 22x125	2	130
4. 22x125	2	130	4. 22x125	2	154
5.			5.		
6.			6.		

Tulokset

Valinta 1			Valinta 2		
Hintavertailu			Hintavertailu		
Sahatavaraa yht.	51,0 %	81,46 eur	47,7 %	77,39 eur	
Sahatavara 1	23,1 %	39,27 eur	21,0 %	35,70 eur	
Sahatavara 2	14,8 %	25,16 eur	13,5 %	22,95 eur	
Sahatavara 3	5,8 %	7,54 eur	6,6 %	8,58 eur	
Sahatavara 4	7,3 %	9,49 eur	6,6 %	10,16 eur	
Sahatavara 5	%	eur	%	eur	
Sahatavara 6	%	eur	%	eur	
Kuivumisvara	5,0 %		4,7 %		
Hake	23,1 %	9,01 eur	25,8 %	10,06 eur	
Puru	11,1 %	2,11 eur	12,0 %	2,28 eur	
Kuori	9,7 %	0,68 eur	9,8 %	0,69 eur	
Tuotto tukkikuutiota kohti		25,26 eur/m ³		22,42 eur/m ³	
Tuotto sahatav.kuutiota kohti		49,53 eur/m ³		47,00 eur/m ³	
Kulut sahatav.kuutiota kohti		40,48 eur/m ³		40,98 eur/m ³	

Sahaustiedot

Valinta 1 Tukki Pituus 520 cm Latva 27,5 cm Tyvi 33,3 cm Täyssärmäisyysraja 212 mm											
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm		Syrjä / mm		Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttösuhte / m ³	
1. 50 x 175	0,0	0,0	52,0	182,0	0,0	0,0	10	510	212	4,33	
2. 32 x 175	0,2	0,2	33,8	182,5	0,0	0,0	10	510	262	6,76	
3. 22 x 100	2,3	5,6	21,2	93,3	0,0	0,0	10	510	265	17,24	
4. 22 x 125	10,8	5,6	17,9	109,0	22,0	125,1	10	510	271	13,70	
5.											
6.											

Käyttösuhte yht. 1,96

Sahaustiedot

Valinta 2		Tukki Pituus 520 cm Latva 28,9 cm Tyvi 34,8 cm Täyssärmäisyysraja 212 mm									
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm				Haluttu	Haluttu	Katkaisu	Sahatav.	Täyssärm.	Käyttö-	
	x	y	Syrjä / mm	Lape / mm	syrjä/mm	lape/mm	pituus/cm	pituus/cm	raja/mm	suhde / m ²	
1. 50 x 175	0,0	0,0	52,0	182,0	0,0	0,0	10	510	212	4,76	
2. 32 x 175	0,0	0,0	34,0	182,9	0,0	0,0	10	510	262	7,41	
3. 22 x 125	1,3	2,4	22,2	125,8	0,0	0,0	10	510	277	15,15	
4. 22 x 125	0,0	0,0	23,5	130,6	0,0	0,0	10	510	271	15,15	
5.											
6.											

Käyttösuhde yht. 2,10

Liite 4/5

Täyssärmäisyysraja = 228 mm

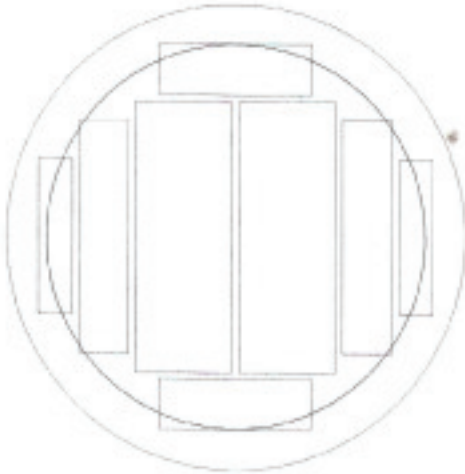
Tukin pituus: 520

Hinnat eur/m³: Kuusitukki: 68,00

Hake: 39,00

Puru: 19,00

Kuori: 7,00



Valitut / Tukki(cm)

© Valinta 1: 27,5			Valinta 2: 28,9		
Sahatavara	Kpl	eur/m ³	Sahatavara	Kpl	eur/m ³
1. 63x175	2	170	1. 63x175	2	170
2. 32x150	2	170	2. 32x150	2	170
3. 22x100	2	130	3. 22x100	2	130
4. 32x100	2	170	4. 32x100	2	170
5.			5.		
6.			6.		

Tulokset

	Valinta 1		Valinta 2	
		Hintavertailu		Hintavertailu
Sahatavaraa yht.	54,0 %	89,72 eur	51,0 %	84,58 eur
Sahatavara 1	29,1 %	49,47 eur	26,5 %	45,05 eur
Sahatavara 2	12,7 %	21,59 eur	11,5 %	19,55 eur
Sahatavara 3	5,2 %	6,76 eur	5,3 %	6,89 eur
Sahatavara 4	7,0 %	11,90 eur	7,7 %	13,09 eur
Sahatavara 5	%	eur	%	eur
Sahatavara 6	%	eur	%	eur
Kuivumisvara	5,4 %		5,1 %	
Hake	22,1 %	8,62 eur	24,2 %	9,44 eur
Puru	8,8 %	1,67 eur	9,9 %	1,88 eur
Kuori	9,7 %	0,68 eur	9,8 %	0,69 eur
Tuotto tukkikuutiota kohti		32,69 eur/m ³		28,59 eur/m ³
Tuotto sahatav.kuutiota kohti		60,54 eur/m ³		56,06 eur/m ³
Kulut sahatav.kuutiota kohti		36,63 eur/m ³		37,01 eur/m ³

Sahaustiedot

Valinta 1 Tukki Pituus 520 cm Latva 27,5 cm Tyvi 33,3 cm Täyssärmäisyysraja228 mm											
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm		Syrjä / mm		Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttösuhte / m ³	
1. 63 x 175	0,0	0,0	66,0	182,0	0,0	0,0	10	510	228	3,44	
2. 32 x 150	3,0	4,2	31,0	148,4	32,0	151,3	10	510	266	7,87	
3. 22 x 100	16,3	104,5	7,2	0,0	14,6	39,4	60	450	291	19,23	
4. 32 x 100	33,0	9,5	24,5	38,5	33,1	100,0	80	420	279	14,29	
5.											
6.											

Käyttösuhte yht. 1,85

Sahaustiedot

Valinta 2		Tukki Pituus 520 cm Latva 28,9 cm Tyvi 34,8 cm Täyssärmäisyysraja 228 mm									
Sahatavara	Piiroalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm _e		Syrjä / mm	Lape / mm	Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttö- suhde / m ³	
x	y										
1. 63 x 175	0,0	0,0	66,0	182,0	0,0	0,0	10	510	228	3,77	
2. 32 x 150	0,0	0,0	34,0	156,8	0,0	0,0	10	510	266	8,70	
3. 22 x 100	9,1	33,6	14,4	37,3	14,6	39,4	10	510	291	18,87	
4. 32 x 100	5,9	2,3	31,7	92,7	33,1	100,0	10	510	279	12,99	
5.											
6.											

Käyttösuhde yht. 1,96

Täyssärmäisyysraja = 285 mm

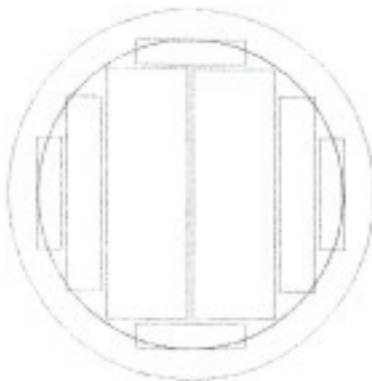
Tukin pituus: 520

Hinnat eur/m³: Kuusitukki: 71,00

Hake: 30,00

Puru: 5,00

Kuori: 7,00



Valitut / Tukki(cm)

Valinta 1: 31,3			© Valinta 2: 31		
Sahatavara	Kpl	eur/m ³	Sahatavara	Kpl	eur/m ³
1. 75x225	2	173	1. 75x225	2	173
2. 32x175	2	173	2. 32x175	2	173
3. 22x100	2	146	3. 22x100	2	146
4. 22x100	2	146	4. 22x100	2	146
5.			5.		
6.			6.		

Tulokset

	Valinta 1		Valinta 2	
		Hintavertailu		Hintavertailu
Sahatavaraa yht.	55,2 %	93,07 eur	56,4 %	95,09 eur
Sahatavara 1	34,7 %	60,03 eur	35,4 %	61,24 eur
Sahatavara 2	11,5 %	19,90 eur	11,8 %	20,41 eur
Sahatavara 3	4,5 %	6,57 eur	4,6 %	6,72 eur
Sahatavara 4	4,5 %	6,57 eur	4,6 %	6,72 eur
Sahatavara 5	%	eur	%	eur
Sahatavara 6	%	eur	%	eur
Kuivumisvara	5,5 %		5,7 %	
Hake	21,2 %	6,36 eur	20,1 %	6,03 eur
Puru	8,2 %	0,41 eur	8,1 %	0,41 eur
Kuori	9,7 %	0,68 eur	9,8 %	0,69 eur
Tuotto tukkiuutiota kohti		29,52 eur/m ³		31,22 eur/m ³
Tuotto sahatav.kuutiota kohti		53,48 eur/m ³		55,35 eur/m ³
Kulut sahatav.kuutiota kohti		36,60 eur/m ³		36,61 eur/m ³

Sahaustiedot

Valinta 2 Tukki Pituus 520 cm Latva 31,0 cm Tyvi 37,2 cm Täyssärmäisyysraja 285 mm											
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm		Syrjä / mm		Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttö-suhde / m ³	
	x	y		Lape / mm							
1. 75 x 225	0,0	0,0	78,4	235,2	0,0	0,0	10	510	285	2,82	
2. 32 x 175	4,5	6,0	29,5	170,9	33,0	180,3	10	510	302	8,47	
3. 22 x 100	10,7	104,5	12,8	0,0	15,4	40,0	10	510	315	21,74	
4. 22 x 100	28,4	7,6	15,9	47,7	0,0	0,0	10	510	309	21,74	
5.											
6.											

Käyttösuhte yht. 1,77

Sahaustiedot

Valinta 1 Tukki Pituus 520 cm Latva 31,3 cm Tyvi 37,6 cm Täyssärmäisyysraja 285 mm											
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm				Haluttu	Haluttu	Katkaisu	Sahatav.	Täyssärm.	Käyttö-	
	x	y	Syrjä / mm	Lape / mm	syrjä/mm	lape/mm	pituus/cm	pituus/cm	raja/mm	suhde / m ²	
1.	75 x 225	0,0	0,0	78,4	235,2	0,0	0,0	10	510	285	2,88
2.	32 x 175	2,7	3,5	31,3	175,9	34,0	182,9	10	510	302	8,70
3.	22 x 100	9,2	43,2	14,3	18,1	15,4	40,0	10	510	315	22,22
4.	22 x 100	20,8	6,1	17,4	62,9	0,0	0,0	10	510	309	22,22
5.											
6.											

Käytösuhde yht. 1,81

Täyssärmäisyysraja = 285 mm

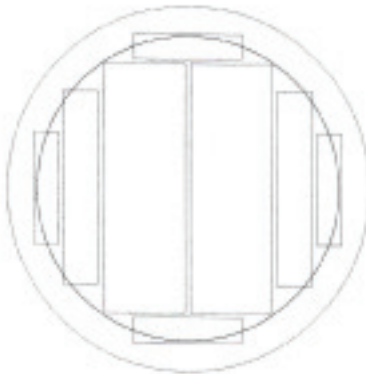
Tukin pituus: 520

Hinnat eur/m³: Kuusitukki: 68,00

Hake: 39,00

Puru: 19,00

Kuori: 7,00



Valitut / Tukki(cm)

© Valinta 1: 30,6			Valinta 2: 32,4		
Sahatavara	Kpl	eur/m ³	Sahatavara	Kpl	eur/m ³
1. 75x225	2	170	1. 75x225	2	170
2. 32x175	2	170	2. 32x175	2	170
3. 22x100	2	130	3. 22x100	2	130
4. 22x100	2	130	4. 22x100	2	130
5.			5.		
6.			6.		

Tulokset

	Valinta 1			Valinta 2		
		Hintavertailu			Hintavertailu	
Sahatavaraa yht.	57,7 %	94,33 eur		51,7 %	84,53 eur	
Sahatavara 1	36,3 %	61,71 eur		32,5 %	55,25 eur	
Sahatavara 2	12,0 %	20,40 eur		10,8 %	18,36 eur	
Sahatavara 3	4,7 %	6,11 eur		4,2 %	5,46 eur	
Sahatavara 4	4,7 %	6,11 eur		4,2 %	5,46 eur	
Sahatavara 5	%	eur		%	eur	
Sahatavara 6	%	eur		%	eur	
Kuivumisvara	5,8 %			5,2 %		
Hake	18,9 %	7,37 eur		24,0 %	9,36 eur	
Puru	7,8 %	1,48 eur		9,4 %	1,79 eur	
Kuori	9,7 %	0,68 eur		9,8 %	0,69 eur	
Tuotto tukkikuutiota kohti		35,86 eur/m ³			28,37 eur/m ³	
Tuotto sahatav.kuutiota kohti		62,15 eur/m ³			54,87 eur/m ³	
Kulut sahatav.kuutiota kohti		36,59 eur/m ³			36,59 eur/m ³	

Sahaustiedot

Valinta 1 Tukki Pituus 520 cm Latva 30,6 cm Tyvi 36,8 cm Täyssärmäisyysraja285 mm											
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm				Haluttu	Haluttu	Katkaisu	Sahatav.	Täyssärm.	Käyttö-	
	x	y	Syrjä / mm	Lape / mm	syrjä/mm	lape/mm	pituus/cm	pituus/cm	raja/mm	suhde / m ³	
1. 75 x 225	0,0	0,0	78,4	235,2	0,0	0,0	10	510	285	2,75	
2. 32 x 175	6,9	9,3	27,1	164,3	32,0	177,6	10	510	302	8,33	
3. 22 x 100	12,8	104,5	10,7	0,0	15,4	39,6	10	510	315	21,28	
4. 22 x 100	48,4	9,7	13,8	7,7	15,2	40,0	10	510	309	21,28	
5.											
6.											

Käytösuhde yht. 1,73

Sahaustiedot

Valinta 2		Tukki Pituus 520 cm Latva 32,4 cm Tyvi 38,9 cm Täyssärmäisyysraja 285 mm									
Sahatavara	Piiroalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm _e		Syrjä / mm	Lape / mm	Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttö- suhde / m ³	
x	y										
1.	75 x 225	0,0	0,0	78,4	235,2	0,0	0,0	10	510	285	3,08
2.	32 x 175	0,0	0,0	34,0	182,9	0,0	0,0	10	510	302	9,26
3.	22 x 100	3,6	11,5	19,9	81,5	0,0	0,0	10	510	315	23,81
4.	22 x 100	1,5	0,5	23,0	101,5	0,0	0,0	10	510	309	23,81
5.											
6.											

Käyttösuhte yht. 1,93

Täyssärmäisyysraja = 285 mm

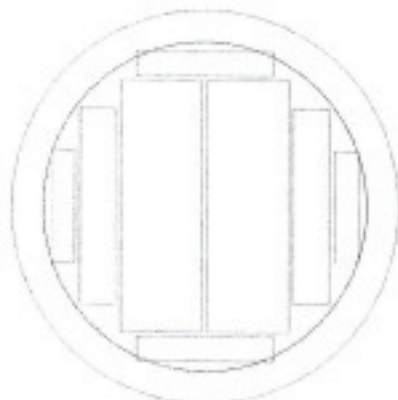
Tukin pituus: 520

Hinnat eur/m³: Kuusitukki: 71,00

Hake: 30,00

Puru: 5,00

Kuori: 7,00



Valitut / Tukki(cm)

© Valinta 1: 32,9			Valinta 2: 32,9		
Sahatavara	Kpl	eur/m ³	Sahatavara	Kpl	eur/m ³
1. 75x225	2	173	1. 50x200	2	173
2. 32x175	2	173	2. 44x200	2	173
3. 22x125	2	146	3. 32x100	2	173
4. 22x100	2	146	4. 32x125	2	173
5.			5.		
6.			6.		

Tulokset

		Valinta 1		Valinta 2	
		Hintavertailu		Hintavertailu	
Sahatavaraa yht.	51,2 %	86,11	eur	48,6 %	84,08 eur
Sahatavara 1	31,5 %	54,50	eur	18,7 %	32,35 eur
Sahatavara 2	10,5 %	18,17	eur	16,4 %	28,37 eur
Sahatavara 3	5,1 %	7,45	eur	6,0 %	10,38 eur
Sahatavara 4	4,1 %	5,99	eur	7,5 %	12,98 eur
Sahatavara 5	%		eur	%	eur
Sahatavara 6	%		eur	%	eur
Kuivumisvara	5,2 %			4,4 %	
Hake	24,4 %	7,32	eur	26,7 %	8,01 eur
Puru	9,4 %	0,47	eur	10,5 %	0,53 eur
Kuori	9,8 %	0,69	eur	9,8 %	0,69 eur
Tuotto tukkikuutiota kohti		23,59	eur/m ³		22,31 eur/m ³
Tuotto sahatav.kuutiota kohti		46,07	eur/m ³		45,91 eur/m ³
Kulut sahatav.kuutiota kohti		37,06	eur/m ³		37,00 eur/m ³

Sahaustiedot

Valinta 1		Tukki Pituus 520 cm Latva 32,9 cm Tyvi 39,4 cm Täyssärmäisyysraja 285 mm									
Sahatavara		Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta					
		Vajaudet / mm		Lape / mm		Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttösuhte / m ³
		x	y	Syrjä / mm	Lape / mm						
1.	75 x 225	0,0	0,0	78,4	235,2	0,0	0,0	10	510	285	3,17
2.	32 x 175	0,0	0,0	34,0	182,9	34,0	182,9	10	510	302	9,52
3.	22 x 125	7,8	3,3	20,2	115,0	23,0	128,4	10	510	319	19,61
4.	22 x 100	1,1	3,3	22,4	97,9	0,0	0,0	10	510	315	24,39
5.											
6.											

Käyttösuhte yht. 1,95

Sahaustiedot

Valinta 2		Tukki Pituus 520 cm Latva 32,9 cm Tyvi 39,4 cm Täyssärmäisyysraja 235 mm									
Sahatavara	Piiroalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm _e				Haluttu syryjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttö- suhde / m ³	
	x	y	Syryjä / mm	Lape / mm							
1.	50 x 200	0,0	0,0	52,0	208,0	0,0	0,0	10	510	235	5,35
2.	44 x 200	0,0	0,0	46,0	208,0	0,0	0,0	10	510	296	6,10
3.	32 x 100	0,0	0,0	34,0	104,5	33,6	102,3	10	510	307	16,67
4.	32 x 125	0,5	0,2	33,8	129,6	33,0	126,2	10	510	313	13,33
5.											
6.											

Käytösuhde yht. 2,06

Liite 6/3

Täyssärmäisyysraja = 285 mm

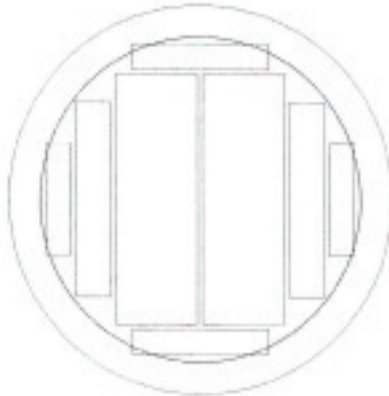
Tukin pituus: 520

Hinnat eur/m³: Kuusitukki: 68,00

Hake: 39,00

Puru: 19,00

Kuori: 7,00



Valitut / Tukki(cm)

© Valinta 1: 32,5			Valinta 2: 33,9		
Sahatavara	Kpl	eur/m ³	Sahatavara	Kpl	eur/m ³
1. 75x225	2	170	1. 75x225	2	170
2. 32x175	2	170	2. 32x175	2	170
3. 22x100	2	130	3. 22x125	2	130
4. 22x125	2	130	4. 22x125	2	154
5.			5.		
6.			6.		

Tulokset

	Valinta 1		Valinta 2	
		Hintavertailu		Hintavertailu
Sahatavaraa yht.	52,5 %	85,45 eur	49,2 %	80,95 eur
Sahatavara 1	32,3 %	54,91 eur	29,7 %	50,49 eur
Sahatavara 2	10,7 %	18,19 eur	9,9 %	16,83 eur
Sahatavara 3	4,2 %	5,46 eur	4,8 %	6,24 eur
Sahatavara 4	5,3 %	6,89 eur	4,8 %	7,39 eur
Sahatavara 5	%	eur	%	eur
Sahatavara 6	%	eur	%	eur
Kuivumisvara	5,3 %		5,0 %	
Hake	23,2 %	9,05 eur	26,5 %	10,34 eur
Puru	9,4 %	1,79 eur	9,6 %	1,82 eur
Kuori	9,7 %	0,68 eur	9,8 %	0,69 eur
Tuotto tukkikuutiota kohti		28,97 eur/m ³		25,80 eur/m ³
Tuotto sahatav.kuutiota kohti		55,18 eur/m ³		52,44 eur/m ³
Kulut sahatav.kuutiota kohti		37,08 eur/m ³		37,47 eur/m ³

Sahaustiedot

Valinta 1 Tukki Pituus 520 cm Latva 32,5 cm Tyvi 39,0 cm Täyssärmäisyysraja285 mm										
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta					
	Vajaudet / mm				Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttö-suhde / m ³
	x	y	Syrjä / mm	Lape / mm						
1. 75 x 225	0,0	0,0	78,4	235,2	0,0	0,0	10	510	285	3,10
2. 32 x 175	0,0	0,0	34,0	182,9	0,0	0,0	10	510	302	9,35
3. 22 x 100	3,1	9,7	20,4	85,1	0,0	0,0	10	510	315	23,81
4. 22 x 125	13,2	5,4	18,1	104,2	22,3	125,0	10	510	319	18,87
5.										
6.										

Käyttösuhde yht. 1,90

Sahaustiedot

Valinta 2		Tukki Pituus 520 cm Latva 33,9 cm Tyvi 40,6 cm Täyssärmäisyysraja 285 mm									
Sahatavara	Piiroalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm				Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttö- suhde / m ²	
	x	y	Syrjä / mm	Lape / mm							
1.	75 x 225	0,0	0,0	78,4	235,2	0,0	0,0	10	510	285	3,37
2.	32 x 175	0,0	0,0	34,0	182,9	0,0	0,0	10	510	302	10,10
3.	22 x 125	1,2	2,8	22,3	125,0	0,0	0,0	10	510	324	20,83
4.	22 x 125	0,0	0,0	23,5	130,6	22,3	0,0	10	510	319	20,83
5.											
6.											

Käyttösuhte yht. 2,03

Täyssärmäisyysraja = 235 mm

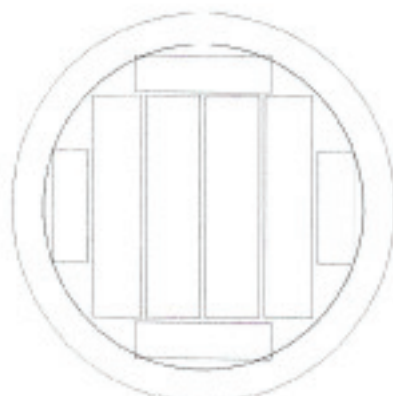
Tukin pituus: 520

Hinnat eur/m³: Kuusitukki: 68,00

Hake: 39,00

Puru: 19,00

Kuori: 7,00



Valitut / Tukki(cm)

© Valinta 1: 32,5			Valinta 2: 33,9		
Sahatavara	Kpl	eur/m ³	Sahatavara	Kpl	eur/m ³
1. 50x200	2	170	1. 50x200	2	170
2. 44x200	2	170	2. 44x200	2	170
3. 32x100	2	170	3. 32x125	2	170
4. 32x125	2	170	4. 32x150	2	170
5.			5.		
6.			6.		

Tulokset

Valinta 1			Valinta 2		
Hintavertailu			Hintavertailu		
Sahatavaraa yht.	49,6 %	84,32 eur	48,5 %	82,45 eur	
Sahatavara 1	19,1 %	32,47 eur	17,6 %	29,92 eur	
Sahatavara 2	16,8 %	28,56 eur	15,5 %	26,35 eur	
Sahatavara 3	6,1 %	10,37 eur	7,0 %	11,90 eur	
Sahatavara 4	7,6 %	12,92 eur	8,4 %	14,28 eur	
Sahatavara 5	%	eur	%	eur	
Sahatavara 6	%	eur	%	eur	
Kuivumisvara	4,5 %		4,5 %		
Hake	25,4 %	9,91 eur	26,8 %	10,45 eur	
Puru	10,6 %	2,01 eur	10,4 %	1,98 eur	
Kuori	9,7 %	0,68 eur	9,8 %	0,69 eur	
Tuotto tukkikuutiota kohti		28,92 eur/m ³		27,57 eur/m ³	
Tuotto sahatav.kuutiota kohti		58,31 eur/m ³		56,85 eur/m ³	
Kulut sahatav.kuutiota kohti		36,99 eur/m ³		37,28 eur/m ³	

Sahaustiedot

Valinta 1 Tukki Pituus 520 cm Latva 32,5 cm Tyvi 39,0 cm Täyssärmäisyysraja235 mm											
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm				Haluttu	Haluttu	Katkaisu	Sahatav.	Täyssärm.	Käyttö-	
	x	y	Syrjä / mm	Lape / mm	syrjä/mm	lape/mm	pituus/cm	pituus/cm	raja/mm	suhde / m ³	
1. 50 x 200	0,0	0,0	52,0	208,0	0,0	0,0	10	510	235	5,24	
2. 44 x 200	0,0	0,0	46,0	208,0	0,0	0,0	10	510	296	5,95	
3. 32 x 100	0,0	0,0	34,0	104,5	0,0	0,0	10	510	307	16,39	
4. 32 x 125	5,2	2,3	31,7	120,2	32,7	125,0	10	510	313	13,16	
5.											
6.											

Käytösuhde yht. 2,02

Sahaustiedot

Valinta 2		Tukki Pituus 520 cm Latva 33,9 cm Tyvi 40,6 cm Täyssärmäisyysraja 235 mm									
Sahatavara		Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta					
		Vajaudet / mm		Syrjä / mm	Lape / mm	Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttö- suhde / m ³
x	y										
1.	50 x 200	0,0	0,0	52,0	208,0	0,0	0,0	10	510	235	5,68
2.	44 x 200	0,0	0,0	46,0	208,0	0,0	0,0	10	510	296	6,45
3.	32 x 125	0,0	0,0	34,0	130,6	0,0	0,0	10	510	317	14,29
4.	32 x 150	2,8	1,5	32,5	151,2	0,0	0,0	10	510	325	11,90
5.											
6.											

Käyttösuhde yht. 2,06

Täyssärmäisyysraja = 284 mm

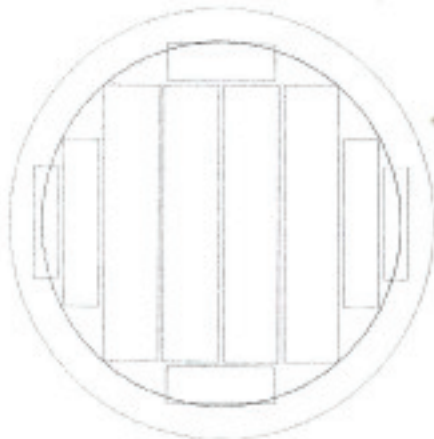
Tukin pituus: 490

Hinnat eur/m³: Kuusitukki: 71,00

Hake: 30,00

Puru: 5,00

Kuori: 7,00



Valitut / Tukki(cm)

© Valinta 1: 36,5			Valinta 2: 36,4		
Sahatavara	Kpl	eur/m ³	Sahatavara	Kpl	eur/m ³
1. 50x250	2	173	1. 50x250	2	173
2. 50x250	2	173	2. 50x250	2	173
3. 32x150	2	173	3. 32x150	2	173
4. 22x100	2	146	4. 22x100	2	146
5. 32x100	2	173	5. 32x100	2	173
6.			6.		

Tulokset

	Valinta 1		Valinta 2	
		Hintavertailu		Hintavertailu
Sahatavaraa yht.	53,7 %	92,10 eur	53,9 %	92,44 eur
Sahatavara 1	19,2 %	33,22 eur	19,3 %	33,39 eur
Sahatavara 2	19,2 %	33,22 eur	19,3 %	33,39 eur
Sahatavara 3	7,4 %	12,80 eur	7,4 %	12,80 eur
Sahatavara 4	3,0 %	4,38 eur	3,0 %	4,38 eur
Sahatavara 5	4,9 %	8,48 eur	4,9 %	8,48 eur
Sahatavara 6	%	eur	0,0 %	eur
Kuivumisvara	5,8 %		5,8 %	
Hake	20,9 %	6,27 eur	21,2 %	6,36 eur
Puru	10,0 %	0,50 eur	9,4 %	0,47 eur
Kuori	9,8 %	0,69 eur	9,8 %	0,69 eur
Tuotto tukkikuutiota kohti		28,56 eur/m ³		28,96 eur/m ³
Tuotto sahatav.kuutiota kohti		53,18 eur/m ³		53,73 eur/m ³
Kulut sahatav.kuutiota kohti		12,92 eur/m ³		12,67 eur/m ³

Sahaustiedot

Valinta 1 Tukki Pituus 490 cm Latva 36,5 cm Tyvi 43,2 cm Täyssärmäisyysraja 284 mm											
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm		Lape / mm		Haluttu syrjä / mm	Haluttu lape / mm	Katkaisu pituus / cm	Sahatav. pituus / cm	Täyssärm. raja / mm	Käyttösuhte / m ³	
	x	y	Syrjä / mm	Lape / mm							
1. 50 x 250	0,0	0,0	53,0	261,0	0,0	0,0	10	480	284	5,21	
2. 50 x 250	0,0	0,0	53,0	261,0	0,0	0,0	10	480	346	5,21	
3. 32 x 150	0,0	0,0	34,0	156,8	33,0	0,0	10	480	343	13,51	
4. 22 x 100	15,7	104,5	7,8	0,0	16,9	39,2	60	420	377	33,33	
5. 32 x 100	12,3	3,4	30,6	79,9	33,6	101,9	10	480	353	20,41	
6.											

Käyttösuhte yht. 1,86

Sahaustiedot

Valinta 2		Tukki Pituus 490 cm Latva 36,4 cm Tyvi 43,1 cm Täyssärmäisyyssraja 284 mm									
Sahatavara	Piiroalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm _e		Syrjä / mm	Lape / mm	Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttö- suhde / m ³	
x	y										
1.	50 x 250	0,0	0,0	53,0	261,0	0,0	0,0	10	480	284	5,18
2.	50 x 250	0,1	0,1	52,9	260,8	0,0	0,0	10	480	346	5,18
3.	32 x 150	0,0	0,0	34,0	156,8	0,0	0,0	10	480	343	13,51
4.	22 x 100	16,2	104,5	7,3	0,0	16,9	40,0	68	420	377	33,33
5.	32 x 100	14,4	3,9	30,1	75,7	33,6	101,9	10	480	353	20,41
6.											

Käyttösuhde yht. 1,86

Täyssärmäisyysraja = 284 mm

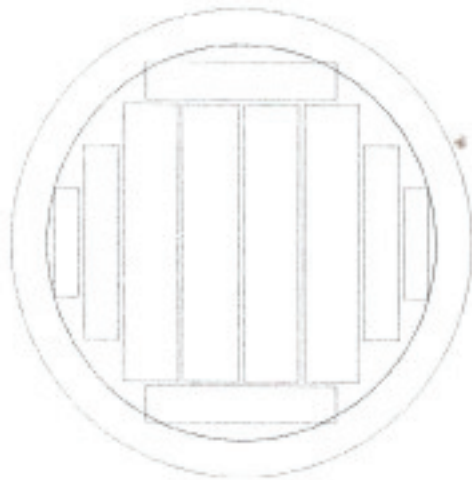
Tukin pituus: 490

Hinnat eur/m³: Kuusitukki: 71,00

Hake: 30,00

Puru: 5,00

Kuori: 7,00



Valitut / Tukki(cm)

© Valinta 1: 39,6			Valinta 2: 39,6		
Sahatavara	Kpl	eur/m ³	Sahatavara	Kpl	eur/m ³
1. 50x250	2	173	1. 50x250	2	173
2. 50x250	2	173	2. 50x250	2	173
3. 32x175	2	173	3. 32x175	2	173
4. 22x100	2	146	4. 22x100	2	146
5. 32x175	2	173	5. 32x175	2	173
6.			6. 22x100	2	146

Tulokset

		Valinta 1		Valinta 2	
		Hintavertailu		Hintavertailu	
Sahatavaraa yht.	50,1 %	85,89	eur	52,6 %	89,54 eur
Sahatavara 1	16,3 %	28,20	eur	16,3 %	28,20 eur
Sahatavara 2	16,3 %	28,20	eur	16,3 %	28,20 eur
Sahatavara 3	7,3 %	12,63	eur	7,3 %	12,63 eur
Sahatavara 4	2,9 %	4,23	eur	2,9 %	4,23 eur
Sahatavara 5	7,3 %	12,63	eur	7,3 %	12,63 eur
Sahatavara 6	%		eur	2,5 %	3,65 eur
Kuivumisvara	5,4 %			5,7 %	
Hake	24,8 %	7,44	eur	21,8 %	6,54 eur
Puru	10,0 %	0,50	eur	10,1 %	0,51 eur
Kuori	9,7 %	0,68	eur	9,7 %	0,68 eur
Tuotto tukkikuutiota kohti		23,51	eur/m ³		26,27 eur/m ³
Tuotto sahatav.kuutiota kohti		46,93	eur/m ³		49,94 eur/m ³
Kulut sahatav.kuutiota kohti		15,65	eur/m ³		17,71 eur/m ³

Sahaustiedot

Valinta 1		Tukki Pituus 490 cm Latva 39,6 cm Tyvi 46,9 cm Täyssärmäisyysraja 284 mm									
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm		Syrjä / mm		Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttö-suhde / m ³	
	x	y		Lape / mm							
1. 50 x 250	0,0	0,0	53,0	261,0	0,0	0,0	10	480	284	6,13	
2. 50 x 250	0,0	0,0	53,0	261,0	0,0	0,0	10	480	346	6,13	
3. 32 x 175	0,0	0,0	34,0	182,9	0,0	0,0	10	480	356	13,70	
4. 22 x 100	0,3	1,1	23,2	102,3	0,0	0,0	10	480	377	34,48	
5. 32 x 175	8,3	4,3	29,7	166,3	33,0	179,2	10	480	384	13,70	
6.											

Käyttösuhde yht. 2,00

Sahaustiedot

Valinta 2		Tukki Pituus 490 cm Latva 39,6 cm Tyvi 46,9 cm Täyssärmäisyysraja 284 mm									
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm _s		Syrjä / mm	Lape / mm	Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttö- suhde / m ²	
x	y										
1. 50 x 250	0,0	0,0	53,0	261,0	0,0	0,0	10	480	284	6,13	
2. 50 x 250	0,0	0,0	53,0	261,0	0,0	0,0	10	480	346	6,13	
3. 32 x 175	0,0	0,0	34,0	182,9	0,0	0,0	10	480	356	13,70	
4. 22 x 100	0,3	1,1	23,2	102,3	0,0	0,0	10	480	377	34,48	
5. 32 x 175	8,3	4,3	29,7	166,3	33,0	179,2	10	480	384	13,70	
6. 22 x 100	104,5	15,7	7,8	0,0	17,5	40,5	59	420	406	40,00	

Käytösuhde yht. 1,90

Täyssärmäisyysraja = 170 mm

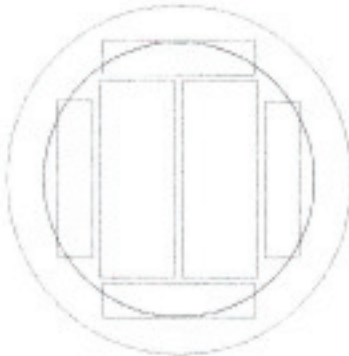
Tukin pituus: 520

Hinnat eur/m³: Kuusitukki: 68,00

Hake: 39,00

Puru: 19,00

Kuori: 7,00



Valitut / Tukki(cm)

Valinta 1: 19,1			© Valinta 2: 19,6		
Sahatavara	Kpl	eur/m ³	Sahatavara	Kpl	eur/m ³
1. 50x125	2	170	1. 50x125	2	170
2. 22x100	2	130	2. 22x100	2	130
3. 22x100	2	130	3. 22x100	2	130
4.			4.		
5.			5.		
6.			6.		

Tulokset

	Valinta 1		Valinta 2	
		Hintavertailu		Hintavertailu
Sahatavaraa yht.	54,0 %	83,04 eur	52,2 %	80,10 eur
Sahatavara 1	32,1 %	54,57 eur	30,6 %	52,02 eur
Sahatavara 2	11,3 %	14,69 eur	10,8 %	14,04 eur
Sahatavara 3	10,6 %	13,78 eur	10,8 %	14,04 eur
Sahatavara 4	%	eur	%	eur
Sahatavara 5	%	eur	%	eur
Sahatavara 6	%	eur	%	eur
Kuivumisvara	5,3 %		5,2 %	
Hake	20,5 %	8,00 eur	22,9 %	8,93 eur
Puru	10,5 %	2,00 eur	10,1 %	1,92 eur
Kuori	9,8 %	0,69 eur	9,8 %	0,69 eur
Tuotto tukkikuutiota kohti		25,73 eur/m ³		23,64 eur/m ³
Tuotto sahatav.kuutiota kohti		47,65 eur/m ³		45,29 eur/m ³
Kulut sahatav.kuutiota kohti		41,17 eur/m ³		41,41 eur/m ³

Sahaustiedot

Valinta 2 Tukki Pituus 520 cm Latva 19,6 cm Tyvi 25,0 cm Täyssärmäisyysraja 170 mm											
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm		Syrjä / mm		Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttösuhte / m ³	
1. 50 x 125	0,0	0,0	52,0	130,6	0,0	0,0	10	510	170	3,27	
2. 22 x 100	47,9	15,9	7,6	8,7	10,0	40,1	10	510	213	9,26	
3. 22 x 100	5,9	10,1	17,6	84,3	0,0	0,0	10	510	196	9,26	
4.											
5.											
6.											

Käyttösuhte yht. 1,92

Sahaustiedot

Valinta 1		Tukki Pituus 520 cm Latva 19,1 cm Tyvi 24,5 cm Täyssärmäisyysraja 170 mm									
Sahatavara	Piiroalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm _s		Syrjä / mm	Lape / mm	Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttösuhte / m ³	
x	y										
1. 50 x 125	0,0	0,0	52,0	130,6	0,0	0,0	10	510	170	3,12	
2. 22 x 100	8,8	15,6	14,7	73,3	0,0	0,0	10	510	196	8,85	
3. 22 x 100	104,5	18,8	4,7	0,0	10,0	40,1	39	480	213	9,43	
4.											
5.											
6.											

Käyttösuhte yht. 1,85

Täyssärmäisyysraja = 152 mm

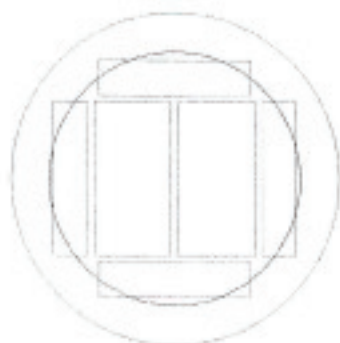
Tukin pituus: 520

Hinnat eur/m³: Kuusitukki: 68,00

Hake: 39,00

Puru: 19,00

Kuori: 7,00



Valitut / Tukki(cm)

Valinta 1: 17,7			© Valinta 2: 18,2		
Sahatavara	Kpl	eur/m ³	Sahatavara	Kpl	eur/m ³
1. 50x100	2	170	1. 50x100	2	170
2. 22x100	2	130	2. 22x100	2	130
3. 22x100	2	130	3. 22x100	2	130
4.			4.		
5.			5.		
6.			6.		

Tulokset

Valinta 1			Valinta 2		
Hintavertailu			Hintavertailu		
Sahatavaraa yht.	53,9 %	81,55 eur	51,8 %	78,38 eur	
Sahatavara 1	28,7 %	48,79 eur	27,6 %	46,92 eur	
Sahatavara 2	12,6 %	16,38 eur	12,1 %	15,73 eur	
Sahatavara 3	12,6 %	16,38 eur	12,1 %	15,73 eur	
Sahatavara 4	%	eur	%	eur	
Sahatavara 5	%	eur	%	eur	
Sahatavara 6	%	eur	%	eur	
Kuivumisvara	5,9 %		5,6 %		
Hake	20,5 %	8,00 eur	22,1 %	8,62 eur	
Puru	9,9 %	1,88 eur	10,7 %	2,03 eur	
Kuori	9,8 %	0,69 eur	9,8 %	0,69 eur	
Tuotto tukkikuutiota kohti		24,12 eur/m ³		21,72 eur/m ³	
Tuotto sahatav.kuutiota kohti		44,75 eur/m ³		41,93 eur/m ³	
Kulut sahatav.kuutiota kohti		43,03 eur/m ³		43,02 eur/m ³	

Sahaustiedot

Valinta 2 Tukki Pituus 520 cm Latva 18,2 cm Tyvi 23,8 cm Täyssärmäisyysraja152 mm											
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm				Haluttu	Haluttu	Katkaisu	Sahatav.	Täyssärm.	Käyttö-	
	x	y	Syrjä / mm	Lape / mm	syrjä/mm	lape/mm	pituus/cm	pituus/cm	raja/mm	suhde / m ³	
1. 50 x 100	0,0	0,0	52,7	104,5	0,0	0,0	10	510	152	3,62	
2. 22 x 100	14,8	30,6	8,7	43,3	0,0	0,0	10	510	197	8,26	
3. 22 x 100	19,4	11,1	12,4	65,7	0,0	0,0	10	510	191	8,26	
4.											
5.											
6.											

Käyttösuhte yht. 1,93

Sahaustiedot

Valinta 1 Tukki Pituus 520 cm Latva 17,7 cm Tyvi 23,5 cm Täyssärmäisyysraja 150 mm											
Sahatavara	Piiroalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm ²		Syrjä / mm	Lape / mm	Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttö- suhde / m ³	
x	y										
1. 50 x 100	0,0	0,0	52,7	104,5	0,0	0,0	10	510	150	3,48	
2. 22 x 100	17,8	104,5	5,7	0,0	8,2	40,1	10	510	197	7,94	
3. 22 x 100	26,2	14,1	9,4	52,1	0,0	0,0	10	510	191	7,94	
4.											
5.											
6.											

Käyttösuhde yht. 1,86

Täyssärmäisyysraja = 152 mm

Tukin pituus: 520

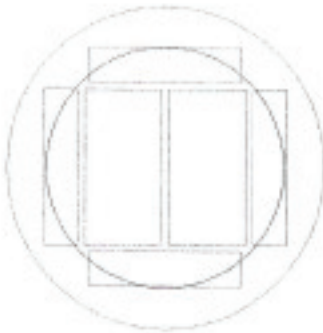
Hinnat eur/m³:

Kuusitukki: 68,00

Hake: 39,00

Puru: 19,00

Kuori: 7,00



Valitut / Tukki(cm)

© Valinta 1: 17,2			Valinta 2: 17,2		
Sahatavara	Kpl	eur/m ³	Sahatavara	Kpl	eur/m ³
1. 50x100	2	170	1. 44x100	2	170
2. 22x100	2	130	2. 22x100	2	130
3. 22x100	2	130	3. 22x100	2	130
4.			4.		
5.			5.		
6.			6.		

Tulokset

		Valinta 1		Valinta 2	
		Hintavertailu		Hintavertailu	
Sahatavaraa yht.	55,6 %	84,28	eur	52,8 %	79,20 eur
Sahatavara 1	30,0 %	51,00	eur	26,4 %	44,88 eur
Sahatavara 2	12,4 %	16,12	eur	13,2 %	17,16 eur
Sahatavara 3	13,2 %	17,16	eur	13,2 %	17,16 eur
Sahatavara 4	%		eur	%	eur
Sahatavara 5	%		eur	%	eur
Sahatavara 6	%		eur	%	eur
Kuivumisvara	6,0 %			5,6 %	
Hake	19,0 %	7,41	eur	21,2 %	8,27 eur
Puru	9,7 %	1,84	eur	10,7 %	2,03 eur
Kuori	9,8 %	0,69	eur	9,8 %	0,69 eur
Tuotto tukkikuutiota kohti		26,22	eur/m ³		22,19 eur/m ³
Tuotto sahatav.kuutiota kohti		47,16	eur/m ³		42,03 eur/m ³
Kulut sahatav.kuutiota kohti		42,81	eur/m ³		44,00 eur/m ³

Sahaustiedot

Valinta 1 Tukki Pituus 520 cm Latva 17,2 cm Tyvi 23,1 cm Täyssärmäisyysraja 152 mm											
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm		Syrjä / mm	Lape / mm	Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttösuhte / m ³	
x	y										
1. 50 x 100	0,0	0,0	52,7	104,5	0,0	0,0	10	510	152	3,33	
2. 22 x 100	20,9	104,5	2,6	0,0	8,2	40,0	39	480	197	8,06	
3. 22 x 100	35,4	17,1	6,4	33,7	8,0	44,4	10	510	191	7,58	
4.											
5.											
6.											

Käyttösuhte yht. 1,80

Sahaustiedot

Valinta 2 Tukki Pituus 520 cm Latva 17,2 cm Tyvi 23,1 cm Täyssärmäisyysraja 143 mm											
Sahatavara	Piiroalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm		Syrjä / mm	Lape / mm	Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttö- suhde / m ³	
x	y										
1. 44 x 100	0,0	0,0	46,2	104,5	0,0	0,0	10	510	143	3,79	
2. 22 x 100	14,4	25,5	9,1	53,5	0,0	0,0	10	510	186	7,58	
3. 22 x 100	35,4	17,1	6,4	33,7	8,0	44,4	10	510	191	7,58	
4.											
5.											
6.											

Käyttösuhde yht. 1,89

Täyssärmäisyysraja = 152 mm

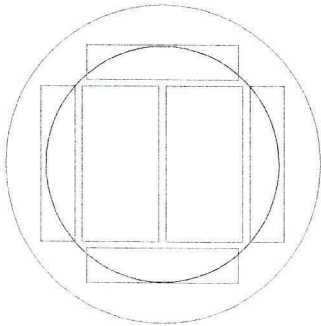
Tukin pituus: 520

Hinnat eur/m³: Kuusitukki: 68,00

Hake: 39,00

Puru: 19,00

Kuori: 7,00



Valitut / Tukki(cm)

© Valinta 1: 16,9			Valinta 2: 16,9		
Sahatavara	Kpl	eur/m ³	Sahatavara	Kpl	eur/m ³
1. 50x100	2	170	1. 44x100	2	170
2. 22x100	2	130	2. 22x100	2	130
3. 22x100	2	130	3. 22x100	2	130
4.			4.		
5.			5.		
6.			6.		

Tulokset

Valinta 1				Valinta 2			
Hintavertailu				Hintavertailu			
Sahatavaraa yht.	56,4 %	85,64	eur	54,3 %	81,43	eur	
Sahatavara 1	30,8 %	52,36	eur	27,1 %	46,07	eur	
Sahatavara 2	12,0 %	15,60	eur	13,6 %	17,68	eur	
Sahatavara 3	13,6 %	17,68	eur	13,6 %	17,68	eur	
Sahatavara 4	%		eur	%		eur	
Sahatavara 5	%		eur	%		eur	
Sahatavara 6	%		eur	%		eur	
Kuivumisvara	6,1 %			5,8 %			
Hake	18,4 %	7,18	eur	20,1 %	7,84	eur	
Puru	9,3 %	1,77	eur	10,1 %	1,92	eur	
Kuori	9,7 %	0,68	eur	9,7 %	0,68	eur	
Tuotto tukkikuutiota kohti		27,27	eur/m ³		23,87	eur/m ³	
Tuotto sahatav.kuutiota kohti		48,35	eur/m ³		43,96	eur/m ³	
Kulut sahatav.kuutiota kohti		42,62	eur/m ³		44,03	eur/m ³	

Sahaustiedot

Valinta 1 Tukki Pituus 520 cm Latva 16,9 cm Tyvi 22,8 cm Täyssärmäisyysraja 152 mm											
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm				Haluttu	Haluttu	Katkaisu	Sahatav.	Täyssärm.	Käyttö-	
	x	y	Syrjä / mm	Lape / mm	syrjä/mm	lape/mm	pituus/cm	pituus/cm	raja/mm	suhde / m ³	
1. 50 x 100	0,0	0,0	52,7	104,5	0,0	0,0	10	510	152	3,25	
2. 22 x 100	22,8	104,5	0,7	0,0	8,2	40,1	65	450	197	8,33	
3. 22 x 100	45,0	19,0	4,5	14,5	8,0	44,4	10	510	191	7,35	
4.											
5.											
6.											

Käyttösuhde yht. 1,77

Sahaustiedot

Valinta 2		Tukki Pituus 520 cm Latva 16,9 cm Tyvi 22,8 cm Täyssärmäisyysraja 143 mm									
Sahatavara	Piiroalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm		Syrjä / mm	Lape / mm	Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttö- suhde / m ³	
x	y										
1.	44 x 100	0,0	0,0	46,2	104,5	0,0	0,0	10	510	143	3,69
2.	22 x 100	16,3	30,2	7,2	44,1	8,0	48,0	10	510	186	7,35
3.	22 x 100	45,0	19,0	4,5	14,5	8,0	44,4	10	510	191	7,35
4.											
5.											
6.											

Käyttösuhde yht. 1,84

Täyssärmäisyysraja = 152 mm

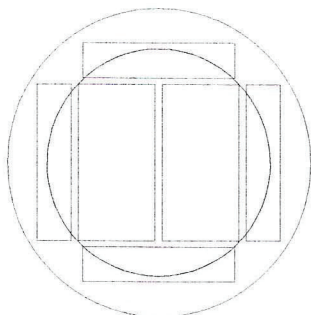
Tukin pituus: 520

Hinnat eur/m³: Kuusitukki: 68,00

Hake: 39,00

Puru: 19,00

Kuori: 7,00



Valitut / Tukki(cm)

© Valinta 1: 16,2			Valinta 2: 15,8		
Sahatavara	Kpl	eur/m ³	Sahatavara	Kpl	eur/m ³
1. 50x100	2	170	1. 44x100	2	170
2. 22x100	2	130	2. 22x100	2	130
3. 22x100	2	130	3. 22x100	2	130
4.			4.		
5.			5.		
6.			6.		

Tulokset

Valinta 1			Valinta 2		
		Hintavertailu			Hintavertailu
Sahatavaraa yht.	56,6 %	86,90 eur	56,6 %		86,18 eur
Sahatavara 1	33,3 %	56,61 eur	31,5 %		53,55 eur
Sahatavara 2	11,2 %	14,56 eur	12,1 %		15,73 eur
Sahatavara 3	12,1 %	15,73 eur	13,0 %		16,90 eur
Sahatavara 4	%	eur	%		eur
Sahatavara 5	%	eur	%		eur
Sahatavara 6	%	eur	%		eur
Kuivumisvara	6,1 %		6,0 %		
Hake	17,6 %	6,86 eur	17,0 %		6,63 eur
Puru	10,0 %	1,90 eur	10,6 %		2,01 eur
Kuori	9,8 %	0,69 eur	9,8 %		0,69 eur
Tuotto tukkikuutiota kohti		28,35 eur/m ³			27,51 eur/m ³
Tuotto sahatav.kuutiota kohti		50,09 eur/m ³			48,60 eur/m ³
Kulut sahatav.kuutiota kohti		41,35 eur/m ³			42,30 eur/m ³

Sahaustiedot

Valinta 1 Tukki Pituus 520 cm Latva 16,2 cm Tyvi 22,0 cm Täyssärmäisyysraja 152 mm											
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm		Syrjä / mm		Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttö-suhde / m ³	
1. 50 x 100	0,0	0,0	52,7	104,5	0,0	0,0	10	510	152	3,00	
2. 22 x 100	23,5	104,5	0,0	0,0	8,2	40,0	127	390	197	8,93	
3. 22 x 100	104,5	23,5	0,0	0,0	8,0	44,4	72	420	191	8,26	
4.											
5.											
6.											

Käytösuhde yht. 1,77

Sahaustiedot

Valinta 2		Tukki Pituus 520 cm Latva 16,2 cm Tyvi 22,0 cm Täyssärmäisyysraja 143 mm									
Sahatavara	Piiroalueen tiedot					Katkaisulaskenta					
	Vajaudet / mm		Syrjä / mm	Lape / mm	Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttö- suhde / m ³	
	x	y									
1. 44 x 100	0,0	0,0	46,2	104,5	0,0	0,0	10	510	143	3,41	
2. 22 x 100	104,5	23,5	0,0	0,0	8,0	44,4	72	420	191	8,26	
3. 22 x 100	20,7	104,5	2,8	0,0	8,0	48,0	34	480	186	7,30	
4.											
5.											
6.											

Käyttösuhde yht. 1,81

Täyssärmäisyysraja = 152 mm

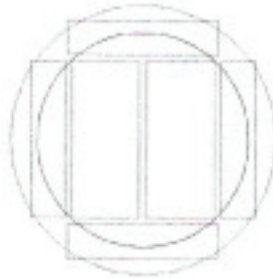
Tukin pituus: 460

Hinnat eur/m³: Kuusitukki: 68,00

Hake: 39,00

Puru: 19,00

Kuori: 7,00



Valitut / Tukki(cm)

© Valinta 1: 15,3			Valinta 2: 15,3		
Sahatavara	Kpl	eur/m ³	Sahatavara	Kpl	eur/m ³
1. 44x100	2	170	1. 38x100	2	170
2. 22x100	2	130	2. 22x100	2	130
3. 22x100	2	130	3.		
4.			4.		
5.			5.		
6.			6.		

Tulokset

Valinta 1			Valinta 2		
		Hintavertailu			Hintavertailu
Sahatavaraa yht.	57,3 %	88,85 eur	47,7 %		74,41 eur
Sahatavara 1	35,9 %	61,03 eur	31,0 %		52,70 eur
Sahatavara 2	11,9 %	15,47 eur	16,7 %		21,71 eur
Sahatavara 3	9,5 %	12,35 eur	0,0 %		eur
Sahatavara 4	%	eur	%		eur
Sahatavara 5	%	eur	%		eur
Sahatavara 6	%	eur	%		eur
Kuivumisvara	6,0 %		5,0 %		
Hake	15,0 %	5,85 eur	26,4 %		10,30 eur
Puru	11,9 %	2,26 eur	11,0 %		2,09 eur
Kuori	9,8 %	0,69 eur	9,8 %		0,69 eur
Tuotto tukkikuutiota kohti		29,65 eur/m ³			19,49 eur/m ³
Tuotto sahatav.kuutiota kohti		51,75 eur/m ³			40,86 eur/m ³
Kulut sahatav.kuutiota kohti		40,20 eur/m ³			47,95 eur/m ³

Sahaustiedot

Valinta 1 Tukki Pituus 460 cm Latva 15,3 cm Tyvi 19,2 cm Täyssärmäisyysraja 152 mm											
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm		Lape / mm		Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttösuhte / m ³	
	x	y	Syrjä / mm	Lape / mm							
1. 44 x 100	0,0	0,0	46,2	104,5	0,0	0,0	10	450	152	2,79	
2. 22 x 100	23,5	104,5	0,0	0,0	8,0	48,0	147	300	186	8,40	
3. 22 x 100	104,5	23,5	0,0	0,0	8,0	44,4	197	240	191	10,53	
4.											
5.											
6.											

Käyttösuhte yht. 1,75

Täyssärmäisyysraja = 0 mm

Tukin pituus: 460

Hinnat eur/m³: Kuusitukki: 68,00

Hake: 39,00

Puru: 19,00

Kuori: 7,00



Valitut / Tukki(cm)

© Valinta 1: 14,3			Valinta 2: 14,3		
Sahatavara	Kpl	eur/m ³	Sahatavara	Kpl	eur/m ³
1. 38x100	2	170	1. 32x100	2	170
2. 22x100	2	130	2. 22x100	2	130
3.			3.		
4.			4.		
5.			5.		
6.			6.		

Tulokset

		Valinta 1		Valinta 2	
		Hintavertailu		Hintavertailu	
Sahatavaraa yht.	48,2 %	76,58	eur	46,8 %	72,56 eur
Sahatavara 1	34,8 %	59,16	eur	29,3 %	49,81 eur
Sahatavara 2	13,4 %	17,42	eur	17,5 %	22,75 eur
Sahatavara 3	%		eur	%	eur
Sahatavara 4	%		eur	%	eur
Sahatavara 5	%		eur	%	eur
Sahatavara 6	%		eur	%	eur
Kuivumisvara	5,0 %			5,3 %	
Hake	25,2 %	9,83	eur	25,6 %	9,98 eur
Puru	11,8 %	2,24	eur	12,6 %	2,39 eur
Kuori	9,8 %	0,69	eur	9,8 %	0,69 eur
Tuotto tukkikuutiota kohti		21,34	eur/m ³		17,62 eur/m ³
Tuotto sahatav.kuutiota kohti		44,27	eur/m ³		37,65 eur/m ³
Kulut sahatav.kuutiota kohti		46,73	eur/m ³		48,36 eur/m ³

Sahaustiedot

Valinta 1		Tukki Pituus 460 cm Latva 14,3 cm Tyvi 18,3 cm Täyssärmäisyysraja 0 mm									
Sahatavara		Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta					
		Vajaudet / mm		Syrjä / mm	Lape / mm	Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttösuhte / m ³
x	y										
1.	38 x 100	0,0	0,0	40,0	104,5	0,0	0,0	10	450	0	2,87
2.	22 x 100	23,5	104,5	0,0	0,0	8,0	55,5	151	300	176	7,48
3.											
4.											
5.											
6.											

Käyttösuhte yht. 2,07

Sahaustiedot

Valinta 2		Tukki Pituus 460 cm Latva 14,3 cm Tyvi 18,3 cm Täyssärmäisyysraja 127 mm									
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm _e		Syrjä / mm	Lape / mm	Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttösuhte / m ³	
x	y										
1. 32 x 100	0,0	0,0	34,0	104,5	0,0	0,0	10	450	127	3,41	
2. 22 x 100	21,6	32,5	1,9	39,5	8,0	61,8	52	390	167	5,71	
3.											
4.											
5.											
6.											

Käyttösuhte yht. 2,14

Täyssärmäisyysraja = 135 mm

Tukin pituus: 430

Hinnat eur/m³: Kuusitukki: 68,00

Hake: 39,00

Puru: 19,00

Kuori: 7,00



Valitut / Tukki(cm)

Valinta 1: 15,3			© Valinta 2: 15,3		
Sahatavara	Kpl	eur/m ³	Sahatavara	Kpl	eur/m ³
1. 44x100	2	170	1. 38x100	2	170
2. 22x100	2	130	2. 22x100	2	130
3. 22x100	2	130	3.		
4.			4.		
5.			5.		
6.			6.		

Tulokset

	Valinta 1		Valinta 2	
		Hintavertailu		Hintavertailu
Sahatavaraa yht.	57,2 %	88,92 eur	48,4 %	75,52 eur
Sahatavara 1	36,4 %	61,88 eur	31,5 %	53,55 eur
Sahatavara 2	11,7 %	15,21 eur	16,9 %	21,97 eur
Sahatavara 3	9,1 %	11,83 eur	0,0 %	eur
Sahatavara 4	%	eur	%	eur
Sahatavara 5	%	eur	%	eur
Sahatavara 6	%	eur	%	eur
Kuivumisvara	6,0 %		5,1 %	
Hake	15,0 %	5,85 eur	25,6 %	9,98 eur
Puru	12,0 %	2,28 eur	11,2 %	2,13 eur
Kuori	9,8 %	0,69 eur	9,8 %	0,69 eur
Tuotto tukkikuutiota kohti		29,74 eur/m ³		20,32 eur/m ³
Tuotto sahatav.kuutiota kohti		51,99 eur/m ³		41,98 eur/m ³
Kulut sahatav.kuutiota kohti		39,91 eur/m ³		47,94 eur/m ³

Sahaustiedot

Valinta 2 Tukki Pituus 430 cm Latva 15,3 cm Tyvi 19,0 cm Täyssärmäisyysraja 135 mm											
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm		Syrjä / mm		Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttösuhte / m ³	
	x	y		Lape / mm							
1. 38 x 100	0,0	0,0	40,0	104,5	0,0	0,0	10	420	135	3,17	
2. 22 x 100	20,5	104,5	3,0	0,0	8,0	55,5	39	390	176	5,92	
3.											
4.											
5.											
6.											

Käyttösuhte yht. 2,07

Täyssärmäisyysraja = 0 mm

Tukin pituus: 400

Hinnat eur/m³:

Kuusitukki: 68,00

Hake: 39,00

Puru: 19,00

Kuori: 7,00



Valitut / Tukki(cm)

© Valinta 1: 14,2			Valinta 2: 14,2		
Sahatavara	Kpl	eur/m ³	Sahatavara	Kpl	eur/m ³
1. 38x100	2	170	1. 32x100	2	170
2. 22x100	2	130	2. 22x100	2	130
3.			3.		
4.			4.		
5.			5.		
6.			6.		

Tulokset

Valinta 1			Valinta 2		
Hintavertailu			Hintavertailu		
Sahatavaraa yht.	47,7 %	76,53 eur	48,3 %	74,99 eur	
Sahatavara 1	36,3 %	61,71 eur	30,5 %	51,85 eur	
Sahatavara 2	11,4 %	14,82 eur	17,8 %	23,14 eur	
Sahatavara 3	%	eur	%	eur	
Sahatavara 4	%	eur	%	eur	
Sahatavara 5	%	eur	%	eur	
Sahatavara 6	%	eur	%	eur	
Kuivumisvara	4,9 %		5,4 %		
Hake	25,4 %	9,91 eur	24,2 %	9,44 eur	
Puru	12,3 %	2,34 eur	12,3 %	2,34 eur	
Kuori	9,8 %	0,69 eur	9,8 %	0,69 eur	
Tuotto tukkikuutiota kohti		21,47 eur/m ³		19,46 eur/m ³	
Tuotto sahatav.kuutiota kohti		45,01 eur/m ³		40,29 eur/m ³	
Kulut sahatav.kuutiota kohti		46,06 eur/m ³		48,27 eur/m ³	

Sahaustiedot

Valinta 1 Tukki Pituus 400 cm Latva 14,2 cm Tyvi 17,7 cm Täyssärmäisyysraja 0 mm											
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm		Syrjä / mm		Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttösuhte / m ³	
1. 38 x 100	0,0	0,0	40,0	104,5	0,0	0,0	10	390	0	2,75	
2. 22 x 100	23,5	104,5	0,0	0,0	8,0	55,5	161	210	176	8,77	
3.											
4.											
5.											
6.											

Käyttösuhte yht. 2,10

Sahaustiedot

Valinta 1		Tukki Pituus 400 cm Latva 14,2 cm Tyvi 17,7 cm Täyssärmäisyysraja 0 mm									
Sahatavara	Piiroalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm*				Haluttu	Haluttu	Katkaisu	Sahatav.	Täyssärm.	Käyttö-	
	x	y	Syrjä / mm	Lape / mm	syrjä/mm	lape/mm	pituus/cm	pituus/cm	raja/mm	suhde / m³	
1. 38 x 100	0,0	0,0	40,0	104,5	0,0	0,0	10	390	0	2,75	
2. 22 x 100	23,5	104,5	0,0	0,0	8,0	55,5	161	210	176	8,77	
3.											
4.											
5.											
6.											

Käytösuhde yht. 2,10

Täyssärmäisyysraja = 131 mm

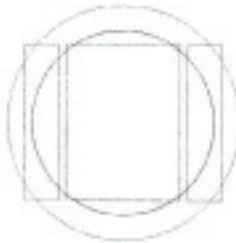
Tukin pituus: 400

Hinnat eur/m³: Kuusitukki: 47,00

Hake: 39,00

Puru: 19,00

Kuori: 7,00



Valitut / Tukki(cm)

© Valinta 1: 13,2			Valinta 2: 13,2		
Sahatavara	Kpl	eur/m ³	Sahatavara	Kpl	eur/m ³
1. 75x100	1	170	1. 75x100	1	170
2. 22x100	2	130	2.		
3.			3.		
4.			4.		
5.			5.		
6.			6.		

Tulokset

		Valinta 1		Valinta 2	
		Hintavertailu		Hintavertailu	
Sahatavaraa yht.	51,2 %	82,68	eur	40,3 %	68,51 eur
Sahatavara 1	40,3 %	68,51	eur	40,3 %	68,51 eur
Sahatavara 2	10,9 %	14,17	eur	0,0 %	eur
Sahatavara 3	%		eur	%	eur
Sahatavara 4	%		eur	%	eur
Sahatavara 5	%		eur	%	eur
Sahatavara 6	%		eur	%	eur
Kuivumisvara	5,0 %			3,7 %	
Hake	24,2 %	9,44	eur	37,6 %	14,66 eur
Puru	9,9 %	1,88	eur	8,6 %	1,63 eur
Kuori	9,8 %	0,69	eur	9,8 %	0,69 eur
Tuotto tukkikuutiota kohti		47,69	eur/m ³		38,49 eur/m ³
Tuotto sahatav.kuutiota kohti		93,14	eur/m ³		95,51 eur/m ³
Kulut sahatav.kuutiota kohti		35,39	eur/m ³		29,00 eur/m ³

Sahaustiedot

Valinta 1		Tukki Pituus 400 cm Latva 13,2 cm Tyvi 16,8 cm Täyssärmäisyysraja 131 mm									
Sahatavara	Vajaudet / mm	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta					
		x	y	Syrjä / mm	Lape / mm	Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttösuhte / m ³
1. 75 x 100	4,5 3,3	69,4	97,9	0,0	0,0	10	390	131	2,48		
2. 22 x 100	23,5 104,5	0,0	0,0	8,0	59,0	211	180	171	9,17		
3.											
4.											
5.											
6.											

Käyttösuhte yht. 1,95

Sahaustiedot

Valinta 2		Tukki Pituus 400 cm Latva 13,2 cm Tyvi 16,8 cm Täyssärmäisyysraja 131 mm									
Sahatavara	Piirtoalueen tiedot				Katkaisulaskenta						
	Vajaudet / mm _e				Haluttu syrjä/mm	Haluttu lape/mm	Katkaisu pituus/cm	Sahatav. pituus/cm	Täyssärm. raja/mm	Käyttö- suhde / m ³	
	x	y	Syrjä / mm	Lape / mm							
1. 75 x 100	4,5	3,3	69,4	97,9	0,0	0,0	10	390	131	2,48	
2.											
3.											
4.											
5.											
6.											

Käyttösuhte yht. 2,48