

Poštarina plaćena u gotovu

BROJ **4**

GOD. XXX

TRAVANJ

1979.

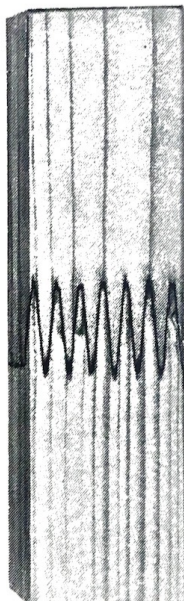
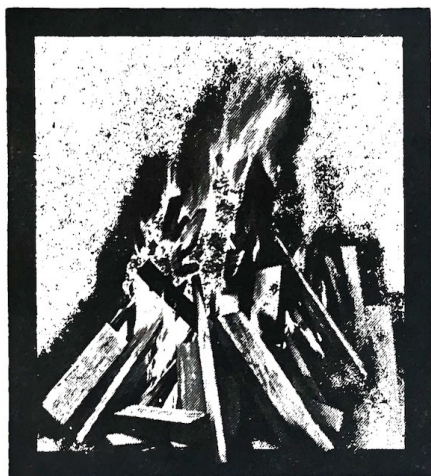
# DRVNA INDUSTRIJA

CASOPIS ZA PITANJA EKSPLOATACIJE SUMA, MEHANIČKE I KEMIJSKE  
PRERADE DRVA, TE TRGOVINE DRVOM I FINALNIM DRVNIM PROIZVODIMA

# HK 400 K.

## Automatska linija za dužinsko spajanje drva klinasto-zupčastim spojem

Ne morate spaljivati vaše drvene otpatke.



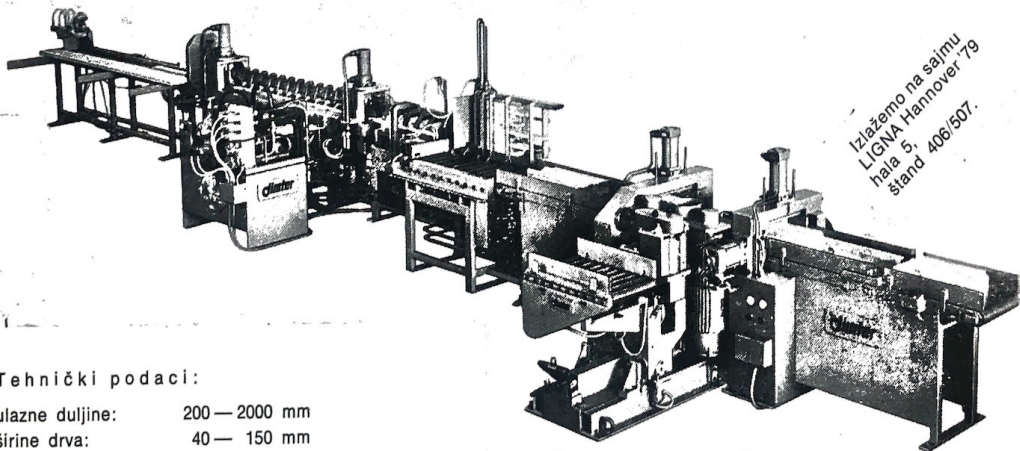
Dužinsko spajanje drva (klinasto-zupčastim spojem) DIMTER-ovim uređajem vrlo je ekonomično.

Izrada zubaca, nanošenje ljepila na složaju i prešanje u odvojenom sistemu garantiraju besprijekorno spajanje.

Po radnom taktu istovremeno obrađujemo po dva složaja obradaka.

Jednostavna obrada i transport omogućuju visoku pouzdanost.

Ugradnjom još jedne preše postiže se vrlo visok kapacitet.



Izlažemo na sajmu  
LIGNA Hannover 79  
hala 5, stand 406/507.

### Tehnički podaci:

ulazne duljine: 200 — 2000 mm  
širine drva: 40 — 150 mm  
širina paketa: 400 mm



# industriaimport

GENERALNI ZASTUPNIK ZA JUGOSLAVIJU  
ZAGREB, Ilica 8, telefon 445-677, telex 21-206



## Proizvodni program

TA-1800	Automatska tračna pila trupčara
TA-1600	Automatska tračna pila trupčara
TA-1400	Automatska tračna pila trupčara
TA-1100	Automatska tračna pila trupčara
PAT-1100	Tračna pila trupčara



NOVO! ◆ NOVO! ◆ NOVO!

### » A M B « APARAT ZA MJERENJE BOMBEA PILANSKIH TRAČNIH PILA

Patent prijavljen: Mario Štambuk, dipl. ing.  
Zakrivljenost površine vijenca kotača («bombé») pilanske tračne pile jedan je od bitnih faktora ispravnog rada stroja, a »AMB« omogućuje njenu laku, jednostavnu i brzu kontrolu i na stroju već postavljenom u pilani.

Aparat se permanentnim magnetima priljubljuje uz obod kotača (vidi sliku), a komparator, kližući po vodilici, pokazuje ispupčenje kotača na skali instrumenta s podjelom 0,01 mm.

Za svaki promjer kotača izrađujemo poseban tip aparata.

Tip: AMB-1100 za kotače promjera 1100 mm

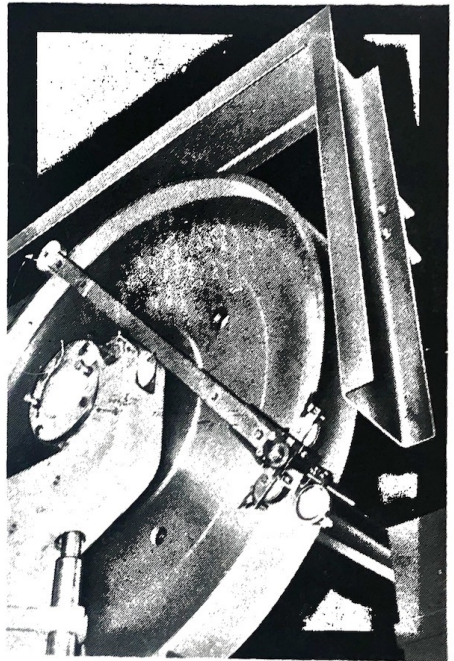
Tip: AMB-1400 za kotače promjera 1400 mm

Tip: AMB-1500 za kotače promjera 1500 mm

Tip: AMB-1600 za kotače promjera 1600 mm

Tip: AMB-1800 za kotače promjera 1800 mm

Po želji kupca izrađujemo i aparate za ostale dimenzije kotača.



TVORNICA STROJEVA

▶ BRATSTVO ◀

RP-1500	Rastružna tračna pila
RP-1100	Univerzalna rastružna tračna pila
P-9 R	Pilanska tračna pila
AC-3	Automatski jednolisni cirkular
KP-4	Klatna pila
PP-1	Povlačna pila
PCP-450	Precizna cirkularna pila
PC 1-4	Prečni cirkular
OP-1	Automatska oštrilica pila — uređaj za gater pile — uređaj za široke tračne pile — uređaj za uske tračne pile
OTP	Automatska oštrilica širokih tračnih pila
RU	Razmetačica pila — uređaj za gater pile — uređaj za široke tračne pile
VP-26	Valjačica pila — pribor za valjanje i napinjanje pila — stol za uređenje listova pila
BK	Brusilica kosina
AL-26	Aparat za lemljenje
ABN-4	Automatska brusilica noževa Razni strojevi za finalnu obradu drva

41020 ZAGREB - Savski Gaj,  
XIII. put bb — JUGOSLAVIJA  
Tel.: Centrala: 520-481, 521-331,  
521-539, 521-314 — Prodaja: 523-533  
Telegram: BRATSTVO ZAGREB  
Telex: 21-614

POSJETITE NAS NA NAŠEM IZLOŽBENOM PROSTORU NA  
PROLJETNOM ZAGREBAČKOM VELESAJMU!

# INSTITUT ZA DRVO - (INSTITUT DU BOIS)

ZAGREB, ULICA 8. MAJA 82 — TELEFONI: 448-611, 444-518

## Za potrebe cjelokupne drvne industrije SFRJ

### OBAVLJA

#### ISTRAŽIVACKE RADOVE

s područja građe i svojstava drva, mehaničke i kemijske prerade i zaštite drva, te organizacije i ekonomike.

#### ATESTIRA

pokućstvo i ostale proizvode drvne industrije

#### IZRAĐUJE PROGRAME IZGRADNJE

za osnivanje novih objekata, za rekonstrukcije i modernizaciju i racionalizaciju postojećih pogona

#### PREUZIMA KOMPLETAN ENGINEERING

u izgradnji novih, rekonstrukciju i modernizaciju postojećih pogona, aa u kooperaciji s odgovarajućim projektnim organizacijama, te projektira i provodi **tehnološku organizaciju** (studije rada i vremena, tehničku kontrolu, organizaciju održavanja)

#### DAJE POTREBNU INSTRUKTAŽU

s područja svih grana proizvodnje u drvnoj industriji, te specijalističku dopunsku izobrazbu stručnjaka u drvnoj industriji

#### PREUZIMA IZVOĐENJE SVIH VRSTA ZAŠTITE DRVA

protiv insekata, truleži i požara za potrebe drvne industrije i šumarstva (zaštita trupaca i građe) i u građevinarstvu (zaštita krovišta, građ. stolarije i ostalih drvnih konstrukcija);

#### ATESTIRA, ISPITUJE I DAJE UPUTE ZA PRIMJENU

sredstava za površinsku obradu i zaštitu drva, te ljepila;

#### BAVI SE STALNOM I POVREMENOM PUBLICISTIČKOM DJELATNOSTI

s područja drvne industrije

#### ODRŽAVA DOKUMENTACIJSKI I PREVODILAČKI SERVIS

domaće i inozemne stručne literature

Za izvršenje prednjih zadataka Institut raspolaže odgovarajućim stručnim kadrom i suvremenom opremom. U svom sastavu ima:

Laboratorij za ispitivanje kvalitete namještaja

Laboratorij za mehaničku preradu drva u Zagrebu

Laboratorij za površinsku obradu u Zagrebu

Kemijski laboratorij također u Zagrebu



•DRVNA INDUSTRIJA• — časopis za pitanja eksploatacije šuma, mehaničke i kemijske prerade drva, te trgovine drvom i finalnim drvnim proizvodima.

Izlazi kao mjesečnik

Izdavači i suradnici u izdavanju:

INSTITUT ZA DRVO, Zagreb, Ul. 8. maja 82

SUMARSKI FAKULTET, Zagreb, Šimunska 25

ZAJEDNICA SUMARSTVA, PRADE DRVA I PROMETA DRVNIM PROIZVODIMA I PAPIROM, Zagreb, Mažuranićev trg 6

•EXPORTDRVO• Zagreb, Marulićev trg 18.

Uredništvo i uprava: Zagreb, Ul. 8. maja 82. — Tel. 448-611.

Izdavački savjet: prof. dr Stanislav Bađun, dipl. ing., prof. dr Marijan Brežnjak, dipl. ing., mr Marko Gregić, dipl. ing., Stanko Tomaševski, dipl. ing. i dipl. oec., Josip Tomše, dipl. ing.

Urednički odbor: prof. dr Stanislav Bađun, dipl. ing., prof. dr Stevan Bojanin, dipl. ing., prof. dr Marijan Brežnjak, dipl. ing., doc. dr Zvonimir Etinger, dipl. ing., Andrija Ilić, doc. dr mr Boris Ljuljka, dipl. ing., prof. dr Ivan Opačić, dipl. ing., Teodor Peleš, dipl. ing., prof. dr Božidar Petrić, dipl. ing., mr Stjepan Petrović, dipl. ing., doc. Stanislav Sever, dipl. ing., Dinko Tusun, prof.

Glavni i odgovorni urednik: prof. dr Stanislav Bađun, dipl. ing.

Tehnički urednik: Andrija Ilić.

Urednik: Dinko Tusun, prof.

Pretplata: godišnja za pojedince 210, za đake i studente 72, a za poduzeća i ustanove 870 dinara. Za inozemstvo: 60 US\$. Ziro rn. br. 30102-601-17608 kod SDK Zagreb (Institut za drvo). Rukopisi se ne vraćaju.

Časopis je oslobođen osnovnog poreza na promet na temelju mišljenja Republičkog sekretarijata za prosvjetu, kulturu i fizičku kulturu SR Hrvatske br. 2053/1-73 od 27. IV. '973.

Tiskara »A. G. Matoš«, Samobor

# DRVNA INDUSTRIJA

GOD. XXX

TRAVANJ 1979.

BRJ 4

## U OVOM BROJU

Boris Ljuljka Zeljko Šonje	POSTOJANOST SPOJEVA SLIJEPLJENIH PVA LJEPIKAMA U VANJSKIM UVJETIMA	101
Mojsije Vučeljić	MAKSIMALNI KVANTITATIVNI RASPORED PILA DOPUNSKOJE ZONE	107
Slavko Kovačević Magda Hlevnjak	OVISNOST IMPREGNACIJE DRVA ČETINJAČA O NJIHOVOJ ANATOMSKOJ GRADI	111
Dušan Oreščanin	TRŽISTE DRVNIH PROIZVODA U TOKU 1978. I IZGLEDI ZA 1979.	117
***	VAŽNIJE EGZOTE U DRVNOJ INDUSTRIJI	122
Iz proizvodnje		
M. Jazbec	Novosti u transportu lakova, boja, otapala i razrjeđivača u industriji namještaja	123
Novosti iz tehnike		
J. Frajs	Strojevi za transport drva u ČSSR	126
Iz znanstvenih i obrazovnih ustanova		131
Sajmovi i izložbe		133
Bibliografski pregled		135
Nove knjige		136
***		
	Nomenklatura raznih pojmova, alata, strojeva i uređaja u drvnoj industriji	137
Prilog Kemijski kombinat »CHROMOS«		138

## IN THIS NUMBER

Boris Ljuljka Zeljko Šonje	DURABILITY OF JOINTS GLUED WITH PVA ADHESIVES UNDER EXTERIOR CONDITIONS	101
Mojsije Vučeljić	MAXIMUM YIELD FROM THE SIDE ZONES OF THE SAWLOG	107
Slavko Kovačević Magda Hlevnjak	DEPENDENCE OF IMPREGNATION OF CONIFEROUS WOOD ON ITS ANATOMIC STRUCTURE	111
Dušan Oreščanin	WOOD PRODUCTS MARKET IN 1978 AND PROSPECTS FOR 1979	117
***		
	SOME IMPORTANT TROPIC WOOD IN WOODWORKING INDUSTRY	122
From production		
M. Jazbec	News in Transport of Varnishes, Paints, Diluents and Solvents in Furniture Manufacture	123
Technical news		
J. Frajs	Wood Transporters in Czechoslovakia	126
From Scientific and Educational Institutions		131
Fairs and Exhibitions		133
Bibliographical Survey		135
New Books		136
***		
	Technical Terminology in Woodworking Industry	137
Information from »CHROMOS«		138



**Karbon**

KEMIJSKA INDUSTRIJA ZAGREB

Od nedavno na tržištu

NOVO!

# KARBOLIN LAK LAZUR

Nakon višegodišnjeg ispitivanja, KARBON izlazi na tržište s novom, suvremenom koncepcijom zaštite drva.

KARBOLIN LAK LAZUR dekorira i zaštićuje drvo od gljivica, mikroorganizama, zatim od razornog djelovanja ultravioletnih zraka i ostalih vanjskih utjecaja. Naročita su mu svojstva **vodoodbojnost i jednostavnost primjene**. Nanosi se na pripremljenu površinu u dva tanka premaza, u razmacima od 18 do 24 sata kod unutarnjih radova, ili u tri premaza kod vanjskih radova.

KARBOLIN LAK LAZUR je tako koncipiran da ne zahtijeva

- 1) prethodno premazivanje bezbojnim lazurinom,
- 2) brisanje pigmentata,
- 3) završnu zaštitu bezbojnim lakom, tzv. top coatom.

Ispitivanja na vremenskim stanicama na velikim visinama i u različitim ekspozicijama pokazala su da je film KARBOLIN LAK LAZURA, u usporedbi sa sličnim proizvodima, ostao neoštećen. Ovo govori da zaštita KARBOLIN LAK LAZUROM osigurava višegodišnju garanciju ili minimalne troškove održavanja.

Proizvođači građevne stolarije i ugrađivači lamperije, tražite prospekte, ton karte i detaljne urute. Naši inženjeri iz Službe primjene posjetit će vas i demonstrirati na vaš zahtjev neke od 13 tonova.

Uvjereni smo da ćete se oduševiti satenskim izgledom KARBOLIN LAK LAZURA i njegovom izrazitom vodoodbojnosti.

\* \* \*

Za detaljne informacije i ev. narudžbe izvolite se obratiti na:

**Karbon**

kemijska industrija Zagreb, Vlačka 67, poštanski pretinac 431, telefon (041) 419-222 centrala i (041) 448-978 sektor prodaje — telex 21-273 — ili

**Predstavništva:**

Beograd, Miročka 1, telefon (011) 331-534 i 331-541  
Sarajevo, Miće Sokolovića 62, telefon (071) 23-977  
Skopje, Gradski trgovski centar Kula 4, telefon (091) 256-597

**Predstavnici:**

Ljubljana, telefon (061) 314-919 i 311-056  
Niš, telefon (018) 44-834 i 22-331  
Split, telefon (058) 42-603  
Rijeka, telefon (051) 52-659



# Postojanost spojeva slijepljenih PVA ljepilima u vanjskim uvjetima\*\*

## Sažetak

U tehnologiji proizvoda za građevinarstvo rabe se različita ljepila koja bi morala zadovoljiti specifične uvjete tehnologije i eksploatacije pojedinih proizvoda.

Jedan od čestih uvjeta je vodootpornost, koja se ispituje standardiziranim metodama, i to kratkotrajnim ispitivanjem. Pitanje je u kojoj mjeri rezultati kratkotrajnih ispitivanja garantiraju trajnost slijepljenog spoja u određenim uvjetima upotrebe. U radu je razmatrana ova problematika i uspoređeni su neki rezultati ispitivanja, kao prilog daljem kompleksnom istraživanju.

Ključne riječi: postojanost slijepljenih spojeva — vodootpornost ljepila — čvrstoća spojeva

## DURABILITY OF JOINTS GLUED WITH PVA ADHESIVES UNDER EXTERIOR CONDITIONS

### Summary\*\*\*

For constructional work in wood different adhesives have been used which should satisfy specific conditions of technology and exploitation of the individual products.

One of frequent conditions is water-resistance which has been tested by standardized methods of brief testing, however it is dubious as to which extent the results obtained by brief testing guarantee durability of the joints glued in the certain conditions of usage.

The study deals with these problems and some results of testing have been compared as a contribution to a further complex investigation.

Key words: durability of glued joints — water-resistance of adhesives — strength of joints

## 1. UVOD

Montažna ljepila kod proizvoda za građevinarstvo moraju, osim uvjeta koji se postavljaju na montažna ljepila, zadovoljavati još i neke uvjete vezane uz otpornost prema atmosferskim utjecajima. Kod ovih ljepila posebno treba obratiti pažnju na ove utjecaje:

- debljina sljubnice (debljina sloja ljepila),
- brzina vezanja,
- trajanje i uvjeti kod uskladištenja i s tim vezana promjena čvrstoće spoja,
- klimatski utjecaji na čvrstoću spoja (naprezanje zbog termičkih i hidroskopskih deformacija i destrukcija površina),
- trajna opterećenja kod nosivih elemenata.

\* Doc. dr mr Boris Ljuljka, dipl. ing., Šumarski fakultet Zagreb

Željko Sonje, dipl. ing., Klebchemie, Weingarten, SR Njemačka

\*\* Istraživanja su vršena u okviru podprojekta: ISTRAŽIVANJA TEHNOLOGIJE PROIZVODA ZA GRAĐEVINARSTVO, zadatka: ISTRAŽIVANJE NAJPRIKLADNIJIH LJEPILO I PROCESA LJEPLJENJA DRVA U PROIZVODIMA ZA GRAĐEVINARSTVO, koji financira SIZ IV i Poslovna zajednica šumarstva i prerade drva, Zagreb

\*\*\* Prijevod na engleski: prof. Anica Mijatovic

Često se za montažno lijepljenje proizvoda za građevinarstvo primjenjuju PVA ljepila, a posljednjih godina takozvana PVA vodootporna ljepila T3/B3, odnosno ljepila otporna na vrelu vodu T4/B4.

U skladu s uvjetima upotrebe pojedinih proizvoda, JUS, a i DIN standardi predviđaju za ispitivanje otpornosti spoja izlaganje uzoraka određenim utjecajima.

U tablici I prikazane su vrste tretiranja uzoraka prije ispitivanja za određene uvjete upotrebe.

Tablica I

UVJETI I TRETIRANJE

Uvjeti upotrebe	JUS H.K.8.024	DIN 68 602 68 603
Pokretni i nepokretni dijelovi u suhim prostorijama	T0, T1	B1
Pokretni i nepokretni dijelovi u kuhinjama, kupaoionicama i drugim prostorijama s povišenom vlažnošću	T2	B2
Izvanjske drvene konstrukcije (prozori, vrata) ili unutarnje gdje postoji mogućnost utjecaja vode ili vlažnog zraka	T3	B3
Isto kao gornje samo kod ekstremno loših klimatskih uvjeta ili kod zaštite lazurama	T4	B4

DIN 68 141 za nosive drvo-građevne elemente predviđa mogućnost ispitivanja spojeva s debljinama sljubnica 0,1, 0,5 i 1 mm uz opisane tretmane i određuje minimalnu prosječnu čvrstoću. Klimatski utjecaji simuliraju se cikličkim ispitivanjem, kod čega se jedan ciklus sastoji iz:

24 sata 50 °C ~ 100 % vlažnost zraka  
 8 sati 10 °C ~ 100 % vlažnost zraka  
 16 sati 50 °C ~ 20 % vlažnost zraka

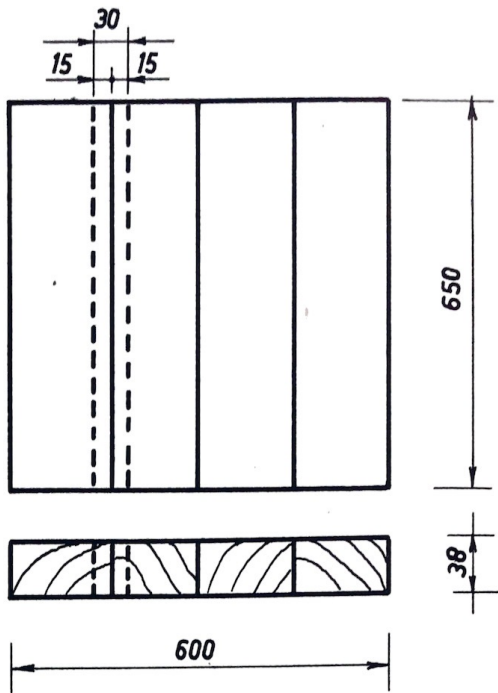
Pojedini tretmani, minimalne čvrstoće spoja i prikladnost spoja za određene uvjete prikazani su u tablici II.

Budući da se uvjeti T3 (B3) i T4 (B4) postavljaju na prozore i proizvode izložene vanjskim utjecajima, pitanje je kako se slijepljeni spojevi ponašaju u relanim klimatskim uvjetima, odnosno u kojoj mjeri postizanje stupnja T3 ili T4 garantira čvrstoću spoja u odgovarajućim klimatskim uvjetima.

C. Boehme vršio je istraživanja otpornosti različitih montažnih ljepila prema klimatskim utjecajima, pa je ustanovio da je smanjenje čvrstoće spoja nakon 9 mjeseci slobodnog izlaganja iznosilo 40 do 42 %, a nakon 18 mjeseci 54 i 58 %. Različitim tretmanom (T1—T4) postizale su se puno manje razlike u čvrstoći.

## 2. ISTRAŽIVANJA

Smrekove piljenice radikalno-tangencijalne teksture oblanjane sa sve četiri strane, dimenzija



Slika 1. Slijepljena ploča

TRETMANI, ČVRSTOĆA I PRIKLADNOST SPOJA

Tablica II

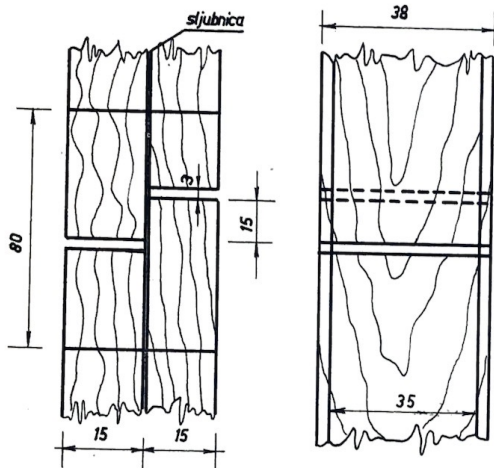
T r e t m a n i		Minimalna čvrstoća (daN/cm <sup>2</sup> )	Najmanja prosječna čvrstoća kod debljine sljubnice (daN/cm <sup>2</sup> )			Prikladnost spoja za uvjete		
Oznaka	Način tretiranja		Suho	Mokro	Osušeno			
			0,1 mm	0,5 mm	1 mm			
T1, B1	1 7 dana 23±2°C (20°C), 50±5% (65%)	100	-	-	100	90	80	Zatvorena prostorija s niskom relativnom vlagom zraka
T2, B2	2 7 dana 23±2°C (20°C), 50±5% (65%)	100	-	-	-	-	-	Zatvorena prostorija s visokom vlažnošću ili izmjenično djelovanje vlažnog zraka i vode
	3 7 dana 23±2°C (20°C), 50±5% (65%)	-	-	50	-	-	-	
	3 sata voda 20±2°C 7 dana 23±2°C (20°C), 50±5% (65%)	-	-	50	-	-	-	
T3, B3	4 7 dana 23±2°C (20°C), 50±5% (65%)	100	-	-	100	90	80	Uobičajeni vanjski klimatski utjecaji
	5 7 dana 23±2°C (20°C), 50±5% (65%) 4 dana voda 20±2°C	-	20	-	60	50	40	
	6 7 dana 23±2°C (20°C), 50±5% (65%) 4 dana voda 20±2°C 7 dana 23±2°C (20°C), 50±5% (65%)	-	-	60	80% od T1	80% od T1	80% od T1	
T4, B4	7 7 dana 23±2°C (20°C), 50±5% (65%)	100	-	-	-	-	-	Spojevi posebno izloženi vanjskim klimatskim utjecajima
	8 7 dana 23±2°C (20°C), 50±5% (65%) 4 dana voda 20±2°C	-	20	-	-	-	-	
	9 7 dana 23±2°C (20°C), 50±5% (65%) 6 sati vrela voda 2 sata voda 20±2°C	-	40	-	-	-	-	
	10 7 dana 23±2°C (20°C), 50±5% (65%) 6 sati vrela voda 2 sata voda 20±2°C 7 dana 23±2°C (20°C), 50±5% (65%)	-	-	-	80	-	-	



650 × 150 × 38 (mm), zalijepljene su u ploču dimenzija 600 × 650 (mm). Vidi sliku 1. Piljenice su bile klimatizirane na vlažnost 8 %, 12 %, 14 %, 16 % i 24 %, a tada su piljenice jednake vlažnosti slijepljene u ploču.

Vodootporno PVA ljepilo, kojim se prema deklaraciji proizvođača postiže otpornost T3 (B3) i T4 (B4), obostrano je nanoseno u količini ~ 80 g/m<sup>2</sup>, nakon čega su ploče stegnute u trajanju od 2 sata.

Iz ploča su u određenim vremenskim intervalima, nakon tretmana, ispilivani uzorci dimenzija i oblika prema slici 2. Uzorci su ispitivani na tlačno smicanje pri temperaturi 20 °C i po-



Slika 2. Oblik i dimenzije uzoraka

maku od 20 mm/min. Svi uzorci su prije ispitivanja klimatizirani na vlažnost 8—10 %.

Slijepljene ploče bile su izlagane na otvorenom prostoru, u smjeru jugo—zapad, pod kutem 45°.

Početna čvrstoća mjerena je kod uzoraka vlažnosti 8 %, 7 dana nakon sljepljivanja na 14 uzoraka. Čvrstoća svih uzoraka mjerena je nakon 1 godine i 2 godine izlaganja klimatskim utjecajima na po 7 uzoraka. Rezultati istraživanja prikazani su u tablici III i na slici 3.

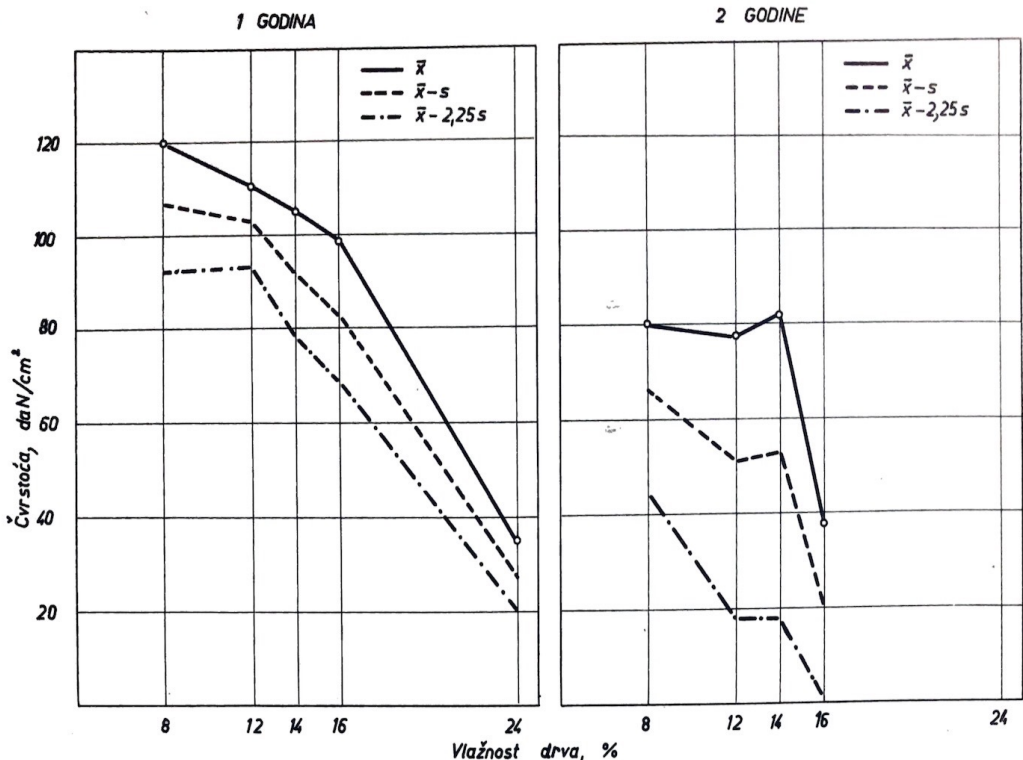
Iz tablice III. i slike 3. vidljivo je da s povećanjem vlažnosti drva čvrstoća lijepljenja opada. Isto tako vidi se da je čvrstoća spojeva nakon 2 godine manja nego nakon 1 godine izlaganja vremenskim utjecajima. Nakon 2 godine izlaganja prosječna čvrstoća za 8—14 % vlažnosti je oko 80 daN/cm<sup>2</sup>, što odgovara minimalnoj čvrstoći za T4 (B4). Ova usporedba nije sasvim korektna (bukovina-smrekovina, tlačno smicanje—vlažno smicanje).

Navedene vrijednosti u tablici II odnose se na srednju vrijednost, što baš nije najprikladnije, jer u slučaju većeg rasipanja jedan dio uzoraka ima čvrstoću daleko ispod propisane. Tako primjerice, nakon 2 godine izlaganja (slika 3) u području vlažnosti 8—14 %, polovica uzoraka ima manju čvrstoću od 80 daN/cm<sup>2</sup>. Za koliko je manja čvrstoća tih uzoraka, ovisi o obliku distribucije i veličini rasipanja.

ČVRSTOĆA I IZGLED U OVISNOSTI O TRAJANJU IZLAGANJA

Tablica III

		Čvrstoća kod različite vlažnosti (daN/cm <sup>2</sup> )				
		8%	12%	14%	16%	24%
Početna čvrstoća		89,5	97,95	112,5		
Lom po drvu		100%	-	-	-	-
s		7,9				
Čvrstoća nakon 1 godine		105,0	120,0	136,5	98,5	111,0
Lom po drvu		100%	30%	80%	85,7	98,0
s		12,7	7,8	13,2	13,4	5,9
Izgled nakon 1 godine	Gornja strana	markirana sljubnica, površinske pukotine	markirana do lagano otvorena sljubnica, površinske pukotine	markirana do lagano otvorena sljubnica, površinske pukotine	otvorena sljubnica i površinske pukotine	ječna sljubnica potpuno pustila, a ostale 3 su jako otvorene, pukotine
	Donja strana	intaktna sljubnica bez površinskih pukotina	intaktna sljubnica, sitne površinske pukotine	intaktna sljubnica, površinske pukotine	intaktna sljubnica, površinske pukotine	sljubnica markirana do malo otvorena, pukotine
Čvrstoća nakon 2 godine		60,0	80,86	108,0	40,0	78,85
Lom po drvu		60%	40%	30%	35,0	82,28
s		15,9	26,5	28,0	15,0	37,66
Izgled nakon 2 godine	Gornja strana	markirana do lagano otvorena sljubnica, pukotine	markirana do lagano otvorena sljubnica, pukotine	markirana do lagano otvorena sljubnica, pukotine	ječno otvorena sljubnica, pukotine	-
	Donja strana	intaktna sljubnica, pukotine	intaktna sljubnica, pukotine	intaktna sljubnica, pukotine	markirana do otvorena sljubnica, pukotine	-



Slika 3. Čvrstoća spoja nakon izlaganja atmosferskim utjecajima

Određivanje veličine rasipanja pomoću minimalne i maksimalne vrijednosti jednostavan je, ali ne i točan način. Daleko veća točnost procjene rasipanja čvrstoće postiže se standardnom devijacijom, koja je u tablici 3 označena slovom s.

Kod kontrole čvrstoće slijepjenog spoja ne interesiraju nas, u stvari, prosječna čvrstoća i maksimalna čvrstoća, nego područje minimalne čvrstoće, jer se nastoji da 90%, 95% ili 100% slijepjenih elemenata ima zadovoljavajuću čvrstoću. Zbog toga se za slijepjene konstrukcije koristi tzv. normativna čvrstoća.

$\check{C}_n = \check{C}_{\text{srednja}} - (1 \div 2,25) s$ , gdje je:  
s — standardna devijacija,

$$\check{C}_{\text{srednja}} = \frac{\sum \check{C}}{n}$$

Za naš slučaj u granicama vlažnosti 8—14% to iznosi:

$$\check{C}_n \text{ 8\%} = 80,86 - (1 \div 2,25) 15,87 = 64,99 - 45,16 \text{ daN/cm}^2$$

$$\check{C}_n \text{ 12\%} = 78,85 - (1 \div 2,25) 26,55 = 52,30 - 19,12 \text{ daN/cm}^2$$

$$\check{C}_n \text{ 14\%} = 82,28 - (1 \div 2,25) 28,05 = 54,23 - 19,17 \text{ daN/cm}^2$$

Na temelju ovakvog proračuna, procjenjuje se da će, npr. kod 8% vlažnosti, oko 85% svih spojeva imati veću čvrstoću od 64,99 daN/cm<sup>2</sup>, odnosno oko 99% svih spojeva imat će veću čvrstoću od 45,16 daN/cm<sup>2</sup>, a samo 50% spojeva imat će veću čvrstoću od 80,86 daN/cm<sup>2</sup>.

I po tome proračunu vidi se da je nakon 2 godine izlaganja u vanjskim uvjetima čvrstoća vezanja manja od predloženih vrijednosti T3 (B3) i T4 (B4) za prosječnu čvrstoću.

Sada se može postaviti pitanje koje realne uvjete prezentiraju simulirana ispitivanja T4 (B4) i T3 (B3)?

Budući da se ovdje radi o ljepilu koje izdrži oba navedena uvjeta, moglo bi se grubo procijeniti da su oba uvjeta identična izlaganju *nezaštićenih i nenatkrivenih spojeva* u realnim klimatskim uvjetima u trajanju nešto dulje od 1 godine.

Ova usporedba nije sasvim korektna, jer su navedeni standardi i minimalne čvrstoće vođeni na bazi aritmetičkih sredina, ali kod laboratorijskih ispitivanja ne nastaju tako velika rasipanja kao kod prirodnog izlaganja utjecajima.

Relativno malena početna čvrstoća (tablica III) može se obrazložiti nedovoljnom otvrdnošću ljepljiva. Objektivno smanjenje čvrstoće spoja nakon 1 i 2 godine veće je no što je prikazano u tablici III i na slici 3 zbog toga što su spojevima kod



izrade uzoraka za ispitivanje otklonjeni površinski slojevi, gdje je čvrstoća spoja bila minimalna, ili povezanosti više nije bilo, a ispitivan je središnji dio gdje je veza koliko toliko bila sačuvana.

Ovaj rad predstavlja početak istraživanja prikladnosti ljepila i metoda njegova ispitivanja za proizvode u građevinarstvu.

### 3. ZAKLJUČAK

1. Spojevi izrađeni pomoću »vodootpornih« PVA ljepila nezaštićeni i izloženi ekstremno teškim atmosferskim utjecajima s vremenom gube na čvrstoći, ali ni nakon 2 godine ne dolazi do destrukcije spoja.
2. Spojevi izrađeni iz drva s većom vlažnošću od 14 % manje su postojani prema atmosferskim utjecajima.

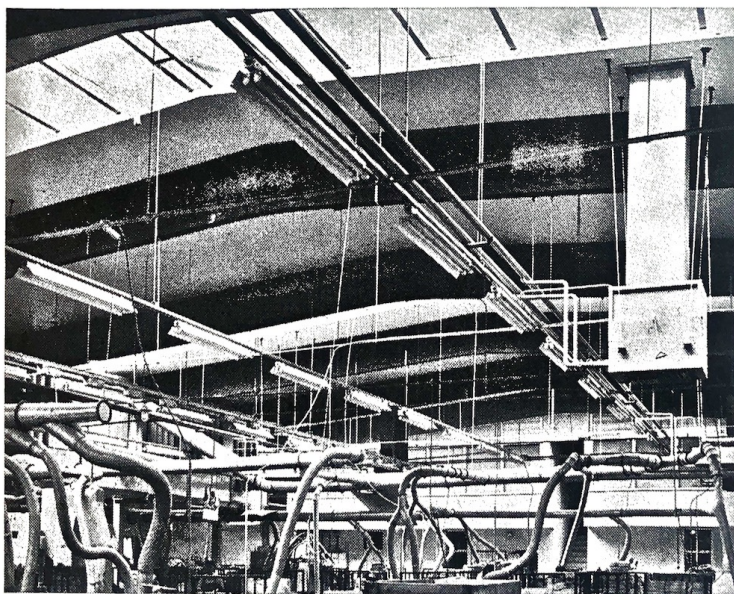
3. Uvjeti ispitivanja T3 (B3) i T4 (B4) za opisana istraživanja odgovaraju nezaštićenom i nenatkrivenom izlaganju spojeva atmosferskim utjecajima u trajanju nešto dulje od jedne godine.

4. Potrebna su daljnja istraživanja metoda ispitivanja otpornosti spojeva prema atmosferskim utjecajima.

### 4. LITERATURA

- [1] BOEHME, C.: Das Verholten Polyvinilacetat-klebstoffen in der Freibewitterung. Holz als Roh und Werkstoff 35 (1977) 8. 289—294.
- [2] LJULJKA, B.: Lijepljenje u tehnologiji finalnih proizvoda. Zagreb 1978.
- [3] \*\*\* JUS H.K8.024, DIN 53 254, DIN 86 601, DIN 68 602, DIN 68 603, Din 68 141.

## INVESTITORI povjerite svoje probleme stručnjacima



Specijalizirana projektantska organizacija za drvenu industriju nudi kompletan projektni inženjering sa slijedećim specijaliziranim odjelima:

Tehnološki odjel

Odjel za nisku gradnju

Odjel za visoku gradnju

Posebna skupina arhitekata

Odjel za energetiku i instalacije

Odjel za programiranje

Izrađujemo također nove proizvodne programe, zajedno s tehnologijom i istraživanjem tržišta.

Naši stručnjaci su Vam uvijek na raspolaganju.

# BIRO ZA LESNO INDUSTRIJO

61000 Ljubljana, Koblarjeva 3

telefon 314022





KRSKO, CKZ 141  
tel: 068 71-911

KRSKO,  
Gasilska 3

KOSTANJEVICA Krki  
Malence 3  
tel. 068 85-521

KRSKO,  
Gasilska 3

tozd **OPREMA**

tozd **KLEPAR**

tozd **IKON**

tozd **STORITVE**

INZENIRSKI BIRO  
Ljubljana, Riharjeva  
tel: 061/264-791

tel 068 71-506  
71-404

INZENIRSKI BIRO  
Zagreb, Siget 526-472  
Ljubljana, 41-986

tel. 068 71-291  
71-234

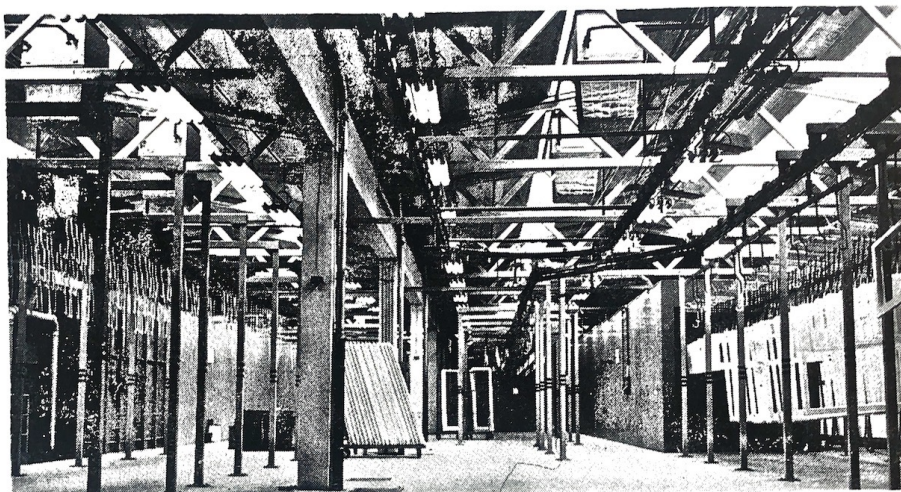
LAKIRNICE ZA  
POVRŠINSKU OBRADU  
U DRVNOJ I  
METALNOJ INDUSTRIJI

OTPRAŠIVANJE  
U DRVNOJ  
INDUSTRIJI  
POMOĆU MODULNIH  
FILTARA  
SOP-MOLDOW

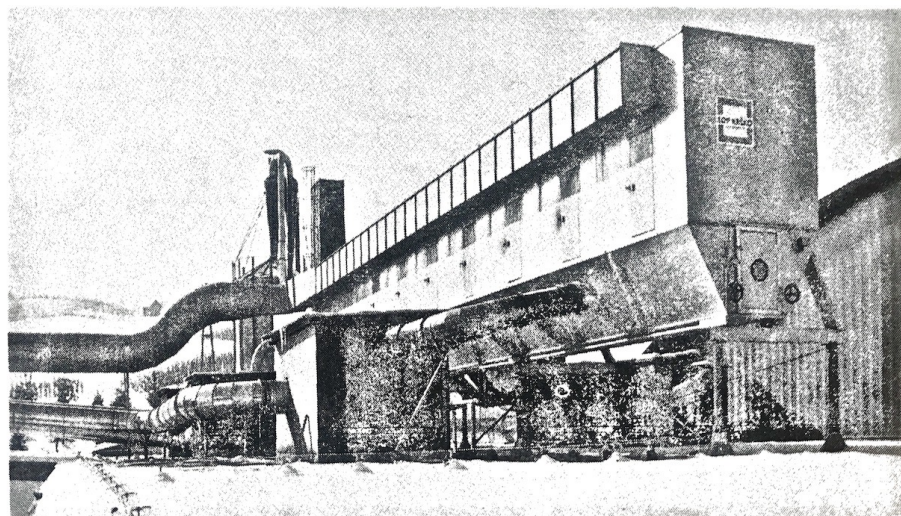
PNEUMATSKI  
TRANSPORTNI  
UREĐAJI I  
OTPRASIVANJE  
U METALURGIJI,  
METALNOJ I  
KEMIJSKOJ  
INDUSTRIJI

OBRTNICKI  
RADOVI U  
GRADITELJSTVU

specijalizirano  
poduzeće  
za  
industrijsku  
opremu



LAKIRNICA U  
GRAĐEVINSKOJ  
INDUSTRIJI



OTPRAŠIVANJE  
PO SISTEMU  
SOP-MOLDOW



# Maksimalni kvantitativni raspored pila dopunske zone

## Sažetak

U ovom se radu objašnjava jedan od teoretskih načina određivanja maksimalnog kvantitativnog rasporeda pila dopunske zone. Ustanovljeno je, teoretski gledano, da postoji razlika u postotku kvantitativnog iskorišćenja dopunske zone kod primjene načina koji se ovim radom predlaže i načina poznatih iz naše stručne literature [1]. Predloženi način daje nešto veće rezultate.

**Ključne riječi:** prerada trupaca na jarmači — dopunska zona — raspored pila — iskorišćenje.

## MAXIMUM YIELD FROM THE SIDE ZONES OF THE SAWLOG

### Summary\*\*

The intention of this work was to show one of the theoretical ways of how to determine maximum yield when sawing the log side zones. It was found that, theoretically speaking, there existed difference in percentage of utilization of log side zones while using methods proposed in this work and methods known from our technical literature [1]. The proposed methods gave somewhat better results.

**Key words:** log conversion with the gang saw — utilization of the log side zones — setting of sawblades in the gang saw.

Poprečni presjek trupca, pri preradi u piljenu građu, dijeli se na osnovnu i dopunsku zonu. Osnovna zona je centralni dio trupca iz kojeg se dobija piljena građa čija je dužina jednaka dužini trupca. Dopunska zona je periferni dio trupca iz kojeg se dobija piljena građa čija je dužina kraća od dužine trupca.

Drvena masa sadržana u dopunskoj zoni iznosi i do 20% od ukupne drvene mase trupca, što zavisi od dužine, promjera i pada promjera trupca, te dimenzija građe koja se pili u osnovnoj zoni. Pri preradi trupaca u piljenu građu, iz drvene mase smještene u dopunskoj zoni formiraju se komadi drva — okorci —, čiji je kvalitet, zavisno od vrste drveta, obično bolji od drva u osnovnoj zoni. Radi toga iskorišćenju drvene mase dopunske zone treba pokloniti veću pažnju. Treba naglasiti da se danas, s obzirom na utrošak rada na preradi dopunske zone u piljenu građu i količinu dobijene građe, prelazi u većini slučajeva na njenu preradu u sječku. No, bez obzira na to, problem iskorišćenja dopunske zone u piljenu građu treba što bolje osvijetliti.

Na slikama 1. i 2. pokazana su dva tipa okorka iz dopunske zone, trupca teoretske forme, tj. pravilnog konusnog oblika. Na slici 1. prikazan je okorak čija je dužina jednaka dužini trupca, ili kome je rastojanje samo jedne točke (vrha) od drugog kraja jednako dužini trupca iz kog je dobijen. Maksimalno kvantitativno iskorišćenje dopunske zone ustvari je maksimalno iskorišćenje okorka jednog ili drugog tipa. To će biti onda kada se iz njih izradi po jedna ili više piljenica maksimalnog volumena. Ostvarit će se onda kada se u njegov profil (presjek po sredini u pravcu

dužine) upiše pravokutnik maksimalne površine [lit. 1]. Ta površina, za okorak prikazan na slici 2. prema slici 3, bit će:

$$F = b(L - c),$$

Ako je

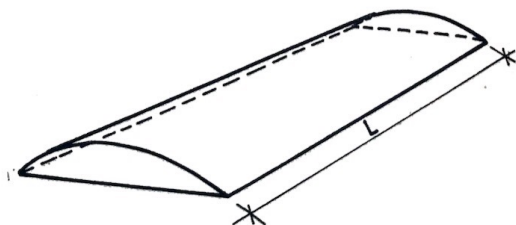
$$Y = a \cdot x,$$

gdje je  $a$ -konstanta, onda će pri  $x = c$  biti

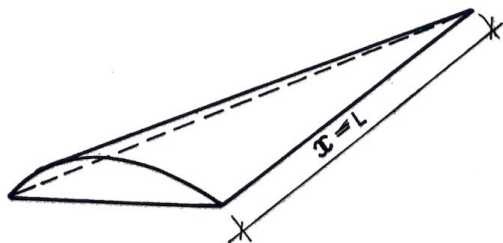
$$y = b = a \cdot c,$$

odnosno

$$F = a \cdot c(L - c) = a \cdot c \cdot L - ac^2.$$

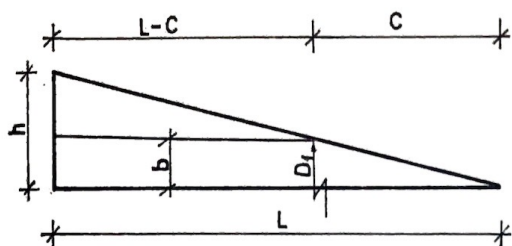


Slika 1. Slika teoretskog oblika okorka dužine jednake dužini trupca.



Slika 2. Slika teoretskog oblika okorka dužine manje ili jednake dužini trupca.

\* mr Mojsije Vučeljić, dipl. inž. »ŠIPAD-IRC« OOUR »SUMAPROJEKT« — Institut za istraživanje, razvoj i projektovanje, Sarajevo.



Slika 3. Skica uzdužnog profila okorka sa slike 2.

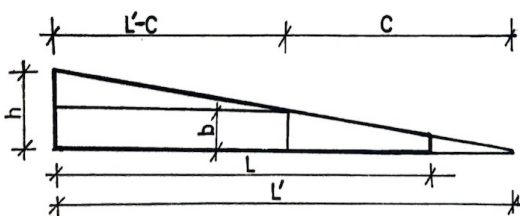
Da bi se dobio maksimum, traži se prvi izvod po »c«, izjednačuje s nulom (0) i rješava po »c«, pa je

$$F'(c) = a \cdot L - 2a \cdot c,$$

$$F'(c) = 0,$$

$$c = \frac{L}{2}.$$

Slično bi bilo i za okorak prikazan na slici 1, pa bi se na istovjetan način dobilo da je  $c = \frac{L'}{2}$  (slika 4).



Slika 4. Skica uzdužnog profila okorka sa slike 1.

Istim putem bi se dobilo za okorke dobijene iz trupaca paraboloidnog oblika da je  $c = \frac{L}{3}$ , te za okorke iz trupaca neiloidne forme da je  $c = \frac{3L}{5}$ .

Debljina piljenice iz dopunske zone, uz minimalnu širinu »d«, bit će prema slici 5.

$$b = \frac{\sqrt{d_1^2 - d^2} - (A + 2s)}{2},$$

gdje je

$$D_1 = \sqrt{(A + 2s + 2b)^2 + d^2},$$

$$A_1 = A + 2s + 2b = \sqrt{D_1^2 - d^2},$$

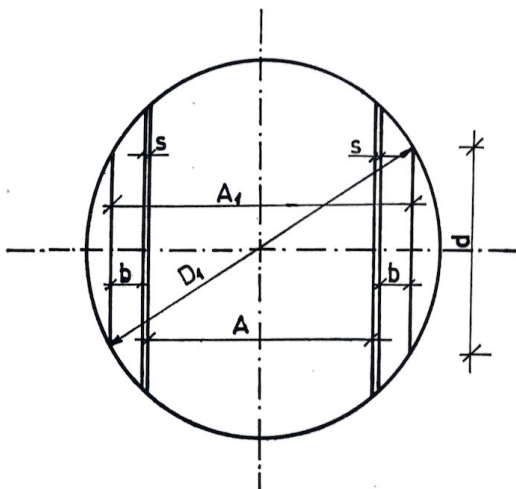
$$A = 0,9 - 0,92 D.$$

Na slikama i u formulama simboli imaju ova značenja:

L-c — dužina piljenice koja se izrađuje iz okorka (dopunske zone),

- h — debljina okorka na debljem kraju,
- $D_1$  — promjer trupca na kraju piljenice koja se izrađuje iz okorka,
- d — minimalna širina piljenice,
- A — širina osnovne zone,
- s — širina propiljka,
- $D_0$  — promjer trupca na tanjem kraju,
- b — debljina piljenice koja se izrađuje iz okorka,
- $A_1$  — ležište piljenice i
- L — dužina trupca

Kod ovog načina određivanja maksimalnog kvantitativnog iskorišćenja dopunske zone, dobijene vrijednosti za debljine piljenica veoma rijetko odgovaraju standardnim. Zbog toga se uzimaju najbliže standardne vrijednosti. U vezi s



Slika 5. Skica poprečnog presjeka trupca s položajem piljenice u dopunskoj zoni.

tim, postavlja se pitanje da li uzete standardne vrijednosti za debljine i dalje osiguravaju maksimalnu površinu pravokutnika upisanog u profil okorka. Nadalje, da li to uopće daje maksimalno kvantitativno iskorišćenje dopunske zone, odnosno okorka.

Imajući prednje u vidu, a uvažavajući činjenicu da smo standardima u izboru vrijednosti za debljine najviše ograničeni, rješavanju maksimalnog kvantitativnog iskorišćenja dopunske zone treba prići tako da se usvoji, po principima maksimalnog kvantitativnog rasporeda pila [lit. 1], standardna vrijednost za debljine piljenica koje će se vaditi iz dopunske zone. Za njih treba, putem maksimiziranja volumena, odrediti širine i debljine. Valja naglasiti da se i ovdje može postaviti pitanje koju dužinu uzeti u obračun, jer računaska vrijednost također rijetko odgovara standardnoj. To se pitanje dalje komplicira uzimajući u račun veličinu nadmjere. Međutim, mi ćemo se u našem slučaju zadovoljiti usvajanjem najbliže standardne vrijednosti za dužinu, pretpostavljajući da bi to moglo biti ispravno rješenje. No to u daljnim radovima treba provjeriti i eventualno dokazati.



Pri uzimanju standardne vrijednosti za debljine piljenice treba izvršiti analizu okorka (slika 6). Na osnovi približnog odnosa debljine neke piljenice prema debljini prethodne od 1:0,75 [lit. 1], treba uzeti standardnu vrijednost. Ako je zadnja piljenica u osnovnoj zoni najtanja po standardu ili najtanja koja se na određenom pogonu izrađuje, onda se njena debljina uzima i za debljinu piljenice u dopunskoj zoni.

Iz slike 6. vidi se da je

$$d = 2\sqrt{\left(\frac{D_1}{2}\right)^2 + \left(\frac{A}{2} + s + b\right)^2}$$

$$d = 2\sqrt{\left(\frac{D_1}{2}\right)^2 - Z^2}$$

gdje je

$$Z = \frac{A}{2} + S + b,$$

odnosno

$$L = \frac{D_2 - D_1}{p}$$

Volumen piljenice bit će

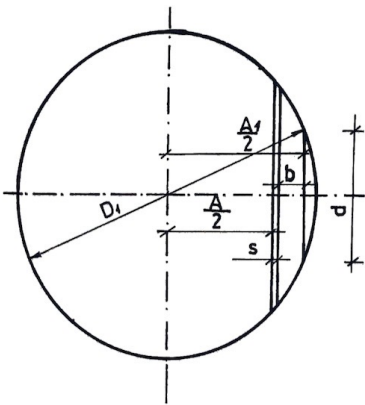
$$V = b \cdot d \cdot l$$

ili zamjenom

$$V = b \frac{D_2 - D_1}{p} \cdot 2\sqrt{\left(\frac{D_1}{2}\right)^2 - Z^2}$$

odnosno iskazana u povoljnijem obliku za kasnije korišćenje

$$V = \frac{2b}{p} \cdot D_2 \sqrt{\left(\frac{D_1}{2}\right)^2 - Z^2} - \frac{2b}{p} \sqrt{\frac{D_1^4}{4} - D_1^2 Z^2}$$



Da bi se znalo kod kojeg je promjera volumen piljenice izračunat prednjim načinom najveći, treba naći prvi izvod volumena po  $D_1$  i izjednačiti ga s nulom i naći  $D_1$ , pa je nakon sređivanja

$$V' = \frac{b}{2p} \frac{D_1 \cdot D_2}{\sqrt{\left(\frac{D_1}{2}\right)^2 - Z^2}} - \frac{b}{p} \frac{D_1^2 - 2Z^2}{\sqrt{\left(\frac{D_1}{2}\right)^2 - Z^2}}$$

Ako se  $V'$  izjednači s nulom i provede rješavanje po  $D_1$ , dobija se

$$D_1 (1/2) = \frac{D_2 \pm \sqrt{D_2^2 + 32Z^2}}{4}$$

Zbog prirode stvari uzima se da je

$$D_1 = \frac{D_2 + \sqrt{D_2^2 + 32Z^2}}{4}$$

Radi provjere da li se stvarno radi o maksimumu, treba naći drugi izvod i vidjeti da li je on manji od nule, pa je

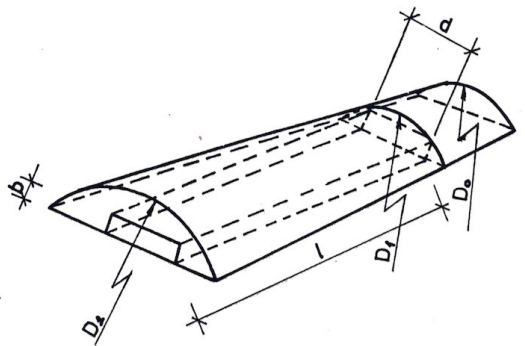
$$V'' = \frac{b D_2}{2p} \frac{\sqrt{\left(\frac{D_1}{2}\right)^2 - Z^2} - D_1 \frac{\frac{D_1}{2}}{2\sqrt{\left(\frac{D_1}{2}\right)^2 - Z^2}}}{\left(\frac{D_1}{2}\right)^2 - Z^2} - \frac{b}{p} \frac{2Z\sqrt{\left(\frac{D_1}{2}\right)^2 - Z^2} - (D_1 - 2Z^2) \frac{\frac{D_1}{2}}{2\sqrt{\left(\frac{D_1}{2}\right)^2 - Z^2}}}{\left(\frac{D_1}{2}\right)^2 - Z^2}$$

Kada se prednji izraz sredi, dobija se

$$V'' = \frac{b D_2 \{4\left[\left(\frac{D_1}{2}\right)^2 - Z^2\right] - D_1^2\} - 2b \{2D_1 \{4\left[\left(\frac{D_1}{2}\right)^2 - Z^2\right] - D_1(D_1 - 2Z^2)\}\}}{2p \left[\left(\frac{D_1}{2}\right)^2 - Z^2\right] \{4\sqrt{\left(\frac{D_1}{2}\right)^2 - Z^2}\}}$$

Analizom se može ustanoviti da je gornji izraz manji od nule, što potvrđuje pretpostavku da se stvarno radi o maksimumu.

Da bi se pokazalo postoji li razlika u procentima iskorišćenja pri primjeni navedenih dvaju



Slika 6. Skica položaja piljenice u okorku.

načina određivanja maksimalnog kvantitativnog iskorišćenja dopunske zone, poslužiti će slijedeći primjer: za trupac dužine  $L = 5$  m, srednjeg promjera  $D_{sr} = 39,5$  cm, pad promjera  $p = 2$  cm/m, promjera na debljem kraju  $D_2 = 44,5$  cm i promjera na tanjem kraju  $D_0 = 34,5$  cm treba naći maksimalni kvantitativni raspored pila za dopunsku zonu.

Ako je osnovna zona [lit. 1]  $A = 345 \times 0,9 = 310,5$  mm, odnosno  $\frac{A}{2} = 155,25$  mm, uz uvjete

piljenja da se proreže srce pri širini reza  $s = 3,5$  mm i da je prva bočna piljenica u osnovnoj zoni debljine 25,5 mm s nadmjerom, onda je broj piljenica po principima maksimalnog rasporeda pila:

$$155,25 : 25,5 = 6,09\text{-koeficijent za 4 piljenice.}$$

Međutim, provjerom po najmanjoj širini piljenice, uzimajući u obzir širinu reza, može se vidjeti da se u poluzoni ne mogu smjestiti 4 piljenice. Zbog toga se računa s 3, kod čega je prva bočna piljenica, radi boljeg iskorišćenja osnovne zone, debljine 32,6 mm s nadmjerom, pa je

$$155,25 : 32,6 = 4,76\text{-koeficijent za 3 piljenice,}$$

koje u poluzoni imaju 2,5 reza s ukupnom širinom 8,75 mm. Odatle proizlazi

$$(155,25 - 8,75) : 32,6 = 4,49\text{-koeficijent za 3 piljenice.}$$

Debljine piljenica iznose

- |  |           |
|--|-----------|
| 1. $32,0 + 0,6$  | = 32,6 mm |
| 2. $32,0 \cdot 1,33 = 42,56 \rightarrow 38 + 1,2 = 39,2$ | „         |
| 3. $38,0 \cdot 1,33 = 50,54 \rightarrow 51 + 2,2 = 53,2$ | „         |

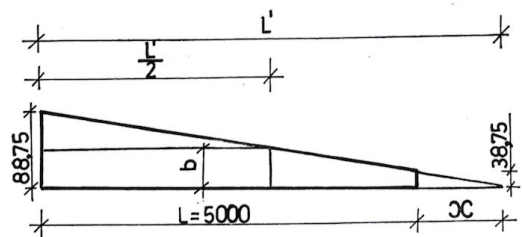
Ukupno	125,0 mm
--------	----------

Širina rezova	8,75 „
---------------	--------

Zauzeti dio osnovne poluzone	133,75 mm
------------------------------	-----------

Zauzeti dio osnovne zone	267,50 „
--------------------------	----------

Ostatak za dopunsku poluzonu, na osnovi prednjeg, iznosi (slika 7)



Slika 7. Skica uzdužnog profila okorka s osnovnim dimenzijama.

- na debljem kraju  
 $222,5 - 133,75 = 88,75$  mm
- na tanjem kraju  
 $172,5 - 133,75 = 38,75$  mm.

Maksimalno iskorišćenje dopunske poluzone bit će prema prvoj metodi [lit. 1] onda kada se u uzdužni profil dobijenog okorka upiše pravokutnik maksimalnog volumena.

Na osnovi ranije datih relacija i slika 5, 6. i 7. izračunato je da su  $x = 3,8$  m;  $L = 8,8$  m;  $c = 4,4$  m;  $D_1 = 375$  mm;  $b = 29,78$  mm, odnosno uzeta standardna debljina piljenice s nadmjerom 32,6 mm, pa je  $D_1 = 362$  mm i  $l = 4,1$  m. Kubatura dobijene piljenice iznosi  $q_1 = 4,1, 0,032 \times 0,12 = 0,015744$  m<sup>3</sup>. Iz ostatka dopunske poluzone može se izraditi još jedna piljenica debljine 25,5 mm, minimalne širine 84 mm s nadmjerom i dužine  $l = 1,9$  m. Njena kubatura iznosi  $q_2 = 0,00380$  m<sup>3</sup>.

Kubatura obje piljenice iznosi  $q = 0,019544$  m<sup>3</sup>, ili 3,19138% od kubature trupca ( $q = 0,612398$  m<sup>3</sup>).

Ako se priđe određivanju maksimalnog rasporeda pila za dopunsku zonu na način kako se ovim radom predlaže, onda se, uz navedene uvjete piljenja, dobija za uzetu debljinu piljenice u dopunskoj zoni od 25,5 mm s nadmjerom da je  $D_1 = 366,89$  mm,  $d = 169,3$  mm s nadmjerom, odnosno 161,8 mm u prosušenom stanju i  $l = 3,9$  m. Kubatura dobijene piljenice iznosi  $q_1 = 3,9 \times 0,1618 \times 0,025 = 0,0157755$  m<sup>3</sup>. Iz ostatka dopunske poluzone može se dobiti još jedna piljenica dimenzija  $b = 25$  mm;  $d = 122,5$  mm i  $l = 2$  m, čija je kubatura jednaka  $q_2 = 2 \times 0,1225 \times 0,025 = 0,006125$  m<sup>3</sup>.

Kubatura obje piljenice iznosi  $q = 0,0219005$  m<sup>3</sup> ili 3,5762% kubature trupca.

Uspoređujući ovaj rezultat s ranije izračunatim, vidi se da je on veći za 0,38482% u odnosu na kubaturu trupca, odnosno veći za 12% u odnosu na dopunsku zonu. Kao što se vidi, predloženi način daje nešto veće rezultate.

#### LITERATURA:

- [1] KNEŽEVIC, M.: Prerada drveta na strugarama, Zavod za izdavanje udžbenika SRS, Beograd 1971. g.
- [2] PESOCKIJ, A. N., JASINSKIJI, V. S.: Proektirovanje lesopilnoderevoobrativajušćih proizvodstv, Lesnaja promišljenost, Moskva 1976. g.
- [3] VUČELJIĆ, M.: Kvantitativno i kvalitativno iskorištenje bukovih trupaca pri rezanju na tračnim pilama trupčarama po različitim ravnima. Magistarski rad, Sumarski fakultet, Beograd, Beograd 1976. g.

Recenzent:  
prof. dr. Marijan Brežnjak, dipl. ing.



## Ovisnost impregnacije drva četinjača o njihovoj anatomskoj građi

### Sažetak

U članku je opisana anatomska građa drva četinjača i s tim u vezi utjecaj takve građe na mogućnost napajanja drva konzervirajućim tekućinama.

Uočava se da glavnu ulogu pri tom imaju otvori na membranama stanica, koji se zovu jažice, a ove se pri određenoj vlažnosti drva četinjača potpuno ili djelomično zatvaraju.

Do zatvaranja jažica dolazi pri zasićenosti žice drva četinjača, a kod smreke i jele do potpunog zatvaranja, pa se zbog toga te vrste u suhom stanju teško napajaju otopinama konzervansa, bez obzira na iznos i trajanje pritiska.

Ključne riječi: traheide — parenhimske stanice — jažice — napajanje drva četinjača otopinama konzervansa — zatvaranje jažica zbog sušenja drva četinjača.

### DEPENDENCE OF IMPREGNATION OF CONIFEROUS WOOD ON ITS ANATOMIC STRUCTURE

#### Summary\*\*

This article deals with the anatomic structure of coniferous wood, and as a consequence of the influence of such wood on a possibility of distributing the preservative solutions into the wood.

It is noticed that the wall cell apertures, called pits, play the leading role here, for they on a certain humidity of coniferous wood completely or partly aspirate.

Aspirated pits originate by saturation of grain of coniferous wood, and the pits of spruce and fir become completely aspirated, making it quite difficult to convey preservative solutions in these species when in dry state, regardless to the amount and duration of pressure.

Key words: tracheid — parenchyma cells — pits — distribution of preservative solutions in the coniferous wood — aspiration of pits because of coniferous wood drying.

Zajedno s razvojem elektrifikacije i PTT mreža u našoj zemlji raste i potreba za prienosnim sredstvima električnih i PTT mreža. Za prienos električnih i PTT vodova upotrebljavaju se razni materijali, i to drvo, željezo, beton, a u najnovije doba plastične mase kao stupovi raznog oblika i dimenzija. Kod električnih vodova visokog napona najčešće se primjenjuju stupovi od željeza i betona, dok se za niskonaponske mreže i PTT vodove i u vojne svrhe koriste samo drveni stupovi. Drveni stupovi mogu biti od hrastovine, akacije, kestena, bora, smreke, jele ili ariša. Poznato je da drvo, uz mnoga svoja pozitivna i dobra svojstva za navedenu svrhu, ima također i negativnih, a jedno od tih je malena otpornost na razne vanjske utjecaje, naročito one biotičkog karaktera. Drvo u vodovima izloženo je utjecaju atmosferilija i brzo propada već nakon nekoliko godina djelovanjem gljiva razarača drva. Pri tome njegova mehanička svojstva toliko oslabe da praktički nemaju gotovo nikakvu nosivost. Djelovanje gljiva uzročnika truljenja nije jednako na cijeloj dužini stupova. To djelovanje najviše je izraženo kod stupova na granici zemlja-

-zrak (gdje su povoljni uvjeti vlažnosti) i na vrhu. Kroz pukotine na vrhu prodire vlaga u unutarnje dijelove, a time i uzročnici truleži koji izazivaju truljenje stupa, a ovo se obično izvana ne vidi.

Da bi se postigla što veća trajnost drvenih stupova, oni se impregniraju, tj. zaštićuju toksičnim sredstvima za gljive razarača drva. Kod nas se u tu svrhu primjenjuje smjesa soli bakra, bora i kroma pod imenom WOLMANIT CB, u obliku vodenih otopina određene koncentracije. Stupovi lišćara obično se ne impregniraju, jer neki od njih, kao kestenovi i bagremovi, sadrže prirodnu zaštitu i odlikuju se dugom trajnošću. Hrastom se sad koristi samo u neznatnoj količini. Kako stupova lišćara nema u dovoljnoj količini, primjenjuju se stupovi bora, smreke, jele i ariša. Najbolja svojstva obzirom na impregnaciju posjeduje bor. No, bora ima tako malo da je praktički skoro sasvim isključen iz upotrebe. Danas se za elektro-vodove koristi uglavnom stupovima od smreke i jele. Razumljivo je da se ti stupovi moraju impregnirati da se zaštite od truljenja. No, unatoč toga, trajnost im je malena — u prosjeku 8—9 godina, prema podacima Elektro-Dalmacije i Elektre — Zagreb. Sva tri korisnika troše oko 400.000 kom stupova raznih dimenzija godišnje, uz stalnu tendenciju porasta. Drugdje u svijetu impregnaciji stupova poklanja se veoma velika

\* dr prof. Slavko Kovačević,  
Magda Hlevnjak,  
Institut za drvo, Zagreb

\*\* Prijevod na engleski: prof. Anica Mijatović

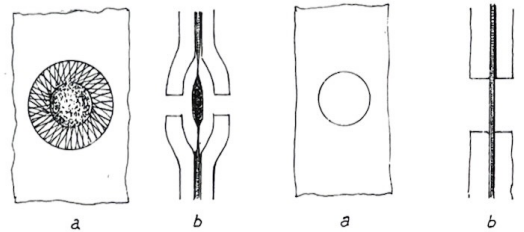
pažnja. U Zap. Njemačkoj i Švicarskoj trajnost se kreće od 25—35 godina, a time se, dakako, smanjuje znatno i godišnja potreba. Kod nas bi se to također moglo postići ukoliko bi se služili njihovim iskustvima i poklonila veća pažnja impregnaciji i naknadnom održavanju poslije impregnacije i ugradnje. Drveni stupovi su se i kod nas odlikovali visokom trajnošću kad se u tu svrhu upotrebljavao bor. Smrekovi i jelovi stupovi se, međutim, uz običnu tehnologiju veoma teško napajaju otopinama konzervansa. Zato, u interesu očuvanja šumskog fonda kao i štednje deviznih sredstava potrebnih za uvoz, moramo učiniti sve što je moguće da se postignu bolji rezultati.

Da bi naši praktičari i tehnolozi u impregnacijama dobili pravu sliku o poteškoćama na koje se nailazi prilikom impregnacije, bilo bi potrebno pobliže razjasniti anatomiju smreke i jele, kao i četinjača uopće. Na temelju toga saznanja moguće je primijeniti odgovarajuće postupke da se postigne što bolji prodor konzervansa na kritičnim mjestima, kao veća ukupna količina zaštitnog sredstva na jedinicu volumena impregniranog drva.

Drvo se sastoji od stanica kojih su membrane građene od celuloze i lignina, hemiceluloze i pektinskih tvari. U početku, kad su stanice još mlade, one imaju vrlo tanke membrane, i zbog toga postoji velika mogućnost izmjene tvari između

njih. U toku rasta stanice se povećavaju, membrane im postaju deblje, a gomilanjem lignina se odrvenjuju (slika 1).

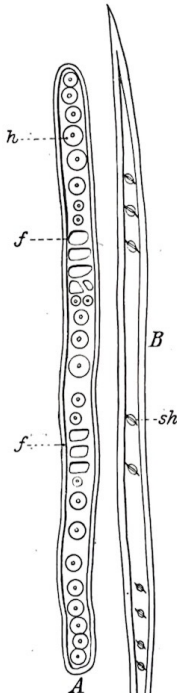
Kroz zadebljale slojeve svakako bi sada bila otežana mogućnost izmjene tvari, da se na određenim položajima ne stvaraju utanjena mjesta — jažice. Između susjednih stanica jažice se formiraju točno jedna nasuprot drugoj, čineći par jažica koje i dalje omogućuje takvu izmjenu. One stanice koje dulje ostaju na životu, a to su parenhimske stanice kojima je glavni zadatak zadržavanje hranjivih materija, posjeduju jednostavna utanjena mjesta — jednostavne jažice. Stanice koje brzo odumiru, a to su traheide, posjeduju nešto složenije — ograđene jažice (slika 2. i 3).



par ograđenih jažica

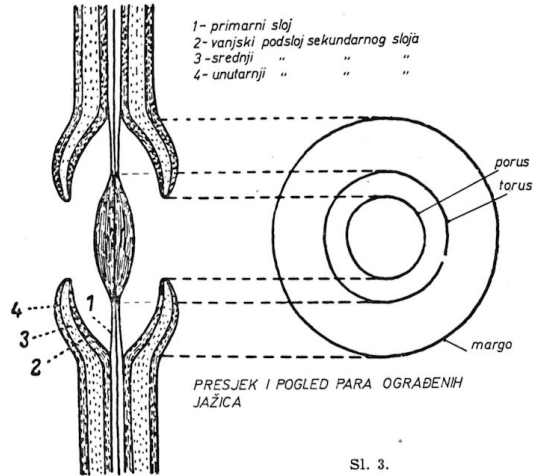
par ograđenih jažica

Sl. 2



A - traheida kod bora ranog drva  
B - traheida kasnog drva  
h - jažica  
f - jažica na dodiru sa parenhimijskim ćelijama drvnih traka  
sh - jažica kasnog drva

Sl. 1



PRESJEK I POGLED PARA OGRABENIH JAŽICA

Sl. 3.

Naime, kod tih stanica na određenim mjestima odvoji se sekundarni sloj od primarnog konkavno, formirajući nadsvođenje jažice, a na vrhu nadsvođenja formira se okrugli otvor, koji se zove porus. Isto se tako u sredini primarnog sloja membrane — stanice formira dodatno lečasto zadebljanje, tzv. torus. Pri tome nezadebljali dio primarnog sloja membrane ostaje pokretljiv. Takvi otvori nazivaju se ograđene jažice. Preko njih je omogućena normalna izmjena tvari između stanica. Ukoliko se drvo počne sušiti, tj. gubiti vodu, jažice se zatvaraju, tj. torus se nalegne na porus. Proces je ireverzibilan, jer se ponovnim



vlaženjem drva torus više ne može odvojiti od porusa. Zbog toga je prolaz vode onemogućen iz jedne stanice u drugu. Jažice s lečastim zadebljanjima — torusima — stvaraju se samo u traheidama četinjača. Ovaj proces se odvija uglavnom u ranom drvu, dok jedan dio jažica u kasnom drvu ostaje otvoren, jer su jažice traheida ranog drva većeg promjera od jažica traheida kasnog drva. Zbog toga je i fleksibilnost membrana takvih jažica veća od fleksibilnosti membrana jažica traheida kasnog drva.

U drvu četinjača nalaze se slijedeće stanice:

1. Traheide ranog drva kao duge stanice tankih membrana s većim šupljinama i većim brojem krupnih ograđenih jažica. One se uglavnom brinu za transport vode u ranom drvu.

2. Traheide kasnog drva, kao duge vlaknaste stanice s debelim membranama, užim šupljinama i manjim brojem sitnijih ograđenih jažica, odgovorne su za čvrstoću drva.

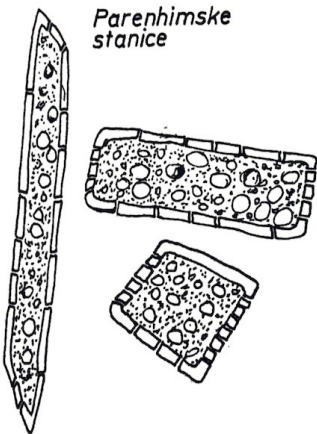
Drvo četinjača sastoji se 90—95% od aksialnih traheida. One su međusobno povezane preko tzv. ograđenih jažica. Duljina im je od 2—7 mm, a promjer od 15—80 mikro-metara. Aksialne traheide provode tekućine uglavnom longitudinalno.

3. Parenhimske stanice su dugačke, a s tankim stijenkama i jednostavnim jažicama.

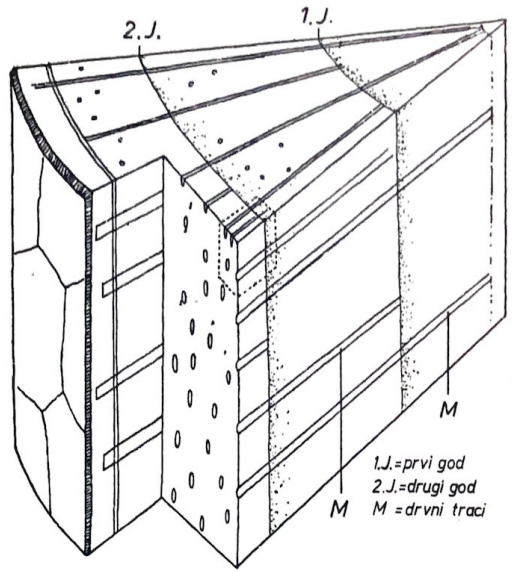
One služe kao spremište hranjivih tvari. Nalaze se u tzv. drvnim traci. Odgovorne su za transport vode i hranjivih tvari od kore prema drvu i obrnuto (slika 4., 5. i 6.).

Prema tome, za provođenje tekućina u radialnom smjeru brinu se tzv. drvni traci, koji sudjeluju u građi drva sa 3,4—11,7%. Zbog toga je provođenje tekućina u radialnom smjeru znatno slabije od onoga u longitudinalnom.

Osim spomenutih stanica, kod nekih rodova četinjača u sastav drvnih trakova, osim parenhimskih stanica, dolaze i traheide trakova. Traheide trakova slične su stanicama parenhima, mrtve su, te kao takve posjeduju ograđene jažice. Traheide trakova bolje provode vodu i tekućine od parenhimskih stanica.

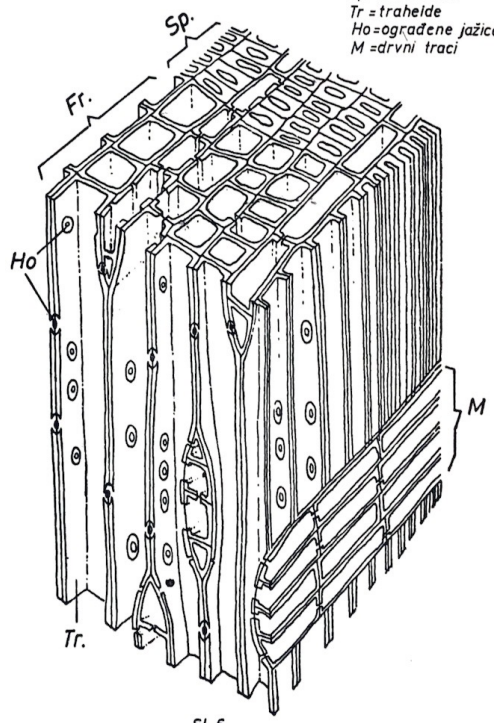


Sl. 4.



Sl. 5.

Fr = rano drvo  
Sp = kasno drvo  
Tr = traheide  
Ho = ograđene jažice  
M = drvni traci



Sl. 6.

Međutim, kako stablo stari, javljaju se različite pojave, jer se kod unutarnjih godova mijenja trajnost, boja kao i vlažnost u odnosu na vanjske. Svjetliji vanjski dio zove se bjeljika, a unutarnji tamniji zove se srž. Bjeljika se uglavnom brine za transport hranjivih tvari i vode, dok srž služi samo za mehaničku funkciju u kojoj se gomilaju razne tvari, koje su karakteristične



ne za sastav drva, te time utječu na njegovu trajnost. Kod četinjača treba razlikovati dvije vrste drva, što je od velike važnosti za postupak impregnacije. Jedna je vrsta koja posjeduje obojenu srž, a to su jedričave vrste drva, u koje spadaju bor i ariš. Druge vrste čine tzv. bakuljave vrste, u kojima su svi dijelovi jednako obojeni, iako i one posjeduju srž u fiziološkom smislu. U te vrste spadaju jela i smreka.

Osržavanje drva nastaje nagomilavanjem raznih tvari u membrane stanica, što izaziva anatomske promjene. Sržne tvari kod četinjača sastoje se uglavnom od voska, smole i masti, a te materije potječu od živih parenhimskih stanica iz bjeljike. Zbog toga srž ima nešto veću volumnu masu od bjeljike, uz pretpostavku da im je širina godova jednaka. Prilikom osržavanja odumiru prisutne parenhimske stanice, tako da u srži nema živih stanica, i ne postoji sposobnost provođenja vode niti sakupljanja rezervnih tvari.

Sadržaj vode kod srži uvijek je manji nego kod bjeljike, a sadržaj smole veći. Od velike važnosti za impregnacionu tehniku su anatomske promjene drva, kao što je osržavanje. Kod četinjača se prilikom osržavanja zatvaraju jažice i postaju nepropusne za vodu, time što torus naliže na porus. Pri tom se za vrijeme osržavanja na ovako zatvorene jažice natalože razne ekstraktivne tvari, što još više smanjuje propusnost jažice. Ovo osobito vrijedi za velike jažice ranog drva, dok su kod kasnog drva propusne membrane manjih jažica s eliptičnim porusima slabije pokretljive, i zbog toga se sasvim ne zatvore nego ostaju nešto otvorene. I u bjeljici se za vrijeme sušenja također zatvaraju jažice, što ujedno smanjuje i propustljivost bjeljike. Kod četinjača važnu ulogu prilikom impregnacije ima propustljivost jažica, pa je jasno da je osrženi dio slabije ili nikako impregniran, a do prodora tekućine dolazi samo s čeone površine. Kod smreke i jele prilikom sušenja također se jažice zatvaraju, i zbog toga je propustljivost za vodu znatno smanjena, tako da kod napajanja po punom postupku dolazi do prodiranja konzervansa samo u uskoj vanjskoj zoni. Na ponašanje jažica prema mnogim istraživanjima utječu način, brzina i vrsta sušenja kao i uvjeti pod kojima se drvo razvijalo. Kod raznih vrsta borovine ne javljaju se ove poteškoće, jer drveni traci uz parenhimske stanice posjeduju veliki udio traheida trakova koje su znatno propustljivije od stanica parenhima traka, što omogućuje bolje napajanje drva u radijalnom smjeru. Misli se da konzervans prodiru u drvo i kroz smolne kanale.

Međutim, kod nekih vrsta četinjača zapaženo je da postoji kretanje tekućina i kroz zatvorene jažice. Pojedine vrste posjeduju tzv. bradavičasti sloj na unutarnjem podsloju sekundarnog sloja membrana traheida, a takav sloj se formira i u komori jažica. Oblik, veličina i gustoća sloja ovisi o vrsti drva. Zapravo, ne postoje bitne razlike u strukturi membrana i torusa ograđenih jažica, nego postoje razlike na površini nadsvođenja jažične komore. Kod smreke su nadsvođenja jažica s unutarnje strane, nasuprot membra-

na jažice glatke površine, dok su kod drugih, naročito kod bora, nadsvođenja pokrivena bradavičastim slojem, što ima za posljedicu smanjivanje moći brtvljenja, odnosno olakšanja prolaza tekućine kroz zatvorenu jažicu.

Drvo nekih četinjača, kad se jednom osuši, vrlo teško upija vodu i druge tekućine. Ovo naročito dolazi do izražaja kod osušenog drva smreke, što jasno pokazuje slijedeći pokus. Ako se jednake epruvete osušenog bora i smreke stave u vodu i izlože djelovanju vakuuma, zapaža se da je upijanje kod smreke 28% a kod bora 122% u odnosu na početnu volumnu masu i jednaku dužinu trajanja pokusa.

Treba još spomenuti da su osržene vrste drva mnogo otpornije prema gljivama i insektima, zbog toga što osrženi dio, između ostalog, sadrži i fenolne tvari. Smreka i jela nemaju obojenu srž, ali su im unutarnji dijelovi isto tako siromašni vodom i sadrže mrtve ćelije. Njihov suhlji unutarnji dio ne sudjeluje kod provođenja vode i rezervnih tvari, te se teško impregnira. Taj suhi neutralni dio kod smreke u cijelom stablu je veći nego osrženi dio kod bora.

Na temelju opisane anatomske građe četinjača, moglo bi se navesti glavne razloge zašto se borovi stupovi lakše impregniraju od stupova smreke i jele.

1. Kod drva jele u građi drvnih trakova sudjeluju samo parenhimske stanice, dok se kod drugih, u koje spadaju smreka i bor, pored njih, javljaju i traheide trakova. Parenhimske stanice slabije provode vodu i tekućine radi međusobnih veza preko jednostavnih jažica.

Učešće drvnih trakova kod bora iznosi 6,6%, ariša 7,3%, a kod smreke samo 3,7%. Učešće traheida u građi drvnih trakova kod bora iznosi 50%, kod ariša 16%, a kod smreke 19%. Zbog toga je i permeabilnost zaštitnih sredstava u radijalnom smjeru, tj. s bočne površine jelovih i smrekovih stupova, znatno manja od borovih stupova.

2. Sušenjem drva jažice ranog drva se potpuno zatvaraju, dok jažice kasnog drva ostaju djelomično otvorene. Tako kod bora ostaje otvoreno 60%, kod smreke 35%, kod ariša 33%. Pojava bradavičastog sloja unutar jažica naročito je izražena kod bora, dok kod smreke i jele tih pojava kod jažica skoro i nema. Prema tome, kod osušenog borovog drva omogućena je bolja uzdužna penetracija otopina konzervansa zbog toga što ostaje otvoren dosta veliki broj jažica kasnog drva. Jažice ranog drva, iako zatvorene, propuštaju tekućine radi bradavičavog sloja u jažicama. Radi toga je i permeabilnost zaštitnih sredstava u longitudinalnom smjeru, tj. sa čela borovih stupova, znatno veća od smrkovih i jelovih stupova.

Na temelju opisane građe drva dobiva se slika o tome kako sredstva za impregnaciju mogu prodirati u drvo i dalje se u njemu širiti.

Kako je već ranije navedeno, drvo četinjača sastoji se 90—95% od dugih vlaknaca, koji predstavljaju vrlo tanke cijevi ili kapilare. U te cjev-



čice može se tekućina usisati pomoću kapilarnih sila. Ukoliko su ove kapilarne sile zasićene tekućinom, prekine se daljnje usisavanje vode. Da bi se upijanje tekućine nastavilo, potrebno je drvo podvrgnuti djelovanju vakuuma i pritisaka.

Voda se nalazi u drvu u prazninama ili u membranama stanica. Ako se otopina soli nanese na drvo ili se drvo uroni u otopinu, tada počinje proces difuzije, tj. putovanje molekula soli u vodu koja se nalazi u drvu. Proces difuzije teče vrlo polagano, tako da rasprostiranje soli u drvu traje dulje vremena. Čim je manja vlažnost drva, tim je taj proces slabiji, a kod 13% sadržaja vlage sasvim prestaje. Prema tome, kapilarne sile i difuzni proces su odlučujući faktori kod raspodjele soli u drvu. Prilikom impregnacije uljima, primanje i raspodjela se događa isključivo djelovanjem kapilarnih sila. Difuzija ne dolazi u obzir zbog odbojnosti ulja prema vodi, i obratno. Zato je za ulja karakteristično da se ona nalaze u vanjskim slojevima, a soli mogu i dublje prodirati. Ako se tekućina nanese na čeonu površinu, ona prodire u unutrašnjost, zbog toga jer su traheide dugačke, i prodiranje je naročito dobro uzduž vlakana. Ovo je važno za zaštitu trupaca, jer tekućina, više puta nanosena na čelo, dosta prodire u unutrašnjost. O ovoj pojavi treba voditi računa ako se želi postići veća prodornost, odnosno napajanje primjenom izvrtaka (perforiranja). U jednom izvrtku tekućina se ne širi na sve strane, već je njeno širenje mnogo veće uzduž vlakana nego poprijeko, te kod primjene toga principa treba voditi o tome računa.

Ako se zaštitno sredstvo nanese na plašteve drva, prodiranje je vrlo otežano, jer bi se tekućina morala probijati preko membrana stanica. Najvažnija mjesta ili otvori kroz koja tekućina postrance može prodrijeti u drvo su drvni traci, kroz koje se vrši transport vode i tvari u radialnom smjeru u živom stablu. Kroz drvene trake koji su u doticaju s traheidama moguće je da tekućina kroz jažice prodre u susjedne traheide. Iz drvnih traka može tada zaštitna tekućina prolaziti postrance u susjedne traheide kroz njihove jažice.

Već je istaknuto da jažice imaju veliku važnost kod impregnacije četinjača. Vlakna ranog drva služe za provođenje tekućina, a ona kasnog su više mehaničkog značenja, jer nose deblo i krošnju i imaju zadebljale zidove stanica s malim brojem jažica. Prilikom sušenja jažice ranog drva se skoro potpuno zatvaraju, a one kasnog ostaju djelomično otvorene. Iz toga izlazi da se kasno drvo bolje i dublje može napajati otopinom zaštitnih sredstava, ne samo zbog uskih prolaza u vlaknima, što uzrokuje veće kapilarne sile, već i zbog toga što je veći dio jažice otvoren i prolazan. Kada zaštitna tekućina prodre u unutrašnjost stanica, tada ona napaja i zidove stanica zbog jakih kapilarnih sila. Uljna sredstva ne prodiru uopće ili vrlo malo u zidove stanica, i to zbog toga što su kapilare u zidovima stanica jednoliko nakvašene tankim slojem vode, koji otežava prodor ulja. Prodiranje zaštitnog sredstva u drvo zavisi od njegovih svojstava, a

ta su: viskozitet, moć kvašenja, površinska napetost, veličina molekula, koncentracija, kao i to da li se otopina konzervansa miješa s vodom ili ne. Pravilo je da se bjeljika uvijek lakše natapa od srži, jer se kod osržavanja sve jažice čvrsto zatvaraju, a zidovi stanica kao i same stanice napajaju se smolama i drugim tvarima. Radi toga se sržni dio kod bora i ariša vrlo teško napaja. Kod bora i kod ariša zaštitno sredstvo prodire vrlo lako u bjeljiku, dok kod smreke i jele prodire vrlo teško. Razlog tome treba tražiti u pojavi što se u doticajnim mjestima stanica drvnih traka i traheida kod bora nalaze velike i jednostavne jažice, dok se kod smreke i jele na odgovarajućim mjestima nalaze vrlo sitne jažice.

Iz navedenih podataka o anatomiji drva četinjača jasno je zbog čega se neke vrste četinjača lakše a neke teže impregniraju. U impregnacionoj tehnici od bitne je važnosti mogućnost impregnacije smrekovih i jelovih stupova vodenim otopinama soli. Prilikom sušenja dolazi do anatomskih promjena, i kod točke zasićenja žice, jažice kod smreke i jele skoro su sasvim zatvorene. Zbog toga se preporuča da vlažnost spomenutih vrsta drva u momentu impregnacije bude oko 32%, a Nijemci čak propisuju 35%. Kod te vlažnosti, još je dobar dio jažica otvoren i mogućnost prodiranja tekućine veća. Pretpostavlja se da, uz te uvjete, impregnaciona zona nije veća od 1 cm, ukoliko se držimo propisa o duljini i iznosu vakuuma, kao i visini i duljini trajanja pritiska. Kod nas, naročito u ljetnim mjesecima, impregniraju se najčešće smrekovi i jelovi stupovi zračno prosušeni s vlagom ispod 25%. Kod takvih stupova postiže se nekakav efekat samo u slučaju ako drvo sadrži puno uzdužnih pukotina. Po običnom postupku punog napajanja, iako se držimo svih naprijed navedenih uvjeta, stupovi neće biti zadovoljavajuće i dugoročno zaštićeni, jer je zaštitna zona veoma uska. Zato, da bi se postigla veća zaštita i prodiranje zaštitnih sredstava na ugroženim mjestima zemlja-zrak, neophodno je potrebno stupove na tim mjestima i na određeni način perforirati — bušiti, kako bi se postigla veća prodornost, a time i veća trajnost stupova. Duljina perforacione zone treba iznositi najmanje 90 cm, a sada se uvodi postupak gdje je ta zona dva puta dulja. Ako bi se tome dodala još i naknadna zaštita koja se odnosi na zaštitu vrhova, oštećenih mjesta i primjenu bandaža, moglo bi se govoriti o trajnosti stupova od 20—25 godina.

#### LITERATURA

- [1] HORVAT, J., KRAPAN, J.: Drvnoindustrijski priručnik, Tehnička knjiga, Zagreb, 1967.
- [2] MAHLKE-TROSCHER, LIESE, J.: Handbuch der Holzkonservierung, Springer Verlag, Berlin 1950.
- [3] PETRIC, B.: Utjecaj strukture na permeabilnost četinjača. Šumarski list, 95 (1971), br. 5—6.
- [4] PETRIC, B.: Grada drva i njeno značenje kod sušenja i predsušenja drva. Bilten, Šumarski fakultet, aZgreb, ZIDI, 3 (1973), br. 3—4.

Recenzent:

prof. dr Božidar Petrić, dipl. ing.

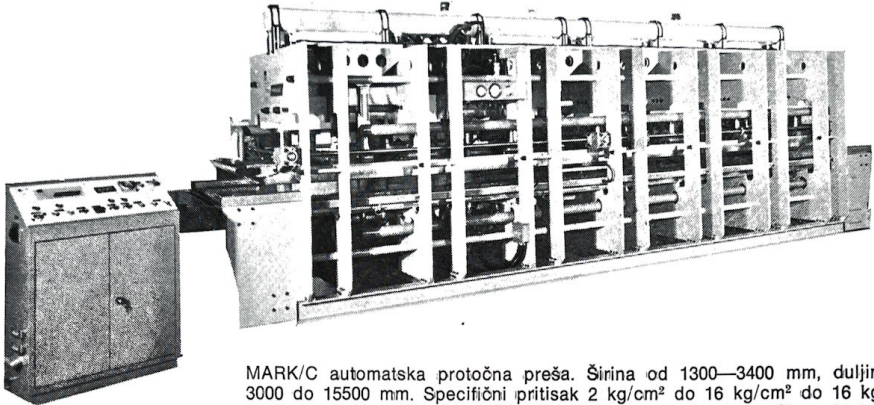


# MALOC

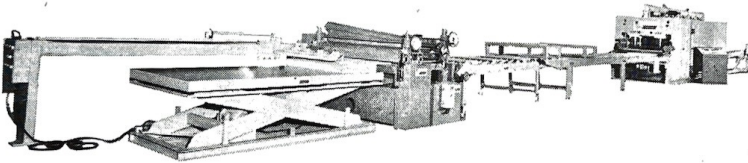
STROJEVI I UREĐAJI ZA DRVNU INDUSTRIJU — PROJEKTIRANJE KOMPLETNIH PROIZVODNIH LINIJA — ZASTUPSTVA I INŽENJERING

## Automatske protočne preše za industriju pokućstva i ploča

ITALPRESSE, kao jedan od najvećih proizvođača preša, proizvodi sve specijalne preše koje se primjenjuju u industriji pokućstva, ploča i građevinskih elemenata. Posebne izvedbe preša također se na zahtjev proizvode po potrebama kupca.

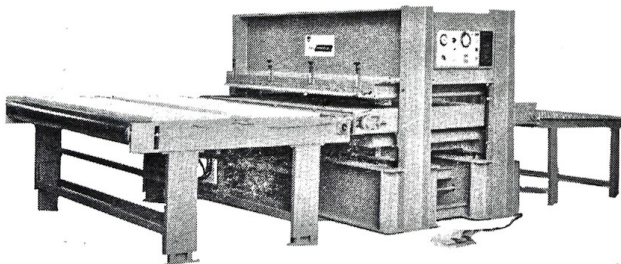
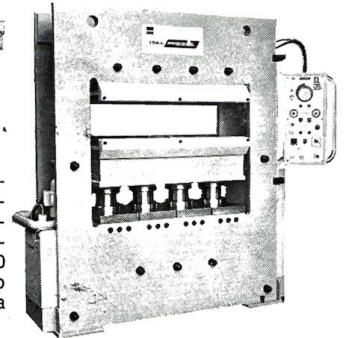


MARK/C automatska protočna preša. Širina od 1300—3400 mm, duljina od 3000 do 15500 mm. Specifični pritisak 2 kg/cm<sup>2</sup> do 16 kg/cm<sup>2</sup> do 16 kg/cm<sup>2</sup>. Dalji tipovi: MARK/D, MARK/E pritisak 2—6 kg/cm<sup>2</sup> i MARK/F 6—26 kg/cm<sup>2</sup>.



Kompletna linija za prešanje furnira tip MARK C

Preša za utiskivanje tip GL/120-PS, za utiskivanje reljefnih motiva u masivno drvo. Veliki asortiman veličina preša za utiskivanje 900 × 500 do 3300 × 1000 mm. Pritisak prešanja 200 do 1600 tona. Ogrjevna temperatura 300 °C.



Poprečna protočna preša tip GA/SCF/253 2000 × 1300, GA/SCF/303 3000 × 1300 i GA/SCF/333 3300 × 1300, specifični pritisak 3,5 do 4,6 kg/cm<sup>2</sup>



Reljefni ukrasi izrađeni prešom za utiskivanje.

**ITAL PRESSE** SpA

MALOC

A. LOCHER AG, CH — 8706 MEILEN  
SCHWEIZ - Telefon: (Zürich) 01/923 25 44,  
Telex: 75405 MALOC CH

# LEGMA

I - 22100 Como/Italia

Viale Varese 75



# Tržište drvnih proizvoda u toku 1978. i izgledi za 1979. god.

## Sažetak

Međunarodno tržište drvnih proizvoda u toku 1978. uglavnom je pratilo pozitivna ekonomska kretanja u Zapadnoj Evropi i SAD, a koja su karakteristična po povećanoj stopi rasta. Do stanovitog usporavanja rasta uvoza došlo je jedino kod piljene građe četinjača, što je u I. polugodištu 1978. bilo popraćeno i osjetnim padom cijena ovoj robi.

Razlozi ovome ne leže u smanjenju potrošnje, već u nagomilavanju spekulativnih zaliha kod uvoznika.

U 1979. g. očekuje se — uzevši u cjelinu — blag porast potrošnje svih drvnih proizvoda, što ne mora biti praćeno adekvatnim porastom uvoznog-izvoznog poslova.

Zato se može očekivati stanovito usporavanje kod piljene građe listača i četinjača, te kod iverica i furnirskih ploča.

Ključne riječi: svjetsko tržište drvnih proizvoda — potražnja i cijene trupaca, piljene građe, furnira i ploča — predviđanje potražnje drvnih proizvoda za 1979.

## WOOD PRODUCTS MARKET IN 1978 AND PROSPECTS FOR 1979

### Summary

International wood products market in 1978 generally followed positive economic trends in Western Europe and the United States and was characterized by the rate of increase. Only a certain slow down was noticed in growth of softwood imports, which in the first half-year 1978 was accompanied by a remarkable fall in prices for such goods.

Reasons should not be sought in the reduced consumption, but in speculative importer's stock-piling.

In 1979 there is to be expected — as a whole — a slow increase of consumption of all wooden products, which shall not necessarily be accompanied by an adequate increase of import-export business.

Consequently, a certain slow down might be expected for sawn deciduous and coniferous species, chipboard and plywood.

Key words: International wood products market in 1978 — demand and prices of logs, sawngoods, veneers and boards — estimated demand in wooden products for 1979.

## 1. RAZVOJ OPŠTE EKONOMSKE SITUACIJE

U prvoj polovini 1978. g. ekonomika u nekim većim zemljama Zapadne Evrope, kao što su npr. SR Nemačka i Velika Britanija, bila je u laganoj ekspanziji, a u drugom polugodištu došlo je do izrazitog ubrzanja. Bržu stopu rasta od očekivane imale su i Italija i Španija. Zbog toga je stopa rasta bruto društvenog proizvoda bila nešto veća nego u 1977. g. i kretala se oko 3%. U većini zemalja inflacija je ublažena. Svedena je u proseku za Zapadnu Evropu na 7–8% prema 10% u 1977. g. Nezaposlenost je i dalje ostala na visokom nivou.

Stopa rasta u SAD usporena je u prvim mesecima 1979. g. zbog loših vremenskih uslova — ali za celu godinu dostigla je ipak 4%. Nezaposlenost je nešto smanjena, ali je rast inflacije ubrzan.

U većini zemalja stambena izgradnja ostala je na niskom nivou. Glavni element nestabilnosti bila je fluktuacija kurseva valuta, u prvom redu oštar pad vrednosti dolara, naročito kanadskog. Antiinflatorne mere koje su preduzele SAD, naročito njena vrlo restriktivna monetarna politika, mogla bi usporiti stopu rasta u 1979. g. To bi, kao i uvek, imalo uticaja na stopu rasta u Evropi. Negativan efekat imaće i ponovno poskupljenje petroleja.

U SSSR-u i zemljama Istočne Evrope stopa ukućnog ekonomskog rasta bila je sporija nego se-

damdesetih godina i iznosila je ispod 5% (u poređenju sa 8% u 1973. g.). Pad industrijske proizvodnje i investicija bio je mnogo oštiri. Sadašnja ekonomska politika usmerena je na otklanjanje spoljnotrgovinskog debalansa.

U pogledu razvoja u 1979. g. postoje razne ocene. Sve su one učinjene pre najnovijeg poskupljenja petroleja, koje očekivane stope rasta može smanjiti za 0,25%. U celini uzevši, očekuje se da će stopa rasta biti nešto veća nego 1978. g. Ubrzani rast očekuje se u SR Nemačkoj, Italiji i Francuskoj. Najveći broj zemalja imaće stopu rasta od 2–5–4%. Nije sigurno da će rast biti jednakog intenziteta u toku cele godine. Privatne investicije će ostati na niskom nivou, osim u SR Nemačkoj. Živa stambena izgradnja očekuje se u SR Nemačkoj i Italiji.

## 2. TRŽIŠTE DRVNIH PROIZVODA

Stanje na drvnom tržištu bilo je u skladu s razvojem opšte ekonomske situacije u toku 1978. g.

Približna potrošnja drva u Evropi rasla je nešto brže nego u 1977. g. Rast potrošnje ploča na bazi drva bio je veći (+4,4%) nego piljene građe (+0,2%). Porasla je potrošnja sve tri vrste ploča, dok je kod građe pala potrošnja piljene građe četinarara, a porasla potrošnja građe lišćara.

Pad potrošnje piljene građe četinarara posledica je pada stambene izgradnje u većini zemalja i svesnog smanjenja zaliha kod uvoznika.

\* prof. dr Dušan Oreščanin, dipl. ing., Sumarski fakultet Beograd

Očekuje se da će u 1979. g. doći do umerene stope rasta potrošnje i građe (+ 2,3%) i ploča (+ 2,2%). Ova ocena, koju je dao Komitet za drvo oktobra 1978. g. učinjena je pre odluke vlade SAD o nizu mera koje će se preduzeti u cilju smanjenja inflacije (1. novembra 1978). Te mere će, svakako, ako im efekat bude uspešan, imati uticaja na smanjenje potrošnje drvnih proizvoda ne samo u SAD nego i u Evropi.

Tab. 1

Proizvod	Približna potrošnja proizvoda drvene industrije (bez SSSR-a)						
	Stvarno						Ocena
	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Piljena građa	101,0	95,4	86,6	92,8	93,3	93,6	95,8
— četinara	78,9	75,1	68,1	72,2	72,7	72,1	73,6
— lišćara	22,1	20,4	18,5	20,6	20,6	21,5	22,2
Ploče	30,6	29,7	28,4	31,7	31,8	33,0	33,8
— furnirske ploče	6,1	5,0	4,6	5,4	5,1	5,3	5,5
— iverice	19,7	20,0	19,4	21,7	22,3	23,2	23,8
— vlaknatice	4,7	4,7	4,4	4,6	4,4	4,5	4,5

Tab. 2

Proizvod	Izvoz i uvoz (bez SSSR-a)					
	Uvoz			Izvoz		
	1977	1978	1979	1977	1978	1979
Piljena građa četinara	25,22	25,51	25,31	27,21	28,10	28,22
Piljena građa lišćara	5,57	5,43	5,60	3,43	3,26	3,13
— iz umerne zone	2,78	2,74	2,81	3,24	3,06	2,94
— iz tropske zone	2,79	2,69	2,79	0,19	0,20	0,19
Trupci lišćara	9,22	8,10	8,24	2,30	2,12	2,04
— iz umerne zone	2,81	2,82	2,82	2,24	2,06	1,99
— iz tropske zone	6,41	5,28	5,42	0,06	0,06	0,05
Furnirske i stolarske ploče	2,62	3,00	3,06	1,22	1,36	1,35
Iverice	4,28	4,62	4,47	4,18	4,44	4,44
Vlaknatice	1,21	1,25	1,27	1,21	1,24	1,32
Celulozno drvo, uključivo otpaci i iverje	18,28	14,82	15,85	17,93	16,06	15,99

Izvor: Materijali sa XXXVI zasedanja Komiteta za drvo.

### 3.1. Piljena građa četinara

Prema preliminarnim podacima, evropska proizvodnja piljene građe četinara, bez SSSR-a, iznosila je 67 miliona m<sup>3</sup>, što je za svega oko 200.000 m<sup>3</sup> više nego u 1977. g. Osetnije je pala proizvodnja u SR Nemačkoj, ali je gotovo za toliko porasla u Švedskoj.

Evropska trgovina piljenom građom četinara, koja je imala slab pad u 1977. g. posle jakog oporavka u 1976. g., umereno se oporavila u 1978. g. Prema nepotpunim podacima, uvoz iznosi oko 25,51 miliona m<sup>3</sup>, što je samo nešto više nego u 1977. g., a izvoz (uključivo i izvoz iz SSSR-a) 28,10 miliona m<sup>3</sup>. To je gotovo za 1 milion m<sup>3</sup> više nego prethodne godine. Porast izvoza je posledica uglavnom porasta izvoza iz Švedske i Finske. Izvoz iz Austrije je dostigao nivo samo nešto niži nego u 1977. g. Izvoz u zemlje van regiona, specijalno u severnu Afriku i Srednji istok, bio je vrlo uspešan.

Stagnacija evropskog uvoza i u 1977. g. i 1978. g. najvećim delom je uzrokovana slabom građevinskom aktivnosti u većini zemalja Evrope. Uvoznici, koji su nagomilali zalihe još u 1976. g., kupovali su vrlo oprezno u 1978. kao i u 1977. g. To je dovelo do pada cena, naročito u ranim mesecima 1978. g., kada su se u Evropi stabilizovale na nivou za 20% nižem nego prethodne godine. U ranu jesen cene su počele da se oporavljaju, najpre u Švedskoj i Finskoj, tako da su do kraja godine bile za oko 5% više od cena u proleće.

Osnovni faktor koji je doprinio ovakvom razvoju je smanjenje zaliha i kod izvoznika i kod uvoznika u kasnu jesen. Zalihe su sišle na nizak nivo i zbog smanjenja proizvodnje u nekim zemljama i zbog povećanog izvoza van regiona. Do smanjenja proizvodnje u Skandinaviji i Austriji došlo je i zbog poteškoća u snabdevanju trupcima. Posednici šume su smanjili proizvodnju jer su bili nezadovoljni niskim cenama trupaca koje nisu bile u skladu s naraslim troškovima proizvodnje.

U SAD je tržište drvnih proizvoda bilo različito od onoga u Evropi. Visoka građevinska aktivnost nastavila se i u 1978. g. kada je započeta gradnja 2 miliona stanova. Pošto domaća proizvodnja nije mogla da drži korak s porastom potrošnje, uvoz iz Kanade dostigao je rekordan nivo. Cene su fluktuirale u toku godine, ali su imale neprestanu tendenciju rasta. Rasle su i izvozne cene iz ovoga regiona, ali su cene i dalje ostale konkurentne zbog pada vrednosti dolara.

Komitet za drvo je ocenio da će potrošnja u 1979. g. biti veća za 1,5 miliona m<sup>3</sup> nego u 1978. g., dobrim delom zbog očekivanog porasta potrošnje u Francuskoj, Italiji i Švedskoj. Potrošnja piljene građe četinara u prvom redu zavisi od stambene izgradnje. Samo nekoliko zemalja očekuje življu aktivnost u 1979. g. Visoke kamatne stope su efikasan limitirajući faktor.

U SAD se očekuje pad potrošnje građe za 5% zbog slabljenja stambene izgradnje.

Evropska proizvodnja treba da poraste za oko 0,9 miliona m<sup>3</sup>. Proizvodnja od 67,9 miliona m<sup>3</sup>, koja se očekuje u 1979. g., biće za oko 3 miliona m<sup>3</sup> veća od rekordnog nivoa dostignutog u 1973. g.

Očekuje se da će uvoz biti manji za 1% nego u 1978. g.

Kanada i SAD će imati manji uvoz ali veći izvoz. Upravo neto-izvoz iz ove dve zemlje treba da dostigne 10,6 miliona m<sup>3</sup>, prema 7,3 miliona m<sup>3</sup> u 1978. g. Izvoz u Evropu će porasti samo marginalno.

Izvoz iz SSSR-a, prema očekivanju, dostići će 8,2 miliona m<sup>3</sup>, što je za 2 1/2% više nego u 1978. g.

Stanje na tržištu u prva dva meseca 1979. g. navodi na zaključak da će evropski i izvoz i uvoz biti veći od očekivanog. Sovjetske ponude Velikoj Britaniji, SR Nemačkoj, Holandiji, Belgiji i Italiji dobro su prihvaćene od strane uvoznika, i pored toga što su cene, zavisno od sortimenta i tržišta, povišene i do 20%.

Cene su još uvek niže od cena dostignutih 1977. g.

U ponudi u Holandiji naznačene se ove cene u Hfl. za m<sup>3</sup> CIF.

Jela/Smrča u/s	1979.	1978.	1977.
Planke 75×175 m/m	337	315	385
Daske 22—44m/m	370	330	385
IV klasa	315	270	340
V klasa	255	230	280

Cene koje je postavio SSSR u Italiji (FOB Novosibirsk), npr. za građu I/IV kl., povišene su sa 119 na 143, V klase sa 109 na 134, široka građa u/s sa 131 na 151, IV kl. sa 116 na 136, a V klasa sa 105 na 125 dolara.



Do kraja februara Kanadani su prodali sve raspoložive količine za I kvartal i znatne količine za II kvartal. Švedani su do polovine februara prodali 3 miliona m<sup>3</sup>, ili sve količine koje će biti raspoložive do kraja I polugoda. Ustezali su se od daljih prodaja, jer su se nadali daljem povišenju cena. Finci su imali još uspješniju prodaju, jer su prodali više od 3 miliona m<sup>3</sup>.

U februaru je na austrijskom tržištu vladala izrazita tendencija porasta cena. Izvoznici su želeli da ih povise za 15—20%, a neki čak i više.

Pred kraj I kvartala tržište rezane građe četinaru je bilo vrlo živo, a cene su imale tendenciju rasta u svim regionima.

### 3.2. Trupci lišćara

U 1978. g. došlo je do pada uvoza trupaca u Evropu za oko 1,1 milion m<sup>3</sup> (12%) i izvoza za oko 180.000 m<sup>3</sup> (8%). Pad uvoza uglavnom se odnosi na trupce tropskih vrsta, dok je kod vrsta iz umerene zone ostao praktički nepromenjen (2,8 miliona m<sup>3</sup>). Najviše je pao uvoz u Francusku, Italiju, Holandiju i Španiju.

Pred kraj godine, u novembru i decembru, zalihe trupaca za furnir i za piljenje i kod uvoznika i kod izvoznika bile su niske, a cene u porastu na širokom frontu. Porastu cena trupaca tropskih vrsta pridodeli su zabrana izvoza 14 vrsta crvenog drveta iz Ghane, porast vozarina s Obale Slonovače i Kameruna.

Na licitacijama u Francuskoj i SR Nemačkoj u toku jeseni došlo je do porasta cena trupaca, naročito trupaca hrasta i jasena. Taj je porast u Francuskoj iznosio za hrast oko 30%. Cene bukavih trupaca porasle su za 10—15%.

U prvim mesecima 1979. g. došlo je do porasta cena svih vrsta trupaca (za furnir i rezanje) i u Africi i Jugoistočnoj Aziji. Naime, posle Sajma nameštaja koji je januara održan u Kölnu porasla je potražnja popularnih afričkih crvenih vrsta, naročito sipo/utile, makorea, sapelia i bêtéa, a nakon dužeg vremena i dibetoua.

### 3.3. Piljena građa lišćara

Tržište piljene građe lišćara bilo je manje pogodno recesijom u periodu 1973—1975. g. nego građa četinaru, pa je i oporavak bio izrazitiji. Prema prethodnim podacima, evropska proizvodnja u 1978. g. iznosila je oko 19,3 miliona m<sup>3</sup>, ili 2% više nego 1977. g. To je blizu do sada najviše postignutom nivou 1973. g., kada je proizvedeno 19,7 miliona m<sup>3</sup>. Približna potrošnja je takođe porasla za oko 0,4 miliona m<sup>3</sup> (21,5 miliona m<sup>3</sup>).

Evropska trgovina u 1977. g. jako je porasla, ali je u I polugodištu doživela osetan pad. To je isključito posledica pada izvoza iz Jugoslavije. No, pošto se izvoz iz Jugoslavije u II polugodu oporavio i dostigao 880.000 m<sup>3</sup>, to se evropski izvoz u 1978. g. približio nivou dostignutom 1977. g. Uvoz je bio manji za oko 2 1/2% zbog pada uvoza u Francusku (tropski lišćari) i Italiju (piljene građe bukve). Više su uvezle Belgija i SR Nemačka.

Interesantan je odnos uvoza piljene građe tropskih i lišćara iz umerene zone. Evropski uvoz građe tropskih vrsta lišćara bio je veći od uvoza građe vrsta iz umerene zone prvi put 1975. g. U 1977. g. uvoz iz tropske zone je pao, što se nastavilo i u 1978. g. Uvoz vrsta iz umerene zone nastavio je da raste, tako da je odnos bio podjednak (2,74 mil. m<sup>3</sup> iz umerene i 2,69 mil. m<sup>3</sup> iz tropske zone). Ovakav razvoj u 1978. g. posledica je visoke potražnje vrsta iz umerene zone (hrast, jasen, bukva) u industriji nameštaja i pada potrošnje vrsta iz tropske zone zbog slabe stambene izgrađnje. Cene, s malim izuzecima, rastu u toku cele godine, ali nisu ni blizu dostignule nivou iz 1974. g. Naročit porast je usledio u IV kvartalu, posle licitacija održanih u Francuskoj.

Potražnja piljene građe evropskih lišćara bila je, s izuzetkom u kasno proleće, iz Italije i Španije neprestano visoka. Manji izvoz iz nekih zemalja u I kvartalu, pa i Jugoslavije, bio je više posledica nedostatka građe zbog visokog izvoza u IV kvartalu 1977. g. nego nedostatka potražnje.

Potražnja građe tropskih vrsta lišćara bila je takođe visoka i u zemljama Jugoistočne Azije. Izvozne pilane u Africi su već do kraja aprila prodale svu proizvodnju za nekoliko meseci unapred. To se naročito odnosilo na građu sipo/utile, čije su cene dostigle nesrazmerno visok nivo. Visoke cene piljene građe u Africi uzrokovale su visoku potražnju građe u Jugoistočnoj Aziji, naročito tamnog crvenog merantija i lauanu.

Upravo krajem godine bili su najviše traženi sipo/utile i sapeli iz Afrike, meranti i lauan iz Jugoistočne Azije i mahagoni iz Brazila. Ponuda ovih vrsta bila je manja od potražnje, a cene u porastu.

U SAD je potražnja piljene građe lišćara u toku godine bila visoka. Već u I polugodu proizvodnja je porasla za 7% a izvoz za 41%. Zbog pada vrednosti dolara i visoke mode u industriji nameštaja, potražnja piljene građe hrasta je visoka. Proizvodnja u toku godine prešla je nivo od 15 miliona m<sup>3</sup>.

Komitet za drvo je predvideo da će u 1979. g. i proizvodnja i potrošnja umereno porasti, ali se očekuje i umeren pad izvoza, odnosno približavanje nivou dostignutom 1973. g. Proizvodnja će porasti u Francuskoj i Jugoslaviji. Izvoz iz Francuske dostigao je izvoz iz Jugoslavije (ukoliko su podaci o izvozu iz Jugoslavije tačni, jer se evidentiraju u težini, a konverzioni faktori su nesigurni). Izvoz iz Rumunije će biti u daljem padu, a izvoz iz SR Nemačke ostati na nivou iz 1978. g. Veći uvoz se očekuje u SR Nemačkoj (tropske vrste) i Italiji (iz umerene zone).

U februaru i martu 1979. g. potražnja piljene građe evropskih vrsta lišćara bila je visoka, naročito hrasta. Neki izvoznici su cene povišili i do 15%. Uvoznici su ih prihvatili bez otpora. Kao uvoznik pojavila se i Mađarska, a porasla je i potražnja u Španiji. Ovo će unekoliko nadoknaditi očekivani manji izvoz u Egipat.

Potražnja piljene građe u prva 3 meseca 1979. g. bila je relativno mirna zbog produžene zime u Evropi. Izuzetak su bili sipo/utile, sapeli, iroko i samba.

Porast cena trupaca u Jugoistočnoj Aziji neminovno će dovesti do porasta cena građe. Razlog tome je što, zbog rasta kursa yena, Japanci sve više kupuju piljenu građu mesto trupce. Nestašica piljene građe ramina je već početkom godine postala izrazita. To je i razlog za veći interes za građu sambe iz Afrike. No od maja se očekuje stabilizacija, ili čak lagani pad cena, jer su uvoznici u prvim mesecima kupili više od stvarnih potreba iz straha od porasta cena.

### 3.4. Furnir i ploče

#### 3.4.1. Furnir

Tržište furnira se poslednjih godina znatno proširilo. Predviđanje da će plastični materijali zameniti furnir nije se ispunilo u industrijski razvijenim zemljama. Trend ima suprotan smer. Furnir se troši ne samo u industriji nameštaja (i u proizvodnji kuhinja) nego u sve većoj meri i za unutrašnje oblaganje stanova (lamperije). Sve se više furniraju vrata.

Na prvom mestu već godinama, pa i u 1978. g., a tako će biti i u 1979. g., stoji hrast. Dobar deo potrošnje pokriva se uvozom bilo trupaca bilo gotovog furnira iz SAD (pretežno crveni hrast). U 1978. g., a tako se nastavilo i u 1979. g., u modi je svetli hrast. Zbog toga su cene francuskog i jugoslovenskog hrastovog furnira dostigle visok nivo. Cene američkog crvenog hrasta srednjeg kvaliteta dostigle su u prvim mesecima u SR Nemačkoj 2,80—3,10 DM, a boljeg belog hrasta i do 7 DM/m<sup>2</sup>. Cene



francuskog i jugoslovenskog furnira pale su na 10 DM/m<sup>2</sup>.

Kao i u 1978. g., i u 1979. g. će biti visoka potražnja afričkih crvenih vrsta (makore, utile, sapeli i dr.). Potražnja jroka će biti veća nego 1978. g. (zbog manje potražnje u Italiji). Trešnja će i dalje biti tražena, ali retka vrsta.

Potražnja furnira četinarara, naročito borovog, i u 1979. g. će biti veća.

### 3.4.2. Furnirske i stolarske ploče

Evropsko tržište u toku poslednjih nekoliko godina bilo je prilično neujednačeno. U 1977. g. došlo je do pada potrošnje, a u 1978. g. do laganog rasta proizvodnje (1%) i potrošnje (5). U 1978. g. je došlo do značajnog porasta i uvoza (13%) i izvoza (12%). Prema prethodnim podacima, proizvodnja u Francuskoj će porasti na 550.000 m<sup>3</sup> (sa 464.000 u 1977. g.). Do umerenog pada proizvodnje došlo je u Francuskoj i SR Nemačkoj. Potrošnja je porasla u Velikoj Britaniji, SR Nemačkoj i Holandiji. Zbog toga ove tri zemlje, kao i Danska i Francuska, više su uvezle nego 1977. g. Izvoz je naročito povećan iz Finske (zbog izvoza na Levant) i Francuske (u SR Nemačku).

Ekspanzija proizvodnje furnirskih ploča u Severnoj Americi u 1977. (rast od 1 miliona m<sup>3</sup>) nastavila se i u 1978. g., ali ne u tolikoj meri. Izvoz iz Kanade je porastao za preko 30% i prvi put prešao cifru od 0,5 miliona m<sup>3</sup>.

Sve veći udeo u evropskoj potrošnji i u uvozu imaju ploče iz Jugoistočne Azije (Malezija, Singapur, Južna Koreja i Taiwan). Ovim izvoznicama u cenama ne mogu konkurisati proizvođači u Evropi.

U toku cele godine cene se nisu smirivale. Još u januaru porasle su cene furnirskih ploča u SAD i Jugoistočnoj Aziji. I pored toga porasta, zbog konkurencije, Finska je držala svoje cene za 30% ispod cene po listi, ali su ih u martu povisili za 10%. Tada su Rumuni svoje cene povisili za 8—12%, Švajcarci za 6,5%, Kanadani za 7%, a zemlje Jugoistočne Azije za 15%. Cene su povisili i ostali proizvođači.

Posle letnjeg predaha porasla je potražnja, i već u septembru pa sve do kraja godine proizvođači u mnogim zemljama suočili su se s problemom snabdevanja trupcima. To je, naravno, dovelo, do daljeg pomeranja cena na više, koje je bilo teško pratiti. Finci su svoje cene povisili za još 10%, a proizvođači Jugoistočne Azije za još 7%, Francuske za 2—3%, Kanadani za 5% itd.

Izvoznici bukovih furnirskih ploča su i dalje imali teškoća sa uklapanjem u cene. Limitirajući faktor bile su cene bukovih ploča iz Jugoistočne Azije. Tržištem bukovih furnirskih ploča dominiraju Rumuni koji izvoze 130.000 m<sup>3</sup>.

Potražnja stolarskih ploča bila je zadovoljavajuća u toku cele godine. No proizvođači, izuzevši onih iz Jugoistočne Azije, nisu bili zadovoljni cenama.

1979. g. treba očekivati porast proizvodnje (2%), potrošnje (3 1/2%) i uvoza (2%). Izvoz treba da blago padne zbog većeg porasta potrošnje od proizvodnje.

Već u februaru 1979. g. cene su počele da rastu. Prvo su ih Koreanci, zbog visokih cena trupaca, povisili za do 10%, a ostali proizvođači iz Jugoistočne Azije za 5%, a Kanadani za 5%. Finci nameravaju da svoje cene od 1. aprila izravnavaju sa cenama po listi.

### 3.4.3. Ploče iverice

Osnovni problem evropske industrije ploča iverica 1978. g., kao i ranijih godina, bio je višak kapaciteta, i pored toga što je potrošnja neprestano rasla, doduše, posle 1973. g. po daleko nižoj stopi nego ranije. Učešće uvoza u potrošnji nekih zemalja

je neprestano raslo. Zbog toga je domaća industrija dolazila u težak položaj zbog sve jače konkurencije iz uvoza.

Porast potrošnje bio je u 1978. g. veći nego u 1977. g. Upravo potrošnja je porasla za 4,2% i dostigla 23,2 miliona m<sup>3</sup>, što je za 1 milion m<sup>3</sup> više nego u 1977. g. Proizvodnja je porasla gotovo za isto toliko i dostigla 23,1 milion m<sup>3</sup>. Ekspanzija trgovine bila je mnogo brža. Uvoz je porastao za oko 8% (oko 4,6 miliona m<sup>3</sup>), a izvoz za 6,3 (oko 4,4 miliona m<sup>3</sup>). Najveći uvoznik je bila Velika Britanija (1,3 miliona m<sup>3</sup>) i SR Nemačka (800.000 m<sup>3</sup>), a izvoznice Belgija/Luksemburg (1,2 miliona m<sup>3</sup>) i SR Nemačka (600.000 m<sup>3</sup>).

U Severnoj Americi i proizvodnja i potrošnja su jako porasle. Stopa rasta u Kanadi iznosila je 12, odnosno 13%, a u SAD 7, odnosno 8%. Proizvodnja u SAD iznosila je 7,6 miliona m<sup>3</sup>, prema 6 miliona m<sup>3</sup> u SR Nemačkoj.

Očekuje se da će i proizvodnja i potrošnja nastaviti = ekspanzijom i u 1979. g., mada s nešto sporijom stopom rasta nego u 1978. g. Očekuje se da će proizvodnja rasti po stopi od 4%, a potrošnja po stopi od 2%. Izvoz treba da ostane na istom nivou, ali uvoz će biti manji za oko 3%.

Proizvodnja treba naročito da poraste u Italiji, Švedskoj, Španiji i Velikoj Britaniji.

U Severnoj Americi (i Kanadi i SAD) će se prema očekivanju ekspanzija nastaviti i u Kanadi i SAD, mada u ovoj poslednjoj po nešto sporijoj stopi rasta.

I pored ekspanzije i proizvodnje i potrošnje, evropska industrija ploča iverica i dalje će ostati u nezavidnom položaju. Ona se nalazi u sličnim teškoćama u kojima se u poslednje 3 godine nalazila industrija celuloze u nekim zemljama. Višak proizvodnih kapaciteta iznad mogućnosti potrošnje dovodi do hroničnog slabog iskorišćenja kapaciteta i do zadržavanja cena na niskom nivou. Cene ploča iverica padaju već 20 godina. God. 1968. g. cene ploča od 19 m/m u SR Nemačkoj iznosile su 6,50—6,80 DM/m<sup>2</sup>, a 1978. g. 4,20—4,50 DM. Doduše, za to su pale cene lepila, cene drva se nisu mnogo menjale, a iskorišćenje sirovina postalo je bolje. No iako su porasli ostali troškovi, naročito nadnice i troškovi investiranja. Već 3 godine se preporučuje da se ne podižu novi kapaciteti. Uo niskih cena izazivaju potrebe racionalizacije, i to posredno dovodi do znatnog porasta kapaciteta, kada se i ne bi podizale nove fabrike. U Švedskoj i Finskoj se kapacitete koriste sa 2/3, U Austriji sa 60%. Porast cena koji se očekuje u 1979. g. jedva da će pratiti porast nadnica.

### 3.4.4. Ploče vlaknatice

Posle oporavka u 1976. g. došlo je do pada aktivnosti u sektoru ploča vlaknatice u 1977. g. U 1978. g. došlo je do laganog oporavka. Porasle su proizvodnja za oko 4%, potrošnja za 5%, uvoz za 4% a izvoz za 3%. Najveći porast proizvodnje imale su Poljska (proizvela je oko 800.000 m<sup>3</sup>). Poljska je pretekla Švedsku i postala najveći evropski proizvođač vlaknatice.

Potrošnja u Severnoj Americi porasla je za 5%, a proizvodnja za 4%. Proizvodnja je dostigla 8,4 miliona m<sup>3</sup>.

Očekuje se da će se lagana ekspanzija nastaviti i u 1979., odnosno da će potrošnja porasti za 1%, proizvodnja za 2%, uvoz za 1% a izvoz za 6%. Najveći porast izvoza očekuje Rumunija (izvoz 116.000 m<sup>3</sup>), a nešto manji porast Švedska (izvoz oko 350.000 m<sup>3</sup>).

I kod ploča vlaknatice treba očekivati blago pmeranje cena na više zbog porasta troškova proizvodnje. I u proteklom dugogodišnjem periodu cene ploča iverica su imale najmanju fluktaciju u grupi proizvoda industrije za preradu drva.



### 3.4.5. Celulozno drvo

U 1977. g. i prvoj polovini 1978. g. tržište celuloze bilo je depresirano zbog pada potrošnje papira. Pred toga, stopa rasta proizvodnje iverica i ploča vlaknatica bila je usporena. Ovo je navelo i proizvođače i potrošače celuloznog drva da prvenstveno smanjuju svoje zalihe. Sredinom 1978. g. skandinavski proizvođači su smanjili svoje zalihe, zahvaljujući dobrim delom prodajom van Evrope, na nivou približno normalnom. U toku jeseni cene celuloze počele su da rastu.

U ovim uslovima potrošnja celuloznog drva pokazivala je znakove oporavka u II polугоду. Ukupna potrošnja u Evropi u 1978. g., prema oceni Komiteta za drvo, u oktobru treba da se kreće oko 157 miliona m<sup>3</sup>, prema 146 miliona m<sup>3</sup> u 1977. g. To je do sada najveća potrošnja celuloznog drva u Evropi. Deo od ovoga nije u stvari potrošen nego je upotrebljen za obnovu zaliha. Potrošnja celuloznog drva lišćara u 1978. g. porasla je za oko 2%, četinarskog za oko 8%, a otpadaka za oko 4%. Najviše je porasla potrošnja u Švedskoj i Finskoj, kao posledica oporavka u industriji celuloze i papira. U ove dve zemlje potrošnja u 1977. g. bila je niža od potrošnje prethodne godine. Potrošnja u SR Nemačkoj i Francuskoj je neznatno porasla.

U Evropi sve zemlje nastoje da što veći broj potreba pokriju domaćom proizvodnjom. Zbog toga, prema oceni, uvoz u 1978. g. iznosi oko 14,8 miliona m<sup>3</sup>, što je za 19% više nego 1977. g., a izvoz se procenjuje na 9,7 miliona m<sup>3</sup>, što je za 15% manje nego 1977. g. Neto uvoz iznosi svega 3% od ukupne potrošnje.

U vreme depresiranih cena proizvodnja celuloznog drva u Evropi bila je vrlo neekonomična i zbog toga je padala.

Suprotno od Evrope, u Severnoj Americi proizvodnja celuloze i papira odvijala se na visokom nivou kroz celu godinu. Zbog toga je potrošnja celu-

loznog drveta dostigla 180 miliona m<sup>3</sup>, što je za oko 4% više nego u 1977. g.

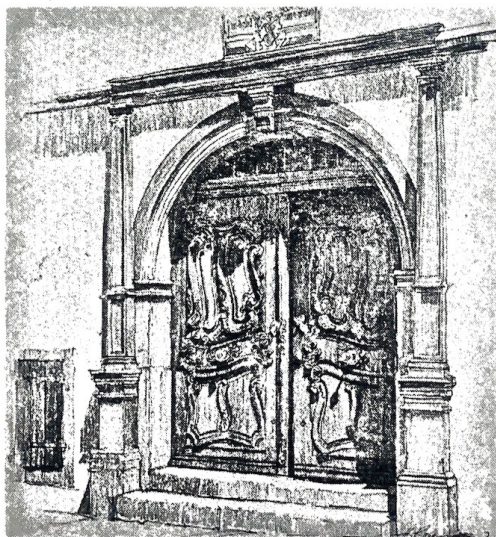
Očekuje se da će potrošnja celuloznog drva u Evropi iznositi oko 165 miliona m<sup>3</sup> u 1979. g., što je za 7,5 miliona m<sup>3</sup> više nego 1978. g. Samo Švedska i Finska očekuju porast potrošnje od oko 2,6 miliona m<sup>3</sup>, Francuska 1,3 miliona, Rumunija 1 milion i Austrija 0,6 miliona m<sup>3</sup>. SAD očekuju povećanje potrošnje od 3,4 miliona m<sup>3</sup>.

Porast potrošnje izazvaće porast međunarodne trgovine. Ocenjuje se da će uvoz porasti za 7% i dostići oko 15,8 miliona m<sup>3</sup>. Veći uvoz očekuje Austrija (230.000 m<sup>3</sup>), SR Nemačka (200.000 m<sup>3</sup>) i Norveška (500.000 m<sup>3</sup>). Izvoz se neće mnogo menjati i kretaće se oko 9,6 miliona m<sup>3</sup>. SSSR ne očekuje promene u izvozu (6,4 miliona m<sup>3</sup>), dok SAD očekuju povećanje izvoza za 400.000 m<sup>3</sup> (uglavnom kao iverje).

Iz navedenih podataka može se zaključiti da u 1979. g. potražnja celuloznog drva može podmiriti ponudu, zbog toga što proizvođači nisu spremni da povećaju proizvodnju u današnje cene. To će se usuditi tek ujesen ako cene porastu. Početkom godine one su se blago povisile na više samo u nekim zemljama. U Skandinaviji, koja je najveći proizvođač celuloznog drva, one su ostale nepromenjene.

#### LITERATURA:

- [1] KOMITET ZA DRVO, Zeneva: Referati i materijali sa XXXVI zasedanja Komiteta za drvo.
- [2] OREŠCANIN dr DUŠAN: Međunarodno tržište drveta celuloze i papira »Privredni pregled« Beograd br. 6336, 6361, 6377, 6397, 6401, 6421, 6438, 6460, 6481.
- [3] OREŠCANIN dr DUŠAN: Međunarodno tržište drveta, celuloze i papira, Drvarski glasnik br. 7, 8, 9, 10, 11 i 12/1978. i 1, 2, 3/1979.
- [4] OREŠCANIN dr DUŠAN: Tržište drveta u 1978. g. i izgledi za 1979. g. »Šipac«, Sarajevo, januara 1979. g.



# Važnije egzote u drвноj industriji

(Nastavak)

## NAGA

### Nazivi

Naga je ime drveta u zapadnom dijelu Kameruna, a obuhvaća botanički: *Brachystegia cynometroides* Harms, *B. eurycoma* Harms, *B. leonensis* Hutch. i Burt Dary, *B. nigerica* Hoyle i A. P. D. Jones, sve iz porodice: *Caesalpinia*-ceae.

### Nalazišta

Naga je drvo rašireno po ekvatorijalnom dijelu Zapadne Afrike, a naročito u Kamerunu.

### Stablo

Stabla naga drveta su vrlo velika, s jakim žilištem. Imaju prilično debelu likastu koru. Daju relativno kratke odreske čiste deblovine od 10 do 15 m duljine, srednjih promjera 80—120 cm.

### Drvo

Grubo porozno drvo s 6—15 cm širokom bijeli, intenzivno svjetlosmeđe boje. Srževina je žuto-smeđa ili crvenkasta bakrenog sjaja, kadšto s prugama. Strukture je prilično grube.

Volumna masa pri 12% vlage kreće se od 600 do 750 kg/m<sup>3</sup>.

### Sušenje

Suši se lako i brzo bez pukotina i krivljenja.

### Trajnost

Zbog srednje trajnosti, preporučuje se što brži prorez trupaca. Piljena građa iz bjelike daje se lako impregnirati, što je potrebno radi zaštite od kukaca drvoždera. Građa iz srževine otporna je na ove insekte.

### Mehanička svojstva

Kao srednje tvrdo i srednje teško drvo ima prilično dobra mehanička svojstva, pa je elastično, savitljivo i čvrsto na udarac, cjepljivosti je srednje.

### Obradljivost

Bez naročitih poteškoća obrađuje se s alatima, a da se oštrice ne zatupljuju brzo. Čavle i vijke drži dobro i lako se zabijaju, odnosno uvijaju. Drvo se dobro lijepi, premazuje i lakira.

### Upotreba

Koristi se za furnire, unutrašnju izgradnju, konstrukcije, pokućstvo, a posebno se rado izrađuju stepenice zbog lijepog izgleda i boje drva.

### Proizvodi

Naga drvo se tek u novije vrijeme proširuje na tržištu, jer je do sada bilo manje poznato.

## ANGICO RAJADO

### Nazivi

Angico rajado botanički je definirano kao *Pithecolobium incuriale* Bth. iz porodice: *Leguminosae*. Rod *Pithecolobium* obuhvaća više od 180 vrsti grmlja i drveća raširenih po svim tropskim i subtropskim područjima svijeta.

Ostala imena su mu: bois serpent, bois zebra, cassie (Franc. Gijana), pashaco, ingarana, angelim rajaho (Amazona i Brazilija), Surinam-sna-kewood, zebrawood itd.

### Nalazišta

U Braziliji i drugim tropskim i subtropskim područjima.

### Stablo

Rijetko se nađe čisto deblo od grana, dužine 18—24 m, a promjeri se kreću od 45—60 cm. Ima jako žilište.

### Drvo

Srževina je blijedo smeđa s nepravilnim crnim ili purpurnim linijama, koje su vrlo uočljive i karakteristične. Bjelika je svjetlije obojena no nije jasno određena.

Vrlo je tvrdo i teško drvo, volumne mase oko 980 kg/m<sup>3</sup> kod 15% vlažnosti.

### Obradljivost

Kako je drvo rijetko pravne žice, a i zbog svoje čvrstoće i žilavosti, teško se obrađuje. Lijepiti se mora s pažnjom, no brusi se i polira dobro.

### Upotreba

Gradi se namještaj i izrađuju intarzije, a služi i u tokarenju.

F. Š.



MARTIN JAZBEC\*

## NOVOSTI U TRANSPORTU LAKOVA, BOJA, OTAPALA I RAZRJEĐIVAČA U INDUSTRIJI NAMJEŠTAJA

Već duže vrijeme svjedoci smo sve intenzivnije industrijske proizvodnje namještaja u našoj zemlji. Grade se novi kapaciteti za velikoserijsku proizvodnju, uskok asortimana proizvoda, s visokom produktivnošću i intenzitetom proizvodnje. Težnja naših proizvođača je što više sniziti troškove proizvodnje uz povećanje i ujednačenost kvalitete proizvoda, što doprinosi većoj konkurentnosti na inozemnim i domaćim tržištima. Intenzivna industrijska proizvodnja zahtijeva permanentnu snabdjevenost sirovinama, jednoliku kvalitetu sirovina i njihovo racionalno korišćenje. U ovom prikazu pokušat ćemo predložiti neke postupke koji zadovoljavaju ranije iznesene pretpostavke u dijelu površinske obrade namještaja.

Današnje snabdijevanje bojama i lakovima u industriji namještaja provodi se gotovo isključivo ambaliranjem tih sredstava u manje ambalažne jedinice od 1 kg do 200 kg, s tehničkim karakteristikama najpogodnijim za primjenu. Transport se obavlja šinskim i cestovnim motornim vozilima obično neplanirano. Dobavljene boje i lakovi uskladišuju se na razne načine, često puta nepropisno, na otvorenim prostorima i sl.

Pripremanje boja i lakova za nanošenje, dakle homogeniziranje, razrjeđivanje i sl., obavlja se također često u nepropisnim uvjetima, s obzirom na zahtijevane količine i konačne karakteristike, što dakako rezultira umanjenom kvalitetom go-

tovog obrađenog namještaja, reklamacijama na kvalitetu i sl., dakle nepotrebnim troškovima.

Tako se, na primjer, u zimskom razdoblju bezbojni lakovi često drže na otvorenom i prilikom razrjeđivanja na radni viskozitet. Zbog niske temperature laka često se stavlja više razrjeđivača nego što je potrebno, što rezultira nižom suhom tvari u nanešenom filmu laka, curenjem, mjehuranjem i sl.

Racionalizacija, ambaliranje, transportno uskladištenje i pripreme lakova predstavlja interes za oba partnera tj. tvornicu lakova i tvornicu namještaja. Prijedlog Kemijskog kombinata »CHROMOS« za racionalizaciju na tom području bio je prihvaćen u tvornici »MARKO

ŠAVRIĆ« i pristupilo se zajedničkom rješavanju ove problematike.

Razmatrajući raspoložive mogućnosti u ambaliranju boja i lakova, došlo se do zaključka da, s obzirom na racionalnost proizvodnje i ekonomičnost dopreme lakova u tvornice namještaja, treba sve više uvoditi kontejnere volumena 1000 ili 2000 litara, ako se radi o većim količinama materijala, te paletne isporuke u standardnoj ambalaži od 1 do 30 litara. Jednostavnom računicom dolazi se do spoznaje da ovakav način pakiranja snizuje troškove ambaliranja i troškove transporta.

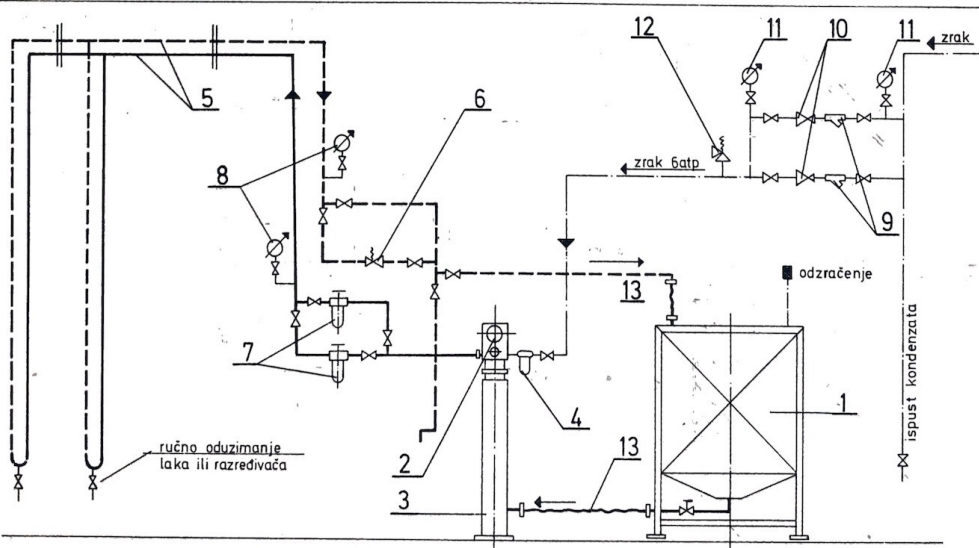
Međutim, za ovakav način rada treba biti ispunjeno nekoliko uvjeta, kako kod proizvođača boja i lakova tako i kod potrošača, a to su:

— proizvođač boja i lakova mora biti upoznat s količinama materijala koje potrošač (proizvođač namještaja) troši u određenom vremenu, i s dinamikom potreba ili potrošnje, kako bi mogao pravovremeno proizvesti potrebnu količinu roba za isporuku;

— proizvođač mora imati tako izveden proizvodni kapacitet da je u stanju vršiti punjenje i manipulaciju kontejnerima, kao i odgovarajuće skladišne kapacitete za takve gabarite roba;

— neophodno organiziranje jednolikog snabdjevanja potrošača zahtijevanim robama, kako bi se uvijek zamjenjivali puni kontejneri s onim koji su kod potrošača ispraž-

\* Ing. Martin Jazbec, tehnički direktor PDI »M. Šavrić« — Zagreb



Slika 1. Shema kontejnera, opreme i razvoda: 1 — radni spremnik laka (razrjeđivača)  $v = 1050$  l; 2 — transportna pumpa; 3 — stojeća cijev (cilindar) pumpe; 4 — uređaj za pripremu komprimiranog zraka; 5 — cirkulacioni vodovi (tlačni i povratni); 6 — regulator pritiska u povratnom vođu; 7 — filteri za lak; 8 — manometri; 9 — filteri za zrak; 10 — reducir ventili za zrak; 11 — manometri za zrak; 12 — sigurnosni ventil za zrak

njeni, tako da sredstvo kojim se obavlja transport prevaljuje put između partnera uvijek opterećen;

— kako kontejneri, osim transportnog prostora iziskuju istovremeno i manipulativni skladišni prostor kod potrošača, potrebno je da potrošač raspolaže odgovarajućim skladišnim prostorom za njihov smještaj. Taj prostor mora biti izgrađen u skladu sa Zakonom propisanim uvjetima za uskladištenje lako zapaljivih tekućina i plinova;

— zbog postizavanja jednolike kvalitete površinske obrade, materijali koji se isporučuju kontejnerima moraju biti već kod proizvođača pripremljeni na karakteristike primjene za normalne uvjete. Time se izbjegava utjecaj atmosferskih prilika, subjektivan utjecaj ljudi koji pripremaju materijal prije nanošenja i sl., što znači da u krajnoj konsekvenciji kontrola proizvoda proizvođača boja i lakova garantira i uvjete propisane za primjenu.

Jedna od bitnih pretpostavki za racionalno funkcioniranje ovog sistema jest centralni razvod lakova kod primjene u industriji namještaja. Iz kontejnera, kao manipulativnog skladišnog prostora, treba materijale uz pomoć visokotlačnih pumpnih agregata cjevovodima razvoditi centralno na mjesta potroša-

nje, uz termostataranje cjevovoda, kako bi materijali bili optimalno pripremljeni za primjenu.

Terminali s pumpnim agregatima i mjestima za postavljanje kontejnera trebaju biti snabdjeveni brzim mješalicima. Oni služe za pripremu homogeniziranje materijala za površinsku obradu, dok se dalje homogeniziranje provodi recirkulacijom materijala u sistemu.

Nakon dvo-godišnje suradnje »Chromosa« i »Savrića« u primjeni kontejnera i na temelju iskustava koja su pri tom stečena, može se zaključiti da ovakav način snabdjevanja i primjene boja i lakova ima niz prednosti kao što su:

- jednoliko snabdjevanje
- ujednačena kvaliteta garantirana od proizvođača sve do momenta primjene
- smanjenje opasnosti prilikom rukovanja i manji gubici
- manipulativni prostor u kontejnerima i smanjenje udjela radne snage
- bitno smanjenje troškova ambaliranja i transporta
- jednolika kvaliteta površinske obrade i optimalna visokoserijska proizvodnja,

— dugi vijek trajanja kontejnera garantira dalje smanjenje troškova.

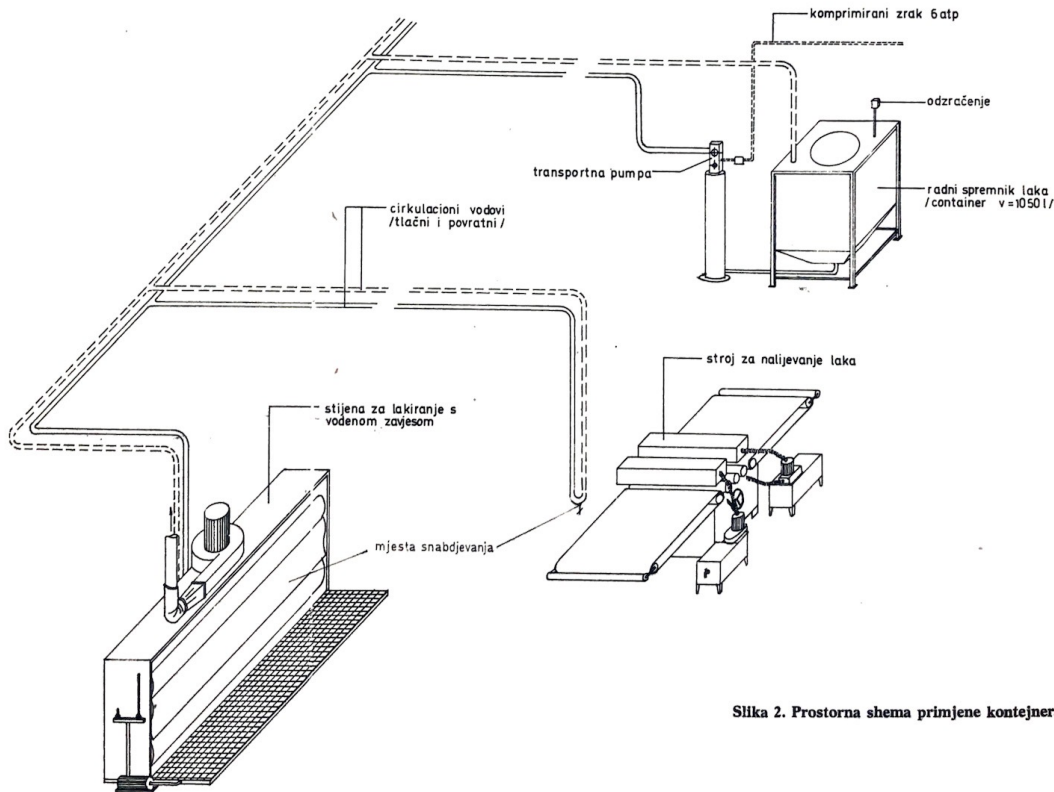
Prednosti primjene kontejnera u odnosu na limene bačve vidljivi su i iz sljedećih analiza:

1. Ušteda na materijalu, troškovima transporta, ambalaži i vremenu
2. Zaštita od požara
3. Zaštita okoline od ambalaže i lakova
4. Zaštita zdravlja.

### 1.1. Troškovi kod limenih bačvi

Veće RO troše godišnje oko 400.000 kg laka. Cijena kg NC laka je 23.— din. Limena bačva 210 l sadrži 160 kg NC laka. Za godišnju potrebu od 400.000 kg laka potrebno je 2.500 kom. limene ambalaže.

Po jednom kg laka cijena ambalaže je 2,20.— din, a za čitavu pretpostavljenu količinu iznosi 2,20 din x 400.000 kg = 880.000 din i dodatno uvećana cijena za transport u odnosu na kontejnere. Limene bačve mogu se samo jednom puniti, a kontejneri mogu služiti oko 6 godina, ovisno o manipulaciji i vrsti materijala. Za limene bačve nakon praznjenja dobije se vrlo niska cijena i, s obzirom na povećani transport, to je zanemarajuća vrijednost. Često one stoje na skladištu ili na depou otpadaka.



Slika 2. Prostorna shema primjene kontejnera.



### 1.2. Gubici laka kod limenih bačvi

Mjerenjem i pokusima dokazano je da se kod pretakanja i prijenosa do potrošača — naljevačica ili drugog mjesta nanošenja — gubi prosječno 3,85 kg, a to je ukupno 3,85 kg x 2.500 = 9.625 kg x 23.— din = 221.375.— din za navedenu količinu.

### 1.3. Gubici na radnom vremenu kod primjene limenih bačvi

Zabranjeno je držati veće količine laka u proizvodnim pogonima i laboratorijima. Lak se drži u centralnim skladištima, a do radnog mjesta donosi se ili dovozi u manjim posudama. Tu se gube već opisane ko-

ličine laka i radno vrijeme. Snimanjem je ustanovljeno da se za pretakanje i prijenos gubi 18 min, što za 2.500 kom. bačava iznosi 45.000 min. ili 750 sati x 150 din = 112.500.— din.

#### Rekapitulacija

troškova i gubitaka kod primjene bačava u toku 1 godine

	dinara
1.1. Troškovi ambalaže	880.000
1.2. Gubici laka	221.375
1.3. Gubici radnog vremena	112.500
<b>UKUPNO:</b>	<b>1.213.875</b>

Troškovi nabave kontejnera i druge potrebne opreme i njeno ugrađivanje za radnu organizaciju iz našeg primjera iznose oko 1.000.000 din, što znači da se oprema isplati već nakon jedne godine, a trajnost joj je 6 godina, pa se iz toga vidi efekt primjene kontejnera.

Na slici 1. prikazana je shema kontejnera, ostale opreme i voda. Na slici 2. prikazana je prostorna shema primjene kontejnera.

Na kraju moramo konstatirati da primjena kontejnera i prethodna paletizacija transporta imaju sigurno veliku budućnost u transportu i kod nas. Smatramo da bi zbog toga ovaj sistem trebao naći široku primjenu u našoj industriji namještaja.

STRUČNJACI U DRVNOJ INDUSTRIJI, PILANARSTVU, ŠUMARSTVU, POLJOPRIVREDI I GRAĐEVINARSTVU:

## ČUVAJTE DRVO JER JE ONO NAŠE NACIONALNO BOGATSTVO!

Sve vrste drva nakon sječe u raznim oblicima (trupci, piljena građa, građevna stolarija, krovne konstrukcije, drvene oplata, drvo u poljoprivredi itd.) izloženo je stalnom propadanju zbog razornog djelovanja uzročnika truleži i insekata.

**ZA TO DRVO TREBA ZAŠTITITI** jer mu se time vijek trajanja nekoliko puta produljuje u odnosu na nezaštićeno drvo.

**ZAŠTITOM** povećavamo ili čuvamo naš šumski fond, jer se produljenom trajnošću smanjuje sječa. Većom trajnošću ugrađenog drva smanjujemo troškove održavanja.

Zaštitom drva smanjuje se količina otpadaka. Zaštitom drva postiže se bolja kvaliteta, a time i povoljnija cijena.

U pogledu provođenja zaštite svih vrsta drva obratite se na Institut za drvo u Zagrebu.

Institut raspolaže uvježbanim ekipama i pomagalicama, te može brzo i stručno izvesti sve vrste zaštite drva, tj. trupaca (bukva, hrast, topola, četinjače, sve vrste piljene građe, parena bukovina, krovne konstrukcije, ugrađeno drvo, oplata, lampenarije, umjetnine itd.)

**INSTITUT U SVOJIM LABORATORIJIMA OBAVLJA ATESTIRANJE I ISPITIVANJE SVIH SREDSTAVA ZA KONZERVIRANJE DRVA, POVRŠINSKU OBRADU, PROTUPOŽARNU ZAŠTITU DRVA I LJEPILO.**

## STROJEVI ZA TRANSPORT DRVA U ČSSR

Razvoj kompleksne prerade drva u ČSSR prati također i razvoj uređaja i strojeva, koji racionaliziraju transport i manipulaciju drva i proizvoda od drva. Danas se, uz projektiranje i ispitivanje, i serijski proizvodi nekoliko interesantnih uređaja i strojeva, koji mogu zanimati šumsku i drvenu industriju u inozemstvu.



Slika 1 Zglobni traktor LKT-120-A

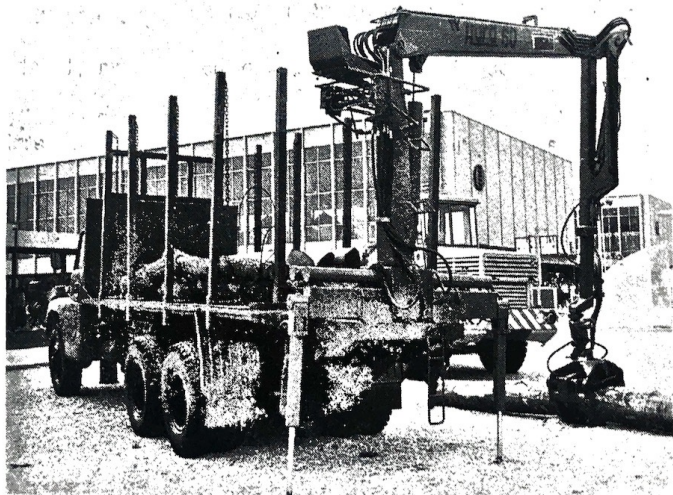
### Traktori i hidrauličke dizalice

Za hvatanje, utovar i odvoz trupaca bio je u poduzeću TST-Martin proizveden novi tip traktora s kotačima LKT — 120 (sl. 1.). Snabdjeven je motorom tipa Zetor — 8601, snage 88,2 kW. Zajedno s mjenjačem smješten je na prednjem dijelu postroja. Prednji i stražnji most imaju samokočni diferencijal. Zbog toga traktor ima dobre vučne osobine. Može se kretati i po relativno lošem terenu. Maksimalna brzina naprijed je 25 km/h, a natraške 16,5 km/h. Širina traktora iznosi 2950 mm. U kabini rukovatelj ima dvije komandne ploče. Prednja ploča upotrebljava se kod rada dvobubanjskim vitlom i prednjom daskom. Vitlo postiže maksimalnu silu od 78,46 kN. Masa traktora je 8,85 t, a dimenzije su mu 6450 x 2500 x 2950 mm.

Za manipulaciju oblovinom bio je proizveden novi tip hvatača DPV — 1,6 — S1. Montira se na traktor LKT — 80. Hvatač može zahvaćati trupce promjera 15 — 160 cm. Dizalica s hvatačem montira se na stražnji dio nosačeg postroja traktora. Doseg je 1430 — 3420 mm. Razvija maksimalnu silu od 15 kN. Masa dizalice s hvatačem iznosi 1136 kg.

Za utovar kratkih i dugih trupaca proizvelo je poduzeće SSL —

Slovenska Lupča, u suradnji s istraživačkim institutom VULH — Zvolen, novu hidrauličku dizalicu. Ima tipsku oznaku HARA — 60, maksimalna nosivost 1750 kg, a težina 1,59 t (sl. 2.). Konstrukcija je varena.



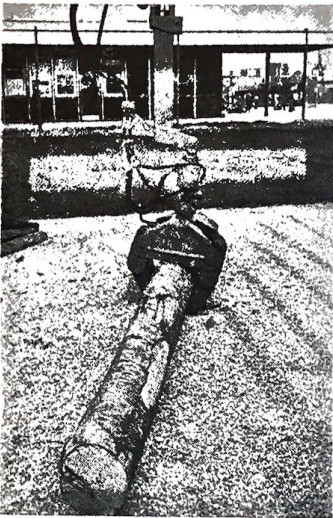
Sl. 2 — Teretni automobil tipa Tatra 148 Vs hidrauličkom dizalicom tipa HARA — 60

Dizalica ima hidraulički pogon i hidrauličke stabilizatore. Okretanje stupa 406°. Maksimalna dužina kraka je 7000 mm. Rotator za nosivost 2,5 t omogućuje okretanje prenošenih trupaca uokrug 270°. Presjek rotatora iznosi 0,5 m<sup>2</sup>. Hvatač je mase 200 kg (sl. 3). Dizalica se montira na teretni automobil TATRA — 148 — V ili SKODA — 706.

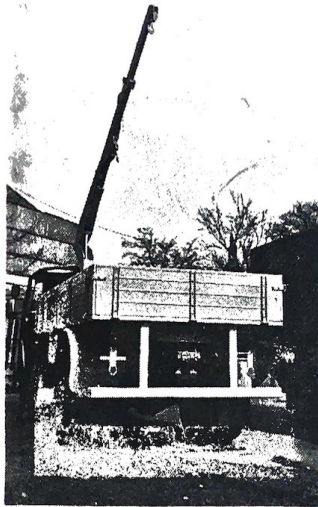
Za terete do 2,5 t primjenjuje se hidraulička dizalica HR — 2503 (sl. 4). Proizvelo ju je poduzeće BAZ — Bratislava. Montira se na kamione tipa PRAGA V3S — TATRA 138, SKODA 706 R i dr., koji imaju nosivost minimalno 7 t. Na vozilu SKODA 706 RT visina dizalice u transportnom položaju je 2800 mm. Visina kuke je maksimalno 6 m, kut okretanja dizalice je 200°. Isto poduzeće je proizvelo na kamione AVIA A — 30 — L prednji utovarivač ZČ — 0801. On omogućuje utovar i istovar tereta direktno s vozila. Čeljusti utovarivača pokreću se hidrauličkim cilindrima, upravljanim iz kabine traktora. Dimenzije 1200 x 2090 mm, nosivost 800 kg.

Kod manipuliranja drvom na stovarištima ili pilanama u ČSSR se dobro pokazao samohodni utovarivač UNC — 151. Viličasti hvatač može odjednom uhvatiti 5 m<sup>3</sup> drva. Maksimalna dužina prenošenih trupaca može biti 10 m. Stroj je snabdjeven motorom SKODA M — 364 snage 103 kW. Putna brzina mu je do 30 km/h. Proizvodi ga poduzeće PPS — Detva.





Sl. 3 — Hvatač tipa HARA — 60



Sl. 4 — Hidraulička dizalica tipa HR — 2503 na vozilu tipa Škoda — 760 — RT



Sl. 5 — Čeoní viličar tipa DVHM — 3222 — L

### Viličari

Pored bočnih viličara, koje za prijevoz pilanske građe proizvodi poduzeće Transporta — Chrudim, u CSSR su proizvedeni također čeoní viličari.

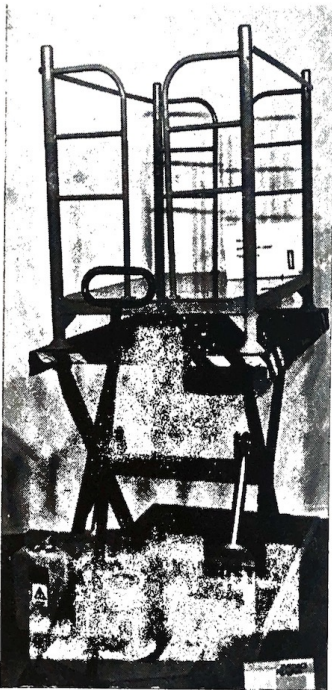
Među najnovije spada vozilo tipa DVHM — 3 222 — L, koje proizvodi n. p. Dosta — Děčín (sl. 5). Pogon vozila osigurava motor tipa Zetor — 6901 snage 47,5 kW. Visina diza-

nja 3300 mm. Zahvaljujući primjeni hidrodinamičkog mjenjača održavanje tog stroja je veoma lagano. Vozilo ima masu od 4720 kg. Brzina dizanja tereta iznosi 0,28 m/s.

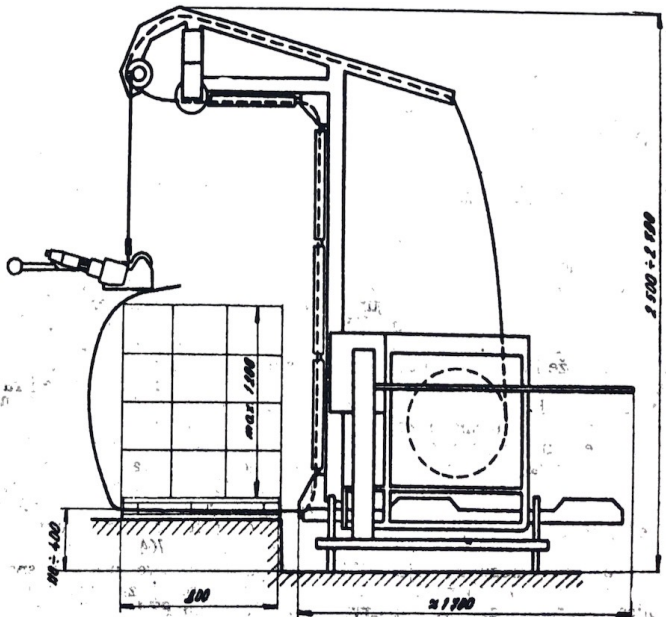
Široki asortiman ručnih kolica-podizača proizvodi u CSSR poduzeće OPMP — Kovo — Cheb. Npr. vozilo tipa OFRK — 602/16 — B ima visinu dizanja 1600 mm, nosivost 630 kg, a vlastitu težinu od 220 kg.

### Podizna platforma za održavanje i montere

Za radove održavanja i popravke kod obrtničkih poslova zanimljive su podizne platforme (sl. 6). Nosača metalna ploča dimenzije 850 x 1275 mm podiže se hidrauličkim cilindrom preko mehanizma »Škara« do visine 850 mm iznad nosećeg okvira postolja, ili dvostepenim »škarama« čak do visine od 1800 mm od zemlje.

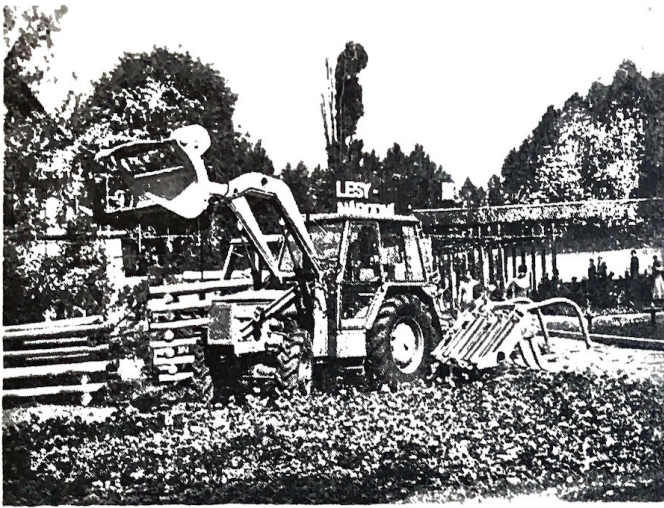


Sl. 6 — Podizna platforma tipa 035007 — 10 iz poduzeća Strojtex Dvůr Králové nad Labem



Slika 7. — Uređaj za povezivanje tipa Hollistrap PZ — 1 (Kovopodnik Holice)





Sl. 8 — Agregat tipa Zetor — 6748 sa sakupljačem šumskog granja tipa SHK — 12 (projektirao n. p. Státní lesy — Olomouc)



Sl. 9 — Agregat kamion Tatra — 148 NTP15 x 6 s hidrauličkom dizalcom Hlab — 670 (Státní lesy — Olomouc)

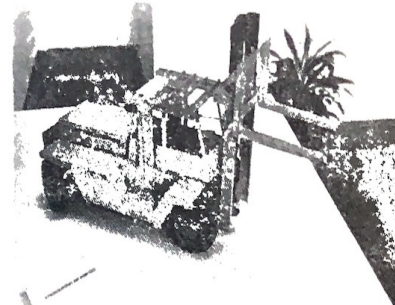
Prema dimenzijama te ploče imaju nosivost 500 ili 1200 kg, a težinu 280 — 315 kg. Podizanje se osigurava nožnom dvostepenom hidrauličkom pumpom. Prednji dio s kotačima se može lagano odvojiti. Ploče je proizveo n. p. Strojex — Dvůr Kralové nad Labem. Ploče odlično nadoknađuju radnu snagu kod manipulacije i utovara tereta i zamjenjuju utovarivač s hvatačem.

#### Uređaj za povezivanje

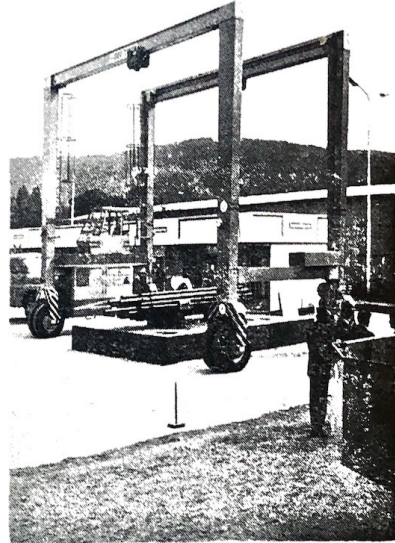
Da bi bio omogućen zajednički povezan prijevoz pilanske građe, oblica i drugih dijelova od drva između proizvodnih pogona i skladišta, obavlja se njihovo poveziva-

nje (pakiranje) i paletizacija. N. p. Vitkovicke železnary v Ostravě proizveo je stroj za povezivanje tipa Nesa-3-B-228-G. Ima okvir od lima, unutar kojeg je uređaj za vezivanje i sječenje. Njegov drugi dio čini rezervoar (spremnik) za trake i radni pult. Čelična traka dimenzije 0,8 x 25 mm može povezati građu dimenzije 1200 x 1200 mm. Minimalna dimenzija vezivane cjeline može biti 40 x 100 mm. Cijeli ciklus povezivanja traje maksimalno 13 sekundi. Stroj je težak 1,1 t, a dimenzije su mu 2,55 x 1,764 x 0,5 m.

Među zanimljive uređaje spada također i uređaj za izradu traka tipa Holistrap PZ-1 (sl. 7). Predstavlja odličnog pomoćnika, posebno u poduzećima gdje se za povezivanje



Sl. 10 — Model čeonog viličara tipa DVHM — 12522 nosivosti 12 tona (Transporta — Chrudim)



Sl. 11 — Samohodni portalni kran PD — 250 za manipulaciju kontejnerima



Sl. 12 — Čeoní viličar iz poduzeća Desta — Děčín



paletiziranih materijala upotrebljava čelična traka široka 16-20 mm. Pogodan je npr. za parket, pokrivanje drvene ploče i druge dijelove.

Motorni pogon okvira dozvoljava omotavanje paleta na nekoliko mjesta bez dalje manipulacije s paletom. Nastavljanje se može programirati. Zatezanje traka oko palete i njezino zatvaranje bez kopča provodi pneumatski uređaj PB — 20 ili ručni stegač tipa BO — 3 Super. Stegač ima snagu od 0,7 kW, a dimenzije 2500 x 2790 x 1620 mm. Povezuje palete 1200 mm široke i 1200 visoke. Težina mu je 260 kg.

Zanimljiv je također i stroj za trake tip PS-12. Pakete i sanduke spaja trakom od polipropilena. Traka tip Granoflex domaće proizvodnje ima širinu 12 mm i spaja se zavarijanjem. Stegač težine od samo 2,8 kg upotrebljava se u sastavu s manipulativnim stolićem. Ovdje je smješten pokretni spremnik traka. Stegač i oba navedena uređaja proizvelo je poduzeće gradske industrije Kovopodnik — Pardubice. Pogodni su za drvenu industriju namještaja.

Pored navedenih strojeva i uređaja šumarstva i drvene industrije, u novije vrijeme su u CSSR proizvedena također nova postrojenja za manipulaciju s kontejnerima, automatizirani transporteri, razni utovarivači i dr. (sl. 8, do 12).

Može se konstatirati da se razvoju manipulativne i transportne tehnike poklanja znatna pažnja.

Ing. Jindrich Frajs

Preveo: Ing. Andrija Vranko

## WEINIG-OVIH 30 MODELA NA MEĐUNARODNOM STRUČNOM SAJMU LIGNA — HANNOVER '79

Tvrtka Weinig, koja već dugo vrijeme stoji među prvima na području blanjanja i profiliranja masivnog drva, polaže veliku važnost na neposredne razgovore s kupcima na sajmovima i izložbama. I do sada se već pokazalo da međusobna izmjena informacija daje poticaja za nove zamisli u pogledu daljeg tehničkog razvoja. Na izložbenom prostoru od 780 m<sup>2</sup> površine Weinig prikazuje na LIGNI '79 preko 30 modela iz svog proizvodnog programa. Pri tome će se demonstrirati rad više od polovine strojeva kao u pogonskim uvjetima.

Prvi put bit će prikazana u Hannoveru blanjalica **Hydromat 22 B** za proizvodnju prozora, sa slijedećim rasporedom vretena: ravnalica, desno okomito vreteno, okomito lijevo, okomito desno, vodoravno gore, vodoravno dolje i vodoravno gore. Stroj je opremljen preciznim vretenima i protuležištima. Zajedno s Weinigovim Hydro-alatom ove jedinice jamče optimalno obradenu površinu obradaka, koja dosad nije postignuta. Brušenje drvenih prozorskih okvira postaje time suvišno. Stroj se sastoji od elemenata koji se sastavljaju prema željenom rasporedu vretena.

Treba spomenuti i dva novo konstruirana specijalna stroja **Hydromat 220 H** i **Hydromat 220 P**.

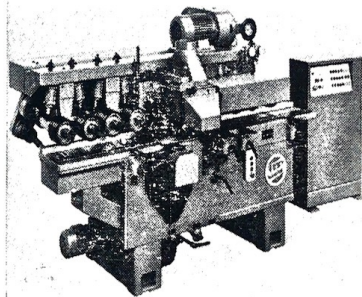
**Hydromat 220 H** (sl. 1) jest dvo-vretena blanjalica za finu konačnu površinsku obradu. Oba vodoravna vretena opremljena su protuležištima, spajalima (jointer) i Hydro-alatima. Ova oprema jamči uz veliku brzinu pomaka kvalitetu površine pri kojoj je suvišno naknadno brušenje.

**Hydromat 220 P** specijalni je stroj za profiliranje kod mehanizirane proizvodnje prozora. Četiri programirana okomita vretena — u rasporedu desno, lijevo, desno, lijevo — omogućuju proizvodnju različitih prozorskih profila bez česte izmjene alata.

Iz palete Weinigovih izložaka treba istaknuti blanjalicu velikog kapaciteta tip **Hydromat 25 RE**. Specijalno je konstruirana za tvornice kojima je u trajnom pogonu potreban maksimalan kapacitet i izvrstan kakvoća površine. Stroj se sastoji od pojedinačnih elemenata koji se dograđuju jedan na drugi.

Konstruktivna svojstva stroja jesu: neprekidan pomak bez lanaca do maksimalne brzine pomaka od 100 m/min., pneumatski upravljani valjci, hidraulički zategnuta protuležišta itd. Tehnička je novost hidrauličko stezanje podnožja protuležišta i namještanje širine i debljine pomoću motora s digitalnim pokazivanjem.

Veoma precizni alat, pritegnut hidraulički, zahtijeva također odgovarajuću obradu. Za to su potrebne oštrilice alata koje će oštriti sve nožve u Hydro-glavi tako da se omoguću koncentrična vrtanja. A to znači da sve oštrice treba da obrađuju površinu obratka i da niti višekratno ponovno pritezanje ne smije okrnjiti krug kretanja oštrica. Navedeni uvjeti postižu se na oštrilicama »Rondamat«, koje Weinig također prikazuje u Hannoveru. Model »Rondamat 911« oštri glodala i glave za blanjanje pritegnute Weinigovim Hydro-sustavom na točnu koncentričnu vrtanju oštrica. Ovaj stroj jamči najveću točnost.



Slika 1. Hydromat 220 H

Preduvjet za veliku brzinu pomaka na stroju za profiliranje, uz jednaku ili dapače poboljšanu površinu profila, jest točna koncentrična vrtanja oštrica svih noževa. Takva preciznost postiže se brusilicom koncentrične vrtanje **Rondamat 920**. Profilirani noževi oštre se u Hydro-glavi na točnost koncentrične vrtanje oštrica s tolerancijom ispod 0,005 mm. Jedna šablona osigurava pritom točnost profila, bez obzira na to kako se često noževi naknadno oštre. Za vrijeme kružnog oštrenja uzima se automatski u obzir s jedne strane oblik profila i s druge strane bočni slobodni kut. Tome se mogu dodati tri agregata za oštrenje. Alati se prenose s oštrilice »Rondamat 920« na strojeve za profiliranje tip »Hydromat«.

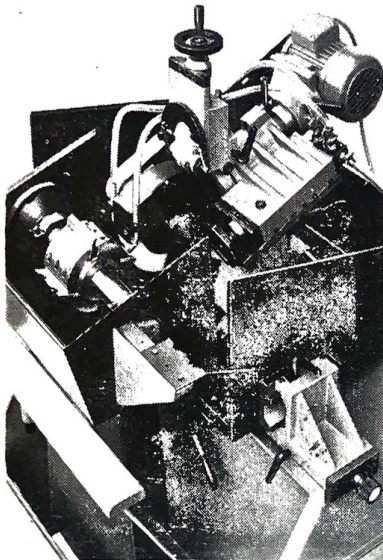
Bez velikih troškova mogu se u vlastitoj oštrionici izraditi profilni noževi na »Rondamatu 930« (sl. 2), neovisno o servisu brušenja i dobavljačima alata.

Pločice za nožve zategnu se u glavu za nožve i jedna za drugom profiliraju. Pritom šablona jamči točnost profila i uz naknadno brušenje. Hlađenje sprečava pregrievanje noževa. Položajem i nagibom brusnog vretena određuje se slobodni kut na nožu. Bočni slobodni kut može se birati između 0 i 20°, već prema dubini i obliku profila. Brusni agregat može se podešavati radi

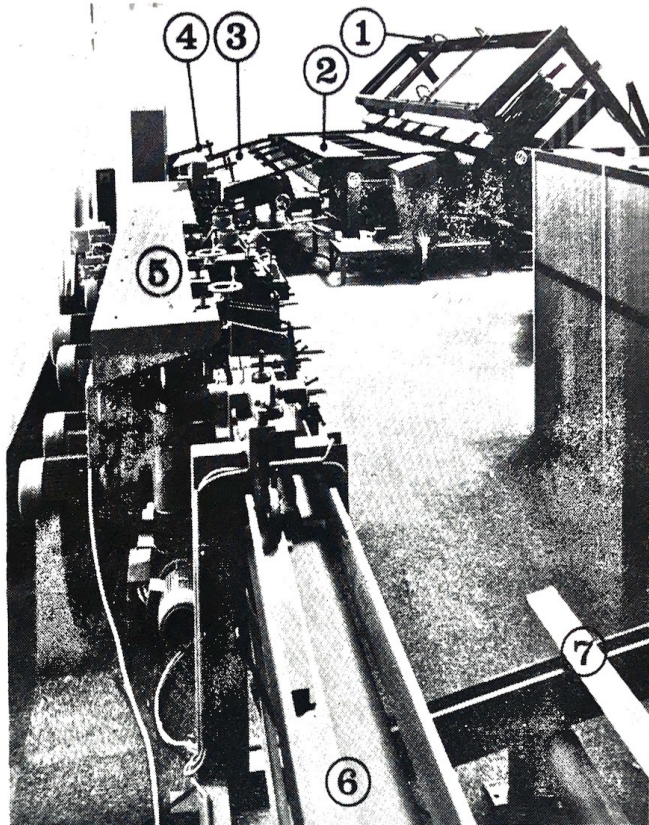


izjednačenja trošenja brusnih ploča. Naknadnu korekturu brusne ploče preuzima dijamantna brusna ploča.

Na Weinigovu izložbenu prostoru bit će postavljena mehanizirana linija za blanjanje i profiliranje piljenica, čiji rad će se demonstrirati za vrijeme cijele izložbe. Na primjeru prikazane linije za blanjanje (vidi sliku 3) postrojenje za obradu sa-



Slika 2. Oštrilica Rondamat 930



Slika 3. Weinigova linija za blanjanje

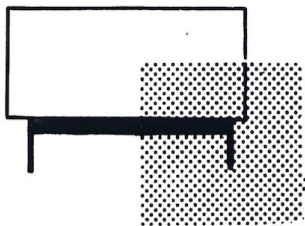
stavljeno je ovako: od uređaja za dodavanje (1) sirove piljenice dolaze u slojevima na traku za razvrstavanje (2), tamo se ocjenjuju i polažu s dobrom stranom dolje. Preko pojedinačnog određivanja (3) stižu obratci u uređaj za punjenje (4) i pomoću ubrzanja dovode u položaj čelo na čelo te privode blanjalici »Hydromat« (5). Neprekidni kardanski pomak nad stolom i u stolu i teški pritiski valjci odozgor i sa strane jamče da će i pojedinačni

obratci otpremljeni kroz stroj biti točno vođeni i obrađeni. Gotovi obratci izlaze iz linije pomoću uređaja za okretanje (6), koji i pri najvećoj brzini pomaka bez smetnji predaje obratke, s obrađenom dobrom stranom prema gore, na transporter s klinastim remenicama (7).

Na ovom transporteru ocjenjuju se i svrstavaju dijelovi po kvaliteti. Na LIGNI '79 nisu zanemareni niti mali pogoni. Weinig za njih prikazuje model Unimat 17 A. Ova uni-

verzalna blanjalica olakšava zanatskim pogonima prijelaz od standardnog stroja do usavršenog stroja za profiliranje. Uravnotežena konstrukcija omogućuje različite mogućnosti varijacija od 4 do 7 vretena. Ovaj stroj konstruiran je za proizvođače koji se s jedne strane ne žele odreći prednosti modernog stroja za profiliranje, ali s druge strane ne žele ući u prevelike investicije.

S. T. - D. T.





## NOVI ZNANSTVENI RADNICI NA PODRUČJU DRVNE TEHNOLOGIJE

Znanstveno-nastavno vijeće Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu prihvatilo je radnju **Ferde Laufera**, dipl. ing. drvne industrije, pod naslovom »Utjecaj oblikovanja, konstrukcije i organizacije tehnološkog procesa proizvodnje namještaja na smanjenje zaliha i vezivanja obrtnih sredstava« kao magistarsku radnju. Nakon pozitivne ocjene radnje Vijeće ga je promoviralo na akademski stupanj magistra znanosti iz područja Organizacija rada u drvnjoj industriji, 30. VI. 1977.



Mr F. Laufer, dipl. ing. rođen je 11. IV. 1939. u Osijeku, gdje je završio Srednju tehničku školu — strojarstvo smjera. Na Drvnoindustrijskom odjelu Šumarskog fakulteta u Zagrebu diplomirao je 1964. godine. Nakon diplomiranja radi kao rukovodilac površinske obrade, strojne obrade, upravitelj tvornice namještaja, direktor tvornice iverica, tehnički i komercijalni direktor MOBILIE »IVO MARINKOVIĆ« u Osijeku. Danas je savjetnik za programiranje i razvoj u Poslovnoj zajednici šumarstva, prerade drva i prometa u Osijeku.

Magistarska radnja mr F. Laufera sadrži slijedeća poglavlja: — Uvod;

— Zadatak istraživanja; — Optimizacija proizvodnog procesa proizvodnje za predloženi proizvodni program s aspekta veličine serije i zalihe elemenata; — Definiranje pojedinih veličina u proizvodnji namještaja modela A i B; — Prijedlog rješenja transporta u proizvodnji; — Prijedlog rješenja površinske obrade; — Primjer tehnologije i protoka s opterećenjem strojeva od krojenja ploča od kontaktne brusilice; — Primjer rješenja površinske obrade i protoka s opterećenjem strojeva u površinskoj obradi; — Prijedlog organizacije u montaži namještaja; — Opterećenja po radnim mjestima; — Strojevi za obradu; — Zaključna razmatranja; — Granice i mogućnosti automatizacije koje je moguće očekivati u budućnosti.

Kako je namjera autora u radnji bila postavljanje metodologije za utvrđivanje nekog »objektivnog« optimuma, to iz njegovih razmatranja proizlaze četiri osnovna kriterija za valorizaciju nekog proizvodnog programa. Kao kriteriji navode se: funkcionalnost, tehnološkičnost, eksploatibilnost i tržišnost. Osim ovih ističu se još i slijedeći specifični zahtjevi za odabrani proizvodni program kao: da je komponibilan, da se proizvodi i usklađuje u gotovim površinski obrađenim dijelovima, da se montaža obavlja za poznatog

kupca, da se proizvodi izrađuju od materijala koji se mogu nabaviti na domaćem tržištu. Za realizaciju navedenog ističe potrebu timskog rada stručnjaka raznih profila. Odgovarajuća razmatranja i analize u navedenim poglavljima, prema autoru, pokazuju da je rad proizvodnog procesa funkcija utjecaja različitog karaktera, a rezultira se u skupu različitih mogućih rješenja pa i predlaže rješenja za optimizaciju izabranih tehničkih i ekonomskih parametara. Tehnološkičnost proizvodnog bitna potreba rada proizvodnog sustava i ona predstavlja optimum u pogledu efekata procesa.

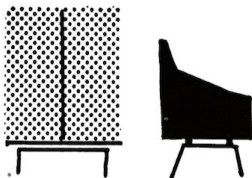
Zaključna razmatranja autor umjerava na komponente istaknute u ranijim poglavljima i na temelju toga ističe da su strojno-tehnički problemi uvrštavanja automatizacije u drvenu industriju manji od onih koji se odnose na problematiku oblikovanja proizvoda, konstrukcije, organizaciju tehnološkog procesa, a koji čine prepreke za primjenu suvremenih postupaka i tehnoloških procesa u proizvodnji namještaja.

Autor ispravno postavlja i dokazuje radnu hipotezu da se veća mogućnost sniženja troškova proizvodnje nalazi u fazi eksploatacije, što se danas većinom u praksi zaboravlja. Rad predstavlja prilog istraživanjima u pronalazenju jedinstvenog i jednostavnog sustava valorizacije oblikovanja proizvoda s ciljem uspostavljanja optimalnog sistema tehnološke organizacije s obzirom na mogućnost proizvodnje i veličinu troškova.

\* \* \*

**Redakcija časopisa »Drvena industrija« u svoje ime i u ime čitalaca čestita mr F. Lauferu na postignutom uspjehu.**

St. B



# Tko želi drvo racionalno posjeći, uskladištiti, obraditi i preraditi, naći će na sajmu **LIGNA HANNOVER** najracionalnija rješenja

LIGNA HANNOVER '79: najveći stručni sajam za drvnu industriju na svijetu. Preko 800 izlagača iz 25 zemalja. Stručna savjetovanja i simpoziji.

Stručnjaci su tvorci mišljenja iz cijelog svijeta. Tko nakon INTERZUM-a u Kölnu dođe na LIGNA HANNOVER, putovat će jedamput da bude na dva sajma.

## PONUĐA

### LIGNE HANNOVER '79

1. Strojevi za šumarstvo, transportni i drugi uređaji, pomoćna sredstva
2. Strojevi za obradu i preradu drva te manipulaciju drvom i drvnim materijalima u pilarnarstvu, tvornicama furnira i industriji ploča
3. Strojevi za obradu sintetskih materijala u finalnoj proizvodnji
4. Pomoćni strojevi i uređaji specifični za drvnu industriju
5. Ručni strojevi i alat za obradu drva
6. Strojni alati i brusna sredstva
7. Tekući materijali za površinsku obradu, kao lakovi i močila
8. Ljepila i druga kemijska sredstva za vezanje, otapanje i odvajanje.
9. Savezi i organizacije, inženjerski i projektni uredi, nakladnici i knjižare

Da biste se mogli za vaš posjet sajmu brižljivo pripremiti, priređivači će vam staviti na raspolaganje prospekt s popisom izlagača po abecednom redu. Zatražite, molimo vas, ove prospekte i druge obavijesti za posjetiće od:

Deutsche Messe- und Ausstellungs-AG,  
Messegelände  
3000 HANNOVER 82  
Tel. (0511) 891  
Telex: 09 22 728

Ime: .....

Ulica: .....

Mjesto: .....

LNA 31/1



**23. do 29. svibnja** Međunarodni stručni sajam za strojeve i opremu za drvnu industriju



## NAJSUVREMENIJA TEHNIKA NA SAJMU LIGNA HANNOVER '79

Uobičajeni sajam, koji se održava svake druge godine u Hannoveru i ove godine — od 23. do 29. svibnja — prikazat će najsuvremenija dostignuća u strojevima i uređajima za šumsku eksploataciju, transport, preradu drva i izradu drvnih proizvoda. Ne samo strojevi serijske proizvodnje, već i tzv. po mjeri načinjeni individualni strojevi za razne specifične potrebe bit će izloženi. Od šumske tehnike preko pilanarstva do proizvodnje pokućstva, sva potrebna sredstva za ručnu i strojnu obradu i preradu drva naći će se na jednom mjestu. Ovo omogućava kako komparaciju tako i najširi izbor moderne opreme za svaku granu drvne industrije.

Stupanj mehanizacije u šumskim eksploatacijskim radovima, na sječi i privlačenju, izradi sortimenata, konzervaciji, utovaru i prijevozu može se birati za određene terene.

Za piljenje trupaca razvijena je najsuvremenija tehnika, koja je nadopunjena uređajima za uskladišćivanje, sortiranje i upravljanje. Isto

tako proširena pilanska tehnika zahvaća i u tzv. tanku oblovinu.

Industrija ploča, u kojoj vlada oštra konkurencija, pronalazi strojeve i uređaje koji omogućuju i olakšavaju proizvodnju visoko kvalitetnih proizvoda za tržište.

Površinska obrada drva zauzima važno mjesto u proizvodnji, počev-

ši od oblaganja furnirima u etažnim i protočnim prešama pa do obrade termoplastičnim i duroplastičnim folijama, papirima, laminatima i drugim materijalima.

U najširim varijacijama i kod obrade i prerade punog drva moći će se preko eksponata dobiti uvid u suvremenu tehniku krojenja, piljenja, blanjanja, glodanja, bušenja, dubljenja i tokarenja univerzalnim i specijaliziranim strojevima.

Tehnika spajanja obuhvaća čavljanje, spajanje i šivanje žicom, uvrtnje i lijepljenje. Sve varijante tehnike brušenja moći će se također vidjeti. Zastupljena će biti i elektronika, npr. u regulaciji i ograničavanju broja okretaja i dr. Za vrijeme Sajma održavat će se posebni seminari i stručna zasjedanja povezana s programom UNIDO (United Nations Industrial Development Organization).

F. Š.

## INTERKLIMA

### 5. MEĐUNARODNA IZLOŽBA GRIJANJA, HLAĐENJA I KLIMATIZACIJE

Kao dopuna URBANEX-u — 5. Međunarodnom sajmu opreme za gradove, održat će se od 11-15. VI 1979. na oko 30.000 m<sup>2</sup> u paviljonima 8, 8a, 9, 11 i 11a te pripadajućem otvorenom prostoru 5. Međunarodna izložba grijanja, hlađenja i klimatizacije — INTERKLIMA.

Priredba se organizira u suradnji s radnim organizacijama, Privrednom komorom Jugoslavije, republičkim privrednim komorama, stručnim i znanstvenim institucijama. Karakterističan je veliki odaziv izlagača, više od 300 iz dvadesetak zemalja.

Ovo afirmirano međunarodno tržište pružit će priliku za niz među-

narodnih sastanaka i seminara, na kojima će sudjelovati eminentni predvodnici i učenjaci.

Program izlaganja obuhvaća:

- oprema, uređaji i sredstva za grijanje
- oprema, uređaji i sredstva za hlađenje
- oprema, uređaji i sredstva za klimatizaciju i ventilaciju
- ostala oprema, uređaji, sredstva i pomoćni materijali za grijanje, hlađenje, klimatizaciju i ventilaciju

- stručna i znanstvena literatura
- oprema za iskorišćivanje sunčeve energije.

Jedan od brojnih simpozija na Zagrebačkom vele sajmu, ENERGETIKA NASELJA, održat će se 13—15. VI 1979.

Na simpoziju će se obrađivati među ostalim, slijedeća pitanja:

- Klimatizacija, grijanje i hlađenje posebnih objekata
- Izvođenje i ispitivanje instalacija za klimatizaciju, grijanje i hlađenje
- Standardi i njihova primjena (npr. pitanja toplinske zaštite, izračunavanje toplinskih gubitaka, standardi za prozore).

D. T.

## ISAR — RAKOLL CHEMIE NA SAJMU LIGNA HANNOVER

Isar — Rakoll Chemie GmbH iz Münchena predstaviti će na izložbi LIGNA u Hannoveru neka nova ljepljiva, među ostalim:

Rakollit 77 s otvrdivačem Rakollit 77. To je dvokomponentno disperzijsko ljepljivo s izvrsnim svojstvima prijanjanja na površinama zaštitnih prevlaka laka, melaminskih smola te PVC-a. To je ljepljivo veoma otporno na toplinu

i vlagu, a prikladno je i za postupak termičkog aktiviranja.

Rakoll-ova ljepljiva za oblaganje na bazi disperzija, otapala i taljivih ljepljiva. Ova ljepljiva prikladna su za oblaganje površina, rubova, profila, kućišta itd.

Rakoll GXL/3, jednokomponentno ljepljivo po propisu DIN 68 602/3B3, za proizvodnju prozora i

vrata, te za visoko vodootporne spojeve u unutrašnjim uvjetima.

Tu je i Rakoll GR/F, jednokomponentno ljepljivo za oblijepljivanje rubova, postojano na vlagu, u postupku termičkog aktiviranja.

Naše čitaoce zanimat će vjerojatno i Rakoll-ova montažna taljiva ljepljiva u zrnatom obliku, za automatske uređaje i aparate za ručno nanošenje. Ponuda obuhvaća cijeli niz tipova već prema kombinacijama materijala i željenom vremenu sušenja.

D. T.

## SAJMOVI U PREKOMORSKIM ZEMLJAMA

### WOOD '79

Od 16. do 20. srpnja 1979., u Svjetskom trgovačkom centru u Singapuru, održat će se Međunarodna izložba šumarstva i prerade drva. Na ukupnoj površini od oko 29.000 m<sup>2</sup>, od čega 9.000 m<sup>2</sup> natkrivenog klimatiziranog i 20.000 m<sup>2</sup> otvorenog izložbenog prostora, posjetiocima će između ostaloga biti prikazana: sredstva i uređaji za iskorišćivanje šume, kemijsku zaštitu drva, sredstva za transport drveta, sušionice, oprema za otprašivanje, strojevi i kompletna postrojenja pokretnih i stacionarnih pilana, te strojevi i oprema za finalnu preradu drva, uključujući kompletne automatske linije za proizvodnju plodnih obloga.

Izložba se organizira u okviru grupacije ASEAN koju čine zemlje jugoistočne Azije: Singapur, Tajland, Malezija, Indonezija i Filipini. Zemlje ASEAN-a godinama uživaju glas važnog snabdjevača svjetskog

tržišta kvalitetnim vrstama tvrdog drva. Premda planovi izvoza te važne sirovine za slijedeće razdoblje nisu doživjeli promjene u cilju smanjenja obujma isporuke, članice ASEAN-a sve se više u razvoju svoje privrede usmjeravaju na iskorišćivanje i preradu drva vlastitim snagama i sredstvima.

Promatrajući u navedenom kontekstu WOOD '79, jasno se može uočiti njezino veliko značenje i uloga na tržištu zemalja jugoistočne Azije.

### INFOTECANADA '79

Svake druge (neparne godine). u izložbenoj dvorani hotela Place Bonaventure (Montreal, Kanada), na izložbenoj površini od približno 7000 m<sup>2</sup>, održava se izložba i tehnički zbor industrije namještaja i drvene industrije općenito. Ovogodišnja izložba održat će se od 12. do 14. listopada, pružajući ovog

puta priliku izlagačima da predstavljaju svoje proizvode svim zainteresiranim, od vlasnika firmi do radnika u neposrednoj proizvodnji. Kao ilustraciju, navodimo podatak da je na priredbi INFOTECANADA '79 sudjelovalo oko 350 izlagača iz 16 evropskih i vanevropskih zemalja: SAD, Z. Njemačke, Holandije, Austrije, Španjolske, Italije, Belgije, Engleske, Francuske, Japana, Norveške, Danske, Škotske, Kanade, Mađarske i Jugoslavije. Registrirana je posjeta približno 3500 poslovnih ljudi iz čitavog svijeta, što dovoljno govori o značenju koje se u poslovnim krugovima pridaje priredbi INFOTECANADA.

Organizatori su uvjereni da će ovogodišnja priredba, po ostvarenim pokazateljima koji se prate, dati znatno bolje rezultate, posebno uzimajući u obzir devaluaciju kanadskog dolara i povećanu potražnju za kanadskim namještajem, što je među ostalim uvjetovalo trenutno vrlo stabilan i trgovački povoljan položaj kanadske drvene i prateće industrije.

V. Graf



**INTERZUM KÖLN — međunarodni sajam pribora, strojeva, uređaja i repromaterijala za izradu pokućstva, unutrašnje uređenje i opremu prostorija — strojevi za tapeciranje pokućstva (od 19. do 22. svibnja 1979)**

Na izložbenom prostoru Međunarodnog stručnog tiska u Sajamskom kongresnom centru, Istok, izložen je i naš stručno-znanstveni časopis »**DRVNA INDUSTRIJA**«



U ovoj rubrici objavljujemo sažetke važnijih članaka koji su objavljeni u najnovijim brojevima vodećih svjetskih časopisa s područja drvne industrije. Sažeci su na početku označeni brojem Oxfordske decimalne klasifikacije, odnosno Univerzalne decimalne klasifikacije. Zbog ograničenosti prostora ove preglede donosimo u veoma skraćenom obliku. Međutim, skrećemo pozornost čitateljima i pretplatnicima, kao i svim zainteresiranim poduzećima i osobama, da smo u stanju na zahtjev izraditi po uobičajenim cijenama prijevode ili fotokopije svih članaka koje smo ovdje prikazali u skraćenom obliku. Za sve takve narudžbe ili obavijesti izvolite se obratiti Uredništvu časopisa ili Institutu za drvo, Zagreb, Ul. 8. maja 82.

634.0.832.1 — **PILANE (ISKORIŠĆENJA TRUPACA U PROIZVODNJI PILJENIH ELEMENATA; SVOJSTVA PILJENICA).**

634.0.832.15 — Prka, T. : **Utjecaj kvalitete i promjera hrastovih trupaca na iskorišćenje u proizvodnji piljenih elemenata.**

Bilten, Zidi, Šum. fak. Zagreb, 1978 (6) : 2, str. 1-47.

Nakon opisa eksperimentalnog piljenja, kojem je zadatak bio da se za tri različite klase hrastovih pilanskih trupaca i tri karakteristična debljinska podrazreda kod prerade u piljene elemente utvrdi kvantitativno, kvalitativno i vrijednosno iskorišćenje, autor navodi rezultate istraživanja. Količinsko iskorišćenje samo u obliku elemenata iznosi 11,9 — 33%, a ukupno iskorišćenje (elementi i popruge) 27,6 — 46,6%. Veličina iskorišćenja značajno ovisi o promjeru i klasi trupaca. Kvantitativno iskorišćenje u formi primarnih piljenica kreće se od 63,6 do 79,7%. Vrijednosno iskorišćenje raste s porastom promjera i povećanjem kvalitete trupaca. Greške od sušenja pojavile su se na 4,4% komada, a kod elemenata debljine 50 mm bilo je 1,75% neupotrebljivih komada.

634.0.832.15 — Compton, K. C., Hallock, H. H., Gerhads, C. i Jokerst, R. : **Yield and strenght of softwood dimension lumber produced by EGAR system. (Iskorišćenje i čvrstoća dimenzioniranih piljenica četinjača izraženih po sistemu EGAR).** USDA For. Serv. Res. Paper FPL 293, Madison, Wis., 1977.

Okrajčivanjem i prikraćivanjem piljenica na konačne dimenzije odstranjuju se i dijelovi drva koji predstavljaju potencijalno upotrebljiv materijal. Sistem EGAR (Edge-Glued-and-Rip) nastao je iz potrebe smanjenja na minimum količine otpatka koja se dobiva okrajčivanjem i prikraćivanjem. Neokrajčene piljenice suše se, okrajčuju na najveću moguću širinu, a dobiveni proizvod lijepe u ploče širine 91,4 do 121,9 cm (36-48 in.). Iz takvih se ploča uzdužnim raspiljivanjem izrađuju proizvodi konačnih širina tzv. dimenzioniranih piljenica. Ovim se sistemom može povećati iskorišćenje za 10% u odnosu na klasični način prerade i smanjiti na minimum utje-

caj kvrga na kvalitetu dobivenih elemenata. EGAR je primjer kako se istraživanjem može poboljšati iskorišćenje i upotrebljivost odvojene biomase i primijeniti to u industriji uz postojeću tehnologiju i opremu.

634.0.832.15 — Harpole, G. B., Williston E., i Hallock, H. H. : **EGAR process make wide — dimension lumber from small logs. (Proces EGAR daje široke (dimenzionirane) piljenice iz tankih trupaca).** South. Lumberman, 1977, str. 62-64.

Naziv EGAR je skraćenica za postupak bočnog lijepljenja piljenica u ploče iz kojih se uzdužnim propiljivanjem izrađuju piljenice određenih širina. Postupak je razvijen u FPL, Madison. Proces omogućuje iskorišćenje tankih trupaca i upotrebu cijele širine svakog proizvoda dobivenog piljenjem iz trupaca. Neokrajčene piljenice (fliče) suše se i okrajčuju na najveću moguću širinu, a zatim se lijepljenjem bokova formiraju ploče širine 36 do 48 in. (91,4 — 121,9 cm). Te se ploče raspiljuju uzdužno na piljenice određenih širina, potencijalno najbolje kakvoće i čvrstoće. Značajno povećanje ukupnog iskorišćenja od 10% postignuto je u proizvodnji piljenica primjenom sistema EGAR. Ekonomski aspekt ovog programa izgleda povoljan jer povećanje iskorišćenja pokriva i više od dodatnih troškova za ovu proizvodnju.

St. Bađun

634.0.832.15 — Halock, H., Lewis, D. W. : **Increasing softwood dimension yield from small logs — BEST OPENING FACE (Povećanje iskorišćenja tankih trupaca četinjača — Najbolji način piljenja trupaca)** USDA For. Serv. Research Pap. FPL 166, 1971. Madison, Wis.

Autori su za pet načina piljenja trupaca četinjača sastavili computerski program, gdje su varirali slijedeće elemente: dimenzije trupaca, pad promjera, širinu propiljka, širinu piljenice (elemenata), dok je debljina piljenica bila ista. U tablicama prikazane su minimalne i maksimalne veličine iskorišćenja s obzirom na različite širine piljenica.

Grafički su prikazani odnosi najboljeg i najlošijeg iskorišćenja kod piljenja za promjere trupaca od oko 13 do 50 cm (5 do 20 in).

634.0.832.15 — Richards, D. B. : **Hardwood lumber yield by various simulated sawing methods (Iskorišćenje kod različitog načina simultanog piljenja).** For. Prod. Journal, 1973 (23) : 10, str. 50-58.

Simulirano piljenje je obavljeno po computerskom programu za četiri načina piljenja: piljenje u cijelo, piljenje paralelno s jednom izvodnicom, piljenje paralelno s dvije izvodnice i piljenje prizmiranjem. Za svaki način piljenja varirane su debljine piljenica, širine propiljka, padovi promjera, promjeri trupca, dužine trupaca i visine prizama. Sve su piljenice oštrobrižno okrajčene, a iskorišćenja ovisna o navedenim elementima prikazana su tabelarno.

Kvantitativno iskorišćenje kreće se u širokim granicama od 45 do 75%.

634.0.832.18 : 634.0.824.8 — Compton, K. C., Jokerst, R. : **Yield and strenght of softwood dimension lumber produced by system. (Iskorišćenje i čvrstoća drvnih elemenata četinjača proizvedenih po sistemu EGAR)** USDA For. Serv.—Research Pap. FPL 293, MADISON, Wis., 1977.

Ovim prikazom dan je pregled poboljšanja i povećanja iskorišćenja kod proizvodnje drvnih elemenata iz četinjača.

Okrajčene piljenice maksimalnih širina lijepe se nakon sušenja bočno u ploču širine oko 915 do 1220 mm i rasipljuju u elemente određenih širina. Mehanička svojstva elemenata proizvedenih po sistemu EGAR bolja su u nekim slučajevima nego svojstva elemenata proizvedenih uobičajenim načinom iz masivnih piljenica, a iskorišćenje je veće za oko 10%.

Đ. Butković



Branislav Begović:

**»RAZVOJNI PUT ŠUMSKE PRIVREDE U BOSNI I HERCEGOVINI U PERIODU AUSTROUGARSKE UPRAVE (1878-1918) SA POSEBNIM OSVRTOM NA EKSPLOATACIJU ŠUMA I INDUSTRIJSKU PRERADU DRVETA«.**

— Izdanje Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine — Djela, knjiga LIV — Sarajevo 1978.

Autor na 200 stranica, na osnovi iscrpne dokumentacije, analizira šumsku privredu Bosne i Hercegovine od Austrougarske okupacije 1878. godine do kraja prvog svjetskog rata 1918. godine. Areali bosansko-hercegovačkih šuma, dotada u turskom vilajetu, korišćeni su samo za domaće potrebe, a one bliže Hrvatskoj, sporadički za hrastovu dužicu za međunarodnu trgovinu.

Kako se kroz ovih 40 godina razvijala šumska privreda, kako je organizirana šumska upravno-politička i šumarsko-tehnička služba, kako je vršena eksploatacija šuma, što je u šume uloženo, a što je iz šuma dobiveno u historijskom slijedu autor — sine ira et studio — razlaže i kritički ocjenjuje. Isprva okupirana (1878. g.), kasnije anektirana (1908. g.) Bosna i Hercegovina se od zanemarenog, zaostalog turskog vilajeta, vezana međunarodnim ugovorima nametnutim samofinanciranjem, dakle vlastitim sredstvima, pretvarala u suvremeniju, prohodnu zemlju, zahvaljujući u najvećoj mjeri svome šumskom bogatstvu, koje je to omogućavalo. Upravljalo se iz Beča putem zajedničkog ministarstva financija, pod koje spada BiH, a izvršnu vlast imala je Zemaljska vlada BiH u Sarajevu. U njenom sklopu nalazila se pri Zemaljskoj financijskoj direkciji u Sarajevu i Centralna šumska uprava, tzv. Šumski departement. Kadrovi šumarske službe uglavnom su pridošli stranci iz svih zemalja tadašnje A. U. monarhije (dakle Austrijanci, Česi, Slovaci, Poljaci, Mađari i dr). Samo niže, slabo kvalificirano osoblje je domaće.

Imperativ samofinanciranja, za cijelo vrijeme ovih 40 godina, pritišće šumsku privredu, što dovodi do jakih eksploatacija velikih šumskih areala. Isprva su to posavske i prigorске hrastove šume, gdje se najbolji hrastovi sijeku za dužicu, a ova se rijekama otprema u Sisak i dalje preko Rijeke i Trsta uglavnom u Francusku. Ovdje prvi put dolazi do prodaje putem tzv. dugoročnog ugovora (Morpurgo & Parente), čime si Zemaljska vlada osigurava potajni višegodišnji prihod svoga samo-

financiranja. Velike količine bosanske dužice konkuriraju proizvodnji francuske dužice u Hrvatskoj.

Da bi se osigurao razvoj metalurgije (Talionice željeza u Varešu), osnivaju se šumske režijske uprave (u Sarajevu, Busovači, Han Kompaniji, Nemiljoj, Vožućoj) koje proizvode bukov drveni ugljen. Za njega šumarije naplaćuju samo stvarne režijske troškove, a drvo moraju davati besplatno. Kasnije se i za suhu destilaciju u Tesliću daje u režiji izrađeno bukovo drvo po sličnoj nagodbi. I opet šume besplatno financiraju metalurgiju s retortnim drvenim ugljenom iz destilacije.

Kako su veliki šumski kompleksi neotvoreni i gotovo neunovčivi, traži se privatni kapital za otvaranje, tj. izgradnju prometnica. Među prvima to su tvrtke Steinbeis i Eisler & Ortlieb. One sklapaju vrlo povoljne dugoročne ugovore za izgradnju prometnica i iskorišćenje čitavih kompleksa šuma po minimalnoj cijeni drveta na panju.

Eksploatacija je usmjerena na sastojine četinjača koje su velike firme osigurale dugoročnim ugovorima. Drvo se industrijski prerađuje na, za ovo vrijeme, vrlo modernim vlastitim parnim pilanama. Velike količine piljene građe četinjača idu putem jadranskih luka u izvoz. To dovodi do sukoba na tržištu s piljenom građom iz austrijskih alpskih zemalja. Stručni i politički krugovi kritiziraju eksploataciju putem dugoročnih ugovora u BiH kroz cio niz godina i nastoje smanjiti izvoz ove piljene građe, a osigurati svoje mjesto na međunarodnom tržištu. Bosanska piljena građa bolje je izrađena — zahvaljujući novijim strojevima — šira je u dimenzijama i jeftinija od austrijske, uže i skuplje robe. Ipak dolazi do nekog kompromisa na pritiske »odozgo«, pa velike tvrtke izvoze na udaljenija tržišta, prepuštajući ona bliža Austrijancima.

Kao posljedica spora, umjesto slobodnih velikih prodaja putem dugoročnih ugovora, uvodi se prodaja submisijama na daleko manjim prostorima. No raniji dugoročni ugo-

vori po slobodnoj pogodbi se ne prekidaju i ne otkazuju.

Ne prihvaćaju se prijedlozi i stručno razrađene koncepcije šumarskih stručnjaka stranaca, koji su radili u posebno teškim uvjetima, a za koje autor kaže... »mnogi od njih su se... dosljedno osnovnim principima šumarstva i šumarske stručne etike, suprotstavljali tendencijama i akcijama koje su dolazile s političke strane, borile se s osnovnim postulatima šumarske nauke i prakse, zadirale u interese šumarstva Bosne i Hercegovine i, kao takve, kočile i ometale njihov pravilan i uspješan razvitak«. Ovo se naročito tiče razvijanja vlastitih režijskih poslovanja većih razmjera, za koja je bilo sposobnih ljudi, no erar je išao ipak radije u navedenu eksploataciju putem dugoročnih ugovora.

Posebno je autor obradio i tzv. merematska prava — baltalik i mera — odnosno drvarenje i pašarenje seoskog stanovništva u feudalnim i erarskim šumama. Drvo i paša bili su za žiteljstvo besplatni.

U zaključku autor odbacuje razna pretjerivanja i zablude i na temelju dokumenata daje sliku 40-godišnje eksploatacije pod austro-ugarskom upravom kako slijedi:

Ukupna površina visokih i niskih šuma iznosila je 1,723.000 ha, a posječeno je 133,378.000 m<sup>3</sup> drva, ili prosječno godišnje po 1 ha šuma 194 m<sup>3</sup>, od čega 0,57 m<sup>3</sup> četinjača i 1,37 m<sup>3</sup> listača. Drvo izrađeno u vlastitoj režijskoj erari i drvo kupljeno u šumi na panju i posječeno od strane privatnika (velikih i malih firmi) sudjelovalo je sa 45,318.000 m<sup>3</sup> ili 34%, dok je ostatak od 88,060.000 m<sup>3</sup> ili 66% otpadao na besplatno izdano drvo na panju merematskim ovlaštenicima, što znači gotovo dvostruko više od posječenog drveta, koje je bilo predmet kupoprodaje.

Napisana monografija ovog interesantnog vremena (1878. — 1918.), puna svih »pro« i »contra«, osvjetljava i objašnjava kauzalnosti razvojnog puta bosansko-hercegovačkih šuma i njihovog gospodarenja.

F. Š.



# Nomenklatura raznih pojmova, alata, strojeva i uređaja u drвноj industriji

(Nastavak iz br. 3/1979)

Redni broj	Hrvatsko-srpski	Engleski	Francuski	Njemački
783.	prolaz topline	heat transfer	transfert ou transmission de la chaleur	Wärmedurchgang
784.	protupožarna zaštita drva	fire retardant treatment	conférer au bois une inflammabilité difficile	Schwerentflammbarmachung des Holzes
785.	protupožarni zid	fire wall	mur coupe-feu	Brandwand
786.	prozor sa zavrtnim krilom	spiral window, window with vertically pivoted casement	fenêtre pivotante	Wendeflügel Fenster
787.	prozor s prevrtnim krilom	swinging casement, window with horizontally pivoted casement	fenêtre basculante	Schwingflügel Fenster
788.	prskanje vodom u proizvodnji iverica	water jet spraying in particle boards production	aspersion d'eau à la fabrication des panneaux de particules	Wasseraufdüsung bei der Spanplattenherstellung
789.	radionička proizvodnja	workshop production	production d'atelier	Werkstattfertigung
790.	razrjeđivač	thinner, reducer	diluant	Verdünnungsmittel
791.	razulja, libela	carpenter's level, spirit level	niveau à bulle d'air	Wasserwage
792.	režim vlage u čilimu iverja	water balance of particle mat	régime d'eau (humidité dans une couche de particules)	Wasserhaushalt des Spanvlieses
793.	savijanje na hladno	cold bending	cintrer à froid, courber à froid, plier à froid	Kaltbiegen
794.	savitljivost	bendability, flexibility	aptitude au cintrage, flexibilité	Biegsbarkeit
795.	segmentna kružna pila	segment circular saw	scie circulaire à placage	Segmentkreissäge
796.	sendvič-ploča sa srednjicom od iverice	sandwich board with particle board core	panneau composé avec âme en particules de bois agglomérées	Holzspanverbundplatte
797.	serijska proizvodnja	series production, series manufacture	fabrication en série	Serienfertigung
798.	simultano zatvaranje	simultaneous closing	fermeture simultanée	Simultanschliessung
799.	sječkalica s diskovima	disc-type wood-hog	découpeuse à disques	Scheibenhackrotor
800.	skošeno lijepljenje	scarf gluing	collage en biseau	Schäftklebung
801.	skretanje pile	run-off of a saw	déviation du trait de scie	Verlaufen beim Sägen
802.	skretnički prag	switch tie	traverse pour appareils de voie	Weichenschwelle
803.	skrivena greška	hidden defect	vice caché	verdeckter Mangel
804.	slaganje (razvrstavanje) po širinama	width grading	échelonnement de largeurs	Breitenstaffelung
805.	slijepi furniri	blind veneers	placages intérieurs, plis internes	Blindfurniere, Unterfurniere
806.	slijepi pod	dead floor	sous-parquet	Blindboden
807.	slog ili složaj trupaca	log stack	pile de grumes	Blockstapel
808.	sredstvo za zaštitu drva	wood preservative	produit de préservation du bois	Holzschutzmittel
809.	stolica od savijenog drva	bow wood chair	chaise en bois cintré	Bugholzstuhl
810.	stolić za posluživanje (serviranje)	dumb waiter	servante	Serviertisch
811.	stroj za izradu biljarskih štapova	billiard-cue machine	tour à gabarit de billard	Billardstockmaschine

(Nastavak u slijedećem broju)

F. Štajduhar

# Kemijski kombinat SOUR

Radna organizacija „CHROMOS“ —

## Primjena standardnih temeljnih boja i D-koncentrata

Nitro-temeljne boje po načinu primjene možemo podijeliti na:

- boje za nanos štrcanjem
- boje za nanos mazanjem ili umakanjem i brisanjem, te strojem za valjanje.

Način primjene uvjetuje sastav organskih otapala, vrstu pigmenta i veziva. Svaki način primjene daje posebne efekte. Nije svejedno da li se neka temeljna boja štrca na mokro ili suho, s većim ili manjim promjerom sapnice, većim ili manjim pritiskom, deblje ili tanje, da li se maže, uranja ili nanosi valjcima. Sve to utječe na efekt, izgled strukture drva i nijansu.

Najveću primjenu u industriji namještaja imaju temeljne boje namijenjene za mazanje, umakanje ili nanos strojem. U našoj proizvodnji boja i lakova ima nekoliko stotina nijansi, i taj broj se stalno povećava. Svaki arhitekt i gotovo svaki kupac traži svoju boju, svoju nijansu.

U čemu je tajna te velike ekspanzije potrošnje nitro-temeljnih boja za drvo? Poznato je da vodene otopine močila (bajceva) imaju neusporedivo nižu cijenu od temeljnih boja, tako da se praktički ti troškovi ne moraju evidentirati u kalkulaciji troškova materijala, dok su izdaci za temeljne boje veća stavka u procesu površinske obrade.

Nitro-temeljne boje nije potrebno sušiti, i one ne podižu »pore«, kako to u praksi govorimo. Na temeljne boje može se odmah nanositi temelj ili lak po postupku »mokra na mokro«. Brzina je lozinka vremena i sredina u kojima radimo i zato sve što omogućava brži ritam i velikoserijsku proizvodnju mora biti ekonomično. Osim toga, kod primjene temeljnih boja u odnosu na vodena močila manje se troši temelja ili laka, a ima i drugih prednosti o kojima je u ranijim našim napisima bilo pisano.

Iz našeg velikog asortimana temeljnih boja izdvojili smo 22 temeljne boje koje se najviše troše. Izabrali smo ih za STANDARDNE TEMELJNE BOJE. One se međusobno razlikuju po boji, nijansi i intenzitetu obojenja. Ima ih u svim bojama, a u istoj boji različitih nijansi i intenziteta obojenja, od tamno do svijetlo smeđih, zelenih, žutih i crvenih. To su boje iz kojih se nijansiranjem odgovarajućim D-KONCENTRATIMA ZA TEMELJNE BOJE može dobiti neizrecivo bogatstvo svih mogućih boja i nijansi na svim vrstama drva raznim tehnikama nanosa.

Naša je želja da kupac što brže i na što jednostavniji način dođe do željene nijanse temeljne boje. Na žalost, to je do sada duži proces, što je izazivalo nestrpljivost kod kupaca. Zbog velikog broja nijansi i malih šarži dolazilo je do uskih grla u proizvodnom procesu i nijansiranju.

Kad ubuduće kupac bude tražio neku manju količinu određene temeljne boje, od naše službe za unapređenje proizvodnje dobit će orijentacijsku recepturu za primjenu temeljne boje za nanos na određenoj vrsti drva i po određenoj tehnici nanošenja. Na temelju te orijentacijske recepture isporučit će se potrebne količine STANDARDNE TEMELJNE BOJE I D-KONCENTRATA ili samo D-KONCENTRATA s D-BEZBOJNIM LAKOM ZA TEMELJNE BOJE. (O D-KONCENTRATIMA ZA TEMELJNE BOJE vidite naš prilog u broju 1—2/1979. ovog časopisa).

Kupac će prema orijentacijskoj recepturi umiješati komponente, a potom izvršiti eventualno potrebno donijansiranje. Planiramo da bi na našem skladištu gotovih proizvoda trebala biti stalna zaliha STANDARDNIH TEMELJNIH BOJA, D-KONCENTRATA, D-BEZBOJNOG LAKA ZA TEMELJNE BOJE i Razrjeđivača za temeljne boje.



# „CHROMOS“

## PREMAZI

ZAGREB Radnička cesta 43

Telefon: 512-922

Teleks: 02-172

OUR Boje i lakovi

Žitnjak b.b.

Telefon: 210-066

Prema tome, kupac bi mogao brzo dobiti ono što želi, a naročito ako je potrebna manja količina, kao npr. kod izrade uzoraka za sajmove, opremu objekata ili manji radni nalog.

Temeljne boje u potrebnoj količini do 300 kg potrošači bi sami priređivali na gore opisani način, a one boje koje stalno više troši jedan ili nekoliko potrošača radile bi se normalno kao i do sada. Također bi se radile u našem pogonu temeljne boje većih šarži.

Za STANDARDNE TEMELJNE BOJE određene su slijedeće nijanse:

1. Temeljna boja tamni orah  
br. 7978-035
2. Temeljna boja tamni orah  
br. 7978-037
3. Temeljna boja palisandar  
br. 7987-044
4. Temeljna boja mepl finiš  
br. 7989-048
5. Temeljna boja zelena  
br. 7990-053
6. Temeljna boja zelena  
br. 7990-065
7. Temeljna boja mepl finiš  
br. 7989-075
8. Temeljna boja tamni mahagoni  
br. 7984-146
9. Temeljna boja tamni orah  
br. 7978-164
10. Temeljna boja svijetlo smeđa  
br. 7951-170
11. Temeljna boja palisandar  
br. 7987-186
12. Temeljna boja palisandar  
br. 7987-197
13. Temeljna boja tamni orah  
br. 7978-199
14. Temeljna boja tamni orah  
br. 7978-209
15. Temeljna boja smeđa  
br. 7972-325

16. Temeljna boja mahagoni  
br. 7984-331
17. Temeljna boja svijetli orah  
br. 7983-437
18. Temeljna boja tamni orah  
br. 7978-480
19. Temeljna boja zelena P-6  
br. 7970-520
20. Temeljna boja svijetli orah  
br. 7985-558
21. Temeljna boja smeđa P-6  
br. 7972-636
22. Temeljna boja svijetli orah  
br. 7987-592

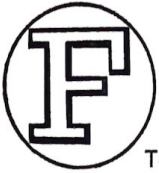
Od D-KONCENTRATA TEMELJNIH BOJA proizvodimo:

- |   |              |
|---|--------------|
| 1. D-konzentrat bijeli  | br. 7944     |
| 2. „ crni   | br. 7945     |
| 3. „ crveni   | br. 7946     |
| 4. „ žuti   | br. 7947     |
| 5. „ smeđi  | br. 7948     |
| 6. „ narančasti   | br. 7949     |
| 7. D-bezbojni lak za temeljne boje i Razrjeđivač za temeljne boje | br. 7955-043 |

Kombinacijom STANDARDNIH TEMELJNIH BOJA, D-KONCENTRATA TEMELJNIH BOJA, D-BEZBOJNOG LAKA ZA TEMELJNE BOJE i Razrjeđivača za temeljne boje mogu se dobiti sve željene nijanse i intenziteti obojenja temeljnih boja za nanos mazanjem, umakanjem i nanos valjcima.

Kad trebate nijansu neke nove temeljne boje, obratite se na našu službu primjene i unapređenja proizvoda koja će vam dati upute o izradi i narudžbi potrebnih količina svake komponente za potrebnu količinu temeljne boje. Ovaj postupak je doprinos našem nastojanju da na što brži i efikasniji način zadovoljimo Vaše potrebe.

M. Rašić



# FINEX

HANDELS — GMBH  
8 MÜNCHEN 2  
Erzgiessereistr. 24

Telefon: 527 011, 527-012 - Telex: 05-24306 - Telegram: FINEX München 2  
INŽENJERING — TEHNIČKA KOOPERACIJA — ZASTUPSTVA — UVOZ  
— IZVOZ — MONTIRANJE I SERVISIRANJE STROJEVA I OPREME

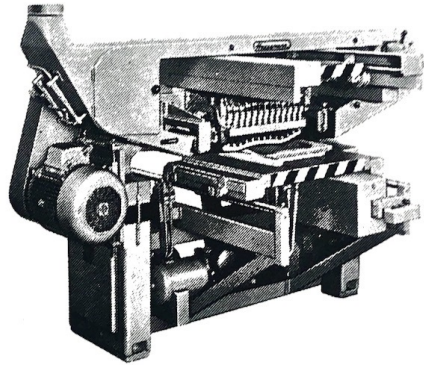
## *Heesemann*

### PROIZVODI:

- poluautomatske i automatske protočne tračne brusilice za fino brušenje drva, laka i folija

Radne širine: 1100—1350—2300—2550—  
2800—3050—3300 mm

- Brzina radnih pomaka 6...30 m/min
- Brza izmjena brusnih traka
- Brzo podešavanje strojeva
- Standardna i elektronička pritiska elastična greda
- Brušenje s dvije i više traka
- Maksimalno iskorištenje brusnih traka



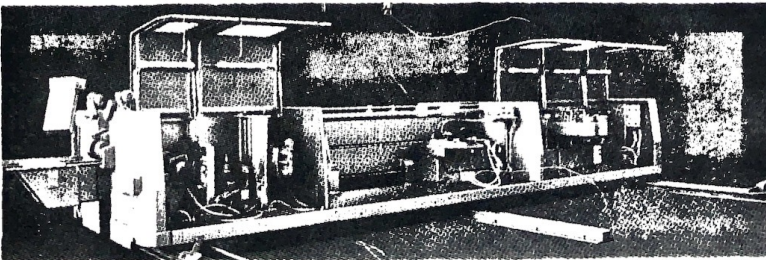
Automat za brušenje oblikovanih površina  
tip FFA 2B

# FRANZ TORWEGGE

### PROIZVODI:

- Automatske dvostrane profilere otvorene i zatvorene izvedbe
- Automate za potpunu obradu rubova
- Prijenosne uređaje za povezivanje u linije
- Formatne pile, višelisne kružne i furnirske paketne škare
- Uređaje za širinsko lijepljenje furnira i masiva

SAVJETUJE, PROJEKTIRA I ISPORUČUJE KOMPLETNA POSTROJENJA



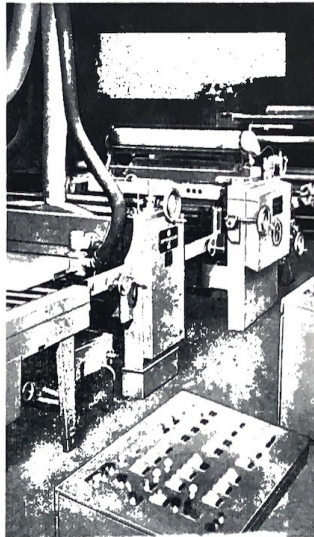
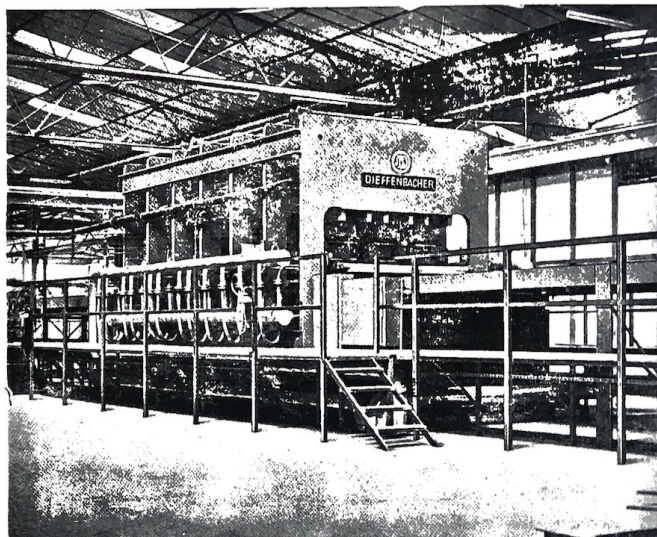
Automat za potpunu obradu rubova tip H 712



# DIEFFENBACHER

UREĐAJI ZA OBLAGANJE U INDUSTRIJI  
POKUĆSTVA I PLOČA

Pojam visokog učinka i rentabilnosti



Najsuvremenija tehnika, jednostavno posluživanje i održavanje, te pouzdan rad uređaja — to su njihove prednosti.

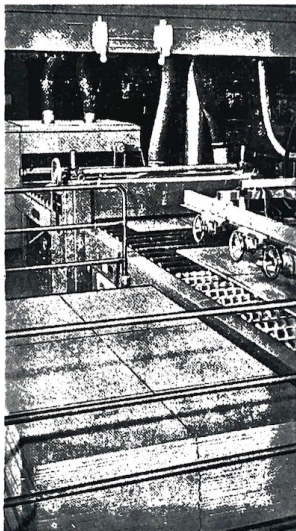
Predstavljamo Vam:

Kombinirano postrojenje za oblaganje u tvornici pokućstva. Predviđene su tri vrste oblaganja.

1. Ukrasni papir sa smotka obostrano.
2. Pravi furnir na vanjskoj strani, s druge strane ukrasni papir sa smotka.
3. Pravi furnir obostrano, na primjer za vrata na pokućstvu.

**Poseban uspjeh ovog postrojenja jesu:**

Ulažu se višestruke širine, fiksne mjere materijala, gotove za dalji ti-



jek obrade u uređaju za oblijepljivanje rubova itd.

Nema problema s krojenjem oplemenjenih ploča, minimalni gubici folije, nema otpadaka obloženog materijala.

Prvorazredna kvaliteta površine pri lijepljenju karbamidnim ljeplilom i besprijeekorno utiskivanje u pore.

Potpuno automatsko oblaganje, neznan utrošak radne snage uz visoki protok, malen utrošak energije.

Ovo postrojenje predstavlja isječak iz našeg proizvodnog programa. Dođite nam s Vašim problemima kod oblaganja! Dat ćemo Vam opširne savjete, koje ćemo dopuniti praktičnim demonstracijama i obavijestima u našoj Stručnoj školi za tehniku primjene u Eppingenu.



## FINEX

HANDELS — GMBH  
8 MÜNCHEN 2  
Erzgiessereistr. 24

Telefon: 527 011, 527 012 - Telex: 05-24306 - Telegram: FINEX München 2

INŽENJERING — TEHNIČKA KOOPERACIJA — ZASTUPSTVA — UVOZ  
— IZVOZ — MONTIRANJE I SERVISIRANJE STROJEVA I OPREME

# LIGNA HANNOVER'79

23. — 29. svibnja 1979.

**NAJIDEALNIJE MJESTO ZA SASTANAK NA SAJMU:**

**23. HALA, ŠTAND BR. 500**

**A naše tvornice predstaviti će Vam se na slijedećim izložbenim prostorima:**

TORWEGGE	hala 23, štand 204.
HYMMEN	hala 23, štand 505/406.
WEMHÖNER Anlagen	hala 23, štand 405.
WEEKE	hala 23, štand 304.
HEESEMANN	hala 23, štand 303/203.
FRED HAUSMANN	hala 21, štand 800.
Teutoburger	hala 21, štand 307.
PRIESS + HORSTMANN	hala 22, štand 404/505.
J. DIEFFENBACHER	hala 21, štand 601/701.

**Spoerri** & CO. AG.  
ZÜRICH  
Holzbearbeitungsmaschinen

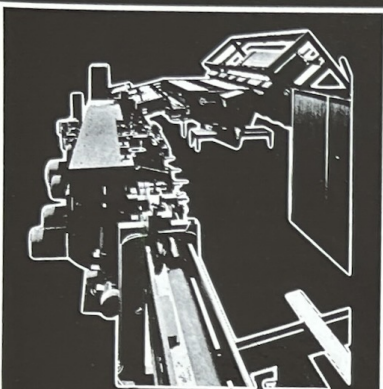
**SPOERRI + CO. AG.**  
Schaffhauserstrasse 89  
CH 8042 Zürich/Schweiz  
Telex 53 5 72  
Tel: 01/28 94 70/28 34 28

**SWISS-WOOD-TEAM**  
ZÜRICH

Industrieplanungen

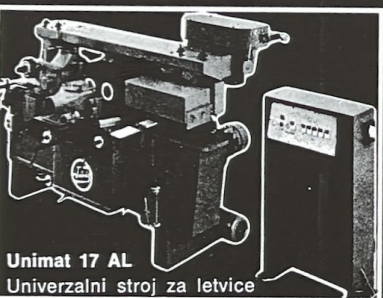


# Uspješni program



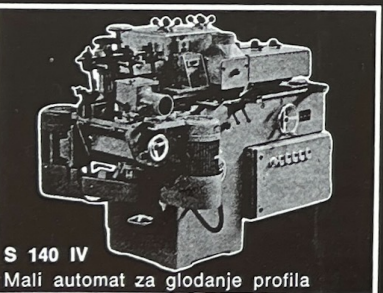
Uređaji za mehanizaciju

Samo uz mehaničku dopremu i otpremu obradaka mogu se potpuno iskoristiti kapaciteti strojeva



Unimat 17 AL

Univerzalni stroj za letvice



S 140 IV

Mali automat za glodanje profila

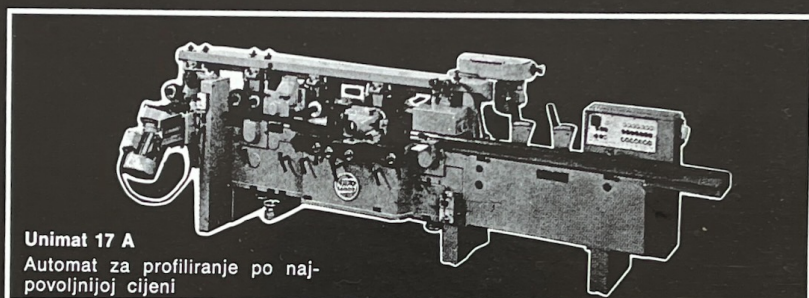


Rondamat

Najpoznatiji strojevi za brušenje noževa

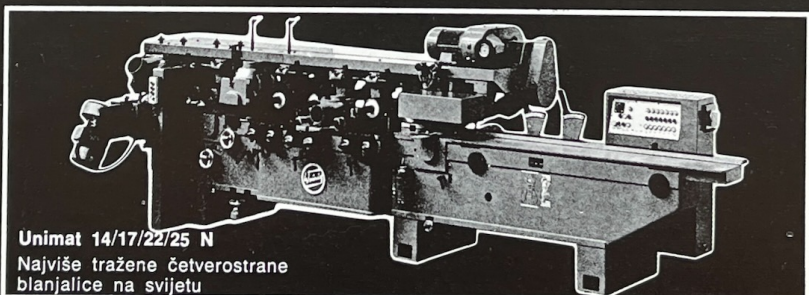
U nas se uvijek možete pouzdati! Sa svakim strojem donosimo Vam savršenu tehniku i visoku proizvodnost. Naši savjeti su stvarni i usmjereni na proizvod. Kod nas je odvijanje naloga glatko, a servis brz i stručan.

Pouzdanost strojeva jamči uspjeh našem proizvodnom programu.



Unimat 17 A

Automat za profiliranje po najpovoljnijoj cijeni



Unimat 14/17/22/25 N

Najviše tražene četverostrane blanjalice na svijetu



Hydromat 20/25/30 N+R

Najmoderniji visokoučniški strojevi za blanjaonice

Posjetite nas na sajmu  
LIGNA Hannover '79 od  
23. do 29. 5. 1979.  
Hala 6, štand 903/1003  
i 1104/1204.



**Michael Weing**  
GmbH & Co. Kommanditgesellschaft

Weingstrasse 2/4, Postfach 1440  
D-6972 TAUBERBISCHOFHEIM

Telefon (0)9341/651, Telex (0)6-89511  
Savezna Republika Njemačka



# UPUTE AUTORIMA

Prilikom pripreme rukopisa za tisak molimo autore da se pridržavaju slijedećeg:

— Rad treba biti napisan u trećem licu, koncizan i jasan, te metrološki i terminološki usklađen.

— Radove treba pisati uz pretpostavku da čitaoci poznaju područje o kojem se govori. U uvodu treba iznijeti samo što je prijeko potrebno za razumijevanje onoga što se opisuje, a u zaključku ono što proizlazi ili se predlaže.

— Tekst rada treba pisati strojem, samo s jedne strane papira formata A4 (ostaviti lijevi slobodni rub od najmanje 3 cm), s proredom (redak oko 60 slovnih mjesta, a stranica oko 30 redaka), i s povećanim razmakom između odlomaka.

— Opseg teksta može biti najviše do 10 tipkanih stranica.

U iznimnim slučajevima može Urednički odbor časopisa prihvatiti radove i nešto većeg opsega, samo ukoliko sadržaj i kvaliteta tu opsežnost zahtijevaju.

— Naslov rada treba biti kratak i da dovoljno jasno izražava sadržaj rada. Uz naslov treba navesti i broj UDK (Univerzalna decimalna klasifikacija), odnosno ODK (Oxfordska decimalna klasifikacija). U koliko je članak već tiskan ili se radi o prijevodu, treba u fusnoti (podnožnoj bilješci) naslova navesti kada je i gdje tiskan, odnosno s kojeg jezika je preveden i tko ga je preveo i eventualno obradio.

— Fusnote glavnog naslova označavaju se npr. zvjezdicom, dok se fusnote u tekstu označavaju redoslijednim arapskim brojem kako se pojavljuju, a navode se na dnu stranice gdje se spominju. Fusnote u tabelama označavaju se malim slovima i navode se odmah iza tabele.

— Jednadžbe treba pisati jasno, kompaktno i bez mogućih dvosmislenosti. Za sve upotrijebljene oznake treba navesti nazive fizikalnih veličina, dok manje poznate fizikalne veličine treba i pojmovno posebno objasniti.

— Obvezna je primjena SI (Međunarodnih mjernih jedinica), kao i međunarodno preporučenih oznaka češće upotrebljivanih fizikalnih veličina. Dopušta se još jedino primjena Zakonom dopuštenih starih mjernih jedinica. Ako se u potpunosti ne primjenjuju veličinske jednadžbe, s koherentnim mjernim jedinicama, prijeko je potrebno navesti mjerne jedinice fizikalnih veličina.

— Tabele treba redoslijedno obilježiti brojevima. Tabele i dijagrame treba sastaviti i opisati tako da budu razumljivi i bez čitanja teksta.

— Sve slike (crteže i fotografije) treba priložiti odvojeno od teksta, a na poledini — kod neprozirnih slika (ili sa strane kod prozirnih) olovkom napisati broj slike, ime autora i skraćeni naslov članka. U tekstu, na mjestu gdje bi autor želio da se slika uvrsti u slog, treba navesti samo redni broj slike (arapskim brojem). Slike trebaju biti veće nego što će biti na klisejima (najpogodniji je omjer oko 2:1).

— Crteže i dijagrame treba uredno nacrtati i izvući tušem na bijelom crtačem papiru ili pauspapiru (širina najdeblje crte, za spomenuti najpogodniji omjer,

treba biti 0,5 mm, a ostale širine crta 0,3 mm za crtkane i 0,2 mm za pomoćne crte). Najveći format crteža može biti 34 × 50 cm. Sav tekst i brojke (kote) trebaju biti upisani s uspravnim slovima, a oznake fizikalnih veličina kosim, vodeći računa o smanjenju slike (za navedeni najpovoljniji omjer 2:1 to su slova od 3 mm). Ukoliko autor nema mogućnosti za takav opis, neka upiše sve mekom olovkom, a Uredništvo će to učiniti tušem. Fotografije treba da su jasne i kontrastne.

— Odvojeno treba priložiti i kratak sadržaj članka (sažetak) hrvatskom i na engleskom (ili njemačkom) jeziku, iz kojeg se razabire svrha rada, važniji podaci i zaključak. Sažetak može imati najviše 500 slovnih mjesta (do 10 redova sa 50 slovnih mjesta) i ne treba sadržavati jednadžbe ni bibliografiju.

— Radi kategorizacije članaka po kvaliteti, treba priložiti kratak opis »u čemu se sastoji originalnost članka« s kojim će se trebati suglasiti i recenzent.

— Obvezno je navesti literaturu, koja treba da je selektivna, osim ako se radi o pregledu literature. Literaturu treba svrstati abecednim redom. Kao primjer navodjenja literature za knjige i časopise bio bi:

[1] KRPAN, J.: Sušenje i parenje drva. Sumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1965.

[2] ČIŽMEŠIJA, I.: Taljiva ljepila u drvnoj industriji, DRVNA INDUSTRIJA, 28 (1977) 5-6, 145-147.

(Redoslijedni broj literature u uglatoj zagradi, prezime autora i inicijali imena, naziv članka, naziv časopisa, godina izlaza (godište izdanja), broj časopisa te stranice od . . . do . . .).

— Treba navesti podatke o autoru (autorima): pored punog imena i prezimena navesti zvanje i akademske titule (npr. prof., dr, mr, dipl. inž., dipl. tehn., itd.), osnovne elemente za bibliografsku karticu (ključne riječi iz rada, službenu adresu), broj žiro-računa autora s adresom i općinom stanovanja.

— Samo potpuno završene i kompletne radove (tekst u dva primjerka) slati na adresu Uredništva.

— Primitveni rad Uredništvo dostavlja recenzentu odgovarajućeg područja na mišljenje. Nekompletni radovi, te radovi koji zahtijevaju veće preinake (skraćenje ili nadopune), vraćat će se autorima.

— Ukoliko primitveni rad nije usklađen s ovim Uputama, svi troškovi usklađivanja ići će na trošak autora.

— Prihvaćeni i objavljeni radovi se honoriraju. Ukoliko autor želi separate, može ih naručiti prilikom dostave rukopisa uz posebnu narčtu.

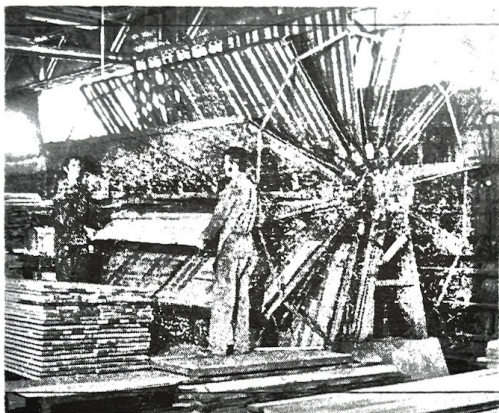
— Molimo autore (kao i urednike rubrika) da u roku od dva tjedna po izlasku časopisa iz tiska dostave Uredništvu bitnije tiskarske pogreške koje su se potkrale, kako bi se objavili ispravci u slijedećem broju.

UREDNIŠTVO



Iz našeg proizvodnog programa

# HIDRAULIČNA ROTIRAJUĆA PREŠA HRS

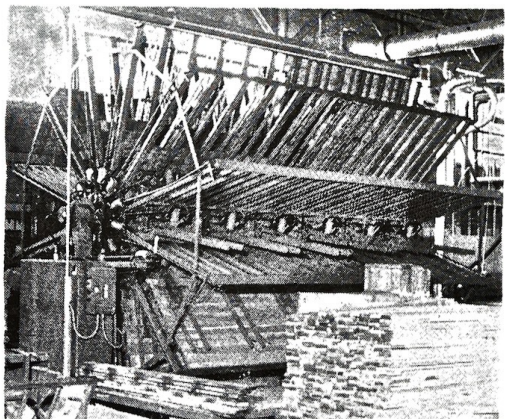


PREŠU IZRAĐUJEMO U 8 RAZLIČITIH  
VELIČINA RADNIH STOLOVA, PREMA NA-  
RUDŽBI INVESTITORA.

BROJ RADNIH STOLOVA (etaža): 12

NAMJENA PREŠE:

ŠIRINSKO LIJEPLJENJE UŽIH DASAKA ILI  
LETAVA KOD IZRADJE STOLICA, STOLO-  
VA, GALANTERIJE ITD.



**SLOVENIALES**

**žičnica**  
Ljubljana

**tovarna strojev in opreme**  
Hribljana  
opuščenec 101  
Jugoslavija

**VANJSKA I UNUTRAŠNJA  
TRGOVINA** PROIZVODIMA  
ŠUMARSTVA I INDUSTRI-  
JE PRERADE DRVA

**U V O Z** DRVA I DRV-  
NIH PROIZVODA, TE OP-  
REME I POMOĆNIH MA-  
TERIJALA ZA ŠUMAR-  
STVO I INDUSTRIJU PRE-  
RADE DRVA

**» EXPORTDRVO «**

poduzeće za vanjsku i unutrašnju trgovinu drva i drvnih  
proizvoda,

te lučko-skladišni transport i špediciju bez supsidijarne  
i solidarne odgovornosti OOUR-a

41001 Zagreb, Marulićev trg 18; p. p. 1009; Tel. 444-011;  
Telegram: Exportdrvo Zagreb, Telex: 21-307, 21-591;

**Osnovne organizacije udruženog rada:**

OOUR — **Vanjska trgovina** — 41000 Zagreb, Marulićev trg 18,  
pp 1008, tel. 444-011, telegram: Exportdrvo-Zagreb, telex:  
21-307, 21-591

OOUR — **Tuzemna trgovina** — 41001 Zagreb, ul. B. Adžije 11,  
pp 142, tel. 415-622, teleg. Exportdrvo-Zagreb, telex 21-307

OOUR — **»Solidarnost«** — 51000 Rijeka, Sarajevska 11, pp 142,  
tel. 22-129, 22-917, teleg. Solidarnost-Rijeka

OOUR — **Lučko skladišni transport i špedicija** — 51000 Rijeka,  
Delta 11, pp 378, tel. 22-667, 31-611, teleg. Exportdrvo-Rijeka,  
telex 24-139

# EXPORTDRVO

## ZAGREB

**PRODAJNA MREŽA**

**U TUZEMSTVU:**

ZAGREB

RIJEKA

BEOGRAD

LJUBLJANA

OSIJEK

ZADAR

ŠIBENIK

SPLIT

PULA

i ostali potrošački  
centri u zemlji

**EXPORTDRVO U INOZEMSTVU:**

**Vlastite firme:**

EUROPEAN WOOD PRODUCTS, Inc. 35-04 30th Street Long  
Island City — New York 11106 — SAD

OMNICO G.m.b.H., 83 Landshut/B, Watzmannstr. 65 (SRNJ)

OMNICO ITALIANA, Milano, Via Unione 2 (Italija)

EXHOL N. V., Amsterdam, Z Oranje Nassaulan 65  
(Holandija)

**Poslovne jedinice:**

Representative of EXPORTDRVO, 89a the Broadway Wimbledon,  
London, S. W. 19-IQE (Engleska)

EXPORTDRVO — predstavništvo za Skandinaviju,  
Drottningg, 14/I, POB 16-111 S-103 Stockholm 16

EXPORTDRVO — Moskva — Kutuzovskij Pr. 13. DOM 10-13

EXPORTDRVO — Casablanca — Chambre economique  
de Yugoslavie — 5, Rue E. Duploye — Angle Rue Pegoud,  
2<sup>eme</sup> etage