

## Sisällysluettelo

5. LUOTEIS-VENÄJÄN PUUNJALOSTUSTEOLLISUUS.....	
5.2. Puunjalostusteknologiat ja –laitteet.....	
Sahausmenetelmät.....	
Vanerin tuotantomenetelmät.....	
Lastulevyprosessi.....	
Puusepäntuotteiden valmistusmenetelmät.....	
Puutuoteteollisuuden tuotantomenetelmien yhdistäminen.....	
5.3 Puunjalostuksessa käytettävät koneet.....	
Sahateollisuus.....	
Vanerintuotanto.....	
Levytuotanto.....	
5.4. Yritysten käyttämä puuraaka-aine (volyymi, laatu, hinta).....	
Sahateollisuus.....	
Sahatukin pituus:.....	
Vaneriteollisuus.....	
Levyteollisuus.....	
5.5 Puunjalostustehtaiden raaka-ainepohja.....	

## 5. LUOTEIS-VENÄJÄN PUUNJALOSTUSTEOLLISUUS

### 5.1. Suuret, keskisuuret ja pienet puunjalostusyrietykset, tuotevalikoima, tuotantovolyymit, työntekijät, alueellinen sijainti

Luoteis-Venäjän puunjalostusteollisuudessa erottuu neljä tyypillisintä ja suurinta puutuoteteollisuuden tuotannonhaaraa, jotka eroavat periaatteellisesti toisistaan niin teknologisilta menetelmiltään kuin puuraaka-aineeltaan ja tuotteiltaan:

a) saha-höyläys- (tai vain saha-) teollisuus, joka käyttää raaka-aineena pyöreää puuta ja jalostaa siitä sahatavaraa puolivalmisteina: lankkuja, parruja, aihioita yms.

b) vanerituotanto, joka käyttää raaka-aineena pyöreää puuta ja valmistaa siitä erilaisia kerrosteisia puutuotteita: viilua, liimavaneria, viilupuristetta, puulevyjä, kertopuuta ym.

c) levytuotanto, joka käyttää raaka-aineena hienonnettua puuta (haketta, sahanpurua ja lastuja) ja valmistaa siitä lastu- ja kuitulevyjä ym.

d) puunjalostus eli puusepänteollisuus (huonekalu- ja rakennuspuutuote-teollisuus), joka käyttää raaka-aineena saha-, vaneri- ja levytuotteita.

Taulukko 5.1.

#### Luoteis-Venäjän sahatavaraa valmistavat yritykset alueittain

Luoteis-Venäjän alueen / yrityksen nimi	Tuotantomäärä, 1000 m <sup>3</sup> 2002	Muutos %:na verrattuna 2001
<i>Arkangelin alue</i>		
SOLOMBALSKI LDK OY	257,7	85,5
ONEZHSKI LDK OY	233,5	113,2
LESOZAVOD 25 SULJETTU OSAKEYHTIÖ SOY	177,8	115,8
SEVERNOJE LESOPROMYSHLENNOJE TOVARISHTSHESTVO – LESOZAVOD 3 OY	174,8	82,0
LDK 3 OY	144,3	100,7
LESOZAVOD - 2 OY	144,1	93,3
TSIGLOMENSKI LESOZAVOD Ltd.	125,5	116,5
LDK ARHANGELSK-LES SOY	57,3	1432,5
USTJALES SOY	44	69,7
SHALAKUSHKI LESOPILNYI ZAVOD OY	41,8	128,2
KOTLASSKI LDK Ltd.	39,1	99,0
VALTIONYRITYS OJENNUSLATOSYHTYMÄ 1 LAITOS OU-250 VENÄJÄN OIKEUSMINISTERIÖN VANKEINHOITOLAITOS	32,5	-
PROFIT SOY	21,8	-
BERJOZKA OY	20,2	94,4
PODJUGALES Ltd.	16	100,0

Taulukon 5.1. jatkoa

KARGOPOLIN METSÄNHAKKUUALUE - ФИЛИАЛ ЗАО 160 DSK –1 SOY:n YKSIKKÖ	15,8	111,3
TEGRINSKI KOMPLEKSNIY LPH OY	13,3	103,1
MEZENSKI LDK Ltd.	10,8	-
PLESETSKI LDK Ltd.	9,4	47,2
ONEZHSKI LESOPILNIY ZAVOD 34 OY	9,2	86,8
PLESETSKI LESOZAVOD Ltd.	8,5	-
KONOSHALES LHK OY	8	78,4
BELOMORLES Ltd.	7,4	-
LAITOS OU 250/4 VANKEINHOITOLAITOS	7	-
TULSKI LPH OY	6,6	65,3
POHJOISEN RAUTATIEN METSÄNHOITOTALOUDEN KOSTYLEVSKIN METSÄNHAKKUUALUE	5,9	78,7
VELSKI KOMPLEKSNIY LPH OY	5,1	60,0
SHONOSHSKI LPH OY	4,6	95,8
SHALAKUSHALES OY	4,3	82,7
NJANDOMALESTOPPROM OY	4	129,0
DMITRIJEVSKI LPH OY	3,6	75,0
DVINSKIJE LESOPROMYSHLENNIKI OY	3,3	89,2
LUKOVETSKIN LPH OY	3,2	78,0
<i>mm. Nenetsian autonominen piirikunta</i>		
LESOZAVOD Ltd.	5,1	94,4
<i>Vologdan alue</i>		
SOKOLSKI DOK OY	89,3	123,7
BELOZERSKI LPH OY	59,3	442,5
SOLDEK SOY	47,4	137,0
LOIGINSKI LPH	38,7	-
SEVERSTAL OY	34,8	111,5
NOVATORSKI LPH OY	25,7	92,4
MONZENSKI DOK Ltd.	25,7	97,3
SOTAMEKO PLUS Ltd.	25,2	118,9
HAROVSKLESPROM Ltd.	20	-
AGROSKON OY OY	17	136,0
BELI RUTSHEI SOY	16,5	83,3
TOTMALESEKSPORT OY	14,7	140,0
VALTIONYRITYS FK NOVATOR	14,6	107,4
SOKOLDREV Ltd.	10,9	94,8
TUROVETS TIMBER SOY	10,3	106,2
SHEKSNAN PUULEVYKOMBINAATTI Ltd.	9,2	87,6
VOZHEGA - LES Ltd.	8,5	89,5
KUNNALLISYRITYS USTJUZHENSKI LPH	7,6	97,4
ZHELJABOV Ltd.	6,8	-
VOLOGDAPROMLESEKSPORT Ltd.	5,8	-
VALTIONYRITYS LESNAJA NIVA	5,7	-
NIKOLSKLES Ltd.	5,5	94,8
DORSTROITREST-VAKTIONYRITYS POHJOINEN RAU- TATIE VOLOGDAN RAUTABETONIKOMBINAATTI	5,1	94,4

Taulukon 5.1. jatkoa

MONZALES Ltd.	5	65,8
NIMENGSKIN HAKKUUAKUE	4,6	-
VELIKOUSTJUGSKOJE SOY	4,2	-
OIKEUSMINISTERIÖN VANKEINHOITOLAITOS GP OJ -256/12	3,6	400,0
BABAJEVSKIN LPHOY	3,3	103,1
<i>Karjalan tasavalta</i>		
LESOPILNO-DOK SEGEZHSKI OY	132,5	116,6
AB INVEST Ltd.	88,7	137,5
ZAPKARELLES SOY	64,4	99,5
MEDVEZHJEGORSKI LPH Ltd.	51,8	97,9
ILJINSKI LESOZAVOD OY	40,2	45,7
LADOZHSKI LESOPILNYI ZAVOD SOY	33,6	80,6
BELOMORSKI INTERLESPROM XXI Ltd.	31,9	1226,9
KEMSKI LDZ OY	30,3	72,5
POROSZERO OY	24,7	97,2
DREVINVEST SOY	22	119,6
PEGAS INTERNATIONAL Ltd.	16,8	134,4
PJAOZERSKI LPH JIIX OY	16,4	108,6
VOLOMSKI KOMPLEKSNIYI LPH LESKAREL OY	15	92,6
DREVSTROI Ltd.	14,2	56,1
KARLIS VÄRTSILÄ SOY	8,6	-
NORD INTER HOUSE SOY	8,1	67,5
PUDOZHPRONLES OY	6,9	80,2
OLONETSLES OY	6,1	98,4
KONDOPOZHSKI LESOPILNO-EKSPORTNYI ZAVOD Ltd.	5,4	28,4
ZASHTSHITA-LES OY	5,2	37,1
LAHDENPOHJAN HAKKUUALUE -VALTIONYRITYS	4,7	79,7
KEMSKI LDZ Ltd.	4,7	-
MUJEZERSKI LPH OY	4	102,6
YHTEISYRITYS PAANAJÄRVI SOY	4	80,0
ONEGA-SODEISTVIJE Ltd.	3,9	31,0
<i>Komin tasavalta</i>		
LESOPROMYSHLENNAJA KOMPANIJA SYKTYVKARIN LDK	132,2	115,9
LESKOM SOY	47	117,2
UDORALES Ltd.	34,3	34,4
SEVLESPIL Ltd.	27,4	9133,3
OIKEUSMINISTERIÖN VANKEINHOITOLAITOS M-222/7	26,5	92,0
DVINA SOY	23	69,7
OIKEUSMINISTERIÖN VANKEINHOITOLAITOS M-222/9	22,8	101,8
OIKEUSMINISTERIÖN VANKEINHOITOLAITOS M-222/10	16,2	100,0
TSHOVSKI DOK Ltd.	14,7	-
OIKEUSMINISTERIÖN VANKEINHOITOLAITOS M-222/6	14,6	73,4
OIKEUSMINISTERIÖN VANKEINHOITOLAITOS M-222/8	11,3	106,6
VORKUTAUGOL OY	11,2	65,9
KOMIN TASAVALLAN OIKEUSMINISTERIÖN VANKEINHOITOLAITOS OS-34/1	10,6	102,9
BAZIS Ltd.	10,4	-
PETSHORLES OY	10,1	33,7

Taulukon 5.1. jatkoa

LUZALES Ltd.	8,5	283,3
ZHESHARTSKOJE LESOPILNOJE PREDPRIJATIJE Ltd.	5,5	28,6
OJENNUSLAITOKSEN M-222 YRITYS -222/35	5,2	130,0
NEMLES Ltd.	4,3	159,3
PRILUZLES Ltd.	4,2	84,0
BOROVSKOJE LESOPROMYSHLENNOJE PREDPRIJATIJE Ltd.	3,6	62,1
OIKEUSMINISTERIÖN VANKEINHOITOLAITOS OS-34/3	3,2	94,1
SEVERGAZLES Ltd.	3	125,0
TEHNOLES Ltd.	3	93,8
<i>Leningradin alue</i>		
PRIOZERSKI DOZ OY	47,6	81,8
TYTÄRYHTIÖ 458 KOMBINAT NERUDOISKOPAJEMYH GLAV-STROIPROM (OY)	30	42,3
VENÄLÄIS-TURKKILAINEN YHTEISYRITYS EKURUS SOY	25,6	83,4
TIHVINSKI KOMPLEKSNYI LPH SOY	20,4	72,1
STROILES Ltd.	17,7	-
PROGRESS Ltd.	15,9	81,1
TDZ TITRAN-ISTOK SOY	7,4	-
SOSNA OY	6,5	78,3
LODEINOPOLSKI KLPH SOY	6,4	-
LJUBANSKI LESODEREVOBRABATYVAJUSHTSHI KOMBINAT OY	4,8	100,0
JEFIMOVSKI KOMPLEKSNYI LPH SOY	4,7	180,8
DOK Ltd.	3,8	38,0
<i>Novgorodin alue</i>		
MADOK Ltd.	100,3	109,9
PESTOVSKI LK OY	18,8	63,5
BKO OY	14,1	98,6
PESSKI LPH OY	9,7	80,2
UTORGOSHSKI LPH OY	8,9	127,1
PESTOVOLES SOY	6,6	110,0
KRESTETSKI LPH OY	5,5	70,5
BOROVITSHSKI DOK OY	5,3	76,8
STROM-L Ltd.	5,2	-
PARFINSKI FARKOMBINAT OY	3,2	43,2
<i>Pihkovan alue</i>		
SEBEZHСКАJA RAVTEHNIKA OY	4,5	102,3
PSKOVSKOJE LESOPROMYSHLENNOJE PREDPRIJATIJE OY	3,4	136,0
<i>Pietari</i>		
YHTEISYRITYS PSB-GEM-HOLTZ SOY	25,3	105,9
IZHORSKIJE ZAVODY OY	8	88,9
KORALL Ltd.	4	101,1
PETRODREV Ltd.	3	-
<i>Murmanskin alue</i>		
PRIRODA SOY	5,3	-

\* taulukossa ei mainita yrityksiä, joiden tuotanto on alle 3 000 m<sup>3</sup>

\*\* Venäjän oikeusministeriön vankeinhoitolaitos

(Lähde: NIPIEllesprom Oy)

Vaneri- ja puulevytuotanto ei voi ominaislaatuensa vuoksi olla pienimuotoista teollisuutta. Uutta yritystä rakennettaessa tarvitaan huomattavan suuria sijoituksia. Myös yritysten tuotantovolyymit ovat mittavia. Vaneri- ja puulevyteollisuuden suuret ja keskisuuret yritykset luetellaan taulukoissa 5.2-5.4.

Taulukko 5.2

Luoteis-Venäjän tärkeimmät vanerin ja puulevyjen tuottajat

Alue / yritys	Tuotanto 2002, tuhatta m <sup>3</sup>	Tuotteet
Komin tasavalta		
Zheshartskin vaneritehdas, Zheshartin taajama	110,6	Vaneri GOST 39161-96
Sykytyvkarin vaneritehdas, Sykytyvkar	110,8	Vaneri GOST 3916,1-96 (merkki FSF, Sh1,Sh2, koko 1220x2440 mm, paksuus 12-28 mm)
Pietari		
Ust-Izhoran vaneritehdas, Pontonnyin taajama	82,4	Vaneri GOST 3916.1-96 (merkki FK, NSh, koko 1500x1500; 1500x2440 mm, paksuus 6-18 mm)
Fanplast OY	60	Koivuvaneri GOST 10.55-71 paksuus 3-30 mm, merkki FSF; vaneri laminoitu (TU 5500-002- 000257532-2000); merkki FSP-L.; koko 1500x750 mm
Novgorodin alue		
Parfinskin vaneritehdas, Parfinon taajama	69,2	Vaneri GOST 3916.1-96 (merkki FK, Sh1,Sh2, I- IV laatuluokat, koko 1525x1525 mm, paksuus 3- 21 mm)
Tshudovo RVS, Tshudovo	67	Vaneri GOST 39161-96, GOST 10.55-71 (merkki FSF, eri laatuluokkia, hiottu, koko 1220x2440, paksuus 4-30 mm.), laminoitu, suuria levykokoja
Leningradin alue		
Ljubanin puunjalostusteh- das, Ljubanin kaupunki, Tos- nenskin piiri	13,6	Vaneri GOST 3916,1-96
Vologdan alue		
Novator-vaneritehdas, Novatorin taajama	72,9	Koivuvaneri GOST 10.55-71
Tsherepovetsin vaneri- ja huonekalutehdas, Tsherepovets	60,2	Vaneri GOST 3916.1-96, merkki FK ja FSF
Arkangelin alue		
Arkangelin vaneritehdas, Novodvinskin kaupunki	66	Vaneri GOST 3916.1-96 (merkki FK ja FSF, NSh, Sh1, Sh2, koko 1525x1525 kaikki paksuu- det, kaikki laatuluokat, tulenkestävä)
Karjalan tasavalta		
Lahdenpohjan vaneritehdas, Lahdenpohja	22,2	Vaneri GOST 3916.1-96, (merkki FK ja FSF, NSh, Sh1, Sh2; koko 1525x1525, laatuluokat I-IV

(Lähde: yhtiöiden Web-kotisivut, NIPIEllesprom Oy)

## Luoteis-Venäjän suuret ja keskisuuret lastulevyn valmistajat

Alue / yritys	Tuotanto 2002, tuhatta m <sup>3</sup>	Tuotteet
Komin tasavalta		
Syktyvkarin vaneritehdas, Syktyvkar	152	Lastulevy, koko 2750 x 1830, 2440 x 1830, 3060 x 1220, 3060 x 610; paksuus 8.0, 10.0, 12.0, 16.0, 18.0, 22.0, 26.0; merkki P-A; emissioluokka E1.
Zheshartin vaneritehdas, Zheshartin taajama	72,2	Lastulevy GOST 10632-89, koko 1750x3500; merkki P-A, P-B, M, Sh, E2
Vologdan alue		
Sheksninski KDP puulevy- tehtaat, Sheksnan kaupunki	90,4	Lastulevy GOST 10632-89, koko 1830x2750; merkki P-A, P-B, M, Sh, E1, E2; laatuluokat 1, 2
Tsherepovetsin vaneri- ja huonekalutehdas, Tsherepovets	107,2	Lastulevy GOST 10632-89; koko 1750x3500; merkki P-B, Sh, E2
Monzenskin puunjalostus- tehtaat DOK, Vahtogan taajama	111	Lastulevy GOST 10632-89; koko 1830x2750; merkki P-A, Sh, E2
Karjalan tasavalta		
Karelia-Euroimeks, Pindushin taajama	81	Lastulevy, mm. laminoitu, levykoko 2440x1830 mm, paksuus 10-60 mm
Pietari		
Intrast Ltd., Nevskaja Dubrovka	83,1	Lastulevy GOST 10632-89; koko 2440x1830; 2440x1220; merkki P-A, P-B, Sh, M, E1, E2

(Lähde: yhtiöiden Web-kotisivut, NIPIEllesprom Oy)

## Luoteis-Venäjän suuret ja keskisuuret kuitulevyn ja MDF-levyn valmistajat

Alue / Yritys	Tuotanto 2002, kuitulevy miljoonaa m <sup>2</sup> MDF-levy – tuhatta m <sup>3</sup>	Tuotteet
Arkangelin alue		
Arkangelin vaneritehdas, Novodvinskin kaupunki	Kuitulevy - 8,2.	Kuitulevy, valmistettu märkämenetelmällä, GOST 4598-86 (kovalevy, pinnoitettu erikoislevy, pehmeä)
Kotlasskin sellu- ja paperi- tehtaat, Korjashman kau- punki	Kuitulevy - 8,1	Kuitulevy, valmistettu märkämenetelmällä, GOST 4598-86 (kovalevy, pinnoitettu erikoislevy)
Vologdan alue		
Sheksninski KDP puulevy- tehtaat, Sheksnan kaupunki	MDF – 50 Kuitulevy – 0,5	Kuitulevy no TY 13-444-83 (valmistettu kuituvamenetelmällä), mm. MDF-levy
Sokolski sellu- ja paperi- tehtaat, Sokol	Kuitulevy – 8	Kuitulevy, valmistettu märkämenetelmällä, GOST 4598-86 (kovalevy ja pehmeä)

Suhonski sellu- ja paperitehtaat, Sokol	Kuitulevy - 0,9	Kuitulevy, valmistettu märkämenetelmällä, GOST 4598-86, kovalevy
Komin tasavalta		
Knjazhpogostski kuitulevytehdas Oy, Jemvan kaupunki	Kuitulevy – 18	Kuitulevy, valmistettu märkämenetelmällä, GOST 4598-86, kovalevy
Zheshartin vaneritehdas, Zheshartin taajama	MDF – 128	MDF-levy, myrkkypitoisuusluokka E1, valmistus aloitettu 2003

(Lähde: yhtiöiden Web-kotisivut, NIPIEllesprom Oy)

Taulukko 5.5

#### Luoteis-Venäjän suurten ja keskisuurten vaneri- ja levytehtaiden henkilöstömäärä

Yrityksen nimi	Henkilöstömäärä
Zheshartskin vaneritehdas	2265
Syktyvkarin vaneritehdas	1153
Ust-Izhoran vaneritehdas	1634
Parfinskin vaneritehdas	1860
Tshudovo RVS	512
Novator-vaneritehdas	1181
Arkangelin vaneritehdas	846
Tsherepovetsin vaneri- ja huonekalutehdas	1857
Lahdenpohjan vaneritehdas	680
Sheksninski puulevytehtaat	1131
Monzenskin DOK	1307
Sokolski sellu- ja paperitehtaat	~3000
Knjazhpogostski kuitulevytehdas Oy	713

(Lähde: NIPIEllesprom Oy)

Taulukossa 5.1. esitetyt sahalaitokset ovat niin tiiviissä yhteistyössä muun puunjalostusteollisuuden kanssa, että sahojen henkilöstömäärää on mahdotonta laskea. (Lähde: NIPIEllesprom Oy). Seuraavassa suurimpien yritysten henkilöstömäärä kokonaisuudessaan.

Taulukko 5.6

#### Muutamien suurten ja keskisuurten sahojen henkilöstömäärä

Yrityksen nimi	Henkilöstömäärä
SOLOMBALSKI LDK OY	1924
ONEZHSKI LDK OY	1649
LESOZAVOD 25 SOY (uudelleenjärjestelyjen ja yhdistymisen jälkeen) TSIGLOMENSKI LESOZAVOD Ltd.	~2500
SOKOLSKI DOK OY	1600
LESOPILNO-DOK SEGEZHSKI OY	~1000
LDK 3 OY	1100
AB INVEST Ltd.	600
PRIOZERSKI DOZ OY	1131
ILJINSKI LESOZAVOD OY	687
MEDVEZHJEGORSKI LPH OY	~1350



Metsäteollisuusyrityksen palkkalistoilla oleva henkilöstö jaetaan työntekijöihin, jotka toimivat tuotannossa, ja toimihenkilöihin, joiden toiminta ei liity välittömästi päätuotteiden valmistukseen.

Taloussuudistuksia edeltäneellä kaudella metsäteollisuuden oman sosiaalialan työntekijöiden osuus toimihenkilöiden yhteismäärästä oli huomattavan suuri.

Markkinataloussuudistusten kaudella omistusmuotojen institutionaaliset muutokset johtivat siihen, että yritykset kieltäytyivät ylläpitämästä meno- ja tulotaseeseen kirjattua sosiaalialaa, työntekijöidensä asuintaloja sekä sosiaalipalveluja ja kulttuuritoimintaa tarjoavia laitoksia. Tämä aiheutti muutoksia työntekijöiden ja toimihenkilöiden rakenteeseen. Ei-tuotannollisen henkilöstön määrä ja sen osuus metsäalan henkilöstöstä supistuivat..

Nykyään metsäyritysten toimihenkilöiden määrä vaihtelee 2 ja 5 % välillä. Puunkorjuussa ja kemiallisessa puunjalostusteollisuudessa toimihenkilöiden osuus henkilöstöstä on suurin. Syynä on näiden toimialojen tarve ylläpitää yrityksissä ja metsäkyllissä omaa sosiaalialaansa.

## **5.2. Puunjalostusteknologiat ja –laitteet**

### **Sahausmenetelmät**

Luoteis-Venäjällä käytetään sahauksessa erilaisia menetelmiä, jotka voidaan luokitella seuraavien tunnusmerkkien perusteella:

1. Puunjalostuksen luonteen ja lopputuotteen perusteella:

- a) puutavaran yksinkertainen käsittely ja vain pitkän sahatavaran ja teknologisen sahanhakkeen valmistus;
- b) puutavaran jatkojalostus ja eripituisten lautojen ja lankkujen, aihoiden, piensahattuotteiden ja hakkeen valmistus (kaikki yritykset eivät valmistakaan sahanhaketta)

2. Tukinkäsittelylaitteiston koostumuksen perusteella:

- a) kehäsaha;
- b) pyörösaha tukkien halkaisuun;
- c) vannesaha;
- d) sahayhdistelmiä.

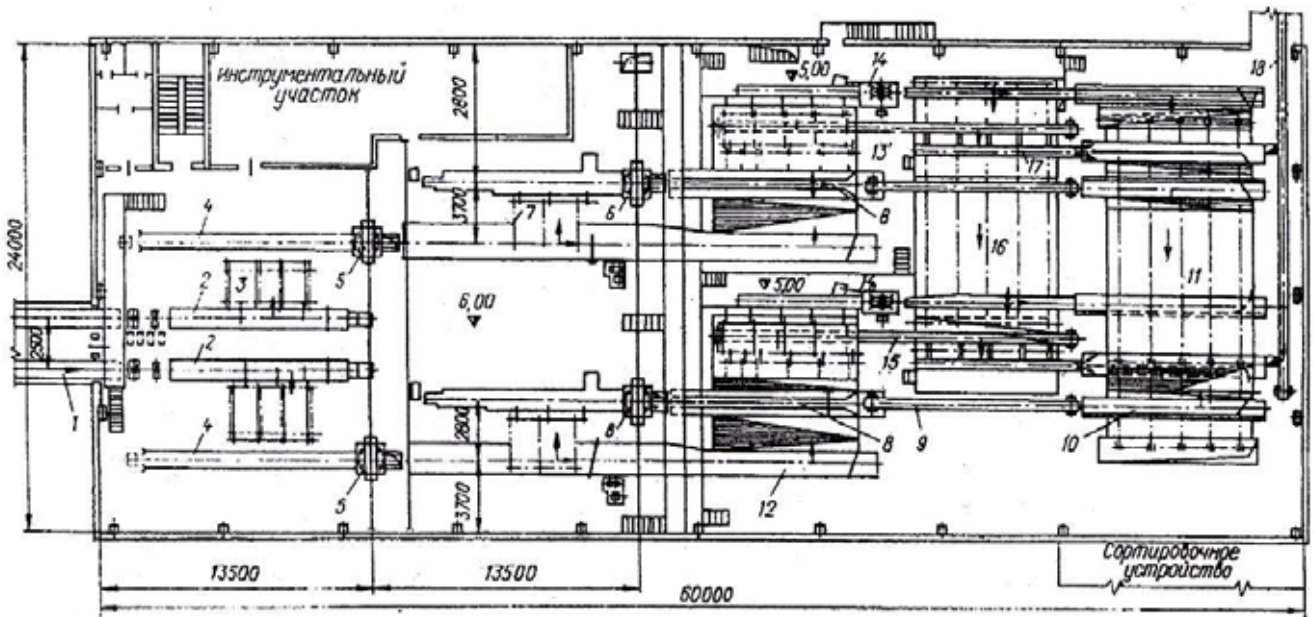
3. Tuotantolinjojen suunnan perusteella:

- a) yksisuuntainen;
- b) myös kääntäminen vastakkaiseen suuntaan.

4. Tuotantokapasiteetin perusteella:

- a) pieni kapasiteetti, työvuoron aikana sahataan noin 200 m<sup>3</sup> keskikokoista raakapuuta;
- b) keskisuuri kapasiteetti, työvuoron aikana sahataan noin 600 m<sup>3</sup> raakapuuta;
- c) suuri kapasiteetti, työvuoron aikana sahataan yli 600 m<sup>3</sup> raakapuuta.

Nelilinjaisen kehäsahalaitoksen toisen kerroksen pohjakaava  
(Shalkushskin sahalaitys Oy)



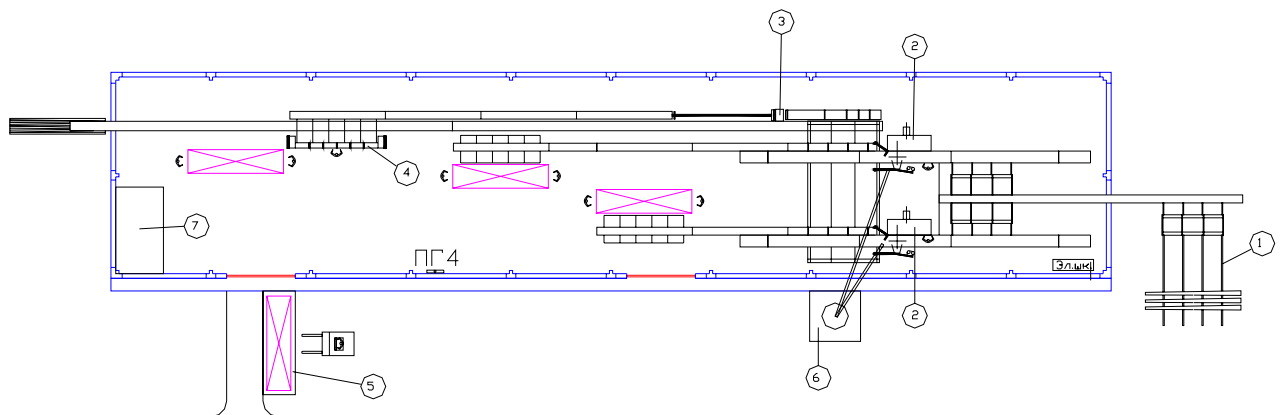
1 – kiramat; 2 – rullarata; 3 – hihnakuuljetin; 4 – etuvaunut; 5 – ensimmäisen rivin kehäsahat; 6 – toisen rivin kehäsahat; 7 – pelkansiirrin; 8,12 – rullarata; 9,10,11,13 – hihnakuuljetin; 14 – särmäsaha; 15,16 – hihnakuuljetin; 17 – katkaisukone.

Esimerkkinä on keskisuuren tuotantokapasiteetin sahalaitys (kuva 5.1.). Sahalaitoksen tyyppisuunnittelu on Giprodrev-tutkimuslaitoksen tekemä. Sahalaitoksessa tehdään vain valinnainen katkaisu, lopullinen katkaisu tehdään kuivauksen jälkeen. Tällaiset sahalaitykset ovat levinneet laajalle, koska Neuvostoliiton koneen-rakennuksessa kehäsahojen tuotanto oli pitkälle kehittyntä.

Viime aikoina ulkomailta on kuitenkin alkanut saapua uudenaikaisia sahausteknologioita, siksi Venäjällä ja myös Luoteis-Venäjällä alettiin rakentaa uusia sahoja, joissa hyödynnetään toisenlaisia konetyyppejä (kuva 5.2).

Kuva 5.2.

Kaksi pyörösahaa käsittävä KARA-Master-pyörösahalinja (Suomi)



(Petrodrev-sahayrityksen tuotantolinja, Pietari).

1 – Sahatukkien vastaanotto- ja syöttökuljetin; 2 - pyörösaha 3 - särmäsaha; 4 – kaappa; 5 – sahavarapaketti; 6 – sahanpurusiilo; 7 - viilahuone-teroituskone.

Ylempanä esitetty Petrodrev-sahayrityksen pyörösahalaitos asennettiin entisen GRST-6-sahan paikalle (Pietari), jossa käytettiin kahta R63-2-kehäsahaa. Viime aikoina sahojen vanha laitteisto korvataan ripeästi uudella, ja tässä mielessä Petrodrev-yrityksen saha on Luoteis-Venäjälle tyypillinen. Tuotannon koostumus: sahatukkien varasto, johon mahtuu samanaikaisesti 1 200 m<sup>3</sup> raakapuuta; sahalaite (kuva 5.2), sahatavaran kuivaus: 4 kamarikuivaamoja tilavuudeltaan 60 suht. m<sup>3</sup> kukin; sahausjätteillä toimiva kattilahuone teholtaan 1MW, joka tuottaa lämpöenergiaa kuivaamoille ja rakennusten lämmitykseen; höylätuotteita valmistava höyläämö.

Yrityksen suunniteltu tuotantokapasiteetti on 25 000 m<sup>3</sup> sahatukkaa (pyöreää puuta) vuodessa. Yrityksen henkilöstömäärä on 65 henkeä. Insinöörejä ja teknikoita on 5 henkeä, johtajia on 4.

Taulukko 5.7

Petrodrev Oy:n sahatavaran valmistuksen raaka-ainetase

Tuotteet, jätteet, hävikki	Havutukki, mänty GOST 26002-88	Havutukki, lehtikuusi GOST 26002-88
Sahatuotteet	55,4	52,9
mm.		
lautoja 1 m ja yli	51,1	49,8
lyhyitä 0,5..0,9 m	3,1	1,1
propsi	1,2	2,0
Teknologinen hake	22,6	24,1
Suurikokoinen jätepuu	2,0	2,0
Sahanpuru	14	14
Kuivumis- ja pölyhäviö	6,0	7,0
<b>Yhteensä</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

(Lähde: Petrodrev Oy, Pietari)

Sahattavana puuraaka-aineena on mänty, jota hakataan Leningradin alueella, keskiläpimitta 20-24 cm; lehtikuusi tuodaan Itä-Siperiasta, keskiläpimitta 24-26 cm, lehtikuusella on pintapuuta keskimäärin 4-6 cm. Sahatukkaa toimitetaan lajittelematta sitä puulajeittain. Tuotantolinjan erikoisuutena on lajittelun ja kuorinnan puuttuminen, koska laitteisto on asemointityyppinen, ja suurikokoinen jätepuu haketetaan yksinomaan polttohakkeeksi (NORMET MF 260-hakkurilla).

Neuvostoliitossa oli kehitetty sahatavaran eri laatuluokkien mukaiset saantonormit koesahausten tulosten perusteella, joita suoritettiin maan eri osissa. Luoteis-Venäjää varten kehitettiin ohjeellinen raaka-ainetase ja sahatavaran saantonormit (taulukot 5.8 ja 5.9). Niitä ei enää tarvittu maan siirryttyä markkinatalouteen. Jokainen yritys suunnittelee asetteen voiton maksimoimista silmällä pitäen ja ottaen huomioon omat tarpeensa ja erikoisuutensa, jotka liittyvät saatavissa olevaan raaka-aineeseen ja sahattavien tuotteiden ominaislaatuun. Taloudellisessa suunnittelussa käytetään silti vieläkin ohjeellisia normeja.

## Sahatavaran valmistuksen raaka-ainetase

Tuotteet, jätteet, hävikki	Havutukit, GOST 26002-83	Lehtipuutukit, GOST 2695-83	Jalolehtipuutukit, GOST 2695-83
Sahatuotteet	60	64,5	69,6
mm.			
laudat 1 m ja yli	56,7	62,4	69,6
lyhyet 0,5...0,9 m	1,1	1,7	-
propsi	2,2	-	-
Teknologinen hake	18,0	-	-
Hakkeen seulontajätteet	2,0	-	-
Suurikokoinen jätetpuu	-	20,1	14,4
Sahanpuru	14	9,0	9,0
Kuivumis- ja pölyhäviö	6,0	7,0	7,0
<b>Yhteensä</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

(Lähde: Sahauskäsikirja, toim. S. M. Hasdan, 1980)

Taulukko 5.9.

## Venäjän federaation Euroopan-puoleisen osan yritysten sahatavaran ohjeellinen saanto raaka-aineen asianmukaisesta laatuluokasta, %:na

Sahatavara	Keskiuurista tukeista (14-24 cm), laatuluokka			Järteistä tukeista (26 cm ja yli), laatuluokka		
	1	2	3	1	2	3
<b>mäntytykit, yhteensä</b>	56,6	55,6	56,5	61,5	59,9	59,6
<b>mm.</b>						
sahatavara	47,4	45,5	45,2	51,3	49,2	48,6
<i>sivutuotteet</i>						
1 m ja yli	5,5	6,4	8,0	6,1	6,8	9,4
lyhyet 0,5... 0,9 m	1,0	1,0	1,0	1,5	1,7	1,4
Propsi	2,7	2,7	2,2	2,6	2,2	2,2
<b>kuusitukit, yhteensä</b>	57,0	56,3	56,0	62,2	60,0	59,8
<b>mm.</b>						
sahatavara	46,8	45,5	44,9	53,4	50,5	50,1
sivutuotteet GOST 8486 mukaan						
1 m ja yli	5,6	6,4	7,3	4,6	4,4	4,7
lyhyet 0,5... 0,9	1,7	1,6	1,6	1,7	2,4	2,2
propsi	2,9	2,8	2,2	2,5	2,7	2,8
<b>lehtikuusi, yhteensä</b>	56,8	55,8	56,2	61,8	60,0	59,7
<b>mm.</b>						
sahatavara	47,2	45,5	45,1	52,1	49,7	49,2
sivutuotteet GOST 8486 mukaan						
1 m ja yli	5,6	6,4	7,8	5,6	6,0	6,5
lyhyet 0,5... 0,9	1,2	1,2	1,2	1,5	1,9	1,6
propsi	2,8	2,7	2,1	2,6	2,4	2,4

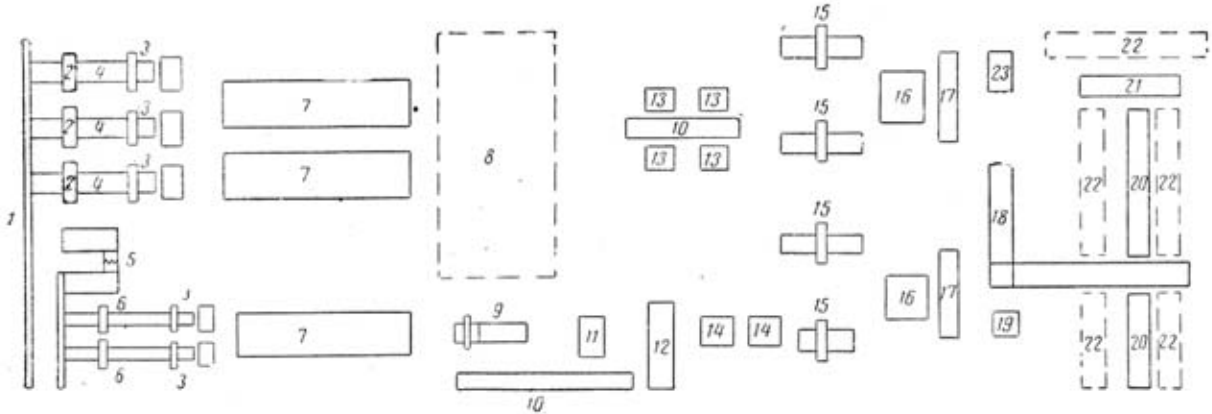
(Lähde: Sahauskäsikirja, toim. S. M. Hasdan, 1980)

## Vanerin tuotantomenetelmät

Luoteis-Venäjällä vanerin tuotannon menetelmät eivät ole kovin vaihtelevia, koska vaneritehtaiden määrä on suppea. Liimavaneria valmistavien vaneritehtaiden yleinen rakenne on esitetty kuvassa 5.3.

Kuva 5.3.

### Konetekniikan rakenteellinen sijainti liimavanerin valmistuksessa



1 – kuljettimet; 2 – pöllisorvit; 3 – leikkuri; 4 – kuormaat; 5 – purilaskatkoja; 6 – purilassorvit; 7 – kuivaamot; 8 – paikka kuivaleikatun viilun pinkoille; 9 – puristinleuka; 10 – viilunsiirtokuljetin; 11 – reunahöyläkone; 12 – syöttöhissi; 13 – saumauskoneet; 14 – paikkauskone; 15 – telalevittimet; 16 – puristimet; 17 – vanerin jäähdyttimet; 18 – särmäsaha; 19 – mittasaha; 20 – lajittelulaite; 21 – leimauspöytä; 22 – lavat; 23 – hiomakone.

Vakiovanerin tuotantoprosessi käsittää seuraavat vaiheet:

1. Sorvauspölkkyjen apteraus ja katkaisu pölleiksi.
2. Pöllien kuorinta (on vaikea kuoria jäätyneitä pöllejä ja pölkkyjä).
3. Pöllien haudonta (tukkien hautominen vesihöyryssä tai vedessä).
4. Pöllien esisorvaus (esisorvaus tehdään joskus yhdessä kuorinnan kanssa, silloin toinen kohta jää pois).
5. Viilun sorvaus ja viilumaton leikkaus määrättyyn leveyteen.
6. Viilukuivaus.
7. Viilulajittelu.
8. Oksien paikkaaminen.
9. Viilulevyjen saumaushöyläys ja saumaus.
10. Liiman levittäminen viilumatolle ja viilun pinkkaus.
11. Vanerin liimaus.
12. Vanerin sahaus mittoihin.
13. Vanerin lajittelu.
14. Vanerin pakkaus ja merkintä.

Nämä työvaiheet suoritetaan yleensä seuraavissa työsastoissa: pölkkytys- ja kuorimislinjalla; haudonta-altaissa tai höyrykäsittelykammiossa; viilusorvaamossa; vanerin puristinasemalla; kuivaamossa; viilun paikkaus- ja saumausosastolla; lajittelu- ja särmäysosastolla.

Vanerituotanto yhdistetään yleensä huonekalujen tuotantoon (Tsherepovetsin vaneri- ja huonekalutehdas, Parfinskin vaneritehdas, Arkangelin vaneritehdas, Lahdenpohjan vaneritehdas) sekä lastulevytuotantoon (Zheshartskin vaneritehdas, Tsherepovetsin vaneritehdas, Syktyvkarin vaneritehdas). Vanerituotannon jätteet käytetään lastulevyjen valmistukseen.

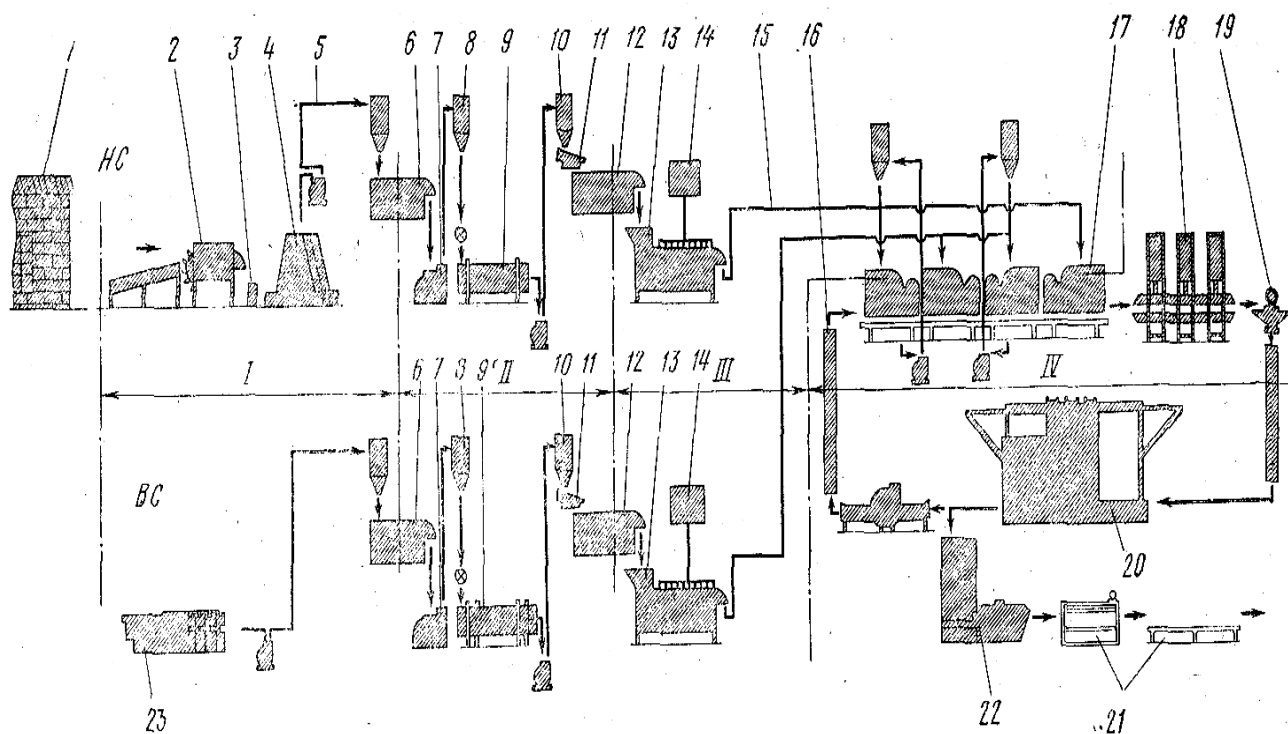
## Lastulevyprosessi

Lastulevyn tuotantomenetelmät ovat Luoteis-Venäjällä melko samanlaiset, koska lastulevyjä valmistavia tehtaita on vähän. Käytössä on kaksi lastulevyjen tuotantomenetelmää: lastulevyä valmistetaan joko tikkulastuista tai litteistä puulastuista. Tuotantoprosessin vaiheet seuraavat toisiaan seuraavassa järjestyksessä:

1. Raaka-aineen valmistaminen hakettavaksi.
2. Raaka-aineen lastuaminen. Tikkulastuja saadaan teknillisestä hakkeesta, litteitä lastuja valmistettaessa lastuamiskoneessa käytetään suoraa jyräintä. Tikkulastujen tuotanto käsittää seuraavat työvaiheet:
  - Raaka-aineen hakettaminen. Suoritetaan rumpuhakkurilla tai terälaikka-koneella.
  - Lajittelu.
  - Lastun jälkikäsitteily.
  - Jälkikuivaus.Työvaiheiden järjestys litteiden lastujen osalta:
  - Raaka-aineen katkaisu.
  - Lastujen paksuuden ja leveyden määrittäminen.
  - Lajittelu.
  - Lastun jälkikäsitteily.
3. Kuumailmakuivaus suoritetaan kuivausrummuissa.
4. Lajittelu. On olemassa koneellinen ja ilmalajittelu. Lastut puhdistetaan vieraista aineista.
5. Lastunliimaus.
6. Levyaihioiden muodostaminen.
7. Esipuristus.
8. Kuumapuristus. Erotetaan tasopuristus, jossa saadaan eripituisia levyjä (telapuristus, kalanteripuristus ja hihnatelapuristus).
9. Tasaannutus.
10. Levysahaus ja paloittelu määrämittäihin.
11. Hionta.
12. Pinnoitus.

Nykyään kaikissa työvaiheissa käytetään ulkomaisia laitteita. Yleinen teknologinen kaava on säilynyt kuitenkin ennallaan. Venäjän (siis myös Luoteis-Venäjän) yrityksissä valmistetaan kahdenlaisia lastulevyjä: tasopuristettuja ja suulakepuristettuja lastulevyjä. Kuvassa 5.4. esitetään kolmikerroksisten tasopuristettujen lastulevyjen valmistuskaava.

Kolmikerroksisten lastulevyjen tuotantolinjakaavio.

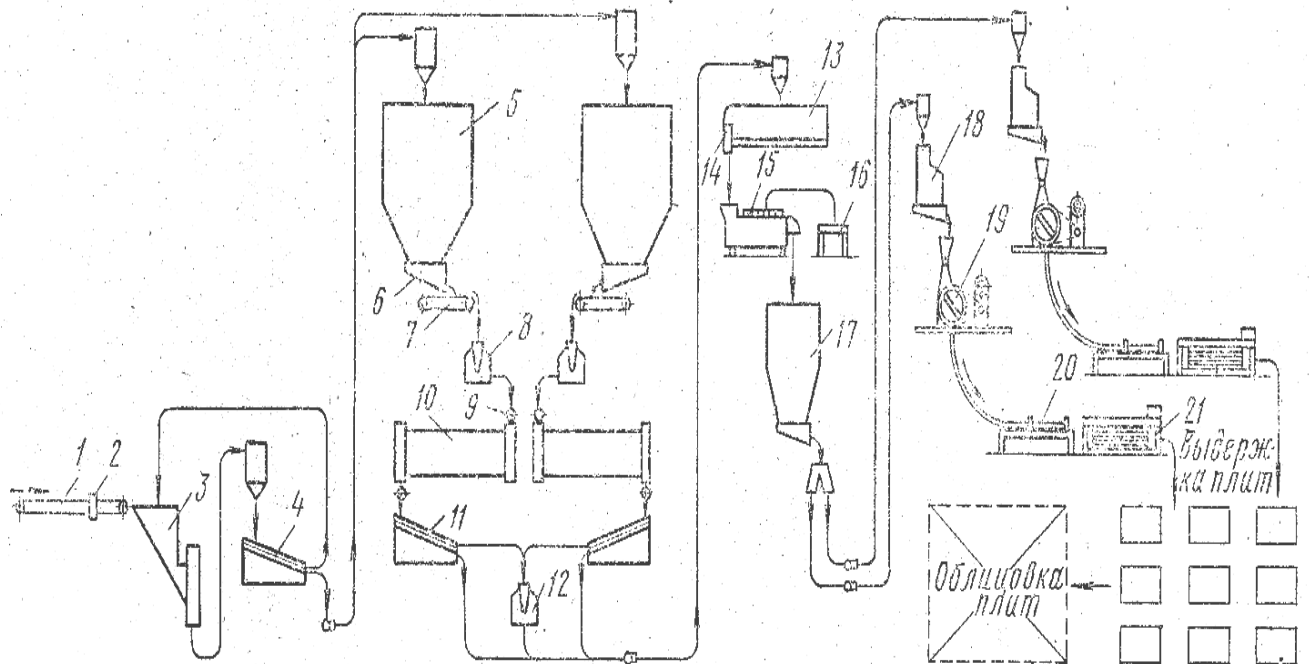


- 1 – raaka-aineen valmistusosasto; 2 – hakkuri; 3 – metallin ilmaisin; 4 – lastuamiskone; 5,8,10 – pneumaattinen kuljetin; 6,12 – siilot; 7 – murskaava lastuamiskone; 9 – rumpukuivuri; 11 – seula; 13 – lastunliimauskone; 14 – liimansekoitin; 15 – hihnakuljetin; 16 – pääkuljetin; 17 – levynmuodostuskone; 18 – esipuristin; 19 – tarkistusvaaka; 20 – kuumapuristin; 21 – pinkkauslaite; 22 – reunasaha; 23 – hakkuri ja lastuamiskone;
- I – lastuamisosasto; II – lastun kuivausosasto; III – lastunliimausosasto; IV – levynmuodostus-, le-vynpuristus- ja sivusahaosasto.

Kuvassa 5.5 esitetään kolmikerroksisten *tasopuristettujen lastulevyjen* valmistuskaava.

Kuva 5.5

### Suulakepuristettujen lastulevyjen tuotantolinjakaavio.



1,7 – hihnakuuljettimet; 2 – metallin ilmaisin; 3 – hakkuri; 4,11 – seula; 5 – hakkeen pystypurnu; 6 – tärastinkouru; 8 – lastuamiskone; 9 – sulkulaite; 10 – rumpukuivuri; 12 - levyvasaramylly; 13 – kuivalastusiilo; 14 – kauhavaaka; 15 – lastunliimauskone; 16 – liimansekoitin; 17 – pystypurnu; 18 – mittatasku; 19 – suulakepuristin; 20 – vaakareunasaha; 21 – pinkkauslaite .

Vanerituotannon jätteitä käytetään laajalti lastulevyjen tuotannossa. (Zheshartskin vaneritehtaat, Tsherepovetsin vaneri- ja huonekalutehdas, Syktyvkarin vaneritehdas). Luoteis-Venäjän lastulevyteollisuus saa haketta seuraavilta sahalaitoksilta: Solombalski puunjalostustehtaat OY, Severnoje lesopromyshlennoje tovarishtshestvo Lesozavod –3 (Pohjoinen sahateollisuusyrittys Sahalaitos 3), Lesozavod 25 Oy, Sahateollisuusyhtymä Syktyvkarin puunjalostustehtaat Oy, Ustjales SOY ym.

#### Kuitulevyn (MDF-levyn) valmistusprosessi

Kuitulevyprosessissa käytetään yleensä seuraavia tuotantomenetelmiä: märkämenetelmä, kuivamenetelmä sekä pehmeiden kuitulevyjen tuotanto.

Märkämenetelmässä erotetaan seuraavat työvaiheet:

1. Raaka-aineen valmistaminen haketettavaksi.
2. Hakettaminen.
3. Hakkeenseulonta.
4. Kuitulevyhakkeen höyrytys ja jauhatus.
5. Kuituliiman ja kuitulevymassan sekoittaminen (liimaus).
6. Levynmuodostus (käytetään viiraliiriö- ja tasoviirakuiturainakoneita).
7. Kuumapuristus (kolme vaihetta: vedenpoisto, kuivaus ja karkaisu).
9. Tasaannutus.
10. Kuitulevyn sivusahaus määrättyyn kokoon (formaattiin).
11. Varastointi.

Pehmeiden kuitulevyjen tuotantomenetelmä muistuttaa hyvin paljon märkämenetelmää, kuumapuristuksen asemesta vain käytetään levymaton kuivausta.

Kuivamenetelmällä valmistettavat kuitulevyt käyvät läpi seuraavat työvaiheet:



1. Raaka-aineen valmistaminen haketettavaksi.
2. Raaka-aineen hakettaminen.
3. Hakkeenseulonta.
4. Hakkeen höyrytys ja jauhatus.
5. Kuituliiman ja kuitulevymassan sekoittaminen (lastunliimaus, parafiini- ja hartsikovetteiden lisääminen)
6. Kuiturainan muodostus.
7. Kylmä esipuristus.
8. Pintakäsittely.
7. Kuumapuristus.
9. Tasaannutus.
10. Levysahaus haluttuun kokoon.
11. Varastointi.

Kuitulevyä valmistavat yritykset liittyvät yleensä tiiviisti sellu- ja paperitehtaisiin (Arkangelin sellu- ja paperitehtaat; Kotlasskin sellu- ja paperitehtaat; Sokolskin sellu- ja paperitehtaat; Suhonskin sellu- ja paperitehtaat).

### **Puusepäntuotteiden valmistusmenetelmät**

Luoteis-Venäjän mekaanisen puunjalostusteollisuuden ja puusepänteollisuuden yrityksissä teknologinen prosessi käsittää sahauksessa, vaneri- ja levytuotannossa syntyneiden puolivalmisteiden liimauksen ja pintakäsittelyn. Puusepänyritykset saattavat olla joko itsenäisiä tuotantoyksiköitä, esimerkiksi huonekalutehtaita, tai puunjalostustehtaiden osastoja, mm. talonrakennusosastoja, tai sitten voivat olla muunlaisten yritysten (koneenrakennus- tai vaununrakennustehtaiden) rakenneyksiköitä.

Tämä puolestaan määrää tuotteiden laadun, puunjalostuksen teknologisen prosessin ja koostumuksen, jonka tärkeimpinä ainesosina ovat tarpeen vaatiessa puolivalmisteiden kuivaus, leikkaus, työstäminen työstökoneissa, liimaus, kokoaminen ja pintakäsittely.

### **Puutuoteteollisuuden tuotantomenetelmien yhdistäminen**

Vaneritehtaiden tuotanto liittyy useimmiten huonekalutuotantoon (Tsherepovetsin vaneritehtaat, Parfinskin vaneritehdas, Arkangelin vaneritehdas, Lahdenpohjan vaneritehdas) ja levytuotantoon (lastulevytuotantoon) (Zheshartskin vaneritehtaat; Tsherepovetsin vaneritehtaat; Syktyvkarin vaneritehdas).

Kuitulevyä tuottavat yritykset ovat tiiviissä yhteistyössä sellu- ja paperitehtaiden kanssa (Arkangelin sellu- ja paperitehtaat; Kotlasskin sellu- ja paperitehtaat; Sokolskin sellu- ja paperitehtaat; Suhonskin sellu- ja paperitehtaat).

Sahalaitoksille on ominaista tuotannon yhdistäminen puutuoteteollisuuden tuotantoon (58 yritystä); kuljetuslaatikoiden (10 yritystä); huonekalujen (14 yritystä) ja talojen valmistukseen (9 yritystä).

Seuraavassa esimerkkejä tällaisesta yhdistämisestä:

1. Puusepäntuotteiden valmistus on järjestetty Solombalskin puunjalostus-tehtailla, Lesozavod-2-yrityksessä, Arkangelin saha- ja puunjalostustehtailla nro 3, Metsäteollisuusyhtiössä Syktyvkarin puunjalostustehtaat, Sokolski DOKissa, AB-Investissa ym.
2. Kuljetuslaatikoita valmistavat seuraavat yritykset: Lesozavod-2, Ustjales SOY, Shalakhushkin sahalaite ym.
3. Puujauhetta tuotetaan Onezhskin saha- puunjalostustehtailla, Soldek Oy:ssä.
4. Puutalotuotantoa on Sokolskin DOKissa.

Metsäteollisuusyritysten muodostamia suurimpia yhtymiä ovat Ilim Pulp Enterprise -yhtymä; Kansallinen metsäteollisuusyhtiö, Novgorodin metsäteollisuus-harjoittajat -yhtymä.

Kansalliseen metsäteollisuusyhtiöön kuuluvat:

Vologdan alueella: LPK Kipelovo Oy, Kovzhinskin LPH SOY, Kirillovskin LPH SOY ja Sokolski DOK Oy.

Arkangelin alueella: Ustjales SOY.

Uljanovskin alueella: Uljanovskin metsäteollisuustehtaat.

Novgorodin metsäteollisuusharjoittajat -yhtymään kuuluvat: Tshudovo-RWS, Parfinskin vaneritehdas, Pestovskin metsätehtaat, Solntse-tulitikkutehdas, Topor-kovskin puunjalostustehtas.

### 5.3 Puunjalostuksessa käytettävät koneet

Puunjalostusteollisuuden konetekniikka on kovin vanhentunutta, ja tilanne on jo muodostumassa kriittiseksi. Koneiden ja laitteiden keski-ikä on noin 25 vuotta. Laitteiden kuluneisuuden aste on 70-80%. Uusimpien teknologioiden avulla valmistettujen tuotteiden osuus on kovin pieni (taulukko 5.10).

Taulukko 5.10.

Uusimpien tuotantomenetelmien avulla valmistettujen tuotteiden osuus, %

nro	Tuotteen nimi	Osuus, % 2002
1.	Määrätyn loppukosteuden sahatavara	30
2.	Liimavaneri, suurikokoinen	33
3.	Puulevyt	7

(Lähde: Ekspert.Ra-toimisto)

Uudenaikainen teknologinen prosessi rakentuu koordinoitun tuotantoprosessilinjan periaatteen mukaisesti, kuljetuksessa ei käytetä lihastyötä, kaikki tapahtuu tietokoneiden ja automaattien ohjaamana ja valvonnassa. Kaikki ylempänä mainitut teknologiset prosessit (kohta 5.2) vastaavat koordinoitun tuotantoprosessilinjan järjestämisvaatimuksia sekä käsityön poissulkemista valmistusmenetelmästä. Ongelmana on se, että käytettävät laitteet ovat mekaanisia ja niiden käyttöaika on pitkä. Seuraavassa luetellaan ne yritykset, jotka vastaavat täysin uudenaikaisen teknologian vaatimuksia: Ust-Izhoran vaneritehtaat; Tshudovo RWS; Syktyvkarin vaneritehtaat; Sheksninskin KDP; Zheshartskin vaneritehtaat – näissä yrityksissä käytetään ulkomaisia automaattisia tuotantolinjoja.

Tehtaiden modernisoinnin jälkeen tai uusien tehtaiden valmistuttua Luoteis-Venäjällä käytetään nykyään yleensä ulkomaisia koneita ja laitteita. Tämä johtuu siitä, että maassa ei valmisteta lainkaan sellaisia puunjalostuskoneita, joilla voisi tuottaa kansainvälisiä standardeja vastaavia jalosteita.

Taulukko 5.11

### Puuntyöstökoneiden tuotanto

Luoteis-Venäjän alue	Puuntyöstökoneiden tuotantomäärä, kpl					
	1990	1995	1998	1999	2000	2001
Venäjän federaatio	25439	11192	5918	9736	9826	9732
Luoteis-Venäjä	1406	887	262	421	495	530
Karjalan tasavalta	248	29	7	25	27	6
Komin tasavalta	53	-	3	2	4	1
Arkangelin alue	49	39	12	27	33	21

Vologdan alue	195	229	139	219	266	195
Kaliningradin alue	-	-	-	-	-	121
Leningradin alue	-	-	-	-	-	23
Novgorodin alue	861	316	101	148	165	163
Pihkovan alue	-	63	-	-	-	-
Pietari	-	205	-	-	-	-

(Lähde: Venäjän federaation tilastokomitea)

Vuonna 2002 Venäjän federaatiossa puuntyöstökoneita tuotettiin yhteensä 8587 kappaletta. Laskusuunta puuntyöstökoneiden valmistuksessa jatkui myös vuonna 2003 – 8081 kappaletta (lisäys NIPIEIllespromin).

Venäläisten puuntyöstökoneiden tuotantomäärät laskivat jatkuvasti ja vuonna 2001 Luoteis-Venäjällä valmistettiin vuodessa 530 koneyksikköä (taulukko 5.11).

Ainoana puunjalostusteollisuuden alana, jossa yhä kysytään venäläisiä puuntyöstökoneita, on sahaus ja mekaaninen puunjalostusteollisuus. Luoteis-Venäjän suurimpia työstökoneiden valmistajia ovat nykyään:

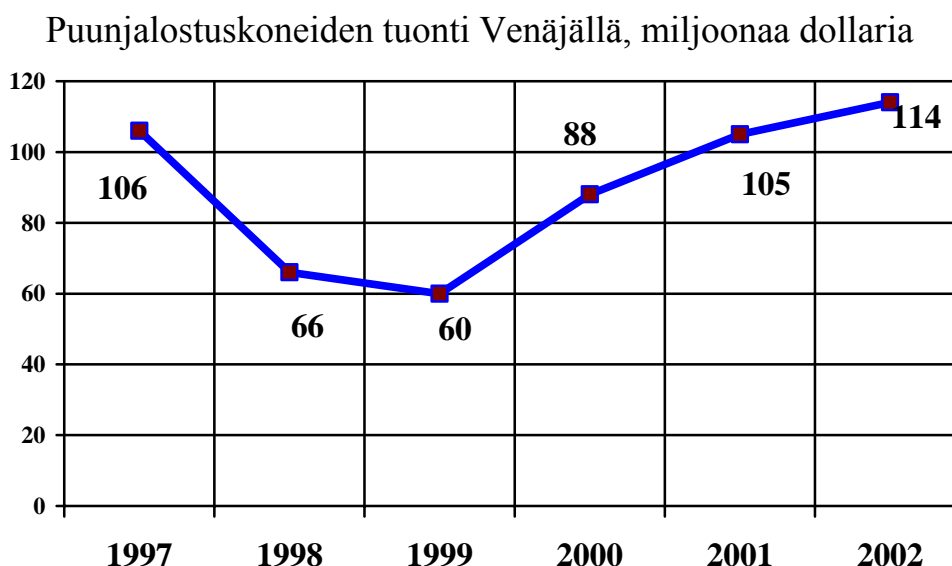
Vologdan koneenrakennustehdas Oy, jossa nykyään tuotetaan sarjatuotantona:

- sahauskoneistoja (pyörösahoja tukkien sahaamiseen, särmäsahoja, moniterä-halkaisusahoja pelkkien sahaamiseen, polttopuiden käsittelylinjoja, tukkien käsittelylinjoja);
- levytuotteiden leikkauslaitteisto ja huonekalutuotannossa käytettävät koneet (puusepänpuristin PS-1, varastomittasaha Ts6-4, TsT4F, TsTMF, jyrsinkoneet);
- lastulevytuotannossa käytettävät koneet (siilot, liimansekoittimet, levynmuodostus-linjat, pienitehoiset levytuotteiden valmistuslaitteet);
- koneistamisen välineet (lisäkoneet ja kuljetusjärjestelmät: hihnakuljettimet, kolakuljettimet ja kierukkasyöttimet).

GOZBO Oy, Leningradin alue, Hatsina. Yritys on erikoistunut puuntähteiden hakettamis- ja jauhamislaitteiden valmistukseen.

Krasnoflotskin koneenrakennustehdas Oy, Arkangeli. Tuottaa sahaus-koneistojen ja työstökoneiden varaosia; pelkkasahauskoneita ja jyrsinlinjoja; puunjalostuskoneita; sahauskoneistoja; puuntyöstökoneita; moniteräsahoja; hitsaus-elektrodeja; särmäyskoneita; sahojen varaosia; jyrsinkoneita, pelkkahakkureita; pyörösahoja; sorvikoneita; sahakoneita; lisälaitteita.

Venäläisvalmisteiset puunjalostuskoneet kattavat vain 15 % Venäjän teollisuuden laitteistokulutuksesta. Puunjalostuskoneiden tuonti on välttämätöntä niin Venäjän puunjalostusteollisuuden kannalta kuin Luoteis-Venäjänkin puutuote-teollisuuden kannalta.



(Lähde: Venäjän federaation tullikomitea, laskelmat: LesInformKonsalt Oy)

Suurin osa puunjalostuskoneita tuodaan Venäjälle Saksasta (noin 40 %). Toinen huomattava puunjalostuskoneiden tuottajamaa on Italia, sen osuus on noin 30 % Venäjän laiteoimituksista. Kaikkien muiden maiden osuus on noin 30 %. Tuontivolyyymi on kasvanut jatkuvasti ja vuonna 2002 году maahan tuotujen puunjalostuskoneiden arvo oli 114 miljoonaa dollaria (kuva 5.6.).

Tuonnin supistuminen vuosina 1998-1999 liittyy ruplan arvon romahtamiseen elokuussa 1998. Muutamassa päivässä ruplan arvonmenetys oli 4-kertainen (USA:n dollarin arvo kasvoi 6 ruplasta 24 ruplaan). Tämä seikka esti yritysten uudenaikaistamisen mainittuna kautena. Ruplan arvonlasku johti kuitenkin kotimaisten tavaroiden kysynnän kasvuun, mikä koskee myös metsäteollisuustuotteita, ulkomaiset tuotteet muuttuivat väestön kannalta ylivoimaisen kalliiksi. Maan sisäisen kysynnän vilkastuminen antoi yrityksille mahdollisuuden jatkaa tuotannon uudistamista, kehitys kääntyi uudelleen nousuun, ja 2002 kriisi oli lopullisesti voitettu.

### Sahateollisuus

Markkinatalouteen siirtymistä edeltäneellä kaudella Venäjän sahateollisuudessa oli käytössä noin satatuhatta kehäsahaa. Tämä laitteisto oli tärkeintä, ja sahausta harjoittivat Luoteis-Venäjällä normaalityyppisellä pystysuoralla kehäsahalla varustetut koneistetut sahalaitokset.

Taulukko 5.12

Venäläisvalmisteisten kehäsahojen luonnehdinta

Kaluston luonnehdinta	2R75-1A	2R75-2A	2R100-1	2R100-2
Teräkehäaukon leveys, mm.	750	750	1000	1000
Sisäraami-iskupituus, mm.	600	600	700	700
Kampiakselin kiertoluku, min <sup>-1</sup>	325	325	250	250
Sahattavan raakapuun pituus	3,5 – 7 m			
Sahattavan raakapuun läpimitta, mm	100-520	-	170-700	-
Sahattavan pelkan maksimikorkeus, mm	-	400	-	600
Sahattavan lankun vähimmäispaksuus, mm	19	19	22	22
Tukin syöttö, iskupituus, mm	5-80	5-80	0-40	0-40
Sahausasetteen suurin terämäärä	12	14	20	20

Kaluston luonnehdinta	2R75-1A	2R75-2A	2R100-1	2R100-2
Sähkämöottoreiden yhteinen teho, kW	128,71	121,09	172,29	167,89

(Lähde: Sahauskäsikirja, J. Shimkevitch, 2003)

Kuva 5.7

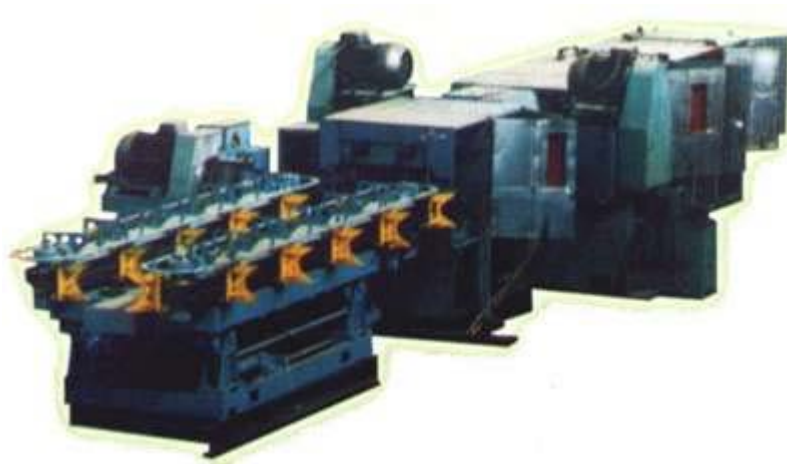
### Kehäsaha R63-4B (vastaavanlainen 2R75-1)



Tällaiset kehäsahat toimivat yhä hyvin (kuva 5.7) Solombalski LDK puunjalostustehtaalla. Sahauskoneiden joukossa tapaa usein länsimaisia koneita, mm. sellaisten firmojen kuin EWD ja LINK (Saksa), Primultini (Italia), Kara (Suomi) valmistamia koneita.

Tukkien sahaukseen ja sahausjätteiden hakettamiseen käytetään Vologdan koneenrakennustehtaan valmistamaa linjaa LAPB-2M.

## LAPB -2M-kone



Käytössä on myös samantyyppisiä ulkomaisia koneita: suomalaisvalmisteinen HewSaw Veisto Oy:n valmistama jyrsin-profiilikone. Esimerkkinä yrityksestä, johon on asennettu tällainen laitteisto, voidaan mainita Onezhski LDK OY, siellä toimii HewSaw SL 250 -sahakonelinja.

LFP-1, LLK-3, LLK-5-linjat ovat kahden ja neljän pystysuoraan leikkaavan vannesahan muodostamia ryhmiä.

Pystysuoria tukkivannesahoja ovat venäläisvalmisteiset LB150; LB240; vannesahan tukkivaununa on LB Л-100 ja LBL-130-2; syöttöpöytänä LB-100-3, Danilovskin puunjalostuskonetehtas Oy:n valmistama; LLK-1F, Vologdan puunjalostuskonetehtaan valmistama; ULP-1, Vologdan puunjalostuskonetehtaan valmistama. Kaksiteräisiä pystysuoria LLK-2 ja 2LLK-130-1-merkkisiä tukkivannesahoja tuottaa Vologdan puunjalostuskonetehtas.

### Vanerintuotanto

Kaikissa toimivissa vaneritehtaissa käytetään niin venäläisvalmisteisia kuin ulkomaisiakin koneita.

Raakapuun katkaisuun pölleiksi käytetään yleensä suomalaisen Raute-firman automaatio- ja ohjausjärjestelmiä. Venäläisistä koneista käytetään yleisesti PA-15-koneikkoa. Siihen kuuluu: heilurikatkaisusaha, syöttöhihna, vastaanottokuljetin, nostokurki ja teränasetuslaite. Koneikkoja on kaksi lajia: pneumaattinen ja hydraulinen.

Raakapuun kuorinta tapahtuu venäläisvalmisteisilla OK 63-2 ja 2 OK 63-1-kuorimakoneilla. Kone on varustettu automaattisella keskittäjä- ja syöttölaitteella, sen roottoripään ja syöttölaitteen sähkökäyttimen kierroslukuja voidaan säädellä laajalla alueella.

Kuorimakone OK 63-2



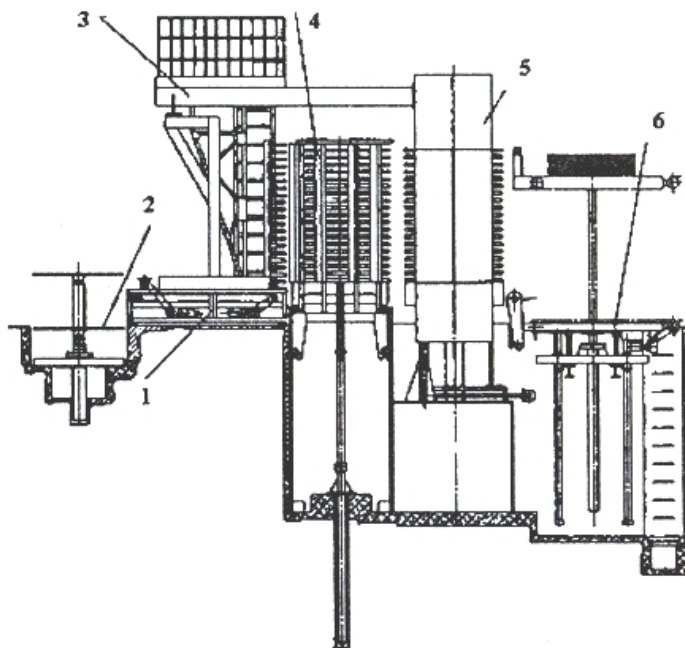
Venäläisvalmisteisten tukinkäsittelylaitteiden ohella tehtaisiin asennetaan yhä useammin suomalaisen Valon Kone –yhtiön valmistamia koneita.

Pölkkyjen höyryhaudonnassa käytetään rautabetonista tehtyjä avoaltaita, jotka on varustettu nostureilla.

Viilunsovauksessa käytetään ainoastaan yhdenlaista venäläisvalmisteita pöllisorvia: LU17-10. Näitä koneita ei enää juuri käytetä, niiden tilalle asennetaan suomalaisia Raute-viilunsoveja. Suomalaisia viilunsoveja on käytössä seuraavissa tehtaissa: Ust-Izhoran vaneritehdas, Parfinskin vaneritehdas ja Tshudovo RWS.

Kuva 5.10

Kuumaliimauspuristin



1 – monikerroksisen viilukuivaamon syöttölaite; 2 – kuormauspöytä, kääntöpöytä; 3 – puristimen syöttölaite; 4 – syöttöhissi; 5 – puristin DA 4438; 6 – tyhjennyslaite.

Viilun kuivauksessa käytetään eniten yhdistettyjä koneita, joissa tärkeimpänä lämmönsiirtotyyppinä on konvektiokuivaus ja osittain myös kontaktilämmitys. Sellaisiin kuuluu mm. pyörivä kaasu- tai höyrykuivaamo. Luoteis-Venäjän vaneritehtaissa käytetään SUR4, SUR5, SUR6-merkkisiä höyrykuivaamoja. Ulkomaisista koneista käytetään Raute-merkkisiä kuivaamoita.

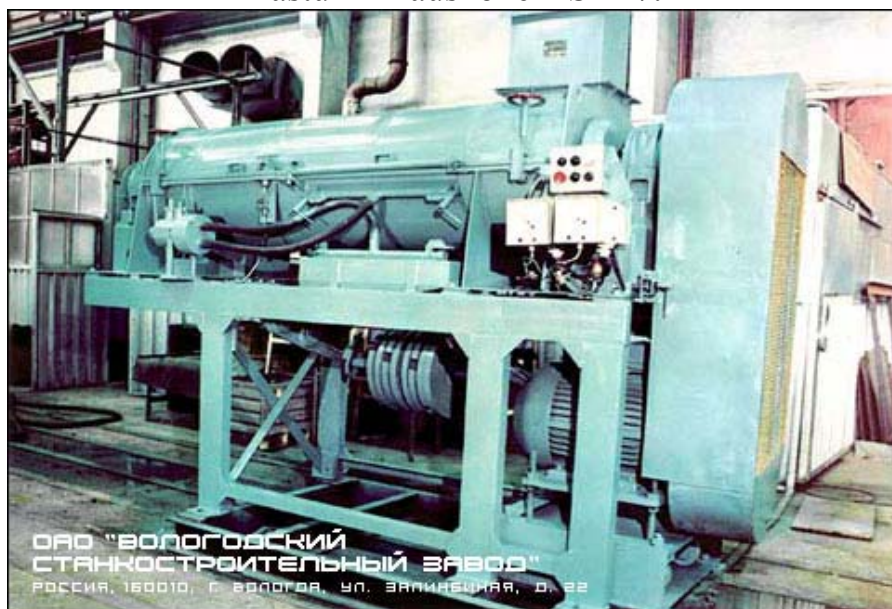
Tärkeimmät vanerin puristuksessa käytettävät laitteet ovat sekä venäläisiä että ulkomaisia. Venäläisistä ovat käytössä liimapuristimet: kylmään esipuristukseen DO 838B -laite, kuumapuristukseen NPF 0339 (Nelidovski koneenrakennustehdas), DA 4438 (Dnepropress Oy) (kuva 5.10). Vaneriteollisuuden modernisoinnissa ja uusien tehdasosastojen kalustehankinnoissa käytetään kuitenkin ennen muuta ulkomaisia koneita ja laitteita. Luoteis-Venäjän vaneritehtaissa käytetään etupäässä Raute-merkkisiä koneita.

### Levytuotanto

Kaikissa toimivissa lastulevytehtaissa käytetään useimmiten ulkomaisia laitteita ja koneita. Kotimaisista lastulevylaitteista Zheshartskin vaneritehtaalla ja Tsherepovetsin vaneri- ja huonekalutehtaalla toimii yhä SP-25-lastulevytuotantolinja. Noita laitteita tuottaa Vologdan koneenrakennustehdas. Linja käsittää lastunliimaus-koneen (kuva 5.11), lastumatonmuodostuslaitteen (kuva 5.12), lastulevyn tasaannutus- ja leikkauslinjan (kuva 5.13).

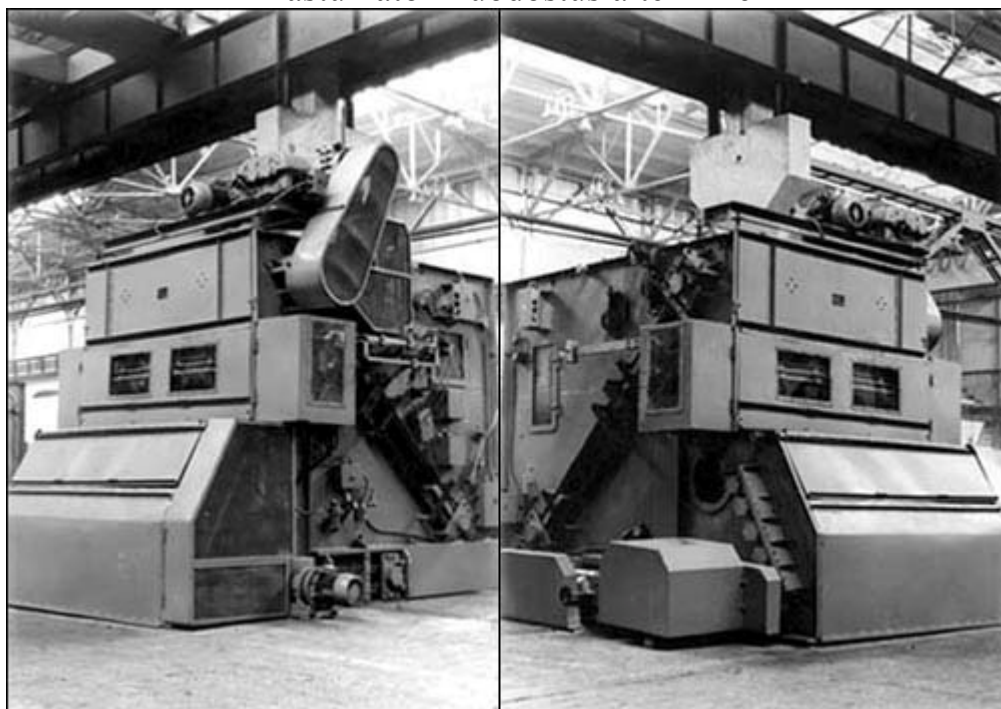
Kuva 5.11

Lastunliimauskone DSM-7.



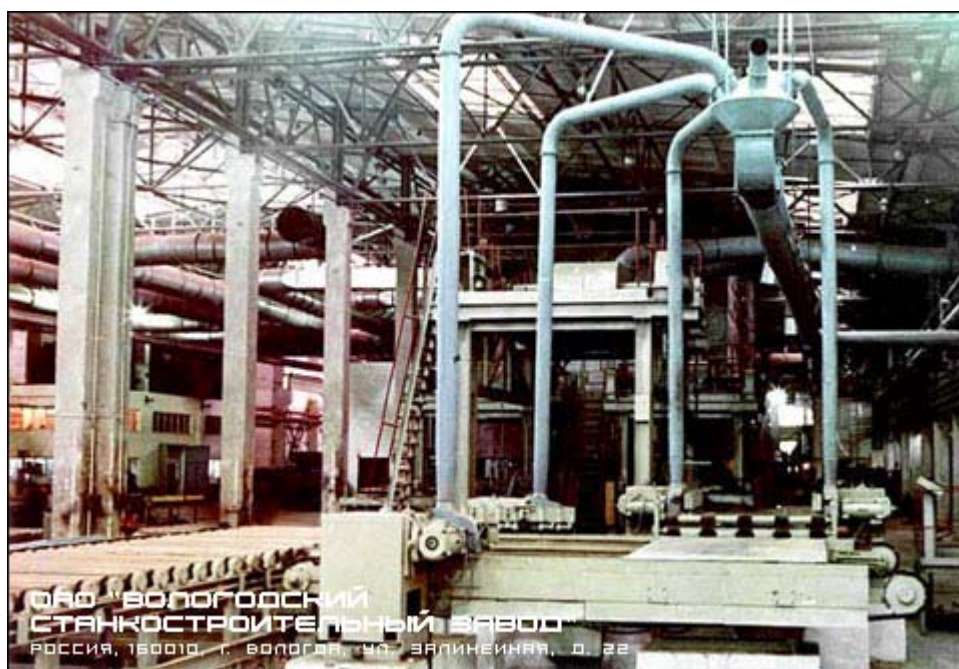


Lastumatonmuodostuslaite DF-6



Kuva 5.13

Lastulevyn tasaannutus- ja leikkauslinja DLK-100



Tämän linjan lisäksi Zheshartskin vaneritehtaalla on Raute-merkkisiä koneita.

Muissa tehtaissa on pääasiassa ulkomaisia koneita ja laitteita. Saksalaisvalmisteisia Dieffenbacher-koneita on Syktyvkarin vaneritehtaalla. Tämän tuotantolinjan erikoisuutena on se, että lastulevyjen raaka-aineena käytetään vanhojen huonekalujen puusia.

Saksalaisen Bison-firman valmistamia koneita on Intrast Ltd. –firman tehtaalla Nevskaja Dubrovkan taajamassa (Leningradin alueella). Rauma Repolan koneita on Sheksninskin KDP –puulevytehtaalla ja Monzenskin Dok –puunjalostustehtaalla (Vologdan alue). Valmetin koneita on Zheshartskin vaneritehtaalla.

Knjazhpogotskin kuitulevytehtaalla käytetään puolalaisen Zemak-firman laitteita.

Kotlasskin sellu- ja paperitehtailla kuitulevyä tuotetaan ruotsalaisen Defibrator-firman tyyppi-prosessikaavan mukaisesti.

#### 5.4. Yritysten käyttämä puuraaka-aine (volyyymi, laatu, hinta)

##### Sahateollisuus

Sahateollisuuden raaka-aineena ovat sahatukit. Ne sahataan rungon arvokkaimmasta osasta. Pituu-deltaan, läpimitaltaan ja laadultaan sahatukkien on vastattava GOST 9463-88:n vaatimuksia havu-puun osalta ja GOST 9462-88:n vaatimuksia lehtipuun osalta. Standardeissa on määritelty kaksi sahatukkien ryhmää: keskisuuret (läpimitaltaan 14–24 cm) ja järeät (26 cm ja yli). Läpimitta mita-taan kuorettomasta puusta sen latvaosasta.

##### Sahatukin pituus:

Havupuutavaran valmistamiseksi kotimaiseen käyttöön pituus on 4:stä 6,5:een m, porrastus 0,5 m; lehtisahatukkien pituus 3:sta m suurempaan, porrastus 0,5 m;

Erikoispuutavaran valmistamiseksi: pohjoismaisen sahauskäytännön mukaisesti lajiteltu vientipuu-tavara 3,9:stä 7,5:een m, porrastus 0,3 m; Mustanmeren alueen sahauskäytännön mukaisesti lajiteltu vientipuutavara 4:stä 8:aan m, porrastus 0,25 m.

Tukin kapeneminen (läpimitan pieneneminen puun tyvestä latvaan päin) mitataan läpimitan piene-nemisenä senttimetreinä tukin 1 pituusmetriä kohti. Havupuun osalta keskimääräinen katolatvaisuus lasketaan olevaksi 1 %, ts. 1 cm tukin pituuden 1 m kohti.

Luoteis-Venäjän yleisimpien II ja III boniteetin metsiköiden osalta tukin kapenemista kuvaavat tar-kemmat arvot on esitetty taulukossa 5.13.

Taulukko 5.13.

Tukin kapenemista kuvaavat arvot

Läpimitta, cm	Tukin kapenemi-nen, cm/m	Läpimitta, cm	Tukin kapenemi-nen, cm/m
14-18	0,8	40-42	1,35
20-22	0,9	44-46	1,45
24-26	1,0	48-50	1,55
28-30	1,1	52-54	1,65
32-34	1,15	56-58	1,7
36-38	1,25	60 ja yli	1,8

(Lähde: Sahauskäsikirja, toim. S. M. Hasdan, 1980)

GOST 9463-88 ja GOST 9462-88:n mukaan sahatukit jaotellaan kolmeen laatuluokkaan. Sahatta-van puutavaran lajitteluohjeet sisältyvät GOST 2140-88-standardiin, jossa määritellään sallittavien vikojen maksimimäärä eri laatuluokkien kohdalla.

Sahatukkien käsittelylle ja ulkonäölle esitetään seuraavia vaatimuksia. Oksat on karsittava (veistet-tävä) pintamyötäisesti kuorimattoman rungon tasalle. Leikkauspinta saa olla tasainen (oksan

uloimmat reunat ovat hiukan rungon pinnan yläpuolella). Sahausleikkauksen viiste saa olla enintään 0,1 tukinpään läpimitasta. Puunkaadossa muodostuvat katkeamat ja juurehaarat on tyvettävä, samoin suuret oksakymyt on tasattava. Tukit toimitetaan sahattavaksi kuorellisina, kuoren-repeämiä ei sallita. Vieraat esineet, jotka huomataan tukin visuaalisessa tarkastuksessa, on poistettava.

Sahatukkien ja vaneripölkkyjen hintatason määrittämiseksi esitetään jäljempänä Luoteis-Venäjän suurimpiin kuuluvan metsäyhtiön, Vologdan metsäteollisuuden harjoittajat –holdingyhtiön hintalista.

Taulukko 5.14

#### Metsätuotteiden ostohinnat, voimassa 1:sestä tammikuuta 2004

Nimi	Hinta
Koivukuitupuu	420
Kuusikuitupuu 4 ja 6 m	580
Mäntykuitupuu	370
Haapakuitupuu 4 ja 6 m	200
Kuusisahatukki 6,1 m	940
Vanerikoivu 4,1 m	910

\* Hinnat ovat ruplissa kiintotilavuuden yhtä kuutiota kohti mukaan luettuna ALV, kuljetusehtona on, että myyjä toimittaa puutavaran sen purkausasemalle.

”Purkausasemalle”-kuljetusehto tarkoittaa, että puutavara toimitetaan esimerkiksi kuorma-autoilla rautatieaseman portille asti, missä puutavaran purkaminen suoritetaan. Sen jälkeen ostaja vastaa kaikista raaka-aineen purkauksesta, lajittelusta ja mittauksesta aiheutuvista kustannuksista.

Tämän luvun tekstissä esitetään Luoteis-Venäjän suurimpiin kuuluvan metsäyhtiön, Vologdan metsäteollisuuden harjoittajat –holdingyhtiön hintalista; yhtiö harjoittaa puutavaran kuljetusta metsäyhtiönsä ja ulkomaille. Suurin osa ostettavasta puutavarasta kuljetetaan raaka-ainevarannoille (alavarastoille), joihin liittyy alueellisesti jonkin rautatieaseman pistoraide; asemalta puutavara lähetetään joko yrityksen omille puunjalostustehaitteille tai tuotteen toiselle peruskäyttäjälle.

### Vaneriteollisuus

Vaneriteollisuuden raaka-aine hakataan GOST 9462-88 ja 9463-88-standardien mukaisten teknisten ehtojen perusteella, jotka on määritelty vastaavasti havupuuta ja lehtipuuta varten.

Vanerin valmistamiseen käytetään vanerikoivun pölkkyjä tai pöllejä.

Lehtipuuringot katkaistaan pölleiksi: jos rungon läpimitta on 16 cm ja yli, pöllin pituus on 1,3 ja 1,6 tai niillä jaollinen mitta; jos rungon läpimitta on 18 cm ja yli, pöllin pituus on 1,91; 2,23; 2,54 m tai jaollinen. Koivupöllien keskiläpimitta on 22-24 cm.

Havupuun pienin läpimitta on 18 cm. Jos pöllin läpimitta on 18 cm ja yli, niin sen pituus on 1,3 ja 1,6 m tai niillä jaollinen luku; jos läpimitta on 20 cm ja yli, niin pituus on 1,91; 2,23; 2,54 m tai niillä jaollinen luku.

Vanerin tuotantoon käytetään I ja II laatuluokan raaka-ainetta.

Havupuun keskiläpimitta on 40 cm.

Tärkeimpiä laatuominaisuuksiin vaikuttavia vikoja ovat oksat, ruskea ydin, lenkous, vaalea laho, sinivika, tukinpään halkeamat, kaarnarosot. Raakapuu toimitetaan tehtaalte samalla tavalla kuin sahoille: kuorma-autoilla, rautatievaunuissa tai vesiteitse.

## Vanerikoivun hinta marraskuussa 2003

Luoteis-Venäjän alue	Hinta, rpl/m <sup>3</sup>
Arkangelin alue	850
Vologdan alue	920

(Lähde: Lesnoi kurjer -lehti)

Vanerikoivun keskihinta Luoteis-Venäjällä on esitetty taulukoissa 5.14, 5.15.

Kun arvioidaan koivuraaka-aineen kulutusta märkäviilun 1 kuutiota kohti, käytetään suuria laskelmia tehdessä Vanerin tutkimuskeskuksen kehittämiä normeja, joissa huomiodaan raakapuun läpimitta ja laatuluokka (taulukko 5.16).

Taulukko 5.16.

Koivuraaka-aineen (pituus 1,6 m) kulutusnormit märkäviilun 1 m<sup>3</sup> kohti

Läpimitta, cm	1. laatu-luokka	2. laatu-luokka	3. laatu-luokka	Läpimitta, cm	1. laatu-luokka	2. laatu-luokka	3. laatu-luokka
16	1,928	1,978	2,049	24	1,597	1,645	1,709
18	1,767	1,821	1,888	26	1,580	1,623	1,695
20	1,662	1,705	1,765	28	1,563	1,601	1,679
22	1,623	1,667	1,729	30	1,547	1,581	1,665

(Lähde: VTK)

Jos pölliin pituus on erilainen, käytetään pituuden korjauskerrointa (taulukko 5.17)

Taulukko 5.17.

## Korjauskertoimet

Pituus, m	1,3	1,6	1,91	2,23	2,54
Korjauskerroin	0,965	1	1,180	1,292	1,328

(Lähde: VTK)

Havupuun kohdalla käytetään kerrointa 0,98, koska rungon muoto on koivurunkoa symmetrisempi, raaka-sineen kulutus pienenee 2%:lla.

## Levyteollisuus

Levyteollisuudessa käytetään seuraavanalaista puuraaka-ainetta:

1. Kuitupuu. Sen osuus on noin 75 % raaka-puun yhteismäärästä. Raaka-aineen on vastattava OST 13-200-85 –standardia Hydrolyysiteollisuuden ja levyteollisuuden halkopuut. Raaka-aineen läpimitta alkaen 2 cm:stä, pituus 1...6 m. Käytetään 1., 2. ja 3. laatuluokan puuta. Ei sallita rungon pehmeää lahoa, hiiltä eikä ydinlahoa. Alle 2 m pitkät pölkkyt toimitetaan vain nippuina.
2. Sahauksen jätteet. Käytetään suurikokoista ja pienikokoista jätepuuta. Hienolastupintaisen lastulevyn tuotannonkasvun myötä alettiin käyttää yhä enemmän sahanpurua, josta tehdään lastulevyn ulomainen kerros.
3. Vanerituotannon jätteet. Käytetään purilaita ja sorvijätettä, niiden osuus on 20-30 %.
4. Lastut, höyläämöiden jätelastut.
5. Hakkuutähteet. Hakkuutähteet muodostavat laajan raaka-ainetaraston, haketetaan puun oksat, latvat ja tyvettäjäätteet. Tällaisen raaka-aineen osuus ei saisi ylittää 35 % raaka-aineen yhteismäärästä. Tällaisen hakkeen laadun parantamiseksi on suunniteltu lastujen seulalevy SIKO-2. Hakkeen laatu määritellään standardissa TU 13-671-82.

6. Hake (GOST 15815-83). Käytettävän hakkeen määrät kasvavat.
7. Hakkeen lajittelussa syntyvät seulontajätteet. Niiden osuus on 7-10 %. Sisältää paljon kuorta ja roskia, laatuominaisuudet määritellään standardissa TU 13-571-81. Seulontajätteet lastulevytuotannon raaka-aineena.

Tärkeimpien lastulevytuotannossa käytettävien raaka-ainelajien keskihinta Luoteis-Venäjällä on esitetty taulukoissa 5.14, 5.18

Taulukko 5.18

### Lastulevytuotannossa käytettävän raaka-aineen keskihinta marraskuussa 2003

Raaka-aineen laji	Raaka-aineen hinnat alueittain, rpl/m <sup>3</sup>			
	Arkangelin alue	Vologdan alue	Karjalan tasavalta	Komin tasavalta
Teknologisiin tarpeisiin menevät halkopuut	300	400	310	265
Havupuuhake	500	300	595	415

(Lähde: Lesnoi kurjer -lehti)

Huomautus: termi ”Teknologiset halkopuut” ja ”Hydrolyysiteollisuuden ja levyteollisuuden halkopuut” ovat synonyymejä, ne ovat OST 13-200-85-standardin alaisia. Teknologiset halkopuut vastaavat OST 13-200-85-standardia Hydrolyysiteollisuuden ja levyteollisuuden halkopuut.

Puuraaka-aineen läpimitta on 2 cm ja yli, pituus 1...6 m 1 m:n tasavälein. Kuluttajan vaatimuksesta puuraaka-aine voidaan toimittaa halkaistuna enintään 400 mm paksuina kappaleina. Alle 2 m pitkät pöllit toimitetaan vain nippuina.

Puuraaka-aine jaotellaan kolmeen laatuluokkaan sen minimiläpimitan ja vaalean lahon esiintymisten perusteella. Ei sallita rungon ulkopinnan pehmeää lahoa eikä hiiltymistä. Laatuluokasta riippumatta levyteollisuuden puuraaka-aineessa sallitaan rajaton määrä oksia (eläviä ja tupakanruskeita), toukanreikiä ja lenkoutta.

Raaka-aineen laatuluokasta riippuen ydinlahoa saa olla enintään:

- 1. laatuluokassa enintään 1/4 läpimitasta, jos sitä jatkuu toiseen tukinpäähän asti, niin enintään 1/3 sen läpimitasta.
- 2. laatuluokassa enintään 1/4 läpimitasta, jos sitä jatkuu toiseen tukinpäähän asti, niin enintään 1/2 sen läpimitasta.
- 3. laatuluokassa enintään 2/3 läpimitasta, jos sitä jatkuu toiseen tukinpäähän asti, niin enintään 2/3 sen läpimitasta.

Levyteollisuuden tarpeisiin raakapuu voidaan toimittaa kuorellisena tai kuorittuna. Raakapuu voidaan toimittaa sekä puulajeittain lajiteltuna että eri puulajit sekaisin.

Päätehakkuisissa saadaan noin 40% kuitupuuta, josta polttopuun osuus on 25%, teknologisen halkopuun osuus on 75% ja se käytetään jatkojalostukseen mm. levyjen valmistukseen.

## 5.5 Puunjalostustehtaiden raaka-ainepohja

Luoteis-Venäjä kuuluu runsasmetsäisiin alueisiin. Puunjalostusyrietysten erikoistuminen riippuu olemassaolevasta raaka-ainepohjasta.

Sahausten suuntautuminen riippuu kahdesta alueellisesta tekijästä: puuraaka-aineen sijainnista (enssi vuorossa) ja kuluttajan sijainnista. Taulukossa 5.1 esitetyistä Luoteis-Venäjän metsäyrityksistä 416 yrityksellä on omia talousmetsiä ja 306 yritystä harjoittavat metsänhakkuuta. Suuria metsäyrityksiä, joilla on oma raaka-ainepohjansa, ovat mm. Solombalski LDK OY, Pohjoinen metsäteollinen yritys Lesozavod 3, Onezhskin puunjalostustehtaat Oy, Lesozavod 2 Oy, Arkangelin puunjalostustehtaat nro 3, Tsiglomenski lesozavod Ltd., Metsäteollinen yhtiö Syktyvkarin puunjalostustehtaat Oy, Мадок Ltd., Iljinskin sahalaite Oy, Ljubanskin saha-puunjalostustehtaat Oy ym. Näin ollen kaikilla suurilla ja suurimmalla osalla keskisuuria metsäyrityksiä on omia talousmetsiä.

Puolet maan vanerituotannosta sijaitsee Luoteis-Venäjän ja Uralin liittopiireissä. Vaneritehtaita rakennettaessa otetaan huomioon vanerituotannon tärkeimmän raaka-aineen, koivupuun, läheisyys. Seuraavilla yrityksillä on omia talousmetsiä ja ne harjoittavat metsänhakkuuta: Ljubanskin saha-puunjalostustehtaat Oy, Zheshartskin vaneritehtaat, Syktyvkarin vaneritehdas, Ust-Izhoran vaneri-

tehdas, tämän tehtaan suurimpana omistajana on SVEZA SOY, jolla on omaa puunhankintaa, Tsherepovetsin vaneri- ja huonekalutehdas.

Lastulevyä valmistavien yritysten joukossa on myös sellaisia, joilla on oma raake-ainepohjansa: Syktyvkarin vaneritehdas, Zheshartskin vaneritehtaat, Tsherepovetsin vaneri- ja huonekalutehdas.

Kuitulevytehtaiden joukossa omia talousmetsiä on Kotlasskin sellu- ja paperitehtailla ja Zheshartskin vaneritehtailla.

Yhdistymällä suuriksi metsäteollisiksi holdingyhtiöiksi monet muut puunjalostustehtaat ovat hankineet oman raaka-ainepohjansa.

Niinpä Kansalliseen metsäteollisuusyhtiöön kuuluvat:

Vologdan alueella: LPK Kipelovo Oy, Kovzhinskin LPH SOY, Kirillovskin LPH SOY ja Sokolski DOK Oy.

Arkangelin alueella: Ustjales SOY.

Uljanovskin alueella (ei kuulu Luoteis-Venäjän hallinnolliseen alueeseen): Uljanovskin metsäteollisuustehtaat.

Novgorodin metsäteollisuusjärjoittajat -yhtymään kuuluvat: Tshudovo-RWS, Parfinskin vaneritehdas, Pestovskin metsätehtaat, Solntse-tulitikkutehdas, Toporkovskin puunjalostustehdas.

Metsäteollisuusyritysten suurimpia yhtymiä ovat Ilim Pulp Enterprise –yhtymä, johon kuuluu 17 metsänhakuutaloutta Luoteis-Venäjällä ja 25 metsänhakuutaloutta Siperiassa, Bratskin ja Ust-Ilimskin metsäteollisuuskompleksit, Kotlasskin sellu- ja paperitehtaat (kuitulevytuotanto) ja Pietarin KPK, Kommunar-paperitehdas ja muutama kartonki- ja paperitehdas ulkomailla.

Näin ollen kaikilla suurilla ja keskisuurilla sahalaitoksilla on omat talousmetsänsä, omat metsänhakuualueensa. Luoteis-Venäjän vaneri- ja levytuotanto perustuu samoin omaan puuraaka-aineeseen. Puutuoteyritykset ja puusepäntehtaat kuuluvat rakenneosana suuriin sahalaitoksiin ja puunjalostus-tehtaisiin. Yleisesti ottaen kaikki puunjalostusyrietykset sijoittavat muuten tappiolliseen metsänhakuuteollisuuteen ja nämä sijoitukset korvautuvat, kun yritykset saavat valvoa raaka-ainevaroja ja turvata raaka-aineen vakaan saannin.

Huomautettakoon, että uudesta metsälain puuttuu 'yritykselle kuuluva raaka-ainepohja' -käsite. Uuden metsälain mukaan kaikki yritykset joutuvat vuokraamaan metsiköitä huutokaupoissa (NIPIEIlespromin lisäys). Tämän metsälain mukaan metsien johto siirtyy paikalliselta tasolta federatiiviselle valtion tasolle. Tämä lain pykälä aiheuttaa tyytymättömyyttä Liittoneuvostossa, minkä takia lain hyväksyminen kaikesta päätellen viivästyy. Niin että vuoden 2004 alkupuoliskon Venäjä elää vielä vanhan metsälain mukaan (lähde: Web <http://www.abnews.ru>).