

121

KATEDRA ZA
MEHANIČKU PRERADU DRVA
Poštarna plaćena u gotovu

BROJ **3-4**

GOD. XXIX

OŽUJAK — TRAVANJ

1978.

DRVNA INDUSTRIJA

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

NOVO!



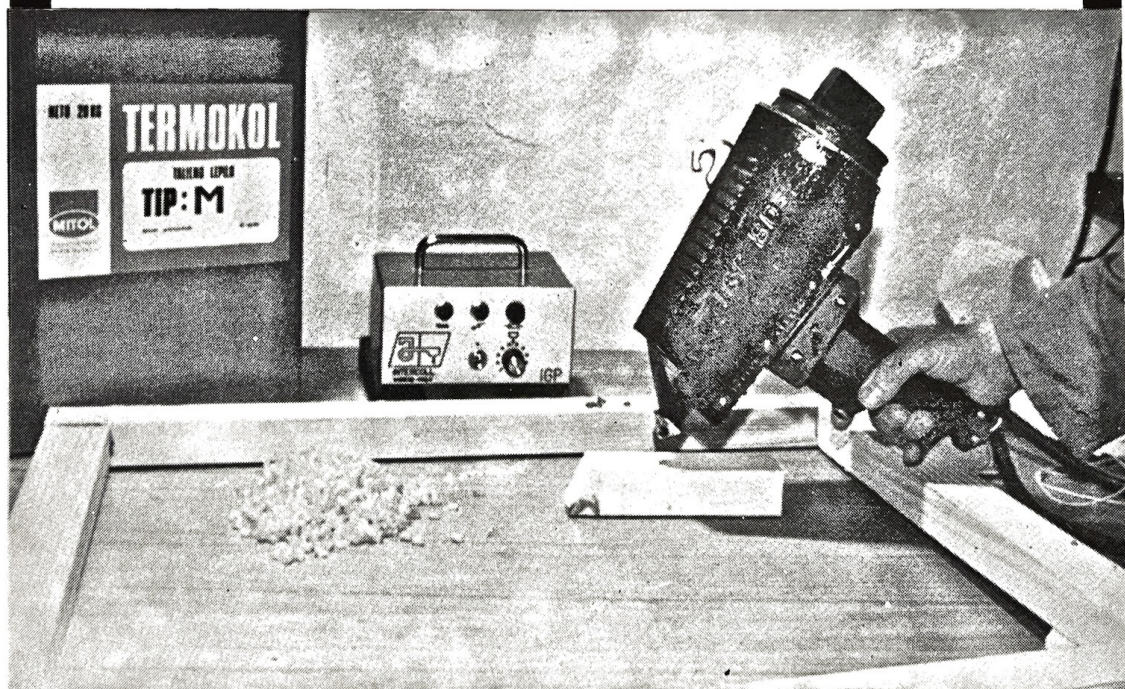
**Tovarna lepil
66 210 Sežana**

PRVI I JEDINI PROIZVOĐAČ TALJIVIH LJEPILO U ZEMLJI

NUDI VAM

ZA BRZO I EFIKASNO MONTAŽNO LIJEPLJENJE PIŠTOLJEM

TERMOKOL EBM 61 I TERMOKOL M



Brzo i efikasno montažno lijepljenje pištoljem

ZA SVE INFORMACIJE OBRATITE SE NAŠOJ TEHNIČKOJ SLUŽBI KOJA
VAM JE SA SAVJETIMA UVIJEK NA RASPOLAGANJU

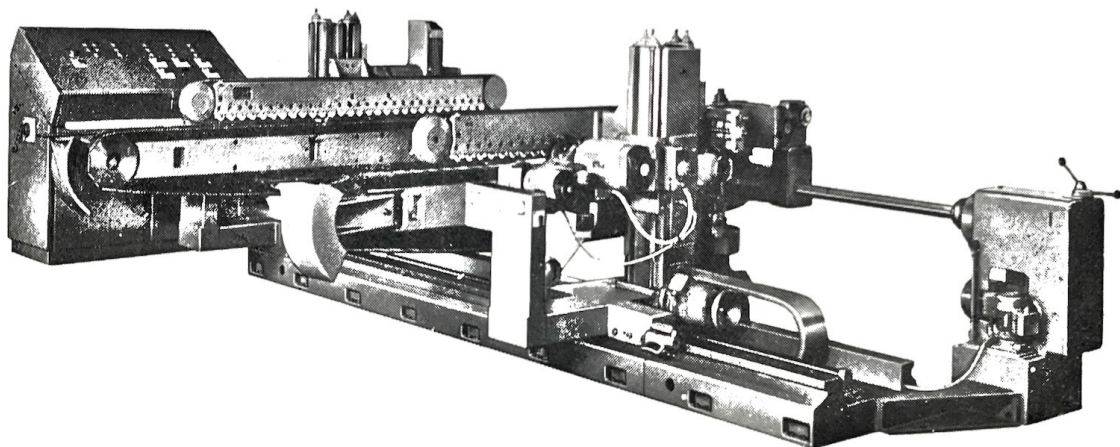
TELEFON: Centrala (067) 73061, Komercijala 73078,
TELEX: 34210 YU MITOL

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



**Nove mogućnosti i varijante
DVOSTRANIH RUBNIH PROFILERA »MDA«
po prvi put na Sajmu u Ljubljani**



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 cirkulari
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

**Izvolite nas posjetiti na DRVNOM
SAJMU u Ljubljani od 6. do 11.
VI. 1978, paviljon A 1, štand br. 8!**

TVORNICA STROJEVA

▶ BRATSTVO ◀

**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**



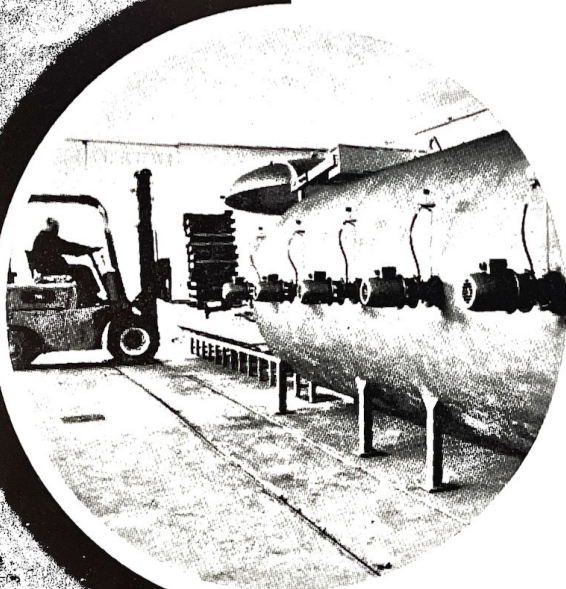
MASPELL VAKUUM

(ing. Pagnozzi)

SUŠIONICE ZA DRVO

već rade u slijedećim radnim organizacijama u Jugoslaviji:

LESNA INDUSTRIJA, Litija
»LIKO« VRHNIKA, Parketarna Verd
KOPITARNA, Sevnica
»BOR«, Mizarsko-gal. podj., Laško
»NOVOLES«, Straža (Novo Mesto)
»MEBLO«, Nova Gorica (Trnovo)
LESNA INDUSTRIJA, Šoštanj
LIP »BOHOR«, Šentjur pri Celju
»SINOLES«, Šentvid pri Stični
ŠIK »PLAČKOVICA«, Radoviš
»MEBLO« NOVA GORICA,
TOZD Bovec
»MEBLO« NOVA GORICA,
TOZD Kneža
»ŠIPAD« SARAJEVO, OUR Konjic
»SVEA«, Zagorje ob Savi
»ALPLES«, Železniki
»SOPOTA«, Radeče



TEHNIČKE KARAKTERISTIKE NAŠIH SUŠIONICA

Tip Libeccio	Promjer mm	Duljina mm	Korisna zapremina	Instalirana električna snaga u KS	Instalirani toplinski učin u cal/h
BS/4	1.500	5.000	4 m ³	7,5	40.000
BS/6,5	2.000	4.500	6,5 m ³	15	65.000
BS/10	2.300	5.000	10 m ³	20	100.000
BS/15	2.300	7.500	15 m ³	25	150.000
BS/20	2.300	10.000	20 m ³	30	200.000
TANDEM 30	2×2.300	7.500	30 m ³	25	250.000
TANDEM 40	2×2.300	10.000	40 m ³	30	300.000

Generalni zastupnik za Jugoslaviju:

Sulko EXPORT — IMPORT 34170 GORIZIA,

Corso Italia, 229. Tel. 5668/5265, Telex 46-485 — Italia



»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

ŠUMARSKI FAKULTET, Zagreb, Šimunska 25

RAJEDNICA ŠUMARSTVA, PRERADE 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 Ettinger, 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 180, za đake i studente 60, a za poduzeća i ustanove 780 dinara. Za inozemstvo: 54\$. Žiro 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. XXIX

OŽUJAK-TRAVANJ

BROJ 3—4

U OVOM BROJU

Stanislav Sever	
U POVODU USVAJANJA ZAKONA O MJERNIM JEDINICAMA I MJERILIMA — uvodnik	69
Ramiz Zubčević	
KOMPARATIVNA ISTRAŽIVANJA U PROIZVODNJI BUKOVE PILJENJE GRAĐE I NAMJENSKI IZRAĐIVANIH GRUBIH OBRADAKA	71
František Setnička	
TOPLINSKI SUSTAV PREŠA VISOKE EKONOMIČNOSTI ZA POVRŠINSKU OBRADU PLOČA	79
Željko Šonje	
TALJIVA LJEPILA ZA LIJEPLJENJE RUBOVA. II. dio	87

VAŽNJE EGZOTE U DRVNOJ INDUSTRIJI	92
Opažanja i ocjene	
M. Brežnjak	
Naše pilanarstvo u 1977. godini	93
Novosti iz tehnike	94
Savjeti i upute	97
Dizajn	99
Savjetovanja i sastanci	101
Iz radnih organizacija	102
Sajmovi i izložbe	104
Nove knjige	106
Nomenklatura raznih pojmova, alata, strojeva i uređaja u drvanoj industriji	110
Obavijesti redakcije	111
Prilog Kemijski kombinat »CHROMOS«	112

IN THIS NUMBER

Stanislav Sever	
ON OCCASION OF ADOPTING RULES ABOUT MEASUREMENT UNITS AND MEASUREMENTS — Editorial	69
Ramiz Zupčević	
COMPARATIVE RESEARCHES IN PRODUCTION OF SAWN TIMBER AND PURPOSITELY MADE WOODEN COMPONENTS	71
František Setnička	
THERMAL SYSTEM OF HIGHLY ECONOMICAL PRESSES FOR SURFACE FINISHING OF BOARDS	79
Željko Šonje	
SMELTING ADHESIVES FOR GLUING EDGES, Part II	87

SOME IMPORTANT TROPIC WOOD IN WOODWORKING INDUSTRY	92
Observation and Comments	
M. Brežnjak	
Yugoslav Saw-milling in 1977	93
Technical News	95
Advices and Instructions	98
Design	99
Meetings and Conferences	101
From Industry	103
Fairs and Exhibitions	104
Bibliographical Survey	105
New Books	106
Technical Terminology in Woodworking Industry	110
Editorial Office Information	111
Information from »CHROMOS«	112

**Karbon**

KEMIJSKA INDUSTRIJA ZAGREB

NOVO!

PARKETIT DM

Brzosušeci lak za parkete

PARKETIT DM je dvokomponentni, brzosušeci, mat lak za parkete.

UPUTE ZA RAD:

Priprema podloge:

Parket na koji će se nanositi Parketit DM mora biti brušen, očišćen od prašine, vlažnosti 8—10%. Ne smije biti mastan. Izravnavanje površine parketa postiže se strojno — brušenjem brusnim papirima br. 60, 80, i 100 (120). Temeljito čišćenje od prašine postiže se primjenom usisavača ili brisanjem suhom krpom.

Priprema laka:

Lak se iz ambalaže izlijeva u plastične, staklene ili emajlirane radne posude. Na 10 dijelova mase Parketita DM dolazi 1 dio mase Otvrđivača za Parketit. Smjesa treba da stoji barem 15 minuta, a upotrebljiva je 2—3 dana.

Lakiranje:

Najpovoljnija temperatura zraka, parketa i laka jest 18 do 20° C, rel. vlažnost zraka 65—75%. Lak se nanosi četkom ili valjkom u tri sloja. Za prvi sloj lak je potrebno razrijediti Razrje-

divačem za Parketit s oko 5%. Iza sušenja prvog i drugog sloja, obično nakon 1—2 sata, parket lagano prebrusiti finim brusnim papirom br. 150 i ukloniti prašinu. Parket se može koristiti 12 sati nakon trećeg lakiranja.

Prostorije se moraju provjetravati i ne smiju se prilikom rada zagrijavati pećima s otvorenim plamenom.

Preporučuje se upotreba respiratora. Nakon rada ili prekida, ambalažu dobro zatvoriti, a alat oprati Razrjeđivačem za Parketit. Pušenje u toku rada je zabranjeno.

Pakiranje:

U garniturama za 20 m² i za 80 m²

Sadržaj garniture: (kg)	za 20 m ²	za 80 m ²
Parketita DM	5	20
Otvrdivača za Parketit	0,5	2
Razrjeđivača za Parketit	0,5	2

Uskladištenje:

12 mjeseci u originalnoj ambalaži

Grupa zapaljivosti:

I/3

ZA OSTALE INFORMACIJE OBRATITE SE NAŠOJ SLUŽBI PRIMJENE!

KEMIJSKA INDUSTRIJA »KARBON«, ZAGREB, Vlaška 67, tel. (041) 419-222

U povodu usvajanja Zakona o mjernim jedinicama i mjerilima

Rezultat mnogih mjerenja, koja obavljamo u toku svog svakodnevnog rada, izražavamo brojevima i nosimajedinicama. Znanost o mjerenju, o metodama i sredstvima za osiguranje mjernog jedinstva, te o načinima za postizavanje određene točnosti mjerenja, zove se metrologija. Ona se razvijala istovremeno sa znanostima i tehnikom. To je bila jedinstvena bez svih ljudskih nastojanja, krajnja nadgradnja znanstvenika i stručnjaka. Veza mjerenja i mjerila nema proizvodnje. Metrologija je kao posao ili proces prisutna svuda.

Davno je pređeno shvaćanje da se svaka grana privrede, u skladu s određenim tradicijama, može služiti vlastitim sustavom mjernih jedinica, ma koliko on izgledao pogodan za određenu oblast.

Razvoj znanosti i tehnike traži uvođenje jedinstvenog sustava veličina jedinica, koji bi bio dovoljno elastičan da zadovolji potrebe različitih znanstvenih disciplina, industrije i trgovine. Njegova neprocjenjiva vrijednost dolazi do izražaja u međunarodnoj razmjeni znanstvenih i tehničkih informacija, te u razmjeni robe i industrijskoj kooperaciji.

U svakodnevnoj praksi nailazimo na mnoge probleme, kada se služimo stručnom literaturom ili uputama za rad i održavanje opreme: dolazimo u »sukob« s inchima, stopama, funtama sile i mase, funtama na kvadratni inch, gallonima i sl.

U službenom listu broj 13 od 02. 04. 1976. godine objavljen je Zakon o mjernim jedinicama i mjerilima. Zakon određuje da obavezna primjena novih mjernih jedinica i mjerila počinje 07. 07. 1976. s tim što se u prijelaznim i završnim odredbama određuje da se iza 31. 12. 1980. godine ne mogu upotrebljavati mjerne jedinice koje ne pripadaju Međunarodnom sustavu mjernih jedinica SI (skraćeno od francuskog Le Système International d'Unités), koje su navedene u glavi IV Popisa mjernih jedinica. Popis je objavljen uz Zakon kao njegov sastavni dio. Svakom inženjeru, tehničaru, stručnjaku, on će biti dragocjeno pomagalo. On je važan ne samo za udruženi rad već i za cjelokupno školstvo — škole stručnog, srednjeg i visokog obrazovanja, za sve koji će imati neposrednu ili posrednu vezu s primjenom mjernih jedinica.

Zakon je vrlo rigorozan. Bilo je krajnje vrijeme da se u primjeni mjernih jedinica i mjerila učini red i prekine s postojećim šarenilom. Uostalom, našu zemlju na to obavezuju i članstvo u Međunarodnoj organizaciji za standardizaciju i sustave mjernih jedinica.

U odnosu na stari Zakon, barem što se tiče bitnih novosti, za područje naše privredne grane ne treba očekivati većih promjena. Dodana je osnovna jedinica za količinu tvari (množinu-mol), izvršena je promjena naziva jedinica za aktivnost radioaktivnog izvora (bekerel — Bq), za apsorbiranu dozu ionizirajućeg zračenja (grej — Gy), dodani su predmeci eksa (E — za 10^{18}) i peta (P — za 10^{15}). Potres će izazvati dosljedna primjena sustava SI, iako je metrički sustav u nas uveden prije više od sto godina. Iz upotrebe će biti izbačeno 26 često primjenjivanih jedinica!

Sustav SI sadrži 7 osnovnih i niz izvedenih jedinica. Iz matematike je preuzeo jedinicu za kut u ravnini i prostorni kut te ih svrstao u dopunske jedinice. Osim njih, Zakon dopušta da se nakon 1. srpnja 1976. na području naše zemlje upotrebljavaju i mjerne jedinice, nastale stavljanjem zakonitih predmetaka pred jedinice SI sustava. Popis iznimno dopuštenih jedinica, kojima ćemo se koristiti u prijelaznom razdoblju do 31. 12. 1980., sadrži često primjenjivane jedinice u drvnj industriji, kao npr. mikron (μ), bar, prostorni metar (prn), kilopond (kp), tehnička atmosfera (at), normalna (fizikalna) atmosfera (atm), milimetar živinog stupca (mm Hg), milimetar vodenog stupca (mm H₂O), kilopondmetar (kpm), konjska snaga (KS) i dr. No, Zakon ne dopušta da se u prijelaznom razdoblju koristimo novim jedinicama, nastalim stavljanjem predmetaka ispred iznimno dopuštenih. Dakle, i tako često primjenjivane jedinice kao kilokalorija (kcal) i megapond (Mp) ne smijemo upotrebljavati u stručnim napisima, oznakama uređaja i sl., nakon 1. srpnja 1976. Iznimka su jedinice litra, teks, bar, wattsat, elektronvolt, voltamper i var.

Neke jedinice izvan sustava SI moći će se upotrebljavati i nakon prijelaznog razdoblja, npr. hektar (ha), ar (a), litar (l); stupanj ($^{\circ}$) minuta ($'$), sekunda ($''$); dan (d), sat (h), minuta (min), sekunda (s); tona (t), wattsat (Wh), celzijev stupanj ($^{\circ}$ C) i dr.

Sve mjerne jedinice moraju se upotrebljavati u javnom saobraćaju pod nazivima i skraćenim oznakama koji su određeni Zakonom.

I sam popis jedinica svjedoči da je to posao koji još zadugo neće biti gotov. Rijetko se susreće tolika suglasnost u međusobnom dogovaranju kao što je to s mjernim jedinicama. Međunarodni sustav danas prelazi u standardni svjetski sustav jedinica — primjenjuju ga 43 zemlje.

Treba očekivati da će mnoge od izuzetno dozvoljenih jedinica, bez kojih sada »ne možemo«, u jednoj od slijedećih faza biti izbačene iz upotrebe.

Nakon godine i po dana primjene Zakona u našoj zemlji, pošto je prošla trećina prijelaznog razdoblja, moramo razmisliti kako iskoristiti preostalo vrijeme za

privikavanje na sustav jedinica SI. Uz informiranje o suštini primjene sustava jedinica SI u štampi i stručnim časopisima, moramo i sami pokušati u svakodnevnom govoru, a posebno u pisanim radovima, upotrebljavati jedinice sustava SI, a tek uz njih i do sada upotrebljavane jedinice tehničkog ili nekog drugog sustava.

Napomenimo još da je u nizu zemalja već stupio na snagu kao jedini dopušteni sustav jedinica SI. Tako se npr. u SR Njemačkoj od 1. siječnja 1978. ne smiju više upotrebljavati toliko uvriježene jedinice kao kilopond, konjska snaga i sl.

Naravno da će ovaj Zakon zahtijevati i promjenu svih industrijskih standarda koji počivaju na vansustavnim jedinicama, od JUS-a do standarda organizacija udruženog rada, te promjenu niza mjerila. U mnogim slučajevima to će zahtijevati i promjene karakteristika proizvoda.

Zakon propisuje da se u javnom saobraćaju mogu upotrebljavati samo ona mjerila koja po izvedbi i upotrebljivosti ispunjavaju propisane metrološke uvjete (ispravna mjerila). Zakon propisuje i nadležnost Saveznog zavoda za mjere i dragocjene metale. Mjerila koja organizacije udruženog rada upotrebljavaju u tehnološkom procesu rada pregledavat će one same. U tu svrhu morat će posjedovati etalone pregledane od strane Saveznog zavoda za mjere i dragocjene metale. U vezi s tim, — radne organizacije donijet će svoje samoupravne odluke, kojima će regulirati sva pitanja u vezi s pregledom mjerila. Ovo je posebno važno zbog toga, jer Zakon uvodi zakonsku metrologiju i u privredu, obavezujući radne organizacije da se sa svojim mjerilima uključe u jedinstveni sustav mjera.

Tekst Zakona sadrži precizne odredbe o prijelaznim rokovima i vrlo oštre sankcije za slučaj nepoštivanja zakonskih mjernih jedinica u cjelokupnom javnom saobraćaju u SFRJ, kako od strane pojedinca tako i organizacija udruženog rada.

Vrlo je intenzivna aktivnost svih organizacija, tako da se pojedini detalji Međunarodnog sustava mjernih jedinica stalno usavršavaju i dopunjavaju na osnovi precizno utvrđenih načela. Nije pretjerano reći da je sustav SI standardni svjetski sustav jedinica.

Važna novost ovog Zakona sastoji se u prenošenju dosad državnih prava i odgovornosti na organizacije udruženog rada, prije svega kod pregleda mjerila, čime je stvoren osnovni preduvjet za samoupravni preobražaj metrologije.

Krajnji cilj provođenja Zakona jest postizavanje jedinstvenog sustava mjera, koji će dovesti do poboljšanja kvalitete proizvodnje. Sve će to zahtijevati mnogo napora, stručnog i organizacijskog rada, te razumijevanje svih odgovornih faktora radi usklađivanja želja i stvarnih potreba.

Doc. ing. S. Sever
urednik područja strojarstvo

Komparativna istraživanja u proizvodnji bukove piljene građe i namjenski izrađivanih obradaka

S a ž e t a k

U članku se opisuju istraživanja piljenja bukovih trupaca III klase. Zadatak ovih istraživanja bio je da se iz dijela oblovine predviđene za istraživanje izrade grubi obratci (drvni elementi), a iz drugog dijela oblovine standardna piljena građa. Ovo eksperimentalno piljenje izvršeno je radi utvrđivanja kvantitativnog, kvalitativnog i vrijednosnog iskorišćenja, kao temeljnih pokazatelja uspješnosti pilanske prerade trupaca.

Ključne riječi: pilanska prerada bukovine — drvni elementi — standardna piljena građa — koeficijenti iskorišćenja (kvantitativno, kvalitativno, vrijednosno).

COMPARATIVE RESEARCHES IN PRODUCTION OF SAWN TIMBER AND PURPOSELY MADE WOODEN COMPONENTS

S u m m a r y

In the article are described researches of sawing beech logs of III. quality. The task of these researches has been that from a part of roundwood intended for researches the wooden components are made, and from the other part of roundwood the standard sawn timber.

This experimental sawing has been carried out to establish quality, quantity and valuable yield as basic indicators of successful conversion of logs.

Key words: sawmilling of beech — dimension stock — standard sawn timber — quality-quantity und valuable coefficient of yield.

U v o d

Razvoj finalne obrade drva, naročito u zadnjoj deceniji, zahtijeva sve veće količine masivnog drveta određenih kvaliteta i dimenzija. Pilanska industrija nastoji iznaći nove sortimente koji bi zadovoljili traženja finalne industrije, a što je dovelo do proizvodnje tzv. grubih obrada ili elemenata.

Kvalitet bukovih pilanskih trupaca u stalnom je opadanju, i na mnogim pilanama III klasa dostiže 35 do 40% od ukupne količine trupaca. Zbog toga se na ovome mjestu pokušalo pokusnim piljenjem iznaći neke osnovne komparativne pokazatelje u proizvodnji grubih obradaka. Pitanje racionalne obrade ovakvih trupaca na pilanama nužno je istraživati u sklopu proširenja asortimana finalne obrade drva, a naročito za izradu rešetkastih konstrukcija čiji je osnovni materijal masivno drvo.

* Prof. dr Ramiz Zubčević, dipl. ing. Mašinski fakultet, Sarajevo

1. Cilj istraživanja

Na pilani koja godišnje preraduje oko 50 000 m³ pilanske oblovine bukve, izdvojena je veća količina bukovih trupaca III kvalitetne klase, koja je poslužila za izvođenje eksperimentalnih piljenja. Naime, zadatak je da se iz dijela ove oblovine izrade grubi obratci (drvni elementi), a iz drugog dijela oblovine, standardna piljena građa. Ovim komparativnim piljenjima utvrdiće se količinsko, kvalitativno i vrijednosno iskorišćenje, koji su osnovni polazni elementi, odnosno kriteriji uspješnosti pilanske obrade trupaca.

2. Neke osnove metodike rada

Izdvojeni trupci III kvalit. klase sortirani su po srednjem promjeru u četiri dimenzionalne grupe: 25 — 30, 31 — 35, 36 — 45, 46 i više cm. Ocjena kvaliteta trupaca vršena je prema važećem JUS-u (D.B.4.028, III, 1967), s tim da nisu uzimani trupci

koji bi se eventualno mogli svrstati u klasu II/III ili III/II, što znači da su odabirani isključivo lošiji trupci III kvalit. klase. S obzirom na nedovoljnu definiranost JUS-a za pilansku oblovinu, svaki trupac koji se je pri piljenju činio boljim od III klase zamijenjen je odgovarajućim trupcem po ovoj metodici.

Trupci su, prema načinu obrade, podijeljeni u dvije osnovne grupe, i to:

— Grupa »SP«

trupci koji se obrađuju u standardnu piljenu građu i

— Grupa »TO«

trupci iz kojih će se izrađivati grubi obratci.

Grupa »TO« podijeljena je po navedenim dimenzijama u tri podgrupe prema načinu izrade obradaka: TO/I, TO/II i TO/III. Podaci o trupcima koji su poslužili eksperimentalnom piljenju prikazani su u tabeli br. I. Svega je prerađeno 899 komada trupaca, ili 289,08 m³.

Tabela br. 1

Grupa izrade	Debljin. grupa trupaca cm	Broj trupaca	Vol. trupaca m ³	Prosječne vrijednosti						
				Dužina trupaca m'	Promjer trupaca u cm			Promjer naprave u cm		
					U sredini	Na deblji kraju	Na tanjem kraju	Na deblji kraju	Na tanjem kraju	
»SP«	25 - 30	84	15,09	2,92	27,90	30,00	26,60	14,00	12,10	
	31 - 35	100	28,76	3,15	33,95	37,60	27,30	17,10	13,50	
	36 - 45	72	32,10	3,20	42,15	45,30	39,90	23,20	19,80	
	46 <	46	31,84	2,82	56,10	58,70	50,10	38,60	32,70	
	Svega	302	107,79							
»TO/I«	25 - 30	77	15,11	3,06	28,50	31,00	27,70	15,70	12,40	
	31 - 35	61	15,02	2,84	33,20	36,30	31,92	17,60	14,30	
	36 - 45	39	15,10	3,00	40,50	43,40	39,20	23,40	19,40	
	46 <	24	15,12	2,75	54,00	59,50	53,80	37,60	29,50	
	Svega	201	60,35							
»TO/II«	25 - 30	74	15,00	3,23	28,20	31,70	26,60	17,80	15,50	
	31 - 35	56	15,27	3,12	33,30	37,90	32,60	20,20	17,00	
	36 - 45	39	15,10	2,72	40,70	42,50	37,00	24,40	22,10	
	46 <	24	15,10	2,58	55,30	59,30	54,00	44,00	38,30	
	Svega	193	60,47							
»TO/III«	25 - 30	78	15,17	3,06	28,30	31,80	27,90	16,80	13,80	
	31 - 35	60	15,07	3,00	32,50	35,30	31,70	17,60	13,60	
	36 - 45	42	15,17	2,98	39,40	44,10	38,70	23,10	20,70	
	46 <	23	15,06	2,72	55,40	60,00	55,80	34,70	31,20	
	Svega	203	60,47							
- U K U P N O :		899	289,08							

Trupci su obrađivani u primarnom piljenju na liniji tračna pila trupčara i rastružna tračna pila, slijedećih karakteristika:

Trupčara ϕ točkova 1400 mm, konstruktivna brzina pomaka od 0 do 60 m/min, debljina lista pile 1,40 mm. Rastružna tračna pila ϕ točkova 1500 mm, konstruktivna brzina pomaka od 0 do 60 m/min, debljina lista pile 1,45 mm. Sekundar-

na obrada piljenica vršena je na strojevima: kružna jednolisna krajčarica s mehaniziranim pomakom, debljina lista pile 2,75 mm, kružna pila za poprečno piljenje, te po jedna mala kružna pila za krajčenje i poprečno piljenje. Izrada grubih obradaka vršena je na: jednolisnoj kružnoj pili za krajčenje s mehaniziranim pomakom, debljina lista pile 2,70 mm, prosječan razmet na desnu stranu zuba pile 0,69 mm, a na lijevu stranu 0,66 mm, mala tračna pila paralica, ϕ točkova 900 mm, debljina lista pile 1,00 mm, prosječan razmet na desnu stranu 0,33, a na lijevu stranu 0,29 mm. Kružna pila kratilica, suprotna konstrukcija, ručni pomak, ϕ diska pile 400 mm.

Trupci iz grupe »SP« obrađeni su u standardne piljene proizvode, sortimenti su prirodno sušeni (trajanje sušenja 7 mjeseci u periodu januar mjesec — juli mjesec), sortimenti ponovno preklasirani, izvršene eventualne popravke i tek tada je konačno utvrđeno klasiranje i kubiciranje sortimenata. Prema tome, za standardni materijal upotrebljen je tzv. »jednofazni tehnološki postupak«.

Grupa trupaca »TO« obrađivana je po »dvo-faznom postupku«, što znači da su iz neobrađenih piljenica, koje su također prirodno sušene (7 mjeseci), izrađivani grubi obratci po slijedećem načinu obrade:

— Podgrupa trupaca »TO/I«, koju čine neobrađene piljenice debljina koje odgovaraju debljinama grubih obradaka, obrađivana je klasičnim načinom, tj. individualnim predertavanjem svake neobrađene piljenice;

— Podgrupa trupaca »TO/II« — neobrađene piljenice imaju debljinu koja odgovara širini budućih obradaka. Paranjem ovih piljenica dobit će se odgovarajuće debljine obradaka koji se izrađuju podužno-poprečnim načinom;

— Podgrupu trupaca »TO/III« čine također neobrađene piljenice kao i kod TO/II, s tim da se obratci izrađuju poprečno-podužnim načinom.

Prosječna vlažnost svih neobrađenih piljenica nakon prirodnog sušenja iznosila: za debljine 18, 20 i 25 mm — 15,5⁰/₀, za debljinu 50 mm — 20,4⁰/₀ i za debljine 80 i 90 mm — 25,4⁰/₀.

2.10 Dimenzije i kvalitetni uslovi grubih obradaka

Dimenzije grubih obradaka u prosušenom stanju bile su slijedeće (debljina x širina x dužina, mm):

18 x 51 x 656	20 x 80 x 490
18 x 51 x 324	20 x 80 x 400
18 x 48 x 254	20 x 80 x 340
20 x 90 x 530	25 x 90 x 530
20 x 90 x 440	25 x 90 x 470
20 x 90 x 350	25 x 90 x 350

Kvalitetni uslovi za drvo su slijedeći: potpuno zdravo drvo, pravne žice, pravilne strukture i jednolične teksture, bez ikakvih kvrga ili kvržica. Tolerira se samo zdrava, svijetla nepravna srž, i to djelomično s jedne šire strane obratka. Prema tome, uslovi kvaliteta su strogi, jer je tolerancija samo u potpuno zdravoj, svijetloj nepravnoj srži, i to djelomično. Međutim, da bi se dobio stvarni uvid u moguću kvalitativnu strukturu obradaka, izvršena je slijedeća, uslovna, kategorizacija kvaliteta obradaka, i to podijeljenih u četiri kvalitetne klase (veći broj klasa nije uzet s obzirom na manje dimenzije grubih obradaka koji su ovdje izrađivani):

- Kvalitet 00: potpuno čisti obratci, pravne žice, jednolične strukture i teksture, bez ikakve diskoloracije od nepravne srži na širim ili užim stranama, bez kvrga, pukotina i sl;
- Kvalitet 0I: jedna šira strana obratka kao kvalitet 00, a druga šira strana s djelomičnom svijetlom, zdravom nepravom srži ili s jednom malom kvržicom. Nikakve druge greške se ne toleriraju.
- Kvalitet 0II: na jednoj široj strani tolerira se samo jedna mala kvrga ili kvržica s djelomičnom zdravom, svijetlom nepravom srži, odnosno svijetla zdrava nepravna srž s obadvije uže strane obratka, ali tada bez ikakvih drugih grešaka.
- Kvalitet 0III: zdrava, svijetla nepravna srž s obadvije šire strane bez ikakvih drugih grešaka, ili ista takva nepravna srž samo s jedne šire strane i s te strane mala kvrga.

Ocjena vrijednosti grubih obradaka ne odnosi se samo na kvalitet drva već i na dimenzije obradaka, posebno su interesantne dužine jer se obradci rijetko izrađuju danas u širinama preko 120 — 150 mm. Prije su navedene izrađivane dužine obradaka, a u odnosu na njihove vrijednosti uslovo su formirane dvije dužinske grupe:

- I dužinska grupa: 250 do 490 mm
- II dužinska grupa: 500 do 690 mm

Prema tome, kvalitet, odnosno vrijednost, grubih obradaka rezultirala je iz kvalitetnih uslova materijala i njegove dužinske grupe.

2.20 Količinsko, kvalitativno i vrijednosno iskorišćenje

2.21 Količinsko iskorišćenje

Količinsko iskorišćenje je izračunavano kao odnos između zapremine dobivenih proizvoda i zapremine upotrijebljene sirovine, ili:

$$K_{li} = \frac{V_g}{V_s} 100 \dots \dots \% \quad (1)$$

gdje je:

- K_{li} = količinsko iskorišćenje izraženo u %;
- V_g = zapremina gotovih proizvoda u m³;
- V_s = zapremina trupaca u m³.

Pri proizvodnji grubih obradaka, količinsko se iskorišćenje može posmatrati dvojako: kao ukupno iskorišćenje (zapremina grubih obradaka + zapremina nuzproizvoda ili $V_0 + V_{nz}$) ili samo iskorišćenje grubih obradaka (V_0) u odnosu na upotrijebljenu količinu trupaca:

$$K_{lu} = \frac{V_0 + V_{nz}}{V_s} 100 \dots \dots \% \quad (2)$$

$$K_{lo} = \frac{V_0}{V_s} 100 \dots \dots \% \quad (3)$$

Po obrascu (1) bi se izračunavalo količinsko iskorišćenje standardne piljene građe iz trupaca, a po obrascu (2) ukupno količinsko iskorišćenje pri izradi grubih obradaka, dok se obrascem (3) koristi za izračunavanje iskorišćenja samo grubih obradaka.

2.22 Kvalitetno iskorišćenje

Kvalitetno iskorišćenje je dato kroz prosječni koeficijent kvaliteta koji je računat po slijedećem obrascu:

$$K_{pr} = \frac{K_0 V_0 + K_{01} V_{01} + \dots K_{on} V_{on}}{V_0 + V_{01} + \dots V_{on}}$$

gdje je:

- K_{pr} = prosječni koefic. kvaliteta stand. piljene građe ili grubih obradaka
- K_0, K_{01}, K_{on} = koefic. kvaliteta ili, bolje rečeno, vrijednosni indeks;
- V_0, V_{01}, V_{on} = pripadajuća zapremina stand. piljene građe, grubih obradaka, nuzproizvoda, ali određenog sortimenta i kvaliteta

Mi nemamo propisani vrijednosni indeks za gotove pilanske proizvode. Ovdje je, na osnovu četvorogodišnjih tržišnih izvoznih i domaćih cijena, izračunat vrijednosni indeks, s tim da je za jedinicu odabran sortiment okrajčena piljenja građa, dužine 0,05 — 0,95 m i III kvalitetne klase. Prikaz vrijednosnog indeksa dat je u tabeli II.

O vrijednosnom indeksu može se postaviti mnogo hipotetičnih dilema. Ovdje je pokušano da se prikaže samo jedan vid tehnološkog aspekta ovoga problema. Naime, apsolutno je nemoguće pri današnjem načinu obrade iz neokrajčenih piljenica (samica), ili okrajčenih najbolje kvalitete

Tabela II

Sortiment	Kval. Vrijednosni klasa indeks	
Neokr. građa »samice«	III	1,32
„	M	1,54
„	I/II	1,78
Okrajčena građa		
„ 0,50 — 0,95 m	III	1,00
„	M	1,13
„	I/II	1,27
„ 1,00 — 1,70 m	III	1,25
„	M	1,45
„	I/II	1,62
„ 1,80 m na više	III	1,37
„	M	1,59
„	I/II	1,83
Popruge	I/III	0,92
Četvrtače 045 — 0,95 m	I/III	0,93
1,00 m	I/III	1,26
1,10 m na više	I/III	1,38
Metlenjaci do 1,00 m		0,80
iznad 1,10 m dužine		1,09
Srčanica, građa iz jezgrovine		0,33

(I), izraditi grube obratke s iskorišćenjem većim od 90% ako su obratci višekratnici dužina, ali ne i širina, ili obrnuto, a njihova površina je znatno manja od ishodišnjeg materijala. Ako bi se i došlo iskorišćenje od 90%, onda bi vrijednosni indeks za samice kvaliteta I/II bio 1,977 a za okrajčene piljenice dužine 1,80 m na više i kvaliteta I/II, indeks bi iznosio 2,003. Prikaz vrijednosnih indeksa za grube obratke dat je u tabeli III.

Tabela III

Dužinska grupa obradaka	Kval. klasa	Vrijednosni indeks
250 — 490 mm	00	1,83
	0I	1,59
	0II	1,37
	0III	1,25
500 — 690 mm	0	1,96
	0I	1,70
	0II	1,46
	0III	1,34

2.23 Vrijednosno iskorišćenje

Vrijednosno iskorišćenje je rezultat količinskog iskorišćenja trupaca i dobivenog kvalitetnog koeficijenta svakog određenog sortimenta, odnosno prosječnog koeficijenta kvaliteta, a može se izraziti kao:

$$V_i = K_{li} \cdot K_{pr}$$

gdje je: V_i = vrijednosno iskorišćenje za standardnu piljenu građu ili grube obratke

K_{li} = količinsko iskorišćenje

K_{pr} = prosječni koefic. kvalitetnog iskorišćenja.

Vrijednosno iskorišćenje je neimenovan broj, jer je dobiven umnoškom dvaju koeficijenata. Za grube obratke ovo će se iskorišćenje prikazati kao ukupno, tj. zajedno obratci i nuzproizvodi, a drugi put samo za grube obratke.

3.00 PRIKAZ DOBIVENIH REZULTATA

3.10 Izrada standardne piljene građe — grupa »SP«

Količinsko iskorišćenje trupaca u standardnu piljenu građu, prikazano po sortimentnim grupama, dato je u tabeli IV.

Tabela IV

Sortimentna grupa	Količinsko iskorišćenje od trupaca u %			
	Srednji Φ trupaca u cm			
	25-30	31-35	36-45	46 i više
Neokrajč. građa	2,30	3,90	4,20	4,30
Okrajčena građa	21,10	22,00	24,80	25,30
Popruge	9,30	9,10	7,20	6,10
Četvrtače	0,30	1,40	0,10	0,50
Metlenjaci	1,00	1,50	0,90	0,60
Svega bez srčanice	34,00	37,90	37,20	36,80
Srčanica	5,60	5,90	7,00	11,10
U K U P N O :	39,60	43,80	44,20	47,90

Učešće kvalitetnih klasa, samo za neokrajčenu (samice) i okrajčenu građu, zajedno je bilo:

Debljin. grupa trupaca u cm	Učešće kvalitetn. klasa građe — %		
	I/II	M	III
25 — 30	1,30	19,70	79,00
31 — 35	3,90	23,90	72,20
36 — 45	6,70	25,10	68,20
46 i više	5,60	31,20	63,20

Prosječan koeficijent kvaliteta po debljinskim grupama trupaca iznosio je:

Deblj. grupa trupaca, cm	Prosječan koef. kval. — K_{pr} :
25 — 30 . . .	1,028
31 — 35 . . .	1,047
36 — 45 . . .	1,076
46 i više . . .	1,025

3.20 Izrada grubih obradaka

3.21 Količinsko iskorišćenje

Ukupno količinsko iskorišćenje trupaca pri proizvodnji grubih obradaka (grubi obratci + nuzproizvodi) prikazano je u tabeli V.

Tabela V

Debljinska grupa trupaca u cm	Ukupno količinsko iskorišćenje u %		
	TO/I	TO/II	TO/III
25 — 30	38,10	38,30	39,70
31 — 35	38,80	37,90	41,90
36 — 45	40,50	42,40	41,20
46 i više	40,30	43,60	43,60

Količinsko iskorišćenje trupaca samo u grubim obratcima prikazano je u tabeli br. VI.

Tabela VI.

Debljinska grupa trupaca u cm	Iskorišćenje samo obradaka u %		
	TO/I	TO/II	TO/III
25 — 30	26,80	27,30	27,70
31 — 35	28,80	27,20	29,80
36 — 45	25,80	28,00	24,60
46 i više	25,90	27,40	25,70

Svakako su interesantni podaci o količini nuzproizvoda koji su dobiveni paralelno s izradom grubih obradaka. Količinski napad ovih proizvoda u odnosu na zapreminu trupaca po načinima izrade grubih obradaka i debljinskim grupama trupaca prikazan je u tabeli VII.

Tabela VII

Vrsta nuzproizvoda	Način izrade obradaka	Količinsko iskorišćenje u nuzproizv. u %			
		Debljinska grupa trupaca u cm			
		25-30	31-35	36-45	46 i više
Popruge		3,20	6,50	6,50	3,60
Metljenjaci TO/I		8,10	3,50	3,40	4,80
Srčanica		—	—	4,80	6,00
Svega: TO/I		11,30	10,00	14,70	14,40
Popruge		2,20	3,50	3,10	2,60
Metljenjaci TO/II		8,80	7,20	8,00	6,60
Srčanica		—	—	3,30	7,00
Svega: TO/II		11,00	10,70	14,40	16,20
Popruge		2,20	4,40	3,50	5,00
Metljenjaci TO/III		9,80	7,70	8,80	6,10
Srčanica		—	—	4,30	6,80
Svega: TO/III		12,00	12,10	16,60	17,90

3.22 Kvalitetno iskorišćenje

Slično količinskom iskorišćenju, i kvalitetno se iskorišćenje prikazuje ukupno za sve proizvode, tako i posebno samo za izrađene grube obratke po pojedinim debljinskim grupama trupaca i načinima izrade obradaka. Kvalitetno iskorišćenje je računato kroz prosječni koeficijent kvaliteta — K_{pr} . Prosječan koef. kvaliteta za ukupnu proizvodnju prikazan je u tabeli VIII.

Tabela VIII

Debljinska grupa trupaca u cm	Prosječan ukupan koef. kvaliteta Način izrade grubih obradaka		
	TO/I	TO/II	TO/III
25 — 30	1,382	1,491	1,456
21 — 35	1,510	1,496	1,481
36 — 45	1,336	1,396	1,153
46 i više	1,312	1,306	1,461

Prosječan koeficijent kvaliteta samo grubih obrada prikazan je u tabeli IX.

Tabela IX

Debljinska grupa trupaca u cm	Prosječan koef. kvaliteta obradaka Način izrade grubih obradaka		
	TO/I	TO/II	TO/III
25 — 30	1,718	1,762	1,716
31 — 35	1,731	1,753	1,740
36 — 45	1,698	1,743	1,456
46 i više	1,689	1,716	1,724

3.23 Vrijednosno iskorišćenje

Vrijednosno iskorišćenje je također prikazano kroz prosječni vrijednosni koeficijent po debljinskim grupama trupaca i načinima izrade grubih obradaka, a podaci se daju u tabeli X.

Tabela X

Debljinska grupa trupaca u cm	Prosječan vrijednosni koeficijent					
	TO/I		TO/II		TO/III	
	Ukupan	Obradci	Ukupan	Obradci	Ukupan	Obradci
25 — 30	0,527	0,461	0,571	0,480	0,579	0,475
31 — 35	0,586	0,498	0,566	0,477	0,620	0,518
36 — 45	0,541	0,439	0,591	0,488	0,474	0,359
46 i više	0,529	0,437	0,570	0,470	0,637	0,443

4.00 DISKUSIJA SA ZAKLJUČCIMA

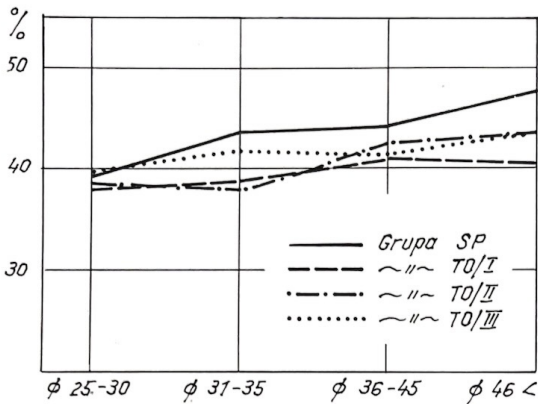
Eksperimentalna istraživanja o piljenju bukovih trupaca s nepravom srži i 3-ćoj kvalitetnoj klasi najmanje su zahvalna, s obzirom na praktičnu nedefiniranost ove klase po važećem JUS-u. Zbog toga se dobiveni rezultati moraju uzimati okvirno u širem dijapazonu nego što je to slučaj s boljim kvalitetnim klasama.

U ovome smo se eksperimentu trudili da svi trupci budu zaista loše klase, i bez dvoumljenja su izbacivani trupci koji bi se eventualno mogli ocjenjivati kao III/II klasa.

Ocjenu kvaliteta proizvedenih grubih obradaka smo činili vrlo rigorozno, po unaprijed utvrđenim kategorizacijama kvaliteta. Od ukupno proizvedenih 72 774 komada obradaka, po kvaliteti je testirano 14 910 komada, ili oko 20,50%, i to kod drugog ponovljenog sortiranja, a što nam se čini dosta velikim uzorkom.

Karakteristiku ovoga eksperimenta, pored ostalog, čini izrada relativno kraćih grubih obradaka, dužinskih grupa 250 — 490 i 500 — 690 mm, a što ima određene implikacije na iskorišćenje trupaca.

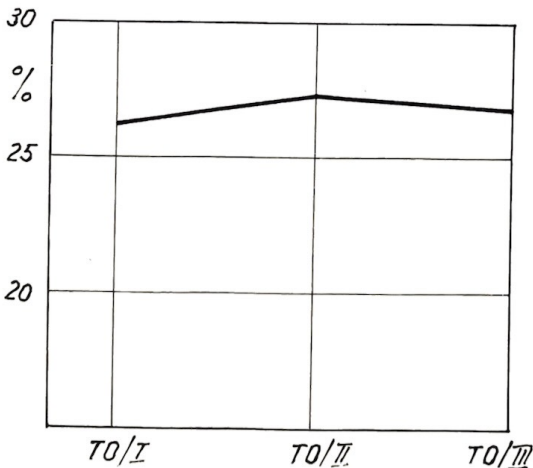
Na grafikonu je prikazano ukupno količinsko iskorišćenje trupaca pri piljenju u standardnu građu i obratke (srednje prosječne vrijednosti).



Graf. 1. — Ukupno količinsko iskorišćenje u odnosu na srednji promjer trupca i način obrade

Praktično se može zaključiti da se ukupno količinsko iskorišćenje, pri izradi grubih obradaka za trupce sred. ϕ od 25 cm na dalje, kretalo oko 40%, s tim da je kod većih promjera to iskorišćenje u blažem porastu od 42—44%.

Količinsko iskorišćenje trupaca samo u obratcima kretalo se oko 26 do 28%, s tim da najbolje rezultate daje zv. podužno-poprečni način (grupa TO/II), kako se to vidi iz grafikona br. 2.

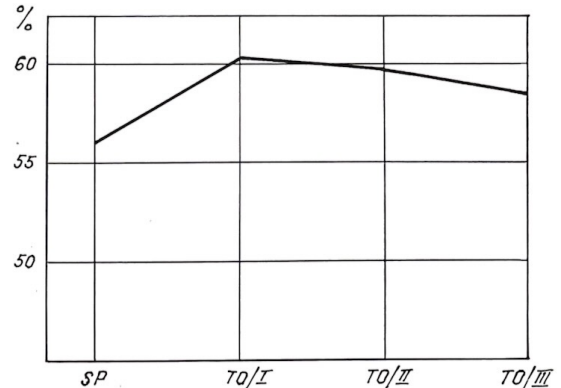


Graf. 2. — Količinsko iskorišćenje samo grubih obradaka (aritm. sred.)

Istraživanja nekih domaćih autora (2, 4) o proizvodnji standardne piljene građe iz bukovine III kval. klase daju veće rezultate, dok se istraživanja domaćih i stranih autora pri izradi grubih obradaka iz tvrdog drva uglavnom slažu s našim (6, 11). Slabije rezultate od navedenih (9), odnosno veće rezultate iz bukovine, daju autori (10), s tim da su obratci rađeni iz svih kvalitetnih klasa trupaca.

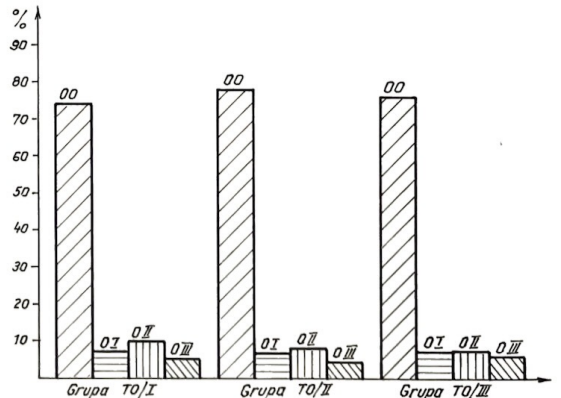
Pri izradi obradaka nastaje veća količina piljevine i komadnog otpatka, tako da se kod ovih

istraživanja ta količina kretala oko 50 do 55% od zapremine trupaca, kako se to vidi iz grafikona br. 3. (ako se odbije usuh oko 7—8%). To je značajna količina otpadaka koja može imati vrlo određeni uticaj na ekonomski aspekt primljenog tehnološkog postupka.



Graf. 3. — Učešće otpadaka, piljevine i usuha po načinu obrade drveta.

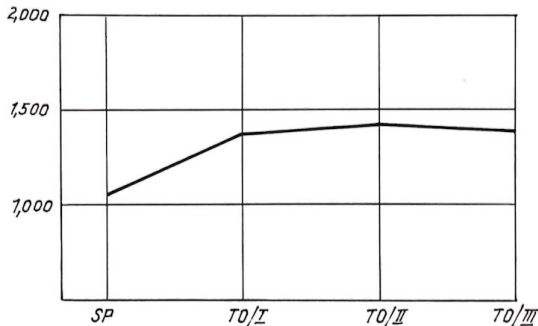
Kvalitetna struktura grubih obradaka prikazana je na grafikonu br. 4. Najvrednije kvalit. grupe (00 i 0I) učestvuju s preko 80%, odnosno potpuno čisti obratci (00) čine između 73 do 75% od ukupno izrađenih. Ovako visoka kvalitetna struktura obradaka rezultirala je iz relativno malih dužina i presjeka, te ih nije bilo teško izrađivati iz neobrađenih piljenica punih grešaka.



Graf. 4. — Učešće kvalitetnih klasa grubih obradaka prema načinima izrade.

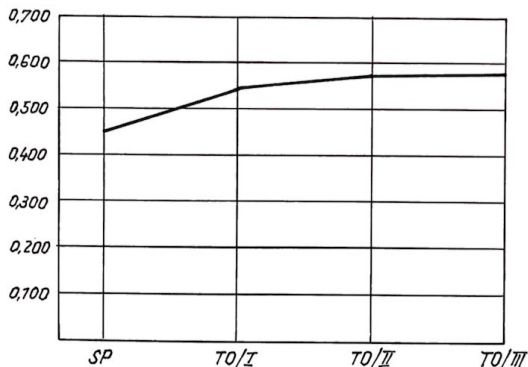
Izrazito kvalitetna struktura obradaka dala je i vrlo povoljan prosječni koeficijent kvaliteta samo grubih obradaka i koji se bitno razlikuje od istoga koeficijenta za standardnu piljenu građu, kako je to prikazano na grafikonu br. 5. Najbolje kvalitetno iskorišćenje dao je način izrade nazna-

čen kao TO/II, ili tzv. podužno-poprečni. Osim toga, u ovoj grupi (TO/II), kod dužinske grupe obradaka 500 — 690 mm, najveće je učešće čistih obradaka (00) i prosječno je iznosilo skoro 80⁰/₀, što je vrlo indikativan podatak jer je kod drugih grupa (TO/I i TO/III) to učešće manje za 4—7⁰/₀.



Graf. 5. — Prosječni koeficijent kvaliteta (aritm. sred.) prema načinu obrade trupaca

Podužno-poprečnom načinu izrade odbradaka daju prednost neki autori (1, 7 i 8), dok poprečno-podužnom opet drugi (3, 5). Ovdje je vrlo interesantno istaći da poprečno-podužni način ne zaoštaje mnogo po iskorišćenju, a upravo takav način izrade obradaka daje najveće mogućnosti potpune mehanizacije pri izradi obradaka.



Graf. 6. — Prosječni vrijednosni koeficijent (aritm. sred.) prema načinu obrade trupaca.

Prosječni vrijednosni koeficijenti prikazani su na grafikonu br. 6. Iz toga se vidi da je to iskorišćenje znatno veće pri izradi obradaka nego standardne piljene građe (grupa SP). Sigurno je vrijednosno iskorišćenje najteže utvrditi s obzirom na vrlo različite prilaze vrijednosti obradaka, kako to posmatra pilanska, odnosno finalna industrija. Vjerojatno će sve veći razvoj finalne obrade drva ovo pitanje zaoštiti s ekonomskog značaja, a ne momentalnog položaja jedne ili druge obrade drva. Isto tako pilanska industrija moraće korjeniti mijenjati tehnološke postupke i tradicionalistički pristup problemu racionalnosti iskorišćenja trupaca, odnosno deblovine. Vrijednog drva je sve manje, potrošnja ima stalan uspon, te racionalnost obrade treba tražiti već na stovarištu trupaca, ako ne i na panju u šumi.

L I T E R A T U R A

- AKSENOV, P., P.: »Teorijske osnove raskroja pilovočnog sirja«. Goslesbumisdat, Moskva-Leningrad, 1960.
- BREŽNJAK, M.: »Iskorišćavanje bukovih pilanskih trupaca kod piljenja na tračnoj pili i jarnača«. Zagreb, 1967.
- FEOKTISTOV, A., E., SCEPOTEB, O., A.: »Pervičnaja obrabotka drevesini«. Lesn. promišl., Moskva, 1969.
- GREGIC, M.: »Iskorišćenje nisko-kvalitetne bukove pilanske oblovine piljenjem tračnim pilama na dva različita načina. Pilan. prerada niskokval. bukovine i ostalih lišćara«. Referat sa savjetovanja, Živinice, 1977.
- HODAK, V, M; Ob ispolzovanii drevesini brezi dlja izgotovljenija stolarno-stroiteljnih izdelii«. Evropeskaja ekonomič. komisija, Tatranska Lomnica, 1969.
- HUDIN, K. S.: »Vihod bukovih zagotovok iz sirih suhih dosok«. Lesn. bumažn. derev. promišl., Budevnik, Kiev, 1966.
- KOZEVIKOV, I. P.: »Povišenje vihoda zagotovok dlja stoljarnih izdelii pri raspilovke bremen i dosok različnim sposobami«. De rev. promišl., № — 3, 1963.
- PALOVIC, J., KRUTEL, F.: »Prefabrikacija reziva pri zakladnom spracovanii dreva«. Bratislava, 1967.
- PRKA, T.: »Iskustva u proizvodnji elemenata iz hrastovine«. Dr vna industrija, № — 7/8, Zagreb, 1974.
- SKAKIĆ D., KRISTAJIĆ, N., CABAJ, J.: Namjenska prerada bukovine u RO »Konjuh«. Pilan. prerada niskokv. bukovine i ostalih lišćara«. Referat sa savjetovanja, Živinice, 1977.
- TRESKIN, V. M.: »Vihod ližnih zagotovok pri kombinirovanom raskroe krjažei«. Derevoobr. promišl., № — 6, 1963.

Recenzent:

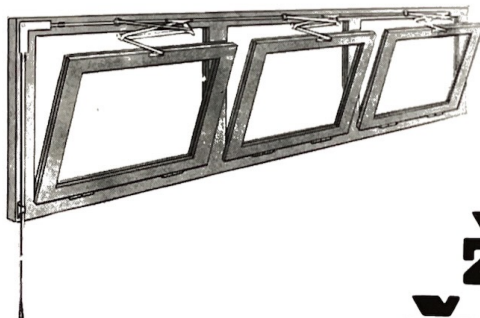
Prof. dr Marijan Brežnjak, dipl. ing.

jednostavno, brzo, prilagodljivo

okov za otklopna krila — ventus

Nadamo se da ste se već upoznali s našim novim proizvodom, okovom za otklopna krila za prozore »Ventus« koji je po analizi tržišta te njegovim dobrim plasmanom, a ujedno i dosadašnjim iskustvom naših potrošača, pokazao osnovne prednosti pred ostalim sličnim proizvodima.

- okov je lijevo i desno upotrebljiv
- potrebno je malo ugradbenog prostora
- može se primijeniti jednako uspješno za drvene, aluminijske, čelične i plastične prozore
- jednostavno se ugrađuje bez pomagala (šablona)
- vrijeme potrebno za montažu svedeno je na minimum
- širina krila može iznositi od 500 do 4000 mm ili kombinacija prozora s 2 ili 3 krila u horizontalnom nizu
- standardna duljina pogonskih šipki: 600, 1000, 1500, 2000 i 2200 mm



ŽEČE
ŽEČE
ŽEČE
ŽEČE
ŽEČE
ŽEČE

ŽEČE

ŽEČE ŽEČE ŽEČE

ŽEČE ŽEČE

ŽEČE

ŽEČE

ŽEČE

ŽEČE

ŽEČE

ŽEČE

ŽEČE

ŽEČE

ŽEČE

ŽEČE

Tvornica građevinskog okova i čavala

47 000 KARLOVAC

NADE DIMIĆ 26

Komercijalna služba tel. 32-837, 32-179, 32-336; telex: 23-723

Toplinski sustav preša visoke ekonomičnosti za površinsku obradu ploča

U članku se opisuje naročiti toplinski sistem preša za površinsku obradu ploča i proizvodnju laminata, dopunjen još jednim akumulatorom, u kojem se nagomilava vruća i hladna voda iz sistema, koja se ranije morala hladiti odnosno zagrijavati i njezina toplina odvoditi beskorisno u zrak. Toplina i hladnoća akumulirane vode se iskorišćuje u samom procesu. Hladni prostor akumulatora je, osim toga, povećan, i voda se u njemu hladi neprekidno, tako da za vrijeme cijelog razdoblja hlađenja preša dobiva vodu najniže temperature.

Navedeni su osnovni odnosi za određivanje volumnog sadržaja akumulatora i za učinak hladnjaka. Realizirani prototip postrojenja u industrijskom mjerilu je bio iskušan u proizvodnji i mjerenjem se utvrdila ušteda topline 37⁰/₀ prema prvobitnom sistemu.

Dalje je opisan prijedlog novog toplinskog sistema za istovrsne potrošače, u kojemu su akumulator za zagrijavanje i dodatni akumulator smješteni u jednoj zajedničkoj vertikalnoj tlačnoj posudi (kotlu), čime se izvedba pojednostavnjuje.

Ključne riječi: drvene ploče — oplemenjivanje — otpadna toplina preša.

THERMAL SYSTEM OF HIGHLY ECONOMICAL PRESSES FOR SURFACE FINISHING OF BOARDS

In the article is described a special thermal system of presses for surface finishing of boards and production of sheets, supplemented with another accumulator where cold and hot water is accumulated from the system, which formerly had to be cooled or heated and its heat to be taken away uselessly in the air. The heat and cold of the accumulated water is utilized in the process itself.

The cold area in the accumulator is beside this enlarged and the water in it is cooled continuously, so that during the complete period of cooling the press gets the water of the lowest temperature.

The basic relations for determination of volume contents of accumulator and for efficiency of radiator for cooling have been stated. Carried out prototype of plant in the industrial scale has been tested in production and by measuring achieved 37⁰/₀ saving of heat in comparison with the former system.

Furthermore, there has been described a proposal of a new thermal system for the identical consumers, in which the accumulator for warming up and the additional accumulator are placed in a joint vertical pressure boiler, by which the performance is made simpler.

Key words: wooden boards — finishing — waste heat of presses

U članku se opisuju toplinski sistemi, koji iskorišćuju znatnim dijelom veliku otpadnu toplinu preša za površinsku obradu ploča i proizvodnju laminata, koja se prije toga gubila, i vraćaju je u sam proizvodni proces, čime se postižu znatne uštede na gorivima. Navode se rezultati realizi-

ranog prototipa, koji je u pogonu u toplinskom sistemu industrijske linije.

Tehnologija površinskog oplemenjivanja ploča iverica i vlaknatica uprešavanjem folija u početku se provodila i dosada se provodi u više-etažnim prešama, u koje se ulažu pripremljeni složajevi. Preša se nakon zatvaranja zagrijavanja na temperaturi 160⁰ — 180⁰ C, na kojoj se smola folije rastopi, polikondenzira i stvara sloj koji se spaja s materijalom ploče. Stabilizacija stvorenog sloja

* Prof. ing. František SETNIČKA, Drevarska fakulta, Zvolen, ČSSR

i visoki sjaj postižu se hlađenjem preše i pripremljenog složaja pod tlakom na temperaturu 40 — 60° C. Postupak prešanja traje 10 — 20 min. Sličnim postupkom prešaju se laminati.

Utrošak topline za zagrijavanje i odvođenje topline za ohlađivanje preše vrlo je nepravilan, s normalnim vršnim opterećenjem na početku postupka i s veoma malom vrijednosti na njihovu kraju.

Isto tako sva toplina dovedena za vrijeme zagrijavanja morala se odvesti u momentu hlađenja; zato je utrošak topline kod ove tehnologije bio i jest jedan od najvećih u drvnj industriji. Velika neravnomjernost i prekid dovođenja topline, koja se ne može prenositi na izvor koji zahtijeva stalno i ravnomjerno oduzimanje topline, stavlja otežane zahtjeve na toplinski sistem preše, koji mora biti tako načinjen da bi potpuno zadovoljio pogonske parametre o kojima ovisi kvaliteta proizvoda i produktivnost.

Nosilac topline i medij hlađenja danas je obično voda pod tlakom (tlačna voda), koja se kreće u zatvorenim krugovima i koja je u cjelosti istisnula zagrijavanje parom i hlađenje nepriradenom vodom, zato što je imala velike pogonske nedostatke.

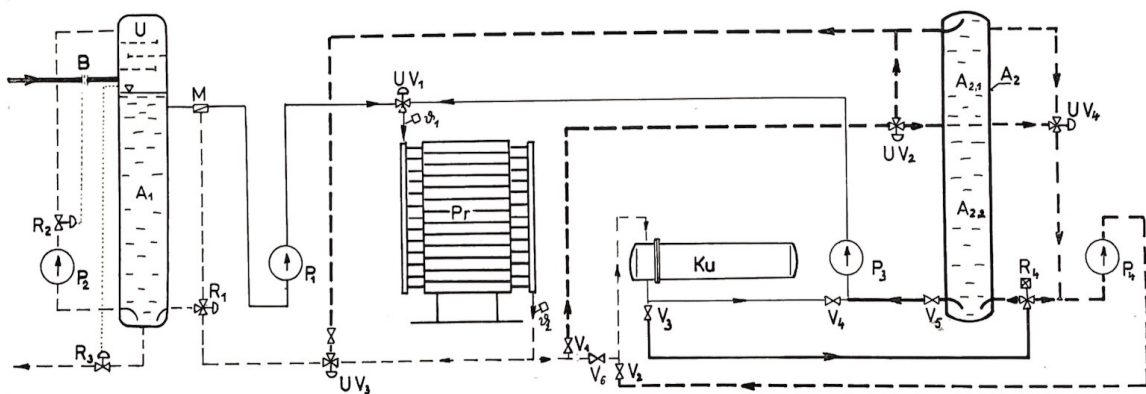
1. Opis izvornog toplinskog sistema

Pojednostavljena shema uključenja toplinskog sistema, koji se sastoji od dijela za zagrijavanje i hlađenje, koji se upotrebljavao, a i sada je u pogonu, prikazana je na sl. 1. Voda za zagrijavanje se kao obično zagrijava na visoku temperaturu kondenzacijom vođenja dovedene pare u kontaktnom zagrijaču s raspršivačem (U), smještenom na gornjem dijelu zajedničke tlačne posude

(kotla) zajedno s toplinskim vodnim akumulatorom (A₁). Vruću vodu iz gornjih slojeva akumulatora uzima protočna crpka (P₁), potiskuje ju zagrijanim pločama etažne preše (Pr) i ohlađenu vraća kroz regulator (R₁) u donji dio prostora akumulatora; dio ohlađene vode vodi se do miješalice (M) na upojnom vodu crpke (P₁), i njome se podešava temperatura vode za zagrijavanje preše prema programu. Krug zagrijavanja radi samo kod zagrijavanja preše, kod hlađenja se njegov rad zaustavlja obustavljanjem rada crpke (P₁). Voda neravnomjerno ohlađena u preši i nakupljena u donjem dijelu akumulatora u krugu se pod tlakom crpkom (P₂) neprekidno dovodi u grijač (U) u promjenljivoj količini, u zavisnosti od količine topline. Da bi utrošak pare za njezino zagrijavanje bio stalan i ravnomjeren, to osigurava regulator (R₂), upravljajući impulsom sapnice za prigušivanje (B) ili tlaka pare u grijaču. U zamjenu za količinu grijanjem nastalog kondenzata, voda iz donjeg prostora akumulatora oduzima se kroz regulator (R₃), upravljajući razinom vode u akumulatoru. Ona se odvodi van za drugu upotrebu.

Za hlađenje se dodaje ventil za prekapčanje (UV₁), a na prešu se spoji krug za hlađenje. Ovaj se sastoji od baterije za hlađenje (K_u), optične crpke (P₃) i odgovarajućeg cjevovoda. Tlačna voda za hlađenje teče prešom, u kojoj se zagrije i vraća se u bateriju za hlađenje radi ponovnog hlađenja. Sekundarna voda za hlađenje hladi se u tornjevima za hlađenje (nije na slici naznačena). Ovaj krug radi samo u vremenu hlađenja preše i odvodi dovedenu toplinu kao otpadnu u zrak.

Opisani toplinski sistem za 20-etažnu prešu 2850 x 1880 mm za površinsku obradu ploča s pogonskim temperaturama između 160° C i 40° C, s trajanjem postupka 20 min, prema podacima isporučioa, ima prosječan potrošak 15,49 GJ/h (3,7



Slika 1. Shema uključenja toplinskog sistema preše za površinsku obradu ploča i proizvodnju laminata, dopunjena drugim akumulatorom za iskorišćivanje otpadne topline

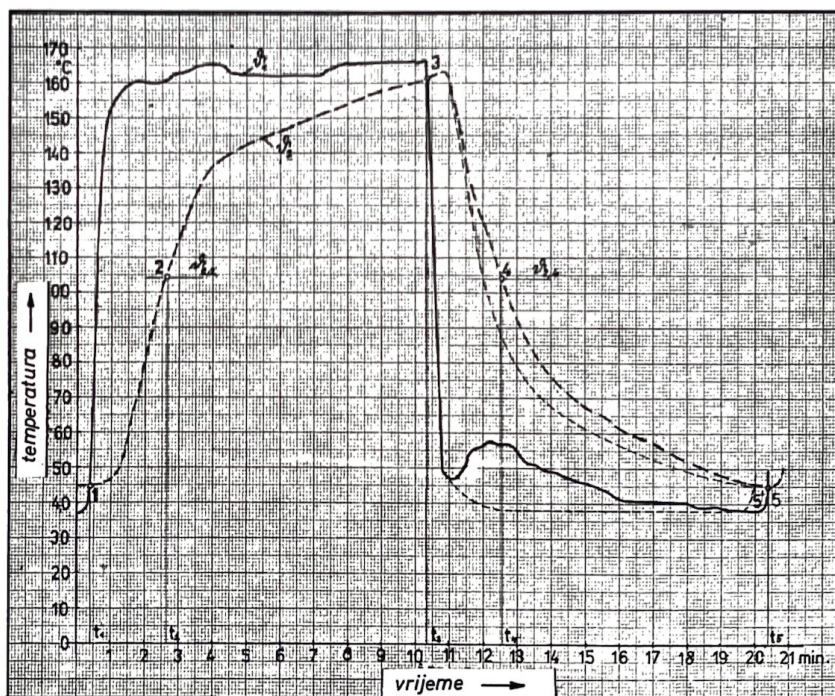
(A₁ — akumulator za zagrijavanje, Pr — preša, A₂ — drugi akumulator, K_u — hladnjak, P — Protočne crpke, UV — ventil za prekapčanje, R — regulatori, V — zaporni organi, M — miješalice, B — zastor (sapnica).

Gcal/h), maksimalno vršno opterećenje 54,43 GJ/h (13 Gcal/h), maksimalni učinak kruga za hlađenje 54,43 GJ/h (13 Gcal/h).

Oblik toplinskog dijagrama, tj. dotok topline vode koja ulazi u prešu i koja iz nje izlazi, ovisi o izvedbi provrta (kanala) etažnih ploča preše, o količini vode za zagrijavanje kao i za hlađenje, a koja kroz njih protječe. Na slici 2. predložen je toplinski dijagram preše i dopunske linije. Vrijeme zagrijavanja počinje u vremenskom trenutku t_1 , a završava u trenutku t_3 , tj. kada temperatura vode za zagrijavanje na početku i na kraju prešanja poprimi istu vrijednost koju imaju etažne ploče, $\theta_1 = \theta_2$, dakle gdje se u dijagramu krivulje θ_1 i θ_2 sijeku. Vrijeme hlađenja počinje u trenutku t_3 , a završava u trenutku t_5 , kad su temperature vode također izravnane, dakle kada je opet $\theta_2 = \theta_1^*$. Toplinski ciklus preše poklapa se s radnim.

se dopunio prvobitni toplinski sistem daljnjim vodnim akumulatorom, kojega je zadaća nago- milati i iskoristiti toplinu vruće vode i hladnoću hladne vode (dopunsko postrojenje je naznačeno na sl. 1. debelim crtama). Toplinski akumulator (A_2) ima u gornjem dijelu prostor ($A_{2,1}$) za gomilanje vruće vode, a u donjem dijelu prostor ($A_{2,2}$) za gomilanje ohlađene vode. Priključen je na prvobitni sistem zapornim i regulacionim mehanizmom ($V_1, V_2, V_3, V_5, UV_2, UV_1$). Hladnjaci se odvoje od prvobitnog sistema zatvaranjem ventila (V_4, V_6) i spoje otvaranjem ventila (V_2, V_3) na pokrajni krug hlađenja s optočnom crpkom (P_4), koja oduzima zagrijanu vodu iz gornjeg dijela hlađenog prostora ($A_{2,1}$) i nakon hlađenja je vodi u njegov donji dio; temperatura ohlađene vode daje se podešavati regulatorom (R_4). Pokrajni krug za hlađenje radi neprekidno.

Djelovanje drugog akumulatora moguće je prikladno opisati na osnovi toplinskog dijagrama (sl.



Slika 2. Toplinski dijagram tlačne vode za zagrijavanje i hlađenje preše za površinsko oplemenjivanje ploča (1 — ulazna temperatura, 2 — izlazna temperatura).

2. Dopuna toplinskog sistema

Katedra strojarstva i toplinske tehnike Visoke škole šumarstva i drvne industrije u Zvolenu, ČSSR, bavila se iskorištenjem velikog otpada topline linija za površinsku obradu ploča i za proizvodnju laminata. Predložila je i realizirala prototip postrojenja u industrijskom mjerilu, kojim

* θ_1 = funkcija po kojoj se mijenja temperatura vrele vode, a θ_2 = funkcija po kojoj se mijenja temperatura etažnih ploča, sve to za 1 ciklus! (Primjedba rec.)

2). Na početku perioda hlađenja (položaj 3) preše i spojne cijevi napunjene su vrućom vodom temperature $\theta_{2,3}$. Voda za hlađenje oduzima se iz donjeg hladnog prostora ($A_{2,2}$) i s njom istiskuje sadržaj vruće vode iz preše, koji se kroz ventil (V_1) i premještanjem ventila za prekapčanje (UV_2) vodi i gomila u vrućem prostoru ($A_{2,1}$). Voda za hlađenje zagrijava se od vruće preše, a njezina izlazna temperatura postepeno pada prema crti θ_2 sve do vrijednosti $\theta_{2,4}$, kad je vrući prostor akumulatora napunjen. Dalja voda za hlađenje, koja je hladnija, vodi se premještanjem ventila

(UV₂) u gornji dio hladnog prostora (A_{2, 2}). Na početku perioda zagrijavanja (položaj 1) preša i spojni cijevni sistem napunjeni su hladnom vodom temperature $\vartheta_{2, 5}$, koja se istiskuje vrućom vodom, dovedenom iz akumulatora za zagrijavanje (A₁) nakon premještanja ventila za prekapčanje (UV₁) i (UV₃) i vodi u hladni prostor (A_{2, 2}). Kod postizavanja temperature $\vartheta_{2, 2}$ premješta se (UV₃), a voda za zagrijavanje iz preše, koja je u osnovi toplija nego na početku postupka, teče izravno do akumulatora za zagrijavanje. Tako se sačuva znatna količina topline i hladnoća cirkulirajuće vode.

Hladni prostor akumulatora (A_{2, 2}) tako je dimenzioniran da bi se u njemu uskladištila ne samo hladna i ohlađena voda iz sistema na početku zagrijavanja nego i takva zaliha ohlađene vode koja je zajedno sa smanjenim učinkom hladnjaka dovoljna da potpuno ohladi prešu. Ovaj uređaj jamči da u prešu ulazi za cijelo vrijeme hlađenja voda jednako niske temperature i ne dolazi do njezina povišenja zbog nedovoljnog kapaciteta hladnjaka (kako pokazuje sl. 2), a time i do produženja ove faze postupka. I malo skraćenje perioda hlađenja (npr. položaj 5) znači povećanje proizvodnje preše i ne gledajući poboljšanje kvalitete površinskog sloja.

Na sl. 1. također je označen spoj pokrajnjeg kruga za hlađenje, koji smanjuje sadržaj drugog akumulatora. Nakon istiskivanja vruće vode, vrući se prostor akumulatora napuni vodom niže temperature, a ova voda se opet može ohladiti za vrijeme zagrijavanja preše. Naznačeni spoj, nakon premještanja organa za prekapčanje (UV₄), omogućuje da se uzima voda iz vrućeg prostora u susjedni krug za hlađenje i ohlađena vodi u hladni prostor; u vrući prostor ulazi hladnija voda. Ovaj se postupak ponavlja između svakog pražnjenja i ponovnog punjenja vrućeg prostora, povećava zaliha ohlađene vode i time smanjuje hladni

akumulacijski prostor. Kako je iz navedenog opisa očito, priložena dopuna toplinskog sistema drugim akumulatorom očituje se:

- smanjenjem učinka grijača vode, zato što dovođena voda sadrži prosječno veću toplinu;
- smanjenjem učinka hladnjaka, jer ohlađena voda ima nižu temperaturu, dalje time što hladnjaci rade neprekidno za vrijeme cijelog postupka prešanja;
- ravnomjernijim opterećenjem kruga za punjenje toplinskog akumulatora, jer toplina u njemu manje koleba, u akumulator pritječe također manje vode, jer se ona u većoj količini dovodi u miješalicu prešine crpke za podešavanje temperature vode za zagrijavanje;
- znatna zaliha ohlađene vode omogućuje da se malo skрати period hlađenja.

Kod predlaganja novog toplinskog sistema navedene se prednosti iskorišćuju za ekonomičnije konstrukcije.

Nasuprot prevladavajućim prednostima, treba navesti i nedostatke kao što su:

- potreba za još jednom tlačnom posudom (kotlom) i određena kompliciranost postrojenja i njegove regulacije, koja doduše radi automatski; time se malo povećavaju investicijski troškovi;
- nužnost da stalno bude u pogonu susjedni krug za hlađenje s daljnom potrošnjom električne energije, koja, doduše, nije znatna, jer je kod prvobitnog sistema voda za hlađenje morala prolaziti hladnjacima sa značajnim otporima, i to u prilično većoj količini.

3. Određivanje obujma dodatnoga akumulatora

U daljem matematičkom izvođenju znače:

ϑ	[°C]	— temperatura
v_1, v_2	[m ³ /kg]	— promjenjivi mjerni obujam (specifični volumen) pri temperaturi ϑ_1, ϑ_2
$v_{p, 1}, v_{p, 3}$	[m ³ /kg]	— mjerni obujmi (specifični volumeni) vode u crpkama P ₁ , P ₃
h_1, h_2	[kJ/kg]	— entalpija (sadržaj topline) vode pri temperaturi ϑ_1, ϑ_2
h_p	[kJ/kg]	— entalpija dovedene vodene pare
h_k	[kJ/kg]	— entalpija odvođenog kondenzata
h_w	[kJ/kg]	— entalpija sekundarne vode za hlađenje
t	[s]	— vrijeme u sekundama
V	[m ³]	— obujam
V_1, V_3	[m ³ /s]	— učinak (kapacitet) crpki P ₁ , P ₃
M	[kg]	— količina mase
M_w	[kg]	— količina sekundarne vode za hlađenje
Q	[kJ]	— dovedena toplina preši
Q'	[kJ/s]	— potreba preše
Q_o	[kJ]	— odvedena toplina preše
\dot{Q}_{ku}	[kJ/s]	— učinak (kapacitet) hladnjaka
ΔQ	[kJ]	— ušteda topline
ΔM_p	[kg]	— ušteda pare

Iz poznatog toplinskog dijagrama preše i poznatih učinaka protočnih crpki daje se izraziti potreba topline za zagrijavanje i hlađenje preše:

$$Q = \int_{t_1}^{t_2} \dot{V}_1 \frac{h_1 - h_2}{v_{p,1}} dt, \quad (1)$$

$$Q_0 = \int_{t_3}^{t_5} \dot{V}_3 \frac{h_2 - h_1}{v_{p,3}} dt, \quad (2)$$

pri čemu je $Q > Q_0$ za toplinske gubitke, i djelomično isparivanje i toplinu u otprescima, koji se vade iz preše kod više temperature nego što su bili uloženi. Učinci protočnih crpki prema mjerenjima približno su stalni $V_1 = \text{const}$, $V_2 = \text{const}$, i pored okolnosti da se temperatura vode u toplinskom sistemu mijenja (u crpki P₁ temperatura se mijenja neznatno i $V_{p,1} = \text{const}$, u crpki P₃ je stalna i $V_{p,3} = \text{const}$, tako se izrazi (1) i (2) pojednostavljuju u:

$$Q = \dot{V}_1 \frac{1}{v_{p,1}} \int_{t_1}^{t_3} (h_1 - h_2) dt; \quad (1a)$$

$$Q_0 = \dot{V}_3 \frac{1}{v_{p,3}} \int_{t_3}^{t_5} (h_2 - h_1) dt, \quad (2a)$$

Zavisnosti $h = h(\vartheta)$, $v = v(\vartheta_1)$ i $\vartheta = \vartheta(t)$ poznate su, tako da rješenje izraza (1a) i (2a) ne čini teškoće. Zato što su toplinske krivulje nepravilne, najpogodnije je vrijednost integrala izračunati s konačnim vremenskim diferencijama s dovoljnom točnošću pomoću brojača.

Za određivanje obujma dodatnog akumulatora i razdiobu njegova prostora na vrući i hladan dio najvažnije je odrediti temperature $\vartheta_{2,2}$ i $\vartheta_{2,4}$ (sl. 2), koje u toplinskom dijagramu određuju vremenski trenuci (t_2 , t_4), kada se u njega zaustavi davanje vruće i hladne vode iz prethodnih faza postupka. Ove su topline međusobno zavisne, jer vode, koje dotječu u akumulator u vremenskim intervalima ($t_1 - t_3$) i ($t_2 - t_1$) s pripadajućom izmjenom topline, izazvanom djelomičnim miješanjem, moraju imati jednaki obujam. Analitički se ovaj uvjet daje izraziti približno odnosom

$$\int_{t_1}^{t_2} \dot{V}_1 \frac{v_2}{v_{p,1}} dt = \int_{t_3}^{t_4} \dot{V}_3 \frac{v_2}{v_{p,3}} dt \quad (3)$$

Približnost izraza (3) je u tome da računamo s obujmima koji utječu, a ne s obujmima koji nastaju nakon ulaska vode u akumulator i miješanja, čiji utjecaj se daje ustanoviti samo mjerenjem na predloženoj postrojenju. Ako odaberemo jedan od trenutaka t_4 ili t_2 , drugi dobivamo rješenjem izraza (3), kao granicu drugog integrala iste vrijednosti.

Ušteda topline, ako ne uzmemo u obzir gubitak topline, koji s obzirom na kompaktno postrojenje i kratko vrijeme postupka na rezultat previše ne utječe, daje se izraziti kao razlika energija vode istiskane iz vrućeg prostora i utiskane u hladni prostor akumulatora. Kod vrijednosti odnosa (3) razlika se izražava izrazom

$$Q = \int_{t_4}^{t_3} \dot{V}_3 \frac{h_2}{v_{p,3}} dt - \int_{t_1}^{t_2} \dot{V}_1 \frac{h_2}{v_{p,1}} dt \quad (4)$$

koji predočuje odnos vremenskih intervala ($t_4 - t_3$) i ($t_2 - t_1$) za određenu uštedu topline, pri čemu su gornje granice integrala vezane odnosom (3). Maksimalna ušteda, koja je najzanimljivija, jest

$$\Delta Q_{\max} = \int_{t_3}^{t_4 \max} \dot{V}_3 \frac{h_2}{v_{p,3}} dt - \int_{t_1}^{t_2 \max} \dot{V}_1 \frac{h_2}{v_{p,1}} dt \quad (5)$$

i utvrđuje se kao maksimum razlike dvaju integrala diferencijalnom metodom, kako je već bilo navedeno. Izračunavanjem se dobiju krajnje vrijednosti $t_4 \max$ i $t_2 \max$, koje moraju zadovoljavati odnos (3).

Ušteda pare je:

$$\Delta M_{p, \max} = \frac{\Delta Q_{\max}}{h_p - h_k} \quad (6)$$

Obujmi dopunskog akumulatora za nagomilavanje vruće i hladne vode dani su izrazima;

$$V_{a,2,1} = \int_{t_3}^{t_4 \max} \dot{V}_3 \frac{v_2}{v_{p,3}} dt \quad (7)$$

$$V'_{a,2,2} = \int_{t_1}^{t_2 \max} \dot{V}_1 \frac{v_2}{v_{p,1}} dt \quad (8)$$

Hladni prostor akumulatora treba izvesti tako velik da bi se na početku razdoblja hlađenja stvorila zaliha ohlađene vode, koja bi zajedno s učinkom hladnjaka za vrijeme toga razdoblja dostajala da odvede toplinu zadanu izrazom (2).

U razdoblju hlađenja prešom proteče količina vode:

$$V_{3 \div 5} = \int_{t_3}^{t_5} \dot{V}_3 \frac{v_1}{v_{p,3}} dt \quad (9)$$

U hladnjacima se u ovom istom razdoblju ohladi od maksimalne temperature $\vartheta_{2,4}$ na konačnu temperaturu $\vartheta_{2,5}$ količina vode

$$V_{4,3 \div 5} = \frac{Q_{ku} \cdot v_{2,5}}{h_{2,4} - h_{2,5}} (t_5 - t_3), \quad (10)$$

tako da hladni prostor dodatnoga akumulatora mora imati sadržaj (volumen):

Izračunane obujme prema (7) i (11), koji daju cjelokupni obujam dopunskoga akumulatora, treba povećati za obujam vode u sastavnim cijevima i dalje uzeti u obzir miješanje vode koja pritječe i vode koja se u prostorima nalazi.

Kod iskorišćenja vrućeg prostora poboljšanjem uključenja kruga za hlađenje sadržaj dodatnog akumulatora smanji se približno na vrijednost danu izrazom (11).

U novom uključenju dobiva preša za vrijeme cijelog razdoblja hlađenja vodu temperature $\vartheta_{2,5}$, tako da njezina toplota neće porasti, kako se pokazuje na dijagramu topline prvobitnog sistema (sl. 2). Dotok topline je u dijagramu naznačen crticama, a očito je da se preša hladi djelotvornije, a postupak se daje skratiti za $(t_5 - t_5)$.

Hladnjaci su u pogonu za vrijeme cijelog tehnološkog postupka i njihovo će izvršenje biti

$$\dot{Q}_{ku} = \frac{Q_0 - \Delta Q_{max}}{t_5 - t_1}, \quad (12)$$

što je u biti manje prema prvobitnom sistemu. Količina sekundarne vode za hlađenje bit će

$$M_w = \frac{\dot{Q}_{ku}}{h_{w1} - h_{w2}} \cdot (t_5 - t_1) \quad (13)$$

4. Rezultati ispitivanja prototipa

Prema detaljnim razmatranjima, koja su samo djelomično navedena u prethodnom odsječku, bio je u toplinskom sistemu realiziran prototip do-

punskog postrojenja u industrijskom mjerilu na liniji za površinsku obradu ploča iverica. Kod pogonskih ispitivanja postigli su se ovi rezultati:

- količina vode dovedena u hladni prostor u razdoblju $(t_2 - t_1)$ bila je 12.975 kg, i njezina se entalpija kretala u granicama između 247 do 430 kJ/kg. Ukupni dovod energije bio je $Q_{1-2} = 3,487$ GJ (0,833 G Cal).
- količina vode istisnute iz vrućeg prostora u toplinski akumulator za zagrijavanje u jednakom razdoblju bila je 12.660 kg, i njezina entalpija kretala se između 337 do 476 kT/kg; ukupna odvedena energija bila je $Q_{1-2} = 5,421$ GJ (1,294 G cal).
- ušteda topline, u odnosu na dopunski akumulator za jedan ciklus prešanja, bila je 1,933 GJ (0,462 Gcal), kod tri ciklusa za sat 5,799 GJ/h (1,385 Gcal/h), a kod 283 radna dana s radnim vremenom 22 sata 36.105 GJ/god. (8.619 Gcal/god.)
- financijska ušteda uz cijenu od 109,20 kčs/Gcal nakon odbitka pogonskih troškova i otpisa (trajanje postrojenja 10. god) iznosi 767.000 kčs godišnje.

Pokazuje se da je provedena mjera racionalizacije dopunom toplinskog sistema vrlo djelotvorna. Dobivena iskustva iz pogona omogućit će da se postrojenje još poboljša i da se postignu još veće uštede.

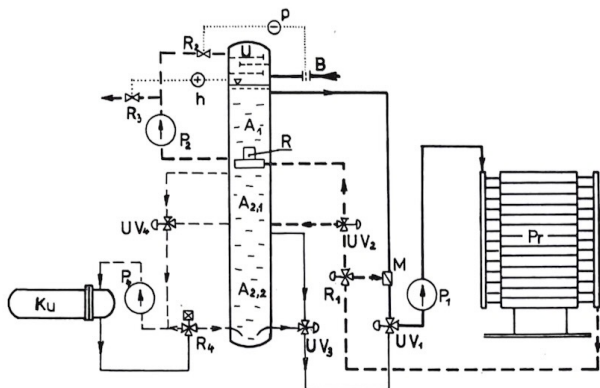
5. Novi toplinski sustav

Kod nabavljanja novih linija toplinski sistem preše može biti predložen prikladno i pojednostavnjeno. Njegovi pojedini dijelovi dimenzioniraju se samo tako kako to odgovara njihovim učincima, a oni su također manji i investicijsko jeftiniji. Sistem može imati dva akumulatora, kako je već bilo opisano, ili se njihova funkcija daje ostvariti u jednoj tlačnoj posudi, što predstavlja maksimalno pojednostavljenje.

Pojednostavljena shema priključenja toplinskog sistema s jednom tlačnom posudom dana je na sl. 3. U gornjem dijelu posude smješten je kontaktni grijač (U) vode i akumulator za zagrijavanje (A_1) s krugom za punjenje, optočnom crpkom (P_2) i regulatorom cirkulirajuće količine vode (R_2).

U daljnjem dijelu posude je prostor ($A_{2,1}$) za gomilanje vruće vode i prostor ($A_{2,2}$) za vodu za hlađenje, koja se neprekidno hladi daljim krugom za hlađenje s optočnom crpkom (P_4), hladnjakom (K_{11}), regulatorom (R_4) i ventilom za prekapčanje (UV_4). U razdoblju zagrijavanja preše vruća se voda za zagrijavanje uzima iz gornjih slojeva akumulatora (A_4), crpkom (P_1) protiskuje kroz prešu (P_r) i ohlađena se vraća kroz ventil za prekapčanje (UV_2) do razdjelnika (R); njezina se temperatura prema programu podešava regulatorom (R_1). Krug za hlađenje oduzima hladnu vodu iz

donjeg dijela prostora ($A_{2,2}$), i nakon podešavanja ventila (UV_1), crpka (P_1) protiskuje ju kroz prešu. Vrući sadržaj preše i zagrijana voda za hlađenje na početku hlađenja najprije se vodi u prostor ($A_{2,1}$), kroz razdjeljivač (R) i nakon posti-



Slika 3. Spojna shema toplinskog sistema preša za površinsku obradu s akumulatorima u jednoj tlačnoj posudi (oznaka kao na sl. 1.).

zavanja određene temperature i nakon premještaja ventila (UV_2) u gornji dio prostora ($A_{2,2}$). Na početku razdoblja zagrijavanja hladno punjene preše, ohlađena voda za zagrijavanje vodi se najprije u gornji dio prostora ($A_{2,2}$) i istiskuje vruću vodu iz prostora ($A_{2,1}$) u prostor akumulatora za zagrijavanje (A_1); nakon što se postigne određena temperatura, premješta se ventil (UV_2) i ohlađena se voda vodi u donji dio akumulatora (A_1). Toplinjski sistem sa zajedničkim akumulatorom nije bio dosada izveden u ČSSR.

Navedeno izvođenje toplinskih sistema zaštićeno je čehoslovačkim patentima.

LITERATURA:

SETNIČKA, F.: Vyskumná správa P-08-538-085-01, Drevarská fakulta Zvolen, 1975.

SETNIČKA, F.: Ansnützung der Abfallwärme in der Erzeugung von Holzfasernplatten; referat S 512 na VIII. konferenciji za industrijsku energetiku, Gdansk 1975.

Preveo: Bernard Hruška, dipl. ing.

Recenzent: Prof. Đuro Hamm, dipl. ing.

Kordun

TVORNICA METALNIH PROIZVODA

Karlovac, M. Laginje 10

Proizvodimo:

GATER PILE

— dvostruko ozubljene, obične, okovane, tvrdo do kromirane

KRUŽNE PILE

— razne, od krom-vanadium čelika, tvrdo kromirane

KRUŽNE PILE

— s tvrdim metalom

PRIBOR

— napinjači i sl.

GLODALA

— Svih vrsta i namjena za obradu drva s pločicama od tvrdog metala i brzoreznog čelika

RUČNE PILE

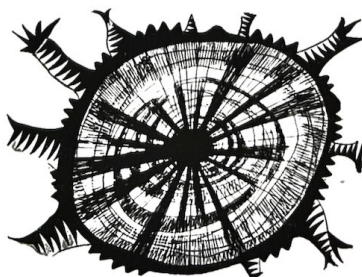
— razne

Telex broj: 23-727

Telefon: 23 506

Telegram: »Kordun«

Molimo naše poslovne prijatelje da nas posjete na našem štandu na Drvnom sajmu u Ljubljani.



Taljiva ljepila za lijepljenje rubova

SVOJSTVA, PRIMJENA I ISPITIVANJE

II dio

5. METODE ISPITIVANJA

5.1 Ispitivanje tehnoloških svojstava

Kako je već naprijed rečeno, taljiva ljepila moraju imati određena tehnološka svojstva. Kod razvijanja novih ljepila moraju se kontrolirati slijedeća tehnološka svojstva: vrijeme taljenja, sposobnost tečenja i termička stabilnost.

5.2 Vrijeme taljenja

U posudu za taljenje (originalnu posudu sa stroja), ugrišanu na temperaturu 200⁰ C, stavi se određena količina ljepila u obliku granulata, te kod konstantne temperature izmjeri vrijeme koje je potrebno za potpuno taljenje granulata. Direktnim uspoređivanjem više vrsta ljepila može se ustanoviti koja se kompozicija ljepila (receptura) najbrže rastali.

5.3 Sposobnost tečenja

Nakon utvrđivanja vremena taljenja, istu količinu ljepila i pod istim uvjetima stavimo u posudu za taljenje. Nakon jednog sata taljenja otvorimo zasun na pregradnom zidu između pretposude i glavne posude za zagrijavanje, te mjerimo vrijeme koje je potrebno da taljivo ljepilo proteče kroz raspor između posuda i ispuni dio glavne posude za zagrijavanje do jedne obilježene (određene) granice. Pomoću ovog vrlo praktičnog ispitivanja može se ustanoviti da li ljepilo ima dobru ili lošu sposobnost razlijevanja (tečenja).

Dalji postupak ispitivanja sposobnosti tečenja može se izvesti na vrlo jednostavan način. Limena posuda s ljepilom ugrije se na određenu temperaturu taljenja, zatim se posuda zaokrene za 90⁰, te izmjeri dužina trake razlijevanja ljepila. Za ocjenjivanje sposobnosti razlijevanja rastaljenog ljepila može se upotrijebiti metoda mjerenja viskoziteta pomoću rotacijskog viskozimetra. Iz numeričkih podataka ($1 \text{ cP} = 1 \text{ mPa} \cdot \text{s}$) može se svojstvo sposobnosti razlijevanja radi tiksotropskog efekta promatrati i samo kao dopunska veličina za općenito ocjenjivanje taljivog ljepila.

Viskozitet taljivih ljepila za lijepljenje rubova kreće se između 40.000 do 150.000 (ponekad i do 200.000) mPa · s (cP), mjereno kod 200⁰ C. Prikladna metoda za mjerenje svojstva sposobnosti razlijevanja jest metoda određivanja indeksa taljenja (Schmelzindex).

* Željko ŠONJE, dipl. ing., Klebchemie M. G. Becker GMBH u. Co. KG Weingarten

Index taljenja pokazuje koliko grama vrućeg taljivog ljepila proteče u 10 min kroz normiranu sapnicu iz cilindra, pod ogovarajućim stapom određene težine. Tako se npr. kod temperature 150⁰C, sapnice 0,2 mm, mase stapa 2,16 kg, indeks taljenja kreće kod taljivih ljepila za lijepljenje rubova između 5 — 45 g/ 10 min (kod EVA).

5.4. Stabilnost

Ispitivanje stabilnosti obavlja se također u istoj posudi za zagrijavanje kao i kod ispitivanja svojstva tečenja. U posudu za taljenje stavi se ponovo granulat, te se temperatura podigne na 230⁰C (trajanje oko 1 sat) i ponovo propusti kroz zapor pod istim uvjetima. Ovo drugo vrijeme razlijevanja (tečenja) uspoređuje se s prvim vremenom i ne smije jako odstupati od prijašnjeg. Isti postupak može se ponoviti (skratiti na 4 sata), te usput vizuelno promatrati da li se boja ljepila mijenja, da li se stvara mekana kora na zidovima posude ili mekana kožica na površini ljepila. Kod EVA-ljepila može se mjerenjem viskoziteta na početku i na kraju (iz razlike dviju vrijednosti) zagrijavanja ustanoviti stupanj stabilnosti ljepila.

5.5. Ispitivanje čvrstoće lijepljenja taljivih ljepila

U praksi, prilikom dalje obrade, lijepljeni rubovi mogu biti izloženi velikim mehaničkim opterećenjima. Često se elementi obrađuju piljenjem kod plus 10⁰ C, ili još nižih temperatura, te zubi pila udaraju s ljepeve strane rubnih materijala, što rezultira odvajanjem rubnih materijala od ruba ploče. Kod visokih temperatura u ljepilu i rubovima nastaju unutrašnja naprezanja. Ova naprezanja mogu biti vrlo velika, što ovisi o temperaturi, vrsti materijala, izgradnji slojeva, debljini i veličini površine rubova. Najčešće se javljaju deformacije u obliku zakrivljenosti rubnih materijala te otvorene sljubnice ljepila na bridovima ili na krajevima.

5.6. Metoda ispitivanja čvrstoće prijanjanja na vlak

Pokusni uzorak izrađuje se lijepljenjem materijala za rubove na ivericu debljine 19 mm na automatskom stroju za lijepljenje rubova (isto kao i u praksi). Pošto se iz ploče uzdužno izrežu epruvete (probe), poprečnim rezanjem epruveta na du-

žinu od 5 cm dobijemo pokusni uzorak lijepljene površine dimenzija 50 x 19 mm. Lijepljenjem ovakva dva uzorka epoksidnim ljepilima, otpornim na visoke i niske temperature, dobije se pokusni uzorak. Nakon odležavanja pokusnih uzoraka kod sobne temperature, uzorci se ispituju na stroju za ispitivanje (kidalice) kod brzine pomaka 10 do 20 mm/min. Ispitivanje čvrstoće prijanjanja u području niskih temperatura obavlja se u komorama za hlađenje (sa strujanjem zraka) kod temperatura za plus 5 do minus 25⁰ C, uz postepeno snižavanje temperature za 5⁰ C, u trajanju 1 do 2 sata.

Za ocjenjivanje kvalitete čvrstoće prijanjanja na vlak mjereno u daN/cm² (dekanewton/cm²), te slika površine prekidnog spoja. Čvrstoća prijanjanja na vlak ovisi o vrsti materijala za rubove (čvrstoći samog materijala), njihovoj izgradnji, te adheziji i koheziji ljepila. Tako npr. čvrstoća prijanjanja EVA-ljepila (univerzalni tip) i materijala za rubove od melaminskih smola debljine 1,3 mm iznosi: kod 0⁰ C do 45 daN/cm² (djelomično lom u sloju ljepilo-traka — nosivi materijal), kod 20⁰ C 30 daN/cm² (slična slika loma kao i kod 0⁰ C), kod 50⁰ C 18 daN/cm² (djelomično ljepilo — nosivi materijal), kod 70⁰ C 12 daN/cm² (slika loma slična kao kod 50⁰ C).

Djelovanjem povišenih temperatura i kemijskih reakcija višestruko se ubrzavaju izmjenična opterećenja u uspoređenju s normalnim uvjetima. Tako npr. nakon odležavanja uzoraka četiri tjedna kod površine temperature od 50⁰ C, možemo već redovito dobiti bolju sliku o kvaliteti spoja. Test čvrstoće prijanjanja pri izmjeničnom opterećenju pokazao se vrlo pogodnim, kao npr. test mijenjanja klime od minus 20 do plus 50⁰ C (trajanje jedne periode 24 sata) u vremenu od 4 tjedna. Nabrojiti ćemo nekoliko grupa opterećenja — testova koji su se u praksi dobro pokazali. Test A — 30 dana kod sobne temperature, test B — 30 dana kod minus 20⁰ C te tri dana sobne temperature, test C — 30 dana kod minus 20⁰ C/plus 50⁰ C te 3 dana sobne temperature, test D — 30 dana kod plus 50⁰ C te 3 dana sobne temperature. Čvrstoća prijanjanja EVA — ljepila (univerzalni tip) i materijala za rubove od melaminskih smola debljine 1,3 mm iznosi: kod testa A: 32 daN/cm² (djelomično lom ljepilo-rub-materijal za rubove), kod testa B: 28 daN/cm² (lom u materijalu za rubove, kod testa C: 30 daN/cm² (slika loma isto kao kod testa A), kod testa D: 30 daN/cm² (djelomično lom u sloju ljepilo-rub-nosivi materijal). Ako usporedimo dobivene rezultate pojedinih testova, dolazimo do zaključka da čvrstoća prijanjanja na vlak ne otpada pri izmjeničnom opterećenju.

5.7. Metoda ispitivanja čvrstoće na smicanje

Kod čvrstoće prijanjanja na vlak, sila opterećenja djeluje okomito na lijepljenu površinu, dok kod ispitivanja čvrstoće na smicanje sila opterećenja djeluje paralelno s lijepljenom površinom.

Želimo li ispitati svojstva taljivih ljepila, može se kao neutralni materijal za lijepljenje uzeti bukova šperploča 4 mm debljine ili bukovo masivno drvo debljine 5 mm. Pokusni uzorci mogu se izraditi prema DIN-u 53254, debljne 4 mm. Taljivo ljepilo u vrućem stanju nanosi se na jednu stranu uzorka, te se fino nazubljenom lopaticom jednoliko raspodijeli po cijeloj površini. Neposredno prije lijepljenja uzoraka aktivira se prethodno nanoseni film ljepila pod djelovanjem temperature od 180⁰ C i preša (u specijalnim napravama) pod određenim pritiskom (5 do 20 daN/cm²). Ljepilo se može nanijeti na uzorak i u hladnom stanju u obliku filma debljine 0,2 mm, te se također kod temperature 180⁰ C aktivira. Tako izrađeni uzorci kondicioniraju se obično 7 dana u normalnoj klimi (20/65), a zatim se podvrgavaju daljim ispitivanjima po određenim testovima. Tako npr. kod temperature minus 20⁰ C čvrstoća spoja kod ljepila A iznosi 76 daN/cm² (djelomično lom u drvu, djelomično u sloju ljepilo-drvo), kod ljepila B, 70 daN/cm² (slika loma ista kao kod ljepila A), kod ljepila C, 68 daN/cm² (slika loma isto kao kod A).

Kod temperature plus 50⁰ C, čvrstoća spoja kod ljepila A iznosi 3,8 daN/cm² (lom nastaje u ljepilu), kod ljepila B, 14 daN/cm² (slika loma ista kao kod A) i kod ljepila D, 12 daN/cm² (slika loma ista kao kod A).

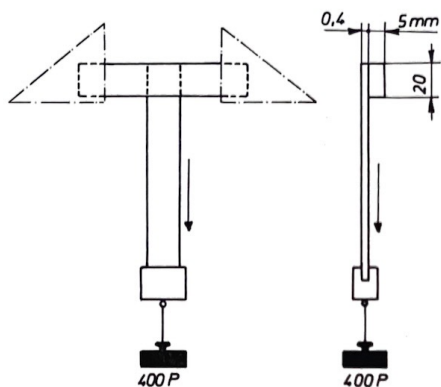
5.8. Metoda ispitivanja čvrstoće na smicanje kod različitih materijala za rubove

Kod ove metode pokusni uzorak je izrađen slično kao što je opisano u točki 5.7. Materijali za lijepljenje su uzorak bukove šperploče te traka materijala za rubove. Materijali za rubove imaju vrlo malu čvrstoću na vlak, te se moraju pojačati umetkom koji se lijepi s vanjske strane trake. Za pojačanje trake uzima se umetak iz bukove šperploče. Na ovaj način ispitivan je utjecaj ljepive strane materijala za rubove na čvrstoću vezanja kod različitih temperatura, odnosno pri izmjeničnom opterećenju. Ispitivanjem ljepila C (EVA) i materijala za rubove od melaminskih smola debljine 1,3 mm pri različitim temperaturama, dobili smo slijedeće vrijednosti: kod temperature minus 20⁰ C, čvrstoća lijepljenja iznosi 65 daN/cm² (lom u materijalu za rubove, što znači da je čvrstoća ljepila veća od čvrstoće materijala), kod temperature 0⁰ C, 55 daN/cm² (lom u materijalu za rubove) kod 20⁰ C, 50 daN/cm² (djelomično lom ljepilo — drvo, djelomično lom u nosivom materijalu), kod plus 40⁰ C, 20 daN/cm² (lom u ljepilu).

5.9 Metoda WPS 68

Ova metoda je razvijena (predložena) od strane Stručnog saveza proizvođača ljepila Zap. Njemačke s ciljem da je prihvate svi proizvođači taljivih ljepila. Služi za ispitivanje čvrstoće ljepila za područje visokih temperatura. Izrada uzoraka za ispitivanje sastoji se u tome da se na bukova

uzorak 100 x 20 x 5 mm (kao nosač) točno u sredini postavi film ljepljiva određene debljine, 0,2 mm (u hladnom stanju), te pod djelovanjem temperature od 180° C aktivira i pod određenim pritiskom i vremenom prešanja nalijepi traka materijala za rubove (Testkante Standopal HSK) u obliku slova T (smjer trake je okomit na nosač). Dimenzije trake su 128 x 20 x 0,4 mm, a površina lijepljenja iznosi 4 cm². Slika 1.



Slika 1. — Prikaz ispitivanja taljivih ljepljiva po metodi WPS 68

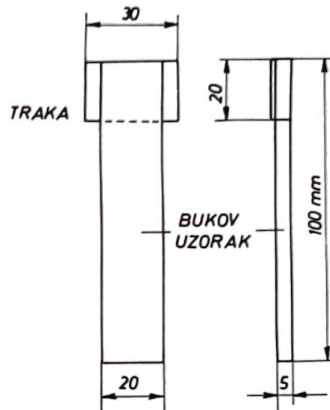
Na specijalnu napravu postavi se uzorak, te se na donji kraj trake objesi uteg težine 400 p (≈ 4N), specifično opterećenje 100 p/cm². Uzorci s napravom postave se u sušionik sa strujanjem zraka kod početne temperature od +55° C, a nakon 1 sat poveća se temperatura postepeno za 5° C, sve dok ljepljivo ne popusti. Uspoređivanjem dvaju tipova ljepljiva, npr. na bazi EVA i na bazi poliamida, ustanovila se razlika postojanosti ljepljiva za područje visokih temperatura. Postojanost EVA-ljepljiva (univerzalni tip) iznosila je 70 do 75° C, postojanost ljepljiva na bazi poliamida iznosila je +125 do 130° C.

Teško je dati ocjenu kvalitete jednog ljepljiva na temelju ispitivanja samo jednog materijala za rubove. Zbog toga bi trebalo ispitati više materijala za rubove, premda se na taj način odstupa od gore navedene metode. Ova metoda je više laboratorijskog karaktera.

5.10 Metoda KPS 73

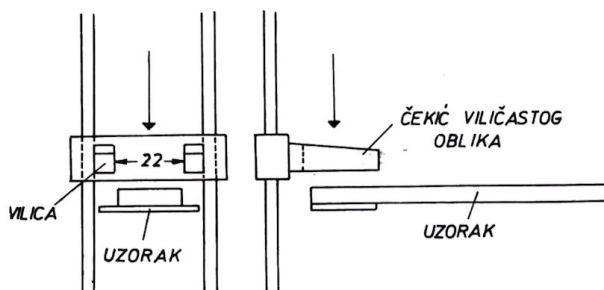
Ova metoda predložena je od strane iste institucije kao i prethodna WPS 68. Služi za dinamično ispitivanje čvrstoće lijepljenja za područje niskih temperatura. Izrada uzoraka je slična kao i kod WSP 68, bukov uzorak je dimenzija 100 x 20 x 5 mm, a materijal za rubove može biti različit (trake širine 20 mm, duljina 30 mm, i debljine ovisno o debljini materijala za rubove 0,4

— 1,3 mm). Film ljepljiva debljine 0,2 mm, površine 20 x 20 mm, u hladnom stanju postavi se na jedan kraj bukova uzorka, aktivira kod temperature od 180° C (najbolje infracrvena grijalica FSR Elstein 400 Watt), i nalijepi se traka okomito na smjer bukova uzorka (oblik slova T), pod pritiskom 40 N (≈ 4 kp) u vremenu od 5 minuta. Nakon izrade, pokusni uzorci najprije odleže 24 sata pod uvjetima normalne klime (20/65), a zatim se odlažu u komore za hlađenje (sa strujanjem zraka) kod početne temperature plus 10° C (snižavanje temperature postepeno za 5° C), te se nakon 1 sata hlađenja ispituju na specijalnim napravama. Čekić viličastog oblika (Gabelhammer — razmak između vilica 22 mm), težine od 2,5 N (≈ 250 p), pada s visine od 25 cm (slobodni pad) na istureni nezalijepljeni dio materijala (ljepljive strane) za rubove. Udaranjem vilica odvaja se traka materijala za rubove od ljepljiva (djelomično ili cijela površina) ili puca vanjski dio trake (čvrstoća lijepljenja je u tom slučaju zadovoljavajuća).



Slika 2. Prikaz pripremljene epruvete za ispitivanje po metodi KPS 73

Ovom metodom pokušalo se simulirati udaranje zubi pila s unutarnje strane zalijepljenih materijala i može se ispitati kvaliteta različitih ljepljiva za određeni materijal za rubove. Isto tako može se ispitati određeno taljivo ljepljivo za više materijala za rubove, ali se mora uzeti u obzir da debljina trake utječe na rezultate ispitivanja.



Slika 3. Uređaj za ispitivanje po metodi KPS 73

Ispitivanjem materijala za rubove na bazi poli-estera, te ljepila A, B, C na bazi EVA i ljepila D na bazi poliamida, došli smo do ovih rezultata: ljepilo A — postojano je do minus 15^o C, ljepilo B — do minus 25^o C, ljepilo C — do minus 5^o C, te ljepilo D — do minus 10^o C.

5.11 Metoda ispitivanja čvrstoće prijanjanja ljuštenjem (*Abschälfestigkeit*)

Pokusni uzorak izrađuje se lijepljenjem materijala za rubove na ploču ivericu debljine 19 mm na automatskom stroju za lijepljenje rubova. Iverica se uzdužno izreže u epruvete širine 30 — 60 mm, a zatim se poprečnim rezanjem epruvete na dužinu 150 — 250 mm dobiva uzorak za ispitivanje. Materijal za rubove jest dulji (ovisno o promjeru valjka) od uzorka iverice. Kod ove metode postoji sustav pomoću jednog ili dva valjka. Ispitivanja se vrše pomoću specijalnih naprava, te na strojevima za ispitivanje (kidalice). Djelovanjem vlačne sile na rubu (početku) sljubnice, osim vlačnih naprezanja, nastaju i naprezanja na smicanje. Naprezanje na smicanje ovisi o krutosti rubnog materijala i krutosti ljepila. Krutost rubnog materijala ovisi o modulu elastičnosti (E) i debljini folije, dok krutost sljubnice ovisi o modulu smicanja (G) i debljini sljubnice. Čvrstoća prijanjanja (ljuštenja) ovisi o kutu ljuštenja (promjeru valjka), brzini pomaka kidalice, krutosti rubnog materijala i krutosti ljepila.

5.12 Jednostavne praktične metode ispitivanja postojanosti ljepila kod niskih temperatura (*čvrstoća prijanjanja kod niskih temperatura*)

Uzorci su napravljeni lijepljenjem materijala za rubove na automatskim strojevima za lijepljenje rubova. Pokusni uzorci dobiju se uzdužnim rezanjem ploča iverice debljine 19 mm na trake širine oko 30 do 40 mm, te poprečnim rezanjem traka na dužinu od 150 mm. U praksi su se ove jednostavne metode pokazale vrlo pouzdanima.

Na prvom mjestu je ispitivanje pomoću pogodnog noža ili specijalnog dlijeta. Oštrica noža ili dlijeta postavlja se na sljubnicu između materijala za rubove i ljepila, te guranjem noža pokušava odvojiti rubni materijal od ljepila.

Ispitivanja se mogu obavljati kod različitih temperatura u području plus 5 do minus 40^o C. Uzorci odleže jedan do dva sata kod određene temperature, a ispitivanje mora biti brzo izvedeno s time da se pri tome ne mijenja temperatura uzorka. Usporedni test s drugim ljepilom ili rubom lako se može izvesti, ali mogućnost reproduciranja pod istim uvjetima nije moguća, jer rezultati ovise o osobama koje vrše ispitivanja, te vrsti i obliku noža (rezultati su subjektivnog karaktera).

Dalja mogućnost praktičnog ispitivanja jest metoda piljenja kružnim pilama. Smjer piljenja

okomit je na materijal za rubove i djeluje s unutarnje strane trake. Početna temperatura iznosi plus 20^o C i postepenim hlađenjem (za 5^o C) ispitujemo do minus 40^o C. Rezultati ispitivanja ovise o više faktora: kao na pr: broju okretaja pile, obliku i veličini zubi pile, brzini pomaka, te veličini (dimenzijama) pokusnih uzoraka.

Kod materijala za rubove koji su krhki (melaminske ploče i sl.) dobro se pokazala metoda udaranjem (s unutarnje strane) isturenog dijela materijala za rubove (5 mm) po tupoj ivici prizmatičnog oblika.

Prema veličini i obliku odvojenog rubnog materijala od ljepila ocjenjuje se kvaliteta spoja (ljepila ili rubnog materijala). Kako je već rečeno, ove metode su subjektivnog karaktera, ali su pogodne za jednostavna i brza praktična ocjenjivanja.

Tako npr. postojanost ljepila A na bazi EVA i ljepila E na bazi poliamida u području niskih temperatura kod testa s nožem iznosi: kod materijala za rubove na bazi poliesteru do minus 15^o C kod ljepila A, a do minus 10^o C kod ljepila E. Otpornost orahova furnira u području niskih temperatura iznosi kod ljepila A do minus 20^o C, te kod ljepila E do minus 15^o C.

5.13 Jednostavne praktične metode ispitivanja postojanosti ljepila na visoke temperature (*čvrstoća prijanjanja kod visokih temperatura*)

Pokusni uzorci napravljeni su isto kao kod prije navedene metode. Nakon odležavanja uzorka u vremenu od 24 sata (dimenzije uzorka 150 x 30 x 19 mm) pod uvjetima sobne temperature, uzorci se ispituju u sušioniku (sa strujanjem zraka) kod tri grupe opterećenja — tri testa. Test W. I. 50^o C do 90^o C kod EVA i do 150^o C kod poliamidnih ljepila. Svaka dva sata postepeno se povisuje temperatura za 10^o C.

Test W II. kod 120^o C (vrijeme trajanja 15 min — EVA).

Test W III, kod 50^o C (vrijeme trajanja 500 sati).

U posljednje vrijeme primjenjuje se i ispitivanje postojanosti ljepila u atmosferi vlažnog zraka (test W IV), gdje se uzorci ispituju kod temperature plus 25^o C, i relativne vlage 95%, u trajanju od 500 sati.

Za ocjenjivanje kvalitete spoja važna su dva kriterija. Prvi kriterij odnosi se na brtvljenje sljubnice. Kod gore navedenih režima promatra se do koje temperature sljubnica apsolutno brtvi (zatvorena je sasvim malo ili jako otvorena). Drugi kriterij odnosi se na navlaživanje ljepive strane materijala za rubove. Ako je, na primjer, kod plus 50^o C ljepiva strana materijala za rubove navlažena ljepilom (ispita se guranjem oštrice no-

ža u sljubnicu) i ako ljepilo pokazuje dobra adhezijska svojstva, to upozoruje na činjenicu da će ono i pod dugotrajnim utjecajem temperature ili kod promjenjivog opterećenja dobro i sigurno vezati. Ako pri tome sljubnica ljepila još brtvi (zavarena), onda se to stanje smatra najoptimalnijim. Ako pod istim uvjetima kod 50⁰ C (ili kod drugih temperatura) ljepiva strana materijala za rubove nije navlažena ljepilom (i ako sljubnica ljepila apsolutno brtvi), ljepilo ne posjeduje veliku trajnu silu adhezije, te je sigurno da će spoj ljepila, pod utjecajem dugotrajnih temperatura ili promjenjivog opterećenja, popustiti.

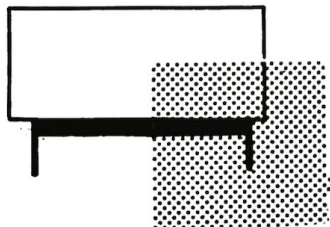
Ova tvrdnja naročito se može ispitati kod testa W III. Hlađenjem na sobnu temperaturu i pod utjecajem oštice noža (ili drugom metodom), spoj ljepila će popustiti. Tako npr. postojanost ljepila A na bazi EVA i ljepila E na bazi poliamida u području visokih temperatura kod testa W I iznosi: kod materijala za rubove na bazi poliestera do plus 80⁰ C kod ljepila A, odnosno do plus 110⁰ C kod ljepila E (iako se već na površini poliestera pojavljuju raspukline). Kod orahova furnira postojanost ljepila A kod visoke temperature iznosi do plus 100⁰ C, a ljepila E do plus 130⁰ C.

— o —

Namjera je ovog članka da se prikažu, u kraćem pregledu, ali što cjelovitije, svojstva i primjena taljivih ljepila za lijepljenje rubova. Posebna se pažnja posvetila metodama ispitivanja onih svojstava koja su značajna kod tehnologije izrade i ponašanja gotovog proizvoda u upotrebi.

6. LITERATURA

Adhäsion 1969, Heft 1
Adhäsion 1973, Heft 6



Centar svjetske šumske privrede

INTER FORST 78

3. međunarodna izložba tehnologije šumarstva i drvne industrije s međunarodnim kongresom i specijalnim izložbama

MÜNCHEN, 30. SVIBNJA — 4. LIPNJA 1978.

Drvo je najvažnija sirovina na svijetu, koja se sama obnavlja. INTERFORST je jedina izložba vezana za reproduktivni kapacitet ove sirovine.

Internacionalni niz proizvođača nudi strojeve, opreme i postupke. Dat će se obavijesti o najnovijim tehnologijama i raspraviti će se putovi za rješavanje specijalnih problema. Izmjenjivat će se ideje.

Niz proizvoda za:

uzgoj šume, zaštitu šume, industrijsku zaštitu, sječu stabala, privlačenje i prijevoz trupaca; strojevi i oprema za stovarišta trupaca i skladišta piljene građe, izobrazba i stručno usavršavanje u šumarstvu.

Popratni program:

3. međunarodni Kongres s temom:
»Drvo kao izvor svjetske ekonomike«,
30. i 31. svibnja 1978.

**Međunarodni kongres pilanske industrije
1—3. lipnja 1978.**

(organiziran od DRW — Verlag-a, Stuttgart)



INTERFORST 78 — Kupon

Molimo, pošaljite detaljne informacije!

Ime

Adresa

OZEHA — Zavod za ekonomsku propagandu i publicitet

Trg Republike 5, Pošt. pretinac 591,
YU-41000 ZAGREB, telefon: 424-330

Brzopjav: OZEHA ZAGREB, telex 21-663 yu ozeha



Važnije egzote u drvnoj industriji

(Nastavak)

BUBINGA

Nazivi

Bubinga je vodeće trgovačko ime za botaničke vrste: *Guibourtia demeukei* J. Léon., *Guibourtia pellegriniana* J. Léon. i *Guibourtia tessmannii* J. Léon., sve iz porodice: Leguminosae.

Ostali nazivi za bubingu su u Gabunu *Kevazingo*, *Ovang*, a u Engleskoj i *African rosewood*.

Nalazišta

Izvorno se bubinga nalazi u Zapadnoj Africi: Kamerunu, Gabunu, Kongu i Zaire-u.

Stablo

Bubinga naraste u visinu i do 24 — 30 m, a promjeri debla idu i na 60 — 75 cm. Deblovina čista od grana dosiže i do 20 m.

Drvo

Bjelika je svijetla, bjelkasta i često široka, nije otporna. Srževina je crvenkasta do crveno-smeđa. Drvo može biti ikričavo i provideno tamnijim prugama. Na radijalnim presjecima ističu se svijetli drvni traci, što izgled drva oživljuje.

Volumna masa kod 12% vlage iznosi 0,800 — 0,950 g/cm³. Drvo se srednje uteže (9,4%).

Sušenje

Pri opreznom postupku bubinga se može osušiti bez većih grešaka i šteta.

Trajnost

Bjeliku napadaju i gljive i insekti, pa je neupotrebljiva. Srževina je trajna i otporna. Drvo se teško impregnira.

Mehanička svojstva

S obzirom na volumnu masu, drvo je vrlo tvrdo i posjeduje naročito dobru statičku i dinamičku čvrstoću. Čvrstoća na savijanje iznosi 1785 kp/cm², čvrstoća na tlak 700 kp/cm².

Obradljivost

Bubinga se relativno lako obrađuje i ručno i strojno. Lijepo se daje polirati, što drvu još daje ljepši izgled.

Upotreba

Kao drvo lijepe teksture, koristi se u gradnji pokušstva i vagona, nadalje za držala i četke, a posebno se proizvode estetski furniri.

Proizvodi

Potražnja za bubingom je velika bilo u trupcima bilo u građi ili plemenitim furnirima.

ZEBRANA ILI ZINGANA

Nazivi

Drvo zebrano ili zingava čine botaničke vrste; *Microberlinia brazzavillensis* A. Chev., i *Microberlinia bisulcata* A. Chev. iz porodice Leguminosae.

Ostala imena su u Gabunu *izingana*, a u Kamerunu *Amouk*, a na engleskom tržištu *african zebra wood*.

Nalazišta

Zebrano prirodno dolazi u Zapadnoj Africi, naročito u Kamerunu, južnom Gabunu i Kongu.

Stablo

Srednje do visoko, može narasti do 40 m s promjerom 50 — 100 cm i dužine čistog debla od 15 do 20 m.

Drvo

Bjelika dosiže i do 10 cm u širinu i svijetle je boje. Srževina blijedo žuta do smeđa, prošarana tamno smeđim prugama (kao zebra). Fino je drvo, umjereno grube strukture. Često sadrži smolu.

Volumna masa s 15% vlage je 0,70 — 85 g/cm³, a utezanje drva je znatno (11,7%).

Sušenje

I prirodno i umjetno sušenje valja provoditi lagano i pažljivo.

Trajnost

Srževina je osrednje trajna, a bjelika se daje dobro impregnirati.

Mehanička svojstva

Drvo je potvrdo, vrlo elastično i velike čvrstoće, npr. na savijanje 1.525 kp/cm², na tlak 600 kp/cm², na vlak okomito na vlakanca 43 kp/cm².

Obradljivost

Zebrano se ne obrađuje baš lako, jer su mu površine, piljene i blanžane, dosta grube. Lijepiti ga treba s pažnjom. Dobro se brusi na tračnoj brusilici, no prije poliranja mora se pažljivo tretirati s prozirnim punilima.

Upotreba

Služi za proizvodnju ljuštenih i rezanih furnira (0,8 mm). Duljine su 7' — 12' (2,10 — 3,60 m), a kao quarter rezani furniri širine su 4" — 12" (10,0 — 30,0 cm).

Mnogo se upotrebljava u gradnji pokućstva, za unutrašnja oblaganja zidova, za držala, za skije i željezničke pragove.

Proizvodi

Isporučuje u trupcima, kao i građi i furnirima.

WENGÉ

Nazivi

Vengé je trgovačko ime za botaničku vrstu *Millettia laurentii* De Wild, odnosno za botaničku vrst *Millettia stuhlmannii* Taub., obje iz porodice: Leguminosae.

Opće komercijalno ime je za *Millettia* sp. samo wengé.

Nalazište

Wengé dolazi iz Zaire, a panga panga iz Istočne Afrike.

Drvo

Svijetla bijel širine 3 do 6 cm jasno je izražena. Krupno porozno drvo smeđe je boje s finim crnim prugama. Objekti su vrste drva teške, volum-

ne mase 0,80 do 0,95 g/cm³ kod 15% vlage. Volumno utezanja varira jako i iznosi 10,6—19,5%.

Trajnost

Objekti su vrste trajne, a prva je i na termite otporna.

Mehanička svojstva

Kao drvo velike mase vrlo je tvrdo i čvrsto. Čvrstoća na savijanje iznosi 1555 kp/cm², na tlak 717 kp/cm² i vrlo je elastično.

Obradljivost

Zbog čvrstoće i težine teže se obrađuje.

Upotreba

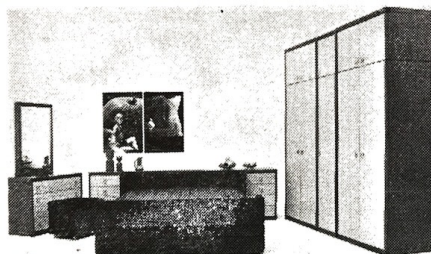
Zbog atraktivnog izgleda upotrebljava se u dekorativne svrhe i umjetnoj stolariji.

Koristi se za furnire, za streličarstvo, proizvodnju skija za intarzije, za drške za četke, a naročito za parkete.

Proizvodi

Malo dolazi na izvozna tržišta, iako se traži, jer se najviše koristi u zemlji.

F. Š.



SLAVEĆI

30. OBLJETNICU POSTOJANJA

I RADA

UPUĆUJEMO SVIM POSLOVNIM PARTNERIMA,
PRIJATELJIMA I RADNIM LJUDIMA DILJEM
NAŠE DOMOVINE ISKRENE ČESTITKE ZA

I. SVIBANJ

MEĐUNARODNI PRAZNIK RADA

NAŠE PILANARSTVO U 1977. GODINI

Ne raspoložemo kompletnim podacima o tomu što se sve značajno zbilo u pilanarstvu Jugoslavije, ali ipak, na temelju posjeta većeg broja pilana, prisustvovanja raznim stručnim i naučnim skupovima te razgovora s drugim stručnjacima, mislimo da možemo dati jednu generalnu sliku o najvažnijim karakteristikama našeg pilanarstva u protekloj godini.

Naše su pilane i u prošloj godini bile suočene s činjenicom smanjenja kvalitete pilanske sirovine, smanjenog promjera trupaca, kupnje trupaca bez obzira na propise JUS-a, te često nabavljanja, posebno kvalitetnije, sirovine iz vrlo udaljenih područja. Sigurno da je to imalo negativni utjecaj na rentabilnost poslovanja pilana, posebno onih s klasičnom tehnologijom i neadekvatnom tehnikom. Veći je broj pilana nastao ili započeo i preradom tanke obvine, iz razloga niže cijene takve oblovine i radi popunjenja pilanskih kapaciteta. Interes pilana za preradu tanke oblovine očitovao se i kroz organizirano naučno istraživanje ove problematike — upravo na zahtjev pilanske industrije.

Pitanje iskorišćenja pilanskih kapaciteta bila je jedna od glavnih briga pilanara. Jedna studija u Hrvatskoj je pokazala da su se ti kapaciteti koristili sa svega oko 70%, a ipak smi bili svjedoci rekonstrukcije pilana kojima se redovno povećavao i njihov kapacitet, što je pitanje nabavke sirovine još više zaoštrilo. Naše projektne organizacije, obzirom na način njihovog financiranja, malo su mogle u tom pogledu učiniti pozitivnog. Pitanje racionalne opskrbe pilana sirovinom očito mogu riješiti samo pilanari putem svojih profesionalnih udruženja. Za »utjehu« možemo reći da i mnoge pilane po cijelom svijetu ne rade s punim kapacitetom, pa je to bez sumnje važan razlog relativno niske akumulativnosti spore mehanizacije i sporog unapređenja tehnologije.

Čini nam se da je među pilanarima, a i u mehaničkoj preradi uopće, posebno kod prerade listača, još više afirmirana nova tehnologija namjenske proizvodnje drvnih elemenata (obradaka). Brojna naučna istraživanja, kao i rezultati u praksi iz prošle godine, pokazali su i potvr-

dili da je takva tehnologija najčešće jedini izlaz za ekonomično poslovanje pilane u današnjim uvjetima. Ipak smatramo potrebnim i ovom prilikom upozoriti da i među stručnjacima nije još uvijek posve jasna cjelokupnost karakteristika i značenja koncepcije namjenske proizvodnje drvnih elemenata. Još uvijek se npr. poistovjećuje pojam dvofazne prerade s tehnologijom namjenske proizvodnje drvnih elemenata, ne uočujući da se tehnologija drvnih elemenata — kao generalna koncepcija određenog načina pilanske prerade — može rješavati u jednofaznom, dvofaznom pa i višefaznom postupku. Tako isto imamo više pilana sa, u stvari klasičnom tehnologijom, čiji se proces proizvodnje odvija, bilo prostorno bilo vremenski, ili oboje — u dvije faze.

Većina pilana s dobro organiziranim tehnologijom drvnih elemenata, koje su prošle godine dobro poslovale, kao da su izgubile dah u daljnjem tehnološkom i posebno tehničkom unapređenju proizvodnje. Kao da se zaboravilo na poboljšanje kvalitete elemenata (točnost dimenzija, finoća površine), bolje iskorišćenje sirovine, te postepeni prelaz na viši stepen obrade (sušenje, blanjanje i td.) tamo gdje za to postoje uvjeti (iako treba raditi i na stvaranju takvih uvjeta!). U tom je smislu trebalo više poraditi, npr. na uvođenju tankih kružnih pila sa zupcima od tvrdog metala i podužnom spajanju elemenata. Sigurno je da su tu prvenstveno manjkali impulsi i prijedlozi naših naučnih i projektnih institucija.

Učinjen je napredak na području kompleksnog i potpunijeg iskorišćenja pilanske sirovine. Imamo primjera izgrađenih ili projektiranih centralnih skladišta za krojenje i koranje duge oblovine četinjača, većeg iskorišćenja krupnih otpadaka listača u proizvodnji ploča, iskorišće-

nja piljevine u tehnološke svrhe i drugo. Međutim, mnoge pilane, posebno one za preradu listača, moraju na tom području još mnogo učiniti.

Prošla je godina za pilanarstvo značajna i po tome što se u SR Hrvatskoj konačno prišlo organiziranom i dugoročnom naučno-istraživačkom rješavanju najznačajnijih problema na području proizvodnje masivnog drva. Naučno-istraživački planovi i programi prodiskutirani su od strane naučnih institucija i delegata iz same proizvodnje. Financiranje pojedinih tema, iako još za sada nedovoljno, vrše odgovarajući SIZ-ovi, udruženi rad putem svoje Zajednice, pa i direktno pojedina poduzeća.

Treba napomenuti da se u naučno-istraživačkoj aktivnosti, kao što se to moglo i očekivati, osjećao nedostatak kvalificiranih naučnih radnika, kao i još uvijek veliki nedostatak opreme. No postavljene su dobre osnove da se i u tome u narednim godinama postigne vidljivo poboljšanje. Smatramo posebno pozitivnim što su se naučne institucije u svom istraživačkom radu oslanjale na istaknutije stručnjake iz proizvodnje, osobito na one koji su u postdiplomskom studiju usvojili osnove metodike naučno-istraživačkog rada.

Najznačajniji naučno-stručni skup iz pilanarstva kod nas u prošloj godini sigurno je bio Internacionalni simpozij u Živinicama, posvećen problematici niskokvalitetne oblovine, posebno za potrebe industrije namještaja. Brojni domaći i inozemni stručnjaci svojim su referatima i diskusijom pridonijeli daljem rješavanju ove aktualne problematike.

Organizacije za obrazovanje kadrova u pilanarstvu i drvnog industriji uopće u prošloj su godini načinile značajan posao u reviziji nastavnih planova i u izradi novih nastavnih programa, kako bi ih uskladile sa zakonskim propisima i potrebama udruženog rada. U tom je pogledu stanje u pojedinim republikama različito, ali svuda predstoji još mnogo rada na tom polju. Uostalom, smatramo da je unapređenje forme i sadržaja nastave za izobrazbu kadrova u pilanarstvu, i u drvnog industriji uopće, kontinuirani proces, analogan onom kod unapređenja pilanske tehnologije, tehnike i organizacije.

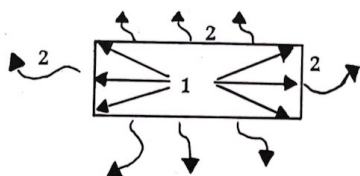
Prof. dr Marijan Brežnjak

TEHNOLOŠKI ASPEKTI SUŠENJA DRVA VAKUUMOM PO SISTEMU MASPELL

TEORETSKE OSNOVE

Sušenje drva odvija se kao dvostruka fizikalna pojava, i to:

1. kretanjem (strujanje) vlage drva od sredine prema površini i
2. odstranjivanjem vlage s površine drva (vidi sl. 1).



Slika 1.

Proces pod točkom 1 odvija se 100 do 1000 puta sporije od procesa pod točkom 2, što ukazuje da se sušitna postupka sušenja sastoji upravo u odstranjivanju unutarnje vlage drva. Kod toga je bitno imati u vidu činjenicu da kod drva dolazi do pojave utezanja u momentu kada mu vlažnost padne ispod 25–35%. Shodno tome, da bi se drvo kvalitetno osušilo, s njegove površine dozvoljeno je odstraniti samo onoliko vlage koliko je strujanjem pristiglo iz unutrašnjih dijelova. U protivnom, naime ukoliko se s površine odstrani veća količina vlage nego što prispjeva iz unutrašnjih zona, dolazi do bržeg sušenja površinskih dijelova, uslijed čega se ovi dijelovi više utežu a kao posljedica toga dolazi do raspucavanja i kolapsa.

Svi postupci umjetnog sušenja nastoje zadovoljiti osnovna dva uvjeta:

- a) osigurati kvalitetno sušenje, izbjegavajući raspucavanje i ostale greške koje prate sušenje,
- b) proces sušenja što više ubrzati.

Današnja tehnika raspolaže efikasnim sredstvima za odstranjivanje vlage iz drva, ali se ona mora u razumijevanju i pažnjom upotrebljavati ako se želi da drvo sačuva svoje prirodne kvalitete. Najveću teškoću kod sušenja predstav-

ljaju načini i sredstva za ubrzanje strujanja unutrašnje vlage prema površinskim dijelovima. Teorija sušenja drva utvrdila je četiri osnovna pravila u odnosu na kretanje vlage u unutrašnjosti drva (difuziju). 1. Pravilo: brzina difuzije vlage u drvu pretežno ovisi o temperaturi, što je prikazano u tabeli 1.

Tabela 1.

Utjecaj temperature na kretanje vlage u drvu

Higrometr. stanje drva	Temperat.	Koeficijent difuzije 10 ⁻⁵ cm/s
50%	25 °C	0,257
	40 °C	0,398
	50 °C	0,558
	60 °C	0,729
	80 °C	1,315

(Izvor: Villière: »Séchage des bois«, str. 84)

2. Pravilo: brzina kretanja vlage u drvu ovisi o pritisku, a oblik krivulje kretanja je drugog stupnja (v. tab. 2)

Tabela 2.

Utjecaj pritiska zraka na brzine kretanja vlage u drvu.

Temperatura drva	Pritisak mm Hg	Koeficijent difuzije 10 ⁻⁵ cm/s
40 °C	760 (atmosferski)	0,38
	480 (podtlak)	0,41
	240 (podtlak)	0,60
	120 (podtlak)	0,83
	62 (podtlak)	1,78
	(podtlak)	

(Izvor: Villière, »Séchage des bois«, str. 85.)

3. Pravilo: vlaga u drvu kreće se od zone visoke temperature prema zonama niže temperature. Drugim riječima, da bi se ubrzalo kretanje vlage od sredine prema površini drva, treba središnji (unutrašnji) dio izložiti utjecaju više temperature nego što je ona na površini. (Villière: »Séchage des bois«, str. 86).

4. Pravilo: vlaga se u drvu kreće od vlažnijih zona prema zonama manje vlažnosti.

Na kraju treba podsjetiti na poznati zakon fizike, prema kojem postoji međuzavisnost između temperature, isparavanja vlage i zračnog pritiska. Poznato je, na primjer, da kod atmosferskog pritiska voda vrije na 100 °C, dok kod sniženog pritiska vrije i na nižim temperaturama. Ovu pojavu ilustrira tabela 3.

Tabela 3.

Ovisnost temperature isparavanja vlage o zračnom pritisku.

Aps. pritisak mm Hg	Temperatura isparavanja
760	100 °C
304	75,4 °C
152	59,7 °C
76	45,4 °C
38	32,5 °C
7,6	6,6 °C

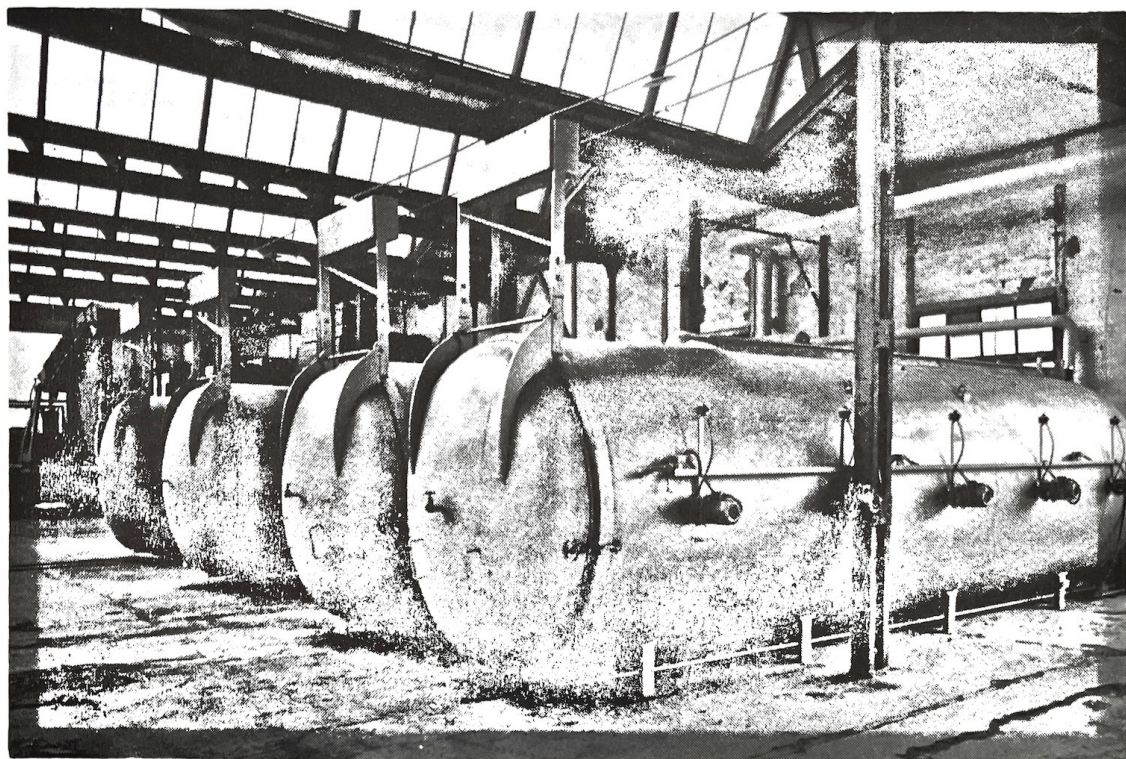
SISTEM MASPELL

Pogledajmo sada kako su ova osnovna načela primijenjena u sistemu vakuum sušenja talijanske firme MASPELL, po projektu ing. Pagnozzi-ja.

Sistem MASPELL zasniva se na ponavljanju ciklusa od kojih se svaki sastoji iz dvije faze:

1. faza — zagrijavanje drva
2. faza — odsisavanje vakuumom

Za vrijeme zagrijavanja, drvo, uredno složeno u komori, izloženo je strujanju toplog zraka. Zrak se zagrijava preko plašta komore, koji se konstantno održava pod istom temperaturom. Ova faza traje sve



Slika 2. — Maspell-vakuum sušionice

dok sredina (unutrašnjost) drva ne dostigne željenu temperaturu (npr. 65 °C). Samo zagrijavanje još ne aktivira proces sušenja, ali je ono nužno da bi se drvo dovelo u termičke uvjete potrebne za efikasno djelovanje slijedeće faze, tj. odsisavanja vakuumom.

U početku druge faze drvo se nalazi pod ovim termičkim uvjetima: sredina drva (piljenica) nešto je hladnija od površine. Ta razlika iznosi oko 5 °C. Vakuum pumpa, odsisavajući zrak i paru iz komore, snižuje unutrašnji pritisak u komori, što uzrokuje snižavanje temperature isparavanja vlage (vode) — vidi tab. 3.

U takvoj situaciji, vlaga (voda) s površine drva počinje isparavati pod temperaturom nižom od 100 °C, a time dolazi i do hlađenja površinskih zona drva.

Sniženje temperature površinskih zona praćeno je istovremenim opadanjem unutrašnjeg pritiska u komori, što osigurava dalje kontinuirano isparavanje vlage s površine.

Dok se tako proces isparavanja vlage s površinskih zona odvija kontinuirano, dotle unutrašnje zone drva, u kojima isparavanja nema, zadržavaju konstantnu raniju toplinu.

Kad se u komori uspostavi maksimalno vakuum stanje, temperatura na površini drva stabilizira se na nivou koji skoro obustavlja dalje površinsko isparavanje vlage. U tom času počinje se uspostavljati jednoliki raspored vlažnosti po debljini drva. U stvari, temperatura površinskih zona snizila se u odnosu na unutrašnjost (kao posljedica isparavanja, kojem nisu bile izložene unutrašnje zone) što, prema ranije navedenom drugom pravilu izaziva strujanje vlage iz unutrašnjosti prema vanjskim dijelovima.

Istovremeno toplina iz unutrašnjosti struji prema površini, te onda i preostala vlaga isparava iz drva. Proces se nastavlja sve dok se ne ohladi i unutrašnjost drva, te čitava drvna masa ostaje na temperaturi orošavanja (kondenziranja pare), čime se isparavanje obustavlja. U ovom času površinske zone drva su ovlažene vlagom koja je pristigla iz unutrašnjosti.

Vakuum osigurava jednakomjernu raspodjelu vlage po debljini piljenica (drva) time što se površinske zone ovlažuju vlagom koja pritiče iz unutrašnjosti. U tom času, tj. kad se površinske zone uslijed zahlađenja ponovno ovlaže, ciklus se po-

navlja zagrijavanjem, odnosno isključivanjem vakuum-pumpe.

U čitavom toku procesa poštivane su osnovne norme fizike koje osiguravaju kvalitetu sušenja: kao:

1. Drvo se stalno nalazi pod srednjom temperaturom od 50 °C.
2. Vakuum sistem podešava brzinu kretanja vlage u drvu djelovanjem na unutrašnji pritisak u komori.
3. U toku faze odsisavanja vakuumom, površinske zone drva nalaze se pod temperaturom nižom od središnjih zona.

Prema tome, može se kazati da se u sistemu sušenja MASPELL vodi računa o zakonima fizike koji se odnose na hidrotermičku obradu drva i ubrzanje kretanja vlage u drvu, te kao takav predstavlja doprinos razvoju tehnike sušenja, posebno s gledišta ubrzanja samog procesa. Posebno treba istaknuti da je ovim sistemom osigurana ravnomjerna raspodjela vlažnosti u drvu, što eliminira unutrašnja naprezanja kao uzroke deformacija i oštećenja drva.

Izvor: Istruzioni per l'uso e la manutenzione degli essiccatoi tipo BS MASPELL, 1977. god.

A. I.

SAMOPOKRETNA TRAČNA PILA TRUPČARA



Samopokretna tračna pila trupčara Wehrhahn

Uzdugo piljenje dugačkih i deblih trupaca često je u pilanama predstavljalo problem, obzirom na nosivost i dimenzije kolica koja u klasičnim pilanama služe za pomak trupca u toku piljenja. Ponekad je

bilo teškoća i s uređajem za pokretanje kolica, a stalan napad piljevine i ostalih otpadaka duž trase kojom se kolica kreću zadaje također ne male brige. Sve te nedaće klasičnog piljenja pokušao je njemački proizvo-

đač pilanskih strojeva Wehrhahn riješiti konstrukcijom i izvedbom samopokretne tračne pile trupčare. Stručna javnost u štampi je pojavu ove pile popratila usporedbom s pojavom Einstein-ove teorije relativiteta, koja je objavljena početkom ovog stoljeća i koja u to vrijeme nije imala brojnih pristaša, ali se danas prihvaća od svijeta.

Osnovno je kod ove pile da se ona pokreće u toku piljenja, a trupac ostaje nepomičan. Konstrukcija je vrlo suvremena, na električni pogon, a sam stroj je nešto lakši od trupca jačih dimenzija, te se kao logično konstrukteru nametnula ideja da je bolje i jeftinije pokretati masu stroja nego veću masu trupca. Navode se i neke druge prednosti, kao npr. da je potreban manji radni prostor nego kod pila s kolicima, kod kojih se kao radni prostor uzima dvostruka duljina trupca.

Radni prostor ovih pila tek nešto malo u duljini prelazi duljinu trupca, jer su dimenzije samog stroja s prostornog gledišta skoro zanemarljive. Stroj se može montirati i na otvorenom prostoru, jer su za njegovo instaliranje dovoljne dvije u ravni dobro postavljene tračnice (šine), kao što je vidljivo na priloženoj slici. Radniku je omogućeno, upravljanje strojem u sjedećem položaju kraj komandnog stupa, odakle ruku je svim operacijama piljenja.

Stroj se proizvodi u više tipova u vidu zavarene čelične konstrukcije. Tip BHT-1100 ima ove osobine: promjer kotača 1100 mm, maksimalna brzina pomaka 22 m/min, brzina pilne trake 40 m/sek.

Izvor: »L'Industria del legno«, br. 9/77.

SUŠIONICE ZA DRVO NA BAZI SUNČANE ENERGIJE

CSIRO (Commonwealth Scientific Industrial Researches Organization) Organizacija za znanstvena i industrijska istraživanja Commonwealtha uspješno je provela istraživanja kojima je bila svrha da se utvrdi mogućnost iskorištenja sunčane energije za rad sušionica za drvo. Istraživanja su posljednjih nekoliko godina provedena u Townsvill-u, sjeverna obala australske provincije Queensland.

U mnogim zemljama slični pokušaji su vršeni tako da su se sušionice gradile s prozirnim krovom ili s jednom stranom izloženom utjecaju sunčanih zraka. U australskom slučaju pošlo se drugim načinom, tako da su ovdje sušionica i kolektor sunčane

energije dva odvojena sistema. Kontinuiranost procesa ovdje se osigurava preko kamenog toplinskog akumulatora, koji je smješten ispod same sušionice. Akumulator sabire dnevnu sunčevu toplinu i koristi je za izjednačavanje temperaturnih uvjeta u sušionici u noćnim satima. Izvještaj koji u tome daje CSIRO između ostalog, navodi:

»Radovi dosada obavljani ukazuju da se sunčeva energija može koristiti za sušenje drva. Predviđa se da bi se postupak mogao ubuduće usavršiti i proširiti i na druge industrijske namjene. Pošto se radi o čistom postupku i ne ovisi o uobičajenim gorivima za dobivanje energije, istraživanja treba nastaviti.«

Dosada uobičajeni načini sušenja drva u Australiji su uglavnom ono prirodno sušenje (u trajanju od oko pet mjeseci) i umjetno u klasičnim

sušionicama (u trajanju od oko 18 dana). Novi način sušenja, uz primjenu sunčeve energije, nešto je dulji od onog u parnim sušionicama, ali je njegova prednost u ekonomičnosti postupka. Stručnjak CSIRO-a iz Townsvill-a, R. Read, preporuča da se takve sušionice grade gdje su postojeće parne sušionice dotrajale, ili su im kapaciteti premali.

Eksperimentalna sušionica u Townsvill-u ima kapacitet od 17 m³ drva. Sušenje tolike količine hrastove grade trajalo je 14 dana, dok bi se ista količina u parnoj sušionici osušila za 12 dana, ili prirodno 3 mjeseca.

Sabiranje sunčeve energije u njoj se vrši preko 40 kolektora, koji se sastoje od staklenih ploha učvršćenih u bakrenim okvirima, dimenzija 91 x 183 cm. Izmjena zraka između kolektora i sušionice vrši se pomoću pumpe. Cijena ovog uređaja kreće se oko 8.000 australskih dolara.

Izvor: »L'industria del legno« 7-8/77

A. I.

UPOTREBA DŽEPNIH RAČUNALA KAO ZAMJENA ZA TABLICE

Za prikazivanje vrijednosti funkcija, u praksi se vrlo često primjenjuju odgovarajuće tablice. Tablice za visinske krivulje, volumne tablice, tablice za računanje volumena trupca i tablice za računanje volumena piljene građe samo su neke od najčešće upotrebljivanih. Tablice se upotrebljavaju zato da bi se izbjeglo računanje vrijednosti često kompliciranih funkcija te na taj način uštedeje na vremenu.

Istu ulogu kao tablice imaju i nomogrami.

Izrada tablica i nomograma zahtijeva je mnogo rada i bila je skupa. Cijele ekipe računale su vrijednosti zavisne varijable za određene diskretne vrijednosti nezavisnih varijabli. Naglasili smo »diskretne vrijednosti« kako bismo istakli da su tablice rađene samo za stanovite vrijednosti, a međuvrijednosti se dobivaju interpolacijom. U današnje vrijeme izradu tablica su pojednostavili elektronička računala, tako da je račun postao brz i jeftin. Troškovi prijepisa, provjere točnosti i tiska ostali su i dalje znatni.

Razvojem elektroničkih džepnih računala, posebno računala s mogućnošću programiranja (engl. programmable, njem. programmierbar) najveći dio tablica i nomograma postaju preživjele forme prikazivanja funkcija. I najjednostavniji džepni kalkulatori imaju danas jednu ili dvije memorije u koje se mogu smjestiti parametri funkcije (jedan, odnosno dva) čije vrijednosti računamo. Nekoliko pritisaka na tastere omogućuje da za vrlo kratko vrijeme dobijemo tražnu vrijednost funkcije.

Navest ćemo primjer Mihajlove funkcije za visinsku krivulju 90. godišnjice sastojine hrasta lužnjaka

$$h = 1.3 + A \cdot \text{EXP}(-B/d),$$

gdje je d promjer, h visina stabla, a A i B parametri koji su u konkretnom slučaju jednaki $A = 38,1299$ i $B = 14,409$. Raspoložemo li strojem s dvije memorije (npr. COMODORE — SR4148R), unijet ćemo A u

$[M1]$, B u $[M2]$;

računati npr. za $d = 50$ cm

$[M2] \div 50 =$

$[\text{EXP}] \times [M1] =$

$[+] 1.3 =$

Ekran će pokazati visinu u metrima $h = 29,88$.

Kod rada s ovakvim strojem možda nismo uštedjeli na vremenu kod našeg rada, no imajmo na umu da takav stroj zamjenjuje sve nama potrebne tablice. Umjesto nekoliko stotina stranica raznih tablica kojima se služimo, potrebne su dvije do tri stranice popisa funkcija s pripadnim parametrima.

Na savršenijim strojevima postupak izračunavanja vrijednosti funkcija još je jednostavniji. Strojima kakvi su npr. HP 25 ili TI-56 može se čitav postupak pojednostavniti i ubrzati. Navedeni strojevi spadaju u računala s mogućnošću programiranja. Objasniti ćemo kako se to radi na računalu HP 25 za isti primjer Mihajlove visinske krivulje. U stroj preko tastature unesemo slijedeći program

$[ENTER] \uparrow$

$[RCL] 1$

\div

$9 [1/x]$

$9 [e^x]$

$[RCL] 2$

\times

1.3

$[+]$

Time je stroj spreman da automatski računa visinu stabla za zadane parametre A i B i zadani promjer d . Unesemo li specificirane vrijednosti za parametre A i B u memoriju 1, odnosno 2

14.409 $[STO] 1$

38.1299 $[STO] 2,$

imamo pripremljene »tablice« za 90-godišnju sastojinu hrasta lužnjaka. Potrebno je samo utisnuti vrijednost promjera d i taster R/S da bi se na displayu pokazala vrijednost visine h . Kad promjena sastojine zahtijeva promjenu parametara, novi se parametri na opisani način unesu u memorije bez diranja u program. Želimo li na strojevima takvog tipa raditi prema nekoj drugoj funkciji, moramo u memoriju unijeti odgovarajuću program.

Kako bi se izbjeglo ponavljanje unošenja programa preko tastature, izrađeni su džepni elektronički kalkulatori koji čitaju program s magnetskih kartica. Program se jed-

FIBL4	5.039
	10.000
FIB45	4.460
	7.000
FIBL5	3.820
	7.000
FISB4	1.586
	8.000
FISB5	1.704
	5.000
SH2M	3.128
	12.000
SH3M	1.437
	4.000
SH4M	1.882
	5.000
FIBB2	1.328
	5.000
FIBB3	1.665
	5.000
ΣFIBL	13.319
	24.000
ΣFISB	3.290
	13.000
ΣSCHL	6.447
	21.000
ΣBRBL	2.993
	10.000
TOTALSUMME	26.048
	68.000

nom unese na magnetsku karticu te je tamo trajno pohranjen. Umjesto čitavih tablica, vlasnici tih strojeva imaju katalog magnetskih kartica. Prije rada s »tablicama« u stroj se učita odgovarajuća kartica i tablice su u stroju. Dalje je potrebno samo unositi ulazne podatke.

Na Sajmu drvne industrije u Klagenfurtu ove su godine bili izloženi džepni kalkulatori firme Texas Instruments (TI-58 i TI-59). Strojevi takvih karakteristika (+) ne samo da mogu zamijeniti tablice, već se pomoću programa na magnetskim karticama može čitav niz računa i postupaka potpuno automatizirati. Stroj TI-59 može se priključiti na termički pisac, što mu daje još jednu novu kvalitetu. Sve što radimo možemo u obliku koji želimo dobiti

(+) Takve strojeve ne proizvodi isključivo firma Texas Instruments

ispisano na traci s 20 znakova (karakteraj).

Od dipl. ing. Waltera H. Mayera iz Villacha dobili smo primjer kako takav stroj može biti od pomoći kod kubiciranja trupaca. Sastavljen je i na magnetsku karticu upisan program koji za specificiranu promjer, specificiranu duljinu i specificiranu karakteristiku kvaliteta računa i na ekranu pokazuje odgovarajući volumen. Podaci o trupcima pohranjuju se automatski u memoriju stroja, te na kraju rada na sječini, odnosno stovarištu, možemo jednostavnim pritiskom na taster doznati koliko trupaca određene karakteristike smo uzeli u račun, kao i sumu njihovih volumena. Želimo li, možemo sve te podatke i ispisati. Na priloženoj kopiji ispisa prikazani su volumeni i broj komada jelovih trupaca određenih karakteristika kvalitete. Na donjem dijelu ispisa su sume za četiri vrste trupaca

istih karakteristika, a na kraju je ukupna suma.

To je bio samo jedan primjer što se takvim strojevima može raditi. Čitav niz gotovih programa za upotrebu u drvnoj industriji i šumarstvu već su izrađeni i demonstrirani na sajmu u Klagenfurtu. No, svaki korisnik može prema svojim potrebama i željama bilo sam izraditi bilo naručiti da se izrade odgovarajući programi.

Osim mogućnosti programiranja, takvi strojevi sadrže u sebi stanovitu količinu već gotovih programa iz statistike, numeričke matematike i financijskog poslovanja, tako da nam, osim tabeliranja i sortiranja, pružaju veliku pomoć u nizu naših djelatnosti.

Na kraju da spomenemo da je cijena tih strojeva zaista neznatna prema koristi koju od njih imamo.

Mr V. Hitrec

JOŠ JEDAN VID ISKORIŠTENJA TANKE OBLOVINE

Na prošlogodišnjem pariškom salonu »INOVA 77«, Tehnički centar za drvo iz Pariza (Centre technique du bois), pored nekoliko zanimljivih novosti u obradi i iskorištenju drva, prikazao je i jednu zaista originalnu zamisao iskorištenja tanke oblovine. Radi se o dobivanju greda u dimenzijama nešto većim nego bi se dobile uobičajenim načinom piljenja tankih trupaca.

To se postiže na način da se na trupcu uzdužnim piljenjem izradi

oblik osmerokutnika koji se raspili na pola, a onda učetvrta. Dobivene četvrtine slože se tako da formiraju gredu s unutarnjom šupljinom, a međusobno se vežu ljepilom (vidi poziciju 3 na slici).

Uzmimo kao primjer trupac od 150 mm promjera. Od njega se klasičnim načinom obrade može dobiti greda dimenzija presjeka oko 105 x 105, dok se predloženim načinom obrade dobiva greda presjeka oko 140

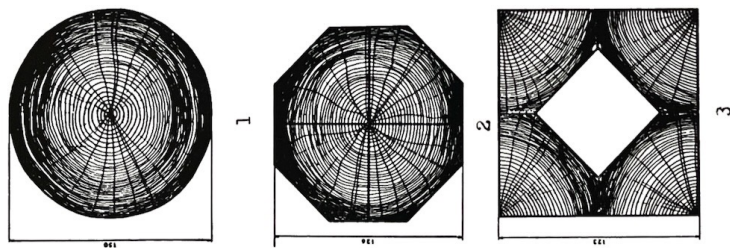
x 140, s kvadratnom šupljinom u sredini dimenzija stranice 55 mm.

U industrijskoj primjeni ovog načina izrade greda treba imati u vidu da na kvalitetu znatan utjecaj ima kvaliteta upotrebjenog ljepila. Naime, treba se opredjeliti za ljepilo koje će i kod nedovoljno prosušenog drva dati čvrsti spoj, a i relativno gruba (zbog piljenja) lijepiva površina također ima određene zahtjeve u odnosu na ljepilo.

Nedvojbeno da opisana tehnika otvara široke mogućnosti iskorištenja tanke oblovine, koja sve više postaje problem šumarstva mnogih zemalja.

Ovako dobivene grede predstavljaju zaista maksimalno iskorištenje drvene mase, a njihova čvrstoća je poboljšana i time što su četvrtine trupca tako složene da unutrašnji dijelovi (srce) dolaze okrenuti prema vanjskom dijelu grede, što ima pozitivan utjecaj na čvrstoću. Dokazana je također dimenzionalna stabilnost ovakvih greda. Trajnost i mehanička svojstva su otprilike na nivou klasičnih punih greda. Unutrašnja šupljina u pojedinim slučajevima može biti svrsishodno iskorištena za prolaz kojekakvih vodova.

A. I.



Faze izrade šuplje grede iz trupca malog promjera: 1. presjek trupca promjera 150 mm, 2. osmerokutni presjek trupca s oznakom sa raspiljivanje u četiri dijela, 3. četiri dijela trupca sastavljena u gredu sa šupljinom u sredini.

KONSTRUKCIJE NAMJEŠTAJA DANAS

Razvoj konstrukcija namještaja odgovara i razvoju namještaja, a počinje baroknom majstorskom radionicom za koju je umjetnik izrađivao skicu, s čime je konstruktivni zadatak bio ispunjen. Tek tridesetih godina ovoga stoljeća, a posebno iza rata, podjela rada i masovna industrijska proizvodnja odvojila je konstrukciju od radionice. Konstrukcija je postala dio tehničke pripreme rada, znači dio upravljačko-tehničkog mehanizma proizvodnje.

Konstrukcija sadrži osnove komercijalnog, ali i tehničkog napretka, a izvor je racionalne i ekonomične proizvodnje. Nacrt je postao dokumenat, neka vrsta utanačenja između naručioca, pripreme rada i proizvodnje. Konstrukcioni biro postaje najjeftinija i najefikasnija radionica, jer su elementi troškova, kao što je papir, olovka, crtača daska i tuš, jedva spomena vrijedni u usporedbi s onim što se postiže kreativnim i stvaralačkim radom konstruktora.

Neprekidni razvoj i napredak proizvodnje namještaja, te sve veća proizvodnja, evidentno dovodi do konkurentske borbe među proizvođači-

ma, a funkcionalna ekonomija i jeftina konstrukcija igraju sve značajniju ulogu. S druge strane, ako je konstrukcija originalna i zanimljiva, prepoznatljiv je i namještaj. Ova veza konstrukcije i namještaja je i područje djelovanja industrijskog dizajna.

Vrlo često mistificirano područje estetike u namještaju zapravo je konkretan zbroj činjenica. On započinje od potreba, preko tehnologije i upotrijebljenih materijala, do adekvatne konstrukcije, koja će ponuditi čar zanimljivog i novog.

To »novo« za kojim teže industrijski dizajneri uvijek je bilo u neposrednoj vezi s razvojem tehnike i tehnologije. Budući da na tom planu već dugo nema ništa novo, dizajneri se moraju okretati namještaju u njegovu iskonskom smislu, tj. da on služi nama a ne mi njemu!

Ovo znači namještaj koji je produkt ovog vremena, prilagođen korisniku i njegovom najužem životnom prostoru, kao što je radno mjesto, ili stan u kojem namještaj mora pra-

titi sve promjene porodice, njen rast mora omogućiti nove funkcije i prilagodbe, nove vizije i prostore.

Ovi zahtjevi postaju na neki način i kriteriji dizajna namještaja i konstrukcije, što znači adekvatnosti i prikladnosti samoga predmeta različitim upotrebnim situacijama.

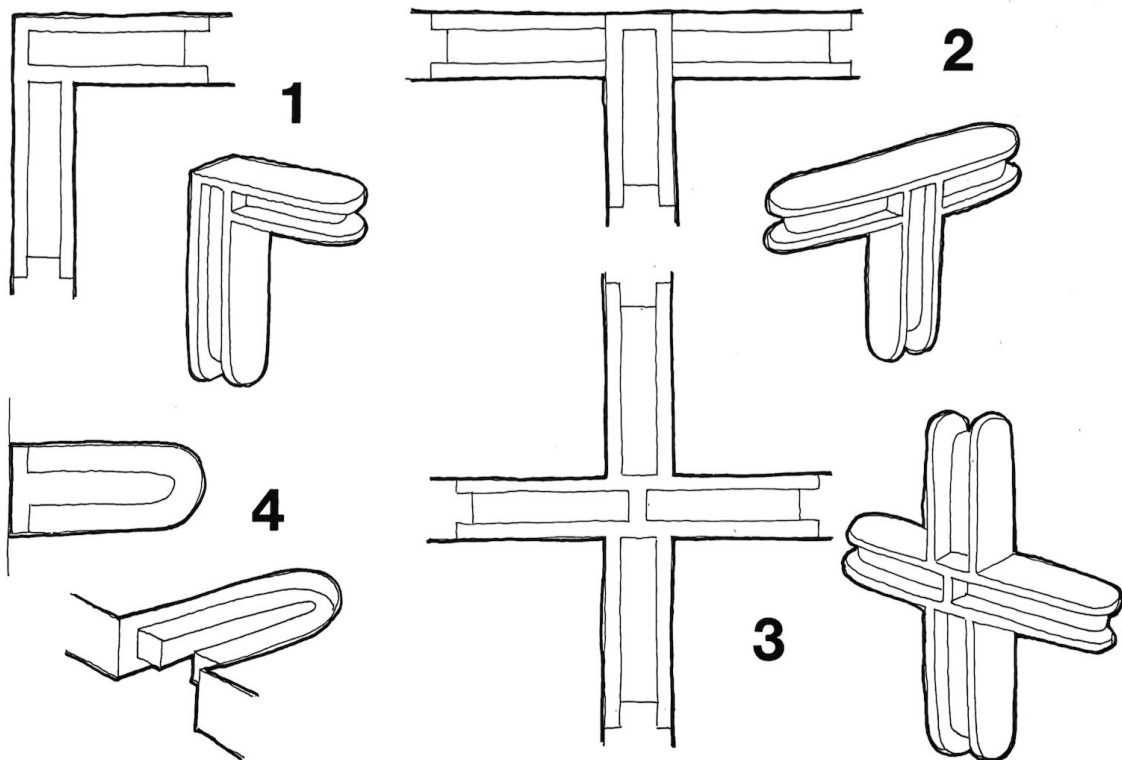
Da dizajneri nisu gluhi na takva zbivanja oko sebe, potvrđuje mnoštvo multifunkcionalnog namještaja, jednostavne montaže, koji se može dokupljivati, mijenjati i slagati prema željama i potrebama korisnika.

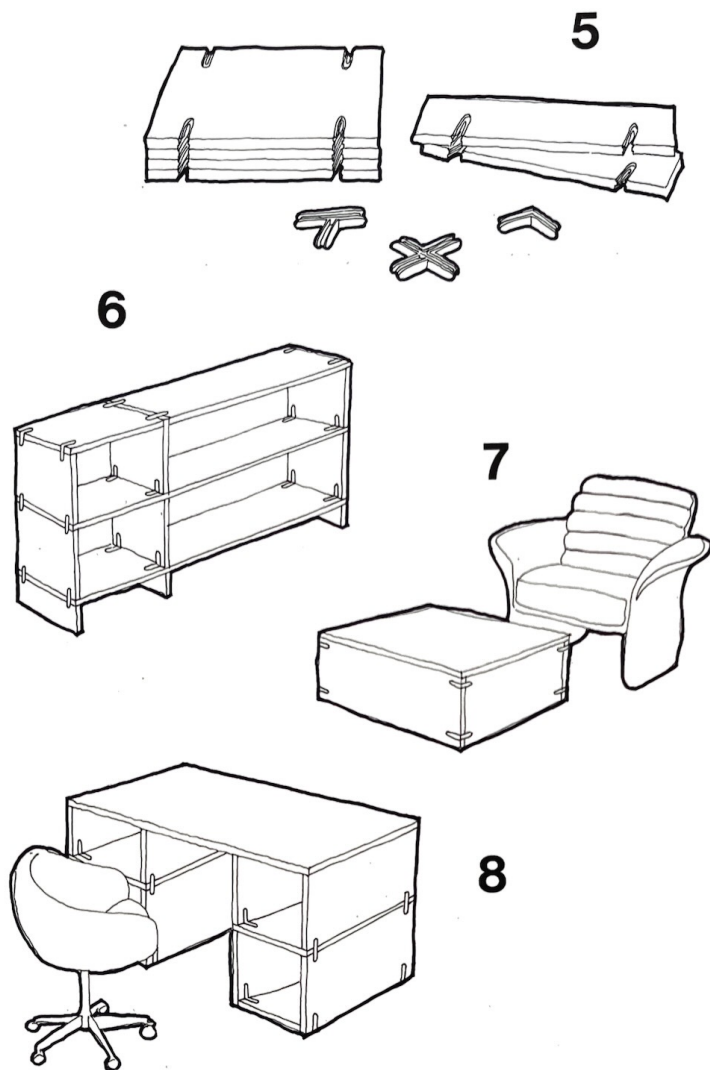
Jedan od takvih sistema, sa sajma namještaja u Kopenhagenu, koji smo izabrali da prikazemo, odlikuje se upravo tom prilagodljivošću različitim situacijama stanovanja, tehnološkošću i jednostavnom montažom.

NAZIV: »Cado Royal Sytem«

DIZAJN: Hans Ebbe Nielsen

PROIZVODNJA: Cado A/S Aarhus





To je pločasti sistem elemenata, a sastoji se od ploha koje su međusobno povezane veznim čvorom izvedenim od plastike, u tri verzije: ugaoni spoj dviju ploha (1), spoj u obliku slova »T« koji veže tri plohe (2) i križni spoj koji veže četiri plohe (3).

Vezni čvor je konstruiran tako da bez lijepljenja povezuje plohe u čvrstu i krutu konstrukciju. Sastavljeni elementi i veće strukture stoje slobodno u prostoru, jer su dovoljno krute i bez poleđina koje bi ih vezale i ukrućivale.

Sam vezni čvor je konstruiran tako da pera sa strane ulaze u plohu na kojoj je napravljen utor istoga profila (4) — crtež od 4 dalje.

Ploče su izvedene odIVERICE, rubova zaštićenih furnirom, a proizvode se u nekoliko dimenzija i dvije verzije: bijelo obojeno ili furnirano borovim furnirom.

Elementi sistema, kao što su obrađene ploče i vezni čvorovi (5), kupuju se prema potrebi. Korisnik elemente sastavlja i kombinira u konstrukcije koje želi, jer je sastavljanje vrlo jednostavno: vezni čvor se prosto utakne u zato predviđeni otvor na ploči. Sistem omogućuje kreiranje različitog komadnog namještaja, kao što su čitave pregradne stijene ili police za knjige (6), noćni ormarići ili stolići (7), police za cvijeće ili pisali stol (8). Jednostavno i praktično.

Petar Knežević
dopisni član redakcije časopisa
»Drvena industrija«

SAVJETOVANJE

PRIMJENA DRVO-CEMENTNIH PLOČA U GRAĐEVINARSTVU

INSTITUT ZA DRVO — ZAGREB, 9. svibnja 1978. u 10 sati

Program savjetovanja:

1. Uvodni referat: (S. Petrović)
2. Film o drvo-cementnim građevinskim pločama i njihovoj proizvodnji (30 min.)
3. Postrojenja za proizvodnju i osnovne fizičko-mehaničke karakteristike drvo-cementnih ploča. (Referent: D. Pischel)
4. Primjena drvo-cementnih ploča: a) u gradnji kuća (jednostruki i višestruki pregradni zidovi), b) kod saniranja starih zgrada i adaptacija, c) u gradnji industrijskih i poljoprivrednih građevinskih objekata, d) ostali primjeri primjene. (Referent: Arhitekt K. F. Schmidt)

Detaljnije informacije mogu se dobiti kod Mr S. Petrovića, Institut za drvo — Zagreb, tel. 448-611.

PRERADA BUKOVINE

(Međunarodno savjetovanje u okviru suradnje sa zemljama SEV-)

U Živinicama (SR BiH) je 13. i 14. listopada 1977., u okviru suradnje sa SEV-om, održano znanstveno-stručno savjetovanje na temu »Pilarska prerada bukovine i ostalih lišćara prvenstveno s aspekta industrije namještaja«, u organizaciji Zavoda za tehnologiju drveta iz Sarajeva, a pod pokroviteljstvom Kombinata ŠIPAD iz Sarejeva, čiji je član i domaćin savjetovanja R.O. »Konjuh« Živinice.

Na savjetovanju je podnešeno 12 referata domaćih i 7 inozemnih stručnjaka, i to: iz SR Poljske (2 referata), CSSR (2 referata), SR Rumunjske, SR Mađarske i SSSR-a.

Poznata je činjenica da je struktura bukove pilarske oblovine, kako u nas tako i u ostalim evropskim zemljama, sve nepovoljnija, što se očituje u padu kvalitete i smanjenju dimenzija. Cilj savjetovanja prvenstveno je bio da se pokuša iznaći mogućnosti i načine kako da se niže kvalitetna bukova oblovinna tehnološki preradi u elemente (obratke) za namještaj uz zadovoljavajuću ekonomičnost i rentabilnost.

Orijentacija na veću finalizaciju bukovog drva rezultirala je u značajnim izmjenama klasične tehnologije piljenja, koja se sve više orijentira na čvršću tehnološku i komercijalnu suradnju s tvornicama namještaja. Danas već veliki broj pilana s više ili manje uspjeha proizvodi namjenski bukove piljene elemente (obratke) u posebno organiziranim odjelima, za potrebe finalne proizvodnje. U toj proizvodnji

postoji još mnogo tehničko-tehnoloških nepoznanica koje treba na znanstvenim osnovama rješavati. No, proizvodnja piljenih elemenata bez obzira na teškoće, postala je stvarnost i preduvjet za dalji uspješan razvoj finalne proizvodnje. Znanstveno-istraživački rad treba biti usmjeren na pronalaženje faktora za racionalniju i produktivniju proizvodnju uz postizanje većeg vrijednosnog iskorišćenja niže kvalitetne bukove oblovine, jer će od toga imati koristi ne samo pilane već i tvornice namještaja.

Rezultati istraživanja i praktična iskustva iznesena u referatima na ovom međunarodnom simpoziju doprinjet će rješavanju pitanja vezanih za unapređivanje integralne prerade bukovine od pilarske proizvodnje do proizvodnje finalnih proizvoda.

Mr Marko Gregić, dipl. ing.

dekorativna

LJUBLJANA, CELOVSKA CESTA 280

Telefon: 554-241

Telex: 31305

Poštanski pretinac: 44

Osnovana 1919. god.

Vlastiti
odjeli za:
bojenje
pripremanje
tkanje
pletanje
ručno tkanje
šivanje

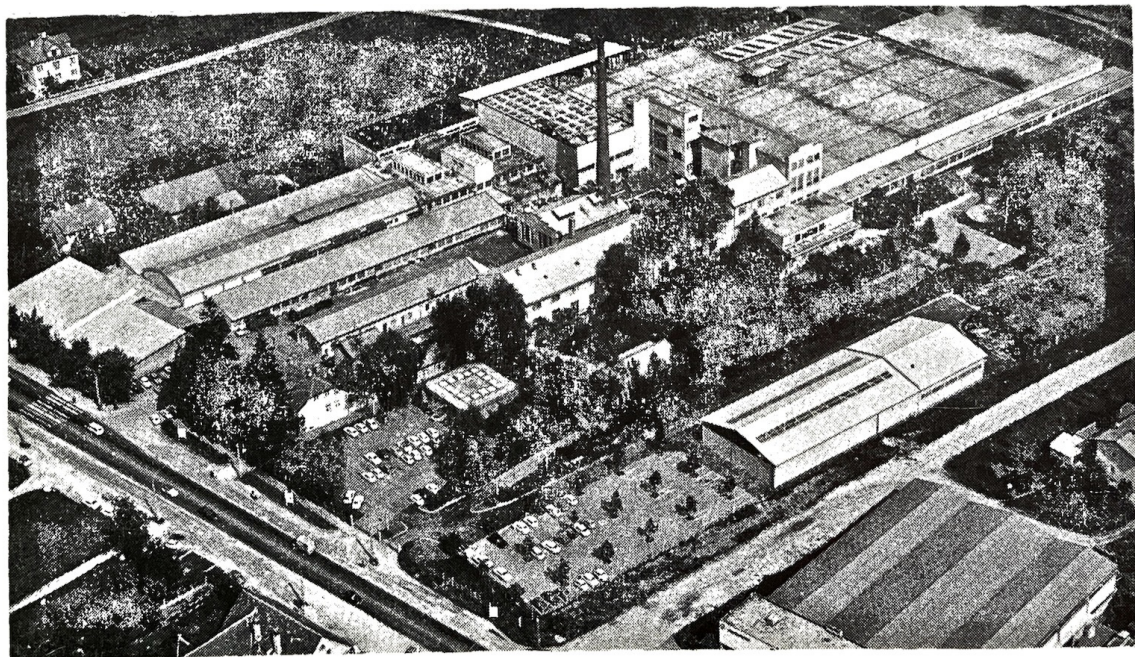
Proizvodi:

suvremene i stilske,
lisnate jacquard
i lasaste tkanine
za namještaj,
dekorativne tkanine,
jednobojne i štampane
jersey tkanine
za namještaj,
posteljne prekrivače,
toaletne garniture,
ručno tkane vunene
tapiserije,
ručno tkane goblene

i čvoraste tepihe,
ukrasne jastučice,
prekrivače i ubruse,
jednobojne i jacquard
dekorativne zavjese.

Izvoz:

Danska, Amerika,
Zap. Njemačka,
SSSR, Švicarska,
Novi Zeland,
Italija, Švedska,
Austrija, Francuska,
Australija, Kuwait,
Finska.



**DRVNA INDUSTRIJA »SLAVONIJA«
SL. BROD**

Povoljan geografski položaj Slavenskog Broda, na području u svijetu čuvenih hrastovih šuma, zainteresirao je krajem XIX stoljeća strane kapitaliste koji su u ondašnjem Brodu na Savi osnovali dva poduzeća za preradu drva: »SLAVEKS« i »SLAVONIJA«. Od tada datira početak drvene industrije u Slavenskom Brodu.

● HISTORIJAT

»Slavonija« DI je poduzeće s radnom tradicijom od preko 85 godina i jedno od najstarijih u ovoj grani. Prvi počeci datiraju od 1890. godine, kada je u Slavenskom Brodu osnovana prva pilana. Nešto kasnije osnovano je drugo poduzeće, koje 1902. godine počinje proizvoditi furnir.

Lokacija i razvoj ovih poduzeća uvjetovani su šumskim bogatstvom Slavonije, otvorenosću šuma i geografskim položajem Slavenskog Broda obzirom na tržište, naročito Zapadne Evrope.

Neposredno prije rata, 1939. godine, u ova dva poduzeća proizvedeno je 18.570 m³ piljene građe i 1.750 m³ furnira. Broj zaposlenih kretao se oko 850 radnika. Tijekom rata proizvodni pogoni potpuno su razrušeni, a u periodu 1945. — 1946. godine obnovljeni su i osposobljeni za redovitu proizvodnju piljene građe i furnira. U poslijeratnom razdoblju poduzima se niz zahvata u cilju racionalizacije i ekonomičnije proizvodnje, te boljih uvjeta rada. U ovoj etapi razvoja do 1963. godine, okončane su značajne rekonstrukcije u pilanskoj i furnirskoj proizvodnji i izgrađene tvornice parketa i panel ploča.

U drugoj etapi razvoja dotadašnji pogoni sele se na novu lokaciju, a istovremeno se izgrađuju novi pogoni sa suvremenom tehnologijom.

— 1964. godine dovršena je izgradnja pilane kapaciteta oko 45.000 m³ proreza oblovine.

— 1968. godine, izgrađena je energana na novoj lokaciji,

— 1969. godine, dovršena je i puštena u rad nova tvornica parketa (masivnog i lamel) kapaciteta cca 700.000 m²,

— 1970. godine, završena je nova tvornica namještaja sa 12.500 m² proizvodnog i skladišnog prostora, u kojoj je primijenjena najsuvremenija tehnologija.

— u ovom razdoblju izgrađeno je preko 5.000 m² zatvorenog prodajnog prostora u značajnijim potrošačkim centrima.

Danas je DI Slavonija proizvodno trgovačko poduzeće koje se bavi prometom na domaćem i inozemnom tržištu, a u svojim pogonima lociranim u Sl. Brodu proizvodi:

- piljenu građu hrasta i ostalih tvrdih lišćara, te egzota.
- parket masivni i lamel,
- rezani i ljušteni furnir iz domaćih vrsta drva i egzota,
- panel i šper-ploču običnu i oplemljenu,
- namještaj,
- interijere i opremu, te građevinske elemente,
- impregnirane pragove, skretničku građu i TT stupove i
- bitumenske emulzije.

Svoje proizvode »Slavonija« plasira u tuzemstvu putem trgovačke mreže i vlastitih predstavništava i prodavaonica u Beogradu, Zagrebu, Mariboru, Novoj Gorici, Mostaru, Ljubljani, Sarajevu, Sl. Požegi i Sl. Brodu.

Kvalitetom svojih proizvoda i svojom poslovnošću »Slavonija« je stekla veliki ugled na domaćem i svjetskom tržištu. Svoje proizvode izvozi u preko 30 zemalja Evrope, Amerike, Azije i Afrike.

Poduzeće danas zapošljava 2.100 radnika, među kojima se nalazi oko 330 inženjera, ekonomista, pravnika i tehničara.

Vrijednost proizvodnje, koju ostvaruju radni ljudi ovog kolektiva, dostiže cifru od 930 milijuna dinara, od čega je namijenjeno izvozu 200 milijuna dinara.

● ORGANIZACIJA

Prateći razvoj tehnike i tehnologije proizvodnih procesa, a posebno razvoj samoupravljanja, veličine raznovrsne djelatnosti, širinu asortimana proizvoda i poslovanje osnovnih organizacija, respektirajući pri tome plan dugoročnog razvoja osnovnih organizacija i radne organizacije, i oslanjajući se na Ustav i Zakon o udruženom radu, »Slavonija« DI konstituirala se u složenu organizaciju udruženog rada sa 13 osnovnih organizacija, 6 radnih organizacija i 2 radne zajednice.

Organizaciona shema SOUR »Slavonija« DI je sljedeća:

- R. O. Proizvodnja piljene građe i parketa
 - OOUR Proizvodnja piljene građe
 - OOUR Proizvodnja parketa
- R. O. Impregnacija drva

- R. O. Proizvodnja furnira i ploča
 - OOUR Proizvodnja furnira
 - OOUR Proizvodnja ploča
- R. O. Proizvodnja namještaja, interijera i opreme
- R. O. Trgovinski promet
 - OOUR Trgovina Beograd
 - OOUR Uniondrvo izvoz-uvoz Zagreb
 - OOUR Trgovina Maribor
 - OOUR Trgovina Sl. Brod
 - OOUR Trgovina Ljubljana
 - OOUR Trgovina Mostar
- RZ Zajednički poslovi (nabava i prodaja)
- R. O. Tehničke usluge
 - OOUR Energetika
 - OOUR Održavanje sredstava rada
 - OOUR Transport
- R. Z. Zajednički poslovi za SOUR
- R. Z. Društvena prehrana
- OSIZ stanovanje
- OSIZ rekreacija i odmor

**● RADNA ORGANIZACIJA
PROIZVODNJA PILJENE GRAĐE**

OOUR Proizvodnja piljene građe

Pilana u Slavenskom Brodu prerađuje pretežno sirovinu tvrdih lišćara, a karakterizira je povezanost s drugim proizvodnjama u SOUR-u, a naročito s tvornicom parketa. Pilana najvećim dijelom prerađuje hrastovu pilansku oblovinu te manje količine jasena, bukve i ostalih lišćara. Velika povezanost pilane i ostalih pogona očituje se u pripremanju sirovine za proizvodnju parketa, kao i piljene građe za proizvodnju masivnog namještaja.

Od ukupne godišnje proizvodnje piljene građe, 35% namijenjeno je izvozu, dok se u vlastitoj reprodukciji prerađuje oko 60%.

OOUR Proizvodnja parketa

Povećanjem društvenog standarda kao i povećanom stambenom izgradnjom došlo je na tržištu do povećane potražnje za raznim vrstama podova. Pored toga, i veće učešće nekvadratne i tanje oblovine tvrdih lišćara, davalo je određenu količinu građe niže kvalitete koja nije ispunjavala uvjete i kriterije komercijalne robe, te je zahtijevala daljnju doradu.

Preradom građe niže kvalitete u parket, drvo se oplemenjuje i dobiva veću vrijednost. Iz tih razloga izgrađena je i puštena u rad 1953. godine proizvodnja masivnog, a 1962. godine proizvodnja lamel parketa. 1970. godine, jedan od najznačajnijih trenutaka u razvoju proizvodnje parke-

ta jest preseljenje pogona na novu lokaciju i novu proizvodnu halu koja raspolaže sa suvremenim postrojenjima za proizvodnju lamel parketa i novim sušionicama za drvo s najsuvremenijim uređajima za vođenje i kontrolu procesa umjetnog sušenja drva.

● RADNA ORGANIZACIJA IMPREGNACIJA DRVA

Impregnacija drva u svom dosadašnjem radu, od osnutka pa sve do požara 23. 10. 1975. godine, obavljala je sljedeće djelatnosti:

- zaštitu i impregnaciju hrastovih pragova, hrastove skretničke građe i ostalih hrastovih sortimenata, kao što su hrastova podnica, hrastova kocka, hrastovi pragovi za mostove i ostali hrastovi sortimenti potrebni jugoslavenskim željeznicama, elektroprivredi, građevinarstvu, i ostaloj industriji, vršeno po postupku proste Ripping metode, tzv. kotlovskim postupkom,
- proizvodnja oksidiranih bitumena proizvodi sve tipove bitumena po JUS-u, kao i specijalne bitumene u proizvodnji akumulatora za polaganje parketa i sl.

● RADNA ORGANIZACIJA PROIZVODNJA FURNIRA I PLOČA

OOUR Proizvodnja furnira

1902. godine osnovano je u Slavanskom Brodu poduzeće »Slaveks« koje proizvodi furnir tehnikom piljenja. 1914. godine, počinje se proizvoditi furnir tehnikom rezanja na furnirskim noževima. Po kapacitetu proizvodnje furnira DI »Slavonija« spada među najveće proizvođače u Evropi.

OOUR Proizvodnja ploča

U poslijeratnom razdoblju osjećala se sve veća potreba za proizvodima drvne industrije. Iz tog razloga u radnoj se organizaciji »Slavonija« DI, da bi se udovoljilo zahtjevima tržišta, prišlo izmjenama postojeće strukture proizvodnje i njenom proširenju s novim proizvodima (parket, ploče).

Pojačano zanimanje tržišta za kvalitetnijim pločastim elementima namještaja koji se proizvodio iz panela, uvjetovao je izgradnju postrojenja za proizvodnju panel ploča. Ova proizvodnja izgrađena je i puštena u rad 1958. godine. Nešto kasnije u sklopu ove proizvodnje organizirana je i proizvodnja šper ploča kao i daljnja finalizacija ploča putem oplemenjavanja.

● RADNA ORGANIZACIJA PROIZVODNJA NAMJEŠTAJA, INTERIJERA I OPREME

Tvornica namještaja izbacila je na tržište prve spavaće sobe još 1949. godine, a zatim se prešlo na proizvodnju kuhinja, da bi se 1958. godine po prvi puta počeo izvoziti namještaj. U 1963. godini, počinje proizvodnja muzičkih kabineta za američko tržište, čija se proizvodnja razvijala i neprekidno rasla punih deset godina.

Dovršenjem nove tvornice namještaja 1970. godine stvoreni su povoljni uvjeti za povećanje proizvodnje i stvaranje programa rustikalnog komonibilnog namještaja, koji sve više uzima maha na domaćem tržištu.

Proizvodnja je, slijedeći zahtjev tržišta, proširivala opseg poslovanja i stalno poboljšavala kvalitetu i funkcionalnost. Danas taj proizvod predstavlja okosnicu proizvodnog programa u tvornici namještaja. Od 1973. godine, u halama stare tvornice namještaja sve se više bave proizvodnjom i opreme, kao i proizvodnjom stiliziranog namještaja, koji lako nalazi prođu u zemlji i inozemstvu.

● RADNA ORGANIZACIJA TRGOVINSKI PROMET

Paralelno s razvojem proizvodnih kapaciteta, razvija se i jača vlastita prodajna mreža u cilju povećanja utjecaja na tržištu i jačeg poslovnog povezivanja. U tom pravcu otvorena su predstavništva, izgrađeni skladišni prostori i prodavaonice u većem broju naših potrošačkih centara diljem cijele zemlje.

Radi osiguranja i kontinuiteta plasmana svojih proizvoda, radna se organizacija, osim orijentacije na vlastitu prodajnu mrežu u zemlji i inozemstvu, povezuje i s drugim prometnim organizacijama.

● RADNA ZAJEDNICA TEHNIČKE USLUGE

U sklopu ove radne organizacije vrši se održavanje cjelokupnog postrojenja i objekata SOUR-a, osiguranje i snabdijevanje potrebnim energetske izvora i obavljanje u unutrašnjeg i vanjskog transporta s vlastitim voznim parkom.

● RZ ZAJEDNIČKI POSLOVI ZA SOUR

Radna zajednica obavlja poslove od zajedničkog interesa, putem specijaliziranih službi:

- razvoj i koordinacija,
- plan, analiza, informatika,
- financije i računovodstvo,
- pravni poslovi,

- kadrovi i obrazovanje,
- zaštita na radu,
- narodna obrana i samozaštita,

● DRUŠTVENI STANDARD

Društvena prehrana osigurava zaposlenim radnicima topli obrok, i omogućuje korištenje godišnjeg odmora u vlastitom odmaralištu po pristupačnim cijenama.

● RAZVOJNA PERSPEKTIVA

Srednjoročnim planom razvoja 1976. do 1980. godine utvrđen je, i usklađen s regionalnim i republičkim planom razvoja, ambiciozan program. Među najznačajnijim zahtevima ističu se:

- rekonstrukcija i proširenje tvornice furnira,
- obnova postrojenja za impregnaciju drva,
- uvođenje novih proizvodnih programa,
- »fine-line«,
- izolaciona traka,
- prešani elementi,
- podni elementi i sl.

Predviđa se također i veći broj drugih tehnoloških inovacija u ostalim proizvodnjama. Pored toga, predviđaju se značajna ulaganja na području društvenog standarda: stanovanja, rekreacije, odmora i sl.

Realizacijom ovog programa u sklopu kojeg se ulaže cca 320 milijuna dinara, ostvarit će se razina ukupnog prihoda od cca 1600 milijuna dinara.

Oživotvorenje programa predviđenog planom razvoja od 1976. do 1980. godine, »Slavonija« DI dat će značajan doprinos daljnjem razvoju i jačanju drvne industrije.

● ORIJENTACIJA NA IZVOZ

Kada se radi o poslovima izvoza, valja istaći, da je SOUR »Slavonija« DI već dugi niz godina najveći izvoznik drvnih sortimenata u SR Hrvatskoj. Veći dio izvoza obavlja putem Exportdrva. Izvozna orijentacija predstavljat će kako u dosadašnjem tako i u budućem razvoju SOUR-a jednu od glavnih poluga poslovne politike.

Osim postignutog uspjeha u plasmanu robe u izvozu i u tuzemstvu, vrijedno je istaći dosadašnje rezultate kao i orijentaciju u opremanju objekata u zemlji i inozemstvu. Navest ćemo samo dva najznačajnija objekta za koje je SOUR »Slavonija« DI proizvela i ugradila opremu: HTC »Babin kuk« Dubrovnik i Jalta u SSSR-u.

Preštampano iz
»Informativnog glasila
Exportdrvo« br. 30/77

J. C.

6. INTERBIMALL

Prilagođavanje tehnologija osamdesetih godina — Talijanska industrija za novim ciljevima putem ACIMALL-a.

»Stručna izložba nije samo trgovačka priredba, već ona predstavlja i važnu prigodu za stručnjake iz prakse da se susretnu sa svima zainteresiranim krugovima i da se upoznaju s njihovim pitanjima, da bi pravovremeno planirali svoju proizvodnju i trgovačku djelatnost, odnosno da bi time zadovoljili sva traženja potencijalnih kupaca.« Ovo su naglasili različiti izlagači na INTERBIMALL-u '78 (Međunarodna dvogodišnja izložba strojeva za obradu drva) na interviewima s inozemnom štampom. Tako se pruža mogućnost da se rasprave izgledi svjetskog tržišta strojeva za obradu drva. Naročita važnost pripisuje se INTERBIMALL-u '78, posebno njegovoj ulozi u trgovini između Italije i Zajedničkog tržišta (EEZ), Italije i zemalja u razvoju — ovi će se problemi raspraviti povodom 2. tečaja organizacije UNIDO-te između glavnih proizvođača i korisnika.

Bilo je naglašeno da to nije problem budućnosti, već sadašnjosti,

i da to interesira sve proizvođače strojeva za obradu drva.

Strukturne promjene dotičnih firmi također će biti predviđene, kao posljedica ubrzanog razvoja novih tehnologija i pritiska korisnika, koji traže nove specijalizirane i visokoučinske strojeve.

»Veliko prilagođavanje očekuje se u osamdesetim godinama, iako su problemi već danas točno zacrtani i označeni.« INTERBIMALL '78 treba da posluži kao most za budućnost.

Talijanske i inozemne tvrtke sudjelovat će u svibnju 1978. na ovoj priredbi. Njihovo iskustvo doprinjet će da se nađu bolji odgovori na pitanje »troškovi i kvaliteta«.

Tajništvo ACIMALL-a, međutim, javlja da su tvrtke iz 20 zemalja o-

1. polugodište 1977.	24.405
1. polugodište 1976.	17.793
godina 1976.	39.776
godina 1975.	37.980

Tajništvo obavještuje zainteresirane da prethodni katalog 6. Izlož-

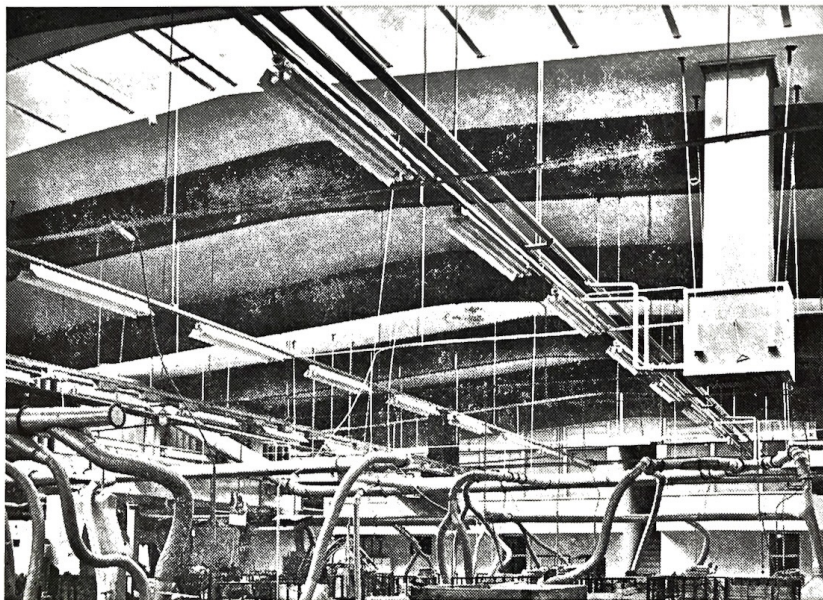
bećale prisustvo izložbi, među ostalim: Belgija sa 7 tvrtki, Savezna Republika Njemačka sa 70 tvrtki, Danska s 1, Njemačka Demokratska Republika s 1, Francuska s 4, Grčka s 1, Velika Britanija s 5, Japan s 3, Jugoslavija s 1, SSSR s 1, Švedska s 3, Švicarska s 8, ČSSR s 1, SAD s 1 tvrtkom. Ove će tvrtke izložiti svoje proizvode i dokazati mogućnost učinaka svojih organizacija.

U Italiji se ACIMALL (Savez talijanskih proizvođača strojeva za obradu drva) brine za prodaju opreme putem višestranog programa, koji je usmjeren da poveća izvoz. Za 1978. g. pripremio je ACIMALL propagandne planove, npr. istraživanja tržišta i izložbe strojeva pri stručnim priredbama u suradnji s ICE, Institutom za vanjsku trgovinu. Proizvodnja strojeva za obradu drva vrlo je dobro poznata i u inozemstvu. Slijedeći podaci razjašnjavaju situaciju:

tona	80,5 milijardi lira
tona	53,4 milijardi lira
tona	124,3 milijardi lira
tona	103,5 milijardi lira

be (13—20. svibnja 1978.) već stoji na raspolaganju. **F. Š.**

INVESTITORI povjerite svoje probleme stručnjacima



BIRO ZA LESNO INDUSTRIJO
61000 Ljubljana, Koblarjeva 3 telefon 314022

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.

U ovoj rubrici objavljujemo sažetke važnijih članaka koji su objavljeni u najnovijim brojevima vodećih svjetskih časopisa s područja drvene industrije. Sažeci su na početku označeni brojem Oxfordske decimalne klasifikacije, odnosno Univerzalne decimalne klasifikacije. Zbog ograničenog prostora ove preglede donosimo u veoma skraćenom obliku. Međutim, skrećemo pozornost čitateljima i pretplatnicima, kao i svim zainteresiranim poduzetima 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.

634.0.814 — Beničák, J. i dr.: Možnosti pouzitanja ultrazvuku na zistovanje degradacije drveta. (Istraživanja primjene ultrazvuka za utvrđivanje stupnja degradacije drveta)

Na bukovim probama pratio se tok degradacije drveta, uzrokovane gljivama razaračima drveta, pri čemu se ustanovljavao statički modul elastičnosti na tlak. Oba upotrijebljena načina, statička i dinamička ultrazvučna impulsna metoda, pokazale su se pogodno za utvrđivanje stupnja degradacije drveta. Konačni stupanj degradacije drveta prosuđivao se i vizuelno i ispitivanjem tvrdoće.

634. 0. 829.1 — J a n e č k o v á , J.: Povrchová úprava nábytku PVC fóliemi. (Površinska obrada namještaja PVC folijama)

Članak je namijenjen proizvođačima namještaja, koji se bave problematikom površinske obrade, primjenom novih modernih postupaka. Zadatak rada bio je da se dadu sumarne informacije o površinskoj obradi elemenata namještaja PVC folijama, i to s aspekta materijala i tehnologije.

634. 0. 836. 1 — L e n c z , L.: Poravnatelnost skúšok nábytku pri použití pneumatických strojov. Usporedivost ispitivanja namještaja kod upotrebe pneumatskih uređaja za ispitivanje)

Cilj ovog priloga je analiziranje faktora koji uvjetuju usporedivost rezultata ispitivanja namještaja s gledišta uređaja za ispitivanje. Nadalje, u radu se iznose rezultati postignuti na ovom polju u SDVU (Državni drvarski istraživački institut), Bratislava.

634. 0. 832. 482 — V i n c e , F.: Tepelnotechnické vlastnosti drevených obvodových panelov a ich ekonomické parametre. (Toplinsko-tehničke osobine drvenih obložnih panela i njihovi ekonomski parametri).

U prilogu su navedeni rezultati analize toplinsko-tehničkih i ekonomskih parametara panela (elemenata) drvenih zgrada (16 vrsta panela iz 10 poduzeća ČSSR). Ocjena rezultata kalkulacija izvršena je metodom analize vrednovanja. Pri izboru kriterija pažnja je bila usredotočena na osnovne toplinsko-tehničke zahtjeve prema ČS Normi 730540 (vodljivost topline, apsorpcija topline, gradijent topline s obzirom na unutrašnju i vanjsku temperaturu, akumulacija to-

pline i masa 1 m² panela). U zaključku se daju karakteristike ocjenivanih panela s gledišta primjenjene analize, kritika nedostataka s gledišta konstrukcije, kompozicije i proizvodnje razmatranih panela.

634. 0. 829.1 — Ž l n a y , K. : Možnosti povrchovej úpravy výrobkov z dreva lazúrovacími lakmi. (Mogućnosti površinske obrade proizvoda od drveta lazurnim lakovima)

Daje se kratka karakteristika ovog novog sredstva, koja pri ispravnoj aplikaciji na drvo omogućuje povećanje kvalitete obrade kako s estetskog, tako i sa zaštitnog gledišta. Dva tipa lazurnih lakova već se proizvode u ČSSR.

634. 0. 836. 1. — T r u c , R.: Některé výroby nábytku z povrchově upravených konstrukčních desek a folii. (Neke prednosti proizvodnje namještaja iz površinski obrađenih konstrukcijskih ploča i folija).

U poduzeću Jitona, Soběslav imaju s upotrebom površinski obrađenih konstrukcijskih ploča i folija razmjerno bogata iskustva.

Autor ih u ovom članku iznosi. Pojedini dijelovi članka: Uvod: Glavne vrste upotrebljavanih materijala; Prednost "suhe" površinske obrade namještaja (ušteda uskladištenih ploha, sniženje goriva i energije, sniženje utroška nekih osnovnih materijala, štednja strojeva i postrojenja, pojednostavljenje tehnologije proizvodnje);

Mogućnosti iskorištenja odrezaka; Zaključak.

Drevo

32 (1977), 6

634. 0. 832.24 — M e l i c h a r , J.: Automatizované systémy riadenia technologických procesov v drevospracujúcom priemysle (Automatizirani sistem ispravljanja tehnološkim procesima u drvnoprerađivačkoj industriji)

Autor upozoruje na potrebu razvijanja automatiziranih sistema tehnoloških procesa u drvenoj industriji, paralelno s automatiziranim sistemima upravljanja s ekonomskog aspekta. Upozorenje na izvanredno značenje prikupljanja osnovnih podataka i raspravljanja o načinima njihova snimanja.

634. 0. 832.284 — E i s n e r , K.: K rozvoju výroby vláknitých dosák. (O razvoju proizvodnje ploča vlaknaticama).

Nakon kratke karakteristike cjelokupnog trenda daljeg razvoja ova ga proizvoda, autor posvećuje pažnju posebno polutvrđim pločama vlaknaticama. Opisuje i uspoređuje načine njihove proizvodnje, svojstva i upotrebu, naročito s ekonomskog gledišta. Ističe naročito prednosti njihove upotrebe u proizvodnji namještaja umjesto ploča iverica.

634. 0. 829. 17 — S v o b o d a , B.: Vliv parafinické vrstvy na vlastnosti nátěru z nenasyčených polyesterovýchčlaku. (Utjecaj parafinskog sloja na svojstva filma iz nezasićenih poliesterških lakova)

Radi se o pitanju vrlo važnom naročito pri upotrebi transparentnih poliesterških lakova. Parafinski sloj je, naime, odlučujući faktor za dobivanje kvalitete visokog sjaja. Članak sadrži nove spoznaje o sprečavanju grešaka kod otvrđivanja poliesterškog filma kod površinske obrade elemenata namještaja.

634. 0. 839. 812. — H a n i n e c , I.: Zrnatost sypkých drevených materiálov (Zrnatost sipkih drvnih materijala)

Iznose se rezultati istraživanja osobina sipkog drvnog materijala, koje se razlikuju od osobina kompaktnog drveta i koje treba za njihovu preradu poznavati. U ovom članku objašnjava se karakteristika zrnatosti. U daljim člancima će to biti mjeriva težina sipanja, ugao sipanja, trenje i osobine kod transporta zrakom.

634. 0. 833. 152 — S v o b o d a , Č.: Dosadavni poznatky ze zkušebního provozu elektrostatického stříkání oken (Dosadašnje spoznaje o pokusima i uređajima za elektrostaticko prskanje prozora).

U prvom dijelu članka daju se rezultati pokusa s uređajima firme »Infrarot Anlagen« iz DDR-a za elektrostaticko prskanje prozorskih krila i okvira. Pokusi su vršeni u pogonu Ostroměr, ČSSR.

Drugi dio članka sadrži podatke projekta tvornice za prefabricirane prozore kapaciteta 120.000 — 250.000 m² prozora.

634. 0. 836. 1 — K r i ž , E.: Obráběcí centra pro výrobu nábytku (Centri za obradu kod proizvodnje namještaja)

Za razliku od tradicionalnog načina obrađivanja u linijama, gdje se elementi obrade transportiraju između pojedinih operacija, u centru za obradu elementi obrade su stacionarni i učvršćeni, a premještaju se uređaji za obradu koji su poredani vertikalno. Znatno se povećava točnost obrade na bitno manjoj radnoj površini i stvoreni su bolji radni i sigurnosni uvjeti.

634. 0. 833. 121 — Brož, V.: Dřevěné nosné konstrukce BIOS s deskami s prolisovanými trny (Drvene nosive konstrukcije BIOS s pločama s trnovima)

U prethodnoj informaciji objavljenoj u broju 3/1977. ovog časopisa raspravljalo se o uvjetima za uvođenje novog sistema pregradnih konstrukcija, o ostvarenom razvoju, uvođenju proizvodnje i o iskustvima stečenim s ovim proizvodnim sistemom. U ovom članku su informacije o korištenju spojnim pločama kod drvenih konstrukcija i o njihovoj primjeni kod montažnih drvenih zgrada BIOS.

Drvo

32 (132 (1977), 7

634.0.832.481 — Halahyja, M. i Betko, B.:

Tepelná pohoda v školských budovách na báze dřeva (Toplinska udobnost u školskim zgradama na bazi drva)

U članku se iznose rezultati termičko-tehničkih mjerenja izvršenih na eksperimentalnom školskom objektu s lakom vanjskom oblogom na bazi drva. Mjerenja su bila izvršena u ljetnom i zimskom razdoblju. Navedeni su normirani zahtjevi za stvaranje optimalne unutarnje klime u školama. U zaključku je upozoreno na određene nedostatke kod stvaranja optimalnog termičkog komfora u objektima s lakom vanjskom oblogom i navedeni su neki prijedlozi za poboljšanje unutarnje klime u učionicama.

634. 0. 832. 14 — Kafa, E.: Délnik-operátor v moderní pilařské výrobě a jeho pracovní podmínky (Radnik u modernoj pilanskoj proizvodnji i njegovi radni uvjeti)

Uloga radnika u modernoj pilanskoj proizvodnji sve je složenija i odgovornija, a zahtjevi koje mora zadovoljiti povećavaju se. Zato treba kompleksno analizirati njihove djelatnosti i prema tome ih odabrati, školovati i instruirati. Članak raspravlja o ovoj problematici u poglavljima: Osnovna podjela radnika; Ko-

rišćenje radnim kapacitetom; Opterećenje pri radu; Radnik i kompjutor u pilanskoj proizvodnji — Radno mjesto radnika u pilanskom pogonu — Mjesta kontrole tehnoloških procesa — Zaključak.

634. 0. 812 — Steller, Š.: Niektoré nové poznatky o reologických vlastnostiach drevených materiálov (Neke nove spoznaje o reološkim svojstvima drvnih materijala).

Daje se opis dosadašnjih radova iz oblasti istraživanja reoloških svojstava drva i drvnih materijala u uvjetima promjenjive klime. Rezultati ovih istraživanja bit će baza za istraživanja na tom polju u CSSR.

634. 0. 836. 1 — Loubalová, J.: Hodnocení čalouněného sedacího nábytku (Vrednovanje udobnosti tapciranog namještaja za sjedenje)

Karakteristike dosadašnjeg stanja ove još neriješene problematike i nadalje ostaju. Pojedini dijelovi članka donose: Vrednovanje subjektivnim metodama; Ocjena mjerenjem (vrednovanje pomoću histereze, vrednovanje na osnovi tlačne rezerve, vrednovanje krivuljom zavisnosti opterećenja i deformacija) — Zaključak.

B. Hruška, dipl. ing.

NOVE KNJIGE

Pishurina, A. A.,

MODERNE UNTERSUCHUNGSMETHODEN IN DER HOLZINDUSTRIE (MODERNE ISTRAŽIVAČKE METODE U DRVNOJ INDUSTRIJI) VEB FACHBUCHVERLAG LEIPZIG 1977.

Knjiga ima 256 stranica, 35 slika, 66 tablica i 7 priloga. Tvrdo je ukoričena, dimenzija 145 mm x 215 mm.

Jedan od zadataka visoko stručnih kadrova drvene industrije je da povećava efikasnost istraživanja sa ciljem povećanja produktivnosti i kvalitete proizvoda i razvoja novih tehnoloških procesa.

Matematske metode planiranja pokusa snažno su sredstvo u racionalnoj organizaciji istraživanja tehnoloških procesa. One omogućuju skraćivanje eksperimentalnih istraživanja i smanjenje uz to vezanih troškova.

Uvođenje suvremenih postupaka planiranja pokusa u praksi često koči nepoznavanje posebnih područja matematike.

Ovom knjigom autor je nastojao dati mogućnost znanstvenom i stručnom kadru, kao i studentima iz pod-

ručja drvene tehnologije, da se koriste novim metodama.

Knjiga je podijeljena u 9 poglavlja.

1. Klasifikacija i različite metode planiranja pokusa.

U ovom poglavlju opisana je klasifikacija planova istraživanja, etape kod eksperimentalnih radova, klasični postupci kod pokusa i temelji statističkog planiranja pokusa.

2. Prva obrada rezultata eksperimentalnih istraživanja tehnoloških procesa obrade drva.

Opisuje se statistička obrada rezultata, ispitivanje statističkih hipoteza, analiza varijance, usporedba srednjih vrijednosti, testiranje distribucije asimetrijom, testom Kolmogorova i H^2 testom, eliminacija grubih grešaka i određivanje potrebnog broja zapažanja.

Na kraju poglavlja prikazana je kompletna statistička obrada rezultata istraživanja čistoće (glatkoće) površine drva kod obrade kružnim pilama.

3. Statističke metode kod provedbe socioloških pokusa (pokusi vezani uz anketu eksperata).

Opisani su koeficijenti korelacije ranga prema Kendallu i Spearmanu, signifikantnost koeficijenata i konkordanca. Na kraju poglavlja data su dva primjera, i to utjecaj različitih faktora na čistoću površine piljenica i utjecaj različitih faktora na točnost dimenzija.

4. Metode planiranja i provedbe selektivnih pokusa.

Ovo je etapa određivanja dominirajućih faktora koji utječu na ishodne parametre.

Opisano je planiranje selektivnih pokusa i metode postupne selekcije.

5. Metode planiranja pokusa za matematski opis tehnoloških procesa u obradi drva.

Matematski opis nekog tehnološkog procesa svodi se na traženje i istraživanje najprikladnije funkcionalne ovisnosti $y = f(x_1, \dots, x_k)$. Ova funkcija povezuje karakteristiku procesa »y« s uvjetima u toku procesa preko faktora x_1, \dots, x_k . U poglavlju su opisani razni planovi ispitivanja utjecaja pojedinih faktora.

6. Metode planiranja pokusa kod optimizacije tehnoloških procesa.

Iznaženje optimalnih uvjeta za tok nekog tehnološkog procesa najčešći je cilj istraživanja pojedinih procesa. U ovom poglavlju opisane su uglavnom metode Box-Wilsona i Simplex metoda.

7. Optimizacija tehnoloških procesa..

U ovom poglavlju opisani su kriteriji optimalnosti u optimizaciji procesa obrade drva uz tvorbu ivera, matematski opisi procesa obrade drva, matematski modeli procesa obrade drva uz tvorbu ivera, matematski modeli u strukturalnom i eksplisnom obliku, algoritmi optimizacije procesa obrade drva, matematske formulacije zadataka, eliminacija nepoznata i numeričko rješavanje zadataka.

8. Metode obrade podataka pokusa sa ciljem određivanja regresivnih jednadžbi.

Ovdje je opisana regresiona analiza kod pasivnog izvođenja pokusa, korelaciona analiza i statistička obrada rezultata pokusa uz primjenu planova.

9. Primjeri primjene teorije planiranja pokusa u drveno-industrijskim procesima.

Prikazano je planiranje pokusa kod akustične defektoskopije pločastih elemenata namještaja, selektivno planiranje istraživanja procesa obrade drva tračnim pilama, istraživanje čistoće (glatkoće) površine piljenica i planiranje pokusa istraživanja faktora kvalitete obrade drva kružnim pilama.

Na kraju knjige nalazi se popis literature (50) i kazalo po abecedi.

Iz opisanog je vidljivo da je ova knjiga interesantna svim stručnjacima koji se bave istraživanjima procesa obrade drva.

Knjiga se može nabaviti samo preko knjižare po cijeni od 17,60 M.

Dr Boris Ljuljka

»SIMPOZIJ O IVERICAMA« (Washington 1976.)

Thomas M. Maloney iznio je u posebnoj knjizi od 450 stranica, ilustriranoj slikama, grafikonima i tabelama u skraćenom obliku rad »Simpozija o ivericama« koji je održan u ožujku 1976. na Washington State University.

S obzirom na izvjesnu recesiju kod svih ploča, kompozicijske ploče izbijaju u prvi plan kao konstrukcijski građevinski materijal. Drugi faktor u razvoju ljepila, kojima treba tražiti nove izvore sirovina, jer će petrokemija u skoroj budućnosti, zbog ograničenih izvora, zakazati — kaže autor u uvodu.

I ZASJEDANJE: SIROVINE

R. A. Koplou: Osiguranje snabdijevanja tvornica kompozicijskih

ploča vlakancima (Assuring the Fiber Supply for Composition Board Plants). Za osiguranje sirovinom bore se i konkuriraju tvornice međusobno, a u boljem su položaju ipak tvornice iverica, koje iskorišćuju drveno-industrijske otpatke. Pro futuro i ovdje će doći do raskoraka, jer proizvodnja iverica raste 10%, a raspoloživi drveno-industrijski otpaci samo 1% godišnje.

Th. M. Maloney, J. W. Talbott, M. D. Strickler i M. Lentz: Kompozicijska ploča od sušaca (osušenih stabala) Pinus monticola i Pinus contorta (Composition Board from Standing Dead White Pine and Dead Lodgepole Pine).

Kako se ove dvije vrste borova nisu mogle koristiti niti za proizvodnju šperploča, niti za građu, to je ispitana mogućnost korišćenja njihovim drvom za kompozicijske ploče, i to kako iz sušaca tako i živog drveta. Proizvodni uvjeti, fizička i mehanička svojstva, tehnološki procesi i konačna namjena ploča (kao podloge, srednjice u pločama i vratima, kao građevinski elementi) dokazali su mogućnost korišćenja drvom sušaca tako i živim drvom.

M. Iwashita: Tropske listače iz Papuanije, Nove Gvineje, kao sirovine za iverice, (Tropical Hardwoods from Papua, New Guinea, as Raw Materials for Particleboard). Rezultati sistematskog ispitivanja brojnih vrsta drva pokazali su da težine drva (ispitane u rasponu od 0,29 — 0,90 g/cm³) daju krivulje parabola koje karakteriziraju zavisnost faktora gustoće i svojstva proizvedenih ploča.

J. S. Impellizzeri, R. Etzold i T. W. Vaughan: Orijentirano »ispletene« ploče idu u Zapadni Massachusetts (Oriented Strand Board Goes to Western Massachusetts).

S obzirom na siromaštvo pogodnim drvom kao sirovinom za proizvodnju konstrukcijskih ploča u toj zemlji, autori su razradili i ispitili novi tip proizvodnje konstrukcijskih ploča iz manje vrijednog drva — šumskog prostornog drva i industrijskih otpada — te opisali tehničke i ekonomske prednosti novog postupka. Isprva krivo ime »sintetičko šperovno drvo« mijenja se opravdano u »orijentirano ispletene ploče«. Prva takva tvornica očekuje se da započne proizvodnju 1977. g.

II ZASJEDANJE: NOVI RAZVOJI I SPECIJALNA RAZMATRANJA

F. W. Loun-Loetex: Povijest razvoja iverica kod Farley & Loetscher Manufacturing Comp. 1929 - 1936. Iznose se prvi proizvodi i pokušaji do današnjeg dana, kada se ova kompanija specijalizirala na proizvodnju vrata na bazi ploča i međusupljina. W. J. De Jong: Cojafex za proizvodnju srednje teških tankih ploča

vlaknatica (The Cojafex for Manufacture of Medium Density Fiberboard Thinboard).

Cojafex je kao član VEKAMAF grupe iz Rotterdama razvio moderni kontinuirani proces za MDF. U njemu novi tip sušare na plin, stanica za formiranje i kontinuirana preša. Proces se može adaptirati i na manje kapacitete s manje kapitala za zemlje u razvoju. Proizvodi su fleksibilni u debljinama od 1/16" — 1/4" (6 — 6,4 mm).

D. E. Wood: Pneumatsko formiranje kod Rando — Wood stroja za formiranje MDF ploča — (Pneumatic Web Formation and the Rando-Wood Medium Density Fiberboard Former) —

Iznosi se princip rada pneumatskog unošenja i formiranja trake MDF — ploča.

G. E. Woodson: Svojstva MDF — ploča u odnosu na specifične težine listača

(Properties of MDF Related to Hardwood Specific Gravity) —

Ispitano je 14 vrsta drva i pronađeno da gustoća pospješuje čvrstoću na savijanje i na vlak.

J. B. Willson i M. D. Hill: Efikasnost ljepila kod komercijalnih uređaja za nanošenje ljepila u proizvodnji iverica — (Resin Efficiency of Commercial Blenders for Particleboard Manufacture) — Laboratorijski i industrijski uspoređena je efikasnost miješanja i distribucije ljepila na iverje. Komparirane su čvrstoće uzoraka.

J. Cazes i N. Martin: Rješenje problema kod materijala iz šumske proizvodnje — (Solution of Materials Problems in Forest Products) —

Metodama chromatografije mogu se utvrditi smetnje u drvnom materijalukao npr. smole i drugi sastojci. To je važno kako za ulaz u proces, tako i za izlaz, tj. zagađivanje otpadnih materijala iz procesa.

Shumate, Schenkmann i Sloop: Iskustva s uređajem za razvrstavanje pomoću zračne suspenzije kod proizvodnje iverica — (Experiences with Air Suspension Classifier in Particleboard Manufacture) —

Iznosi se geometričnost oblika i principi uređaja za razvrstavanje ivera, što je od važnosti i za nanošenje ljepila i za formiranje ploča.

Ericsson, Mehdorn i Wedemeyer:

Aktivnosti i ciljevi udruženja proizvođača iverica Evropske federacije — FESYP — (Activities and Goals of the European Federation of Particle Board Manufacturer's Associations) Značaj razvoja u Evropi utvrdio je organizaciju FESYP-a, u kojoj su,

osim tehnoloških i ekonomskih ciljeva, utvrđene grupe za razna naučna, za ovu industriju važna, istraživanja.

III zasjedanje: OPREMA ZA SKLADIŠTENJE I DOZIRANJE PLOČA

P. Vajda: **Uvod u probleme skladištenja i rukovanja različitim tipovima opreme iverica i vlaknatica** — (Introduction to Problems with Storing and Various Types of Particleboard and Fiberboard Furnish). H. G. Moeltner i D. R. Young: **Skladištenje i doziranje mokrih i suhih slojeva** (Storage and Metering of Green and Dry Wafers).

R. E. Schmierer: **Oprema za uskladištenje sirovog materijala — neka iskustva Južne Australije** — (The Bunkering of Raw Material Furnish: Some South Experiences).

J. M. Patten: **Iskustva sa spremištima s nazubljenim valjcima** (Experiences with Doffing Roll Bins).

U. Rymann: **Usporedba dozirnih stanica u Evropi i Sjv. Americi** — (A Comparison of Metering Bins Used in Europe and North America).

U svim gornjim referatima analiziraju se uvjeti i prednosti, te daju rješenja na osnovi iskustava.

IV zasjedanje: OPLEMENJIVANJE KOMPZOICIJSKIH PLOČA

R. J. Crawford: **Uvod u površinsku obradu iverica** — (Introduction to Surface Treatments of Particleboard).

M. K. Best: **Prekrivala za kompozicijske ploče** — (Overlays for Composition Board).

R. L. Koch: **Površinska obrada ploča putem UV procesa poboljšanja** — (Finishing Board with the UV Cure Process).

A. A. Robertson: **Tehnika štampanja i površinske obrade kompozicijskih ploča za pokućstvo visoke kvalitete** — (Printing and Finishing of Composition Board for High Grade Furniture) —

G. G. Wikstrom: **Pogledi jednog potrošača na probleme prekrivanja i supstrata kompozicijske ploče** — (A Secondary Manufacturer Views the Problems with Overlaying and Composition Board Substrate). U ovim referatima obrađeni su problemi oplemenjivanja ploča i dana nova rješenja i sugestije.

V. Hitrec:

»MJERENJE U DRVNOJ INDUSTRIJI«

Živimo u vremenu kad je statistički način mišljenja neophodan već gotovo isto kao i znanje čitanja i pisanja (na što je već odavno ukazao H. G. Wells). U stručnoj i znanstvenoj literaturi nemoguće se snaći, niti bilo što razumjeti bez poznavanja primijenjene statistike. U dosta dugom vremenskom razdoblju kod nas se osjećala praznina u literaturi o primjeni statističkih metoda na probleme u šumarstvu i drvnoj industriji.

Upravo nedavno (1977) ta je praznina popunjena skriptama V. Hitreca. Samoupravna interesna zajednica odgoja i usmjerenog obrazovanja šumarstva i drvne industrije SRH, Zagreb, omogućila je izdavanje skriptata V. Hitreca »**Mjerenje u drvnoj industriji**«. Skripte imaju 240 stranica, a sadrže velik broj tablica, slika, grafikona i primjera, te neke najvažnije statističke tablice. Autor ovu materiju predaje na Šumarskom fakultetu u Zagrebu, studentima Drvno industrijskog odjela u okviru kolegija »**Mjerenja u drvnoj industriji**«. Skripta su koncipirana tako da se u prvim poglavljima obrađuju osnovni pojmovi i teorije vjerojatnosti i statistike, kako bi se mogla razumjeti dalja poglavlja koja se odnose na metode procjenjivanja različitih parametara i njihovog korišćenja u analiziranju podataka mjerenja i zaključivanju na temelju takvih podataka.

Materija je podijeljena u 6 poglavlja:

1. poglavlje je uvodno i u njemu se raspravlja o značenju statistike uopće, razlici između inferencijalne i deskriptivne statistike i upozorava na praktičnu primjenu statistike.

2. poglavlje na jednostavan i vrlo razumljiv način donosi osnovne pojmove i termine (objekt, obilježje, mjerna vrijednost obilježja, statistički skup, apsolutna, relativna i kumulativna frekvencija).

Uz to čitaoca uvodi u distribuciju frekvencije i procese disperzije i centralne tendencije, te objašnjava mjerila tih procesa u vidu standardne devijacije, varijance i aritmetičke sredine.

3. poglavlje sadrži osnovne pojmove teorije vjerojatnosti, koji su nužni za razumjevanje i ispravno korišćenje statističkim metodama.

4. poglavlje opisuje neke najvažnije teoretske distribucije kao: binominalna distribucija frekvencija, normalna, χ^2 , t i F distribucija. U istom poglavlju detaljno je objašnjena razlika između kontinuiranih i nekontinuiranih varijabli.

Posljednja dva poglavlja obuhvaćaju onu materiju koju obično nazivamo primijenjenom statistikom. Naime u

5. poglavlju je autor (što je od neobične važnosti za korišćenje statističkim metodama od strane praktičara) posebno naglasio važnost slučajnog uzorka iz populacije, te ovisnost veličine uzorka i postotka pouzdanosti.

U 6. poglavlju obrađuje se odnos uzorak — populacija, procjenjivanje parametara u uzorku i zaključivanje o populaciji, testiranje hipoteza, i objašnjavaju odnosi između grešaka tipa I ili II u testiranju hipoteze. Testiranje razlike između parova i testiranje proporcija i varijanci vrlo je efektivno ilustrirano praktičnim primjerima.

Kako skripta sadrže samo onu materiju koja se predaje u okviru kolegija »**Mjerenja u drvnoj industriji**«, to neki važni dijelovi primijenjene statistike (kao regresiona analiza korelacije, neparametrijske metode i neki drugi) nisu u njima sadržani. Unatoč tome i ova materija koju je autor obradio dostupna je praktičaru (znači nematematičaru po struci). Pojednostavniji matematičke izraze i notacije, i što je posebno vrijedno, iznoseći velik broj primjera iz stručne problematike, skripta su važan doprinos pravilnom korišćenju statističkim metodama u drvnoj industriji uopće.

Stoga, iako su skripta namijenjena prvenstveno studentima Drvno-tehnološkog odjela Šumarskog fakulteta, ona se mogu svesrdno preporučiti i ostalima, pogotovo praktičarima koji se žele koristiti statističkim metodama kao sredstvom pomoću kojeg će pravilno interpretirati podatke istraživanja i stvarati valjane zaključke.

Doc. dr Đurđica Vasilj

Nomenklatura raznih pojmova, alata, strojeva i uređaja u drvnoj industriji — dodatak

(Nastavak iz br. 1—2/1978)

Red. broj	Hrvatsko-srpski	Engleski	Francuski	Njemački
480.	komora za otvrđivanje	hardening chamber	cellule de traitement à haute température	Härtekammer
481.	konjska dlaka	horse — hair	crin de cheval	Rosshaar
482.	kotrljajuće sito, sito na valjke	rolling screen	plansichter sur rouleaux	Rollsichter
483.	kožno ljepilo	hide glue	colle de peau	Hautleim
484.	krpanje furnira (krpe furnira)	veneer patching	rapiécage de placages	Ausflicken von Furnieren
485.	kružna prosijačica, kružno sito	round sieve machine	tambour d'essorage de pâte mécanique	Rundsiebmaschine
486.	leđna stijena, poledina	back	paroi arrière	Rückwand
487.	ljuštilica središnjih (otpadnih) valjaka	centre-cutting lathe	dérouleuse de reprise des noyaux	Restrollenschälmaschine
488.	manjkavost pre-maza	paint finish imperfection	défaut d'enduit	Anstrichmangel
489.	mlin čekićar za usitnjavanje iverja	hammer mill for regrinding of shavings	broyeur à marteaux pour la réduction des copeaux	Hammermühle für die Nachzerkleinerung von Schneidspänen
490.	močila za sjaj	gloss staining	mordants à polir	Glanzbeizen
491.	mokraćevina	urea	urée	Harnstoff
492.	morska trava	sea-grass	crin végétal	Seegras
493.	mrlje od rđe na drvu	rust stains on wood	taches de fer sur bois	Rostflecke auf Holz
494.	naljepna letvica kod ploča ili namještaja	glue-on edge	listeau collé sur le chant d'un élément de meuble	Anleimer
495.	napukline, pukotine, raspukline, odlupljivanje	checks, cracks, shakes	crevasses, fentes, gerces	Risse
496.	napukline (pukotine, naprsnuća) na lakiranim površinama	cracks in varnished surfaces	craquelures dans des surfaces vernies	Risse in Lackflächen
497.	naslon	back	dossier de siège	Rückenlehne
498.	nazubljenje pile	saw toothing	denture de scie	Sägebezzungung
499.	norma utroška (rashoda)	power input norm	norme de dépense	Aufwandsnorm
500.	ohrapaviti površinu	roughing of the surface	rendre la surface rugueuse	aufrauen der Oberfläche
501.	okoravanje, ručno	hand barking	écorçage forestier manuel	Reppeln
502.	orijentirajuće svjetlo (za upravljanje)	adjusting light (guiding light)	lampe pour projection de trait d'ombre	Richtlicht
503.	osvjetljivanje prirodne boje drva	brightening of natural wood colour	éclaircir le bois naturel	Aufhellen der natürlichen Holzfarbe
504.	otrovna otopina za kemijsko okoravanje	toxic solution for chemical barking	solution toxique pour l'écorçage chimique	Giftlösung für chemische Entrindung
505.	otvrđivač	hardener	durcisseur	Härtungsmittel
506.	otvrđivanje	curing, hardening, setting	évolution	Aushärtung

Red. broj	Hrvatsko-srpski	Engleski	Francuski	Njemački
507.	pilanska dvorana (hala)	sawmill floor	batiment de scierie	Sägehalle
508.	listovi pile s umetcima od tvrdog metala	hard — alloy tipped saw-blades	lames de scie à mises rapportées en carbure	hartmetallbestückte Sägeblätter
509.	piljeni furniri	sawn veneers	placages sciés	Sägefurnire
510.	podbjeljivanje dubelih (stojećih) stabala	ringing (girdling) of standing trees	annelation de l'écorce (des arbres sur pied)	Ringelung stehender Stämme
511.	podizna rampa (platforma)	lifting stage	plateforme élévatrice	Hebebühne
512.	polusuho	half-dry, shipping dry	demi-sec	halbtrocken
513.	pomak valjcima	roller feed	amenage par rouleaux	Rollenvorschub
514.	postupak sušenja drva istosmjernom strujom	direct current process (wood drying)	procédé de séchage du bois á courant d'air équicourant	Gleichstromverfahren der Holz-trocknung
515.	prava strana	good side	parement	Gutseite
516.	preša za brikete	briquetting press	presse à agglomérés	Briquettpresse
517.	pripasati	fit	adapter, ajuster	aufpassen
518.	priprema rada u drvnoj industriji	preparatory work in the wood industry	préparation de travail dans l'industrie forestière	Arbeitsvorbereitung in der Holz-industrie
519.	pritezanje (zatezanje) lista pila	saw blade tension	tension de lames de scie	Sägeblattspannung
520.	prstenasta poroznost	ring porosity	présence d'une zone poreuse	Ringporigkeit
521.	radio-kutija	wireless case (cabinet)	ébénisterie (de radio)	Rundfunkgehäuse
522.	radio-ormarić	wireless cabinet	armoire de radio	Rundfunkschrank
523.	respiratorni sušionik za furnire	veneer breather dryer	presse respiratoire pour le séchage des placages	Atmungstrockner für Furniere
524.	retortno pougljivanje	retort carbonization	carbonisation dans les cylindres	Retortenverkohlung
525.	rezonantno drvo	resonance wood	bois de résonance	Resonanzholz
526.	roletna žaluzija, navojni kapci	roller-blind, shutter	'alousie, volet roulant	Rolladen
527.	ručna vretenasta preša	hand spindle press	presse à vis à main	Handspindelpresse
528.	rudničko drvo (rudno ili jamsko drvo)	pitwood	bois de mine, charpente de cuvelage	Grubenholz
529.	sirovina ili neobrađena mjera	raw measurement or cut measurement	mesure brute	Rohmass, Zuschnittmass
530.	sirove popruge (frize)	raw parquet staves	frises brutes à parquet	Rohfriesen
531.	sivilo na površini	greying of the surface	ternissage en surface	Grauschleier auf der Oberfläche
532.	smolna otapala	resin solvents	solvants de résine	harzlösende Mittel
533.	sredstvo protiv zaljepljivanja (prianjanja)	parting agent	anti-adhésif	Antiklebmittel
534.	staklena vuna	glass wool	laine ou fibre de verre	Glaswolle

(Nastavit će se)

F. Š.

**SASTANAK PROŠIRENOG UREDNIČKOG ODBORA
ČASOPISA »DRVNA INDUSTRIJA«**

Dne 27. prosinca 1977. u prostorijama Šumarskog fakulteta u Zagrebu održan je 1. sastanak proširenog Uredničkog odbora časopisa »Drvena industrija«. Sastanak je sazvan radi rasprave o fizionomiji i obogaćivanju sadržaja časopisa. Na sastanku je ujedno konstituiran prošireni Urednički odbor, u koji su ušli slijedeći prisutni dopisni članovi: mr Ivan Bublic, dipl. ing. — »Jedinstvo«, Krapina. Ivan Čizmešija, dipl. ing. — D.P.P. »Marko Šavrić«, Zagreb, dr mr Miladen Figurić, dipl. ing. — Šumarski fakultet, Zagreb, Franjo Halusek, dipl. ing. — Tvornica pokućstva »Stjepan Geli«, Đakovo, Ivan Kovač, dipl. ing. — D. P.P. »Marko Šavrić«, Zagreb. Drago Krvavica, dipl. ing. — D.I.K. »Spačva«, Vinkovci, Milan Opačić, dipl. ing. — Kemijsko-građevna industrija, Karlovac, Marko Petrak, dipl. ing. — D.I. Slavonija, Slavonski Brod, mr Tomislav Prka, dipl. ing. — D. I. »Česma«, Bjelovar i Miloš Rašić, ing. — Kemijski kombinat »CHROMOS«, Zagreb.

Potvrđeni su još slijedeći dopisni članovi: Drago Biondić dipl. ing. — DIP »Nehaj« Senj, Adolf Bujan, dipl. ing. — DIP Delnice, Ljubomir Butorac, dipl. ing. — DIK »Milan Mataija«, Novi Vinodolski, Martin Jazbec, ing. — DPP »Marko Šavrić«, Zagreb, Božidar Jirouš, dipl. ing. — TVIN Virovitica, Petar Knežević — DPP »Marko Šavrić«, Zagreb, Ferdo Laufer, dipl. ing. — Poslovni sistem šumarstva i drvne industrije Slavonije, Osijek, Ladislav Lesić, dipl. ing. — Industrijski kombinat »KRIVAJA«, Zavidovići, Mile Maričić, dipl. ing. — ŠIP »Sana«, Sanski

Most, Bogdan Narančić, dipl. ing. — Drvena industrija, Vrhovine, Mile Orešković, dipl. ing. — Kombinatski »Belišće«, Belišće, mr Nevenko Petruša dipl. ing. — Kombinatski »Bilo-Kalnik«, Koprivnica. Drago Salopek, dipl. ing. — DIP Ogulin, Josip Stimac, dipl. ing. — »DIK Papuk«, Pakrac, Luka Surjak, dipl. ing. — Drveni kombinat, Split, Mirko Tratnik, dipl. ing. — Biotehniška fakulteta TOŽD Lesarstvo, Ljubljana, Zdravko Zorić, dipl. ing. — Mobilia »Ivo Marinković«, OOUR Kostajnički Majur, Mladen Žakula, dipl. ing. — DIP »Stjepan Sekulić«, Nova Gradiška.

Prisutne članove proširenog Uredničkog odbora pozdravio je dekan Šumarskog fakulteta i glavni i odgovorni urednik časopisa prof. dr Stanislav Bađun, dipl. ing., dajući zatim riječ predsjedniku Izdavačkog savjeta časopisa mr Marku Gregiću, dipl. ing., koji je vodio sastanak.

Sastanku su prisustvovali i ovi članovi Izdavačkog savjeta: prof. dr Marijan Breznjak, dipl. ing. i Josip Tomše, dipl. ing., zatim prodekan Šumarskog fakulteta doc. dr Zdenko Pavlin, dipl. ing. i još slijedeći članovi Uredničkog odbora: prof. dr Stevan Bojanin, dipl. ing., doc. dr Zvonimir Ettinger, dipl. ing., Andrija Ilić, doc. dr mr Boris Ljuljka, dipl. ing., prof. dr Ivan Opačić, dipl. ing., doc. dr Božidar Petrić, dipl. ing., mr Stjepan Petrović, dipl. ing., doc Stanislav Sever, dipl. ing. i Dinko Tusun, prof. Zapisnik je vodila Smiljka Alar.

Sudionici sastanka istaknuli su da bi u časopisu trebali više surađivati stručnjaci iz neposredne proizvodnje, pišući o problematici i rje-

šenjima koja se pojavljuju u drvno-industrijskim poduzećima. U proizvodnji se često puta javljaju vrlo slični problemi, koji se rješavaju kako se tko snađe, a časopis »Drvena industrija« trebao bi objavljivati i upozoravati na ona rješenja koja su se pokazala najbolja.

Nadalje: mnoge su nove i velike tvornice otvorene, a da nitko o tome nije ništa zabilježio u časopisu. Ne bi smjelo biti tako velikih događaja kao nedavno otvaranje Tvornice furnira u Slavonskom Brodu, a da se to ne registrira makar kratkim osvrtom. Časopis bi trebao redovito objavljivati prikaze o pojedinim radnim organizacijama. To bi se moglo ostvariti i u obliku intervjua s rukovodiocima i stručnjacima pojedinih poduzeća.

U časopisu bi trebalo tiskati praktične prikaze o opremi, novim tehnološkim postupcima, kretanjima na tržištu, racionalizacijama na području tehnologije i o drugim pitanjima zanimljivim za operativu. Trebalo bi potaknuti stručnjake da postavljaju Uredništvu pitanja koja se tiču konkretnih problema proizvodnje, na što bi Uredništvo nastojalo dati prikladan odgovor. Povećanjem broja informacija, kraćih ali zanimljivih za veći broj ljudi, proširio bi se i krug čitalaca.

Prošireni Urednički odbor nije usvojio nikakve formalne zaključke, ali se iz cijele rasprave razabirala težnja da se sadržaj časopisa obogati spoznajama i iskustvima iz drvnoindustrijske prakse, što je bio jedinstven stav svih sudionika sastanka. Zato se od toga sastanka mogu očekivati i rezultati uz napore svih članova Uredničkog odbora i ostalih suradnika.

D. Tusun





Kemijski kombinat

Radna organizacija „CHROMOS“ —

LAZURNI PREMAZI

Pod pojmom »Lazurni premazi« obuhvaćeni su svi premazi koji sadrže malo pigmentata i veziva, na drvu stvaraju tanki film, površinu drva oboje providno, odnosno transparentno, bez obzira na kojoj su bazi i kakav sastav ti produkti imaju.

Razlikujemo dvije grupe lazurnih premaza:

1. Lazure za impregnaciju ili tankoslojne
2. Lazure za lakiranje ili debeloslojne

Lazure za impregnaciju sadrže relativno manje veziva, tako da na površini stvaraju tanak film, zato ih zovemo tankoslojnim. Radi malog sadržaja veziva, a većeg sadržaja otapala, omogućeno je da dublje prodiru u drvo, pa kažemo da djeluju impregnirajuće. Budući da je aktivna tvar — fungicid i insekticid — otopljena u specijalnim otapalima velike moći penetracije, izvršena je zaštita drva u dijelu do kojeg je omogućeno prodiranje tih otapala.

Pigmenti zajedno s vezivom ne prodiru duboko, već ostaju na površini i u površinskoj tankoj zoni drva. Pigmenti su otporni na sunčeve ultraviolettne zrake i štite drvo od promjene boje (sivila). Vezivo daje površini drva djelomičnu vodoodbojnost.

Tankoslojne lazure se jednostavno i lako obnavljaju, pošto su 2—3 godine u eksploataciji. Sjeverne i sjeveroistočne ekspozicije obnavljaju se kasnije. »Chromos« proizvodi tankoslojnu lazuru pod nazivom: XYLADDECOR.

Lazure za lakiranje posjeduju svojstva slično lakovima, kao što je veći sadržaj veziva, viši viskozitet, stvaraju deblji film, zato ih zovemo debeloslojnim!

Lazure za lakiranje razlikuju se od bezbojnih lakova po tome što u svom sastavu imaju pigmentata. Ne prodiru u drvo, već ostaju na površini i stvaraju deblji film, koji osigurava vodoodbojnu zaštitu drva.

Obnavljanje debeloslojnih lazura je moguće, ali može imati neugodne posljedice, ako se u debljini sloja pretjera. Debeli sloj lazure može pucati ako nema adekvatnu količinu pigmentata koji ga štite protiv djelovanja ultraviolettne zrake.

»Chromos« priprema proizvodnju lazure za lakiranje pod nazivom CHROMODECOR — LAK LAZURA.

Prema tome, ako se želi drvo zaštititi fungicidno — insekticidno, potpuno vodoodbojno, te protiv utjecaja ultraviolettne zrake, dolazi u obzir kombinacija primjene tankoslojne i zatim debeloslojne lazure.

Razne mogućnosti primjene pojedinih vrsta lazura, same i u međusobnim kombinacijama, pokazane su priloženim tablicama.

Prilikom odluke o sistemu obrade, potrebno je imati na umu još i sljedeće upozorenje:

1. Lazure za impregnaciju daju tanki film i time omogućuju da vlaga ulazi i izlazi iz drva, tj. drvo »diše«. Ova činjenica omogućava da se drvo prije obrade ne treba osušiti na niski sadržaj vlage.

Četinjače je dovoljno osušiti do 25%, a lištače do 20% vlage.

Kod ovog »disanja« dolazi do veoma sitnih površinskih napuklina u drvu. Ove napu-

Obrada drvenih dijelova kojima se dimenzije u ugradnji ne smiju promijeniti (na pr. okviri prozora i sl.)

Vrsta utjecajne klime	Ton boje	Vrsta drva i sistem obrade lazurama		
		Borovina i smrekovina	Jelovina	Hrastovina, sipo i sl.
Vanjska indirektna klima	Bez ograničenja tona boje	2 x Xyladecor 7120 do 7129	1 x Xyladecor bezbojni 2 x Xyladecor 7120—7129	2 x Xyladecor 7120—7129
Vanjska direktna klima	Srednji do tamni tonovi	3 x Xyladecor 7123—7129 ili 2 x Xyladecor 7123—7129 1 x Chromodecor	3 x Xyladecor 7123—7129 ili 2 x Xyladecor 7123—7129 1 x Chromodecor	3 x Xyladecor 7123—7129

„CHROMOS“

PREMAZI

ZAGREB Radnička cesta 43

Telefon: 512-922

Teleks: 02-172

OOUR Boje i lakovi

Zitnjak b.b.

Telefon: 210-006

Obrada drvenih dijelova kojima se dimenzije u gradnji smiju promijeniti (na pr. brodski pod na fasadama i sl.)

Vrsta utjecajne klime	Ton boje	Vrsta drva i sistem obrade lazurama		
		Borovina i smrekovina	Jelovina	Hrastovina, sipo i sl.
Vanjska indirektna klima	Bez ograničenja	2 x Xyladecor 7120—7129 ili 1 x Xyladecor bezb. 1 x Xyladecor 7120—2729 ili 2 x Fungisan u boji	1 x Xyladecor bezb. 1 x Xyladecor 7120—7129 ili 1 x Xyladecor bezb. 1 x Fungisan u boji	1 x Xyladecor 7120—7129
Vanjske direktne klime	Srednje do tamni tonovi	2 x Xyladecor 7123—7129	1 x Xyladecor bezb. 2 x Xyladecor 7123—7129 2 x Xyladecor 7123—7129	3 x Xyladecor 7120—7129

Obrada drvenih dijelova koji se primjenjuju za unutarnje radove (na pr. unutarnje zidne obloge i sl.)

Vrsta utjecajne klime	Ton boje	Vrsta drva i sistem obrade		
		Borovina i smrekovina	Jelovina	Hrastovina, sipo i sl.
Sobna klima	Bez ograničenja	1 x Xyladecor 7120—7129 2 x Chromolux bezbojni polumat	1 x Xyladecor bezbojni 1 x Xyladecor 7120—7129 2 x Chromolux bezb. polumat	1 x Xyladecor 7120—7129 2 x Chromolux bezbojni polumat

XYLADECOR — tonovi boje:

7120 = srebrno sivi	7126 = maslina
7121 = bor	7127 = tik
7122 = kesten	7128 = palisandar
7123 = orah	7129 = ebanovina
7124 = mahagoni	7101 = bezbojni
7125 = zeleni	

— Vanjska indirektna klima podrazumijeva se u slučaju kada obrađeni djelovi nisu direktno izloženi suncu i oborinama.

— Vanjska direktna klima podrazumijeva se kada na obrađene površine djeluje direktno sunce i oborine.

kline omogućavaju da, prilikom naknadnog obnavljanja, lazura, a time i aktivne tvari, još dublje penetriraju u drvo. Na taj način postiže se još bolja i dugotrajnija zaštita ugrađenog drvenog elementa od mogućnosti napadanja mikroorganizama i insekata.

2. Lazure za lakiranje, radi debelog sloja filma, ne dopuštaju »disanje« drva. Radi te činjenice drvo je potrebno osušiti prije obrade na sadržaj vlage ispod 15%. Drvo obrađeno samo lazurama za lakiranje nije zaštićeno fungicidno — insekticidno, već samo vodoodbojno.

3. Za površine drva izložene direktnom svjetlu, na južnim i jugozapadnim ekspozicijama, naročito u primorskim područjima, preporučamo primijeniti tonove srednje do tamne. Svijetli tonovi u takvim slučajevima nedovoljno zaštićuju drvo od utjecaja ultravioletnih zraka, zbog manjeg sadržaja pigmentata, pa će doći do promjene boje i pojave sivila.

Ovim kratkim izlaganjem nastojali smo Vas informirati o bitnim razlikama između Lazura za impregnaciju i Lazura za lakiranje, te o načinu i mjestu njihove promjene.

Berislav Križanić, dipl. ing.

SOP KRŠKO

specijalizirano
podjetje
za industrijsko
opremo

inženirski biro

LJUBLJANA, Riharjeva 26

tel.: 264 791, 264 792

telex: 31638 YU SOPIB

OUR OPREMA

KRŠKO, Cesta Krških žrtev 140
Tel. (068) 71-115

- KOMPLETNE LINIJE ZA LAKIRANJE PLO-CASTOG NAMJESTAJA
- KOMPLETNE LINIJE ZA LAKIRANJE MAV-SIVNOG NAMJESTAJA TEHNIKOM UMA-KANJA
- KABINE I KOMORE ZA LAKIRANJE
- LINIJSKI I VERTIKALNI KANALI ZA SU-SENJE LAKIRANIH POVRŠINA
- DOVODNI VENTILACIJSKI I KLIMATIZA-CIJSKI UREĐAJI, ZIDNI AGREGATI ZA IZ-MJENU ODSISNOG ZRAKA U LAKIRNI-CAMA
- EKSHAUSTORSKI UREĐAJI U DRVNOJ IN-DUSTRIJI

OUR IKON

KOSTANJEVICA NA KRKI, Malente 3,
Tel. (069) 85-548

POSLOVNA JEDINICA

Inženjerski biro, Zagreb, Siget 18

Tel. (041) 526-472

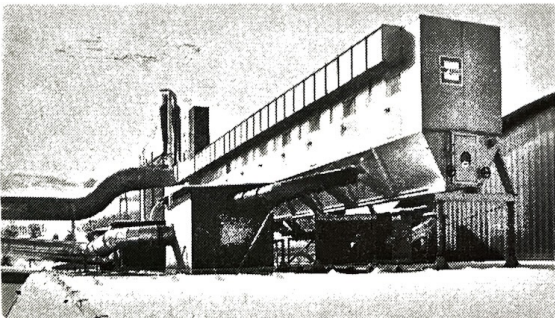
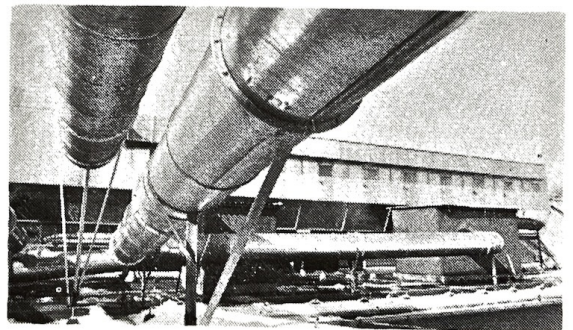
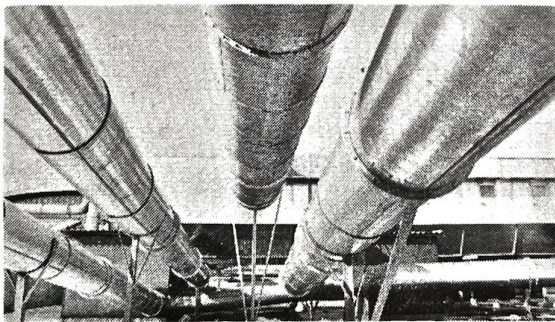
- INŽENJERING INSTALACIJA ZA PNEUMAT-SKI TRANSPORT U DRVNOJ I METAL-NOJ INDUSTRIJI, METALURGIJI, KAME-NOLOMIMA I SLJUNCARAMA
- OPREMA ZA POLJODJELSTVO
- LIMARSKI RADOVI

OUR STORITVE

KRŠKO, Gasilska 3
Tel. (068) 71-291, telex: 33-764

- IZVOĐENJE VODOINSTALACIJSKIH I TO-PLOVODNIH INSTALACIJA
- LIMARSKO-BRAVARSKI RADOVI
- IZRADA INSTALACIJA ZA ODSISAVANJE, PROVJETRANJE I FILTRIRANJE U IN-DUSTRIJI I DRUŠTVENIM OBJEKTIMA
- GRAĐEVNA BRAVARIJA
- BRUŠENJE, GRAVIRANJE, REZANJE I PRODAJA RAVNOG STAKLA
- IZRADA OGLEDALA I OKVIRA
- USTAKLJIVANJE OBJEKATA SVIM VRSTA-M STAKLA, MONTAŽA STAKLENIH VRA-TA I KUPOLA
- LIČILACKI I FASADERSKI RADOVI

projektira ■ proizvodi ■ montira ■



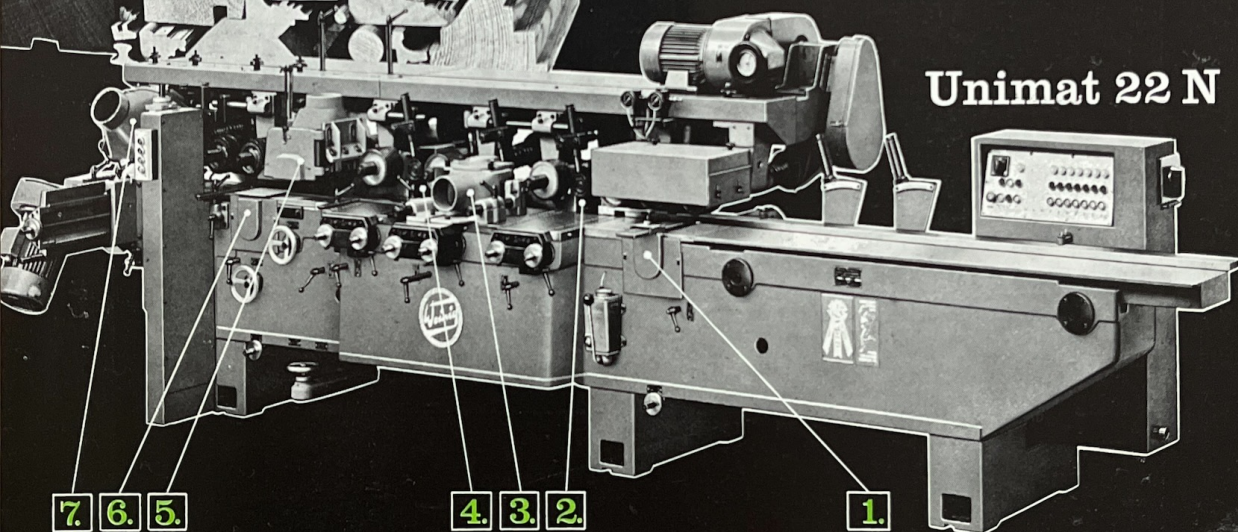
OTPRAŠIVANJE SOP-MOLDOW- SISTEMOM

Unimat



Drvo industrijska poduzeća svladavaju najrazličitije zadatke u proizvodnji s našim četverostranim blanjalicama tipa Unimat. Maksimalna tehnička cjelovitost omogućuje četverostranu obradu masivnog drva u jednoj radnoj operaciji, gdje je nekada bilo potrebno šest i više operacija. Kod specijalnih namjena u pogledu proizvodnje, može se na zahtjev svaka blanjalica Unimat modificirati i proširiti u specijalni stroj — »stroj po mjeri«.

Unimat 22 N



1. Prvo radno vreteno leži ispod stola i obrađuje osnovnu površinu, po kojoj obradak klizi kroz stroj. Ovisno o obratku, podešava se prvi transportni valjak za uvlačenje i pomak, tako da omogući najpovoljniji pritisak i izjednačavanje obratka.
2. Desno vertikalno vreteno obrađuje desnu graničnu stranu obratka, čime se postiže pravokutna obrada. Nakon obrade na prva dva vretena, omogućeno je idealno vođenje obratka kroz stroj. Ovo vreteno može se također primijeniti i za profiliranje.
3. Lijevo vertikalno vreteno obrađuje lijevu stranu obratka. Nakon blanjanja na konačnu širinu, obradak se može voditi kroz stroj između čvrstih vodilica, s obzirom da je već trostrano obrađen.
4. Desno vertikalno vreteno služi kao glodalica za potrebno profiliranje, jer je desna strana na prvom desnom vretenu ravno obrađena.
5. Gornje horizontalno radno vreteno radi na principu debljače, te blanja obradak s gornje strane na potrebnu debljinu ili vrši određeno profiliranje.
6. Donje horizontalno vreteno sasvim je blizu gornjeg vretena. Ono služi za razna profiliranja ili obradu bridova. Iza gornjeg vretena postavljen je izlazni transportni uređaj, koji ujedno vodi obradak preko donjeg vretena.
7. Univerzalno radno vreteno može se podesiti horizontalno dolje ili gore, te vertikalno lijevo. Podešavanje se vrši pod kutom do 90°. Univerzalno vreteno je namijenjeno za izradu raznih utora i profila, te za obradu tehnikom piljenja. Ono štedi vrijeme, koje je inače potrebno za dodatnu obradu, ponovno podešavanje stroja ili dodatne skupe kombinacije alata.

Posjetite nas na
Interbimallu u Milanu
od 13. do 20. 5. 1978,
17. hala, štand B 04

Michael Weinig GmbH & Co.

Kommanditgesellschaft

Spezialfabrik für Holzbearbeitungsmaschinen

D-6972 Tauberbischofsheim
Postfach 1440, Weinigstrasse 2/4
Telefon 093 41/651, Telex 06/89 511
SR Nemačka





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

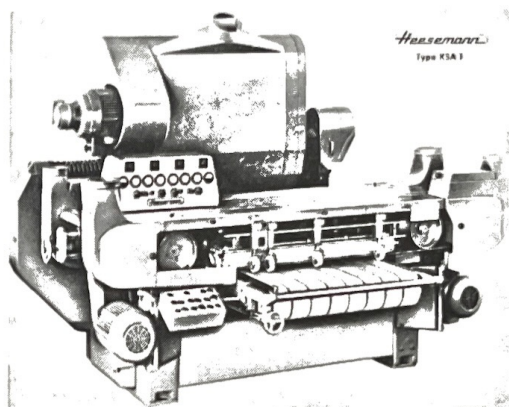
Heesemann

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



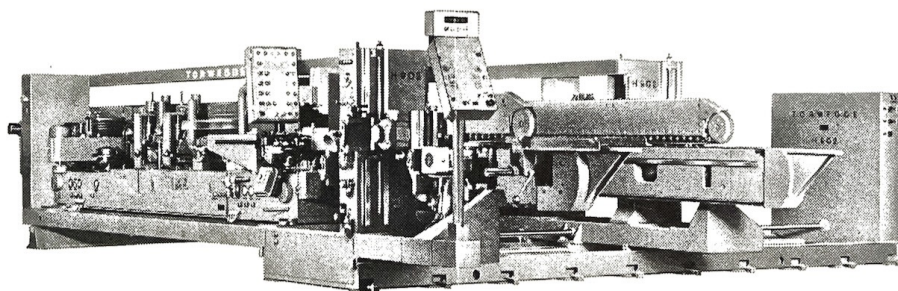
Automatska brusilica KSA-1

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



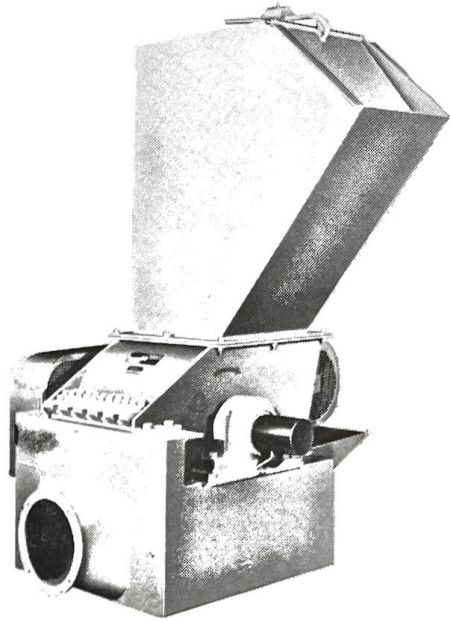
Automat za potpunu obradu rubova tip H 900

Spoerri & CO. AG.
ZÜRICH

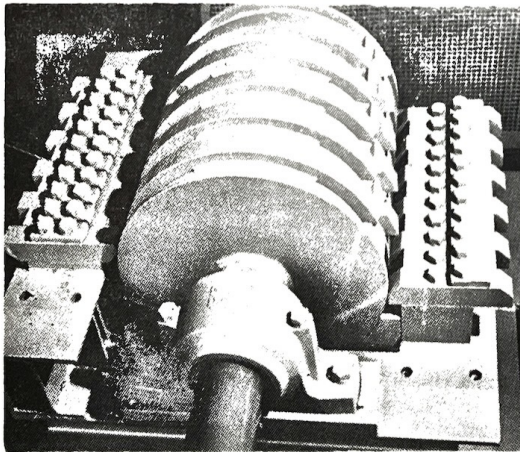
**SWISS-WOOD-TEAM
ZÜRICH**

c/o SPOERRI & CO. AG.

- Projektira i isporučuje kompletna tvornička postrojenja
- Montira opremu, obavlja servisnu službu i snabdijeva rezervnim dijelovima
- Objektivno savjetuje pri izboru strojeva i planiranju



Sječkalica otpadaka
tip HZ 520 K



Rotor sječkalice sa zubima za usitnjavanje

Upoznajte naš novi program strojeva za usitnjavanje otpadaka koji rade bez noževa. Strojevi umjesto noževa imaju posebne zube za krojenje sječke, a proizvode četiri vrste sječke:

- vrlo fina 10×10 mm
- fina 15×15 mm
- srednja 20×20 mm
- gruba 30×30 mm

Kapaciteti sječkalica kreću se od 1...30 m³/h.

POSJETITE NAS NA LESNOM SAJMU U LJUBLJANI OD 6.—11. 6. 1978. HALA A-2, STAND 1.



FINEX

HANDELS — GMBH
8 MÜNCHEN 2
Erzgiessereistr. 24

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

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



FINEX

HANDELS — GMBH
8 MÜNCHEN 2

Erzgiesserei str. 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

DIEFFENBACHER

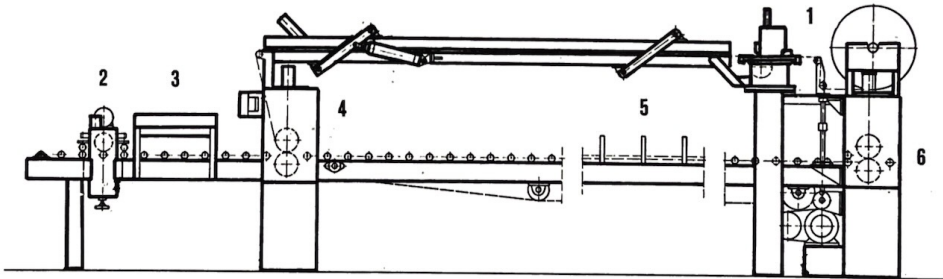


PROIZVODI:

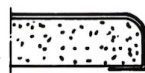
- Hidraulične preše za proizvodnju iverica, vlaknatica i otpresaka raznih oblika
- Kompletne tvorničke linije za oblaganje ploča folijama i laminatima
- Kompletan proizvodni program tvrtke

ADOLF FRIZ IZ STUTTGARTA,

koji će se proizvoditi pod nazivom »PROGRAM A. FRIZ«, a ujedno preuzima servisiranje i snabdijevanje rezervnim dijelovima.



Specijalni mali uređaj za oblaganje ploča svim vrstama folija, pogodan za elemente namještaja i kutija, s mogućnošću istovremenog oblaganja profiliranih rubova, model UKA



- 1 Uređaj za odmatanje i nanošenje ljepljiva na foliju
- 2 Otprašivanje ploča
- 3 Predgrijavanje ploča

- 4 Reaktiviranje ljepljiva i nateživanje folije
- 5 Oblaganje rubnih profila
- 6 Završno nateživanje valjcima

INSTITUT ZA DRVO - (INSTITUT DU BOIS)

Z A G R E B, U L I C A 8. M A J A 82 -- T E L E F O N I : 448-611, 444-518

Za potrebe cjelokupne drvne industrije SFRJ

O B A V L J A :

ISTRAŽIVACKE RADOVE

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

ATESTIRA

pokuštvo 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, a 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 krovšta, 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 PUBLICISTICKOM 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

UPUTE AUTORIMA

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

— 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. Dopushta se još jedino primjena Zakonom dopuštenih starih mjernih jedinica. Ako se u potpunosti ne primjenjuju veličinske jednadžbe, s koherentnim mjernim jednicama, 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 klišejima (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 crtane 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 navođenja 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 izlaženja (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.

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

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

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

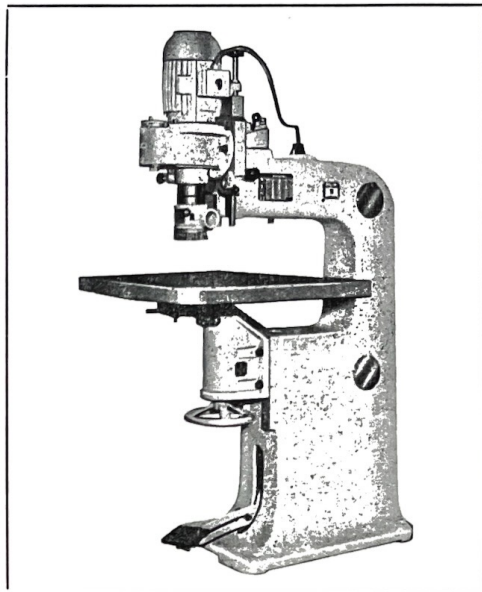
— Molimo autore (kao i urednike rubrika) da u roku od dva tjedna po izlasku časopisa iz tiska dostave Uredništvu bitnije tiskarske pogreške koje su se potkrale, kako bi se objavili ispravci u sljedećem broju.

UREDNIŠTVO

NOVO u našem proizvodnom programu

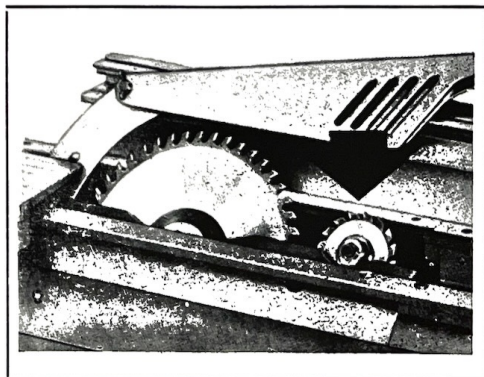
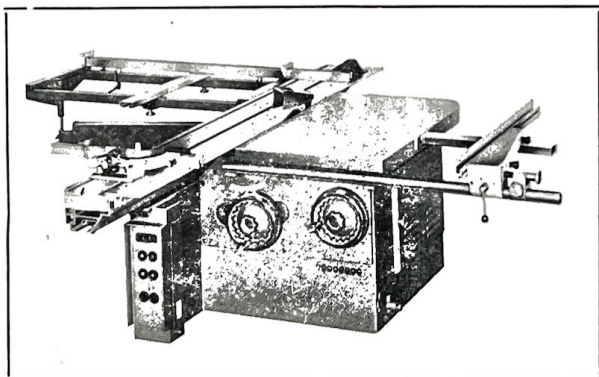
RJV-11

Visokoturažna nadstolna
glodalica s remenskim
prijenosom



CEP-11

Jednolisna formatna kružna pila
s predrezivačem



SLOVENJALPS

žičnica
ljubljana

tovarna strojev in opreme
ljubljana
gen. pok. čena 101
146000-lj

**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

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. 19-1QE (Engleska)

EXPORTDRVO — predstavništvo za Skandinaviju,
10325 Stockholm 16, POB 16298 (Švedska)

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