

Poštarina plaćena u gotovu

BROJ **7-8**

GOD. XXVIII

SRPANJ — KOLOVOZ

1977.

DRVNA INDUSTRIJA

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

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 :

ISTRAZIVACKE 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 drvnj industriji, te specijalističku dopunsku izobrazbu stručnjaka u drvnj industriji

PREUZIMA IZVOĐENJE SVIH VRSTA ZAŠTITE DRVA

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

ATESTIRA, ISPITUJE I DAJE UPUTE ZA PRIMJENU

sredstava za površinsku obradu i zaštitu drva, te ljepila;

BAVI SE STALNOM I POVREMENOM PUBLICISTICKOM DJELATNOSTI

s područja drvne industrije

ODRŽAVA DOKUMENTACIJSKI I PREVODILACKI SERVIS

domaće i inozemne stručne literature

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

Laboratorij za ispitivanje kvalitete namještaja

Laboratorij za mehaničku preradu drva u Zagrebu

Laboratorij za površinsku obradu u Zagrebu

Kemijski laboratorij također u Zagrebu

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

Izlazi kao mjesečnik

Izdavači i suradnici u izdavanju:

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

ŠUMARSKI FAKULTET, Zagreb, Šimunska 25

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

»EXPORTDRVO« Zagreb, Marulićev trg 18.

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

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

Urednički odbor: prof. dr Stanislav Bađun, dipl. ing., prof. dr Stevan Bojanin, dipl. ing., prof. dr Marijan Brežnjak, dipl. ing., doc. dr Zvonimir 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 150, za đake i studente 60, a za poduzeća i ustanove 690 dinara. Zainozemstvo: 48 \$. Žiro rn. br. 30102-603-3161 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. 1973.

Tiskara »A. G. Matoš«, Samobor

DRVNA INDUSTRIJA

GOD. XXVIII

SRPANJ — KOLOVOZ 1977.

BROJ 7 — 8

U OVOM BROJU

Mr Stjepan Petrović, dipl. ing. UTJECAJNI PARAMETRI NA KVALITETU OPLEMENJENIH PLOČA IVERICA U KRATKOTAKTNOM POSTUPKU . . .	171
Mr Mladen Figurić, dipl. ing. PRILOG UNAPREĐIVANJU PROJEKTIRANJA SISTEMA I RAZRADI OSNOVA I MJERILA ZA RASPODJELU SREDSTAVA ZA OSOBNE DOHOTKE U DRVNOJ INDUSTRIJI . . .	185
* * *	
VAŽNIJE EGZOTE U DRVNOJ INDUSTRIJI	193
Petar Knežević NAMJESTAJ ZA SJEDENJE JUČER I DANAS (III. KAMO DALJE?)	195
Savjetovanja i sastanci	
M. Brežnjak Stručni sastanak 5. odjela IUFRO, Radne grupe za pilanarstvo i obradu drva u Richmondu, USA	201
Sajmovi i izložbe	204
Iz znanstvenih i obrazovnih ustanova	213
Bibliografski pregled	214
Nomenklatura raznih pojmova, alata, strojeva i uređaja u drvnoj industriji	216
Prilog »CROMOS-KATRAN-KUTRILIN«	218

IN THIS NUMBER

Mr Stjepan Petrović, dipl. ing. INFLUENTIAL PARAMETERS ON LAMINATED PARTICLEBOARDS QUALITY IN SHORTTACT TREATMENT . . .	171
Mr Mladen Figurić, dipl. ing. CONTRIBUTION TO PROJECTING SYSTEM IMPROVEMENT AND TO WORKING OUT IN DETAIL OF PRINCIPLES AND CRITERIA FOR PERSONAL INCOME DISTRIBUTION IN WOODWORKING INDUSTRY	185
* * *	
SOME IMPORTANT TROPIC WOOD IN WOODWORKING INDUSTRY	193
Petar Knežević SITTING FURNITURE BEFORE AND NOW (III. WHERE FURTHER ON?)	195
Meetings and Conferences	
M. Brežnjak Professional Meeting of the 5th Division IUFRO, Working Group for Sawing and Woodworking in Richmond, USA . . .	201
Fairs and Exhibitions	204
News from Hannover Fair »LIGNA 77«	
From Scientific and Educational	
Institution	213
Bibliographical Survey	214
Technical Terminology in Woodworking Industry	216
Information from »CROMOS-KATRAN-KUTRILIN«	218

**Karbon**

KEMIJSKA INDUSTRIJA ZAGREB

NOVO!

KARBOTIL (art. br. 15090)

dvokomponentna tiokolna masa za brtvljenje

KARBOTIL je trajno elastična dvokomponentna masa za brtvljenje spojnica u visokogradnji i nisko-gradnji. Izrađena je na bazi polisulfidnog kaučuka. Miješanjem svojih dviju komponenata Karbotil očvršćava u trajnoelastičnu masu sličnu gumi.

Ugrađeni Karbotil posjeduje izvanrednu vodootpornost, otpornost na atmosferilije, a naročito na temperaturne razlike i djelovanje UV zraka. Osim toga, ugrađeni Karbotil otporan je i na blage kiseline, lužine, na mineralna ulja i sl., i otporan je na starenje.

Fizikalna svojstva:

Izgled	pastozna masa
Boja	siva
Spec. težina	1,6
Radno vrijeme izmiješanih komponenata	3 sata
Potpuno očvršćivanje 20 °C i 60% rel. vlage	48 sati
Temperatura postojanosti	— 50° C do 80° C

Područje primjene:

KARBOTIL se primjenjuje u građevinarstvu za:

- brtvljenje spojnica između fasadnih elemenata od metala, umjetnog i prirodnog kamena, keramičkih i salonitnih ploča, drva i sličnih građevinskih materijala.
- brtvljenje prozorskih okvira na čeličnim, betonskim ili zidnim konstrukcijama.
- ispunjavanje spojnica koje ne smiju propuštati vodu, plin, ulje i koje moraju biti otporne na kemikalije,
- brtvljenje bazena za plivanje, odvoda vode i sl.

UPUTE ZA RAD**Priprema podloge:**

Površine na koje se nanosi Karbotil masa treba da su suhe, čiste i odmašćene. Beton mora biti najmanje 28 dana star i ne smije sadržavati više od 4% vlage.

Način rada:

Porozne podloge (drvo, beton, žbuka i sl.) premazuju se temeljnim premazom — Prajmerom K-1, čija je potrošnja oko 0,20 kg/m², što ovisi o poroznosti podloge.

Pošto se premaz osušio (cca 20 min), ugrađuje se kit ručnim ili pneumatskim pištoljem ili lopaticom. Prethodno treba izmiješati Karbotil masu s KARBOTIL-OTVRĐIVAČEM u omjeru 10:1. Miješanje je najbolje obaviti u limenki ili posudi u kojoj je Karbotil pakiran električnom spiralom ili propeler-skom sporo-rotirajućom miješalicom (do 250 o/min) u vremenu od 3 — 5 minuta. Dalje miješanje uzrokuje zagrijavanje mase, što smanjuje vrijeme upotrebe mase. Dobro promiješana smjesa ravnomjerno je obojena.

Nakon miješanja obiju komponenata, kit je upotrebljiv za ugradnju u vremenu od 3 sata kod 20 °C i 60% rel. vlage. Kod viših temperatura razmjerno se smanjuje vrijeme upotrebljivosti.

Uvjeti uskladištenja:

Suhe prostorije. Temperatura 0° do 20 °C. Skladište prema propisima protupožarne zaštite za zapaljive materijale klase II.

Rok upotrebe:

U originalnoj ambalaži 6 mjeseci.

Pakiranje i transport:

Limene i plastične doze 1,5 kg, kartuše 300 gr.

POSJETITE NAS NA ZAGREBAČKOM VELESAJMU U V. PAVILJONU, ŠTAND BR. 27, TEL. 520-833!

Utjecajni parametri na kvalitet oplemenjenih iverica u kratkotaktnom postupku*

S a ž e t a k

Ispitivanje je provedeno sa svrhom da se ustanovi efekat utjecaja nekih tehnoloških parametara i njihovih interakcija na kvalitet oplemenjenih površina. U radu je posebna pažnja posvećena cjelokupnom ciklusu: planiranju i provedbi pokusa, te statističkoj obradi dobivenih rezultata.

Upotrijebljen je faktorski plan pokusa 2^4 tj. 4 utjecajna faktora na 2 nivoa djelovanja. Kao utjecajni faktori odabrani su temperatura (A), vrijeme prešanja (B), spec. pritisak (C) i vrsta papira (D). Eksperimentalni dio ispitivanja proveden je u Institutu za istraživanje drva u Münchenu.

Za ocjenjivanje kvalitete oplemenjenih površina izabrana su dva mjerila: stupanj otvrdnjivanja smole i otpornost na habanje, uz pretpostavku da oni približno jednako dobro mjere kvalitet oplemenjene površine.

Dobiveni rezultati, međutim, ne potvrđuju ovu pretpostavku. Dva upotrijebljena mjerila pokazala su relativno mali stupanj korelacije ($r = 0,336$), što znači da oni ne mjere jednako iste promjene u procesu oplemenjivanja.

Na osnovi obrade rezultata po metodi F. Yatesa, proizlazi da vrlo signifikantan utjecaj na kvalitetu oplemenjene površine pokazuju temperatura i vrijeme prešanja ($P = 0,01$), te vrsta papira ($P = 0,05$). Utjecaj spec. pritiska nije se pokazao kao signifikantan, pa bi se moglo zaključiti da nije od bitnog značenja na kojem nivou djeluje.

Ključne riječi: oplemenjivanje iverica u kratkotaktnom postupku — faktorski plan pokusa — stupanj otvrdnjivanja i otpornost na habanje — protumačeni dio utjecaja faktora

INFLUENTIAL PARAMETERS ON LAMINATED PARTICLEBOARDS QUALITY IN SHORTTACT TREATMENT

Summary

Examination has been made in order to determine influence effect of some technological parameters and their interaction in laminated surfaces quality. Special care has been taken of complete cycle: experiments planning, conducting and statistical treatment of the results obtained.

Experiment factors plan 2^4 has been applied, i. e. 4 influential factors on two acting levels. As influential factors — temperature (A), pressing time (B), specific pressure (C) and paper kind (D) have been chosen.

The experimental examination part has been performed in Institute for Wood Research in Munich.

In order to estimate laminated surface quality two criteria have been applied: resin hardening degree and resistance to wearing, supposing they approximately equally measure laminated surfaces quality.

The obtained results, however, do not prove this supposition. Two applied criteria showed a relatively small correlation degree ($r = 0,336$) which means that they do not measure equally the same changes in laminating process.

Based upon the results treated after F. Yates method it is evident that a very significant influence on laminated surface quality is shown by temperature, pressing time ($P = 0,01$), and paper kinds ($P = 0,05$). Specific pressure influence has not been shown as significant, so it may be concluded that it is not very important which level it has been acting on.

Key words: laminating particleboards in shorttact treatment — experiment factors plan — hardening degree and resistance to wearing — explained part of factors influence.

* Vidi napomenu 1. i 2. na kraju članka.

1.0. UVOD

Oplemenjivanje iverica po tzv. kratkotaktnom postupku (dvostepeni postupak bez povratnog hlađenja) predstavlja danas način površinske obrade koji nalazi vrlo široku primjenu. Gotovo u pravilu postupak primjenjuju proizvođači iverica, koji nastavno serijski, u skladu sa zahtjevima tržišta, vrše oplemenjivanje iverica papirima impregniranim umjetnim smolama. I kod nas postoji danas već nekoliko proizvođača koji na taj način površinski oplemenjuju iverice. Postupak predstavlja zapravo novu varijantu dvostepenog postupka oplemenjivanja, ali bez povratnog hlađenja. Naziv »kratkotaktni« (Kurztaktverfahren) dobio je zbog vrlo kratkog vremena prešanja u fazi oplemenjivanja. Osnovne tehnološke karakteristike ovog postupka, te prednosti i mane u odnosu na jedno-stepeni i dvostepeni — klasični postupak oplemenjivanja (s povratnim hlađenjem) opširnije su prikazane u literaturi [11,30]. Tehnologija oplemenjivanja po ovom postupku obuhvaća ukratko: pripremu paketa, tj. donji i gornji dekor-papir s ivericom u sredini, transport u vruću jednoetažnu prešu, te prešanje i izvlačenje oplemenjenih ploča iz preše.

U vrijeme obrade ove radnje, istraživanja većine autora [10, 11, 13, 14, 15, 23] odnosila su se na definiranje graničnih vrijednosti za pojedine tehnološke parametre kao što su: temperatura, vrijeme prešanja i spec. pritisak. Tako npr. za temperaturu razni autori navode različite granične vrijednosti, koje su očito posljedica specifičnosti upotrijebljenih papira, odnosno smole, uređaja za prešanje, te razlika s obzirom na mjesto mjerenja temperature.

Uz temperaturu, pokazalo se da vrlo važnu ulogu ima i vrijeme prešanja (ciklus prešanja) koje se sastoji od vremena potrebnog za punjenje i zatvaranje preše, otvrdnjavanje smole u papiru te otvaranje i pražnjenje preše. I ovdje se podaci iz literature međusobno znatno razlikuju. Prema jednim [10, 11 i 25], čisto vrijeme prešanja treba da se kreće u granicama 60—90 s, a potpuni ciklus 90—120 s. Prema drugima [13], isti ciklus treba da se kreće u granicama 60—120 s, odnosno prema [14], u granicama 60—150 s.

I u pogledu visine specifičnog pritiska razni autori navode kao optimalne različite vrijednosti. Prema jednim [10, 14], te vrijednosti treba da se kreću u granicama 10—25 kp/cm², a prema drugima [13, 15], u granicama 18—20 kp/cm².

Zajedničko za sve bibliografske podatke je pomanjkanje dokaza o stupnju međusobnog uzajamnog djelovanja (interakcije) promatranih faktora, premda je vrlo vjerojatno da se radi o međusobno više ili manje zavisnim faktorima. Provedeni pokusi odnosili su se uglavnom na definiranje graničnih vrijednosti za pojedine tehnološke parametre (temperatura, vrijeme prešanja, spec. pritisak) pri određenim uvjetima u toku

ispitivanja. Pritom se u pravilu radilo s jedno-faktornim planovima pokusa, koji nisu mogli dati potpunije informacije o međusobnoj povezanosti pojedinih tehnoloških faktora i njihovu zajedničkom utjecaju na kvalitet oplemenjene površine. Ovom prilikom potrebno je istaknuti da na kvalitet oplemenjivanja općenito mogu utjecati i drugi faktori, kao vol. težina, kvalitet vanjske površine, no ispitivanje njihovog utjecaja nije ovdje obuhvaćeno.

Na osnovi analize podataka iz literature, smatrali smo potrebnim da se na nov način ispita međusobna povezanost nekih osnovnih tehnoloških faktora kod oplemenjivanja iverica po kratkotaktnom postupku i njihov utjecaj na kvalitet oplemenjenih ploča. U tu svrhu primijenjene su metode znanstvenog planiranja pokusa, koje omogućuju ispitivanje istovremenog utjecaja nekoliko tehnoloških faktora i njihovih međusobnih interakcija.

S obzirom da je u nekom ispitivanju mnogo važnije pronaći tehnološke parametre s najvećim utjecajem [8] nego sve faktore koji utječu na neko svojstvo ili kvalitet proizvoda, za predmetno ispitivanje izabrani su slijedeći faktori: temperatura, vrijeme prešanja, specifični pritisak i vrsta impregniranog dekorativnog papira (stupanj kondenzacije smole). Za izabrane utjecajne faktore postavljena je hipoteza po kojoj svi pojedinačno, kao i njihove međusobne interakcije, sigifikantno djeluju na kvalitet oplemenjene površine. Na bazi rezultata trebalo je ovu hipotezu prihvatiti ili odbaciti.

2.0. PLAN POKUSA

2.1. O potrebi znanstvenog planiranja pokusa

Planiranje pokusa postaje danas sve više samostalna znanstvena disciplina o kojoj već postoji zadovoljavajuća literatura [1, 8, 23, 27, 33]. Međutim, velika većina današnjih istraživača još uvijek posvećuje veću pažnju provedbi samog pokusa nego njegovu planiranju. Za tu pojavu postoje određeni razlozi, ali se suvremeni istraživač ne bi smio zadovoljiti činjenicom da težište svog rada postavi na samoj provedbi pokusa.

Često puta je u istraživanjima vezanim uz drvo i drvne proizvode potrebno ispitati utjecaj više tehnoloških faktora na kvalitet gotovih proizvoda ili definirati npr. optimalne granice tehnološkog procesa. Jedan znanstveno utvrđeni zaključak moguć je tek uz primjenu pravilnog planiranja pokusa. Pritom se moraju uzeti u obzir tehnološka i statistička gledišta, kako bi se, uz što manje troškove eksperimentiranja (a time i vremena), dobio maksimum korisnih informacija.

Tijekom proteklih godina moglo se u istraživačkim radovima primijetiti veći udjel matematičko-statističkih metoda u svrhu sigurnih inter-

pretacija dobivenih rezultata. Prema Đuraševiću [8], — statističkim metodama otkrivamo zapravo samo vezu među pojavama, mjerimo njezinu jačinu, a uzrok može objasniti tek stručnjak čiji domeni pripadaju.

Primjenom matematičko-statističkih metoda zapravo je svladana tek prva etapa u egzaktnoj interpretaciji dobivenih rezultata. Međutim, ovaj postupak je sadržavao stanovit nedostatak. Po njemu se, npr. kod razvoja jedne nove tehnologije, ako se htjelo ispitati utjecaj više faktora na neka određena svojstva, kako bi se ustanovila optimalna varijanta, moglo varirati samo pojedine faktore, dok su ostali utjecajni faktori držani konstantnim.

U mnogim je slučajevima međutim ovakav postupak nesvrshodan. Nasuprot tome, ispitivanje istovremenog utjecaja nekoliko faktora ima veliku prednost. U slučaju da faktori djeluju međusobno neovisno, mogu se, uz odgovarajući plan pokusa (npr. ortogonalni plan pokusa, latinski kvadrat, grčko-latinski kvadrat itd.), uz iste troškove postići točniji rezultati nego kod ispitivanja samo jednog faktora. Ako su, međutim, faktori međusobno ovisni, odnosno ako postoje u tom slučaju određene interakcije (međusobna uzajamna djelovanja), niz pokusa prema pravilno izabranom planu pokusa (tzv. faktorski planovi) daje znatno opširnije informacije nego pokusi po metodi s jednim faktorom. Osim toga, ovom se metodom može ispitati utjecaj jednog faktora pod različitim uvjetima u odnosu na sve druge faktore. Iz pokusa mogu tada biti izvučeni sveobuhvatniji zaključci.

Konačno, ne smije se ispustiti iz vida da je sam izbor faktora djelomično proizvoljan. U pravilu se ne zna koji će od faktora biti odlučujući.

Zbog toga se čini da je iz ovih razloga svrsishodno kod planiranja pokusa sve faktore na isti način uzeti u obzir [8, 23, 27].

Prema Zwyki-u [37] važno je svaki — makar i naizgled najmanji faktor — promatrati u njegovoj međusobnoj ovisnosti s drugim faktorima. Spomenimo također da pretpostavka o konačnoj međusobnoj povezanosti svega sa svim potječe još od velikog istraživača i filozofa T. Paracelusa.

2.2. Osnove znanstvenog planiranja pokusa — postavljanje plana pokusa u općem obliku

Najvažnije osnove znanstvenog planiranja pokusa postavio je R. A. Fischer. Po njemu je za svaki utjecajni faktor potrebno izabrati najmanje dva stupnja, odnosno nivoa djelovanja. Postupak po Fischeru sastoji se u tome da se za sve moguće kombinacije ustanovi nivo djelovanja. Ova se metoda najlakše daje objasniti na konkretnom primjeru, pa će u tu svrhu postupak po Fischeru biti objašnjen upravo na zadatku definiranom u točki 1.0.

Dakle, radi se o četiri utjecajna faktora za koje se pretpostavlja da imaju signifikantan utjecaj na kvalitet oplemenjene površine. Za svaki

utjecajni faktor odabrana su dva nivoa djelovanja, tj. gornji (+) i donji (—). S obzirom da imamo ukupno četiri faktora s dva nivoa djelovanja, to ovdje daje ukupno $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$ kombinacija. Svi utjecajni faktori i njihovi nivoi djelovanja prikazani su pregledno u tabeli 1.

Tabela 1

Oznaka faktora	Utjecajni faktor	* Nivo djelovanja faktora	
		—	+
A	Temperatura prešanja (°C)	140	180
B	Vrijeme prešanja (sek)	40	150
C	Specif. pritisak preš. (kp/cm ²)	10	25
D	Vrsta dekorativnog papira (stupanj kondenzacije smole)	SW ⁽¹⁾	TG ⁽¹⁾

* — = donji stupanj (nivo) djelovanja
 + = gornji stupanj (nivo) djelovanja
 (1)SW = papir proizvodnje Zap. Njemačka
 TG = papir proizvodnje Zap. Njemačka

Pregled mogućih kombinacija za navedeni plan pokusa 2⁴ prikazan je u tabeli 2.

Tabela 2

Oznaka kombinacije	Nivoi djelovanja za utjecajne faktore				Simboli kombinacija
	A	B	C	D	
1	—	—	—	—	(1)
2	+	—	—	—	a
3	—	+	—	—	b
4	+	+	—	—	ab
5	—	—	+	—	c
6	+	—	+	—	ac
7	—	+	+	—	bc
8	+	+	+	—	abc
9	—	—	—	+	d
10	+	—	—	+	ad
11	—	+	—	+	bd
12	+	+	—	+	abd
13	—	—	+	+	cd
14	+	—	+	+	acd
15	—	+	+	+	bcd
16	+	+	+	+	abcd

Brojevi (oznake) kombinacija u tabeli 2 predstavljaju u stvari brojeve ploča iverica koje su pod navedenim uvjetima oplemenjene. Za svaku kombinaciju izvršen je slučajni izbor ploča pomoću

tabele slučajnih brojeva [29]. Princip slučajnosti znači da je svakoj ploči predmetne količine (28 ploča) dana jednaka mogućnost da bude izabrana za neku od 16 kombinacija u tabeli 2.

Ovakav način raspodjele ploča na pojedine kombinacije jedini je koji omogućuje da se eventualni manji utjecaji proizašli iz razlika u strukturi, svojstvima i uvjetima proizvodnje mogu isključiti.

Ne postoji, naime, mogućnost da se takvi utjecaji s potpunom sigurnošću isključe, ali slučajna raspodjela osigurava da se oni, koliko je to moguće, rijetko pojavljuju.

Prije samog izbora ploča za pojedine kombinacije izvršena je kontrola statističke homogenosti materijala na pokusnom uzorku. Minimalna potrebna veličina pokusnog uzorka određena je je metodom iz teorije informacija [8] kako slijedi:

$$n \geq \frac{H_{\max}}{I_{\max}} \geq \frac{\log 28}{\log 2} \geq 4,78 \sim 5,0 \text{ gdje je}$$

n = minimalno potrebni broj ploča u uzorku
 H_{\max} = najveća entropija (neizvjesnost)
 I_{\max} = najveća količina informacija.

Kao mjerilo homogenosti upotrijebljena su mehaničko-fizička svojstva standardizirana po DIN-u 68761.

Zbog ograničenog prostora nismo u mogućnosti detaljnije obrazložiti postupak proračuna, pa čitaoce upućujemo na literaturu [1, 8, 24, 33]. Da bi se izlaganje u nastavku moglo pratiti, objasniti ćemo prednosti ovakvog načina rada analizom npr. utjecaja temperature prešanja (A).

Utjecaj temperature prešanja (A) na kvalitet oplemenjene površine možemo najprije ustanoviti na taj način da usporedimo stupanj otvrdnjivanja smole (ili otpornost na habanje površine) za kombinaciju »a« s onim za kombinaciju (1).

Obje kombinacije razlikuju se jedino u tome što je u prvoj temperatura prešanja izabrana na gornjem (+), a u drugoj na donjem (—) nivou. Ako se utjecaj povišenja temperature prešanja od donjeg ka gornjem nivou sastoji u tome da se stupanj otvrdnjivanja za jedan određen iznos povisi (ili snizi), to upravo diferencija $a - (1)$ pokazuje ovaj utjecaj.

Na isti način razlike: $ab - b$; $ac - c$; $abc - bc$; $ad - d$; $abd - bd$; $acd - cd$; $abd - bcd$, mjere utjecaj povišenja temperature od donjeg (—) nivoa ka gornjem (+). U svakoj od ovih usporedbi samo je temperatura faktor koji se mijenja. Ako je utjecaj povišenja temperature uglavnom isti, bez obzira da li su preostali utjecajni faktori slabo ili jako zastupljeni, tj. ako povišenje temperature prešanja djeluje neovisno o preostalim faktorima, skup navedenih razlika daje nam najbolju mjeru za taj utjecaj.

Utjecaj temperature »A«, koji se također označuje kao glavni utjecaj (nasuprot promjenljivim utjecajima — interakcijama), možemo odrediti na slijedeći način, koristeći se istovremeno rezultatima za sve kombinacije:

$$(1) A = (a - (1) + (ab - b) + (ac - c) + (abc - bc) + (ad - d) + (abd - bd) + (acd - cd) + (abcd - bcd)$$

U slučaju da između temperature i vremena prešanja postoji interakcija, povišenje temperature (A), ako je istovremeno vrijeme prešanja (B) na donjem nivou, djeluje drugačije nego ako je na gornjem nivou. Tada se razlike $a - (1)$, $ab - b$ međusobno znatno razlikuju. U tom se slučaju ne može više govoriti o općoj važnosti utjecaja temperature (A) izračunane po formuli (1), jer se ona mijenja zavisno od izbora nivoa za vrijeme prešanja (B).

Na sličan način određena je veličina utjecaja vremena prešanja (B), specifičnog pritiska (C) i vrste dekorativnog papira (stupnja kondenzacije smole u papiru) (D). Pritom smo se koristili uvijek istim rezultatima pokusa.

Prednost ovakvog načina planiranja pokusa s više utjecajnih faktora koji su međusobno zavisni ne očituju se samo u određivanju glavnog djelovanja pojedinih faktora. Više od toga, iz rezultata pokusa moguće je također odrediti međusobna uzajamna djelovanja (intrakcije) između dva, tri ili četiri faktora.

Promatramo najprije interakciju između temperature (A) i vremena prešanja (B), za koju upotrebljavamo oznaku »AB«. O uzajamnom djelovanju između faktora »A« i »B« govorimo ako npr. vrijeme prešanja (B) kod visoke temperature (A) znatno drugačije djeluje nego kod niske temperature.

Naprotiv, ako »B« kod niske i visoke temperature u velikoj mjeri djeluje podjednako, ne postoji interakcija, pa kažemo da oba faktora djeluju međusobno nezavisno.

Prema tome, kao mjera za određivanje interakcije (AB) može se primijeniti izraz:

$$(2) AB = [ab + abc + abd + abcd - a - ac - ad - acd] - [b + bc + bcd - (1) - c - d - cd]$$

Iz formule (2) također je vidljivo da su za određivanje interakcije »AB« opet uključeni svi rezultati pokusa.

Na isti način mogu se odrediti i ostale interakcije dva, tri ili četiri utjecajna faktora. Za određivanje efekta djelovanja pojedinih faktora i njihovih interakcija može se primijeniti matrica znakova prikazana u tabeli 3.

MATRICA ZNAKOVA ZA IZRACUNAVANJE DJELOVANJA 4 UTJECAJNA FAKTORA KOD FAKTORSKOG PLANA POKUSA 2⁴

T a b e l a 3.

Oznaka djelovanja	Kombinacije, odnosno rezultati pokusa																Suma za efekat djelovanja
	(1)	a	b	ab	c	ac	bc	abc	d	ad	bd	abd	cd	acd	bcd	abcd	
A	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	(A)
B	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	(B)
AB	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	(AB)
C	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	(C)
AC	+	-	+	-	-	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-	+	(AC)
BC	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	(BC)
ABC	-	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+	-	+	-	-	+	(ABC)
D	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	(D)
AD	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	(AD)
BD	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	(BD)
ABD	-	+	+	-	-	+	+	-	+	-	-	+	+	-	-	+	(ABD)
CD	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	(CD)
ACD	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+	+	(ACD)
BCD	-	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	(BCD)
ABCD	+	-	-	+	-	+	+	-	-	+	+	-	+	-	-	+	(ABCD)
Σ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Σ

U istu svrhu može se upotrijebiti i metoda po F. Yatesu, koja u principu obuhvaća stvaranje suma i razlika od ukupnih vrijednosti rezultata dobivenih za pojedini pokus, odnosno kombinaciju.

2.3. Izbor mjerila kvalitete i metoda ispitivanja oplemenjenih iverica

Od uobičajenih standardiziranih svojstava i metoda kao mjerila za ocjenu kvalitete oplemenjenih površina izabrana su dva:

- stupanj otvrdnjivanja smole (Aushärtungsgrad)
- otpornost na habanje (Abriebfestigkeit)

Izbor spomenuta dva mjerila uslijedio je iz nekoliko razloga:

- a) — u oba slučaja moguće je relativno jednostavno mjerenje,
- b) — iako je kod određivanja stupnja otvrdnjivanja u većoj ili manjoj mjeri prisutna i subjektivna ocjena, ipak se ova metoda nakon stanovitog uvježbavanja može uzeti kao zadovoljavajuća.
- c) — u slučaju otpornosti na habanje, moguće je relativno egzaktno mjerenje na uređaju Taber — Abraser.

Prema Kollmannu i Bühleru [5, 21], sva važnija svojstva oplemenjenih površina, na bazi kojih se određuje upotrebna vrijednost ovakvih ploča, ovisna su o stupnju otvrdnjivanja smole u pa-

piru, odnosno stupanj otvrdnjivanja može se uzeti kao osnova za zadovoljenje ostalih svojstava.

Određivanje stupnja otvrdnjivanja smole obuhvaća ocjenjivanje stupnja oštećenja površine nakon djelovanja 0,2 n HCl u trajanju od 24 sata pri normalnoj temperaturi. Stupnjevi otvrdnjivanja smole u zavisnosti od stupnja oštećenja površine opisani su u tabeli 4.

Tabela 4.

Stupanj otvrdnjivanja	Izgled površine nakon tretiranja
1	bez promjene
2	površina nešto mat, bez vidljivog kemijskog djelovanja
3	mat površina, djelovanje kiseline uočljivo
4	mat površina i napadnuta od kiseline
5	jako uočljivo djelovanje kiseline, ali još ne do vlakana u papiru
6	potpuno djelovanje kiseline sve do vlakana u papiru

S obzirom da je u ocjeni stupnja otvrdnjivanja neminovno sadržan i subjektivan utjecaj samog ispitivača, neophodno je bilo da se ispita pouzdanost ove metode. Provjera pouzdanosti izvršena je pomoću Sparmanova koeficijenta korelacije ranga (r_s) između rezultata dva ispitivača, a koji se određuje prema izrazu [33].

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum dy^2}{n(n^2 - 1)}, \text{ gdje je}$$

r_s = koeficijent korelacije ranga

dy = razlika između vrijednosti ocjene dva ispitivača koji se rangiraju

n = broj mjerenja.

Koeficijent korelacije ranga (r_s) može se kretati u granicama -1 (potpuno neslaganje) do $+1$ (potpuno slaganje).

Otpornost na habanje određena je pomoću uobičajenog standardiziranog uređaja Taber Abraser i metode prikazane u DIN-u 53799.

2.4. Matematičko-statistička obrada rezultata

Svaki pokus promatra se kao jedan od beskonačno mnogo pokusa, koji bi se mogli izvesti pod istim uvjetima. Također i rezultati pokusa koji se izvodi uzimaju se kao uzrok iz skupa svih mogućih rezultata koji bi bili dobiveni pod istim uvjetima. Gledano s ovog stanovišta, postavlja se matematičkoj statistici zadatak da pokaže što se može na bazi rezultata pokusa jednog uzorka zaključiti o osnovnom skupu.

Ovakav zaključak od uzorka na osnovi skup potrebno je uzeti s određenom nesigurnošću. Nesigurnost, međutim, ne znači i netočnost. Naprotiv, nesigurnost se može pomoću matematičko-statističkih metoda mjeriti, odnosno izraziti. Time se na najmanju mjeru svodi mogućnost subjektivne ocjene rezultata pokusa. Međutim, to iziskuje da se već kod planiranja pokusa obrati pažnja na to da se obrada rezultata izvrši na što je moguće jednostavniji, a svrsishodniji način.

Zahvaljujući prije spomenutoj metodi po F. Yatesu [24], rezultati pokusa mogu se relativno jednostavno obraditi. Za svaku kombinaciju (1) ... abcd potrebno je odrediti sume rezultata. Pritom se polazi od pretpostavke da su pojedinačni rezultati unutar svake kombinacije normalno raspoređeni i da su međusobno nezavisni. Nakon toga se, uz pomoć jednostruke analize varijance, određuje tzv. greška pokusa, odnosno neprotumačeni dio utjecaja izabranih faktora.

Dalji postupak obrade može se jednostavno provesti ako se vrijednosti poredaju u odgovarajućoj tabeli, što će biti detaljnije objašnjeno kod analize rezultata pokusa u točki 4.0.

3. EKSPERIMENTALNI DIO

3.1. Osnovni podaci o upotrebljenoj sirovini

U skladu s postavljenim zadatkom, za eksperimentalni rad bilo je potrebno osigurati slijedeću sirovinu:

- ploče iverice
- impregnirane papire.

Posredstvom Instituta za istraživanje drva u Münchenu, iverice i impregnirani papiri su odbačeni iz normalne proizvodnje nekoliko proizvođača u Zap. Njemačkoj.

Upotrebljene iverice proizvedene su na postrojenju tipa Bähre — Bison iz mješavine četinjača, bukve i mekih listača u odnosu 40 : 30 : 30%. Kao vezno sredstvo upotrijebljeno je karbamid-formaldehidno ljepilo Kaurit 385. Ploče su proizvedene pri specifičnom pritisku od 35 kp/cm² i temperaturi 200° C. Zahvaljujući tome i odgovarajućoj pripremi iverja, dobivene su ploče tvrde, homogene i zapunjene vanjske površine, pogodne za oplemenjivanje.

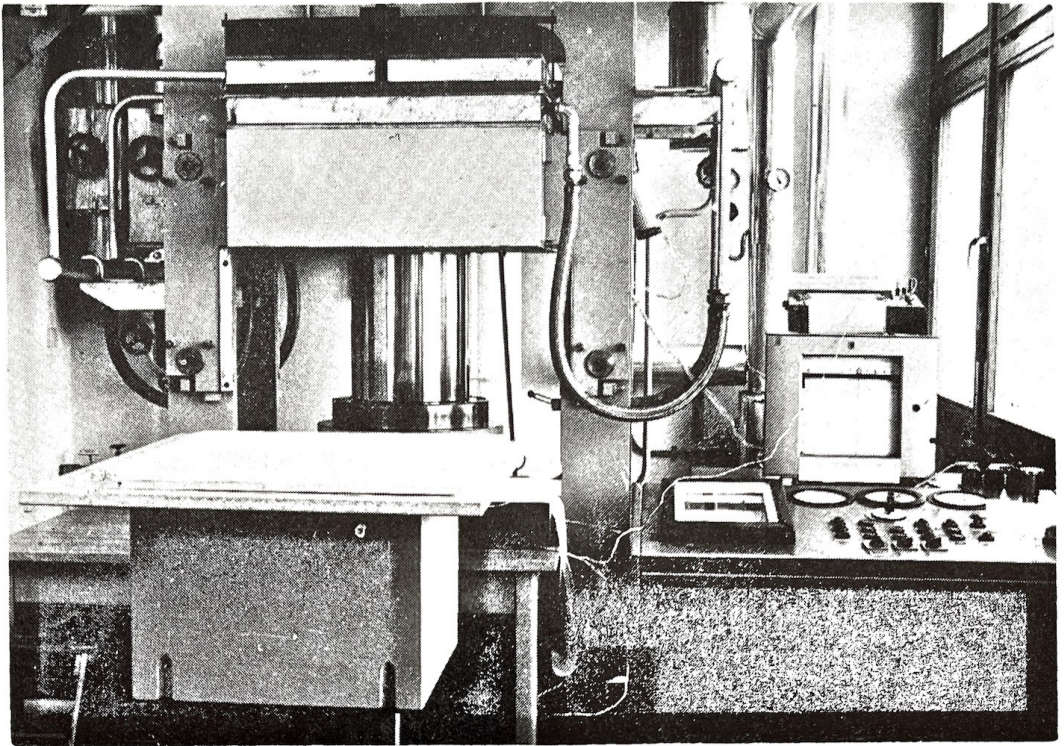
Za predmetno ispitivanje slučajnim izborom određeno je ukupno 30 ploča. Iz sredine svake ploče izrezan je uzorak dimenzija 100 × 800 mm. Zbog naknadnih mehaničkih oštećenja na 2 ploče, za ispitivanje je preostao uzorak od 28 ploča. Prije samog ispitivanja ploče su kondicionirane u laboratorijskim uvjetima, koji su kontinuirano kontrolirani pomoću termohigrometra.

Dalji postupak s pločama uslijedio je prema planu pokusa opisanom u točki 2.2. Provjera statističke homogenosti izabranih ploča izvršena je na slučajno izabranom uzorku od 6 ploča. Kao mjerila homogenosti uzeta su slijedeća mehaničko-fizička svojstva: čvrstoća na savijanje, čvrstoća na raslojavanje i debljinsko bubrenje. Obrada dobivenih rezultata izvršena je na elektroničkom računskom stroju tipa LGP 21 (Eurocomp GmbH), a obuhvatila je izračunavanje svih pomoćnih matematičkih elemenata za provedbu F-testa.

Dobiveni rezultati prikazani su u tabeli 5.

Tabela 5.

Svojstva (mjerila homogenosti)	Varijanca između ploča S_x^2	Stupanj slobode f_2	Varijanca unutar ploča S_2^2	Stupanj slobode f_1	F rač.	F tab.
Čvrstoća na savijanje (kp/cm ²)	706,8204	6 — 1 = 5	535,4247	60 — 6 = 54	1,3127	2,38
Čvrstoća na raslojavanje (kp/cm ²)	0,2901	5	0,1323	54	2,1928	2,38
Bubrenje u debljinu %	0,2282	5	0,1625	54	1,4047	2,38



Slika 1. Hidraulička preša s uređajima za registraciju temperature i pripremljeni paket neposredno prije ulaganja u prešu.

Na osnovi dobivenih rezultata, može se zaključiti da ploče iverice predviđene za oplemenjivanje u statističkom smislu predstavljaju homogen materijal, što praktično znači da se mogu isključiti iz razmatranja kao mogući utjecajni faktor na kvalitet oplemenjivanja.

Kao materijal za oplemenjivanje upotrijebljeni su papiri bijele boje impregnirani modificiranom melaminskom smolom. O karakteristikama papira i smole za impregnaciju i njihovu utjecaju na svojstva oplemenjenih površina upućujemo čitaoca na odgovarajuću literaturu [13, 30]. Iz razloga koji su već prije objašnjeni, za predmetno ispitivanje upotrijebljeni su impregnirani papiri dva proizvođača, polazeći od hipoteze da između njih postoje razlike u stupnju kondenzacije smole. Upotrebljeni papiri imali su slijedeće karakteristike:

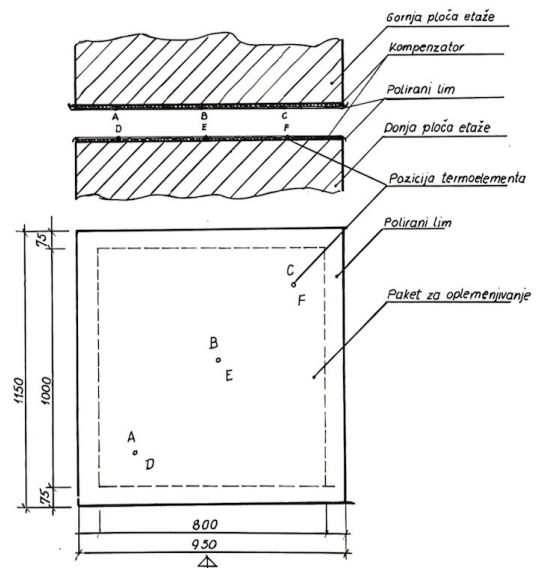
	SW	TG
— specifična težina (gr/cm^3)	1,109	1,071
— debljina (mm)	0,258	0,247
— hlapljivi sastojci ($\%$)	7,16	6,59
— količina nanese smole ($\%$)	147	128

Od svake vrste papira formata 1000×800 mm na raspolaganju je bilo po 100 kom.

Za svaku kombinaciju (tabela 2 i 3) slučajnim izborom izabrana je određena ploča i određeni papiri za donju i gornju površinu. Na taj način je eventualni utjecaj razlika u pločama i papirima na rezultate pokusa sveden na minimum, ili, ako već postoje, da s jednakom vjerojatnošću djeluje u svim kombinacijama.

3.2 Tehnika oplemenjivanja

Oplemenjivanje pripremljenih ploča izvršeno je u jednoetažnoj hidrauličnoj preši formata etaža 1150×950 mm (sl. 1), a prema uvjetima koji su prethodno planom pokusa utvrđeni (tabela 1 i 2). Na etaži hidraulične preše učvršćeni su polirani limovi iz visokolegiranog čelika. Između poliranih



Slika 2. Shematski prikaz pozicije termoelemenata između kompenzatora i poliranih limova.

limova i etaža preše postavljena je kao kompenzator žičana mreža armirana azbestnim vlakancima. Uloga kompenzatora sastoji se u tome da osigura što ravnomjerniji pritisak po čitavoj površini. Međutim, o ulozi kompenzatora, posebno kod kratkotaktnog postupka oplemenjivanja, mišljenja su podijeljena [13, 14, 15].

Između poliranih limova i kompenzatora postavljani su termoelementi Ni-CrNi promjera 0,2 mm, pomoću kojih je stalno praćena temperatura na etažama, odnosno poliranim limovima. Pozicije termoelemenata prikazane su shematski na slici 2. Za kontinuiranu kontrolu temperature upotrijebljeno je ukupno 6 termoelemenata. Osim toga, u toku procesa oplemenjivanja također je pomoću termoelemenata kontrolirana temperatura ispod papira za oplemenjivanje, tj. između papira i ploče iverica s gornje i donje strane. Za kompletno praćenje temperature upotrijebljena su dva linijska pisača firme Siemens i jedan točkasti pisač firme Philips, s mogućnošću očitavanja 12 mjernih točaka (12 izvoda). Svi termoelementi su prije upotrebe kontrolirani na dvije referentne temperature, i to točki ledišta i vrelišta.

Priprema paketa za prešanje obuhvatila je izbor prije određenih ploča i papira za svaku kombinaciju oplemenjivanja, učvršćenje termoelemenata na gornjoj i donjoj strani iverica, postavljanje gornjeg i donjeg impregniranog papira, te njihovo osiguranje od međusobnog pomicanja u fazi ulaganja paketa u prešu.

Pozicija termoelemenata nakon učvršćenja na ploči iverici prikazana je na slici 3.

Ulaganje paketa u hidrauličnu prešu vršilo se ručno, i to na način da nije dolazilo do neposrednog kontakta između paketa i donjeg vrućeg lima sve do momenta početka zatvaranja preše.

Sprečavanje prijevremenog kontakta omogućilo se postavljanjem kliznih drvenih vodilica. Nakon polaganja paketa na vrući polirani lim, zatvaranje ploče uslijedilo je u intervalu od 5 — 7 sekundi. Ciklus prešanja vođen je automatski. Preša je grijana pomoću termoulja.

Oplemenjivanje ploča u svakoj kombinaciji izvršeno je prema uvjetima datim u tabeli 2. Stvarni podaci u apsolutnom iznosu za svaku kombinaciju prikazani su u tabeli 6.

Tabela 6.

Oznaka kombinacije opl.	Temperatura mjerena na polir. limu °C	Vrijeme prešanja s.	Specif. pritis. kp/cm ²	Oznaka papira	
				gornja strana	donja strana
1	2	3	4	5	6
1	140	40	10	SW-27	SW-15
2	180	40	10	SW-31	SW-35
3	140	150	10	SW-46	SW-18
4	180	150	10	SW-57	SW-53
5	140	40	25	SW-3	SW-28
6	180	40	25	SW-30	SW-5
7	140	150	25	SW-14	SW-13
8	180	150	25	SW-37	SW-16
9	140	40	10	TG-47	SG-8
10	180	40	10	TG-2	SG-56
11	140	150	10	TG-71	SG-21
12	180	150	10	TG-14	SG-69
13	140	40	25	TG-9	SG-72
14	180	40	25	TG-26	SG-3
15	140	150	25	TG-63	SG-28
16	180	150	25	TG-19	SG-66

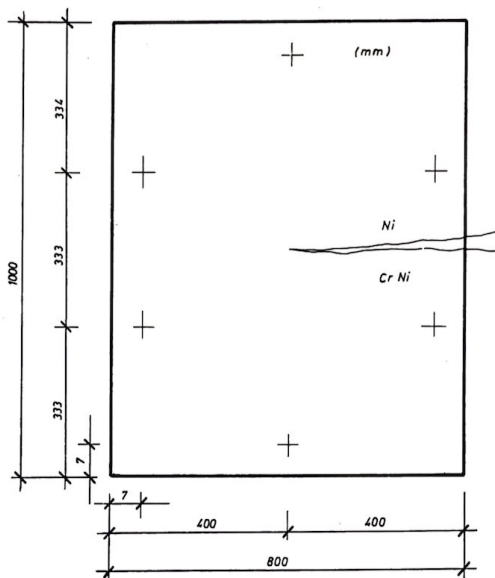
Nakon oplemenjivanja, ploče su, radi sprečavanja naknadnog prekomjernog otvrđivanja, prethodno ohlađene na temperaturu 40 — 50 °C, a potom uskladištene u trajanju od 5 dana u slijedećim uvjetima:

- temperatura 19 — 22° C
- relativna vlaga 60 — 64%

Uvjeti uskladištenja kontrolirani su kontinuirano pomoću termohigrometra. Po završetku kondicioniranja, iz ploča su izrezane epruvete za određivanje kvalitativnih svojstava oplemenjene površine, kako je to već navedeno u točki 2.3.

4.0. REZULTATI POKUSA

U skladu s postavljenim planom pokusa, obrada rezultata izvršena je po metodi F. Yatesa, o kojoj je bilo riječi u točki 2.4. Budući da su za ocjene utjecaja četiri tehnološka faktora upotrijebljena dva mjerila kvalitete oplemenjene površine, to ćemo u nastavku analizirati posebno svako mjerilo.



Slika 3. Pozicije termoelemenata Ni-CrNi na ploči iverici (gornja strana) i mjernih mjesta za kontrolu debljine ploča (+)

Kod analize rezultata posebno se razmatra gornja i donja strana ploče. Naime, za pretpostaviti je da će postojati određene razlike, s obzirom da donja strana ploče ranije dolazi u kontakt s vrućom etažom preše. Zbog ograničenja u prostoru, ovdje ćemo detaljnije analizirati gornju stranu, a za donju stranu ploče navest će se komparativno samo zaključci.

4. 1. Stupanj otvrdnjivanja

Uz pomoć Spermanova koeficijenta korelacije ranga, izvršena je provjera prikladnosti izabranog mjerila. U tu svrhu komparirani su međusobno rezultati ispitivača A, B, C. Dobiveni rezultati pokazali su visok stupanj korelacije između 3 ispitivača. Time je dokazano da je subjektivni utjecaj ispitivača na ocjenu kvalitete uz pomoć ovog mjerila minimalan i da se praktično može zanemariti. S obzirom na to u nastavku su analizirani samo rezultati ispitivača A. Dobiveni rezultati (samo sume i prosječne vrijednosti) prikazani su u tabeli 7. Obrada rezultata (za svaku kombinaciju po 10 proba) obuhvatila je kontrolu statističke homogenosti podataka te utvrđivanje signifikantnosti razlika između pojedinih kombinacija. Uz pomoć F— testa [24, 29], utvrđeno je da se procjene varijanci između kombinacija i unutar kombinacija signifikantno razlikuju, odnosno da je vjerojatnost vrlo mala ($P = 0,01$), da su te razlike nastale slučajno. To istovremeno upozorava na značajan utjecaj izabranih faktora.

Daljnja obrada obuhvaća izračunavanje efekata djelovanja pojedinih faktora i njihovih interakcija prema metodi F. Yatesa [24]. Postupak izračunavanja vidljiv je također u tabeli 7. Vrijednost u koloni 4. spomenute tabele predstavlja upravo veličine utjecaja pojedinih faktora. Statistička obrada dobivenih rezultata prikazana je u tabeli 8. Uz pomoć F testa ili određivanjem graničnih vrijednosti za varijancu S^2 , može se, uz vjerojatnost $P = 0,01$, utvrditi signifikantnost utjecaja pojedinih faktora. Pragovi signifikantnosti za rezultate (S^2), u tabeli 8 iznose:

$$S^2 \text{ (djelovanje)}_{0,05} = F_{0,05} \cdot S_n^2 = 3,90 \cdot 0,13 = 0,51$$

$$S^2 \text{ (djelovanje)}_{0,01} = F_{0,01} \cdot S_n^2 = 6,82 \cdot 0,13 = 0,89$$

Koristeći se istim vrijednostima za sume kvadrata odstupanja (SQ), može se utvrditi veličina ukupno protumačenog dijela utjecaja faktora prema izrazu:

$$r^2 = \frac{\text{protumačeni dio SQ}}{\text{ukupni dio SQ}} = \frac{404,94 - 18,30}{404,95} = 0,958$$

$$r = 0,979$$

Na osnovi dobivenih vrijednosti za varijancu S^2 i varijablu F (tabela 8), te izračunanih pragova signifikantnosti, proizlazi da su utjecaji svih faktora, u slučaju porasta od donjeg ka gornjem nivou, vrlo značajni. Značajnim se pokazao i utjecaj interakcija dva, tri i četiri faktora, osim in-

Tabela 7.

Oznaka komb.	Stupanj otvrdnjav. X_i	Suma rezul. pokusa $\sum_{i=1}^{10} X_i$	Sume i razlike				Djelovanje faktora (zavisnost)
			1.	2.	3.	4.	
1	2	3	4	5	6	7	8
(1)	5,0	50	72	143	242	547	suma
a	2,2	22	71	99	305	197	A
b	5,0	50	63	155	86	53	B
ab	2,1	21	36	150	111	35	AB
c	5,0	50	85	57	28	49	C
ac	1,3	13	70	29	25	39	AC
bc	1,4	14	80	61	44	21	BC
abc	2,2	22	70	50	9	35	ABC
d	5,8	58	28	1	44	63	D
ad	2,7	27	29	27	5	25	AD
bd	5,0	50	37	15	28	3	BD
abd	2,0	20	8	10	11	53	ABD
cd	5,0	50	31	1	26	39	CD
acd	3,0	30	30	45	5	17	ACD
bcd	5,0	50	20	1	46	31	BCD
abcd	2,0	20	30	10	11	57	ABCD
Suma		547					

Tabela 8.

Varijacija	Suma kvadrata odstupanja $s Q$	Stupanj slobode k	S^2	F
A	242,56	1	242,56	1908,69
B	17,56	1	17,56	138,15
AB	7,66	1	7,66	60,25
C	15,01	1	15,01	118,08
AC	9,51	1	9,51	74,81
BC	2,76	1	2,76	21,69
ABC	7,66	1	7,66	60,25
D	24,81	1	24,81	195,20
AD	3,91	1	3,91	30,74
BD	0,06	1	0,06	0,44
ABD	17,56	1	17,56	138,15
CD	9,51	1	9,51	74,81
ACD	1,81	1	1,81	14,21
BCD	6,01	1	6,01	47,26
ABCD	20,31	1	20,31	159,79

OSTATAK

(greška pokusa)	18,29	144	0,31
UKUPNO	404,95	159	2,55

terakcije BD, što znači da između vremena prešanja (B) i vrste papira (D) ne postoji međusobna povezanost.

Po važnosti svog utjecaja na stupanj otvrdnjavanja, temperatura prešanja (A) predstavlja najvažniji faktor. Zatim slijedi vrsta papira (D),

vrijeme prešanja (B), interakcija ABD i spec. pritisak (C). Ostale interakcije vidljive su iz tebele 8.

Specifični pritisak (C) u porastu od donjeg ka gornjem nivou pokazuje također značajan utjecaj na stupanj otvrdnjivanja, ukoliko su ostali faktori zadržani na donjem nivou. Interesantno je primijetiti da interakcija između temperature i vremena prešanja (AB), te trostruka interakcija (ABC) pokazuju isto djelovanje, što praktično znači da nije bitan nivo za spec. pritisak (C), ako su temperatura i vrijeme prešanja na gornjem nivou.

Vrsta dekorativnog papira (D), odnosno njegove karakteristike, pokazuju također vrlo signifikantan utjecaj bez obzira na nivo djelovanja ostalih faktora (temperatura, vrijeme prešanja, spec. pritisak). Na sličan način mogu se prokomentirati i ostali rezultati u tabeli 8.

Ako se međusobno kompariraju vrijednosti dobivene za pojedine kombinacije u tabelama 6. i 7, može se zaključiti slijedeće:

— Ploče oplemenjene papirom SW pokazuju relativno povoljniji stupanj otvrdnjivanja u svim kombinacijama

— Povoljnije je temperaturu na etažama preše podesiti bliže gornjem nivou (180°C). Ova konstatacija vrijedi za obje vrste papira.

— Duže vrijeme prešanja (150 s) u kombinaciji s nižom temperaturom (140°C) i spec. pritiskom (10 kp/cm²) daju u pravilu površine loše kvalitete kod obje vrste papira.

Isti efekat postiže se kombinacijom višeg pritiska (25 kp/cm²), niže temperature (140°C) i kraćeg vremena prešanja (40 s).

— Viša temperatura (180°C) u kombinaciji s kraćim vremenom prešanja (40 s) i višim spec. pritiskom (25 kp/cm²) daje vrlo dobar stupanj otvrdnjivanja. Približno isti efekat postiže se i kombinacijom više temperature, dužeg vremena prešanja i nižeg pritiska. U oba slučaja, međutim, papirom SW postignuti su povoljniji rezultati.

Radom kod niže temperature (140°C) u kombinaciji s dužim vremenom prešanja (150 s) i višim pritiskom (25 kp/cm²) postiže se vrlo dobar stupanj otvrdnjivanja kod rada papirom SW, a vrlo slab papirom TG. To govori u prilog hipotezi da vrsta papira, odnosno njegove karakteristike, predstavljaju značajan utjecajni faktor. Očito je da dvije upotrijebljene vrste papira imaju različita optimalna područja za pojedine utjecajne faktore, o čemu u primjeni treba voditi računa.

Greška pokusa (ostatak neprotumačenog dijela) relativno je mala, što upućuje na zaključak da su izabrani faktori obuhvatili gotovo sve utjecaje na stupanj otvrdnjivanja gornje strane ploče. O tome svjedoči i vrlo visoki koeficijent korelacije ($r = 0,979$) između protumačenog i ukupnog dijela sume kvadrata odstupanja SQ.

Na isti način obrađeni su rezultati za donju stranu ploče. Statističkom obradom rezultata utvrđeno je da su utjecaji temperature (A), vremena prešanja (B) i vrste papira (D), u slučaju porasta

od donjeg ka gornjem nivou djelovanja, vrlo značajni (signifikantni). Utjecaj spec. pritiska (C) te dvostrukih interakcija vrijeme prešanja — spec. pritisak (BC), vrijeme prešanja — vrsta papira (BD) i spec. pritisak — vrsta papira (CD) nije se pokazao signifikantnim. To znači da faktori djeluju podjednako na gornjem i donjem nivou, odnosno nezavisno jedan od drugoga. Pretpostavljamo da je kod oplemenjivanja prisutan još neki faktor, koji nije obuhvaćen ovim planom pokusa. Njegova važnost može se ocijeniti iz ostatka neprotumačenog dijela utjecaja faktora, odnosno iz izračunanog koeficijenta korelacije ($r = 0,872$).

Ako međusobno kompariramo rezultate za pojedine kombinacije, možemo zaključiti da je stupanj otvrdnjivanja donje površine oplemenjene ploče za 0,2 — 0,8 stupnjeva slabiji nego na gornjoj površini. Ostali zaključci navedeni za gornju površinu ploče vrijede i ovdje.

4.2. Otpornost na habanje

Rezultati dobiveni nakon ispitivanja otpornosti na habanje na uređaju Taber Abraser, tip 174, prikazani su u tabeli 9, a predstavljaju težinske gubitke u mg/100 okretaja epruveta. Kao i kod stupnja otvrdnjivanja (4.1), obrada rezultata obuhvatila je kontrolu statističke homogenosti podataka, odnosno normaliteta raspodjele, te utvrđivanje signifikantnosti razlike između pojedinih kombinacija [29].

Efekti za glavna djelovanja pojedinih faktora i njihove međusobne interakcije izračunani su također po metodi F. Yatesa [24]. Tok proračuna vidljiv je iz tabele 9.

U koloni 4. spomenute tabele prikazani su efekti djelovanja za pojedine utjecajne faktore i njihove interakcije.

U tabeli 10 izračunane su sume kvadrata (SQ), varijanca S² i varijabla F. Na osnovu izračunanih graničnih vrijednosti za varijancu, može se ustanoviti koje su kombinacije, odnosno utjecajni faktori, statistički sigurni ($P = 0,01$).

Vrlo signifikantan utjecaj pokazuje temperatura (A), vrijeme prešanja (B) i vrsta papira (D), dok se utjecaj spec. pritiska pokazao nesignifikantan. Veličina utjecaja pojedinih interakcija može se ustanoviti ako se kao baza uzmu izračunane granične vrijednosti za varijancu S²

$$S^2_{(0,05)} = F_{0,05} \cdot S_u^2 = 3,93 \cdot 21,22 = 83,39$$

$$S^2_{(0,01)} = F_{0,01} \cdot S_u^2 = 6,87 \cdot 21,22 = 145,78$$

Prema tome, sve interakcije s vrijednošću varijance (S²) većom od izračunanih (na nivou pouzdanosti $P = 0,05$ i $P = 0,01$) imaju također signifikantan utjecaj na otpornost na habanje oplemenjene površine.

Ako se analiziraju rezultati u apsolutnom iznosu (tabela 9), proizlazi da su najpovoljnije rezultate (najmanje habanje) pokazale kombinacije abc, ad i ab.

Tabela 9.

Simbol komb.	Otpornost na habanje \bar{X}	Suma rezultata pokusa $\sum_{i=1}^8 x_i$	Sume i razlike				Efekat djelovanja faktora
			1	2	3	4	
			(1)	82,30	658,44	1372,40	
a	89,25	713,96	1350,58	2774,66	5729,58	410,21	A
b	87,84	702,68	1418,90	2843,79	84,56	315,57	B
ab	81,00	647,90	1355,76	2885,78	325,65	15,59	AB
c	89,42	715,40	1447,19	0,74	84,96	93,67	C
ac	87,94	703,50	1396,60	85,50	230,61	33,41	AC
bc	89,32	714,58	1532,90	222,55	171,80	170,75	BC
abc	80,15	641,18	1352,88	103,10	156,21	37,67	ABC
d	100,02	800,15	55,52	21,82	51,68	231,94	D
ad	80,88	647,04	54,78	63,14	41,99	241,09	AD
bd	91,63	733,02	11,90	50,59	86,04	145,65	BD
abd	82,95	663,58	73,40	180,02	119,45	15,59	ABD
cd	101,30	810,36	153,11	110,30	41,32	9,69	CD
acd	90,19	722,54	69,44	61,50	129,43	205,49	ACD
bcd	85,51	684,08	87,82	83,67	48,80	88,11	BCD
abcd	83,60	668,80	15,28	72,54	11,10	59,93	ABCD

Tabela 10.

Varijacija	Stupanj slobode k	Suma kvadrata $SQ = S^2$	F
A	1	1314,6269	61,95
B	1	778,0033	36,66
AB	1	1,8988	0,09
C	1	68,5475	3,23
AC	1	8,7205	0,41
BC	1	227,7778	10,73
ABC	1	11,0862	0,52
D	1	420,2822	19,79
AD	1	454,0968	21,42
BD	1	165,7338	7,80
ABD	1	1,8988	0,09
CD	1	0,7336	0,03
ACD	1	329,8317	15,53
BCD	1	60,6513	2,86
ABCD	1	23,8997	1,13
Ostatak (greške pokusa)	112	$2376,75/112 = 21,22$	
Ukupno:	127	$7058,68/127 = 55,58$	

Greška pokusa (ostatak) upućuje na zaključak da su u fazi oplemenjivanja bili prisutni još neki faktori, koji nisu obuhvaćeni planom pokusa.

Neprotumačeni dio utjecaja iznosi cca 18% (koef. korelacije $r = 0,816$).

Na osnovi rezultata dobivenih za donju površinu ploče, mogu se donijeti slični zaključci. Za razliku od gornje površine, ovdje se i utjecaj specifičnog pritiska (C) pokazao signifikantan. U odnosu na gornju stranu, neprotumačeni dio utjecaja je veći i iznosi 24% (koef. korelacije $r = 0,757$), što također upozorava na postojanje i drugih utjecajnih faktora, koji nisu obuhvaćeni ovim planom pokusa.

Komparacijom rezultata, za stupanj otvrdnjivanja (točka 4.1) i otpornost na habanje (točka 4.2), pokazuje se da dva upotrijebljena mjerila kvalitete oplemenjene površine ne mjere jednako dobro iste promjene u procesu oplemenjivanja, odnosno međusobno ne pokazuju pretpostavljeni visoki stupanj korelacije. Izračunani koeficijent korelacije iznosi $r = 0,336$. Prema [29] određena je i intervalna procjena za koeficijent korelacije osnovnog skupa koji se kreće u granicama $0,178 < \rho < 0,485$.

Na temelju izračunanog koeficijenta korelacije »r«, smijemo zaključiti da između dva upotrijebljena mjerila kvalitete oplemenjene površine postoji stohastička zavisnost.

5.0. ZAKLJUČAK

Na osnovi analize dobivenih rezultata može se zaključiti da najsignifikantniji utjecaj na kvalitet oplemenjene površine u kratkotaktnom postupku pokazuju: temperatura (A), vrijeme prešanja (B) i vrsta papira (D). Signifikantnost utjecaja izabranih tehnoloških faktora i njihovih interakcija prikazana je u tabeli 11.

Iz rezultata u tabeli proizlazi da se utjecaj spec. pritiska (C) ne bi mogao uzeti kao signifikantan. To praktično znači da za konačan kvalitet oplemenjene površine nije od bitnog značenja visina specifičnog pritiska između dva upotrijebljena nivoa, što je u skladu s mišljenjem Frohninga [14].

Utjecaj vrste dekorativnog papira (D) može se uvjetno uzeti kao signifikantan, iako se on mjenjenjem pomoću otpornosti na habanje na donjoj strani ploče pokazao kao nesignifikantan. U konkretnom slučaju, utjecaj faktora D je vrlo blizu granici signifikantnosti ($F = 0,05$).

Utjecajni faktori i interakcije	Mjerilo kvalitete oplem. površine			
	Stupanj otvrdnjavanja		Otpornost na habanje	
	gornja strana	donja strana	gornja strana	donja strana
A	++	++	++	++
B	++	++	++	++
C	++	---	---	-+
D	++	++	++	---
AB	++	++	---	++
AC	++	++	---	---
AD	++	-+	++	---
BC	++	---	++	---
BD	---	---	++	++
CD	++	---	---	-+

++ vrlo signifikantno ($P = 0,01$)

-+ signifikantno ($P = 0,05$)

-- nesignifikantno

U slučaju dvostrukih i višestrukih interakcija, upotrijebljena mjerila pokazuju za iste utjecajne faktore i uvjete rada različite stupnjeve međusobne ovisnosti. Dobar primjer za ovu napomenu je interakcija vrijeme prešanja — vrsta papira (BD), koja se, uz upotrebu mjerila — stupnja otvrdnjavanja smole, pokazuje kao nesignifikantna, a u slučaju otpornosti na habanje kao vrlo signifikantna. To još jednom upućuje na zaključak da dva upotrijebljena mjerila u osnovi mjere različite promjene u oplemenjenoj površini.

Dobiveni rezultati pokazuju da od ukupno 16 kombinacija najpovoljnije rezultate daju kombinacije ab, ac, bc i abc, kod kojih je upotrijebljen impregnirani papir SW. Povoljniji rezultati dobiveni papirom SW potvrđuju pretpostavku da vrsta papira, odnosno njegove osnovne fizikalno-kemijske karakteristike (stupanj kondenzacije i spec. nanos smole), značajno utječu na kvalitet oplemenjene površine. To istovremeno znači da je u primjeni, u cilju postizavanja optimalnih uvjeta, potrebno ostale tehnološke parametre (posebno temperaturu i vrijeme prešanja) uskladiti s karakteristikama papira.

U ovom ispitivanju svjesno je primijenjen plan pokusa s dva nivoa djelovanja koji omogućuje određivanje stvarne veličine utjecaja pojedinih tehnoloških parametara i njihovih interakcija, ali ne i određivanje preciznih optimalnih vrijednosti za pojedine parametre. Za tu svrhu posebno je primijeniti potpune ili frakcionirane planove pokusa s 3 ili 4 nivoa djelovanja. Dalje pokuse, uz primjenu faktorskih planova, trebalo bi provoditi u pogonskim uvjetima, u cilju utvrđivanja optimalnih vrijednosti pojedinih tehnoloških parametara, koji bi se mogli direktno primjenjivati u praksi.

(1) **Ašmarin, I. P., Vasiljev, M. M., Ambrosov, V. A.:** »Bnjistrinje metodni statističeskoj obrabotki i planirovanie eksperimentov« — Lenjingrad 1971.

(2) **Berlin, A. A., Basin, V. E.:** »Osnovi adhezii polimerov«. — Izdatel'stvo »Himija«, Moskva 1969.

(3) **Böhme, P. i Deutsch, K.:** »Neue Aspekte zur Laminatherstellung für die Oberflächenveredelung von Werkstoffen aus Holz«. — **Holztechnologie** 8(1967) 4 263 — 267.

(4) **Böhme, P. i Karger, S.:** »Zusammenfassung wichtiger Werkstoffkenngrößen zur Charakterisierung dekorativer Schichtpresstoffen für die Oberflächenbeschichtung von Werkstoffen aus Holz«. — **Holztechnologie** 10(1969) 3, 130 — 136.

(5) **Bühler, H.:** »Grafische Darstellung der Eigenschaften von verpressten Kunstharzfilmen«. — **Goldschmidt informiert** 4(1969) 9 21 — 23.

(6) **Dammer, S.:** »Hinweise zur Presstechnik bei der Oberflächenpressbeschichtung von Holzwerkstoffen«. — **Holzindustrie** (Leipzig) 17(1964) 6 171 — 172.; **OGH-Dok**, 15(1964)13

(7) **Deppe, H. J. i Ernst, K.:** »Technologie der Spanplatten, ein Ratgeber für die Praxis«. — **Holz-Zentralblatt** Verl. GmbH, Stuttgart, 1964, 283 S., Abb 128.

(8) **Durašević, A.:** »Metode i organizacija naučno-istraživačkog rada«. — Predavanje na postdiplomskom studiju Fakulteta strojarstva i brodogradnje, Skolska-godina 1968/69.

(9) **Ehrentreich, W.:** »Spezialbleche für Holz — und Kunststoffplatten (Probleme der Herstellung und des Einsatzes von Pressblechen)«. — **Holz — Zentralblatt** 94(1968)59 D. 861.

(10) **Enzensberger, W.:** »Der Einsatz von Einetagen — Kurztaktpressen für die Beschichtung von plattenförmigen Werkstoffen«. — **Holztechnologie** 13(1972)1 34 — 38.

(11) **Enzensberger, W.:** »Moderne Beschichtungsverfahren für Holzwerkstoffplatten«. — **Holz als Roh** 27(1969)12 441 — 463.

(12) **Enzensberger, W.:** »Zur Frage der Oberflächenvergütung von Holzspanplatten mit kunstharzimpregnierten Papier«. — **Holz a. Roh** u. Werkstoff, Berlin 19(1961) 394 — 398.

(13) **Ettinghausen, O.:** »Die dekorative Beschichtung von Holzwerkstoffen mit kunstharzimpregnierten Papieren«. — **Goldschmidt informiert** 4 (1969) 4 1 — 15.

(14) **Frohning, H.:** »Verarbeitung von dekorativen Kunstharzfilmen in Kurztaktpressen«. — **Goldschmidt informiert** 4(1969)9 18 — 19.

(15) **Heine, K. H.:** »Oberflächenvergütung mit Kunstharzimpregnierten Papieren im Kurztaktverfahren«. — **Holz-Zentralblatt** 51(1971) 713.

(16) **Hinselmann, D. i Dammer, S.:** »Laminierung von Holzfasernplatten und Holzspanplatten mit melaminharzimpregnierten Papieren im 2 — Stufen — Verfahren«. — **Holztechnologie** (1963)4 9 — 17.

(17) **Karger, S., Böhme, P.:** »Eigenschaften von OPV (Oberflächepressvergüterter) Spanplatten (II)«. — **Holzindustrie** (1971)3 71 — 74.

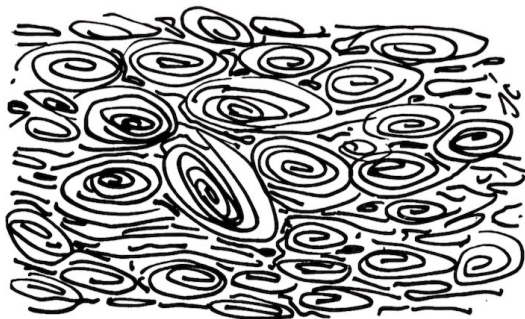
(18) **Kehr, E.:** »Zur Verbesserung der Oberflächengüte von Spanplatten«. — **Holz a. Roh** u. **Werkst.** 24(1966)7 295 — 305.

- (19) **König, H. J., Schnee, K.:**
»Beschichten von Holzspanplatten mit Kunstharzimprägniertem Spezialpapier auf der Grundlage modifizierter Melamin — Harnstoff — und Polyesterharze«. — **Holztechnologie** 9(1968)2 81 — 84.
- (20) **Kollmann, F.:**
»Holzspanwerkstoffe« — Springer — Verlag, Berlin 1966.
- (21) **Kollmann, F. i Kufner, M.:**
»Prüfung und Bewährung oberflächenveredelter Spanplatten«. — **Holztechnologie**, 8(1967)1 17 — 23.
- (22) **Landmesser, V. i Neumüller, J.:**
»Anwendung der Statistischen Versuchsplanung in der Holzforschung«. — **Holztechnologie**, 5(1964)4 269 — 275.
- (23) **Lange, W.:**
»Beschichtung von Holzspanplatten mit Kunstharzfilmen in Etagen — Heisspressen«. — **Holz a. Roh u. Werkst.**, (1972)3 85 — 91.
- (24) **Linder, A.:**
»Planen und Auswerten von Versuchen«. (3. Auflage). — Verlag Birkhauser, Basel/Stuttgart 1953.
- (25) **Mitgau, R.:**
»Oberflächenvergütung von Holzwerkstoffen mit kunstharzimprägnierten Papieren«. — Fachtagung: Kunststoffbeschichtete Holzwerkstoffe, VDI — Fachgruppe Kunststofftechnik. Bosenheim, 1971.
- (26) **Müller, R.:**
»Phenol-Melamin — und Harnstoffharze«. — Fachtagung, Kunststoffbeschichtete Holzwerkstoffe, VDI — Fachgruppe Kunststofftechnik, Rosenheim 1971.
- (27) **Nalimov, V. V.:**
»Teoria eksperimenta«. — Izd. »Nauka«, Moskva 1971.
- (28) **Neusser, H.:**
»Die Oberflächenqualität von Spanplatten, ihre Ursachen und Prüfung«. — **Holzforschung u. Holzverwertung** 15(1963)5.
- (29) **Pavlič, I.:**
»Statistička teorija i primjena«. — Panorama, Zagreb, 1965.
- (30) **Petrović, S.:**
»Površinsko oplemenjivanje iverica papirima impregniranim umjetnim smolama«. — **»Drvena industrija»**, (1973)1/2.
- (31) **Plath, L.:**
»Anforderungen an Spanplatten für die Beschichtung mit Kunststoffen«. — **Holz a. Roh u. Werkst.** (1971)10 369 — 376.
- (32) **Smirnov, N. W. i Berkowski-Dunin, L. W.:**
»Mathematische Statistik in der Technik (kurzer Lehrgang)«. — VEB Deutscher Verlag, der Wissenschaften, Berlin 1969.
- (33) **Snidikor, V. Dž. i Kohren, V. C.:**
»Statistički metodi«. — Vuk Karadžić, Beograd 1971.
- (34) **Storm, R.:**
»Wahrscheinlichkeitsrechnung, mathematische Statistik und statistische Qualitätskontrolle«. — VEB Fachbuchverlag, Leipzig.
- (35) **Scherfke, R., Kahr, E.:**
»Über die Herstellung und Eignung von Spanplatten für die Oberflächenpressbeschichtung«. — **Holztechnologie** 9(1968)2 113 — 118.
- (36) **Zeppenfeld, F. i dr.:**
»Schnellmethode zur Prüfung von Dekorfolien auf vollständige Aushärtung«. — **Holztechnologie** 9(1968)1 52 — 53.
- (37) **Zwicky, F.:**
»Entdecken, Erfinden, Erforschen«. — Knauer — Verlag, München 1971.

NAPOMENA AUTORA:

1. Članak predstavlja skraćeni prikaz magistarske radnje, koju je autor javno obranio 11. II 1974. na Fakultetu strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu. Nastojali smo da skraćenje, iako osjetno, ne utječe bitno na razumijevanje iznesene materije. Ukoliko bi se pokazala potreba za detaljnijim objašnjenjima o pojedinim pitanjima, koja su ovdje u nedovoljnom opsegu prikazana, redakcija upućuje čitaoca na autora ovog članka.

2. Na ovaj način autor želi zahvaliti prof. dr. ing. Dr. h. c. F. Kollmannu, Dr. Teichgräberu i suradnicima kod provedbe eksperimentalnog dijela u Institutu za istraživanje drva u Münchenu, te prof. dr. J. Hribaru i prof. Z. Smolčić, redovnim profesorima Fakulteta strojarstva i brodogradnje u Zagrebu, za savjete i sugestije u obradi radnje.



SOP KRŠKO

INŽENIRSKI BIRO

specijalizirano
podjetje
za industrijsko
opremo

inženirski biro

LJUBLJANA, Riharjeva 26

tel.: 64 791, 64 792

telex: 31638 YU SOPIB

OOUR OPREMA

KRŠKO, Cesta Krških žrtev 140

Tel. (068) 71-115

- KOMPLETNE LINIJE ZA LAKIRANJE PLO-CASTOG NAMJESTAJA
- KOMPLETNE LINIJE ZA LAKIRANJE MASIVNOG NAMJESTAJA TEHNIKOM UMAKANJA
- KABINE I KOMORE ZA LAKIRANJE
- LINIJSKI I VERTIKALNI KANALI ZA SUŠENJE LAKIRANIH POVRŠINA
- DOVODNI VENTILACIJSKI I KLIMATIZACIJSKI UREĐAJI, ZIDNI AGREGATI ZA IZMJENU ODSISNOG ZRAKA U LAKIRNICAMA
- EKSHAUSTORSKI UREĐAJI U DRVNOJ INDUSTRIJI

OOUR IKON

KOSTANJEVICA NA KRKI, Malente 3,

Tel. (068) 85-548

POSLOVNA JEDINICA

Inženjerski biro, Zagreb, Siget 18

Tel. (041) 526-472

- INŽENJERING INSTALACIJA ZA PNEUMATSKI TRANSPORT U DRVNOJ I METALNOJ INDUSTRIJI, METALURGIJI, KAME-NOLOMIMA I SLJUNČARAMA
- OPREMA ZA POLJODJELSTVO
- LIMARSKI RADOVI

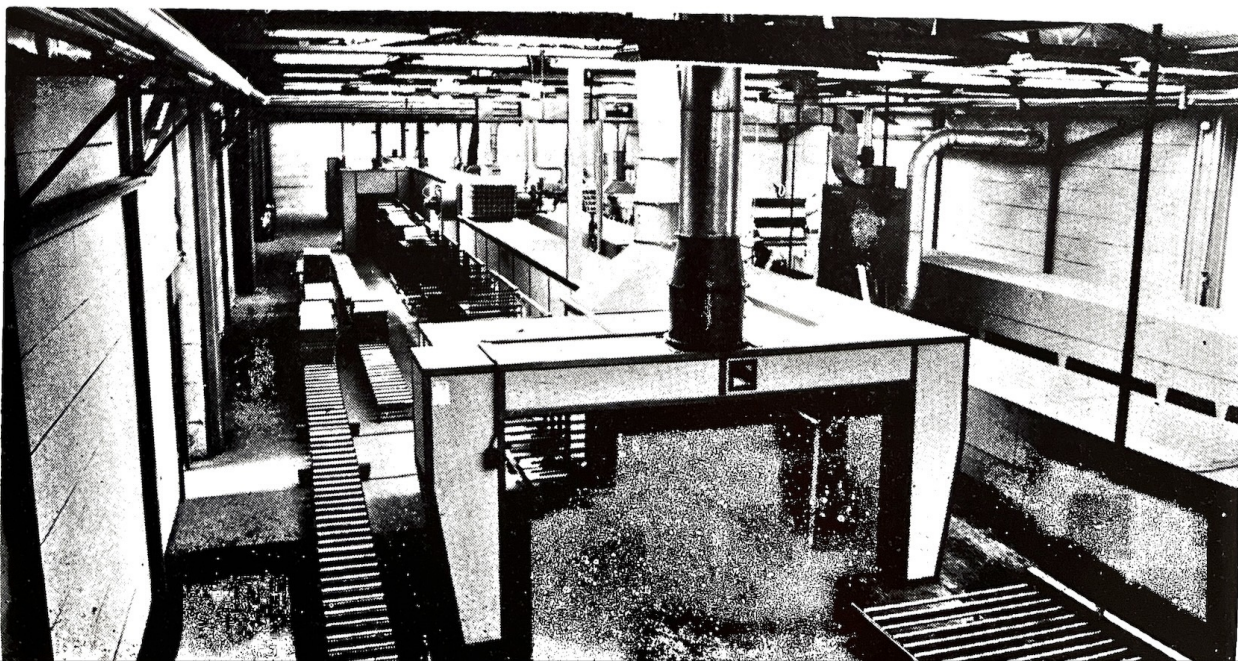
OOUR STORITVE

KRŠKO, Gasilska 3

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

- IZVOĐENJE VODOINSTALACIJSKIH I TOPLOVODNIH INSTALACIJA
- LIMARSKO-BRAVARSKI RADOVI
- IZRADA INSTALACIJA ZA ODSISAVANJE, PROVJETRANJE I FILTRIRANJE U INDUSTRIJI I DRUŠTVENIM OBJEKTIMA
- GRAĐEVNA BRAVARIJA
- BRUŠENJE, GRAVIRANJE, REZANJE I PRODAJA RAVNOG STAKLA
- IZRADA OGLEDALA I OKVIRA
- USTAKLJIVANJE OBJEKATA SVIM VRSTAMA STAKLA, MONTAŽA STAKLENIH VRTA I KUPOLA
- LIČILAČKI I FASADERSKI RADOVI

projektira ■ proizvodi ■ montira ■



Prilog unapređivanju projektiranja sistema i razradi osnova i mjerila za raspodjelu sredstava za osobne dohotke u drvanoj industriji

S a ž e t a k

Dosadašnja praksa u drvanoj industriji nije toliko oskudijevala mjerilima rada, koliko je bio prisutan nedostatak cjelovitih rješenja, tako da ni postojeća mjerila nisu mogla imati značenje kakvo su trebala i praktički mogla imati. Tako su razna mjerila za vrednovanje radnih rezultata (norme, tzv. stimulativni dodaci i sl.) primjenjivani izvan okvira zajedničkih rezultata rada organizacija udruženog rada toliko nekritički da su iz mjerila prerasla u osnove.

U tim uvjetima postavljanje općeg modela za izgradnju sistema raspodjele u drvanoj industriji neophodno je potrebno. U članku je dan prilog unapređivanju izgradnje sistema raspodjele s fazama u sprovođenju i osnove i mjerila za vrednovanje rada prilagođenih specifičnostima drvne industrije.

Ključne riječi: sistem raspodjele — opći model — osnove i mjerila za vrednovanje rada.

CONTRIBUTION TO PROJECTING SYSTEM IMPROVEMENT AND TO WORKING OUT IN DETAIL OF PRINCIPLES AND CRITERIA FOR PERSONAL INCOME DISTRIBUTION IN WOODWORKING INDUSTRY

S u m m a r y

The prevailed practice in woodworking industry has not wanted very much work criteria but the lack of complete solutions has been present so that even existing criteria could not have the significance which was needed and possible to obtain. In this way different criteria for work results evaluation (norm, the so called stimulation allowances etc.) have been applied apart from common work results frames in enterprises so uncritically that the criteria have grown into principles.

In such circumstances a general model setting for founding up distribution system in woodworking industry has been indispensable. The article aims to give contribution to foundig up distribution system improvement with realisation phases, the principles and criteria for job evaluation adjusted to woodworking industry particularities.

Key words: distribution system — general model — principles and criteria for job evaluation.

UVOD I PROBLEMATIKA

Dosadašnja praksa u drvanoj industriji nije toliko oskudijevala mjerilima rada koliko je bio prisutan nedostatak cjelovitih rješenja, tako da ni postojeća mjerila nisu mogla imati značenje kakvo su trebala i praktički mogla imati. Tako su razna mjerila za vrednovanje radnih rezultata (norme, tzv. stimulativni dodaci i sl.) primjenjivani

vana izvan okvira zajedničkih rezultata rada organizacija udruženog rada toliko nekritički da su iz mjerila prerasla u osnove. Stoga, prije nego se bilo što kaže o utvrđivanju mjerila, potrebno je objasniti okvire njihove primjene.

Da bi se mogle utvrditi zajedničke osnove i njihova mjerila za raspodjelu sredstava za osobne dohotke u radnoj organizaciji, potrebno je prvenstveno definirati:

1. Elemente zajedništva kao preduvjet utvrđivanja zajedničkih osnova i mjerila.
2. Osnove i mjerila kao faktor stimuliranja realizacije zajedničkih ciljeva.
3. Metode utvrđivanja zajedničkih osnova i mjerila.

Na slici br. 1 prikazana je struktura i identifikacijski nivoi osnova i njihovih mjerila.

Ovje je nužno istaknuti činjenicu da stimulativne karakteristike raspodjele osobnih dohodaka ne mogu doći do izražaja ako se osobni dohoci ne vezuju uz ostvarenje radnih zadataka.

Pod tim uvjetom postavljanje općeg modela za izgradnju sistema raspodjele zahtijeva sprovedenje slijedećih faza:

1. Utvrđivanje poslova i radnih zadataka.
2. Vrednovanje poslova i radnih zadataka.
3. Praćenje izvršenja poslova i radnih zadataka i utvrđivanje doprinosa (učinka) radnika u izvršenju ukupnog zadatka.
4. Valorizaciju učinka radnika.
5. Doprinos radnika kroz inovacije, racionalizacije i druge oblike unapređivanja poslovnih procesa i metode rada.
6. Definiranje nužnih i društveno prihvatljivih odstupanja od načela raspodjele prema radu i rezultatima rada.

1. UTVRĐIVANJE POSLOVA I RADNIH ZADATAKA

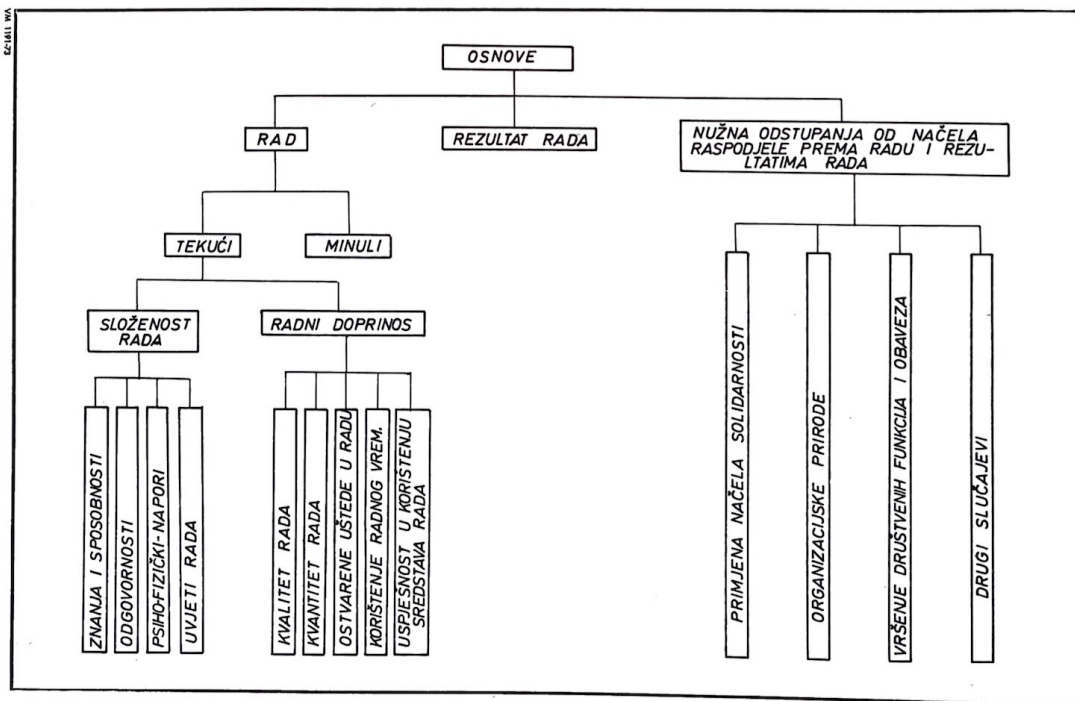
Utvrđivanje poslova i radnih zadataka može se provoditi raznim metodama koje prvenstveno ovise o vrsti i sadržaju posla. Međutim, bitno je postići da sadržaj svakog radnog zadatka obuhvati sve relevantne komponente za međusobno razlikovanje, jer je to jedino mogući pristup identifikaciji, objektivizaciji i kvantificiranju vrijednosti pojedinih poslova.

1.0. Rad kao sistem

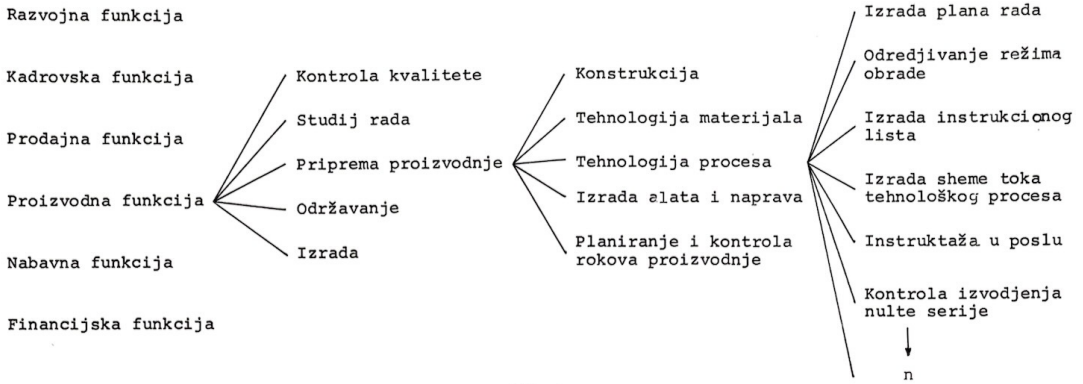
Ukupan zadatak poslovnog sistema bilo koje organizacije udruženog rada realizira se obavljanjem niza funkcija (potfunkcija), radnih zadataka i poslova kao što se vidi na prikazanom primjeru (slika 2).

Na osnovi navedenog, može se konstatirati da ukupni zadatak poslovnog sistema ističe posao (operaciju) kao elementarnog nosioca ukupne funkcije. Prema tome, posao je dio poslovnog sistema koji se može posebno promatrati, a gdje se svrsishodnim djelovanjem (radom) stvaraju više od njih upotrebnih vrijednosti.

Rad (posao, operaciju) moguće je razmatrati kao dinamičan sistem te se može prikazati kao na slici 3.



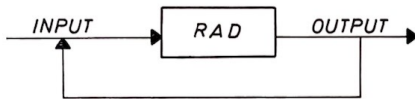
Slika 1.



Slika 2.

Tako definiran, posao realizira svoju funkciju time da se input u skladu s ciljem djelovanja mijenja u output. Pri tome, input u sistemu može biti vrlo različit:

- razni predmeti odnosno materijali
- energija
- informacije



Slika 3.

Tokom obrađivanja nabrojanih različitih vrsta inputa u vrsti rada input se, naravno, mijenja. Mijenjaju mu se i osobine i položaj, tako npr.:

- iz različitih sirovina, poluproizvoda i drugih stvari izrađuju se gotovi proizvodi, koji se zatim šalju korisniku;
- skupljaju se podaci i prenose u neko središte, gdje ih odgovarajuće obrade i u obliku izvještaja (koji nose određenu količinu informacija), prosljeđuju dalje itd.

Ovakav pristup utvrđivanju radnih zadataka i poslova trebao bi dati popis »gotovih proizvoda« svake funkcije na gotovo isti način na koji se to radi i za sve proizvodne funkcije. Osnovno je da se ne može kvantificirati vrijeme i vrijednost za nedefinirane poslove, kao što se ne može utvrditi ukupan proizvod svake funkcije prije nego što se pojedinačno utvrdi po radnim zadacima.

1.1. Vrste poslova

Poslovi se, ovisno od svrhe, mogu svrstati na različite načine. U ovom radu iznosi se prijedlog sljedeće klasifikacije:

1. Poslovi u obradi materijala:

- proizvodni poslovi
- transportni poslovi
- poslovi održavanja uređaja i postrojenja
- manualni poslovi

2. Poslovi na obradi informacija:

- problemški poslovi
- programski poslovi
- stručno-kreativni poslovi.

3. Rukovodni poslovi:

- organizacijsko-koordinirajući poslovi ovisno o organizacijsko-tehnološkom nivou poslova.

Karakteristike tih grupa važne su za projektiranje sistema raspodjele, jer se pomoću njih produbljuje spoznaja o pojedinim poslovima, povezuje se ono što je zajedničko i tako daje odgovarajuće mjesto u raspodjeli. To pomaže da se projektiranje raspodjele realizira na nivou pojedinih poslova i radnih zadataka, manjih ili većih organizacijskih dijelova i radne organizacije u cjelini.

Definiranje radnih zadataka i poslova predstavlja polaznu osnovu za projektiranje organizacije. Zadatak se realizira obavljanjem jednog ili više poslova kojima se želi ostvariti neki učinak, rezultat, finalitet ili, općenito rečeno, output. To znači da se projektiranju i utvrđivanju poslova mora pristupiti tako da se definira output svakog posla, posebno zato jer on često predstavlja input za neki drugi posao ili poslove. Osnovna obilježja outputa prema M. Bubleu [1] jesu sljedeća:

Karakter outputa	— da li je poluproizvod, gotov proizvod, tj. usluga, informacija, projekt i dr.
Način izražavanja outputa	— da li se izražava u težinskim, energetskim, vremenskim ili drugim jedinicama mjere
Način utvrđivanja kvalitete outputa	— da li utvrđuje služba tehničke kontrole ili se određuje autokontrolom ili na neki drugi način
Način i mjesto odlaganja outputa	— priručno skladište, skladište poluproizvoda, skladište gotovih proizvoda, direktna isporuka, arhiva itd.
Način vrednovanja outputa	— da li se output vrednuje planskim, tržišnim ili stvarnim cijenama, te kako se vrednuje uspješnost rada radnika na tom outputu (vremenska norma, komadna norma, vrijeme provedeno na poslu i dr.)

Na osnovi karaktera outputa pojedinih poslova i radnih zadataka moguće je projektirati sistem raspodjele i obračuna poslova.

Radni zadatak je zapravo unaprijed određeni radni učinak što ga treba ostvariti jedan ili više radnika određene sposobnosti u određenom vremenu, uz određene organizacijske i tehničke uvjete, racionalnom upotrebom sredstava i predmeta rada, i uz određenu kvalitetu proizvoda rada. Radni zadatak utvrđuje se radnim nalogom.

Danas projektiranje i utvrđivanje poslova i radnih zadataka dobiva sve veće značenje, jer se na taj način postiže usklađenost različitih aktivnosti za ostvarivanje postavljenog cilja. Istraživanja pokazuju da se i u stručnim službama sa specijaliziranim odjelima i radnim grupama za veliki dio poslova može točno planirati tok rada za pojedine zadatke i utvrditi pojedino vrijeme za izvršenje. No, metoda rada mora biti elastična kako ne bi nastali neočekivani efekti (da se pojedini poslovi zapostavljaju, ne izvršavaju i sl.). Iz tih razloga pristup projektiranju i utvrđivanju radnih zadataka i poslova sistemskim tehnikama jedini je pravilni put određivanja njihova outputa. Time se ukazuje na mogućnost kibernetičkog predočavanja stvarnih poslovnih sistema i njihovih podistema, koji su na taj način i s mnoštvom nepoznanica rješivi. Tako se dolazi do realnih podloga kako povezati ostvarenje poslova i radnih zadataka s modelom raspodjele osobnih dohodaka.

2. VREDNOVANJE POSLOVA I RADNIH ZADATAKA

U prethodnom dijelu ovog rada navedena je problematika utvrđivanja i minimalan opis radnog zadatka (posla). U ovom dijelu namjera je pobliže prikazati mjerila, metode i organizaciju vrednovanja poslova i radnih zadataka.

Da bi se na objektivnan način mogla kvantificirati složenost rada u izrazu količina rada, potrebno je sprovođenje postupaka analitičkog vrednovanja poslova ili procjene rada.

Kod toga, u nedostatku drugih mjerila za razlikovanje složenog od prostog rada, polazi se od sljedeće četiri grupe zahtjeva za vrednovanje rada:

- znanje i sposobnost
- odgovornost
- psihofizički naponi
- radni uvjeti

Struktura i odnos u ukupnoj ocjeni ovise od niza činilaca, a najznačajniji su vezani za efektnost organizacije udruženog rada i nivoa organizacije rada. O analitičkoj procjeni rada postoji niz dobrih priručnika, te nema potrebe ovdje navoditi detalje o toj metodi. Radi potpunosti prikaza, u daljem tekstu dana je jedna od mogućih varijanti sistema vrednovanja poslova na radnim mjestima analitičkom procjenom, kojom se autor ovog članka koristio prilikom rada na projektiranju sistema procjene rada u jednom OOUR-u proizvodnje namještaja, te model vrijednosti složenosti procijenjenih poslova u istom OOUR-u na karakterističnim radnim mjestima. (tabela 1. i 2.).

Procjena rada provodi se pod pretpostavkom normalnog učinka, bez obzira na individualnu radnu sposobnost radnika koji će obavljati poslove. Pod normalnim učinkom razumijeva se onaj učinak koji za normalno radno vrijeme, pod normalnim uvjetima rada, propisanim sredstvima i metodama rada i normalnoj kvaliteti, uz normalno zalaganje, trajno postiže osposobljen radnik.

3. PRACENJE IZVRŠENJA RADNIH ZADATAKA (POSLOVA) I UTVRĐIVANJE DOPRINOSA (UČINKA) RADNIKA U IZVRŠENJU UKUPNOG ZADATKA

Prihvati li se da rad predstavlja djelovanje — činidbu, odnosno svrsishodnu čovjekovu psihofizičku djelatnost usmjerenu na postizanje nekog učinka (proizvodnju, oblikovanje ili uopće mijenjanje nečega), onda rezultatom treba smatrati nivo realizacije tog učinka kao posljedicu djelovanja rada. Računski ili ekonomski gledano, rezultat predstavlja upravo podatak (obračun, zaključak) o nivou ostvarenog (postignutog) učinka rada.

Zah- tjevi	Progresija po stupnjevinu										Pondera- cioni faktor	Ponderirani bodovi po stup.										Zbroj
	1	1/2	2	2/3	3	3/4	4	4/5	5	1		1/2	2	2/3	3	3/4	4	4/5	5			
A1	0,7	1,6	2,6	3,8	4,9	6,1	7,4	8,7	10	15	63	144	234	342	441	549	666	783	900			
A2	1,1	2,2	3,3	4,5	5,5	6,7	7,8	8,9	10	13	86	172	257	351	429	523	608	694	780			
A3	1,1	2,2	3,3	4,5	5,5	6,7	7,8	8,9	10	9	59	119	178	243	297	362	421	481	540			
A4	1,1	2,2	3,3	4,5	5,5	6,7	7,8	8,9	10	9(46)	59	119	178	243	297	362	421	481	540	2.760		
B1	0,7	1,6	2,6	3,8	4,9	6,1	7,4	8,7	10	8	34	77	125	182	235	293	355	418	480			
B2	1,1	2,2	3,3	4,5	5,5	6,7	7,8	8,9	10	8	53	106	158	216	264	322	374	427	480			
B3	1,1	2,2	3,3	4,5	5,5	6,7	7,8	8,9	10	8(24)	53	106	158	216	264	322	374	427	480	1.440		
C1	1,1	2,2	3,3	4,5	5,5	6,7	7,8	8,9	10	6	40	79	119	162	198	241	281	320	360			
C2	1,1	2,2	3,3	4,5	5,5	6,7	7,8	8,9	10	5	33	66	99	135	165	201	234	267	300			
C3	0,7	1,6	2,6	3,8	4,9	6,1	7,4	8,7	10	5(16)	21	48	78	114	147	183	222	261	300	960		
D1	1,1	2,2	3,3	4,5	5,5	6,7	7,8	8,9	10	5	33	66	99	135	165	201	234	267	300			
D2	0,7	1,6	2,6	3,8	4,9	6,1	7,4	8,7	10	4	17	38	62	91	118	146	178	209	240			
D3	0,7	1,6	2,6	3,8	4,9	6,1	7,4	8,7	10	3	13	29	47	68	88	110	133	157	180			
D4	0,7	1,6	2,6	3,8	4,9	6,1	7,4	8,7	10	2(14)	8	19	31	46	59	73	89	104	120	840		

Σ 100

Σ 6.000

Tabela 1

U prethodnom poglavlju rečeno je da normalni učinak predstavlja pretpostavljeni apstraktni rad, uz zalaganje prosječno osposobljenog radnika, uz normalno radno vrijeme, u normalnim uvjetima rada, normalne kvalitete. Učinak, međutim, pretpostavlja posljednju djelovanja stvarnog rada uz djelovanje svih relevantnih činilaca na predmet rada u jedinici vremena.

3.0. Oblici mjerenja outputa

Slijedeći element općeg modela raspodjele je utvrđivanje stupnja izvršenja posla, odnosno radnog zadatka, pomoću unaprijed određenih outputa i osnova i mjerila za praćenje rada.

Oblici mjerenja outputa mogu biti različiti, a ovise o različitim činiocima. Kao dominantna osnova za primjenu određenog oblika metrike trebalo bi da postoje ciljevi koji se žele metrikom ostvariti. Uz ciljeve koji se žele postići, oblik metrike prema M. Novaku [4] ovisi o:

- izgrađenosti organizacijske strukture,
- stupnju izgrađenosti načina i redoslijeda ispunjavanja zadataka,
- stupnju razvijenosti metode i tehnike planiranja i praćenja rezultata rada,
- primijenjenim sredstvima za obradu podataka.

Za utvrđivanje potrebnog vremena za pojedine poslove i radne zadatke postoji niz metoda koje je razvio studij rada, a kojima se ono može utvrditi za većinu poslova na obradi materijala, njihovu rukovanju, unutrašnjem transportu, pa i na

području obrade informacija (konstruiranje, izrade tehnoloških postupaka, crtanje, knjiženje, evidentiranje, pisanje na pisačem stroju, obrada podataka na mehaničkim i elektroničkim strojevima itd.) Za složenije poslove iz obrade informacija mogu se primijeniti različite metode i tehnike planiranja (terminiranja), kojima se utvrđuju rokovi obavljanja pojedinih poslova (tehnike mrežnog planiranja, upravljanje pomoću ciljeva itd). Praktički ostaje vrlo mali broj poslova za koje se ne može preciznije predvidjeti potrebno vrijeme, pa se za njih mora usvojiti priznavanje stvarno utrošenog vremena.

S obzirom na način utvrđivanja outputa, razlikuju se tri osnovna oblika njihova mjerenja:

- deterministički
- stohastički
- empirijski.

3.1. Utvrđivanje doprinosa radnika u izvršenju ukupnog zadatka

Slijedeći element općeg modela je utvrđivanje stupnja izvršenja radnog zadatka pomoću unaprijed određenih mjerila za praćenje rada i ocjenjivanje uspješnosti rada. Budući da se složenost i težina rada u jedinici rada mogu smatrati konstantom s obzirom na zadatke i njihovo izvršenje, preostaje da se pod utvrđivanjem stupnja izvršenja radnog zadatka podrazumijeva mjerenje izvršene kvantitete rada, postignute kvalitete proizvoda rada, utroška materijala i sredstava za rad, te utroška radnog vremena.

Naziv radnog mjesta	Z A H T J E V I														Raspon dobiven procj.	Raspon s korekc.
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	B ₁	B ₂	B ₃	C ₁	C ₂	C ₃	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄		
Rukovodilac OOUR-a	4/5 783	5 780	5 540	4/5 481	5 490	5 480	5 480	5 360	5 300	-	3 165	2 62	1 13	1 8	4,942	5,422
Šef proizvodnje	4/5 783	3 429	3 297	3/4 362	3/4 293	3/4 322	5 480	3/4 241	3 165	-	4 234	2 62	2 47	1 8	3,723	4,103
Poslovođa linije ploča	3 441	3 429	3 297	3/4 362	3 235	3 264	3 264	3 198	2 99	-	4 234	2 62	2 47	1 8	2,940	3,420
Glavni rukovalac profilirke	3 441	3 429	2/3 243	3/4 362	1 34	3/4 322	1 53	2/3 162	-	2 78	4 234	2 62	4 133	1 8	2,561	3,041
Glodalica	2/3 342	2/3 351	2/3 243	3 178	1 34	2 264	1 53	2/3 162	-	2 78	4 234	2 62	3 88	1 8	2,422	2,902
Ravnalica	2 234	2 257	1 59	2 178	1 34	2 264	1 53	2 119	-	2 78	4 234	2 62	2 47	1 8	1,627	2,107
Naljevačica	2 234	2 257	2 178	2 178	1 34	2 264	1 53	2 119	-	2 78	4 234	2 62	3 88	3 59	1,838	2,318
Pomoćnik na profilirki	1/2 144	1/2 172	1 59	1 119	1 34	1 53	1 53	1/2 79	-	2 78	4 234	2 62	4 133	1 8	1,228	1,608
Stroj za tiplanje	2 234	2/3 351	2/3 243	2 178	1 34	2 158	1 53	2 119	-	2 78	4 234	2 62	2 47	1 8	1,799	2,279
Rukovodilac pripreme	4/5 783	4/5 694	4 421	4 421	4 355	4 374	5 480	4/5 320	4 234	-	2 99	2 62	1 13	1 8	4,264	4,744
Tehnolog finale	4/5 783	4 608	4 421	4 421	4 34	1 322	1 53	3/4 281	4 201	-	2 99	2 62	1 13	1 8	3,306	3,786
Knjigovođa glavni	2/3 342	3 429	3/4 362	3/4 362	4 355	4 322	2 158	4 281	4 234	-	2 165	2 62	1 13	1 8	3,093	3,573
Pakiranje	1/2 144	1/2 172	1 59	1/2 119	1 34	2 158	1 53	2 119	-	4 222	4 234	3 118	1 13	1 8	1,453	1,933
Čistačica	1 63	1 63	1 59	1 59	1 34	1 53	1 53	1 40	-	2 78	4 234	2 62	2 47	2 31	876	1,356

Tabela 2.

Utjecaj svih činilaca nije moguće utvrditi na svim nivoima mjerenja učinka kao rezultata rada, pa je stoga neophodno provesti postupak analize i diferencijacije na nivoima moguće obuhvatnosti s obzirom na tokove dokumentacije, obuhvatnost i period obračuna. S tog aspekta mogu se razlikovati:

- individualni učinak,
- grupni učinak,
- učinak organizacijske jedinice,
- učinak OOUR-a ili RZ.

Radi kompletnosti prikaza, u daljem je tekstu dana jedna od mogućih varijanti sistema vrednovanja doprinosa radnika koji je autor ovog rada primijenio prilikom uvođenja sistema vrednovanja rada u jednom pogonu za proizvodnju gotovih proizvoda. Stimulacija se odnosi na organizatore proizvodnje (tabela 3), dok je u tabeli 4 prikazan numerički primjer obračuna doprinosa.

Prikazan je jednostavan sistem stimuliranja poslova u pojedinim odjelima proizvodnih pogona, na osnovi čega se može bez posebnih problema, na zaista jednostavan način, načiniti mjesečni obračun.

Kod postavljanja sistema stimuliranja organizatora proizvodnje javljaju se prvenstveno dva problema: koje činjenice treba i kako ih treba obuhvatiti u sistemu premiranja. Kod razrade stimuliranja mora se imati na umu da mjesečni obračun ne smije predstavljati složeno obračunavanje, te da je za sudionike razumljiv i logičan. Kojim će obračunom sistema stimuliranja biti obuhvaćeno, zavisi o prilikama u pojedinom pogo-

nu (odjelu), odnosno o sistemu obračuna povratnih informacija. Opisani sistem polazi od činjenice da u dotičnom pogonu postoje funkcije studija rada i kontrola kvalitete.

Tabela 3.

Faktor	Zastoji u %	Učinak odjela po vrem. u %	Kvaliteta — postotak škartu u %
	Postotni udio		
	40%	20%	40%
1,00	12,0	100	5,0
1,01	11,7	101	4,9
1,03	11,1	103	4,7
1,04	10,8	104	4,6
1,05	10,5	105	4,5
1,06	10,2	106	4,4
1,07	9,9	107	4,3
1,08	9,6	108	4,2
1,09	9,3	109	4,1
1,10	9,0	110	4,0
1,11	8,7	111	3,9
1,12	8,4	112	3,8
1,13	8,1	113	3,7
1,14	7,8	114	3,6
1,15	7,5	115	3,5
1,16	7,2	116	3,4
1,17	6,9	117	3,3
1,18	6,6	118	3,2
1,19	6,3	119	3,1
1,20	6,0	120	3,0
1,21	5,7	121	2,9
1,22	5,4	122	2,8
1,23	5,1	123	2,7
1,24	4,8	124	2,6
1,25	4,5	125	2,5
1,26	4,6	126	2,4
1,27	3,9	127	2,3
1,28	3,6	128	2,2
1,29	3,3	129	2,1
1,30	3,0	130	2,0

Tabela 4.

Izvršenje zadatka		Faktor	Postotni Učinak	
			uduo	
Zastoji	4,2%	1,26	0,4	0,504
Učinak odjela	125%	1,25	0,2	0,250
Škart	3,5%	1,15	0,4	0,460
Učinak				1,214

Opisani sistem stimuliranja individualnog učinka zapravo je vrlo jednostvan, ali izvanredno efikasan. Osnove treba odabrati prema ciljevima koji se žele postići ili problemima koji se žele riješiti. Oni se mogu mijenjati iz godine u godinu, prema tome u kojoj su se mjeri problemi promijenili i i koliko je novih i kakvih problema iskrslilo. Na primjer, ako je kvaliteta najozbiljniji problem, u sistemu će se uvesti kao osnova i dati će joj se najveće značenje. Ukoliko se kasnije kvaliteta popravi, a postane problem kvantiteta ili nešto drugo, onda će se toj osnovi dati najveće značenje itd. U priloženoj tabeli (tabela 5) prikazano je nekoliko varijanti sistema.

Tabela 5.

Elementi od kojih treba ovisiti radni doprinos	Koeficijent ovisnosti				
	Osnovna org. udruženog rada				
	A	B	C	D	E
1. Količina rada	0,60	0,50	0,40	0,30	0,20
2. Kvalitet rada	0,10	0,15	0,20	0,25	0,50
3. Troškovi rada	0,30	0,35	0,40	0,45	0,30
Ukupno:	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

4. DOPRINOS RADNIKA KROZ INOVACIJE, RACIONALIZACIJE I DRUGE OBLIKE UNAPREĐIVANJA POSLOVNIH PROCESA I METODA RADA

Iako se dosljednom primjenom načela raspodjela prema radu i rezultatima rada ustanovljuje svaki doprinos radnika u radu, u sadašnjim uvje-

tima znatnih unutrašnjih rezervi nužno je u svakoj organizaciji udruženog rada izraditi i posebne uvjete za vrednovanje inovacije, racionalizacije i drugih oblika unapređivanja poslovnih procesa i metoda rada.

Prikazani primjer (tabela 6) zasnovan je na višegodišnjem proučavanju raznih tabela i progresija za vrednovanje inventivnog rada u mnogim industrijskim zemljama [7].

U mnogim radnim organizacijama obavlja se korekcija obračuna participacije s obzirom na slijedeće faktore:

1. Položaj autora u radnoj organizaciji:
 - 1.1. nekvalificirani i polukvalificirani radnici
 - 1.2. kvalificirani radnici i administrativni radnici
 - 1.3. predradnici i pomoćnici poslovođa
 - 1.4. poslovođe, tehničari,
 - 1.5. rukovodioci odjela, inženjeri
 - 1.6. direktori OOUR-a i sektora.
2. S obzirom na koji odjel se prijedlog odnosi:
 - 2.1. na tuđi sektor
 - 2.2. na srodan sektor
 - 2.3. na vlastiti odjel
3. Priroda prijedloga:
 - 3.1. invencija, stvaralaštvo
 - 3.2. originalno rješenje
 - 3.3. poboljšanje koje je već ostvareno u drugim radnim organizacijama
 - 3.4. signaliziranje slabih točaka u radnoj organizaciji bez prijedloga rješenja
4. Opseg područja primjene:
 - 4.1. primjenljivo u cijeloj radnoj organizaciji
 - 4.2. primjenljivo u okvirima sektora
 - 4.3. primjenljivo u pogonu ili odjelu.

Tabela 6.

Ako je ostvarena netto ušteda — korisnost od (din)	Pripadajući brutto iznos suradnicima	Ostaje u fondu za inventivno vrednovanje
do 1.000	30%	70%
od 1.001 — 2.000	300 + 28%	700 + 72% iznad 1.000
od 2.001 — 3.000	580 + 26%	1.420 + 74% iznad 2.000
od 3.001 — 5.000	840 + 24%	2.160 + 76% iznad 3.000
od 5.001 — 10.000	1.320 + 22%	3.680 + 78% iznad 5.000
od 10.001 — 20.000	2.420 + 20%	7.580 + 80% iznad 10.000
od 20.001 — 30.000	4.420 + 18%	15.580 + 82% iznad 20.000
od 30.001 — 50.000	6.220 + 16%	23.780 + 84% iznad 30.000
od 50.001 — 100.000	9.420 + 14%	40.580 + 86% iznad 50.000
od 100.001 — 500.000	16.420 + 12%	83.580 + 88% iznad 100.000
od 500.001 — 1.000.000	64.420 + 10%	435.580 + 90% iznad 500.000
od 1.000.001 — dalje	114.420 + 8%	885.580 + 92% iznad 1.000.000

5. NUŽNA ODSUPANJA OD NAČELA RASPODJELE PREMA RADU I REZULTATIMA RADA

Odstupanja od načela raspodjele prema radu i rezultatima rada moguća su, nužna i društveno prihvatljiva u slučajevima:

- primjene načela solidarnosti
- organizacijske prirode
- vršenja društvenih funkcija i obveza
- u drugim specifičnim slučajevima.

Valorizacija ovih odstupanja moguća je kroz sistem raznih naknada i dodataka, uz uvjet da se ne mogu pojavljivati izvan zajedničkih rezultata rada radnih OOUR izraženih u masi osobnih dohodaka ili sredstvima zajedničke potrošnje.

6. ZAKLJUČAK

Na osnovi izloženog, u zaključnom razmatranju navedene problematike, želi se dati predloženi shematski prikaz koncepcije raspodjele osobnih dohodaka s numeričkim primjerom (tabela 7).

	Tabela 7.	
	Radnik »A«	Radnik »B«
1. Složenost rada prema analitičkoj procjeni rada	400	400
2. Doprinos radnika u izvršenju ukupnog zadatka	1,30	1,80
Učinak za izvršenje redovnih zadataka	520	720
3. Ocjena doprinosa po osnovi minulog rada	30	10
4. Nužna odstupanja od načela raspodjele prema radu i rezultatima rada	20	20
Ukupno ostvareno bodova	570	750
Učinak kroz racionalizacije i unapređenja (Din)	3.000	—

Nužno i neophodno je istaknuti činjenicu da su ukupno ostvareni bodovi doprinos radnika ostvarenom dohotku OOUR-a ili RZ izražen u relativnim vrijednostima (bod), a tek valorizacijom rada na tržištu dolazi se do stvarne zarade svakog pojedinca razmjerno ostvarenim rezultatima rada OOUR-a ili RZ.

Vrijednost boda utvrđivala bi se na osnovi planske vrijednosti, što se smatra ipak najracionalnijim rješenjem s obzirom na najčešće prisutnu nepodudarnost između perioda izvršenja rada i perioda utvrđivanja rezultata rada, tj. njegova društvenog priznanja. Plansku vrijednost boda bilo bi korisno, kad je to moguće, iz razdoblja u razdoblje korigirati uz pomoć raznih pomoćnih metoda praćenja i ostvarivanja mjesečnih planova.

Sistem raspodjele koji bi se gradio na osnovi izložene koncepcije svodi cijeli osobni dohodak radnika u zavisnost od njegova rada, što je osnovni zahtjev Zakona o udruženom radu.

LITERATURA:

- (1) **Buble, M.:** »Projektiranje organizacije«. — Informator, Zagreb, 1976.
- (2) **Fačini, Z.:** »Kvantificiranje i standardizacija uredskih poslova i poslova održavanja«. — ZPZ, Zagreb, 1974.
- (3) **Figurić, M.:** »Projektiranje i utvrđivanje radnih zadataka i poslova«. — Zavod za samoupravljanje, Zagreb, 1977.
- (4) **Novak, M. i Ferišak, V.:** »Organizacija stručnih službi«. — Informator, Zagreb, 1975.
- (5) **Ogorevc, R.:** »Vrednovanje rada«. — Informator, Zagreb, 1976.
- (6) **Knežević, N. i dr.:** »Koncepcija utvrđivanja udjela radnika u raspodjeli sredstava za osobne dohotke«. — Zavod za samoupravljanje, Zagreb, 1977.
- (7) * * * : »Povećanje dohotka i stimulativna raspodjela osobnih dohodaka uključivanjem inventivnog rada«. — TEB, Zagreb, 1975.



Važnije egzote u drvoju industriji

(Nastavak iz br. 5-6/77)

ISTOČNO AFRIČKA MASLINA

Nazivi

Istočno afrička maslina nosi botanički naziv: *Olea hochstetteri* Bak., a spada u porodicu: Oleaceae.

Domaći su nazivi: muheragi, musharangi, mut-hat, musat i murakoiwa.

Nalazišta

Ovo je drvo vrlo rašireno u Keniji, a proteže se i u Etiopiju.

Stablo

Kao zimzeleno drvo raste u području umjerenih kišnih šuma, gdje može biti srednje visoko stablo, no često doseže i do 27 m visine s promjerom od 60 cm. Oblik debla je nepravilan, a trupci čisti od grana rijetko dosežu 9 m. Ima glatku sivu koru s upadljivim lenticelama u vertikalnim linijama.

Drvo

Kod svježe posječenog drva bjelika je ružičasta, a kasnije izložena prelazi u blijedo smeđu boju. Srževina je kožno žute boje s vrlo atraktivnim nepravilnim prugama smeđe, sive i crne boje, što daje drvu izgled mramora. Kohezija vlakanca jest mala, a drvo naginje zaušnjavanju. Vrlo je fine i glatke strukture. Volumna težina s 12% vlage iznosi 860—913 kp/m³.

Sušenje

Zbog opasnosti neugodnog reagiranja pri sušenju nužno je ispiljenu građu odmah složiti u vitla s vrlo tankim međuletvicama, da se sušenje uspori. I kod umjetnog sušenja treba ići sa sporim smanjivanjem vlage u drvu.

Trajnost

Na napadanja gljiva i insekata drvo je umjerenom otporno.

Mehanička svojstva

Kao teško i tvrdo drvo prosječno je kod 12% vlage:

čvrstoća na savijanje	174 N/mm ²
modul elastičnosti	17400 N/mm ²
čvrstoća na pritisak paralelno s vlakancima	84,1 N/mm ²
tvrdoća okomito na vlakanca	12190 N

čvrstoća na smicanje paralelno s vlakancima	25,6 N/mm ²
čvrstoća na cijepanje u radijalnoj ravnini	21,5 N/mm šir.
u tangencijalno ravnini	28,9 N/mm šir.

S obzirom na tvrdoću teško se obrađuje i ručno i strojno. Treba paziti da je oštar alat. Tokari se, međutim, vrlo dobro. Daje ne baš sjajnu površinu pri dovršnim obradama, ali zato vrlo glatku, koja se odlično može polirati bilo na puni ili mat sjaj. Pri čavljanju potrebno je prethodno drvo nabušiti, da bi se izbjeglo pucanje.

Upotreba

U domovini mnogo se upotrebljava za vozila, vagone, žbice od kotača, držala alata i slično. U Evropi rabi se zbog dekorativnosti za oblaganje zidova i za gradnju namještaja. Kako je drvo vrlo otporno na habanje, služi za podove u prostorijama s visokom frekvencijom ljudi. Zbog odličnog tokarenja izrađuju se od njega ukrasne kutije, četke, poslužavnici i drugo.

Proizvodi

Zalihe ovog drveta u četinjastim i poluzimzelenim šumama Kenije osiguravaju normalnu potražnju u trupcima.

Dabéma ili Dahoma

Nazivi

Dabéma ili dahoma obuhvaća botaničke vrste: *Piptadenia africana* Hook. i *Piptadenia buchananii* Bak. iz porodice: Leguminosae.

Narodni nazivi su: ekhimi, agboin (Nigerija); dabéma (Obala Slonovače); toum (Gabun); atui, tom, bokungu (Kamerun); mpewere, mukui (Ist. Afrika); ake, bohambo, toumbo (Franc. zapadna Afrika).

Nalazišta

Dahoma se nalazi obično u mješovitim listopadnim tropskim kišnim šumama od Zlatne Obale i Obale Slonovače, preko Nigerije i Kameruna do u Zair i Angolu.

Stablo

To su vrlo visoka stabla do 36 m s opsegom i 3,6 m (promjer preko 1 m). Deblo je pravno s podužim žilištem, a korisna duljina u trupcima ide obično od 18—21 m.

Drvo

Razlika između bjelike i srževine definirana je bojom, tj. prva je bjelkasto do sivkasto crvena, a srževina pak svjetlo do zlatna smeđa. Poređaj

vlakancaca tvori svjetlije i tamnije obojene zone. Grube je i čupave teksture, no jednolike. Svježe posječeno dahoma drvo širi neugodan miris po amonijaku. Piljevina i prašina može iritirati oči. Volumna težina s 50⁰/₀ vlage je oko 850 kp/m³, a s 12⁰/₀ vlage 689 kp/m³.

Sušenje

Teško se suši, naročito pri umjetnom sušenju, jer je sklono kolapsu i krivljenju. Preporučuje se stoga da se prvo prirodno suši polagano do 25⁰/₀ vlage, a zatim umjetno s jednim vrlo opreznim i blagim režimom.

Trajnost

Dahoma drvo je srednje otporno na napadaje gljiva i insekata (termita), no ne i na neke drvoždere (malu mušicu). Opire se impregnaciji s prezervansima.

Mehanička svojstva

Prema svojoj težini dahoma ima dobre vrijednosti raznih vidova čvrstoće. Istraživanja su utvrdila da kod 12⁰/₀ vlage iznose:

čvrstoća na savijanje	109 N/mm ²
modul elastičnosti	11200 N/mm ²
čvrstoća na pritisak	
paralelno s vlakancima	58,7 N/mm ²

tvrdća okomito na vlakancima	6850 N
čvrstoća na smicanje paralelno s vlakancima	17,6 N/mm ²
čvrstoća na cijepanje u radijalnoj ravnini	14,9 N/mm šir.
u tangencijalnoj ravnini	23,3 N/mm šir.

Obradljivost

Dahoma dosta tupi oštrice alata, no s pažnjom i naoštrenim sječivima može se i pri quartier (kartje) rezovima i njihovu blanjanju s reduciranim reznim kutevima dobiti čista i ne čupava površina. Pri čavljanju i vijčanju puca drvo samo na rubovima. Lijepi se, boji i polira vrlo dobro.

Upotreba

Kako dahoma ima dobra fizička i mehanička svojstva, upotrebljava se i kao zamjena drvu iroka i tikovine. Glavna područja upotrebe su: za podove, za konstrukcije, za građevnu stolariju, za podove vagona i prometala, za lučke radove, čamce, namještaj i za navoze.

Proizvodi

Iako se dosta malo dahoma-drva izvozilo, postoje dobre zalihe za opskrbu tržišta oblovinom.

F. Š.

J. Krpan

„SUŠENJE I PARENJE DRVA“

Drugo prerađeno i prošireno izdanje

DJELO SE MOŽE NABAVITI U INSTITUTU
ZA DRVO — ZAGREB, ULICA 8. MAJA 82.

Cijena djela iznosi 60 dinara.

Đaci i studenti mogu ga nabaviti uz cijenu od 50 dinara.

Namještaj za sjedenje jučer i danas

(Nastavak iz br. 5—6)

III. KAMO DALJE

9. Eero Saarinen

Razvoj industrije kretao se nezaustavljivim tokovima prema masovnoj proizvodnji (i potrošnji), u kojoj su neprestano jačale težnje za ekspanzijom. Novi proizvodi, nove tehnologije zahtijevale su sve više sirovina i materijala, a njihova eksploatacija bila je sve skuplja i kompliciranija. Potrebe za novim materijalima rješavale su se nadomjescima. Ovdje je najvažniju ulogu imala značajnost, kojoj je, u sprezi s tehnologijom, uspjelo mnoge praktično neupotrebljive sirovine učiniti podobnim za industrijsku proizvodnju. Tako je bilo i s plastičnim masama, koje su nakon Drugog svjetskog rata ušle u proizvodnju namještaja, donijevši mnoge promjene.

Što se zapravo dogodilo?

Kemiji je pošlo za rukom, služeći se ugljikohidratima dobivenim iz nafte, ugljena, celuloze i nekih drugih sirovina, dobiti polimerizacijom duge lance molekula, koje su omogućile neposrednu pretvorbu u materijale koje običavamo nazivati plastične mase.

U industriji namještaja njihova primjena počnje još tridesetih godina, a primjenjivale su se u obliku folija. Riječ je o papirima natopljenim umjetnim smolama. Do veće uporabe tih materijala dolazi nakon Drugog svjetskog rata, pa se danas ti materijali rabe za različite svrhe i namjene. To mogu biti različite folije, trake i filmovi za oblaganje i dekoriranje namještaja, profili, dekorativan i funkcionalan okov, različite spužve za tapecirani namještaj, te čitave skupine tih materijala, od kojih se u različitim postupcima proizvode čitavi proizvodi: stolice, naslonjači, ponekad u jednom radnom postupku.

Za proizvodnju namještaja interesantne su dvije skupine tih materijala: duroplasti i termoplasti.

Duroplasti se ne mogu više oblikovati ako su jednom dovedeni u kruto stanje, a otporni su na povišene temperature. Iz te grupe rabe se fenolne, melaminske i epoksidne smole, nezasićeni poliesteri i poliuretani.

Veću skupinu čine termoplasti, koji pod povišenom temperaturom mekšaju, a to svojstvo omogućuje njihovu preradu i oblikovanje u različitim toplinskim postupcima. Možemo spomenuti: polivinilklorid, polimerizate stirola, polistireol pjene, polietilen, polipropilen, poliamide i polikarbonate. Njihova prerada i primjena u proizvodnji namještaja vrlo je

kompleksno područje, a izradbeni postupci odvijaju se uglavnom u slijedećim tehnikama: termoplastično, špricano i rotaciono lijevanje, ekstrudiranje, vakuumsko oblikovanje, oblikovanje ispuhavanjem, te u nekim specijalnim, ali i ručnim postupcima.

Plastične mase znatno su utjecale na dalji razvoj namještaja, a kada je riječ o »dobrom obliku«, on je uglavnom bio rezultat logične upotrebe novih materijala i izradbenih postupaka. Sjetimo se samo Thonetovih stolica od parene i savijene bukovine, čelične cijevi ili trake tridesetih godina, a l-tovih konstrukcija od lijepljene i formirane slojnice furnira.

Plastične mase dovele su do pojave zaobljenih, organskih oblika, a konstrukcija i ispuna bila je i sam taj predmet, pa je nestalo »klasične« konstrukcije kod stolice i naslonjača, izmijenjena je znatno tehnologija i postupci izrade, a taj je namještaj dobio nove vrijednosti. Osnovna vrijednost bila je boja, dobro odvagane mase i proporcije.

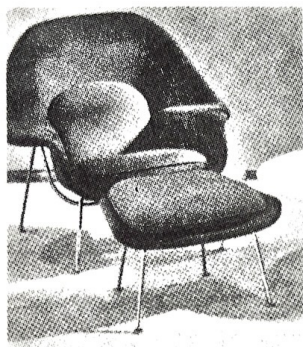
Eero Saarinen (1910 — 1961), Amerikanac finskog porijekla, ponudio je novu stolicu čiji je oblik bio rezultat upravo te adekvatne upotrebe plastičnih masa, ali i novih kretanja u oblikovanju namještaja, gdje su do izražaja dolazili vizuelno lagani oblici, dobrih mjera i odnosa, prilagođeni čovjeku.

Saarinen se oblikovanjem namještaja počeo baviti pred rat, razvijajući manje više poznat stav da, osim stola, stolice i naslonjača, ostali namještaj nije potreban, jer čini sastavni dio objekta, pa se na području dizajna namještaja drugim predmetima skoro nije ni bavio.

Prvi Saarinenovi radovi vezani su za šperanu stolicu i školjkasto sjedalo, na kojem je radio u suradnji s Charlesom Eamesom.

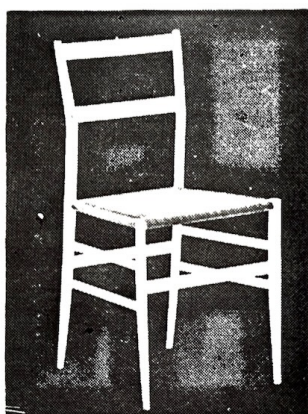
Jedna od tih stolica dobila je prvu nagradu na natječaju »Organic Design in Home Furnishing« 1940. godine u organizaciji Muzeja modernih umjetnosti u New Yorku. To je stolica školjkastog sjedala i naslona, savijenog od jednog komada šperanog drveta, a počiva na elegantnim metalnim nogama. Ona je bila osnovni model za kasniji razvitak mnogih stolica i elemenata za sjedenje na tu temu, koju su razvili E. Saarinen i C. Eames, ali ne samo oni. Novost je u tom školjkastom obliku, ali i u običnosti te stolice, čija je krivina prilagođena građi čovjeka koji sjedi.

Saarinen je taj školjkasti oblik kasnije razvio u jednom drugom pravcu, služeći se poliesterom. Godine 1948. razvio je niz elemenata za sjedenje koji se temelje na klubskom naslonjaču, jasne i čiste linije,



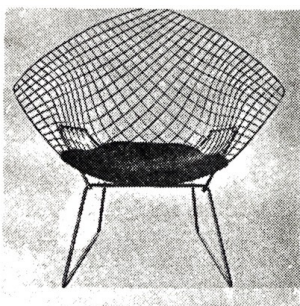
Slika 42.

Naslonjač i stolčić, 1948; dizajn Eero Saarinen. Materijal: poliester, metal. Proizvodnja Knoll International, USA.



Slika 43.

Stolica »Domus«, 1950; dizajn Gio Ponti. Materijal: drvo. Proizvodnja Cassina, Italija.



Slika 44.

Naslonjač, 1952; dizajn Harry Bertoia. Materijal: metal, lateks. Proizvodnja Knoll International, USA

koja je zaobljena i ugodna za oko, kao da poziva na odmor.

To su prepoznatljivi oblici, nekako logični i jednostavni, a rezultat su koliko Saarinenovih preokupacija u oblikovanju namještaja novih vizuelnih i plastičnih vrijednosti, toliko i materijala poliestera, koji ovdje čini sjednu školjku s rukonaslonima u komadu.

Poslije je na tu temu razvijeno mnoštvo modela, a te zaobljene forme čine nam se logične. No, malo je koji dizajner uspio te oblike učiniti drukčijim, a takve naslonjače boljima. Bez pretjerivanja se može reći da je to i danas jedan od najboljih klupskih naslonjača uopće.

Razdoblje nakon 1948. godine za Saarinen a je vrlo plodno; radi i dalje na stolicu, u suradnji s C. Eamesom razvija modularni sistem ormarića koji su se mogli rabiti i kao jedinice za sjedenje.

Između 1952. i 1956. godine razvio je seriju namještaja (stol, stolić, naslonjač i stolicu), poznatu pod nazivom »tulipan«. To su čudesno jednostavni, čisti i jasni komadi, koji nemaju nikakve veze s »klasičnom«, stolicom. Plastična masa oblikovana u školjku, te aluminijska noga na kojoj počiva to sjedalo i naslon u komadu, napete je i jednostavne linije, skladan i neponovljivi oblik skulpturalnih vrijednosti.

Školjka »tulipana« izvedena je od poliestera, koji je ojačan staklenim vlaknima, a presvučena je lateksom i tkaninom. Počiva na nozi ljevkastog oblika, koja je izvedena od lijevanog aluminija. Kasniji pokušaji da se ta stolica izlije iz jednoga komada poliestera nisu uspjeli.

Poliester, kao materijal, pokazao se nekim svojim karakteristikama vrlo pogodan za izvedbu takvih oblika stolica. Danas se također upotrebljava, ali je za dizajnere zanimljiv kao materijal u kome se mogu izrađivati prototipovi u dosta skupom postupku ručne izrade, koji mogu poslužiti kao ispitane vrijednosti za redovitu proizvodnju. Postupak se sastoji u tome da se u kalup nalije sloj poliestera, sloj staklenih vlakana u obliku hasure, te opet sloj poliestera. Slojevi moraju međusobno biti dobro slijepljeni. Postupak u industrijskoj proizvodnji počiva na istim principima, a izvodi se prešanjem.

Saarinenov namještaj za sjedenje nastao je u novim proizvodnim okolnostima, gdje su suvremeni materijali i tehnologija značili i nov namještaj, koji je odgovarao težnjama suvremene arhitekture, koja je težila jednostavnim izražajnim sredstvima u dobro izbalansiranim masama plastične vrijednosti. Neki proizvođači znali su uhvatiti korak s težnjama te arhitekture, kao npr. tvrtka KNOLL INTERNATIONAL, s kojom je surađivao Saarinen. Prvobitni vlasnik i impresario te tvrtke bila je Saarinenova kolegica Florense Knoll, čija je zasluga što je u toj tvrtki znala okupiti značajne suradnike, kao što su bili A. Jakobsen, H. Bertoia, M. Albini, I. Tapiotara, E. Saarinen, G. Makashima i mnogi drugi.

Danas je vođa dizajnerskog tima u Knollu Don Albinson, a aktivnosti su znatno proširene, pa ta tvrtka danas surađuje s mnogim proizvođačima u svijetu. Jedna od takvih podružnica Knolla je i poznata talijanska firma GAVIN, s kojom surađuju, najpoznatiji talijanski dizajneri T. Auleuti, V. Magistretti, T. Scarpa i M. Castiglioni.

Namještaj razvijen i proizveden u Knollu, kao i u njegovim podružnicama pripada luksuznom namještaju namijenjenom opremi velikih kompanija, pa su najveći kupci neposredno arhitekti, koji traže namještaj za te svoje objekte.

To je skup, ekskluzivan i luksuzan namještaj nedostupan širem krugu kupaca. Jedan dio proizvodnog programa čine reprodukcije namještaja poznatih autora tridesetih godina, kao što je slučaj s Miesovom »Barcelonom«, koja je godinama bila »hit« u opremanju ureda velikih kompanija (uz cijenu od 700 dolara po komadu!)

Makar se tih godina javio čitav niz autora namještaja za sjedenje, kao što je bio G. Ponti, G. Nelson, H. Bertioia i drugi, s komadima koji su bili izraz toga vremena i rezultat istraživanja novih materijala i postupaka izrade, Saarineva serija »tulipan« onaj su pravi izraz, novost oblikom, materijalom i tehnologijom.

Stolčići, stolice i naslonjači iz serije »tulipan« skladnih su i čistih oblika. glatki kao oblutak iz riječnog korita. Ništa na tim komadima ne strši, ne bode oči, te oble i povijene forme nekako su prirodne i bliske čovjeku. Tim predmetima ne može se ništa dodati, ali niti oduzeti.

Njihov oblik je rezultat upotrijebljenih materijala i primijenjene tehnologije, ali i težnje poslijeratne arhitekture da se oslobodi nekih starih kanona, u potrazi za novim putovima i sredstvima istraživanja.

10. Charles Eames

SAD su iz Drugog svjetskog rata izašle kao najvažnija industrijska zemlja, gurana naprijed moćnim proizvodnim snagama, u kojima industrija postaje sve važniji faktor i u oblikovanju društva. Ta je industrija bila nadmoćna evropskoj industriji uništenoj u ratu, koju su ionako mučile aveti tradicije: malograđanska skeptičnost i strah pred novim, zanatski duh i učmalost.

U industriji namještaja nema velikih novosti, ali ono što se događa ima sasvim drukčiji karakter, jer razvoj tehnologije sada počiva na znanstvenoj osnovi, a ne zanatskoj tradiciji. Sužavanje jaza između znanosti i tehnologije ubrzalo je otkrića i pronalaskе, kojima se sve više koristi industrija. Krajnji cilj je bio ostvarivanje masovne proizvodnje.

U proizvodnji namještaja to je značilo vezati se za masovnu stambenu izgradnju, a oskudan broj kvadratnih metara nametnuo je organizaciju stana koja je trebala omogućiti spavanje, odmor, rad, ku-



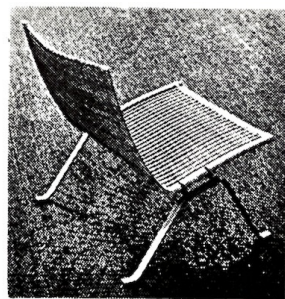
Slika 45.

Naslonjač iz serije »tulipan«, 1952—1956; dizajn Eero Saarinen. Materijal: poliester, lijevani aluminiј. Proizvodnja Knoll International, USA.



Slika 46.

Stolica iz serije »tulipan« 1592—1956; dizajn Eero Saarinen. Materijal: poliester, lijevani aluminiј. Proizvodnja Knoll International, USA.



Slika 47.

Stolica, 1956; dizajn Poul Kjaerholm. Materijal: metalna traka, pletivo. Proizvodnja K. Christensen, Danska.



Slika 48.

Stolica »Eames«, 1946; dizajn Charles Eames. Materijal: šperano drvo, metal. Proizvodnja Herman Miller, USA



Slika 49.

»Veliki« naslonjač, 1956; dizajn Charles Eames. Materijal: šperano drvo, lijevani aluminij. Proizvodnja Herman Miller, USA



Slika 50.

Stolica, 1958; dizajn Charles Eames. Materijal: lijevani aluminij, lateks. Proizvodnja Herman Miller, USA

hanje i ručanje. Funkcioniranje kao moto još je najpresudniji faktor, pa oblici namještaja počivaju na jednostavnim kompozicijama i strukturama, prilagođeni novim materijalima (pločama i plastici) i takvoj tehnologiji izrade. Namještaj toga vremena pokazuje jednostavnost, pa kada je riječ i o novom, kao što je Saarinenov namještaj, to nije bilo rasipanje, već štednja izražajnih sredstava i materijala.

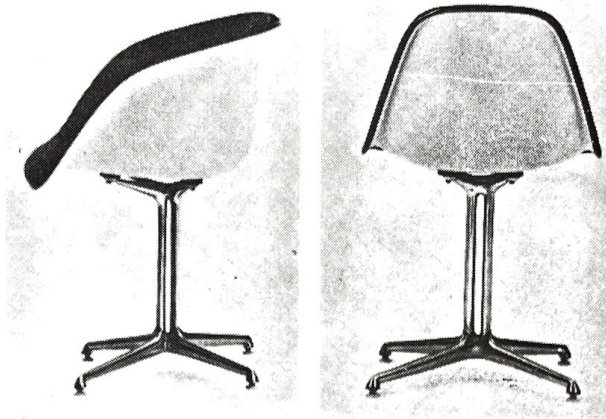
Oslobađanje od starih kanona racionalizacije i sterilne funkcionalnosti teče još sporo. Velike potrebe za novim stanovima i namještajem mogle su se zadovoljiti samo masovnom proizvodnjom i velikim serijama, a to je često značilo sivilo i bezličnost. Porastom dohotka i standarda općenito, jer je oporavljanje teklo brzo, situacija u proizvodnji namještaja mijenjala se u korist kompleksnijih proizvoda, složenijih tehnologija i namještaja. No obilje koje je dolazilo nije značilo i obilje za sve, jer je golem dio svijeta živio na rubu gladi. Istovremeno dizajneri se zabavljaju svojim, sve luksuznijim igračkama.

Najpoznatiji američki dizajner namještaja nesumnjivo je CHARLES EAMES (1907), a pripada onoj generaciji koja je u proizvodnju i oblikovanje namještaja unijela mnoge novosti, a to je značilo nove materijale i postupke, kompleksne proizvode i tehnologije, namještaj posebnih likovnih i tehničkih karakteristika, koji je bio neposredno rezultat visoke nadmoći razvijene tehnologije.

Eamesovi su kolege bili sve poznata imena umjetnosti, arhitekture i dizajna, kao što je E. Saarinen, F. Knoll, E. Bacon, H. Bertoina i drugi. Godine 1930. napušta školovanje, otvara vlastiti biro, a nešto kasnije s Ray Kaiser počinje eksperimentirati u vlastitom laboratoriju sa šperanim drvom. Tu je konstruirao čitav niz proizvoda, počev od skija, namještaja, do kostura jedrilica, koje su bile realizirane u industrijskoj proizvodnji. Usavršavanjem postupaka savijanja i formiranja šperanog drva Eames se otvaraju i neke nove mogućnosti, a to je bio namještaj, uglavnom stolice. U suradnji s E. Saarinenom razvija šperano školjkasto sjedalo, radi neke prototipove, eksperimentira s drvenom stolicom, pokušava šperano sjedalo i naslon saviti u jednom komadu.

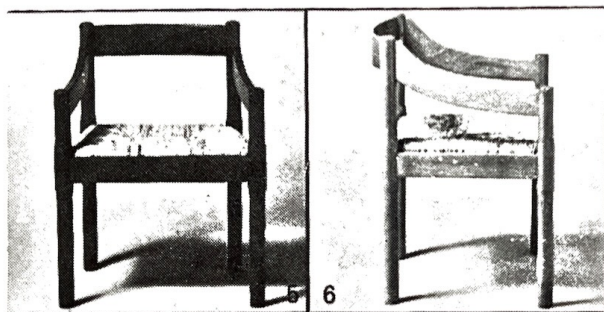
Poslije rata Eames nastavlja rad na stolici, pa realizira čitav niz jednostavnih stolica sa sjedalom i naslonom od šperanog drva, koji počivaju na tri ili četiri fine metalne noge. Najbolja od tih stolica je »Eames stolica«, konstruirana 1946. godine.

Šperano sjedalo i naslon te stolice počivaju na elegantnim metalnim nogama, od kojih su odvojeni gumenim pločicama, koje omogućuju elastičnost cijele konstrukcije i prilagođivanje sjedala i naslona tijelu čovjeka koji sjedi. Kvaliteta te stolice je u njenoj običnosti, a njen oblik je prihvatljiv i prepoznatljiv, što je nedostajalo mnogim stolicama toga vremena. Ali je ona bila i novost; jasno i svrsishodno sjedalo, logična konstrukcija. Po svojoj kvaliteti i značenju, ona je bila jednaka Tšonetrovoj kavanjskoj stolici, ako nije bila i bolja.



Slika 51

Naslonjač »La Fonda«, 1960; dizajn Charles Eames. Materijal: poliester, lijevani aluminij. Proizvođa Herman Miller, USA



Slika 52.

Polunaslonjač, 1960; dizajn Vico Magistretti. Materijal: drvo, pletivo. Proizvođa Cassina, Italija



Slika 53.

Naslonjač »Catenary«, 1962; dizajn: George Nelson. Materijal: metal. Proizvođa Herman Miller, USA

Na njoj su se okušali mnogi dizajneri, služila je kao uzor i inspiracija, a neki su, kao A. Jakobson, na tu temu napravili doista izvrsne komade. No mnogi se nisu ni približili toj stolici, pa danas na tržištu egzistiraju mnoge, ali lošije verzije »Eames stolice«.

Eksperiment je temelj Eamesova djelovanja; pedesetih godina on radi na šperanom školjkastom sjedalu, pokušava te iste forme dobiti od lima premazanog neoprenom, formira školjkasto sjedalo nekih stolica od žičane mreže, eksperimentira s lijevanim aluminijem kao nosivom konstrukcijom, obavlja pokuse s poliesterom ojačanim staklenim vlaknima, radi s tvrdim poliuretanom.

Godine 1956. konstruirao je klupski naslonjač sa stolčićem, poznat pod nazivom »Lounge Chair«.

To je velik, luksuzan i izvanredno udoban naslonjač, nastavak tradicionalnog engleskog klupskog naslonjača, a izveden je od savijenog i šperanog drva s jastucima od kože. Čitava ta konstrukcija počiva na okretnom postolju od lijevanog aluminija.

Koristeći se sve više iskustvima s lijevanim aluminijem, Eames realizira čitavu seriju stolica i naslonjača; to je naslonjač »La Fonda« sa školjkom od poliuretana, stolica za urede s kosturom od lijevanog aluminija od 1958. g., poznata ležaljka 1960. g., mala stolica »Lobby Chair«. Sve su to komadi s perfektnim detaljima, velike plastičnosti i uvjerljivosti, besprijekornih dimenzija i izvedbe. Eames je tu uvjerljivost postizavao neprekidnim eksperimentima, probama i modelima u naravnoj veličini, rijetko se služeći klasičnim radioničkim nacrtima.

Ovo je, iako uzgredno, zanimljivo pitanje, a povezano je općenito za rad sa stolicom, čija izrazita trodimenzionalnost i zahtijeva rad s modelima i šablonama, pogotovu kada je riječ o plastičnim masama u zaobljenim, školjkastim oblicima. Takvi objekti zahtijevaju dug timski rad ekipe stručnjaka, pa u realizaciji, osim dizajnera, sudjeluju specijalisti za tehnologiju lijevanja, isporučioći sirovina i alata te lijevači. Ovakav timski rad moguć je u tvrtkama koje ne žale sredstva uložena u takve, specifične proizvode kompleksnih i osjetljivih tehnologija, a radi se o vrlo velikim početnim ulaganjima u alate, kalupe i opremu.

Eames je surađivao s tvrtkom HERMAN MILLER iz Michigana, gdje je dugo godina vođa dizajnerskog tima bio poznati teoretičar i praktičar dizajna George Nelson.

Firma Miller, uz Knolla (i još neke), spada među najpoznatije svjetske proizvođače namještaja, a razvila je vlastite, ekskluzivne proizvode i specifičnu tehnologiju i postupke, jer proizvodi složene konstrukcije, koje je vrlo teško imitirati i plagirati. Ovo je posljedica rastuće konkurentske borbe za tržište, koja se vodi među velikim firmama.

Ovakva kretanja u razvoju namještaja za sjedenje, uvjetovana sve žešćom konkurentskom borbom, kompliciranim proizvodima i tehnologijama, dovela je do stvaranja dizajnerskih timova, sastavljenih od specijalista različitih struka, u kojima sve manje ulogu igraju čisti »likovnjaci«. Oslanjajući se na nove materijale, u prvom redu plastične mase, nove tehnologije i postupke, te ekipe izbacuju savršene, blistave objekte, astronomskih cijena, za klijentelu duboka džepa. Novi materijali, tehnologije i postupci urodili su apsurdnim rezultatima; proizvodima kojima se vlasnici diče kao s umjetninama.

S druge strane, namještaj za sjedenje koji se oslanjao na staro tek je ponekada nudio nešto bolje, razumnije i prihvatljivije. Ako izdvojimo neke komade P. Kjaerholma, V. Magistrettia ili T. Scarpe tih godina, i to je previše.

Šta na kraju da dodamo o Eamesu. Svoje aluminijske konstrukcije doveo je do perfekcije u sistemu elemenata za sjedenje poznatih pod nazivom »Tandem Seating«, koje čine pojedinačni, separadni elementi, koji se mogu slagati u redove ili nizove.

Ti objekti su pokazali da Eames nije gluh na nova kretanja u oblikovanju prostora elementima veće fleksibilnosti i slobode, ali se onj po svome značenju ne mogu ni približiti maloj stolici iz 1946. godine ili njegovim ranim aluminijskim stolicama.

Mala Eamesova stolica je pravi industrijski proizvod, jednostavan po koncepciji i obliku, prilagođen industrijskoj proizvodnji, ali ne bez humanosti i one potrebne prilagodljivosti svakom prostoru. Običnost i skromnost joj je najveća vrlina.

Ovo o Charlesu Eamesu zvuči prestrogo, no problem je tek dijelom u dizajneru, a suština problema leži u stavu proizvođača, koje zanima samo profit. A to uglavnom znači nove proizvode viših cijena, gdje su obveze prema korisniku nikakve, jer se nude predmeti lažnog sjaja, razmetljivi svojim estetskim

kvalitetama. Taj namještaj je i skup, pa pokazuje status osobe (ili tvrtke, svejedno) koja ga kupuje, a to je žalosna uloga namještaja.

Charles Eames nije gori od drugih dizajnera koji su tako vjerno služili interesima proizvođača, jer dizajneri moraju raditi. Sasvim drugo pitanje je kako izbjeći sve zamke te čudne i, rekli bismo, neobične profesije. Charles Eames, je namještaj »zadužio« i nekim pozitivnim elementima; usavršio je postupak savijanja šperanog drva., koautor je školjkastog oblika stolice, uveo je lijevani aluminij u proizvodnju namještaja. Za bilo kojeg dizajnera, čak i većeg formata, to bi bilo sasvim dovoljno.

Kordun

TVORNICA METALNIH PROIZVODA

Karlovac, M. Laginje 10

Proizvodimo:

GATER PILE

— dvostruko ozubljene, obične, okovane, tvrdo kromirane

KRUŽNE PILE

— razne, od krom-vanadium čelika, tvrdo kromirane

KRUŽNE PILE

— s tvrdim metalom

PRIBOR

— napinjači i sl.

GLODALA

— svrh 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«

STRUČNI SASTANAK 5. ODJELA IUFRO, RADNE GRUPE ZA PILANARSTVO I OBRADU DRVA U RICHMONDU, USA

U Laboratoriju za šumske proizvode u Richmondu Kalifornijskog univerziteta u Berkeleyu, SAD, održan je 25. i 27. ožujka ove godine sastanak Radne grupe za pilanarstvo i obradu drva. 5. Odjela IUFRO (S5.04-08). Sastankom je rukovodio predsjednik Grupe G. Pahlitzsh, do nedavno direktor Instituta za alate Tehničkog univerziteta u Braunschweigu (Njemačka) i B. E. Klamecki iz Laboratorija za šumske proizvode u Richmondu. Sastanku je prisustvovao velik broj najpoznatijih svjetskih znanstvenih radnika iz područja pilanarstva i obrade drva, od kojih spominjemo samo neke: A. Chardin iz Francuske, N. Franz iz Kanade, D. S. Dougdale iz Engleske, P. Koch iz SAD, D. Mote iz SAD, H. Skjelmerud iz Norveške, H. Sugihara iz Japana, B. Thunell iz Švedske i drugi. Na žalost, iz istočnoevropskih zemalja nitko nije prisustvovao sastanku, iako su neki stručnjaci iz tih zemalja bili najavljeni.

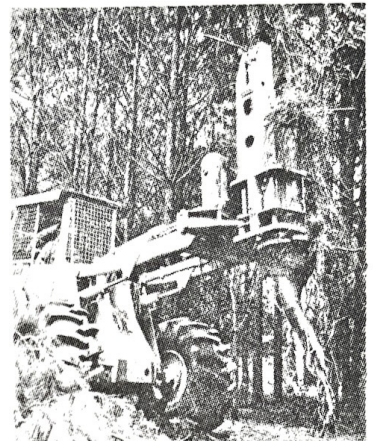
Sastanak je bio upriličen s ciljem da se iznesu i prodiskutiraju najnovija istraživanja, pretežno na području mehaničke prerade i korišćenja masivnim drvom. Smatramo korisnim upoznati ukratko naše čitaoce s najvažnijim materijalima koji su bili prezentirani na Sastanku.

B. THUNELL iz Švedskog laboratorija za istraživanje šumskih proizvoda u Stockholmu, poznati dugogodišnji istraživač i publicist na području pilanarstva i teorije piljenja, dao je informativni prikaz tehničke opremljenosti, tehnologije i ekonomskog stanja pilana u Švedskoj. Vrlo je interesantno da, po vrijednosti izvoza 1 m³ prerađenog drva, piljeno drvo dolazi ispred vrijednosti koja se postiže za sulfatnu celulozu ili ploče iverice, a tek malo zaostaje za vrijednosti izvoza novinskog papira. U suvremenoj energetskej krizi vrlo je značajno i to da pilanarstvo troši daleko manje energije za preradu 1 m³ sirovine (45 kWh) nego druge industrije koje su bazirane na drvnj sirovini (npr., iverice 130 kWh, novinski papir 620 kWh itd.). U pilanskoj proizvodnji vrijednost tehnološkog iverja doseže tek oko 2/3, a piljevine oko 1/3 cijene trupca. Time je naglašena potreba što većeg kvantitativnog iskorišćenja trupca u obliku piljene građe (oko 3 puta veća cijena od cijene trupca). Interesantno je i to da pilane s velikim godišnjim kapacitetom imaju znatno manje iskorišćenje sirovine nego manje pilane.

U referatu H. HALLOCKA, istraživača na području pilanske tehnologije iz Laboratorija za šumske proizvode u Madisonu, SAD, (koji nije prisustvovao Sastanku), vrlo je instruktivno i dokumentirano prikazana potreba davanja nadmjere na dimenzije piljenica — ne samo zbog utezanja drva, već i radi netočnosti piljenja (za prilike u SAD raspon varijabiliteta debljine i širine piljenica kreće se od 0,6 do 13,6 mm, prosječno 4,2 mm) te radi dalje obrade piljenica (najčešće blanjanja). U pilanskoj praksi USA često su stvarne nadmjere znatno veće od potrebnih. U diskusiji su

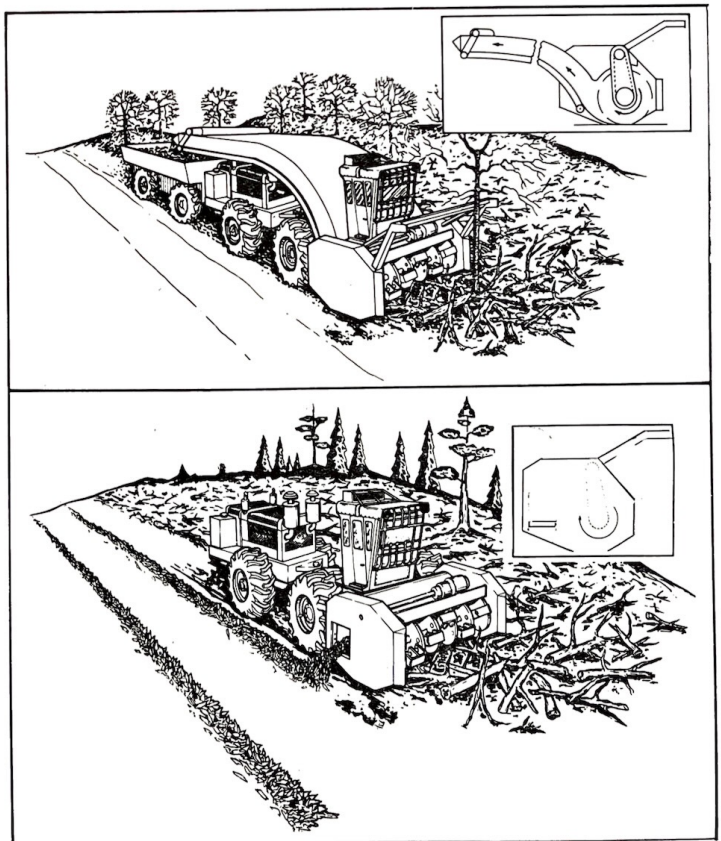
spomenuti i obrnuti primjeri (Jugoslavija i drugdje).

Svjetski priznati istraživač, autor novijih knjiga o teoriji piljenja i mehaničkoj preradi drva, teoretski



Slika 1. — Stroj za čupanje stabla zajedno s korijenom.

»otac« strojeva za iveranje trupaca P. KOCH, iz Južne šumske eksperimentalne stanice u Pinevilleu, SAD, prikazao je putem diapozitiva i filмова niz mogućnosti — od kojih



Slika 2. — Shematski prikaz rada pokretnog iverača ostataka na čistoj sječini.

se neke već i komercijalno primjenjuju — za potpunije pa i potpuno iskorišćenje cijele biomase drva — od lišća do korijena. Danas postoje već specijalni traktori koji čupaju cijela stabla s korijenom (16% volumena stabla), koja se na centralnom skladištu kroje u trupce, odnosno iveraju (radi se o borovini do 40 cm promjera sl. 1). Ogromne količine granjevine koja u čistoj sječi ostaje u šumi, danas u nekim dijelovima Australije specijalni traktori-iverači u hodu iveraju i razbacuju iverje po zemlji. Time se postiže znatno brži rast novih biljaka (sl. 2).

U SAD je usavršen uređaj za kontinuirano i ekonomično sušenje kore na putu od mjesta koranja trupaca u pilani do ložišta. Time se proširuje mogućnost rentabilnog korišćenja korom za proizvodnju energije.

Istraživanja su pokazala da se izradom lameliranih greda od ljuštenog furnira, umjesto od dasaka, postiže i bolje iskorišćenje trupaca i veća čvrstoća greda.

Konstruirani su jednostavni strojevi za iveranje tanjih i kraćih trupčića u različite profile poprečnog presjeka (od kružnog za stupove do pravokutnog za razne grede i sl.). Takvim se načinom i tanki trupčići mogu rentabilno preraditi u korisne i vrijedne proizvode.

Prikazana je i tehnologija izrade normalnih drvenih željeznih praga, spajanjem dviju greda manjih dimenzija poprečnog presjeka, korišćenjem specijalnih vijaka.

Ch. GATCHELL iz Sjevernoistočne šumsko-eksperimentalne stanice, Princetown, SAD, pokazao je uzorke čelno (pod pravim kutom ili polukružno) spojenih komada tvrdog drva u jedan element za proizvodnju namještaja (dakle, ne uobičajeno prstasto spajanje). Ovakva tehnologija (nazvana »SEM Joint«) omogućuje da se, poslije izbacivanja grešaka u piljenicama, uzdužno spoje dijelovi bez grešaka u drvene elemente iste teksture. Čelni spoj može imati različitu formu i da slijedi teksturu drva, pa je takav spoj nekad i jedva uočljiv. Sve to trebalo bi pridonijeti većem količinskom iskorišćenju sirovine kod prerade piljenica s greškama u drvene elemente za namještaj.

Ch. BEROLZHEIMER, vlasnik najveće svjetske tvornice dašćica za proizvodnju olovaka u Stocktonu, SAD, (i Zagrebačka tvornica olovaka uvozi te dašćice), prikazao je dio bogate aktivnosti vlastitog Instituta na unapređenju tehnike i tehnologije proizvodnje dašćica za olovke. Posebna je pažnja u istraživanjima posvećena konstruiranju automatizirane linije za mini-prstasto spajanje kratkih dašćica u standardno duge dašćice za olovke. Konstruiranjem, i skorim stavljanjem u pogon, ovakvom će se teh-

nologijom za oko 1% povećati količinsko iskorišćenje skupocjene kalifornijske cedrovine (*Libocedrus decurrens*), koja u proizvodnju dašćica dolazi u formi dugih gredica, širine koja odgovara širini dašćica. Koliko je značenje ovog povećanja iskorišćenja može se vidjeti iz činjenice, da ukupno iskorišćenje sirovine od trupaca pa do gotovih olovaka iznosi (prema našim bilješkama) svega oko 7%!

H. SUGIHARA, kod nas najpoznatiji japanski učenjak na područjima koja su od interesa za pilansku tehniku, iz Univerziteta u Kyotou, iznio je svoja teoretska istraživanja raznih varijabla koje utječu na intenzitet buke uzrokovane raznim strojevima za obradu drva. Pad buke od izvora može biti nekad linearan, nekad je taj pad brži odmah iza izvora, a nekad opet naglje opada na većoj udaljenosti od izvora buke. Studiran je utjecaj različitih vrsta zastora upotrijebljenih u svrhu smanjenja buke.

G. PAHLITZSCH, autor niza fundamentalnih istraživanja s područja teorije ponašanja raznih vrsti pila i drugih alata za obradu drva, iz Instituta za alate Visoke tehničke škole u Braunschweigu. Njemačka, iznio je rezultate dvaju istraživanja.

Prva se istraživanja odnose na izradu zatvorenog agregata za okrajčivanje piljenice, čime se smanjuje buka u toku piljenja. Analizirani su elementi koji utječu na intenzitet buke, kao frekvencija lista pile, debljina lista, visina reza i drugo.

Druga su se istraživanja odnosila na iznaženje boljih vodilica lista tračnih pila od do sada primjenjivanih. Radi se o aerostatičnim vodilicama, čijom se primjenom znatno smanjuje lateralna defleksija lista u odnosu na konvencionalne vodilice. S istom svrhom vršena su u istom Institutu već prije i istraživanja s posebno dugačkim (300 mm) vodilicama. Materijale o spomenutim istraživanjima mogli smo već ranije naći objavljene u časopisu »Holz als Roh- und Werkstoff«.

G. WOODSON iz Južne stanice za šumarska istraživanja u Pinevilleu, SAD, iznio je rezultate laboratorijskih istraživanja načina formiranja ivera kod rezanja drva oštricom različitih karakteristika te odgovarajućih vrijednosti paralelne i okomite sile rezanja. Rezanje je vršeno u različitim smjerovima s obzirom na smjer vlakana raznih vrsta listača. Sličnih je istraživanja bilo već i ranije u odgovarajuće opremljenim svjetskim institutima. U diskusiji je potvrđeno da nema značajnih promjena u veličini sile rezanja ako brzina rezanja pređe preko neke granične vrijednosti. To drugim riječima znači da se re-

zultati laboratorijskih istraživanja uz male brzine rezanja mogu aplicirati i na rezanje uz znatno veće brzine, koje se primjenjuju kod reznih alata u praksi.

B. KLAMECKI, iz Laboratorija za šumske proizvode Kalifornijskog univerziteta u Richmondu, prikazao je rezultate teoretskih istraživanja optimiranja, uz upotrebu kompjuterske tehnike, za iznaženje optimalnih vrijednosti veličine kompresije drva kod ljuštenja furnira, udaljenosti oštrice od osi rotirajuće pritisne letve te kuta rezanja. Došlo se do rezultata da, uz veličinu kompresije od 0,2 mm, udaljenosti noža od 0 mm i kuta rezanja od oko 60°, razne druge okolnosti ljuštenja nemaju velikog utjecaja na rezultate ljuštenja. Ovo su samo teoretske polazne veličine, od kojih se u praktičnom procesu ljuštenja može poći da bi se došlo do stvarnih optimalnih rješenja za određene uvjete ljuštenja.

A. CHARDIN, jedan od najstarijih i još uvijek aktivnih suvremenih svjetskih istraživača na području teorije rezanja drva i s tim povezanim pitanjima, iz Instituta za tropско šumarstvo u Nogent sur Marne, Francuska, prikazao je tehnički izvanredno uspio film. Taj film usporeno prikazuje (3.000 slika u 1 sekundi) laboratorijska ispitivanja kvalitete ljuštenja furnira uz korišćenje običnom i rotirajućom letvom. Kvaliteta furnira proizvedena uz rotirajuću pritisnu letvu neusporedivo je bolja: u nekim slučajevima skoro da uopće nema vidljivih raspuklina zbog savijanja furnirske trake.

N. FRANZ, sa Šumarskog fakulteta Univerziteta Britanske Kolumbije u Vancouveru, Kanada, duže se već vremena bavi fundamentalnim istraživanjima nekonvencionalnog razdvajanja drva (konvencionalno razdvajanje: tvrda oštrica). Prema dosadašnjim istraživanjima čini se da najveću budućnost u nekonvencionalnom razdvajanju drva (i nekih drugih materijala) ima korišćenje tekućinom pod visokim pritiskom (HELJC: High Energy Liquid Jet Cutting), zatim laser, pa ultrazvuk (o tome je pisano i u našem časopisu LES u 1976. godini). Danas je korišćenje HELJC izašlo iz laboratorija pa se već primjenjuje industrijski za rezanje papira, krojenje tkanina, kože i sl. U mnogim slučajevima radi se o kompjuterski programiranom i automatiziranom krojenju tankog materijala sa svrhom maksimalnog iskorišćenja materijala koji se reže. Industrijska oprema HELJC proizvodi se komercijalno u SAD i u Japanu. Cijena takvog uređaja s 5 sapnica za rezanje papira iznosi oko 30.000 \$. Jedna sapnica traje oko 100 sati, a cijena joj je 25\$. Sam otvor sapnice je izbušeni kristal safira. Rabi se motor od 75

KS, koji daje pritisak od 3.500 kp/cm² — 4.200 kp/cm², uz brzinu tekućine (voda pomiješana s nekim polimerima — radi kontrole širine mlaza) koja je 2 do 3 puta veća od brzine zvuka. Utrošak vode može biti ispod 5 l u minuti, a ta se voda može nekad i ponovo rabiti. Širina reza iznosi oko 0,3 mm. Otpadaka praktički nema, rubovi reza su pravilni i čisti. Zavisno o debljini i vrsti materijala koji se reže, brzina pomicanja može biti vrlo velika. Film koji je demonstrirao primjenu HELJC kod raznih materijala bio je izvanredno interesantan. Što se tiče drva, HELJC se danas može primjenjivati u specijalnim slučajevima, kod mekog i tankog drva do oko 6 mm debljine.

Ovaj stručni sastanak Radne grupe za pilanarstvo i obradu drva, izvrsno organiziran i vođen, dao je pregled osnovnih pravaca i područja istraživanja u vodećim svjetskim institutima (osim, nažalost, onih u zemljama istočne Evrope). Ta se istraživanja kreću, kao što smo čuli, na području iznalaženja tehnike i tehnologije potpunog iskorišćenja drvene biomase, povećanju is-

korišćenja drva u postojećim tehnologijama i potpunijem korišćenju nuzproizvodima, iznalaženju novih postupaka korišćenja drvom slabije kvalitete ili manjih dimenzija, istraživanju fundamentalno novih postupaka razdvajanja drva i drugo. Izlaganja i diskusije na Sastanku pokazala su da je danas znanost na području prerade i obrade masivnog drva i mehaničke tehnologije drva dosegla vrlo visok stupanj po primijenjenim metodama istraživanja (statističke metode, kompjuterska tehnika — koja je danas »conditio sine qua non«), po timskom sistemu istraživanja (stručnjaci različitog profila: od tehnologa do fizičara i elektroničara), po specijaliziranoj opremi (elektronička računala, razni elektronski mjerni i registrirajući instrumenti), po velikim finansijskim sredstvima koja se iz proizvodnje izdvajaju za istraživanja, po sve bržoj primjeni rezultata istraživanja u praksi, po sve užoj suradnji poznatih naučnih institucija s razvojnim institucijama u proizvodnji. Sve ove prednje konstatacije učvršćuju nas u gledanju na okolnosti i mogućnosti istraživanja, posebno na području mehaničke prerade drva kod nas, a ko-

ja smo već i u drugim prilikama izrekli: — bez sistematskog i kontinuiranog ulaganja u znanstveno-istraživački rad, a to će reći u opremu, znanstveni kadar i sredstva za istraživanje — **nema poboljšanja rezultata privređivanja niti daljeg razvoja naše drvene industrije**. I dalje, bar za sada: **pratimo** skupa fundamentalna istraživanja u svijetu i **studiramo** mogućnosti primjene rezultata tih istraživanja kod nas — slanjem mladih znanstvenih radnika u svjetske istraživačke centre. **Organizirajmo** sistematski primijenjena istraživanja u našim istraživačkim centrima, koje bi za to trebalo bolje osposobiti organizacijski, opremom, kadrovima i tekućim sredstvima.

Što se tiče istraživačke opreme, parafraziramo riječi jednog od ajenja istraživanja na području prerade drva u svijetu, oštrog prof. dr André Chardina koji je rekao: **»Recite mi kakvim kompjutorom raspolazete u svom institutu — pa ću vam reći kakav ste učenjak!«**... A gdje su (ne kakvi) kompjutori u našim istraživačkim centrima za preradu drva...?!

Prof. dr Marijan Brežnjak

INTERZUM KÖLN 1977.

Internacionalni kolokvij o tehnici lijepljenja

U okviru 10. međunarodnog sajma »Interzum« organiziran je u trajanju od dva dana (16. i 17. svibnja) kolokvij o problemima iz područja lijepljenja. Ukupno deset održanih stručnih predavanja imala su svrhu da prisutne, pretežno iz drvno-industrijske proizvodnje, informiraju o modernoj tehnici lijepljenja. Kao referenti nastupili su u svijetu poznati eksperti. U toku kolokvija obrađene su slijedeće teme:

1. »Ljepila za drvo — područja ponude i primjene.« (Ing. V. von Bockelmann, »ISAR-Rakoll«, Nienburg)

2. »Međusobne ovisnosti između lijepljenja drva, odnosno drvnih proizvoda, i područja primjene — zahtjevi i metode ispitivanja.« (Dr. P. Gressel, Forschungsinstitut, Karlsruhe)

3. Međusobne ovisnosti između viskoziteta i spajanja ljepila u drvu« (Ing. W. Schall, Österreichisches Holzforschungsinstitut, Wien)

4. »Lijepljenje drva i drvnih proizvoda u kombinaciji s anorganskim materijalima.« (Dr A. Frühwald, Institut für Holzphysik, Hamburg)

5. »Uzroci grešaka kod lijepljenja.« (Dr P. Gressel, Forschungsinstitut, Karlsruhe)

Iz područja proizvodnje i prerade laminata na bazi melaminskih smola obrađene su slijedeće teme:

6. »Metode i uređaji za mehanizirani nanos ljepila.« (A. Frick, »Bürkle«, Freudenberg)

7. »Iskustva u preradi taljivih ljepila.« (Dr K. Frank, »Jowat«, Detmold)

8. »Metode mehaniziranog spajanja i prešanja.« (H. G. Soine, Evisen)

9. »Mogućnosti dalje automatizacije procesa lijepljenja.« (Dipl. Phys. R. Klingenfuss, Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin)

S. Petrović



„Ligna 77“

U Hanoveru od 18 — 24. 5. o. g. održan je jedan od najvećih sajnova strojeva i opreme za drvenu industriju »Ligna 77«. Od 1975. g. Ligna tematski obuhvaća samo drvenu industriju. Već prve godine specijalizacije sajma izlagalo je 720 proizvođača, a na »Ligna 77« svoje proizvode izložilo oko 800 proizvođača na 67000 m² površine. Veći interes rezultat je napretka tehnologije i proizvodnje strojeva i opreme za drvenu industriju i povjerenja proizvođača iz 24 zemlje u poslovne rezultate Ligne. Anketa iz 1977. god. potvrđuje da sajam ima poslovno obilježje, jer od 50000 posjetilaca Ligne 1975. g. 94% su stručni i poslovni ljudi.

Cijela sajamska izložba podijeljena je prema vrstama proizvodnje. Svaki paviljon imao je određeno obilježje: br. 13 strojevi za pilanarstvo, br. 21 strojevi za ploče itd.

Najzastupljenije zemlje bile su SR Njemačka, Španjolska, Japan, Italija, Austrija, Jugoslavija i Nizozemska.

PILANARSTVO

Paul & Söhne-Maschinenfabrik 7941, Dürmentingen, SR Njemačka

Specijalna višelisna kružna pila Model K-3

Stroj se proizvodi u tri radne širine 800, 120 i 1600 mm, s jednom ili dvije nazubljene radne osovine. Pile su čvrsto hidraulički stegnute na pokretnoj osovinu. Pile s međuprstenovima ukrućene su pritiskom od 2450 at (ili 10—15 t), što dozvoljava ovako dugu osovinu. Stroj se upotrebljava za preradu neobrubljene građe u elemente i popruge.

Stroj se može opremiti i za piljenje oplemenjenih (furnirskih ili plastificiranih) ploča. U tom slučaju, sistem za provlačenje ploča sastoji se od gumenih pogonjenih valjaka.

Stroj se odlikuje velikom preciznošću i velikim učinkom (sl. 1. i 2.).

Richard Jansen, 563 Remscheid-Hasten, SR Njemačka

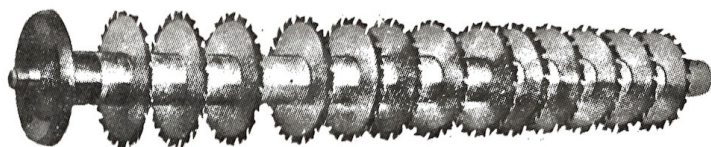
Prema podacima proizvođača, uređajem za hidrauličko napinjanje pila postiže se maksimalni učinak piljenja, te ispravno, ravnomjerno i kontrolirano napinjanje pila (sl. 3. i 4.).

Cijela operacija obavlja se u vrlo kratkom roku.

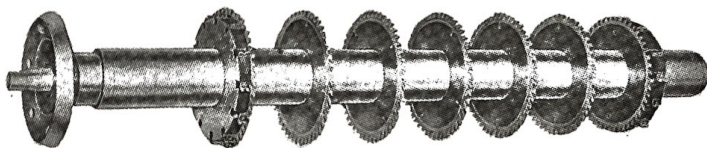
Uređaj za istu namjenu izložila je i tvrtka David Dominikus, Remscheid, SR Njemačka.

Wurster & Dietz — Tübingen-Derendingen, SR Njemačka

Jarmača s njihajućim jarmom ima automatsko reguliranje prevjesa u ovisnosti o pomaku trupca. Njihajućim jarmom postiže se jednomojno piljenje i u povratku slobodan hod pile. Brzina pomaka kreće se od 0—23 m/min.



Slika 1.



Slika 2.

Glavna osovina s listovima pila i hidrauličnom maticom za učvršćenje pila

Upravljanje valjcima, mehanizmom za pomak i kolicima je elektromehaničko.

Po želji jaram se izrađuje za automatsko podešavanje rasporeda pila (sl. 5.).

Gebr. Wehrhahn, Delmehorst, SR Njemačka

Jarmača visokog učinka s 9 valjaka.

Jarmače se izvode u širini svijetlog otvora jarma 35, 45, 56 i 75 cm. Izvedene su u varenoj čeličnoj konstrukciji, a namijenjene su za piljenje kratkih trupaca. Svih 8 valjaka ulaznog transportera je pogonjeno, a 4 gornja valjka ukrućuju trupce hidrauličkim uređajem. Prevjes jarma podešava se sinhronizirano s brzinom pomaka (sl. 6.).

Esterer AG, Altötting, SR Njemačka

Uređaj za čeljenje straničnih piljenica iza jarmače KSG. Uređaj omogućava čeljenje straničnih pilje-

nica uz stalan pomak. Uređaj je čelične konstrukcije s valjcima i instaliran je iza jarmače. Za ukrućivanje piljenica služe 2 hvatača. Kod jarmača s podešivom visinom prizme, hvatači se podešavaju sinhronizirano s listovima pila. Uređaj ima dva lanca za raspiljivanje i elektromotor 11 kw. Svi uređaji rade pomoću hidraulike preko centralnog hidrauličnog agregata (slika 7.).

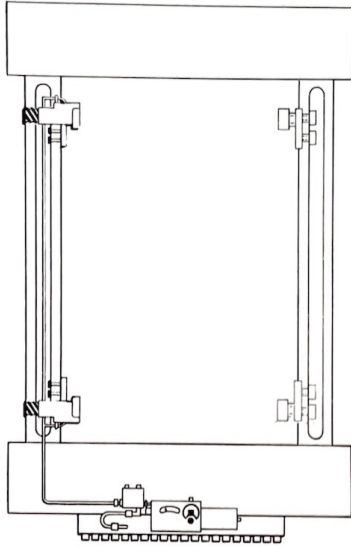
POLUFINALNA PRERADA DRVA

Novosti iz područja proizvodnje furnira i ploča prikazane su uglavnom u hali 18, 19. i 21. Za ovu informaciju odabrali smo samo neke od velikog broja strojeva i uređaja.

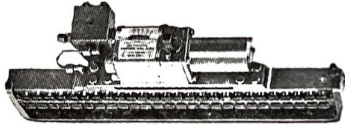
Alpine AG, Augsburg, SR Njemačka

Za ekonomičnu proizvodnju normalnog, finog i najfinijeg iverja za vanjski sloj od rezanog iverja, blanjevine i piljevine, posjetiocima je prvi puta prikazan novo razvijeni, ali praktično već iskušani iverač za fino iverje (Feinzerspaner) Ultra-plex B 1400 VPF. Izvedba B ovog već od prije poznatog stroja odlikuje se značajnim poboljšanjima. Tako npr. nova izvedba razdjeljivača materijala omogućuje da se iverje ravnomjerno dovodi u zonu usitnjavanja. Cijeli proces usitnjavanja ne vrši se na sitima, nego u zoni mljevenja, koja nije osjetljiva na habanje. Na taj je način dubina komore za mljevenje kod B izvedbe povećana za 100%. Može se proizvoditi svaki željeni oblik iverja.

Tvrtka Alpine također je prvi puta prikazala novorazvijeni cik cak separator (Multiplex Flugbett-Zickzacksichter UZH), koji se može upotrebiti za izdvajanje krupnih di-



Slika 3. — Shematski prikaz hidrauličnog uređaja za napinjanje pila



Slika 4. — Gornji dio uređaja za napinjanje pila

jelova, stranih tijela i nečistoća iz iverja za vanjski i srednji sloj do vlažnosti iverja do 100%. Gradi se u veličinama kapaciteta do 32 t/h iverja. Može se također upotrijebiti za prosijavanje vlaknaca, piljevine itd.

Bison-Werke, Bähre & Greten GmbH & Co. KG, Springe, SR Njemačka

Između ostalog prikazana je natresna stanica za proizvodnju iverica s usmjerenim iverjem, koja omogućuje formiranje homogenog ili u struji zraka separiranog natresnog tepiha, uz mogućnost istovremenog usmjeravanja iverja u jednom ili više smjerova. Prema informaciji tvrtke Bison, na taj način se uz primjenu odgovarajućeg veznog sredstva dobije proizvod koji se može usporediti s vodootpornom tehničkom šperpločom. Slojevi iverja međusobnog su okomito orijentirani, npr. jedan ili dva poprečno orijentirana srednja sloja i dva uzdužno orijentirana vanjska sloja. Za svaki sloj predviđen je uređaj za doziranje s bunkerom. Natresna količina iverja održava se konstantnom pomoću uređaja za podešavanje površinske težine. Uz pomoć uređaja za usmjeravanje iverja se natresa na traku za formiranje u željenom pravcu. Uređaj za formiranje usmjerenih slojeva mo-

že se, u cilju postizavanja finog vanjskog sloja, kombinirati s uređajem za natresanje iverja u struji zraka.

Colombo & Cremona, Villassanta (Milano) Italija

Izložen je novi model hidrauličnog uređaja za centriranje i posluživanje (model CN 1200) strojeva za ljuštenje, koji su podesni za promjere trupaca do 1200 mm. Ljuštifica radi automatski, a podešena je prije svega za automatsku preradu bukovine i borovine.

Pritom se brzina posluživanja automatski mijenja u ovisnosti o težini trupca, što omogućuje da se rad odvija s manje gubitaka vremena. Stroj je također snabdjeven uređajem za ručno centriranje.

J. Dieffenbacher GmbH & Co., Epingen, SR Njemačka

Tvrtka Dieffenbacher predstavila je kratkotaktnu liniju za oblaganje (oplemenjivanje) i novi sustav oblaganja s dvostrukom kratkotaktnom prešom na demonstracionom modelu. Novi sustav omogućuje istovremeno oplemenjivanje dviju ploča. Princip rada sastoji se u tome da se ploče nakon prešanja (prvog radnog hoda) okreću da bi se oplemилe još preostale dvije slobodne površine. Za oplemenjivanje mogu se primijeniti papiri impregnirani melaminskim i fenolnim smolama ili jednostavni papiri.

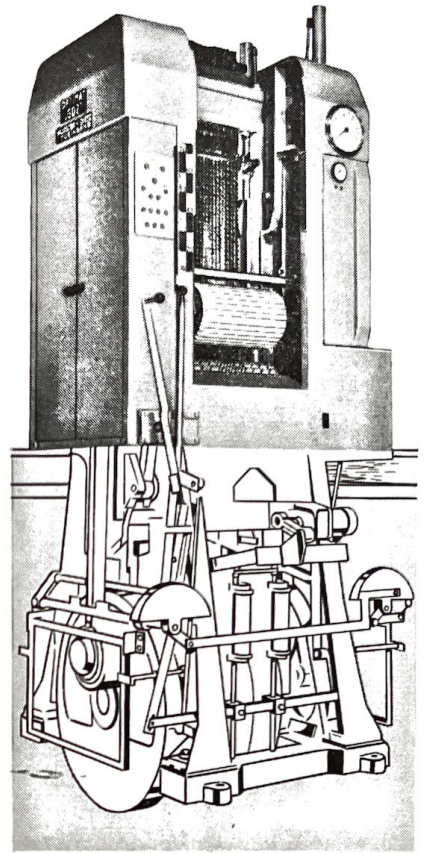
Nakon preuzimanja tvrtke A. Fritz, tvrtka Dieffenbacher proizvodi dalje već poznate strojeve i uređaje tog sustava, kao npr. protočne kratkotaktnne preše model DS i DO, preše za furniranje model FPaO, St. P, HVPa 240, uređaj za kaširanje model KA, valjčane preše, strojeve za nanos ljepila itd.

Grecon, Greten GmbH & Co. KG, Alfeld, SR Njemačka

Tvrtka Grecon izložila je hidrauličko-mehaničku prešu HMP za proizvodnju lijepljenih lameliranih nosača, ravnih ili lučnih. Preša se izrađuje u dvije izvedbe: HMP 1 koja je više automatizirana i HMP 2 jednostavnije izvedbe s pokretnim pritiskom odozgo. Ova se preša mora posluživati kranom.

Uređajem za odlaganje, koji predstavlja u stvari liniju za pripremu, oblijepljene lamele se, u cilju kontinuirane proizvodnje lameliranih nosača, odlažu u složaj, koji ujedno predstavlja dimenzije željenog nosača.

Uređaj za doziranje ljepila osigurava konstantni odnos ljepila, odnosno komponentata. Tekuće komponente doziraju se pomoću volumetrijskog uređaja, a komponente u prahu pomoću uređaja za odvagi-



Slika 5. — Jarmača Optimat GDZ

vanje. Programirani tok omogućuje optimalno miješanje komponentata.

Tvrtka je također izložila svoje već poznate uređaje za kontinuirano mjerene debljine pločastih materijala ili natresnog tepiha. Uređaj se primjenjuje naročito u proizvodnji iverica, vlaknata, cementom vezanih iverica itd.

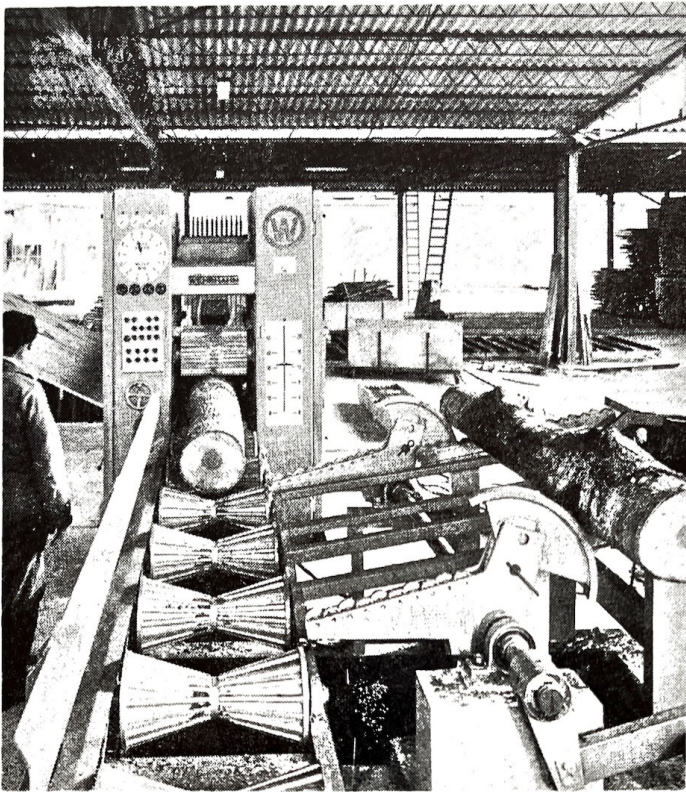
Vežano za proizvodnju lijepljenih nosača, treba spomenuti i nosivi hidraulični uređaj koji omogućuje da pritiskom na lamele ostane uvijek konstantan.

U suradnji s tvrtkom Bürkle, tvrtka Grecon je razvila postrojenje za kontinuirano jednostrano ili obostrano kaširanje pločastih materijala, koje je prvi puta prikazano na Ligni '75.

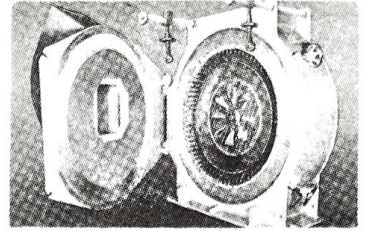
Opširniji prikaz objavljen je u »Drvnoj industriji« br. 7—8/1975.

Hombak GmbH, Bad Kreuznach, SR Njemačka

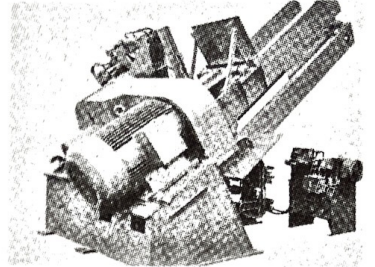
Na Sajmu su prikazani noviji sustavi rezanja za iverače, sa stupnjevim 0,2; 30 + 04. Posebno se pokazao u praksi interesantnim su-



Slika 6. — Jarmača za piljenje kratkih trupaca



Slika 8. — Iverać za fino iverje (Feinzerspaner) Ultraplex tip B 1400 UPF



Slika 9. — Iverać (Zerspaner) tip PRZ 37—18 K

Na taj način tvrtka Hombak sa svojim tipovima iveraća PRZ, U i Z pokriva područje kapaciteta od 1,5 t/h do 25 t/h apsolutno suhog iverja zavisno od debljine iverja.

**Keller — Hildebrand GmbH,
Ibbenbüren-Laggenbeck,
SR Njemačka**

Iz opsežnog proizvodnog programa, tvrtka je izložila automatsku liniju za proizvodnju sječenog furnira. Linija se sastoji od vertikalnog stroja za sječenje s hidrauličnim uređajem za učvršćenje bloka.

Stroj za sječenje je snabdjeven uređajem za iznošenje furnira, koji listove furnira prenosi do polja za odlaganje, koje se sastoji od pet sekcija. Nastavno je postavljen uređaj za namatanje, koji pripremljene listove namata na specijalne valjke. Namotaji furnira dopremaju se pomoću raznih sustava za transportiranje do ulaznog transportera u sušionice, gdje se vrši kontinuirano odmatanje i doziranje furnira u sušionicu (slika 10.).

Velika prednost ovog postrojenja jest da furnirski nož i sušionica mogu raditi neovisno. Na taj se način može optimalno iskoristiti visoki kapacitet vertikalnog stroja za proizvodnju sječenog furnira.

**Gebrüder Lödige Maschinenbau —
GmbH, Paderborn, SR Njemačka**

Tvrtka je izložila svoj već prihvaćeni model stroja za nanos ljepila na iverje EK-A s doziranjem ljepila izvana kroz otvore na donjoj polovici bubnja. Novi sustav omogu-

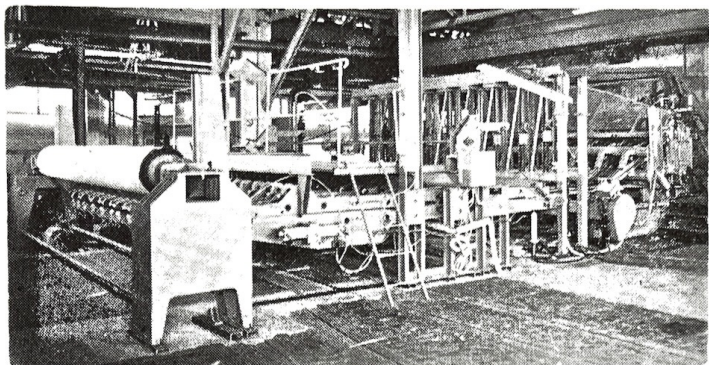


Slika 7. — Uređaj za čelenje KSG

stav 03. Nova rješenja omogućuju smanjenje troškova održavanja noževa, a time poboljšavaju ukupni efekat usitnjavanja drva.

Za povećanu potražnju od strane manjih i srednjevelikih proizvođa-

ča iverica, tvrtka je izložila iverać tip PRZ 37 (slika 9), koji također može biti opremljen novim sustavom za rezanje. Vrlo je pogodan za usitnjavanje pilanskih otpadaka neujednačenih dužina do 3 m.



Slika 10. — Uređaj za odmatanje sječenih furnira ispred ulaza u sušionicu

čuje vizuelnu kontrolu doziranja ljepljiva, brzu zamjenu začepljenih dovodnih cijevi bez zaustavljanja stroja, laki prelazak na drugu vrstu ljepljiva, npr. od karbamid-formaldehidnog na fenol-formaldehidno. Cijeđenje ljepljiva u bubanj nakon zaustavljanja strojeva, kao što se to događa kod svih strojeva s tzv. unutarnjim doziranjem ljepljiva, novim sustavom doziranja potpuno je isključeno. Novi strojevi rade se s kapacitetima 250 — 25.000 kg/h.

Tvrtka je također izložila automatski uređaj za pripremu ljepljiva »Gravimat«, koji se može primijeniti za jednu od tri recepture i određeni broj komponentata. Vaganje

u dva mjerna područja omogućuje točno doziranje i malih komponentata. Prije svakog vaganja automatski se obavlja tariranje.

Na Sajmu je također prikazan i novi sustav za kontinuirano doziranje iverja »Kontimet« (slika 11) u stroj za nanos ljepljiva, koji se odlikuje jednostavnošću i preciznim radom. Ovaj uređaj može biti posebno interesantan za manje i srednje pogone.

FINALNA PROIZVODNJA

Anton & Söhne, Flensburg, SR Njemačka

Proizvođač je poznat po automatskim širokotračnim brusilicama i formatnim pilama. Nove brusilice, pod nazivom »Brillant«, »Saphir« i »Rubin«, namijenjene su za fino brušenje masiva i furnira. Strojevi su izvedeni s pneumatskim pritiskom papučama za gornje ili donje brušenje. Na stroju dolaze jedan ili dva brusna agregata i četka za otprašivanje. Radne širine su 1100 i 1300 mm, a brzina pomaka 5 do 30 m/min.

Bauwerk AG, St. Margrethen, Švicarska

Tvrtka je specijalizirana za izradu kompletnih postrojenja za proizvodnju parketa i automata za okivanje dijelova i sklopova namještaja. Program automata za upuštanje okova obuhvaća tipove GAM za bušenje i upuštanje spojnika s moždanicima, te tip TAT za bušenje i utiskivanje petlji i podložnih pločica.

J. F. Behrens, Ahrensburg, SR Njemačka

Od noviteta ovog poznatog proizvođača pneumatskih alata za zabilježiti spojnice i čavala, spominje se

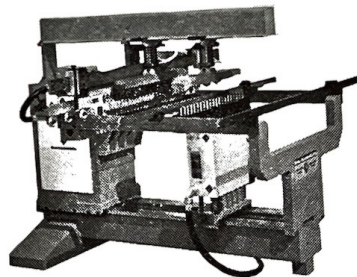
uređaj za sastavljanje okvira »Rahmungsgerät« koji se sastoji od stola s uređajem za učvršćenje letvica i dva pneumatska pištolja tip S 125—87 ili slični kojim se prihvaćene letvice pod kutem od 45° međusobno spajaju.

Boucherie, Izegem, Belgija

Jedan od rijetkih proizvođača tzv. transfer-automata za proizvodnju galanterijskih proizvoda u dužinama od 450 mm. Novi stroj tip TM-2R služi za izradu držaka za četke. Stroj je potpuno automatiziran, od posluživanja, obrade na nekoliko agregata do odlaganja.

R. S. Brookman Ltd., Leicester, Engleska

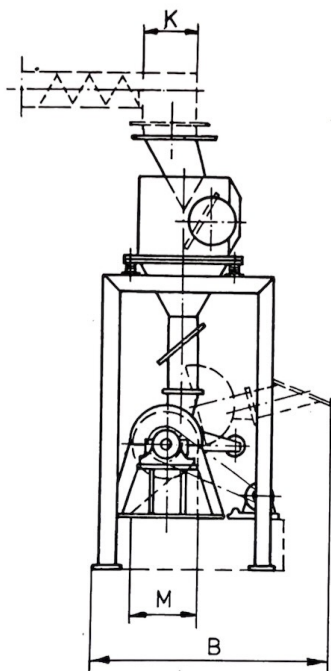
Uz nekoliko standardnih bušilica s pneumatskim motorima tzv. »Self-feedril-system«, izložena je i nova trostrana bušilica za bušenje pločastih elemenata tip JPB. Stroj je vrlo jednostavna izvedba, s mogućnošću podešavanja glava za bušenje i precizno pozicioniranje te učvršćenje obradaka. Minimalni razmak između glava iznosi 51 mm.



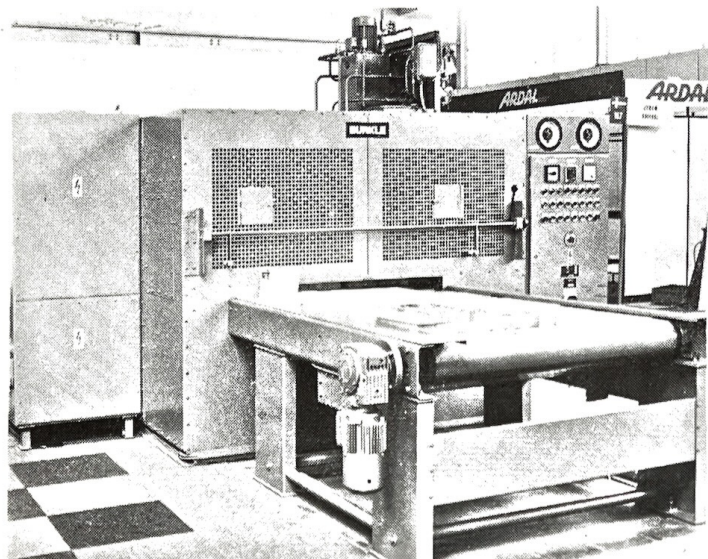
Slika 12. — Viševretena bušilica JOLLY, L. Busellato, Italija

Robert Bürkle, Freudenberg, SR Njemačka

Ove je godine tvrtka izložila nekoliko noviteta. Spominju se automatski uređaj za širinsko lijepljenje masiva visokofrekventnom strujom, zatim uređaji za oblaganje folija za ploče tip FKU kao i za radio i TV kutije tip FGU. Kod valjačica lakatemeljenih boja i močila tip CAW postoji mogućnost istovremene obrade rubova, dok je uz valjačicu tip VAR ugrađen uređaj za otvrđivanje laka ultraljubičastim zrakama. Prikazane su i dvije kompletne linije s kratkotaktnim protočnim prešama HSO 500/D i HSO 700/D namijenjene oplemenjivanju ploča (sl. 13).



Slika 11. — Shema stroja za nanos ljepljiva EK-A s uređajem za doziranje iverja »Kontimet«



Slika 13. — Visokofrekventna protočna preša za širinsko ljepljenje masivnih elemenata HSO 7,5/9 HFD, Bürkle

Cook Blinders Ltd, Leighton Buzzard, Engleska

Prvim nastupom na Hannoverском sajmu, proizvođač se predstavio automatom za uzdužno spajanje klinasto-zupčanim spojem. Automat tip FJ-AM u jednoj operaciji oblikuje, nanosi ljepilo i sastavlja elemente. Stroj zauzima mali prostor i može ga posluživat samo jedan radnik.

J. Dieffenbacher GmbH & Co., Eppingen, SR Njemačka

Tvrtka je poznata kao proizvođač postrojenja za proizvodnju ploča. Početkom ove godine preuzela je proizvodni program tvrtke FRIZ iz Stuttgarta. Iz tog programa, između ostalog, na Sajmu je izložen novo koncipirani uređaj za dvostrano oblaganje ploča folijama dužine svega 5,500 mm.

Reinhard Düspohl, Gütersloh, SR Njemačka

U posljednje se vrijeme razni profili, izrađeni od drva slabije kvalitete, oplemenjuju raznim folijama ili prirodnim furnirima. Proizvođač je izložio univerzalni stroj za oblaganje dijelova namještaja, kao ladicica raznih profila i sl. izrađenih od drva, iverice ili umjetnih pjenastih materijala. Oblaganje se vrši PVC folijama kao imitacijama furnira, specijalnim papirima i prirodnim furnirima.

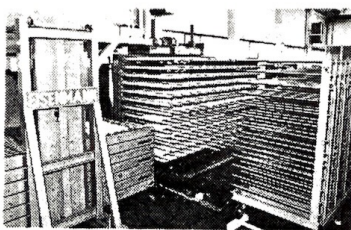
Paul Ernst GmbH, Escherlbronn, SR Njemačka

Ova je tvrtka potpuno izmijenila svoj standardni program valjčanih

brusilica uvođenjem širokotračnih brusnih agregata, čime se omogućuje tzv. »križno« brušenje. Nove izvedbe brusilica, uz standardnu šifru, imaju oznaku »K«. Strojevi su namijenjeni za fino brušenje furnira i laka.

Eisenmann, Böblingen, SR Njemačka

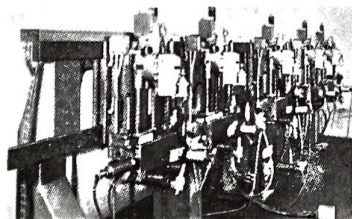
Na svakom Hannoverском sajmu ova tvrtka donosi niz zanimljivosti s područja površinske obrade. Za suvremeno lakiranje ploha tvrtka je prikazana IRM-lakirnu liniju za pločaste elemente namještaja. Otvrdnjivanje laka postiže se infracrvenim zrakama srednjih valnih dužina za vrlo kratko vrijeme. Za lakiranje kuhinjskog namještaja daje četiri zanimljiva primjera lakirnih linija, kapaciteta 1500 do 3500 m²/smjени. U linijama dolaze kanalne sušionice sa sapnicama i infracrvenim zrakama, te tunelne sušionice sa specijalnim višetažnim kolicima i automatskim uređajem za punjenje sušioničkih kolica (sl. 14).



Slika 14. — Uređaj za punjenje etažnih sušioničkih kolica, Eisenmann, SR Njemačka

Festo-Maschinenfabrik, Esslingen, SR Njemačka

Iz širokog asortimana izloženih strojeva i alata izdvajamo nekoliko novosti. Za pripremu oplata, stijena i stropova na gradnji, tvrtka je prikazala malo postrojenje za obradu građe, koje se sastoji od dvije kružne pile i glodalice povezane transportnim uređajem. Nadalje dolazi postrojenje za uzdužno spajanje, koje se sastoji od glodalice klinastih zubaca, uređaja za nanoše-



Slika 15. — Postrojenje s lančanim glodalicama MKA, Festo, SR Njemačka

nje ljepila i pneumatske preše, iza koje dolazi poprečna pila. Spominje se i postrojenje za proizvodnju rebrenica (žaluzije) koje obuhvaća blanjalice za izradu okvira i rebrenica, glodalicu utora, uređaj za natiskivanje rubova rebrenica i prešu za sastavljanje okvira (sl. 15.).

Geiger, Ludwigshafen, SR Njemačka

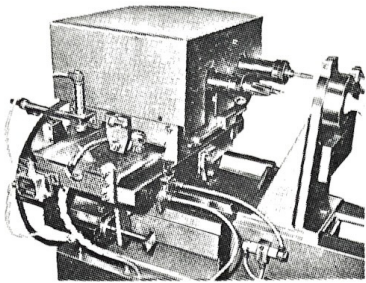
U program poprečnih kopirnih glodalica, proizvođač je uvrstio novi automat tip »C« s 8 radnih vretena. Stroj, istovremeno uz glodanje oblika, obavlja grubo i fino brušenje. Posluživanje je automatsko. Na stroju je ugrađeno kućište za zvučnu izolaciju.

Genini Petosino, Italija

Proizvodni program ove tvrtke sastoji se od poluautomatskih i automatskih tokarskih strojeva i brusilica. Novost predstavlja stroj za bušenje i uvijanje dvonavojnih vijaka u tokarene elemente. Bušenje i uvijanje se obavlja u jednoj operaciji, stroj poslužuje jedan radnik koji za jedan sat montira do 400 vijaka (sl. 16).

Wilhelm Grupp, Oberkochen, SR Njemačka

Uz standardni program uzdužnih kopirnih automata i dvostranih čeparica, tvrtka je izložila visokoučinsku horizontalnu glodalicu tip Wigo 1016, za izradu zabaca, čepova, raskola i sl. u radnoj širini 750 mm.



Slika 16. — Stroj za uvijanje dvonavojnih vijaka FAS 69, Genini, Italija

Pomak obradaka na vreteno je hidraulički. Radna visina iznosi 150 mm.

Ets. Guilliet, Boulogne, Francuska

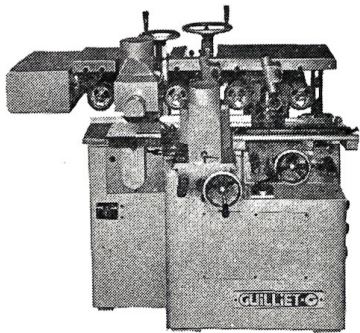
Ovaj francuski proizvođač blanjalica jedan je od rijetkih u svijetu koji, uz teške blanjalice, proizvodi strojeve lagane izvedbe za profile manjih presjeka. Mala četverostrana blaganjalica KDA ili KDB obrađuje letvice minimalnog presjeka 6 x 30 mm, a maksimalni presjek iznosi 175 x 120 mm. Brzina pomaka je 3... 21 m/min (17).

Walter Hempel GmbH & Co., Nürnberg, SR Njemačka

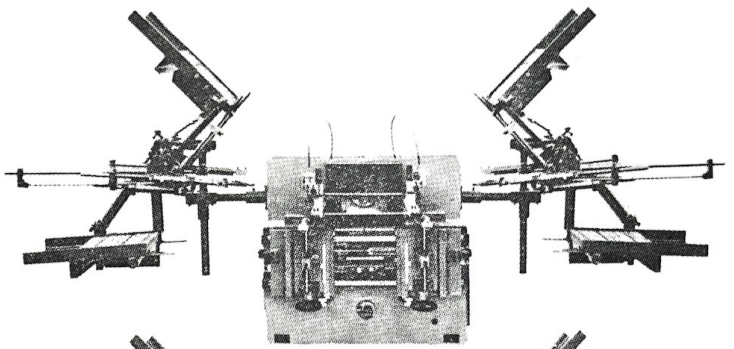
Tvrtka je prikazala novu izvedbu tokarskog automata HHS 9. Glava za tokarenje obrađuje jedan element u jednom smjeru, a u povratu drugi element, čime je znatno povećan kapacitet. Na stroju je spremnik za automatsko posluživanje i eventualno prikraćivanje obradaka. Stroj se može povezati automatskom brusilicom.

Robert Hildebrand GmbH, Oberboihingen, SR Njemačka

Uz novi program montažnih komornih sušionica za drvo, tvrtka je uvela neke novitete u program sušionice za opremu lakirnica. Uz



Slika 17. — Mala četverostrana blanjalica KDA/KDB, Guilliet, Francuska



Slika 18. — Automatska čeparica RP 100 PDM i automatska oscilirajuća bušilica HL 120 PDM, Helma, Holandija

razvoj visokih sušionica za lakirane predmete, koje štede prostor, uvodi se i nova varijanta primjene infracrvenih zraka, tzv. IRM-tehnika (Infrarot-mittelwellig), kojom se skraćuje vrijeme otvrdnjivanja lakova, odnosno smanjuje se dužina kanalnih sušionica u linijama za površinsku obradu.

Hornberger Maschinenbaugesellschaft KG, Schopfloch, SR Njemačka

Na izložbenom prostoru ove vodeće tvrtke u proizvodnji strojeva za oblaganje i potpunu obradu rubova uvijek susrećemo zanimljivosti u razvoju novih tipova strojeva s obzirom na primjenu novih materijala, novih tehnoloških postupaka ili na području primjene elektronike i automatizacije. Uz niz tehničkih poboljšanja na mnogim strojevima, potrebno je spomenuti novost u lijepljenju rubnih materijala primjenom modificiranog PVA-ljepila na protočnom stroju. Veza nje ljepila postiže se u zoni grijanja kod cca 130... 170°C, a brzina pomaka može biti i do 50 m/min.

Theodor Hymmen KG, Bielefeld, SR Njemačka

Novost kod strojeva za površinsku obradu je valjačica močila i temeljnih boja tip LAX-BA, kojom se postiže efekat močenja kao kod ručnog rada. Izvedba stroja omo-

gućuje jednostavno skidanje ili izmjenu dijela uređaja s valjcima, pomoćnog bočnog transportnog uređaja na pruži.

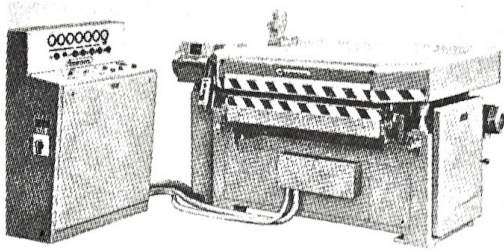
Karl Heesemann, Bad Oeynhausen, SR Njemačka

U daljem razvoju programa tračnih brusilica, tvrtka uvodi nove strojeve koji kompletiraju tehnološke zahtjeve kod finog brušenja furnira, masiva i folija. Širokotračna brusilica LSA-2 za gornje brušenje kompletirana je za rad u liniji novim strojem za brušenje s donje strane LSA-2 U. U novim izvedbama strojevi se mogu naručiti u radnim širinama do 1350 mm (sl. 19).

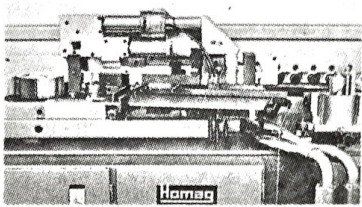
A. Knoevenagel, Hainholz, SR Njemačka

Širok asortiman specijalnih strojeva za proizvodnju stolica, masivnog namještaja i galanterije tvrtka je dopunila nekim novim rješenjima. Izložena je nova bušilica za sjedala stolica B 11-4 PA, koja omogućuje istovremeno dvostrano bušenje. Slijedeća novost je dvostrana oscilirajuća bušilica BKP-3S s radom na pneumatiku. Nadalje je prikazana nova izvedba kombiniranog stroja UG BSSX 6 za prikraćivanje, glodanje i bušenje, te

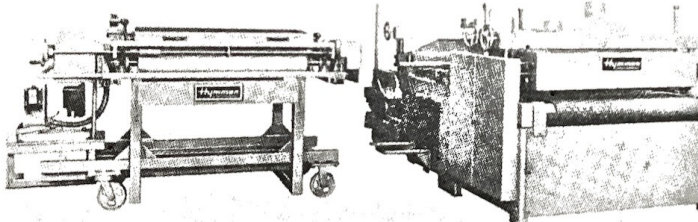
kopirna glodalica-karusel FO 600-HY s novim kopirnim agregatom za kopirno glodanje profiliranih rubova (sl. 21).



Slika 19. — Sirokotračna kontaktna brusilica donja LS-2-U, Heesemann, SR Njemačka



Slika 20. — Automat za oblaganje rubova PVC, Gepilom KA, Homag, SR Njemačka



Slika 21. — Valjačica močila i temeljnih boja LAX-BA, Hymmen, SR Njemačka

Locatelli, Almé/Bergamo, Italija

Proizvođač je poznat po programu tokarskih strojeva, raznim glodalicama profila i prešama za utiskivanje reljefnih oblika i ukrasa. Već niz godina proizvodi tokarske automate i brusilice tokarskih elemenata. Na Hannoverском saïmu izložio je prvi puta postrojenje koje sačinjavaju dva stroja, to je Combimatic MK-CET/1000, sastavljen od automata za tokarenje i automata brusilice (sl. 23).

Gerhard Ney GmbH & Co. KG, Bad Eeynhausen, SR Njemačka

Tvrtka proizvodi male bušilice i strojeve za oblaganje rubova namijenjene manjim pogonima. Važno je napomenuti da je proizvođač u svojio novu koncepciju lijepljenja bez taljivih ljepljiva, što se danas primjenjuju skoro u svim pogoni-

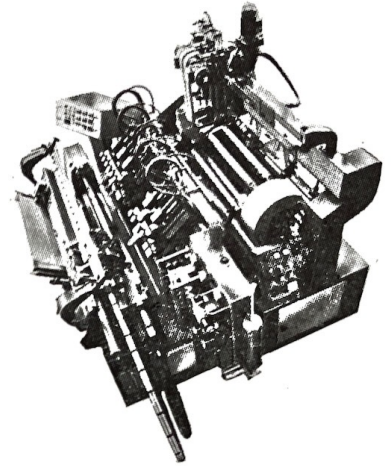
ma. U novom postupku primjenjuju se specijalna PVA-ljepila koja se tijekom lijepljenja rubnih materijala aktiviraju toplinom.

Priess und Horstmann, Unterlütbe, SR Njemačka

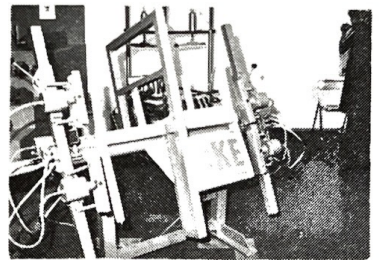
Tvrtka je specijalizirana za proizvodnju strojeva, koji služe u montaži namještaja za upuštanje raznovrsnih okova, petlji, rukohvata, bravica i sl. Posebno je zanimljiv automat tip BAV-DLS za bušenje i utiskivanje raznovrsnih veznih okova. Stroj je namijenjen za visokoserijsku proizvodnju, te se može uklopiti u rad automatske linije (sl. 25).

OKE Rainer von der Heyde & Co., Lotte, SR Njemačka

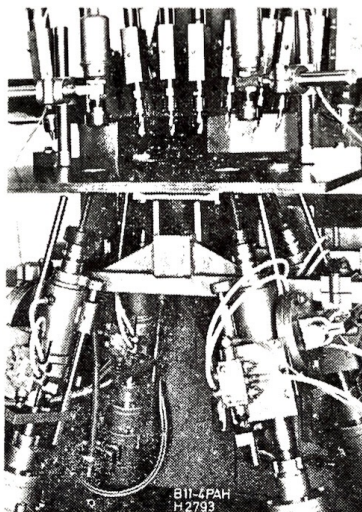
Uz raznovrstan program strojeva za tapetarsku proizvodnju, ovaj proizvođač izložio je prešu za korpusne konstrukcije namještaja za sjedenje. Preša za sastavljanje stolica vrlo je jednostavne izvedbe i sastoji se od dva dijela, za istovremeno stezanje dvije stolice. Elementi za stezanje su na bazi pneumatike (sl. 24).



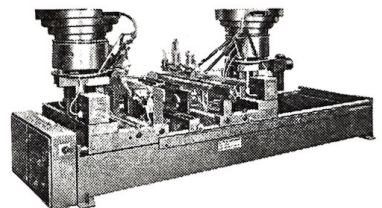
Slika 23. — Automat za tokarenje i brušenje COMBIMATIC MK-CET/1000, Locatelli, Italija



Slika 24. — Korpus preša za stolice GP, Oke, SR Njemačka



Broj 22. — Dvostrana bušilica masivnih sjedala B11-4PAH, Knoevenagel, SR Njemačka



Slika 25. — Automat za montažu okova BAV-S, Priess und Horstmann, SR Njemačka



Slika 26. — Postrojenje za krojenje ploča s dvije formatne podstolne pile AGA 4048, Scheer, SR Njemačka

Polimex — Cekop GmbH, Varšava, Poljska

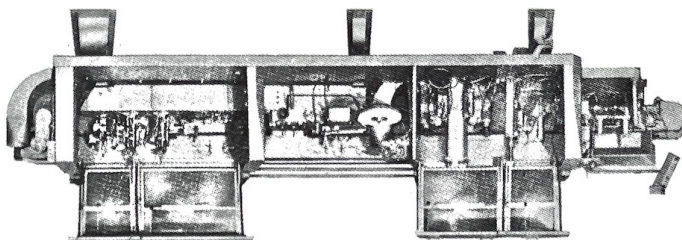
Proizvođač je prikazao hidrauličku kratkotaktnu protočnu prešu dobrih tehničkih karakteristika, te se predviđa da će naši proizvođači furniranog namještaja pokazati interes za nju. Preša tip DXPJB-475 namijenjena je za liniju furniranja. Dimenzije etaže iznose 3300 x 1800 x 70 mm. Može se priključiti na paru, vrelu vodu ili vrelu ulje, odnosno po želji može biti električno grijanje. 12 hidrauličkih cilindara grantiraju jednakomjeran pritisak. Ukupni pritisak hidrauličkog agregata iznosi 475 t.

Schelling, Schwarzach, Austrija

Asortiman podstolnih formatnih pila ovog austrijskog proizvođača nije potrebno posebno predstavljati. Potrebno je spomenuti da je tvrtka od ove godine usvojila princip izrade formatnih pila u dvije izvedbe. Do sada je isključivo proizvodila strojeve teške lijevane izvedbe, nasuprot mnogim proizvođačima koji proizvode podstolne pile lagane zavarene konstrukcije. Tvrtka sada proizvodi većinu podstolnih pila u tzv. »laganoj« varijanti kako bi mogla ravnopravno konkurirati na tržištu. Od novih strojeva izložena je automatska formatna pila za iverice tip AT 430/280. Omogućeno je ujedno programiranje optimalnog iskorišćenja kombinacijom različitih shema krojenja ploča.

Franz Torwegge, Bad Oeynhausen, SR Njemačka

Uz strojeve za oblaganje rubova i automatske profile, tvrtka je prikazala novu izvedbu automata za potpunu obradu rubova. Agregati za obradu podijeljeni su u tri zatvorene zone: oblikovanje rubova, naljepljivanje rubnog materijala, te obrade rubnog materijala. Stroj



27. — Automat za obradu i oblaganje rubova H-700, Torwege, SR Njemačka

je zatvorene izvedbe radi zaštite od zvuka, a odsisavanje piljevine je centralno (sl. 27).

Vadkin, Leicester, Engleska

Iz svog širokog programa tvrtka je izložila oko 15 strojeva. Od novih strojeva potrebno je spomenuti visokoučinsku četverostranu blanjalicu FBN 239 na kojoj je primijenjen tzv. »Fine-Plan« postupak, što je patent proizvođača. Od noviteta se navodi automatski dvostrani profiler DL 40 i vertikalna tračna pila BH 7 sa zaokretnim stolom.

Michael Weinig KG, Tauberbischofsheim, SR Njemačka

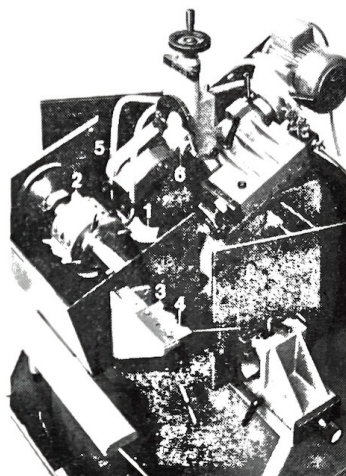
Na ovogodišnjem sajmu tvrtka je izložila nekoliko četverostranih blanjalice nove specijalne izvedbe uglavnom po narudžbi, s mnogim tehničkim poboljšanjima u odnosu na standardni program. Nadalje je prikazala postrojenje za izradu mozaik-parketa. Od novosti je važno istaknuti oštrilicu alata »Rondamat 930«, koja je vrlo jednostavna za posluživanje, a namijenjena je prvenstveno za oštrenje profiliranih noževa prema šablona (sl. 28).

Zuckermann, Wien, Austrija

Uz standardni program strojeva za obradu masiva, posebno za industriju stolica, tvrtka je izložila dvije nove brusilice za brušenje ravnih i zaobljenih rubova na masivnim sjedalima za stolice i slične elemente. Automat »Sandorand« s dva brusna tračna agregata obrađuje rubove dvjema brusnim trakama različite granulacije. Stolna vertikalna tračna brusilica »Vario-sand« ima tri stola uz koje dolaze valjci različitih profila podešeni u obliku obratka.

* * *

U zaključku ovog pregleda sajamskih noviteta može se reći da sva-



Slika 28. — Oštrica glodalca RONDAMAT 930, Weinig, SR Njemačka

ka hannoverska izložba predstavlja izrazitu stepenicu napretka u tehnologiji obrade drva i strojogradnji. Gotovo nije bilo izlagača koji u svojoj proizvodni program nije uvrstio neki novitet tehničkog poboljšanja ili potpuno novu izvedbu stroja, uređaja ili alata. Posebno je bila izražena automatizacija kod radnih strojeva i transportnih uređaja, ne samo u visokoučinskim linijskim postrojenjima već i kod pojedinačnih strojeva. Kroz sva nova rješenja nazire se težnja proizvođača opreme da strojevi omoguće kvalitetnu obradu i velik kapacitet, odnosno visoku produktivnost rada.

Izložbi je dan veliki publicitet u cijelom stručnom tisku, jer je Hannoverški velesajama LIGNA najvažniji događaj u pogledu najnovijih informacija o trendu razvoja tehnologije obrade drva. To potvrđuje i podatak da je izložbu posjetilo oko 60.000 poslovnih ljudi i stručnjaka iz cijelog svijeta.

Ivica Milinović, dipl. ing.
mr Stjepan Petrović, dipl. ing.
mr Stjepan Tkalec, dipl. ing.

»MOJA SLIKARSKA LIRIKA«

U povodu izložbe
slika Josipa Čosića
u Šumarskom domu
u Zagrebu



J. Čosić: »Čuvajmo naše šume« (Foto A. Sorić)

Od 30. svibnja do 4. lipnja 1977. održana je u velikoj dvorani Saveza inženjera i tehničara šumarstva i drvene industrije Hrvatske u Zagrebu 4. samostalna izložba slika Josipa Čosića pod naslovom »Moja slikarska lirika«.

U ponedjeljak 30. V. popodne, nakon zanosne uvodne riječi prof. Mladena Spahije, izložbu je pred velikim brojem uzvanika otvorio publicist Željko Beršek. Izložba je obuhvatila 19 Čosićevih slika na platnu, izrađenih uljem ili akrilikom u posljednje dvije godine.

Izložba se nadovezuje na slikarstvu 2. samostalnu izložbu »Poeziju boja«, održanu u travnju 1975, o kojoj smo pisali u »Drvnoj industriji« br. 5—6/1975 (3. samostalna izložba bila je izložba karikatura).

Tako na ciklus »Poezije boja«, pun jarkog crvenila sunčevih zalaza i jeseni, podsjećaju osobito slike »Čuvajmo šume« i »Galaktike«. Na slici »Čuvajmo šume« noćnu idilu šume na mjesecini, koja prede divnu paučinu svjetlosti kroz vrhove stabala, prijeteci narušava crvenkasti odsjaj plamena požara. Drhtavi sjaj mjesečine u granama podsjeća na van Goghova djela. Jarka crvena boja još više dolazi do izražaja na

slici »Galaktike«, i u njenu vrtlogu nazire se kretanje zvjezdanih sustava. I ova slika, a pomalo i neke Čosićeve mrtve prirode, podsjećaju na van Gogha.

Iako Čosić polazi od svog prošlog ciklusa »Poezije boja«, nigdje se ne ponavlja, pa ovom izložbom opet dokazuje da se u svom umjetničkom stvaranju neprekidno obnavlja.

Uživanje u igri boja, u njihovim kombinacijama, u igri svjetla i sjene, i ovdje je jedna od najvažnijih značajki Čosića kao slikara. To vrijedi za spomenute slike, ali posebno i za sliku »Svjetlo svijeta«, na kojoj je suprotnošću boja postignuo poseban sjaj.

Treba istaknuti Čosićeve veoma uspjele portrete, plastične i izražajne, od kojih se osobito ističe »Portret radnika« (ulje), čovjeka umornog od rada, ali koji pokazuje čvrstoću, koja može mnogo izdržati.

Čini se da tehnika ulja slikaru bolje odgovara od akrilika, te njime postiže čvrstoću i plastičnost izraza. To vrijedi i za mrtve prirode, koje u tehnici ulja također pokazuju veću plastičnost i jedrinu. To ne znači da slike rađene akrilikom nisu uspjele, pa se osobito na jed-

noj mrtvoj prirodi snažno doimlje naslikana narodna škrinja iz južne Hrvatske.

Gotovo sve slike predstavljaju vrijedna ostvarenja, jedino su manje uspjele »Svemirska odiseja« i »Šestinčanke«, gdje Čosić čini u stupke modi svemirske tehnike, odnosno folkloru.

Od slika koje prikazuju cvijeće, posebno je izražajna i plastična slika »Dalije« (opet ulje!).

Spomenimo i to da je pjesnik neke slike slikao prstima, kao »Čuvajmo šume«, »IV. mrtvu prirodu« i dr.

U slikama »Voltino naselje«, a posebno u slici »Čovjekova okolina« umjetnik već pomalo prelazi u apstrakciju, a vijugavim potezima kista želi izraziti svu zapletenost, vrevu i buku, zamke i zasjede velegradskog života.

Zanimljivo je da tu sliku, a posebno sliku »Čuvajte šume«, Josip Čosić izlaže u godini 1977, koja je kod nas proglašena godinom zaštite i unapređivanja čovjekove životne i radne sredine, pa i u tom smislu treba pohvaliti i umjetnika i šumarski savez, koji je omogućio da se održi ova vrijedna izložba.

D. Tusun



NOVI ZNANSTVENI RADNICI NA PODRUČJU DRVNO-TEHNOLOŠKIH ZNANOSTI



Mr Nevenko Petruša, dipl. ing., rođen je 8. studenog 1941. u Zagrebu. Završio je gimnaziju u Koprivnici, a diplomirao je na Sumarskom fakultetu (Drveno-industrijski odsjek) u Zagrebu. Akademski naziv magistra iz naučnog područja Mehanička prerada drva — Tehnologija piljenog drva postigao je dne 28. IV 1977. na Sumarskom fakultetu u Zagrebu.

Pa završetku studija radi u kombinatu »Bilo-Kalnik« u Koprivnici kao tehnolog, rukovodilac proizvodnje pilane u Koprivnici, a nakon toga kao upravitelj tvornice panel-ploča. Početkom izgradnje pilane u Đurđevcu, postavljen je za direktora OOUR-a u izgradnji. Po završetku izgradnje ostaje u OOUR-u i u

razdoblju uhodavanja, nakon čega prelazi u Koprivnicu, gdje radi kao direktor OOUR-a Tvornica vrata.

Magistarska radnja Nevenka Petruše ima naslov PILJENJE HRASTOVINE PARALELNO S OSOVINOM TRUPCA, a sadrži 31 stranicu teksta, 26 velikih tabela s dijelom odgovarajućih proračuna, 6 cteža i 2 nacrtu pilane. U tekstu je i 7 fotografija koje ilustriraju pilanu i okolnosti pod kojima je vršen eksperimentalni dio istraživanja. Radnja je podijeljena u slijedeća glavna poglavlja: 1. Predgovor, 2. Uvod, 3. Zadatak istraživanja, 4. Metodika eksperimentalnog rada, 5. Obracun iskorišćenja, 6. Rezultati istraživanja, 7. Diskusija rezultata, 8. Zaključak 9. Dalja istraživanja. U popisu literature citirano je 16 domaćih i stranih izvora. Radnja je napisana na temelju istraživanja koja su obavljena u kombinatu »Bilo-Kalnik«, Koprivnica, OOUR-u Mehanička prerada drva — Đurđevac.

U istraživanjima se željelo usporediti dva načina piljevinja hrastovih pilanskih trupaca na tračnim pilama: piljenje paralelno s osovinom trupca i piljenje s izvodnicom trupca. Uzorci za istraživanja sadržali su po 50 kom. trupaca za pokusna piljenja. Odgovarajuća mjerenja obavljena su za vrijeme pokusnih piljenja, neposredno nakon piljenja, te nakon prirodnog sušenja proizvedenih piljenica, koje su

namijenjene za dalju preradu u drvene elemente. Najveće značenje autor je dao analizi iskorišćenja uz dva naprijed spomenuta načina rasplijavanja trupaca.

Autor dolazi u radnji do slijedećih važnijih zaključaka:

— Kvantitativno, kvalitativno i vrijednosno iskorišćenje trupaca ispiljenih spomenutim načinima ne razlikuje se statistički signifikantno.

— Vrijeme potrebno za namještanje, te za piljenje i okretanje trupaca na tračnoj pili signifikantno je veće kod piljenja paralelno s izvodnicom trupca.

— Nema signifikantnih razlika u veličini raspuklina koje nastaju u toku sušenja piljenica ispiljenih jednim ili drugim načinom.

— Prosječna širina piljenica ispiljenih iz trupaca metodom paralelno s izvodnicom je signifikantno veća.

— Bilo bi korisno sprovesti dalja istraživanja na području spomenuta dva različita načina piljenja hrastovih trupaca.

Magistarski rad Nevenka Petruše prva je opsežnija studija ove vrste kod nas i predstavlja vrijedan prilog spoznajama o mogućnostima i problematici različitih načina rasplijavanja hrastovih trupaca na liniji tračnih pila.

Redakcija »Drvene industrije« srdačno čestita novom magistru Nevenku Petruši, dipl. ing., na postignutom uspjehu, koji predstavlja važnu dobit i za našu praksu pilanske prerade drva.

AGRIS — MEĐUNARODNI SUSTAV ZA INFORMACIJE IZ POLJODJELJSKE ZNANOSTI I TEHNOLOGIJE

Organizacija UN za ishranu i poljoprivredu (FAO) pokrenula je prethodne godine AGRIS (Međunarodni sustav za informacije iz poljodjelskih znanosti i tehnologije — International system for the agricultural sciences and technology).

Do danas je u AGRIS uključeno preko 70 zemalja, među njima i Jugoslavija. Jugoslavenski AGRIS-ov centar radi u sklopu Saveznog centra za obrazovanje rukovodećih kadrova u poljoprivredi i industriji u Novom Sadu, a banka podataka smještena je u elektroničkom računaru Instituta za nuklearne nauke »Boris Kidrič« u Vinici.

Radi osiguranja ulaza znanstvenih informacija u sustav, Jugoslavenski AGRIS-ov centar pregledava i obrađuje sve naše knjige, patente, izvještaje sa znanstvenih skupova, znanstvene programe i časopise koji objavljuju članke s područja poljodjelstva i srodnih grana. Ob-

rađene informacije o znanstvenoj dokumentaciji šalju se međunarodnom AGRIS-ovu centru, koji od informacija dobivenih od svih nacionalnih i multinacionalnih AGRIS-ovih sjedišta formira magnetsku traku, koja se jednom mjesečno dostavlja svim nacionalnim odnosno multinacionalnim središtima. Svaka traka sadrži 5—10 tisuća informacija.

Da bi se mogao koristiti tim informacijama, korisnik opisuje svoj zahtjev naznačujući područje znanstvene djelatnosti koje ga interesira, a suradnici AGRIS-ova Centra na osnovi toga izrađuju profil njegova interesa. Kodiranjem njegovog profila dobiva se ključ za selektivnu diseminaciju informacija (SDI). Korisnik na taj način dobiva informaciju o znanstvenoj dokumentaciji koja se nalazi na traci i spada u područje njegovog interesa. Selektivna diseminacija informacija obavlja se svakog mjeseca kad traka stigne u banku podataka.

Ako korisnik želi dobiti podatke o određenoj dokumentaciji sa svih traka koje se nalaze u banci podataka, tada se provodi retrospektivno pretraživanje (RP). Ovaj se posao obavlja povremeno u zavisnosti od želja korisnika.

Dobivena informacija sadrži bibliografske podatke o primarnom znanstvenom dokumentu. Od 1978. godine informacija će sadržati i kratak sadržaj primarnog dokumenta na engleskom jeziku.

Svi naši znanstveni radnici i stručnjaci koji su zainteresirani za informacije o znanstvenoj dokumentaciji s područja poljodjelstva, šumarstva, drvene industrije itd., ako žele da ih dobiju od AGRIS-ova centra, neka se obrate Centru i ukratko navedu što je područje njihova interesa. AGRIS-ov centar dostavljaće im tada redovito svakog mjeseca informacije. Sve informacije dobivene od AGRIS-ova centra jesu **besplatne**. Adresa AGRIS-ova centra jest: Savezni centar za obrazovanje rukovodećih kadrova u poljoprivredi i industriji — YU AGRIS CENTAR, Novi Sad, Narodnog fronta 53. D. T.

U ovoj rubrici objavljujemo sažetke važnijih članaka koji su objavljeni u najnovijim brojevima vodećih svjetskih časopisa s područja drvne industrije. Sažeci su na početku označeni brojem Oxfordske decimalne klasifikacije, odnosno Univerzalne decimalne klasifikacije. Zbog 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.

Drevo
31 (1976), 1

634.0.844.2 — Rypáček, V.: Podmínky rozkladu dřeva listnáčů a jehličnanů dřevolaknými houbami (Uvjetí rastvaranja dřva listáča i četinjača gljivama razaračima dřva).

Autor analizira specifičnosti supstrata za gljive koje razaraju drvo. Rad je bio djelomično iznesen na konferenciji Evroafričke grupe Međunarodne akademije znanosti o drvu u rujnu 1975. u Banskjoj Bistrici — ČSSR.

634.0.824.874 — Adamčá, M.: Hodnotenie lepidiel pre dielektrický ohrev (Vrednovanje ljeplja za dielektričko zagrijavanje).

Pregled ljeplja s gledišta električne vodljivosti, koja djeluje naročito na brzinu procesa otvrdnjavanja (lijepljeni rubovi paralelni sa smjerom električnog polja zagrijavaju se očito brže nego okolni slojevi drva). Razne varijante ovoga djelotvornoga i štedljivog načina zagrijavanja uobičajene su na pr. kod montažnog lijepljenja, sastavljanja itd.).

634.0.729.1 — Šalanová, H.: Hodnocení světlostálosti nábytkových povrchů (Ocjena posvojanosti površina namještaja na svjetlo).

Prvi dio članka sadrži kratki pregled metoda za ocjenu postojanosti na svjetlo. U drugom dijelu uspoređeni su rezultati pokusa postojanosti na svjetlo metodom vanjske ekspozicije i ubrzanih pokusa pomoću uređaja Xenotest 450. Zaključak sadrži prijedlog metodike preporučene za standardizaciju u okviru zemalja SEV-a.

634.0.829.17 — Bouda, V.: K odolnosti nitrocelulózných laku proti stridání teplot (O otpornosti nitrolakova na promjene temperature).

Iznose se rezultati dosadašnjih istraživanja o tome kako poboljšati otpornost nitrolakova kod Cold-check testova. Izmjenom omekšivača, kvaliteta pretežnog dijela čehoslovačkih lakova C 1008 bitno se poboljšava.

634.0.847.271 — Kadlec, J. i Marek, M.: Racionalizácia sušenia celych dyhových pásov pomocou kontinuálneho vlhkomera (Racionalizacija sušenja cijelih furnirskih traka pomoću vlagomjera kontinuiranog djelovanja).

Članak informira o pogodnostima koje donosi upotreba vlagomjera kod sušenja cijelih traka furnira u protočnim sušionicama sa stalnim kolanjem zraka. Osnovne podatke utvrdili su autori izravno u poduzećima šperovanog drva u inozemstvu i u tvornici Bukoza Vranov u ČSSR-u, gdje je vlagomjer prvi put upotrijebljen.

634.0.723.1 — Hruška, L.: Staviteľné drážkovací frézy pro nábytkárskú a stavebnetrubhlárskú výrobu (Podesiva glodalica za utor u proizvodnji namještaja i građevne stolarije).

Članak daje informaciju o novom tipu glodalice za uture s reznim pločicama od sinterkarbida koja se proizvodi u poduzeću »Náradie«, Dečín. Informira o prednostima njihove upotrebe kod radova u industriji namještaja i građevne stolarije, te opisuje ispitivanje prototipa u radu.

Drevo
31 (1976), 2

634.0.833.152 — Hofťa, D. i Hanuš, J.: Okna ve starých budovách (Prozori u starim zgradama).

Članak upozoruje na važan problem rekonstrukcije i modernizacije oko 1,8 milijuna stanova do 1990. godine. Daju se rezultati dosadašnjeg ispitivanja stanja prozora u starim zgradama i prijedlog kako riješiti modernizaciju. Prijedlog je koncipiran sa stanovišta građevinara odnosno kupca. Razumljivo je da će prema potrebi ova pitanja trebati rješavati u sporazumu s drvnom industrijom, kako bi industrija građevne stolarije mogla ispuniti zadatke. Lektor članka upozorava posebnim dodatkom na važnost problema, nedostatke prijedloga i standardizaciju sadašnje proizvodnje građevne stolarije.

634.0.832.1 — Džurbala, A.: Agregatny porez tenkej ihličnatej gulatiny na špirálovej štiepkovačke (Agregati za piljenje tanke oblovine četinjača spiralnim iveračem).

Razmatra se značenje tzv. agregatne tehnologije piljenja i njezin odnos prema klasičnoj tehnologiji piljenje na jarmačama.

Opisuje se proizvodno postrojenje i tehnologija prerade oblovine spiralnim iveračem, te iskustva jednogodišnje proizvodnje u poduzeću Piloimpregna, pogon Spišska Nová Ves.

634.0.832.2 — Haninec, I.: Prístroj na meranie polohy tlakovnice k nožu na lúpacích a krájacích strojoch (Sprava za mjerenje položaja pritiska letve prema noževima na strojevima za ljuštenje i rezanje).

Opisuje se konstrukcija i upotreba novog uređaja za mjerenje horizontalnog i vertikalnog razmaka između noža i pritiska letve na strojevima za ljuštenje i rezanje. Sprava je konstruirana u Državnom institutu za istraživanje drva (SVDU), Bratislava.

634.0.822-829 — Jakubčík, K.: Zásady techniky mazania (Osnovi tehnike podmazivanja).

Autor iznosi spoznaje sa Zemaljske konferencije o tehnici podmazivanja i iskustva iz poduzeća Drevina Turany u pogledu organizacije i provođenja ove službe s naznakom dužnosti i prava radnika zaduženih za tehniku podmazivanja.

634.0.832.24 — Truc, R.: Racionalizace spotřeby dyh ve vyrobe nábytku (Racionalizacija potrošnje furnira u proizvodnji namještaja).

S obzirom na sve veći manjak kvalitetnih površinskih furnira u proizvodnji namještaja, autor predlaže niz mjera kako da se bolje iskoriste furniri. Kao putove tome cilju preporuča: — pravilan izbor furnira — uporabu domaćih vrsti drva — uporabu tanjih furnira — brižljiviji utovar i istovar pri dopremi — pravilno uskladištenje — svrsishodnu pripremu furnira — brižljiviju manipulaciju — suvre-

meno sastavljanje furnira — upotrebu taljivog vlakna kod sastavljanja furnira — isključiti oblaganje šperploča. I u zaključku predlaže da se produži vijek furniranom namještaju naročito kvalitetnom površinskom obradom.

Drevo 31 (1976), 3

836.0.832.24 — Drápela, J.: Ukazatele kapacitety výrobních zařízení a jejího využití (**Pokazatelji kapaciteta proizvodnog postrojenja i njegova iskorišćenje**).

Problematika utvrđivanja kapaciteta i stupnja iskorišćenja proizvodnog kapaciteta u praksi se često pojednostavljuje, što može voditi k pogrešnim odlukama. Ovo razmatranje bavi se utvrđivanjem pokazatelja proizvodnog kapaciteta i njegova iskorišćenja u uvjetima industrijske proizvodnje namještaja. Ekonomska pitanja vezana uz ovu problematiku nisu iznesena. Unatoč toga razmatraju se problemi spojeni s praktičnim potrebama.

634.0.823.14 — Kafka, E.: K racionalizaciji trideni jehličnatého reziva podle vad dreva a výrobních vad (**Racionalizacija razvrstavanja piljenje građe četinjača prema greškama drva i greškama od prerade**).

Kritička analiza dosadanjeg sistema razvrstavanja prema ovim gladištima: Vidljivost grešaka — Identifikacija grešaka — Tolerancije — Algoritam — Vrijeme. U zaključku se daje prijedlog za pojednostavljenje sistema zajedno s prijedlogom algoritma za određivanje klase kvalitete piljene građe prema kvrgama.

634.0.829.17 — Bouda, V.: Zjištovaní tvorby parafínové mezivrstvy

v néterech polyesterových laku. (**Utvrdívanje stvaranja parafinskog međusloja u nalíčima poliesterških lakova**).

Autor opisuje metodu razradenu u Državnom drvarskom institutu i istraživačkoj stanici u Brnu. Razmatra se važan kriterij za ocjenu poliesterških lakova i poboljšanje kvalitete ovih lakova proizvedenih u CSSR.

634.0.843.2 — Košík, M.: Prirodzené a urúchlené starnutie náterov pozužívaných pri ochrane drva proti ohnu (**Prirodno i ubrzano starenje nalíča kod zaštíte drva protiv vatre**).

Članak opisuje mehanizam najvažnijih uzroka — starenja zaštitnih nalíča i poklanja pažnju postupcima pomoću kojih se proces izučava. U zaključku daje kratki opis komercijalnih uređaja koji se upotrebljavaju za ispitivanje procesa starenja polimernih materijala.

634.0.832.284 — Fraštia, P.: Zastovanie symetrie a tvarovej stálosti drevotrieskových dosák (**Utvrdívanje simetrije i stalnosti oblika iverica**).

Članak uvodno objašnjava osnovne pojmove ove problematike, a zatim daje pregled metoda za ispitivanje stalnosti oblika iverica. U sljedećem dijelu, koji će biti objavljen samostalno, bit će vrednovanje ovih metoda i opis metoda istraživanja primjenjivanih u Državnom institutu za istraživanja drva u Bratislavi.

634.0.832.284 — Pecha, L.: Povrchová úprava triskových desek melaminovou fólií (**Oplemenjivanje površine iverica melaminskom folijom**).

U poduzeću Českomoravsky len, Humpolec instalirane su dvije pro-

izvodne linije za površinsko oplemenjivanje ploča melaminskim folijama:

1. Klasičan postupak laminiranja s hlađenjem kod upotrebe više etažne preše tvrtke Siempelkamp, SRNj; 2. laminiranje s kratkim ciklusom prešanja bez hlađenja u jednoetažnim prešama firme Pagnoni, Italija. Oba sistema imaju niz zajedničkih, ali i različitih faktora. Autor u ovom članku informira o općim iskustvima dobivenim iz literature, iz prakse i iz rasprava s inozemnim partnerima.

634.0.833.151 — Švieda, J.: Dyhované dreve vyrábané v národnom podniku Drevina (**Furnirana vrata proizvedena u poduzeću Drevina**).

Furnirana su vrata proizvod koji predstavlja novi tip unutarnjih vrata, čiji estetski izgled i namjensko rješenje zadovoljavaju zahtjeve interijera neskromnog stana. Konstrukcija i tehnologija proizvodnje ovih vrata rade se po licenci i odgovaraju svjetskom nivou. Prednosti primijenjene automatizacije i nove tehnologije, i kad nije do detalja riješena, može biti pokazateljem na putu podizanja kvalitete, produktivnosti rada i u ostalim granama drvene industrije.

634.0.832.11 — Jakubčík, K.: K organizáčnemu a technickému zabezpečení opráv strojov a zariadení (**Za organizacijsko i tehničko osiguranje popravaka strojeva i postrojenja**).

Prema iskustvu iz pogona poduzeća »DREVINA«. Turany opisuje se opseg radova na koje se treba organizacijski i tehnički usmjeriti, da se poboljša tehničko stanje osnovnih sredstava, protupožarne zaštite i sigurnosti na radu.

B. Hruška



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

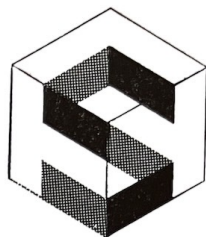
(Nastavak iz br. 5 — 6/1977)

Redni broj	Hrvatsko-srpski	Engleski	Francuski	Njemački
360.	ispolirati	spiriting off	polir finement	Abpolieren, Auspolieren
361.	jamstvo, garancija	guarantee	garantie, sûreté	Garantie
362.	kružne pile za trupljenje oblovine	cross-cut circular saw machines for roundwood	scies circulaires à tronçonner les bois ronds	Abläng-Kreissägemaschinen für Rundholz
363.	metalna komora za sušenje	all-metal drying chamber	chambre de séchage entièrement métallique	Ganzmetall-Trocknungskammer
364.	očetkan	brushed	brossé	gebürstet
365.	odgorivanje (ispaljivanje) starih uljnih premaza	burn off old paint	flamage pour décaper de vieilles couches de peinture à l'huile	Abbrennen alter Öllackfarbanstriche
366.	odsisna (pretprešna) sekcija	couch (prepress) section	presse coucheuse préliminaire	Gautschpartie
367.	okvir jarmače	log frames	châssis de scie	Gatterrahmen
368.	otkresati, otesati	axe off	dresser à la cognée	abbeilen
369.	otvrđivanje, vezanje (kod ljeplja)	harden, set	faire prise, prendre	Abbinden
370.	plamena tekstura	flamy texture	structure flammée	geflamnte Textur
371.	pokrovi ili prekrivke kod tehničkog sušenja	tarpaulin surface coverings in technical drying	bâches en toile à voile pour écrans de séchoir	Abdeckflächen bei der technischen Trocknung
372.	proces vezanja ili otvrđivanja	curing process	adhérence, cohésion	Abbindevorgang
373.	prolaz jarmače	frame — saw gate	ouverture de chasis de scie alternative	Gatterdurchgang
374.	protusmjerna tračna brusilica	counter-running belt sander	ponceuse à deux bandes à mouvement contraire	Gegenlauf — Bandschleifmaschine
375.	raslojavanje, razlistavanje	peeling-off	écaillage de feuile	Abblättern
376.	rašljanje	fork formation	formation de fourche	Gabelbildung
377.	savijeno drvo	bent wood	bois cintré	gebogenes Holz
378.	sredstvo za poliranje	spiriting off medium	produit de polissage	Abpoliermittel
379.	stroj za prikraćivanje otpadaka	waste cross-cutting machine	machine à tronçonner des déchets de bois	Abfallholz — Kürzmaschine
380.	traženje garancije, garancijski zahtjev	guarantee claim	réclamation de garantie	Garantieforderung
381.	uređaj za odlaganje limova	caul stacker	dispositif pour déposer les tôles	Ablegevorrichtung für Bleche
382.	viljuškaste probe (uzorci)	fork samples (for case hardening)	éprouvettes en fourche	Gabelproben
383.	zaštita protiv nezgode (nesreće)	accident prevention	protecteur contre accident	Umfallschutz
384.	alkalizacija vrela vode	alkalization of boiling water	alcalisation de l'eau de cuisson	Alkalisierung des Kochwassers
385.	apsolutno (posve) suh	bone dry, oven dry	anhydre	absoluttrocken
386.	desna brava	right-hand lock	serrure à droite	Rechtsschloss
387.	dimljen, osmuđen	smoked	fumé	geräuchert
388.	dodatni (akcesorni) sastojci	collateral substances	matières annexes	akzesorische Stoffe
389.	društveni namještaj	social furniture	meubles d'usage collectif	gesellschaftliche Möbel
390.	furnirska jarmača	frame veneer — saw	scie à cadre pour placages	Rahmenfurniersäge

(Nastavak u slijedećem broju)
F. S.

SYNTHESA FARBENFABRIK

B E T R I E B S G E S E L L S C H A F T M . B . H .



Kemijska industrija SYNTHESA iz Austrije o stvarila je u posljednjih 25 godina značajan razvoj.

Proizvodni program dijeli se, s jedne strane, na sisteme bojenja za unutarnju i vanjsku upotrebu, ukrašavanje umjetnih materijala i pomoćnih građevnih proizvoda, a s druge strane na mnogostruki program sredstava za brušenje u industrijskoj obradi drva.

Već godinama postoji suradnja u proizvodnji s poznatim kemijskim pogonima u Jugoslaviji, dok je naš program za drvenu industriju bio prvi puta izložen na Zagrebačkom proljetnom velesajmu.

Program za drvenu industriju dijeli se u četiri skupine:

1. LJEPILA

Synthesa proizvodi i prodaje kompletan program za područje obrade drva i namještaja, počevši od rezorcinskih, fenolnih, karbamid-formaldehidnih, PAAC — ljepila, nadalje akrilate i učvršćivače za ljepila, zatim po licenci TIVOLI-CHEMIE za industriju umjetnih materijala, obučarstvo, elektro i autoindustriju, kao i ostale industrije. Internacionalno registrirana i zaštićena tvornička imena jesu: DYNOSOL, DYNORIT, SYNTURIT, TIVOLIT i TIVOPAL.

2. PROIZVODI ZA POVRŠINSKU OBRADU

Ovi proizvodi se dijele na močila za drvo pripremljena za upotrebu u proizvodnji namještaja i unutarnju opremu objekata, lazure za vanjsku upotrebu, transparentne i obojene lakove na nitro ba-

zi, kiselo otvrdnjavajuće i poliuretanske, nadalje pomoćne materijale kao što su paste za drvo, voštani kit itd. Sa sistemom močenja i lakiranja CLOU-POLIPOL, SYNTHESA uživa međunarodni ugled i izvozi u zemlje koje imaju veliku i jaku industriju namještaja.

3. UNIDUR

Impregnirane papirne folije za namještaj i industriju vrata. Za taj proizvod SYNTHESA posjeduje ovlaštenje od proizvođača tvrtke UNIDUR — Kunststoffwerke iz Wormsa, SR Njemačka, za tehničko savjetovanje i prodaju u Jugoslaviji.

4. SYNTEX — sredstva za brušenje.

SYNTHESA ima vlastitu proizvodnju sredstava za brušenje KING i proizvodi brusni papir, polu i potpuno vezan umjetnom smolom. Brusni papir i platno dolaze u beskonačnim trakama do 1400 mm širine. Brusni papir za lak podesan je za strojno i ručno brušenje, kao i brusna vuna LG 800 u namotajima i prikladnim komadima. Naša tvornička imena su: SINTEX, ABRALTIE, ESTRELLA i RESINFLEX.

Ovim pregledom iznijeta je mogućnost jugoslavenskoj drvenoj industriji da iz susjedne zemlje i iz jedne ruke pokrije potrebe iz ovog kompletnog programa.

SYNTHESA GmbH, A-4320 PERG, Austria

Zastupnik za Jugoslaviju:

HERMES 61000 Ljubljana, Moše Pijade 27





PRILOG KEMIJSKOG

„CHROMOS KATRAN

NAŠ „CHROMOS“ PROIZVODNJA

Najnoviji
produkt na
Jugoslavenskom
tržištu

HIDROCHROM

vodorazredivi
lakovi
za
namještaj
i
stolice



Prateći dostignuća u tehnologiji površinske obrade u najrazvijenijim zemljama, a pridružujući se općoj akciji u zaštiti čovjekove okoline, zaštiti od požara, poboljšanju radnih i zdravstvenih uvjeta, većoj ekonomičnosti — naš kolektiv daje na tržište sredstva koja su doprinos navedenim nastojanjima. Pored HYDROLUXA i HIDROTEMELJNIH BOJA, HIDROCHROM — vodorazredivi lakovi za namještaj i stolice dokaz su naših stremjenja i naših uspjeha.

HIDROCHROM — vodorazredivi lakovi za drvo rade se iz vodotopivih amino-smola uz neznatni dodatak organskih otapala, te sredstva za brušenje, sredstva za matiranje i drugih dodataka kojima se postižu određena fizikalno-kemijska i tehnološka svojstva. Kad govorimo o vodorazredivim lakovima, jasno je da su u tekućem stanju nezapaljivi, a da se za razrjeđivanje primjenjuje čista voda. U našem programu predviđamo slijedeći asortiman:

1. Hidrochrom bezbojni temelj br. 2845.
2. Hidrochrom bezbojni sjajni br. 2842.
3. Hidrochrom bezbojni polumat
br. 2843.
4. Hidrochrom bezbojni mat br. 2844.
5. Hidrochrom kontakt br. 2841.
6. Hidrochrom sredstvo za pranje
br. 2850.

U pripremi i u fazi polupogonskih pokusa jesu:

1. Hidrochrom temelj bijeli br. 2846.
2. Hidrochrom bijeli sjajni br. 2847.
3. Hidrochrom bijeli polumat br. 2848.
4. Hidrochrom bijeli mat br. 2849.

Tehničke karakteristike bezbojnog HIDROCHROM LAKA I TEMELJA:

- a) Viskozitet isporuke (JUS H.C8.051 — 20° C) do 25 s
- b) Suha supstancija (4 sata, 105 °C) 40 — 45%
- c) Tvrdća po Bucholzu nakon 24 sata (cca 20° C) 1,0 — 1,2/20 µm
- d) Sjaj po Langeu, kut 45°
— sjajni lak cca 100%
— polumat lak 16 — 20%
— mat lak 8 — 10%

KOMBINATA

KUTRILIN"

BOJA I LAKOVA

ZAGREB Radnička cesta 43

Telefon: 512-922

Teleks: 02-172

OUR Proizvodnja boja i lakova

Žitnjak b.b.

Telefon: 210-006

Za razrjeđivanje Hidrochrom lakova i lak-boja primjenjuje se čista voda, a pranje strojeva, pribora i alata obavlja se HIDROCHROM SREDSTVOM ZA PRANJE br. 2850. U eventualnom nedostatku navedenog sredstva može se pranje vršiti smjesom špirita i vode u omjeru 1:1. Kad se dogodi da treba oprati pribor na kojem se već prosušio HIDROCHROM LAK, tada se može upotrijebiti Chromocel (nitro) razrjeđivač. HIDROCHROM TEMELJ I LAKOVI priređuju se za upotrebu tako da se miješaju s kontaktom u omjeru:

100 težin. dijelova Hidrochrom laka ili temelja

10 težin. dijelova Hidrochrom kontakta br. 2841.

Radno vrijeme smjese ovisi o viskozitetu priređene smjese. Za štrcanje se priređuju na viskozitet 12—20 sekundi, a za lijevanje na 20—25 sekundi. Sušenje prvog sloja kod temperature radnog prostora je oko 2 sata, a u kanalnim sušarama s postepenim zagrijavanjem do 70° C — 30 do 40 minuta. Mogu se nanositi u dva sloja na vodena močila, nitro temeljne, hidrotemeljne i Chromoplast temeljne boje.

Hidrochrom bezbojni temelj i lakovi mogu se uklopiti u suvremene procese površinske obrade jer se brzo suše. Imaju niski viskozitet, a visoku suhu supstanciju, što pruža mogućnost postizavanja poluotvorenih do gotovo zatvorenih pora. Kod primjene Hidrochrom lakova potrebna je dobra ventilacija, jer sadrže slobodnog formaldehida koji se oslobađa u procesu otvrdnjivanja (sušenja), pa kod slabije ventilacije nadražuje oči. U pogonima s dobro riješenom ventilacijom nema ovog problema.

Spomenimo neke prednosti

HIDROCHROM LAKOVA:

- Razrjeđuju se običnom vodom
- Brzo se suše, moguće je sušenje u kanalima i kod oštrijih režima

- Mogu se brusiti i nanositi u dva sloja, a to pojednostavljuje proizvodni proces
- U nerazrijeđenom i razrijeđenom stanju nisu zapaljivi, pa je isključena mogućnost požara u lakirnicama, kanalima za sušenje, skladištima i dr.
- Nisu štetni po zdravlje, jer mjesto organskih otapala sadrže vodu, a vodom se i razrjeđuju. Sadrže samo neznatni postotak organskih otapala.
- Nepotrebne su zaštitne mjere od požara, pa se time smanjuju troškovi investicija za zaštitne mjere
- Nije potrebno nabavljati razrjeđivač, a to je ušteda na troškovima nabave, transporta, skladištenja i dr.

Važno je napomenuti da se HIDROCHROM LAKOVI ne mogu miješati s drugim vrstama premaznih sredstava, jer se bitno razlikuju po sastavu. To su po sastavu novi lakovi, a po načinu primjene nema razlika od klasičnih nitro, kiselotvrdjujućih i ostalih duže poznatih lakova. Razlika je jedino u tome što se razrjeđuju vodom. Kod drugih lakova smola (vezivo) otopljena je u organskim otapalima, a smjesom tih otapala podešavaju se među ostalim i tehnološka svojstva (štrcanje, lijevanje, umakanje), otapalima se lakovi razrjeđuju na viskozitet pogodan za nanos, a kasnije u procesu sušenja ta otapala, koja su u prethodnom postupku izvršila određenu ulogu, postaju balast, opasnost i štetna po zdravlje. Eto, primjenom HIDROCHROM LAKOVA — lakova budućnosti — rješavate se mnogih briga i opasnosti.

S obzirom da su HIDROCHROM LAKOVI novi, najnoviji naš proizvod i jedini ove vrste na jugoslavenskom tržištu — prije nego se odlučite za njegovu primjenu, tražite savjet naših stručnjaka. Uvažavajući vaše zahtjeve i tehnološke mogućnosti, zajednički ćemo utvrditi najpovoljniji sistem obrade.

Kod planiranja buduće proizvodnje imajte na umu da su HIDROCHROM LAKOVI — lakovi budućnosti!

M. R.



FINEX

HANDELS — GMBH
8 MÜNCHEN 2
Erzglaserstr. 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

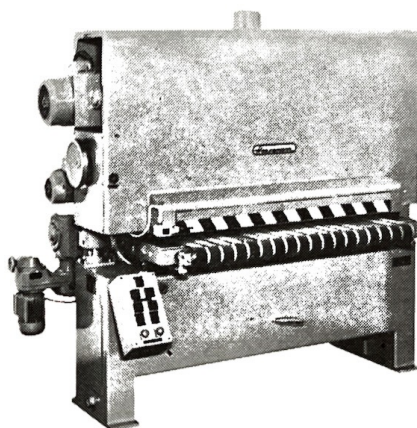
Heesemann

PROIZVODI:

- poluatomske 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

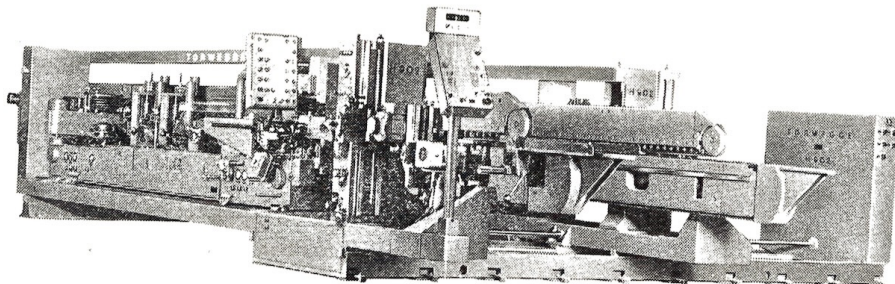


Širokotračna brusilica tip LAZ 2

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 pile 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

Interhoma

GmbH

D-4900 Herford
Stoppelstege 39
SR Njemačka

Projektiranje i isporuka
kompletnih postrojenja
za drvenu industriju.

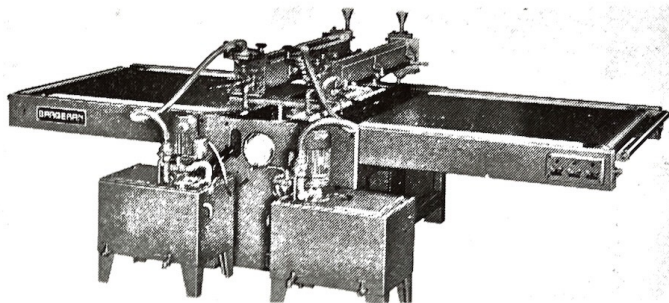
MOLIMO DA NAS POSJETITE OD 10. DO 18. IX 1977. NA
JESENSKOM ZAGREBAČKOM VELESAJMU, U ISTOČNOJ HALI
PAVILJONA BR. 11. NAŠE OSOBLJE PRISUTNO NA VELE-
SAJMU DAT ĆE VAM POTREBNE SAVJETE U SVIM TEHNI-
ČKIM PITANJIMA.

barberan

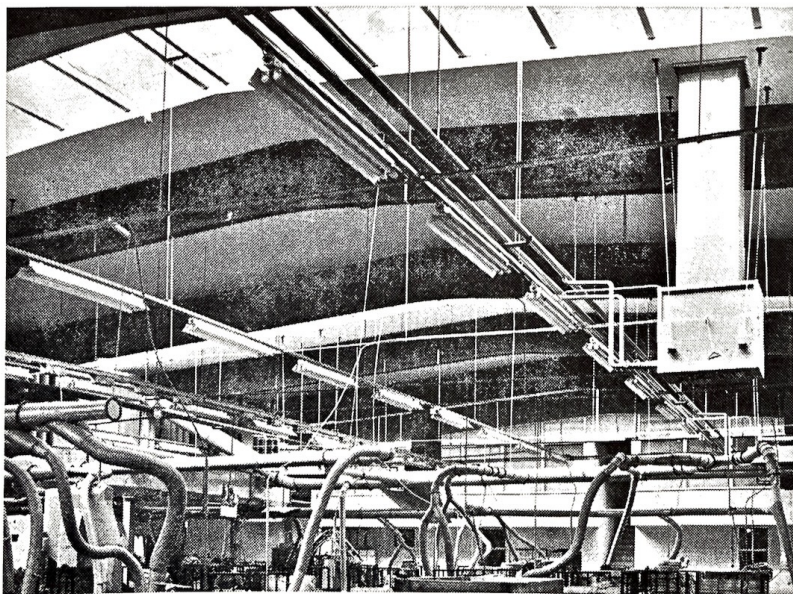
S. A.

Casteldefels (Barcelona)
ŠPANIJSKA

Strojevi i uređaji
za lakiranje i sušenje
dijelova pokućstva.



INVESTITORI povjerite svoje probleme stručnjacima



Specijalizirana projektantska orga-
nizacija za drvenu industriju nu-
di kompletan projektni inženjering
sa slijedećim specijaliziranim odje-
lima:

Tehnološki odjel

Odjel za nisku gradnju

Odjel za visoku gradnju

Posebna skupina arhitekata

Odjel za energetiku i instalacije

Odjel za programiranje

BIRO ZA LESNO INDUSTRIJU

61000 Ljubljana, Koblarjeva 3

telefon 314022

Izrađujemo također nove proizvod-
ne programe, zajedno s tehnologi-
jom i istraživanjem tržišta.

Naši stručnjaci su Vam uvijek na
raspolaganju.



**jednostavno,
brzo, prilagodljivo,**

okov za otklopna krila — ventus

Prednost ovog tipa okova je jednostavnost ugrađivanja bez pomagala (šablona), a vrijeme potrebno za montažu svedeno je na minimum. Okov je lijevo i desno upotrebljiv. Potrebno je malo ugradbenog prostora. Osim odličnih tehničkih karakteristika i funkcionalnosti, okov se može primijeniti jednako uspješno za drvene, aluminijske, čelične i plastične prozore. Horizontalne i vertikalne pogonske šipke koje se rabe za pokretanje otklopnog mehanizma primjenjuju se prema potrebi zavisno od širine i visine krila, te visine na kojoj je prozor ugrađen.

Standardna duljina pogonskih šipki: 600, 1000, 1500, 2000 i 2200 mm.

Širina krila može iznositi od 500—4000 mm ili kombinacija prozora s 2 ili 3 krila u horizontalnom nizu, pri čemu se rabe jedno ili dva dodatna polužja.



TVORNICA GRAĐEVINSKOG OKOVA I ČAVALA

47000 KARLOVAC, Nade Dimić 26

Komercijalna služba tel. 32-837, 32-179, 32-336

ANOMA

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

ČUVAJTE DRVO JER JE ONO NAŠE NACIONALNO BOGATSTVO!

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

ZATO DRVO TREBA ZAŠTITITI jer mu se time vijek trajanja nekoliko puta produljuje u odnosu na nesaštičeno drvo.

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

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

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

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

Institut raspolaže uvježbanim ekipama i pomagalicama, te može brzo i stručno izveste sve vrste zaštite drva tj. trupaca (bukva, hrast, topola, četinjače, sve vrste piljene građe, parenu bukovinu, krovne konstrukcije, ugrađeno drvo, oplata, lampe-rije, umjetnine itd.)



**Tovarna lepil
66 210 Sežana**

NUDIMO VAM

**NAJKOMPLETNIJI IZBOR PVAc I TALJENIH LJEPILA
ZA POTREBE DRVNE INDUSTRIJE
I PROIZVODNJE NAMJEŠTAJA**

TALJIVA LJEPILA ZA RUBNO LIJEPLJENJE (na vruće) SVIH VRSTA PRIRODNIH FURNIRA, LAMINATA, PVC I POLIESTERSKIH FOLIJA

TERMOKOL

SPECIJALNO DISPERZIJSKO LJEPILO ZA PVC FOLIJE NA IVERICU

VINIKOL N3

DVOKOMPONENTNA VODOOTPORNA LJEPILA ZA GRAĐEVNU STOLARIJU — POSTIŽU ZAHTEJEVE PO UK 3 I UK 4 JUS H.K8.024

MEKOL VO

PVAc-DISPERZIJSKA LJEPILA ZA POVRŠINSKA I MONTAŽNA LIJEPLJENJA

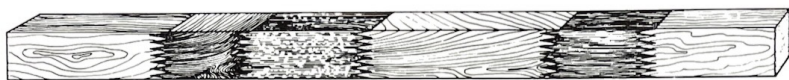
MEKOL

SPECIJALNA PVAc LJEPILA ZA TVRDO DRVO (bukovina — hrastovina)

MEKOL EXTRA

NAŠA SLUŽBA PRIMJENE UVIJEK VAM STOJI NA ROSPOLAGANJU SA STRUČNIM SAVJETIMA

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



FESTO-FKV stroj za izradu nazubljenih spojeva za drvo

U jednom prolazu: glodanje, lijepljenje, prešanje i rezanje na dužinu

Na novom postrojenju za izradu nazubljenih spojeva FESTO-FKV može se otpadno drvo opet iskoristiti. Ovo postrojenje gloda, lijepi i preša otpadno drvo (dužine od 200 mm na više) te u beskonačnom slijedu proizvodi iskoristivo drvo proizvoljnih dužina, koje je naročito prikladno za proizvodnju letava, štapova, elemenata za prozorske okvire i ostalih dijelova za građevinsku stolariju. Čvrstoća spoja iznosi najma-

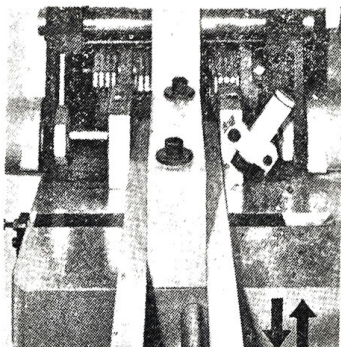
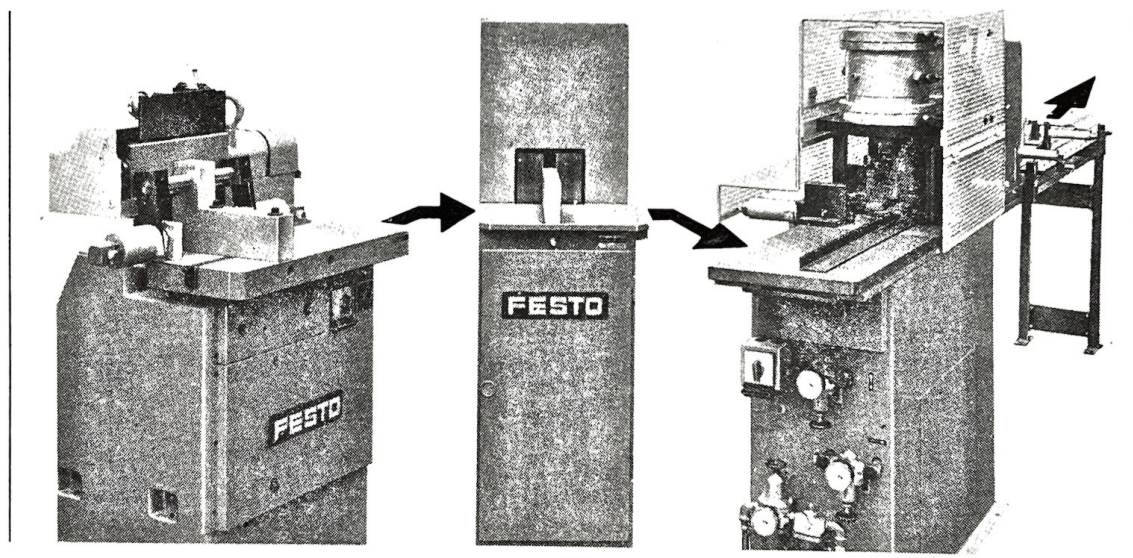
nje 80% čvrstoće upotrebljenog drveta.

Kod drva s mnogo čvorova može se, na primjer, s postrojenjem FESTO-FKV postići znatno poboljšanje kvalitete drva.

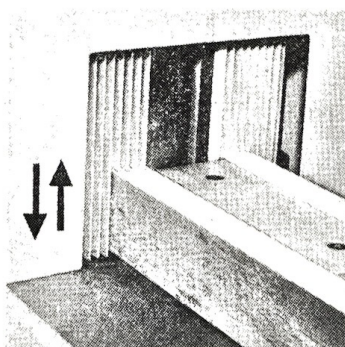
Jednostavno posluživanje stroja (jedan čovjek), mali troškovi energije te niski nabavni troškovi jesu prednosti koje stručnjak zna dobro cijeniti.

FESTO-FKV postrojenje za nazubljeno spajanje drvenih komada sastoji se iz glodalice za izradu nazubljenih krajeva tip FKF, uređaja za nanašanje ljepljiva FKL, i stroja za spajanje s pilom za rezanje na dužinu FKP.

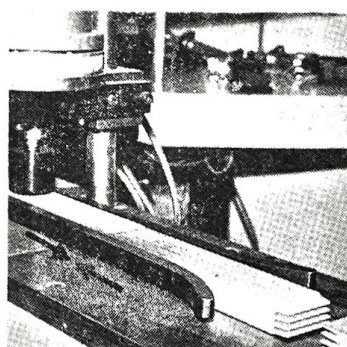
Ovo se postrojenje isporučuje kao kompletna linija a može se dobiti i svaki dio postrojenja posebno.



Glodanje



Nanašanje ljepila



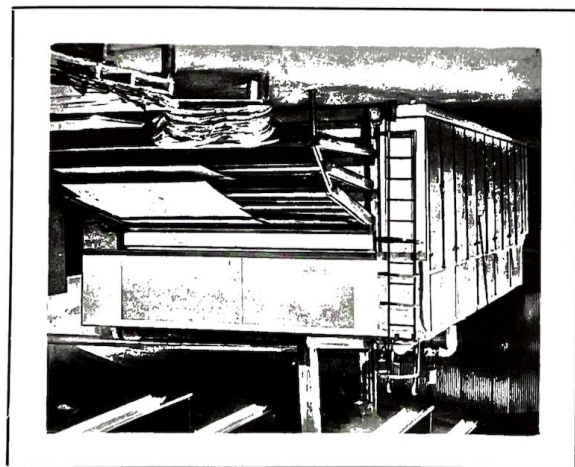
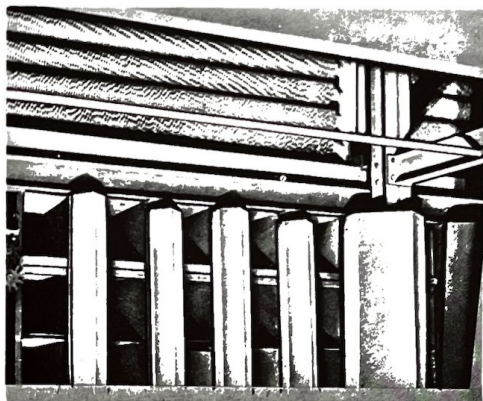
Spajanje i rezanje na dužinu

PREDSTAVLJAMO VAM NAŠE SUŠIONICE ZA FURNIR:

- 15-GODIŠNJA TRADICIJA U PROIZVODNJI SUŠIONICA ZA FURNIR PO VLASTITOJ KONCEPCIJI
- 5-GODIŠNJA USPJEŠNA SURADNJA U PROIZVODNJI SUŠIONICA ZA FURNIR S POZNATOM TVRTKOM BSH (SCHILDE)



STOJIMO VAM NA RASPOLAGANJU
ZA SVAKU INFORMACIJU



**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. 35-03 th Street Long
Island City — New York 11106 — SAD

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

OMNICO ITALIANA, Milano, Via Unione 2 (Italija)

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

Poslovne jedinice:

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

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

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