

403

1122/116

INSTITUT ZA PROMET I PROMET
KATEDRA
ZA TEHNOLOGIJU DRVA

UDK 630* 8 + 674

CODEN: DRINAT

YU ISSN 0012-6772

1 - 2

časopis za pitanja
eksploatacije šuma,
mehaničke i kemijske
prerade drva, te
trgovine drvom
i finalnim
drvnim
proizvodima



DRVNA INDUSTRIJA

ALUP

Kompressoren

SR NJEMACKA

INDUSTRIJSKI KOMPRESORI —
SUŠIONICI ZRAKA I PRIBOR

SR NJEMACKA



LJEPILA I
ZAPUNJAČI
ZA DRVO



Reich Spezialmaschinen

SR NJEMACKA

STROJEVI ZA OBRADU DRVA



Karl M. Reich

SR NJEMACKA

RUČNI ELEKTRIČNI I PNEUMATSKI
ALATI ZA OBRADU DRVA



SR NJEMACKA

MOČILA I LAKOVI ZA DRVO —
RAZRJEĐIVAČI



AUSTRIJA

ČELICI ZA LISTOVE TRACNIH,
KRUŽNIH I RUČNIH PILA I JARMAČA

GENERALNI ZASTUPNIK I KONSIGNATER:



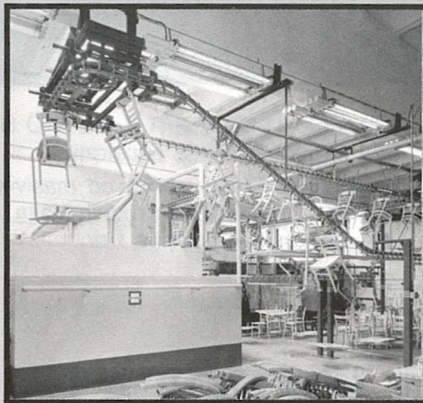
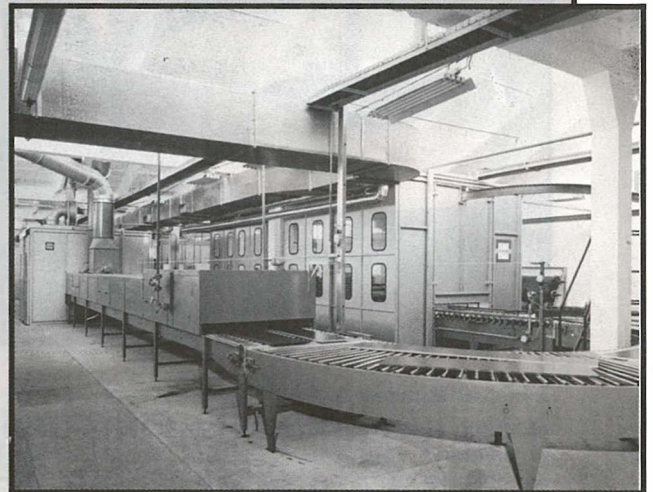
Marulićev trg 18. Tel. (041) 444-011; Telex: 21307, 21591



specializirano podjetje za industrijsko opremo



**DRVNA INDUSTRIJA
KOD NAS I U SVIJETU
POZNAJE NAS PO
REFERENCAMA**



**VAŠE ZADOVOLJSTVO
NAŠ USPJEH**

**NAŠA OSNOVNA DJELATNOST:
INŽENJERING I
PROIZVODNJA**

POZOVITE NAS I POSAVJETUJTE SE S NAMA

SOP Inženirski biro, Litijska 51, 61000 LJUBLJANA, tel. 061 211 601,
telex 221 435, telex YU SOP IB 31638

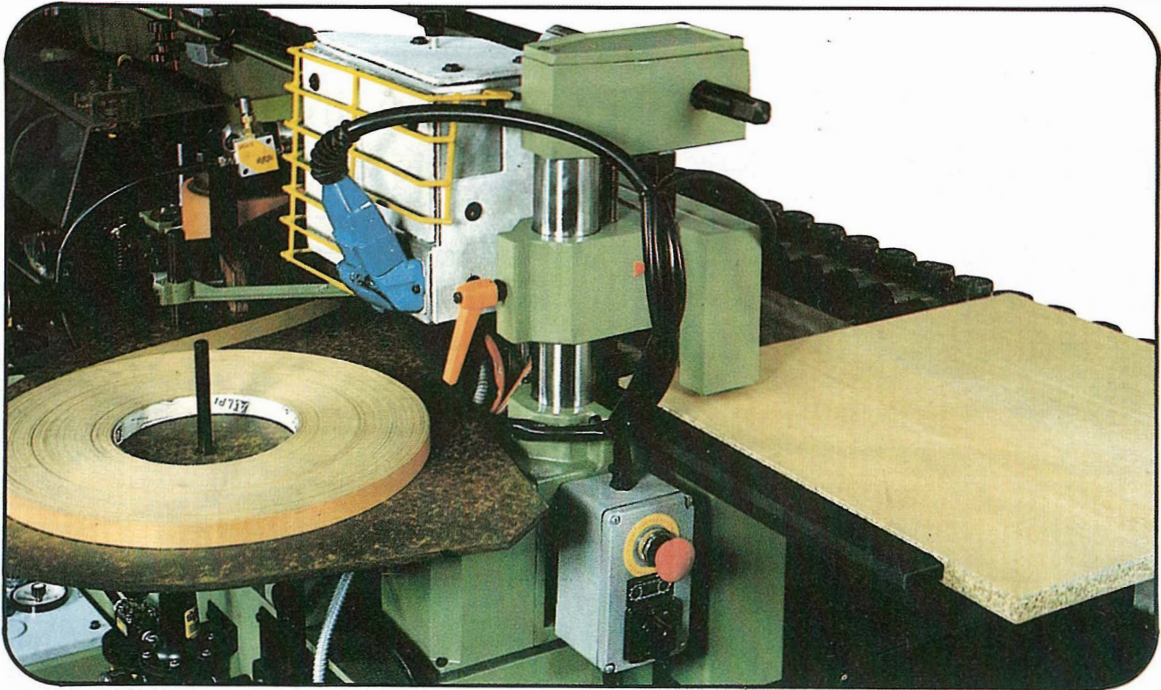
Karbon

kemijska industrija Zagreb, Vlaška 67

TALJIVO LJEPILO ZA DRVNU INDUSTRIJU **KARBOTAL**

NOVO

U PROIZVODNOM PROGRAMU



BITNE tehničke karakteristike:

- radna temperatura rastaljenog ljepila ... 190–210°C
- otvoreno vrijeme 5–12 sek
- toplinska otpornost (po WPS-68) 65–70°C
 - laminati oko 75°C
 - furnir i letvice od masivnog drva 85°C

Ističemo **UNIVERZALNOST** primjene kod lijepljenja raznih supstrata:

- furnira i rubnih letvice od masivnog drva
- PVC i poliesterskih rubnih traka
- impregniranog papira i dr.

Prilikom strojnog lijepljenja

KARBOTAL -om

postiže se izvanredna kvaliteta lijepljenja kada se pridržava uputa o:

- pripremanju ljepila i stroja za rad
- pripremanju materijala koji se lijepe
- količini nanesenog ljepila.

KARBOTAL

je neotrovan i nezapaljiv
skladištenje na suhom i hladnom prostoru
pakiranje u natronske vreće 25 i 50 kg.
isporučuje se u granulama, a primjenjuje
u rastaljenom stanju za strojno lijepljenje
različitih rubnih traka na rubove drva i
drvenih ploča



Za sve informacije izvolite se obratiti našoj službi primjene na telefon 041/419-222 i 448-978.

Ako Vam je krvni tlak previsok, pokušajte jednom s Profimatom umjesto da gutate pilule

Da živite tako pod stresom, krivi su Vaši stari strojevi. Stara ravnalica. Stari stroj za obradu sljubnica. Stara debljača.

Takvi strojevi za jednu radnu operaciju danas su prepolagani. A što su strojevi polaganiji, to je dulji radni dan.

I što je dulji Vaš radni dan, to manje imate vremena za svoj privatni život.

I što se slabije možete opustiti, to gore za Vaš krvni tlak.

Gorka iskustva sa zastarjelim strojevima

Uvijek iznova morate doživljavati da netko drugi dobije narudžbu umjesto Vas.

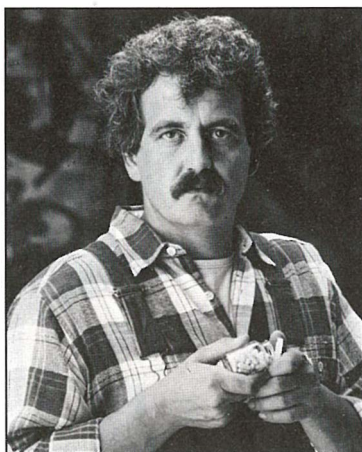
Iako je Vaša kalkulacija realna. Iako dobro radite.

Imate sada dvije mogućnosti: Ili ćete raditi još dulje i davati još jeftinije ponude. Što nije dobro niti za stvaralačku radost niti za krvni tlak.

Ili ćete smanjiti svoje proizvodne troškove. A za to trebate Profimat.

Kako ćete doći na zelenu granu

Za jedan sat napravi Profimat toliko koliko stari stroj za jedan dan. Jer on sve četiri strane u jednom hodu glatko oblanja. I, ako hoćete, također istodobno profilira!

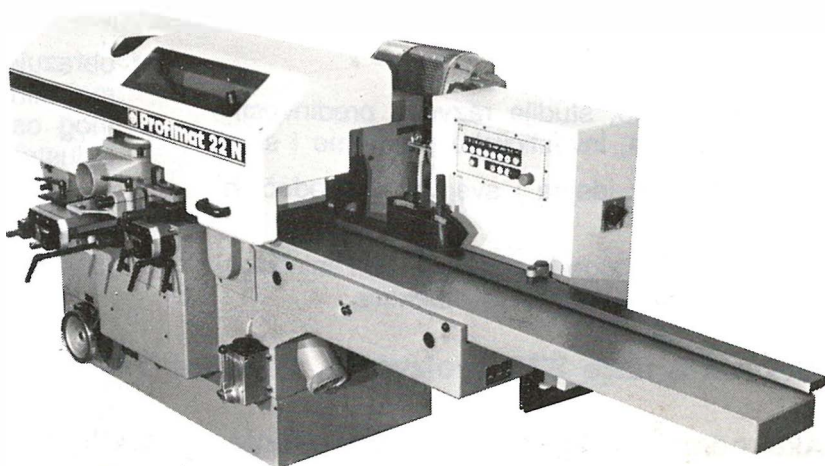


Tako ćete svaki obradak, umjesto četiri puta, uzeti u ruke samo jedanput.

Tako ćete dnevno uštedjeti mnogo radnih sati. Snizit ćete troškove rada po komadu, Vaše ponude bit će povoljnije, Vaši dobavni rokovi kraći, Vaša dobit veća, a Vaš puls polaganiji.



Pitaj Weiniga!



Malo iznenađenje.

Na Profimatu ne iznenađuje najviše njegov učinak. Najviše iznenađuje njegova cijena:

Profimat Vas ne stoji više nego dobra ravnalica-debljača.

Vidite da možete sebi priuštiti da Profimat postavite u Vašu radionicu. Ne možete sebi priuštiti da dalje radite zastarjelim strojnim parkom.

Ili možda želite riješiti budućnost Vašeg pogona pilulama za sniženje tlaka?

Michael Weinig AG
Weinigstrasse 2/4
D-6972
Tauberbischofsheim,
Telefon (0) 93 41/86-0
Telex 6 89 511
Telefax (0) 93 41/7080
Savezna Republika
Njemačka

»ŠIPAD — IRC«, OOUR »ŠUMAPROJEKT«

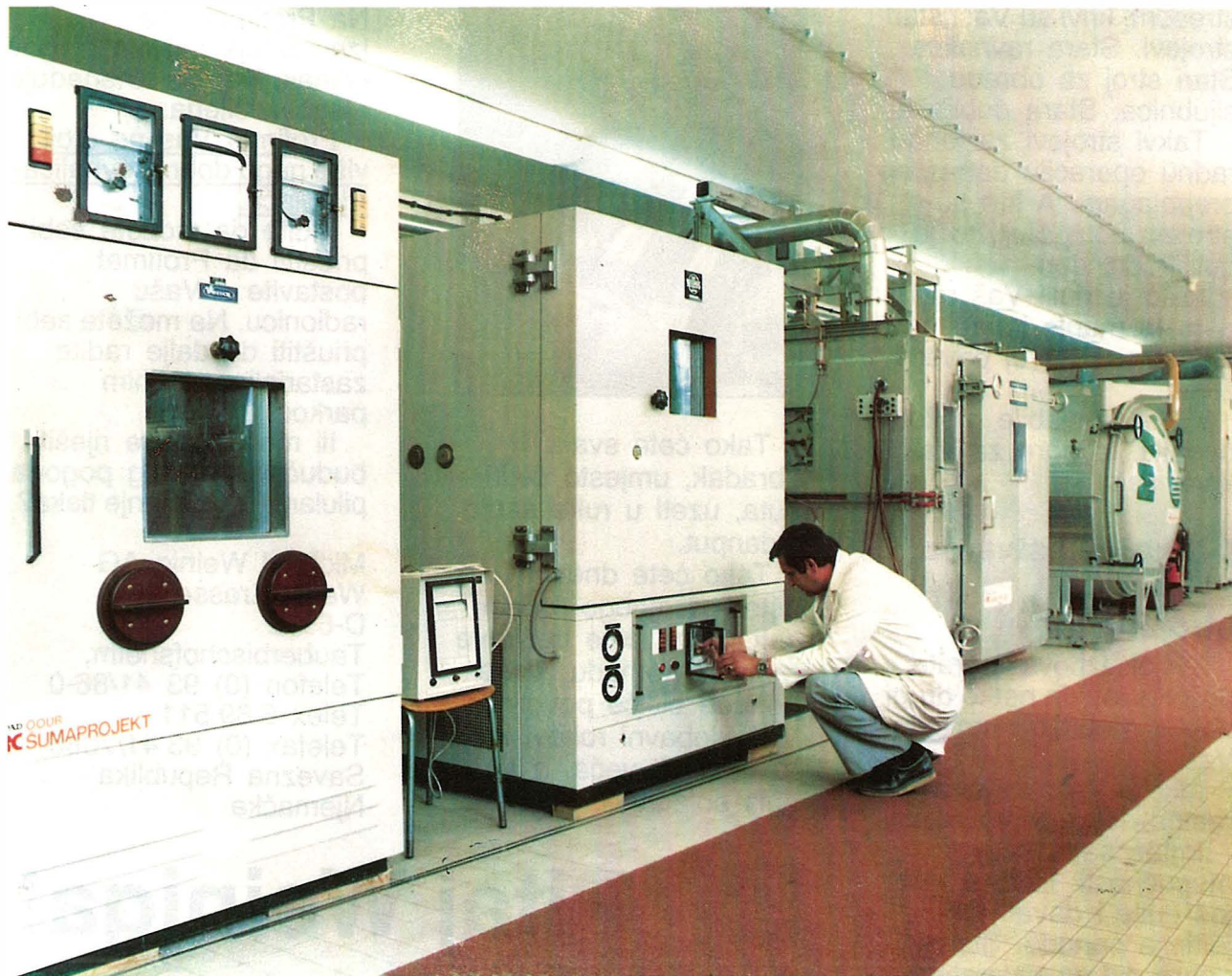


Institut za naučno-istraživački rad,
programiranje, projektovanje i
inženjering u drвноj industriji

S A R A J E V O, Omladinsko šetalište br. 10

Telefon 071/523-927 · telex 41-711 · telefax 071-616-744

**ORGANIZACIJA KOJA SE VEĆ 40 GODINA BAVI NAUČNIM I STRUČNIM RADOM
U OBLASTI PROIZVODNIH PROGRAMA I PROIZVODNJE U DRVNOJ INDUSTRIJI**



- istražujemo
- programiramo; studije razvoja, predinvesticijske studije, investicijske programe i sl.
- projektiramo; idejne i sve vrste izvođačkih projekata
- obavljamo usluge konzaltinga i inženjeringa u realizaciji industrijskih objekata
- obrazujemo rukovodne i proizvodne kadrove različitih specijalnosti u sistemu permanentnog osposobljavanja za poslove u drвноj industriji
- radimo po sistemu »program u ruke« po principima suvremenog industrijskog inženjeringa

Ako imate ideje ŠTO proizvoditi, mi ćemo Vam reći KAKO?!

Ako nemate odgovor na prvo pitanje, pozovite nas, doći ćemo, predložiti ideje, ocijeniti i valorizirati njihovu ekonomsku profitabilnost.

DRVNA INDUSTRIJA

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

Drvna ind.

Vol. 41

Br. 1—2

Str. 1—40

Zagreb, siječanj-veljača 1990.

Izdavač i suradnici u izdavanju:

TEHNIČKI CENTAR ZA DRVO, Zagreb, Ul. 8. maja 82

ŠUMARSKI FAKULTET, Zagreb, Šimunska 25

POSLOVNA ZAJEDNICA ZA PROIZVODNJU I PROMET DRVOM,

DRVNIM PROIZVODIMA I PAPIROM »EXPORTDRVO«

Zagreb, Mažuranićev trg 6

Poduzeće »EXPORTDRVO«, Zagreb, Marulićev trg 18

Osnivač: Institut za drvo Zagreb

Uredništvo i uprava:

Zagreb, Ul. 8. maja 82, tel. 448-611, telex: 22367 YU IDZG

Izdavački savjet:

prof. dr. Stanislav Bađun, dipl. ing., prof. dr. Marijan Brežnjak, dipl.

ing., mr. Ivica Milinović, dipl. ing. (predsjednik), dr. mr. Božo Santini,

dipl. iur., Josip Tomše, dipl. ing. — svi iz Zagreba.

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, prof. dr. mr. Boris Ljuljka, dipl. ing., prof. dr.

Božidar Petrić, dipl. ing., mr. Stjepan Petrović, dipl. ing., prof. dr.

Rudolf Sabadi, dipl. ing. i dipl. oec., prof. dr. Stanislav Sever, dipl.

ing., Dinko Tusun, prof. — svi iz Zagreba

Glavni i odgovorni urednik:

prof. dr. Stanislav Bađun, dipl. ing. (Zagreb).

Tehnički urednik:

Andrija Ilić (Zagreb).

Urednik:

Dinko Tusun, prof. (Zagreb).

Pretpлата (akontacija):

godišnja za pojedince 240.—, za đake i studente 120.—, a za poduzeća

i ustanove 600.— dinara. Za inozemstvo: 66 US \$. Žiro račun broj

30102-601-17608 kod SDK Zagreb (Tehnički centar za drvo).

Rukopisi se ne vraćaju.

Izlazi kao mjesečnik.

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.

Tisak: »A. G. Matoš«, Samobor

Vol. 41, 1—2

str. 1—40

siječanj—veljača

Zagreb

Znanstveni radovi

| | |
|--|-------|
| Stjepan Tkalec | |
| ISPITIVANJE ČVRSTOĆE SPOJEVA ZAOBLJENIM ČEPOM | 3—8 |
| Vlatka Jirouš-Rajković | |
| OTPORNOST PREVLAKA NA GRAĐEVINSKOJ STOLARIJI PREMA VRE- MENSKIM UTJECAJIMA | 9—16 |
| Mirko Gornik | |
| ISTRAŽIVANJE PONAŠANJA ADHEZIJE TRAJNO ELASTIČNIH VEZA POCINČANIH LIMOVA I FURNIRA U TOKU VREMENA | 17—20 |

Stručni radovi

| | |
|---|-------|
| Dragan Roksandić | |
| MEĐUNARODNI SAJAM NAMJEŠTAJA, OPREME I UNUTARNJE DEKO- RACIJE — Beograd 13—19. studeni 1989. | 21—25 |
| Božidar Petrić | |
| STRANE VRSTE DRVA U EVROPSKOJ DRVNOJ INDUSTRIJI — AMARANTE | 26—27 |
| Rudolf Sabadi | |
| PODUZEĆE I PODUZETNIŠTVO (Škola poslovanja) | 26—29 |
| Iz tehnike | 28—29 |
| Dossier | 30—31 |
| Iz zemlje i svijeta | 32—33 |
| Iz znanstvenih i obrazovnih ustanova | 34 |
| Bibliografski pregled | 35 |
| In memoriam (M. Gjajić) | 36 |
| Prilog »CHROMOS« | 38—39 |

CONTENTS

Scientific papers

| | |
|---|-------|
| Stjepan Tkalec | |
| STRENGTH TEST ON ROUND TENON JOINTS | 3—8 |
| Vlatka Jirouš-Rajković | |
| PERFORMANCE OF FINISHES ON WEATER EXPOSED WOOD JOINERY | 9—16 |
| Mirko Gornik | |
| RESEARCHES IN ADHESION PERFORMANCE OF PERMANENT ELAS- TIC JOINTS OF GALVANIZED SHEETS AND VENEERS IN COURSE OF TIME | 17—20 |

Technical papers

| | |
|--|-------|
| Dragan Roksandić | |
| FURNITURE FAIR IN BELGRADE 1989 | 21—25 |
| Božidar Petrić | |
| FOREIGN TIMBERS IN EUROPEAN WOODWORKING INDUSTRY — AMARANTE | 26—27 |
| Rudolf Sabadi | |
| ENTERPRISE AND MANAGING | 26—29 |
| From Technic | 26—29 |
| Dossier | 30—31 |
| World's and Home News | 32—33 |
| From Scientific and Educational Institutions | 34 |
| Bibliographical Survey | 35 |
| In Memoriam (M. Gjajić) | 36 |
| Information from »CHROMOS« | 38—39 |

Redakcija dovršena

1990. 1. 18.

Ispitivanje čvrstoće spojeva zaobljenim čepom

STRENGTH TEST ON ROUND TENON JOINTS

Prof. dr. **Stjepan Tkalec**
Šumarski fakultet — Zagreb

Izvorni znanstveni rad

Prispjelo: 4. prosinca 1989.
Prihvaćeno: 20. siječnja 1990.

UDK 630*824.8:836.1

Sažetak

U radu se obrađuje čvrstoća lijepljenja ugaonih spojeva drva tvrdih listaća tehnikom spajanja zaobljenim (ovalnim) čepom u podužnoj rupi. Eksperimentom je obuhvaćeno 5 uzoraka, koji su izvedeni tehnikom natiskivanja i brazdanja sljubnica. Ispitivani su statičkim opterećenjem na izvlačenje i momentom sile. Rezultati pokazuju da postoji veza između oblika i velične natisnutosti i obrade čepa, čvrstoće spoja, izražene posmičnim narezanjem, ako se promatra u okviru relativno malih odstupanja zadora.

Primjena rezultata važna je u konstruiranju namještaja i proizvoda za građevinarstvo, te u daljem razvoju diskurzivnih metoda u konstruiranju.

KLjučne riječi: drvene konstrukcije — spajanje čepovima — natiskivanje čepova — čvrstoća lijepljenja.

Summary

The paper deals with the strength of glued corner joints performed on hardwoods by joining by round tenon in longitudinal hole. Five samples have been covered by these tests carried out by technique of pressing into and grooving of joints. The samples have been tested by static pull-out load and moment of power.

The results indicate that there is a link between the shape and the extent of pressing into and the manufacture of the tenon, joint strength expressed by shearing stress, if examined within a relatively small gap deviation. The above results are important when applied in designing of furniture and products used in construction industry and in further development of discursive methods in wood constructing.

Key words: wood frames — joining by tenons — pressing into of tenons — strength of gluing (V.K.)

1. UVOD

Istraživanje lijepljenih konstrukcija namještaja provodi se radi optimiziranja konstrukcijskih rješenja s aspekta racionalnog iskorišćivanja drva i drvnih materijala, te njihova oplemenjivanja u smislu podizanja kvalitete gotovih proizvoda.

Primjena dosjeda i tolerancija, određivanje i provođenje točnosti obrade konstrukcijskih spojeva i tehnologije lijepljenja, ističe se kao neophodna potreba svake suvremene proizvodnje namještaja.

Suvremena tehnološka oprema, koja omogućava veliku točnost obrade, upravo zahtijeva primjenu novih metoda rada, od konstruiranja putem računala do primjene diskurzivnih metoda u stvaranju software-a s proračunskim i grafičkim podacima za neposredno izvođenje.

Rezultati ovog rada prilog su dosadašnjim istraživanjima iz područja konstrukcije namještaja, a posebno stolica i stolova, gdje se traže spojevi zaobljenim i plosnatim čepovima velike izdržljivosti na statička i dinamička opterećenja.

2. PROBLEMATIKA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Čvrstoća lijepljenih konstrukcija ovisi o dvije skupine karakteristika koje se odnose na materijal koji se lijepi, odnosno na adheziv, to su:

- geometrijske i fizičko-mehaničke karakteristike konstrukcijskih dijelova koji se spajaju;
- fizičko-mehanička i kemijska svojstva ljepljive tehnologije njihove primjene.

Problematikom spajanja zaobljenim ili ovalnim čepovima bavilo se do sada više istraživača. U njihovim je radovima obrađivana problematika dimenzioniranja čepova, utjecaja duljine i širine čepa na čvrstoću spoja, utjecaj položaja gordova i promjene vlažnosti na čvrstoću spoja, te utjecaj vrste dosjeda odnosno veličine zadora ili zadora na čvrstoću lijepljenja.

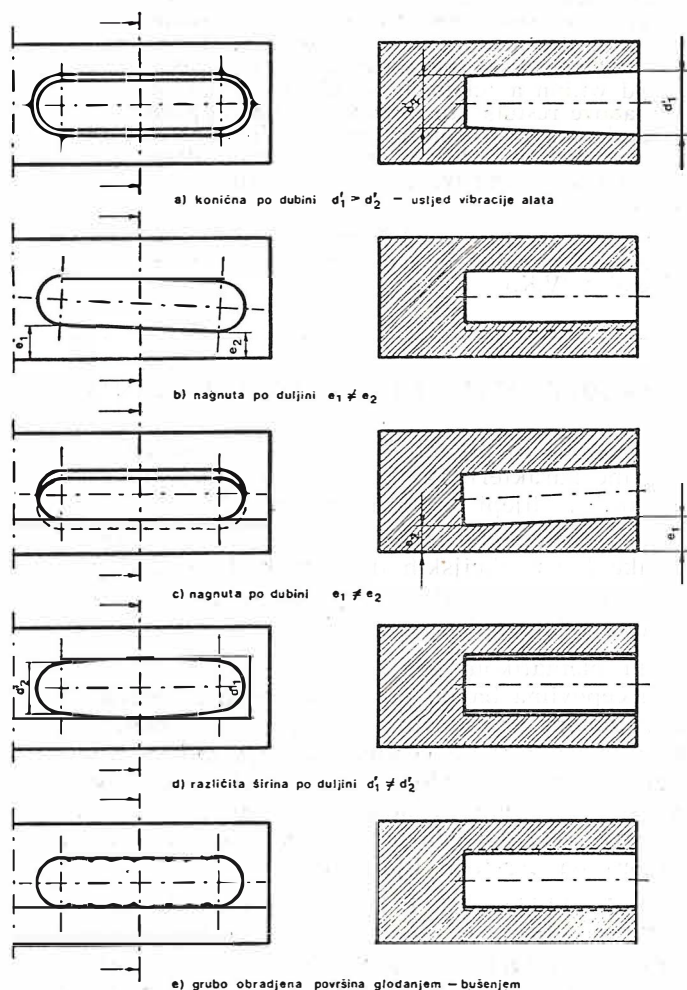
S.A. Iljinski i B. Skopal [1] razmotrili su jednadžbu ravnoteže između čvrstoće na smicanje ulijepljenih spojnih elemenata sa sljubnicama gdje su vlakanca međusobno okomita i paralelna. Ovdje se spominje i podatak da natisnani moždanici pokazuju do 40% veću čvrstoću u odnosu na nenatisnute moždanice.

J. Kamenický [2] je ispitivao elastičnost spojeva zaobljenim čepom, te je zaključio da elastičnost spoja djelovanjem momenta sile u ravni T-spoja naglo opada u rasponu širine čepa 10...20 mm, a zatim se pad elastičnosti usporava, te je kod širine 60 mm vrlo malen.

Čepovi iste površine sljubnice daju spojeve različite čvrstoće s obzirom na duljinu i širinu čepa.

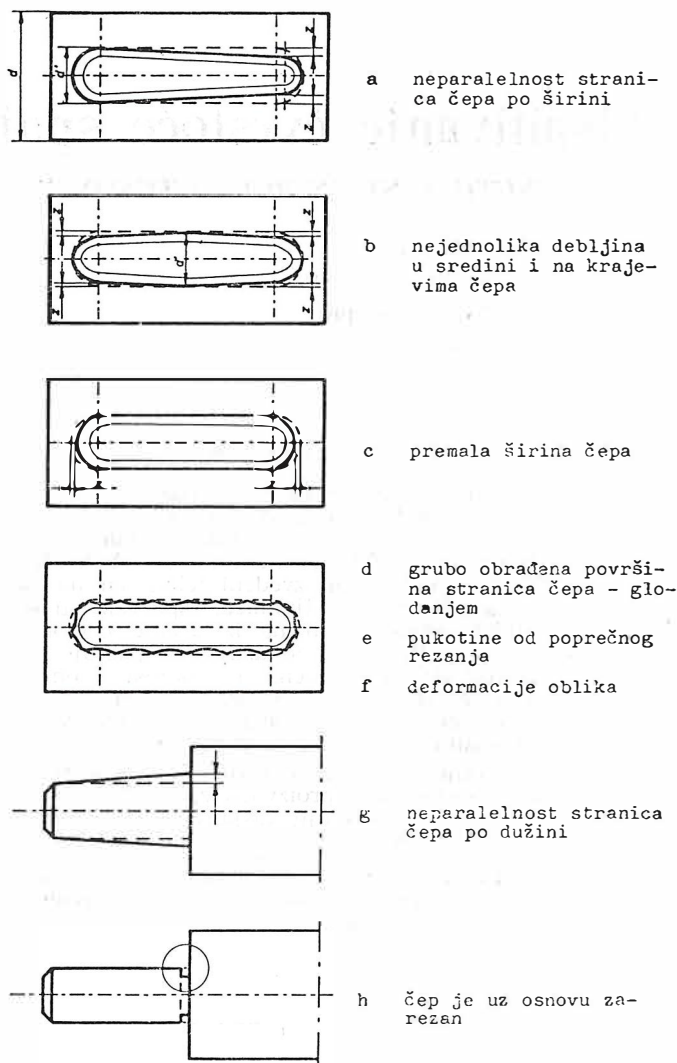
S. Dziejielewski [3] u svom radu ispituje ugaone spojeve zaobljenim čepom i njihovu izdržljivost na dinamička opterećenja. On je utvrdio da se, nakon dinamičkih opterećenja, znatno smanjuje krutost spoja, tj. umanjuje se čvrstoća na smicanje, čemu je uzrok destrukcija spoja uz sljubnice.

U svom radu A.M. Korzeniovski [4] istražuje metode poboljšavanja svojstava spojeva zaobljenim čepom. On smatra da ljepilo doprinosi čvrstoći spoja od 85%, a ostala bitna svojstva su: vrsta drva, vlažnost i specifični pritisak pri kojem se vrši lijepljenje. Navode se i istraživanja A.F. Rybskog, koji je utvrdio da su



Slika 1. Greške oblika i dimenzija podužne rupe uzrokovane pri obradi na viševretnoj oscilirajućoj bušilici

Fig. 1. Form and dimension defect of longitudinal holes caused in manufacture on multispindle oscillating boring machine



Slika 2. Netočnosti izrade kod zaobljenog čepa uzrokovane pri obradi na čeparici zaobljenih čepova

Fig. 2. Imprecision in manufacture of round tenons caused in manufacture on tenoning machine for round tenons

najveća opterećenja podnijeli spojevi gdje je zador po širini čepa iznosio 0,3...0,7 mm, a po debljini 0,1...0,2 mm.

B. Skopal [5] usmjerio je svoja istraživanja na određivanje optimalnog dosjeda pri spajanju zaobljenim čepom. Eksperimentalno je utvrdio kod spojeva od bukovine da su maksimalne sile loma postizane kod zadora 0,2...0,3 mm, te utvrđuje da je optimalni zador 0,3 mm s grančnim naprezanjima za PVAc ljepilo 1406 N/cm².

U ovom radu se prvi puta uz rezultate prezentira i točnost obrade s načinom dosjedanja, tj. veličinama zadora ili zadora.

S. Tkalec [6] na osnovi svojih istraživanja utvrđuje optimalnu natisnutost za zaobljene — ovalne čepove od bukovine, lijepljene PVAc ljepilom. Najveću čvrstoću pokazali su spojevi kod vlažnosti 8...9%, kod zadora natisnutog čepa —0,01...—0,06 mm, gdje je natisnutost po de-

bljini iznosila $n = 0,434 \pm 0,1$ mm. Kako je opseg ovih istraživanja proširen, tj. povećan je broj mjerenja, to će se u ovom radu dati dodatna tumačenja dobivenih rezultata. Ovo je jedan od prvih radova koji razmatra utjecaj natisnutosti i značenje tehnike natiskivanja radi poboljšanja lijepljenja okruglih i plosnatih čepova, iako je tehnika natiskivanja odavno poznata, posebno u proizvodnji stolica. Tijekom provedbe eksperimenta analizirane su netočnosti obrade na otvorima i čepovima koje su prikazane na slikama 1. i 2.

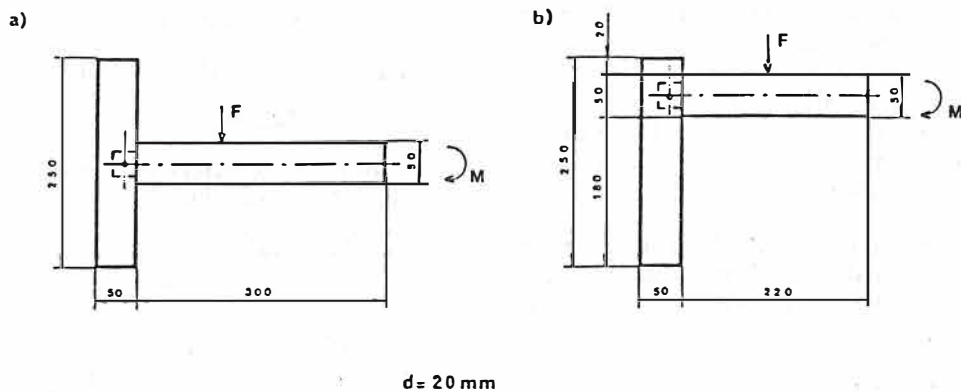
J. Kudela i J. Dubovski [7] na osnovi svojih istraživanja ispitivali su veličine promjena dimenzija kod čepa i otvora u uvjetima raznih sadržaja vlage bukovine i smrekovine. Najbolja stabilnost spoja dobije se kada su čep i otvor radijalno postavljeni u odnosu na ravninu sljubnice, tj. sržni trakovi su okomiti na sljubnice.

Ispitivanje čvrstoće lijepljenih natisnutih spojeva u ovom radu ima kao cilj iznalaženje optimalnog raspona natisnutosti, kod kojeg se postižu najveće čvrstoće na statička i dinamička opterećenja. Zadatak istraživanja odnosi se i na pravilnu upotrebu čeparica i strojeva za natiskivanje u smislu točnosti obrade, koja također znatno utječe na čvrstoću lijepljenih spojeva.

3. PRIKAZ METODE RADA

Uzorci za ispitivanje

U radu je primijenjena kombinacija diskurzivno-matematičke i diskurzivno-aplikativne indirektno metode u konstruiranju modela, odnosno njegovoj realizaciji. Za ispitivanje su izrađeni L i T oblici ugaonog spoja stolica, sastavljeni zaobljenim čepom i podužnom rupom (Slika 3).

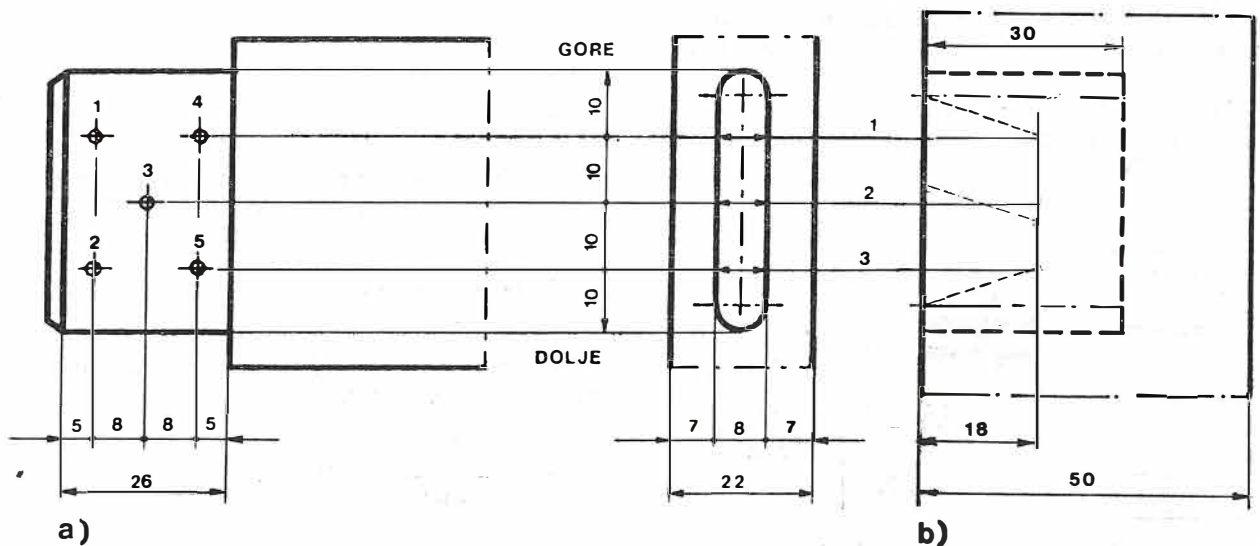


Slika 3. Uzorci za prethodna ispitivanja

a) T-oblici, b) L-oblici

Fig. 3. Samples for preliminary testing

a) T-shape, b) L-shape



Slika 4. Mjerna mjesta debljine: a) čepa i b) visine rupe

Fig. 4. Measuring points for thickness: a) for tenon and b) for hole height

Uzorci su izrađeni od bukovine (*Fagus sylvatica* L.) sadržaja vlage 8,3 ... 11,7%, koja je izmjerena električnim vlagomjerom. Razliku vlage uvjetovali su postojeći pogonski uvjeti u kojima je izrađen eksperiment.

Bušenje podužnih rupa izvršeno je na oscilujućoj horizontalnoj bušilici, a po izmjeri otvora planirane su veličine natisnutosti za pet uzoraka. Tada su izvedeni čepovi na čeparici zaobljenih čepova. Oblik i dimenzije čepa i mjerna mjesta prikazani su na slici 4.

Izmjere visina otvora i debljina čepova vršene su promjerkom s pokaznim satom i vijčanim mikrometrom s točnošću 0,01 mm. Neposredno pred lijepljenje prosječna vlaga klimatiziranih uzoraka iznosila je 9,64%. Stlačivanje čepova obavljeno je na stroju za natisivanje i brazdanje tvrtke KNOEVENAGEL, tip VZ 122 iz SR Njemačke. Sva natisivanja su provedena u jednom prolazu, a odmah zatim je nanoseno ljepilo, te su uzorci slijepljivani na hidrauličnoj preši primjenom PVAc disperznog ljepila ROTOKOL 1102 proizvodnje MITOL — Sežana.

Količina nanosa na sljubnice:

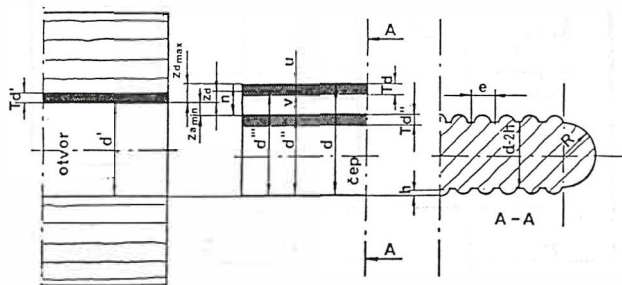
| | |
|----------------------|----------------------|
| — čep, prosječno | 137 g/m ² |
| — rupa, prosječno | 115 g/m ² |
| Obostrano, prosječno | 252 g/m ² |

Uzorci za ispitivanje izrađeni su u Tvornici namještaja DIP-a OGULIN. Prije kidanja odloženi su na klimatiziranje u uvjetima vlage ravnoteže 8 ... 10%.

Ispitivanje slijepljenih uzoraka

Prije kidanja ispitana je vlaga uzorka koja je u prosjeku iznosila 8,53%. Za modele prikazane na sl. 1. adaptirana je kidalica tvrtke WOLPERT iz SR Njemačke, na kojoj su uzorci opterećivani momentom sile brzinom djelovanja 8 mm/min. Mjereni su otkloni okvirnica uložnim mjerilima kod određenog opterećenja, te moment sile loma (ML).

Na slici 5. iznesen je shematski prikaz sastava zaobljeni čep — podužna rupa, obrađen tehnikom natisivanja i brazdanja.



Slika 5. Shematski prikaz sastava čep-rupa obrađen tehnikom natisivanja i brazdanja

Fig. 5. Schematic representation of juncture: tenon and hole, worked out by pressing into and grooving technique

Oznake koje se rabe u ovom radu sa slike 3. su sljedeće:

| | |
|-------------------|---|
| d | = debljina čepa nakon glodanja |
| d' | = visina otvora — rupe |
| d'' | = debljina čepa nakon natisivanja |
| d''' | = debljina čepa nakon bubrenja — lijepljenja |
| u | = trajna utisnutost po debljini |
| n | = natisnutost čepa prije lijepljenja |
| V | = razlika ukupne i trajne natisnutosti — povrat |
| Za _{min} | = minimalni zazor prije lijepljenja |
| Zd _{max} | = maksimalni zazor |
| Zd | = zazor nakon bubrenja — lijepljenja |
| h | = dubina izbrazdanosti |
| e | = razmak brazdi |
| Td' | = odstupanje visine otvora |
| Td | = odstupanje čepa nakon glodanja |
| Td'' | = odstupanje čepa nakon natisivanja. |

Zazor je karakteristika labavog i prijelaznog dosjeda, te se razlikuju [1]:

$$Za_{\min} = d'_{\min} - d_{\max} \dots \text{mm} \quad (1)$$

$$Za_{\max} = d'_{\max} - d_{\min} \dots \text{mm} \quad (2)$$

Zazor je karakteristika prijelaznog i čvrstog dosjeda te se razlikuju:

$$Zd_{\min} = -(d'_{\max} - d_{\min}) \dots \text{mm} \quad (4)$$

$$Zd_{\max} = -(d'_{\min} - d_{\max}) \dots \text{mm} \quad (5)$$

Na isti način izračunava se zazor nakon bubrenja na osnovi bubrenja čepa i dočepa na dijelovima s otvorom, odnosno mjerenjem raspiljenih uzoraka po lijepljenju.

Za praktične se potrebe srednji zazor može računati na osnovi dobivenih izmjera i proračuna srednjih vrijednosti otvora i čepa:

$$\bar{Z}a = \bar{d}' - \bar{d} \dots \text{mm} \quad (6)$$

odnosno zazor:

$$\bar{Z}d = -(\bar{d}' - \bar{d}) \dots \text{mm} \quad (7)$$

Srednja natisnutost izračunana je na osnovi razlike nenatisnutih i natisnutih čepova:

$$\bar{n} = \frac{\sum (d - d'')}{N_i} \dots \text{mm} \quad (8)$$

Čvrstoća spoja izražena tangencijalnim naprezanjima može se izraziti:

$$\tau_L = \frac{M_L}{2 \alpha h L^2} \dots \text{N/cm}^2 \quad (9)$$

gdje je:

$$M_L = F_L \cdot L \dots \text{Ncm} \quad (10)$$

$\alpha = 0,23$ ako je $h/l = 40/26 = 1,54$
 $\alpha = 0,20$ ako je $h/l = 39,4/30,08 = 1,31$
 h = širina čepa, l = duljina čepa

Na tablici I. iznijete su srednje vrijednosti o maksimalnim posmičnim naprezanjima i pripadnim natisnutostima za svih pet uzoraka:

| Uzorak | U-1 | U-2 | U-3 | U-4 | U-5 |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Broj uzoraka | 20 | 23 | 12 | 12 | 12 |
| τ_L (N/cm ²) | 1081 | 1957 | 1997 | 1691 | 1527 |
| n (mm) | 0,257 | 0,377 | 0,434 | 0,621 | 1,089 |

s podacima o točnosti izvedbe otvora i čepova, tj. o najvećem i najmanjem zadoru pri pojedinim uzorcima, te srednjem zadoru i odstupanjima zadora (Tablica II).

5. ZAKLJUČAK

Na osnovi rezultata istraživanja o utjecaju obrade čepova tehnikom natiskivanja i brazdanja, koja su provedena na zaobljeno-plosnatim ili ovalnim čepovima, mogu se donijeti slijedeći zaključci:

— Natisnuti i izbrazdani čepovi daju čvršće spojeve od čepova izrađenih tehnikom glodanja bez natiskivanja. Uzorci s veličinom natisnutosti $n = 0,25$ mm, u odnosu na $n = 0,45$ mm, daju

Tablica II.

| Uzorci | | U-1 | U-2 | U-3 dimenzije u mm | U-4 | U-5 |
|--------------------|----|-------|-------|-----------------------|-------|-------|
| $\bar{Z}d''_{max}$ | o. | -0,34 | -0,52 | -0,69 | -0,98 | -1,71 |
| | n. | -0,08 | -0,17 | -0,30 | -0,44 | -0,59 |
| $\bar{Z}d''_{min}$ | o. | -0,17 | -0,13 | -0,12 | -0,30 | -0,66 |
| | n. | -0,03 | -0,09 | -0,07 | -0,12 | -0,21 |
| $\bar{Z}d''$ | o. | -0,26 | -0,35 | -0,48 | -0,62 | -0,09 |
| | n. | -0,01 | -0,04 | -0,03 | -0,03 | -0,07 |
| $\bar{T}Zd''$ | o. | -0,17 | -0,39 | -0,57 | -0,68 | -1,05 |
| | n. | -0,05 | -0,08 | -0,30 | -0,32 | -0,38 |
| n_{sr} | | 0,257 | 0,377 | 0,434 | 0,621 | 1,089 |

$\bar{T}Zd''$ = srednje odstupanje zadora
 o = obični glodani čep; n = natisni čep

4. OBRADA PODATAKA I REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Obrada podataka provedena je u Centru za obradu podataka Zavoda za istraživanja u drvnj industriji Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Izjednačenje podataka o silama loma (F_L) za određenu natisnutost čepova (n) izvršeno je eksponencijalnom krivuljom:

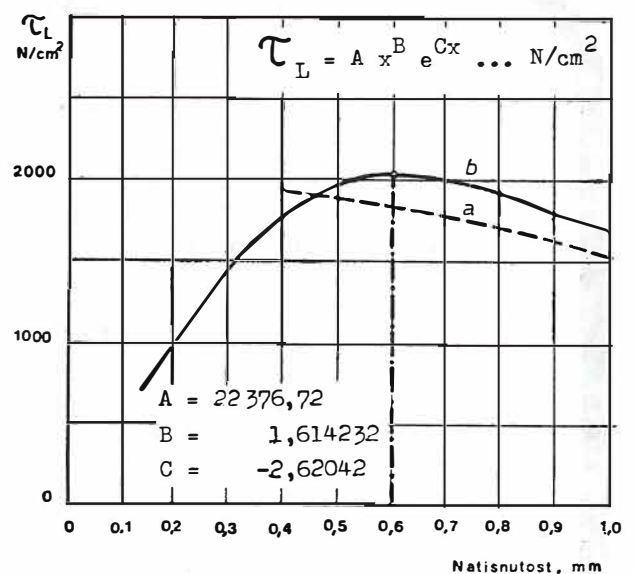
$$Y = A \cdot x^B \cdot e^{Cx}$$

Funkcija je izjednačena »linearizacijom« pomoću logaritmiranja, što inače ne daje optimalne rezultate u smislu metode najmanjih kvadrata. Odabrana krivulja približno aproksimira raspored točaka u dijagramu $n - \tau_L$, prema kojima u početku čvrstoća naglo raste, a iza maksimuma sporo opada.

Parametri jednadžbe iznose:

$$A = 22376,72; \quad B = 1,614232; \quad C = -2,62042$$

Ovisnost čvrstoće lijepljenog spoja, izražena posmičnim naprezanjima (τ_L), o veličini natisnutosti zaobljenog čepa (n) prikazana je na slici 6. Grafički prikaz potrebno je razmatrati uz tablicu



Slika 6. Ovisnost čvrstoće lijepljenog spoja (τ_L) o veličini natisnutosti čepova (n):

- a) Krivulja izjednačenja iz ranijih istraživanja
 b) Krivulja izjednačenja iz sadašnjih istraživanja

Fig. 6. Interdependence of glued joint's strength (τ_L) and extent of pressing into of tenons (n)
 a) Equalization curve from previous researches
 b) Equalization curve in present researches

skoro jedamput manju čvrstoću lijepljenja. Tako je uzorak U-3 za natisnutost 0,434 mm pokazao prosječnu čvrstoću lijepljenja od 1997 N/cm².

— Dosadašnja istraživanja autora na istoj problematici proširena su uzorcima s nižim vrijednostima natisnutosti npr. U-1, koji je pokazao znatno nižu prosječnu čvrstoću spojeva. To je bio uzrok da je krivulja izjednačenja pomaknula svoj maksimum, pa tako i interval optimalne natisnutosti u područje iznad 0,534 mm. Krivulja izjednačenja ima svoj maksimum kod $n = 0,60$ mm, tj. $\tau_{11} = 2036,39$ N/cm².

— Podaci za natiskivanje moždanika i okruglih čepova ne mogu se primijeniti za okrugle čepove za koje vrijede druge metode obrade natiskivanja čepova.

— Točnost izrade ima znatan utjecaj na rezultate lijepljenja, tim više što pri natiskivanju drva dolaze do izražaja elastične deformacije, tako da su zabilježene vrijednosti odstupanja srednjih zadora u intervalu $Z_d = -0,05 \dots -0,38$ mm. Dakako da na odstupanja utječe i netočnost izrade otvora.

Uvođenjem moderne i precizne opreme za izradu konstrukcijskih sastava, ostvaruju se pret-

postavke za primjenu sistema dosjeda i tolerancija pri spajanju konstrukcija koje zahtijevaju visoku razinu kvalitete. Usporedo s prihvaćanjem sistema tolerancija za drvo treba uvoditi u praksu tehnologiju visoke točnosti obrade i uspredno preporuke za pravilno dimenzioniranje konstrukcijskih spojeva koje su bazirane na utvrđenim znanstvenim rezultatima.

Recenzent: prof.dr. B. Ljuljka

LITERATURA

- [1] Skopal, B. i Alić, O.: Konstrukcije proizvoda od drveta. Skripta, Univerzitet u Sarajevu, 1966.
- [2] Komenický, J.: Nachgiebigkeit von Zapfenverbindungen für Möbelkonstruktionen, Dreverarsky Vyskum, Ročník 20, zva-zok 4, Zvolen, 1975.
- [3] Dziegielewski, S.: Badania nad Polaczeniami szkieletowych konstrukcji mebli z drewna. Folia forestalia Polonica, seria B, Zeszyt 12, Poznan, 1975.
- [4] Korzenicwski, A. M.: Fit improves properties of joints. Furniture Manufacturer 47/1982/1
- [5] Skopal, B. i dr.: Definiranje optimalnog nasjeda konstrukcione veze čep-gnijezdo izvedene na detaljima od bukovine, Pregled 1—4, Univerzitet u Sarajevu, 1981.
- [6] Tkalec, S.: Utjecaj konstrukcijskih spojeva na kvalitetu stolica — Disertacija, Sumarski fakultet u Zagrebu 1986.
- [7] Kundela, J. i dr.: Rozmerové zmeny otvorov v dreve a dreva v okolí otvoru vplyvom zmien vlhkosti, Drevo 41 (1986)
- [8] Tkalec, S.: Ispitivanje čvrstoće spojeva okruglim čepom, Drvna industrija 38 (9—10) 211—217 (1987)
- [9] Rakuš, F.: Tolerance in ujemi v lesarstvu, Delavska univerza »Boris Kidrič« i SZL Slovenije, Ljubljana 1989.

IZRAČUNAJTE:

Koliko stoji otprema Vaše okružnice s prospektom potencijalnim kupcima!?

Mi smo pronašli bolje rješenje!

Oglas u časopisu »DRVNA INDUSTRIJA« stiže do praktički svih drvno-industrijskih poduzeća i stručnjaka u Jugoslaviji, a barem upola jeftinije.

RAZMISLITE O TOME!

Tražite od nas cjenik i plan izlaženja časopisa!
Obratite se s punim povjerenjem

Uredništvu »DRVNE INDUSTRIJE«
41000 ZAGREB
Ulica 8. maja 82/I

Otpornost prevlaka na građevinskoj stolariji prema vremenskim utjecajima

PERFORMANCE OF FINISHES ON WEATHER EXPOSED WOOD JOINERY

Vlatka Jirouš-Rajković, dipl. ing.
Šumarski fakultet Zagreb

UDK 630*829.1:630*833.15

Prispjelo: 1. X. 1989.

Prihvaćeno: 10. 12. 1989.

Pregledni rad

Sažetak

Različite vrste penetrirajućih i filmogenih materijala primjenjuju se za zaštitu građevinske stolarije od negativnog djelovanja vremenskih utjecaja. U radu su dane karakteristike različitih prevlaka i pregled istraživanja njihove efikasnosti u zaštiti drva od vode i fotooksidacije. Navedene su neke nove metode povećanja otpornosti drva i prevlaka prema vremenskim utjecajima.

Ključne riječi: prevlaka — građevinska stolarija — djelovanje vremenskih utjecaja — zaštita drva.

Summary

Various kinds of penetrating finishes and film forming finishes are used in protecting wood joinery from weathering. The article deals with characteristics of various finishes and their efficiency in protecting wood of water effects and photooxidation. Some new methods in improving weather resistance of wood and finishes are discussed.

Key words: finish — wood joinery — weathering — wood protection.

UVOD

Drvo je tradicionalan prokušani građevinski materijal. Ono se zbog svojih mnogostrukih prednosti teže može zamijeniti, usprkos mnogim pokušajima. Uz njegova dobra mehanička i termička svojstva, laku mogućnost obrade i trajnost, kao prirodan »biološki« materijal vrlo je podesan.

Drveni prozori se već duže vrijeme, čak i u maloserijskoj proizvodnji, izrađuju od lameliranih profila. U posljednje vrijeme upotreba lameliranih elemenata za proizvodnju prozora sve je veća. Prednosti lameliranih elemenata u odnosu na masivne su slijedeće: — omogućena je izrada većih presjeka profila nego pri klasičnoj tehnologiji;

— omogućeno je uskladištenje građe kojih dimenzije ne ovise o dimenzijama profila koji se proizvode;

— pravilnim sortiranjem lamela omogućuje se veća kvaliteta drva vanjskih lamela;

— bolje je iskorišćenje drvne sirovine;

— sortiranjem (izborom) lamela može se poboljšati stabilnost dimenzija i oblika elemenata.

Uz navedene prednosti lameliranih elemenata poznate su i neke negativnosti lameliranih proizvoda. To su najčešće otvaranje sljubnica, osobito ako su izložene vremenskim utjecajima, te pukotine na vanjskim lamelama.

Bez obzira da li su profili prozora od punog drva ili lamelirani, i jedni i drugi zahtijevaju dobru zaštitu površine. Prozor je građevinski element stalnih dimenzija koji kod manjkave zaštite ne može zadržati svoju funkcionalnost. Zaštita drva ne počinje tek kod površinske obrade. Za zaštitu drva moraju se primijeniti slijedeće mjere: — konstrukcijska zaštita, — fizička zaštita, — kemijska zaštita.

Dobra zaštita drva mora obuhvatiti sve tri navedene mjere. Primarni zadatak površinske obrade građevinske stolarije jest da štiti drvo od kombiniranog utjecaja vlage, sunčane svjetlosti, kisika i mikroorganizama. Osim zaštitne, površinska obrada ima i estetsku funkciju. Time ona postaje i oblikovni, tržišno-ekonomski i funkcionalno-eksploatacijski faktor koji znatno utječe na primjenu drva u proizvodnji građevinske stolarije. Zaštitna funkcija površinske obrade drva u proizvodima za građevinarstvo uglavnom se sastoji u tome da se na površinu drva nanose različite vrste zaštitnih prevlaka.

PODJELA ZAŠTITNIH PREVLAKA

Zaštitne prevlake mogu biti u osnovi filmogene (lakovi, lak-boje i lak-lazure) i penetrirajuće (lazure i vodoodbojna zaštitna sredstva). Na oba ova tipa nepovoljno djeluju slijedeći faktori:

- fotodegradacija uzrokovana UV-svjetlom,
- izluživanje, hidroliza, utezanje i bubrenje, zbog vode,
- dekoloracija i degradacija djelovanjem mikroorganizama.

FILMOGENI MATERIJALI

Nezaštićeno drvo, izloženo vremenskim utjecajima, mijenja boju i postaje hrapavo zbog fotodegradacije i površinskih pukotina, te erodira. Pigmentirani filmogeni materijali na drvu osiguravaju najveću zaštitu protiv sunčanog svjetla i vlage, nude široki izbor tonova boja, ali su podložni greškama pucanja, ljuštenja i mjehuranja. Filmogeni materijali, kao lakovi i lak-boje, dugo se već upotrebljavaju za zaštitu drvnih površina. Oni najčešće ne sadrže nikakva zaštitna fungicidna i insekticidna sredstva, pa predstavljaju zaštitu samo dok čine nepropusni koherentni film. Filmogeni materijali obično se dijele na sisteme na bazi organskih otapala i na sisteme na vodenoj bazi (lateks-boje). Oba ova sistema su u biti suspenzije anorganskih pigmenta i smola ili nosača u pogodnom otapalu. Smola ima ulogu stvaranja umreženog filma koji snažnom adhezijom pranja na površinu drva.

PENETRIRAJUĆA SREDSTVA

Od penetrirajućih sredstava najčešći su lazurni premazi i vodoodbojna zaštitna sredstva. Oni ne stvaraju kontinuiran sloj na površini drva, te kod njih nema grešaka ljuštenja i mjehuranja. Idealni su za obradu hrapavijih površina koje se teško oboje. Današnje uobičajene lazure mogu se podijeliti na slijedeći način:

1) Lazure na bazi organskih otapala

Ovi proizvodi sadrže ulja i/ili sintetske smole, većinom alkidne ili akrilne, otopljene u organskom otapalu. Osim toga sadrže više ili manje fungicida i baktericida. Mogu se podijeliti na:

a) Impregnacije

Ova sredstva su siromašna vezivom, relativno duboko prodiru u drvo i sadrže sredstva protiv gljiva i insekata. Impregnacije se primjenjuju kao temeljna zaštita postupcima uranjanja, oblijevanja, mazanja i prskanja.

b) Impregnacijske lazure

To su proizvodi sa sadržajem suhe tvari od 15—30% s dekorativnim efektom i dosta dobrom penetracijom. Neke od ovih lazura, nakon tri ili četiri nanosa, djeluju kao film. Ovo su danas najčešće primjenjivane lazure.

c) Filmogene lazure

Ove lazure sadrže 30—60% suhe tvari, tvore slojeve filma i imaju smanjenu penetraciju. Ovi sistemi, bogati vezivom, često se nazivaju »lak lazure« ili »lazure debelih slojeva«. Služe za zaštitu drva koje mora zadržati dimenzionalnu stabilnost.

2.) Vodotopljive lazure

U posljednje vrijeme postale su moderne vodotopljive lazure. U mnogim reklamama dodjeljuju im se izvanredna svojstva. Skoro sva ova sredstva baziraju se na akrilnim disperzijama kao vezivom i vodom kao otapalom. Ove lazure su većinom proizvodi sa strukturnim viskozitetom i vrlo malom penetracijom. Prednosti su im: brzo sušenje, izvanredno pranje i na stare preмаze, trajni elasticitet, smanjeno kredanje, dobra propusnost za vodenu paru, dobro pokrivanje rubova zbog strukturnog viskoziteta, razrjeđivanje vodom i ne zagađuju okolinu.

Akrilne lazure imaju i nedostataka kao što su: mala penetracija, visoka UV propusnost, termoplastičnost i time sklonost prljanju, problematično obnavljanje.

Vodoodbojna zaštitna sredstva

Vodoodbojna zaštitna sredstva općenito seastoje od smole, otapala, voska (kao vodoodbojne tvari) i zaštitnog sredstva. Vodoodbojna sredstva sprječavaju ulaz tekuće vode u strukturu stanice, vežu se na stijenke površinskih stanica slabim »Van der Waalsovim« silama, no ta veza može biti narušena degradacijom površinskog sloja drva. Ova sredstva ne predstavljaju zapreku kretanju vezane vode i vodene pare, i ta se voda može kondenzirati u lumenima stanica. Tako može doći do pojave da drvo zaštićeno vodoodbojnim sredstvima, izloženo tekućoj vodi u dužem periodu, ne samo bubri kao i nezaštićeno drvo nego se slobodna voda može i nakupljati u lumenima, te povećati sadržaj vode i iznad točke zasićenosti. Vodoodbojna zaštitna sredstva ne mogu spriječiti gubitak vlakana sa površine drva za vrijeme izlaganja vremenskim utjecajima, niti su potpuno efikasna u sprečavanju difuzije ekstraktivnih tvari na površinu, pri čemu nastaje ružna dekoloracija. Ovi limitirajući faktori su razlog zašto je prije obnavljanja potrebno očistiti površinu drva blagim ribanjem detergentskom ili otopinom natrijfosfata. Često je u početnom razdoblju potrebno površinu čistiti i obnavljati svake ili svake druge godine. Nakon tog početnog razdoblja, razmak između tretmana može biti puno duži, i potrebno je obnavljanje samo kada se pojavi nejednolika dekoloracija površine.

Mnogi svjetski instituti rade na problemu poboljšanja trajnosti sistema površinske obrade, ali neposredno korišćenje informacijama je teško, budući da se vrste drva, klima i načini nanošenja

razlikuju na pojedinim mjestima. Zbog toga su četiri evropska instituta (u Velikoj Britaniji, Francuskoj, SR Njemačkoj i Švicarskoj) izvršili zajedničko istraživanje otpornosti različitih prevlaka prema vremenskim utjecajima (Roux i dr. 1988). U vremenu od 24 mjeseca pratili su ponašanje prevlaka na pet različitih vrsta drva (bukva, smreka, bor, duglazija i meranti) izloženih na četiri mjesta u svijetu s različitim klimatskim uvjetima. Korišteni su slijedeći sistemi površinske obrade: impregnirajuća lazura, filmogena lazura, pigmentirani premazi na bazi akrilnih disperzija (lateks boje) i pigmentirani alkidni premazi. Pokazalo se da se rezultati ispitivanja vrlo malo razlikuju, iako su uzorci bili izloženi različitim klimatskim uvjetima.

Impregnirajuća lazura propada rapidno ali jednoliko kod svih vrsta drva. Glavne promjene na površini bile su dekolracija, kredanje i erozija filma s površine. Ovo je tipično za impregnirajuće lazure. Prednost takvog procesa erozije je ta što je omogućeno lako obnavljanje bez prethodne pripreme. Površine tvrdog drva su promijenile izgled nakon 6-9 mjeseci. Na mekom drvu znakovi oštećenja primijećeni su oko tri mjeseca kasnije. Nakon 9 mjeseci na svim uzorcima, osim na uzorcima merantija, primijećen je napad gljiva.

Za uzorke iz bukve i merantija obnavljanje premaza potrebno je nakon 12 mjeseci, za bor i smreku nakon 15 mjeseci, a za duglaziju 18 mjeseci.

Impregnirajuće lazure pružaju vrlo malu zaštitu drva od vlage zbog erozije vrlo tankog premaza koji ne štiti podlogu od nastanka mnogobrojnih pukotina.

Filmogene lazure

Nakon izlaganja vremenskim utjecajima na uzorcima obrađenim ovim prevlakama primijećeno je nekoliko vidova promjena: erozija filma preko cijele površine, ljuštenje i modrenje. Ovi premazi zahtijevaju obnavljanje nakon 15 mjeseci. Početna dobra zaštita od vlage smanjuje se kada film počne pucati i ljuštiti se mjestimično, što omogućava ulazak vode u drvo.

Akrilne disperzije (lateks)

Ovi vodotopljivi, filmogeni neprozirni sistemi pokazali su izvrsnu otpornost na vremenske utjecaje. Zapažena je slaba dekolracija i minimalan gubitak sjaja, ali film je ostao praktički netaknut za vrijeme izlaganja, osim malih pukotina na oštrim rubovima uzoraka od bukovine, smrekovine i borovine. Drvo je ispod zaštitnog filma reagiralo mnogo više na promjene vlažnosti nego drvo zaštićeno alkidnim lakovima, zahvaljujući tome i dimenzionalne promjene su bile veće i nakon 15 mjeseci primijećeno je slabo pucanje filma na uzorcima od borovine.

Usprkos što je debljina filma skoro dva puta veća nego kod filmogenih lazura i što je

film praktički netaknut nakon dvogodišnjeg izlaganja, efikasnost ovih premaza u sprečavanju navlaživanja drva vrlo je mala. Ovaj tip prevlake je dosta elastičan, i zbog toga može slijediti dimenzionalne promjene drva prilično dobro bez pucanja filma. Ipak, za vanjsku stolariju, gdje je potrebna dimenzionalna stabilnost, takva slaba zaštita drva od vlage može biti mana, osim ako se koriste vrlo stabilne vrste drva kao sipo, meranti i druge tropske vrste.

Alkidni lakovi

Kao i akrilne disperzije (lateks) i ove prevlake su bile većinom neoštećene nakon dvogodišnjeg izlaganja, iako je kredanje prouzrokovalo primjetljivu promjenu boje. Nakon 15 mjeseci primijećeno je pucanje filma na rubovima. Nakon 24 mjeseca rubovi su napadnuti gljivama koje uzrokuju modrenje, osim zaobljenih rubova na uzorcima iz duglazije koji su bili zaštićeni debljim filmom. Nakon 24 mjeseca film je bio još uvijek nepropustan za vodu i prilično nepropustan za vodenu paru, što ograničava dimenzionalne promjene i tako sprečava pucanje filma. Kada stolarija treba optimalnu dimenzionalnu stabilnost, trebalo bi je zaštititi ovim sredstvima.

Treba uzeti u obzir da su uzorci u provedenom istraživanju bili izloženi pod kutem od 45°, okrenuti jugozapadu, kako bi djelovanje vremenskih utjecaja bilo što izraženije. Time se može objasniti relativno brzo propadanje pojedinih vrsta prevlaka.

FAKTORI KOJI ODREĐUJU DJELOTVORNOST PREVLAKE U SPREČAVANJU NAVLAŽIVANJA

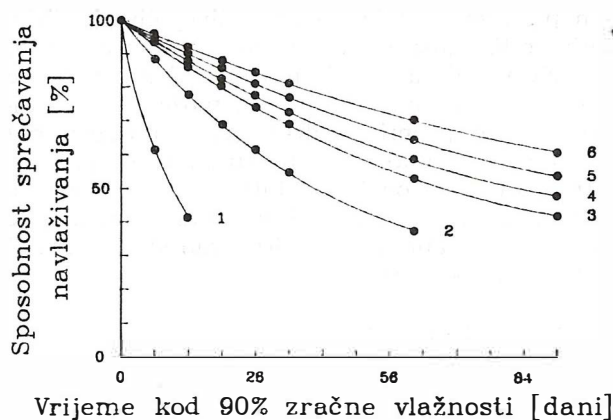
1. Debljina filma

Kod svih prevlaka, osim onih koje apsorbiraju više vode nego drvo, kod veće količine nanosa, odnosno kod veće debljine filma, bit će sporije promjene vlažnosti. Na slici 1 vidljivo je kako debljina filma, odnosno broj slojeva, utječe na sposobnost sprečavanja navlaživanja drva [6].

Prvi sloj ne stvara jednoličan film na površini, a dio sredstva i penetrira u drvo. Drugi sloj pokriva nedostatke prvog i udvostručuje debljinu filma. Svaki slijedeći sloj umanjuje prolaz vode kroz film, ali je efekt sve jednoličniji i slabiji, jer treći sloj povećava debljinu filma za 1/3, četvrti sloj za 1/4 itd.

2. Vrsta prevlake

Prevlake kod kojih otapalo nije voda općenito su djelotvornije u sprečavanju promjena vlažnosti nego one na bazi vode. Lateksne prevlake s pigment-volumnom koncentracijom (PVK) većom od 40% dozvoljavaju rapidan ulaz vodene pare i daju malu zaštitu protiv rose i kiše kada su naneseni na porozan materijal. Isto tako penetrira-



Slika 1. Sposobnost sprečavanja navlaživanja drva (SSN) u ovisnosti o broju nanosa prevlake.

Brojevi kraj krivulja predstavljaju broj nanosa pigm. prevlake

$$SSN = \frac{U - C}{U} \cdot 100$$

U — masa apsorbirane vode nezaštićenog drva

C — masa apsorbirane vode zaštićenog drva

Fig. 1. Moisture excluding effectiveness (MEE) depending on number of coatings

$$MEE = \frac{U - C}{U} \cdot 100$$

U — weight of moisture adsorbed by uncoated wood

C — weight of moisture adsorbed by finished wood

Number of coats is displayed to right of curves

(Adapted from Feist, Little & Wennesheimer, 1985)

juća sredstva, kao laneno ulje, tungovo ulje i lazurni premazi, općenito nisu djelotvorni u sprečavanju navlaživanja drva, čak i kada je nanešeno nekoliko slojeva. Šćukanec i Petrić (1987) su ispitivali kretanje vlage u drvu zaštićenom lazurinom. Rezultati istraživanja su pokazali da je brzina promjene sadržaja vlage u zoni ispod površine drva zaštićenog lazurinom desetak puta veća od promjene sadržaja vlage u zoni ispod površine drva zaštićenog filmogenim materijalom.

3. Vrijeme izlaganja

Što je dulje vrijeme izlaganja vremenskim uvjetima, to manja je sposobnost sprečavanja navlaživanja. Čak i premazi s maksimalnom djelotvornošću u sprečavanju navlaživanja polako će gubiti tu svoju djelotvornost. Tako dugo dok je sačuvan originalan izgled i integritet prevlake, ona ostaje dugo vrijeme efikasna. Pigmentirana prevlaka, koja je izbljedjela ili popucala, obično je još efikasna ako nakon snažnog brisanja i trljanja »staklasti« film i dalje ostaje. Duboke pukotine, kredanje i ljuštenje ukazuju na ozbiljno smanjenje sposobnosti sprečavanja navlaživanja.

Prema istraživanjima Feista, Littlea i Wennesheimera (1985), koji su ispitivali navlaživanje drva obrađenog raznim sistemima površinske obrade ukoliko određeno vrijeme stoji u vlažnoj klimi, od 91 komercijalna materijala za površinsku obradu, samo njih 16 pokazalo se djelotvornim u pogledu usporavanja kretanja vodene pare u drvo, i to samo onda kada su nanešena dva ili tri sloja. U ovom istraživanju kao dva

najdjelotvornija sistema površinske obrade u pogledu sprečavanja navlaživanja pokazali su se: parafinski vosak i dvokomponentna epoksidna prevlaka. Sistemi su specifični po tome što ne sadrže otapalo.

Ako se izuzmu ove dvije specifične prevlake (obje su bile nepigmentirane), prevlake koje su se pokazale kao najefikasnije u pogledu sprečavanja navlaživanja bile su pigmentirani proizvodi s otapalima poput alkohola i terpentina. Najboljima su se pokazale dvokomponentne epoksidne i poliuretanske prevlake. Kao neefikasni pokazali su se: sredstva za izolaciju na bazi lanenog i tungovog ulja, lateksni premazi, lateksne pokrivne lazure, polutransparentne lazure na bazi ulja.

Filmogeni materijali predstavljaju dobru zaštitu od vode, jer su filmovi za vodu nepropusni, ali nisu nepremostiva barijera za vodenu paru. Filmovi u stvari imaju samo visok otpor prolazu vode, pa je za taj prolaz potrebno stanovito vrijeme (Ljuljka 1983). Kratkotrajni utjecaji tekuće vode, kao što su pljuskovi, na taj način ne prolaze kroz film, ali dulji vlažni period dovest će do navlaživanja drva.

Općenito, pigmentirani lakovi na bazi organskih otapala efikasniji su u sprečavanju promjena vlažnosti nego transparentni lakovi. Kod pigmentiranih lakova, osim veze prevlaka-drvo, važna je i veza pigmenta i veziva, jer u slučaju slabije veze voda lako prodire na granicu pigmenta i veziva. Kod dobre veze voda mora zaobilaziti čestice pigmenta da bi se kretala samo kroz vezivo, čime se povećava duljina puta vode. U jednom ispitivanju (Ljuljka, 1983) pokazalo se da se vlažnost na površini drva ispod transparentnog laka povećala za 2% nakon 4 dana, a ispod pigmentiranog laka za 11 dana kod djelovanja vanjske vlažnosti od 97%, a unutarnje od 35% uz sobnu temperaturu.

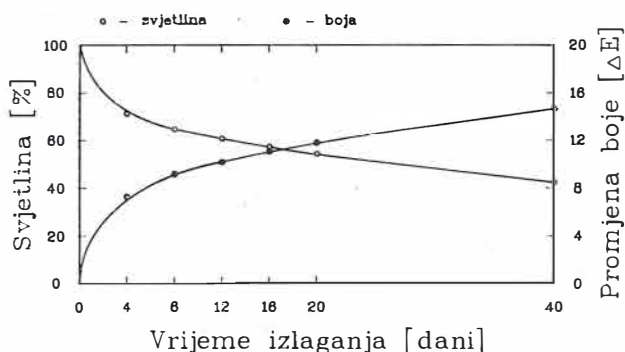
Iako usporene, apsorpcija i desorpcija vodene pare uzrokuju bubrenje i utezanje zaštićenog drva. Posljedica toga je naprezanje filma, njegovo pucanje i otvaranje sitnih pukotina.

Kroz novonastale pukotine sada može i direktno ući voda, a radi usporene desorpcije vodene pare vlaga drva može biti i iznad vlage ravnoteže, npr. u proljetnim mjesecima. Tokom jesenskog vlažnog perioda vodena para se nakuplja u drvu, i zimi će, zbog temperaturnih razlika vanjskog i unutarnjeg sloja, kondenzirati kod vanjske površine i prema njoj sve više migrirati zbog smanjenog tlaka. Nakupljanje vode između drva i filma i njezino eventualno smrzavanje dovest će do pucanja prevlake. Voda supstituirala vezu između drva i prevlake i smanjuje adheziju same prevlake, što dovodi do dalje destrukcije sistema lak-drvo. Ovome treba još dodati vlažna, tlačna i smicajna, ili naprezanja na savijanje, koja se mogu javiti između drva i prevlake.

DJELOTVORNOST RAZLIČITIH VRSTA PREVLAKA U ZAŠTITI DRVA OD FOTODEGRADACIJE

Na površini drva izloženog vremenskim utjecajima javljaju se fizikalne i kemijske promjene uzrokovane solarnom radijacijom. Drvo je odličan apsorber svjetlosti (Hon i drugi 1980.). Reakcija fotona i polimernih tvari distribuiranih na drvnju površini je fizikalno-kemijski proces koji dovodi do dekolracije i razgradnje drvene površine. Gotovo su svi kemijski sastojci drva (celuloza, hemiceluloza, lignin i ekstraktivne tvari) osjetljivi na UV-svjetlo s određenim posljedicama degradacije, što se pripisuje kromofornim grupama u polimerima stanične stijenke. Srećom, UV-svjetlo ne penetrira u drvo dublje od $75 \mu\text{m}$ (Hon i Ifju 1978). Znači da je interakcija drva i UV-svjetla površinska reakcija u kojoj se izdvajaju slobodni radikali koji imaju glavnu ulogu u površinskoj razgradnji i dekolraciji (Hon i Feist 1980).

Od svih komponenata drva lignin se najbrže oksidira i razgrađuje zbog fenolne prirode njegove makromolekularne strukture i osjetljivosti na interakciju s elektromagnetskom energijom. Stoga se smatra da dekolracija i degradacija započinje reakcijama ligninskih molekula. Celuloza i hemiceluloza su slabiji apsorberi svjetla i manje se razgrađuju pod utjecajem svjetla. Zbog jakih apsorpcijskih svojstava lignin djeluje i kao zaštita od fotooksidacije za celulozne komponente, apsorbirajući štetno UV-svjetlo. Od lignina nastaju fenoksi radikali, osnovne skupine slobodnih radikala, koje reagiraju s kisikom iz zraka (Hon i drugi 1980).



Slika 2. Promjena svjetline i boje borovine izložene UV svjetlu ($\lambda > 254 \text{ nm}$).

Fig. 2. Changes in brightness and colour of southern yellow pine wood exposed to ultraviolet light.

Osim dekolracije, raspadanje lignina, koji u drvu povezuje vlakanca celuloze i hemiceluloza, dovodi do popuštanja njegove vezivosti, razlaganja središnje lamele, odvajanja fibrila i staničnih stijenki, te konačno do gubitka drvene tvari i erozije površine.

Na slici 2. prikazana je promjena boje i svjetline uzoraka od borovine nakon ozračivanja UV-svjetlom valne duljine preko 254 nm . Originalna svijetlo-žuta boja, nakon izlaganja UV svjetlu, mijenjala se od žutog do svijetlo-smeđeg i tamno-smeđeg (Hon i drugi 1985.).

Poznato je da dubina sloja drva koji mijenja boju iznosi, ovisno o vrsti drva, $0.5\text{--}2.5 \text{ mm}$ (prema navodima Petrića i Šćukanca 1982). Debljina sivog sloja iznosi, ovisno o vrsti drva, $0.1\text{--}0.25 \text{ mm}$. Ove promjene su rezultat fotokemijskih reakcija koje uvijek uključuju slobodne radikale. Hon, Ifju i Feist (1980) ispitivali su utjecaj fluorescentnog, prirodnog sunčevog i UV svjetla na razvoj i dalju reakciju slobodnih radikala i pronašli da se slobodni radikali razvijaju na površini drva kod sve tri vrste osvjetljenja i uz prisutnost kisika i u vakuumu. Pokazalo se da slobodni radikali nastali u vakuumu imaju duži životni vijek nego oni koji su nastali u prisustvu kisika. To ukazuje da su slobodni radikali aktivirani kisikom nestabilni na sobnoj temperaturi, i većina njih se na toj temperaturi raspada. Osim toga, međudjelovanje slobodnih radikala i molekula kisika vjerojatno vodi formiranju peroksida koji su nestabilni prema toplini i svjetlu i obično se transformiraju u karbonsilne i karbonsilne grupe (Hon 1979). Ova sekundarna reakcija kasnije dovodi do promjena teksture i dekolracije drvene površine.

Hon i Ifju su 1978. g. dokazali da vidljivo svjetlo prodire u drvo do $200 \mu\text{m}$ dubine. Na temelju te činjenice zaključeno je da promjena boje drva može biti uzrokovana direktnim utjecajem svjetla samo do dubine $200 \mu\text{m}$. Vidljivo svjetlo ($400\text{--}750 \text{ nm}$) ima energiju koja nije dovoljna da razdvoji kemijske veze u bilo kom sastojku drva. K tome, slobodni radikali vjerojatno nisu generirani na toj valnoj dužini. Smeđa boja drva na dubini iznad $508 \mu\text{m}$ ne može biti uzrokovana svjetlom. Tu se vjerojatno radi o sekundarnim reakcijama prije nego o fotoreakciji. Energija vidljivog svjetla može uzbuditi određene kromoforne grupe u drvu, koje podliježu sekundarnim reakcijama da bi se stabilizirale. Kao rezultat uništenog kromofornog sistema boja drva postaje svjetlija. To je tzv. »fotoizbjeljujući efekt«. Na temelju navedenih činjenica može se reći da tamnjenje drva na dubinama $508 \mu\text{m}\text{--}2540 \mu\text{m}$ nije uzrokovano direktnim utjecajem svjetlosti. Moramo imati u vidu da fotokemijska reakcija uvijek stvara slobodne radikale. Ovi kratkotrajni slobodni radikali imaju veliku energiju i tendenciju podlijezanja lančanim reakcijama slobodnih radikala, kako bi se stabilizirali. Novoformirani radikali mogu migrirati dublje u drvo. Fotokemijske reakcije, isto kao i reakcije slobodnih radikala, ubrzane su u prisustvu kisika, vlage, metalnih iona i drugih faktora. Znači, ako dođe do promjene boje drva na dubini većoj od $200 \mu\text{m}$, vjerojatno je uzrokovana lančanom reakcijom slobodnih radikala ili sekundarnim reakcijama.

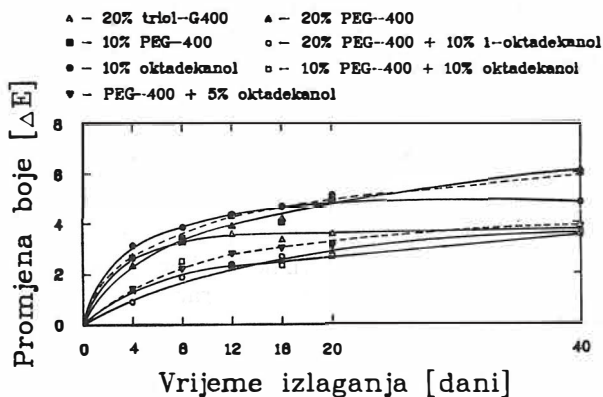
Rezultati ovog istraživanja ukazuju da bi pokušaji stabiliziranja boje drva izloženog direktnom svjetlu trebali biti usmjereni na sprečavanje formiranja slobodnih radikala do dubine $200\mu\text{m}$ od izložene površine.

Hon, Chang i Feist (1982) istraživali su utjecaj kisika na fotodegradaciju drvene površine. Ustanovili su da su se u svjetlošću ozračenom drvu formirali hidroperoksidi, što ukazuje da je za fotodegradaciju značajno prisustvo kisika. Pretpostavlja se da molekule kisika, pod utjecajem svjetla, prelaze u uzbuđeno (singulet) stanje i reagiraju sa slobodnim radikalima drva, stvarajući hidroperoksidi. Hidroperoksidi su termički i fotokemijski nestabilni, raspadaju se i stvaraju kromofornne grupe koje dovode do dekolracije drvene površine. Rezultati istraživanja pokazali su da inhibitori stvaranja kisika singulet stanja sprečavaju stvaranje peroksida. Ovo upućuje na mogućnost povećanja otpornosti sistema lak-drvo dodavanjem u lak spomenutih inhibitora.

Degradacija površine uslijed UV svjetla može biti smanjena tretiranjem drva s kromatomnom kiselinom ili željezo (III)-kloridom (Chang i drugi 1981). Mehanizam zaštite nije još do kraja razjašnjen. Moguće je da celuloza i lignin reagiraju s ionima klora ili željeza i tvore kompleksni sistem koji može emitirati energiju s drvene površine. Prema tome, drvo će apsorbirati manje energije za pokretanje fotoreakcija. Također je moguće da novo formirani kompleksni sistem između kemikalija i komponenata drva pomakne apsorpciju prema kraćim valnim duljinama. Druga mogućnost je da anorganske soli, koje su efikasni razgrađivači peroksida, mogu spriječiti formiranje peroksida na drvnoj površini.

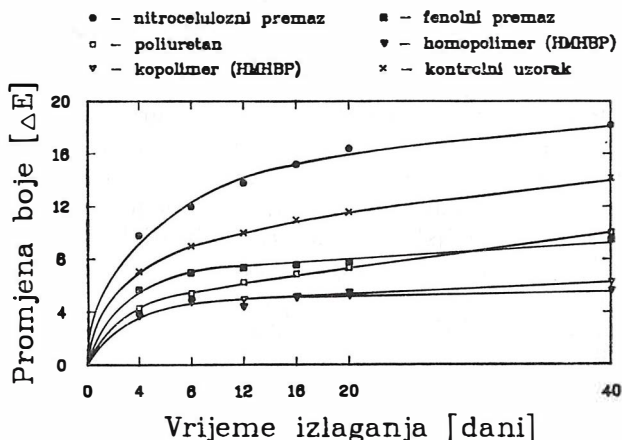
Poznato je da se površina drva može zaštititi od fotoinducirane oksidativne degradacije ako se na nju nanese zaštitna prevlaka. Transparentne prevlake su posebno interesantne jer zadržavaju prirodan izgled i boju drva. Međutim, otpornost transparentnih prevlaka fotooksidativnoj degradaciji je vrlo mala, jer je većina transparentnih prevlaka osjetljiva na UV-svjetlo i brzo gubi zaštitnu funkciju. Uz to, UV-svjetlo može kroz njih penetrirati i inicirati fotokemijsku reakciju na drvnim površinama, te kao rezultat nastaje dekolracija i smanjenje kohezije između drva i prevlake.

Zbog potrebe za stabilnim transparentnim prevlakama za drvo razvile su se bezbojne akrilne prevlake koje sadrže UV-apsorber 2,4-dihidroksi-benzofenon (2,4-DHBP), i ispitana je njihova zaštitna funkcija (Hon, Chang, Feist 1985). Efikasnost im je komponirana s nekoliko penetrirajućih zaštitnih sredstava i filmogenih komercijalnih materijala. Na slici 3. prikazana je promjena boje drva bora obrađenog penetrirajućim sredstvima (triol-G400, PEG-400-poli (etilen glikol), oktadekanol). Od ovih penetrirajućih materijala kao najefikasniji se pokazao triol-G400. Na slici 4. prikazana je promjena boje drva obrađenog



Slika 3. Promjena boje ozračene borovine tretirane sa penetrirajućim sredstvima: 20%-tni triol-G400; 20%-tni poli(etilen glikol) PEG-400; 10%-tni PEG-400; 10%-tni oktadekanol; 20%-tni PEG-400 + 10%-tni 1-oktadenol; 10%-tni PEG-400 + 10%-tni oktadekanol; PEG-400 + 5% oktadekanol.

Fig. 3. Change in colour of irradiated southern yellow pine wood treated with penetrating finishes: 20% triol-G400; 20% PEG-400; 10% PEG-400; 10% octadecanol; 20% PEG-400 + 10% 1-octadecanol; 10% PEG-400 + 10% octadecanol; PEG-400 + 5% octadecanol.

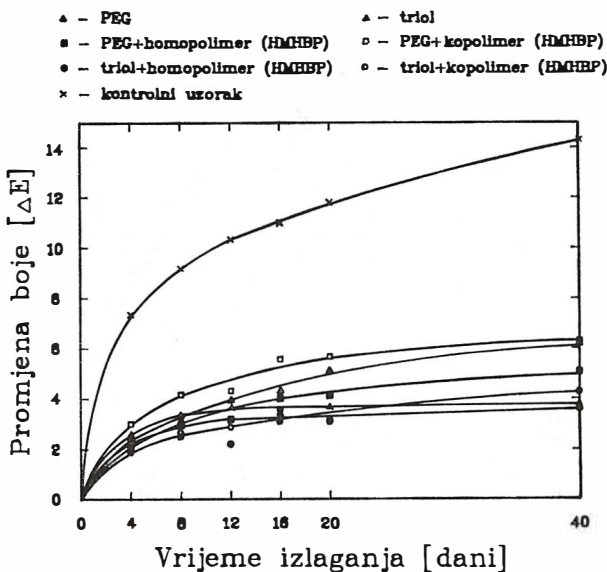


Slika 4. Promjena boje UV ozračene borovine obrađene nitroceluloznom; fenolnom; poliuretanskom prevlakom, homopolimerom (HMHBP) i kopolimerom (HMHBP).

Fig. 4. Change in colour of UV-irradiated southern yellow pine wood coated with nitrocellulose, phenolic varnish, polyurethane, homopoly (HMHBP), and copoly (HMHBP).

različitim filmogenim materijalima. Drvo tretirano prevlakom na osnovi nitroceluloze (celulozni nitrat) pokazalo je veću dekolraciju nego netretirano drvo, što ukazuje na nestabilnost takve prevlake i nemogućnost njenog korištenja za vanjske prevlake. Tretman s poliuretanskim lakom pružao je neznatnu zaštitu protiv UV-zračenja. Vidljiv je izvanredan učinak novo razvijenih akrilnih premaza s unutrašnjim apsorberom kao što su homopolimer poli [2-hidroksi-4 (3-metakriloksi 2-hidroksi-propoksi) benzofenon] [poli (HMHBP)] i njegov kopolimer s alkil-akrilatom.

Bilo je za očekivati da će zaštita od dekolracije biti još veća ako drvo prvo tretiramo penetrirajućim sredstvom poli (etilen glikolom) ili triolom i nakon toga s homopolimerom (HMHBP) ili kopolimerom (HMHBP s alkil akrilatom). Ovaj



Slika 5. Promjena boje UV ozračene borovine tretirane sa poli (etiljen glikolom) PEG; triolom; PEG + homopolimerom (HMHP); PEG + kopolimerom (HMHP); triol + homopolimerom (HMHP); triol + kopolimerom (HMHP).

Fig. 5. Change in colour of irradiated southern yellow pine wood treated with PEG; triol; PEG + homopoly (HMHP); PEG + copoly (HMHP); triol + homopoly (HMHP), and triol + copoly (HMHP); control.

(Adapted from Hon, Chang & Feist, 1985.)

kombinirani tretman znatno stabilizira površinu protiv UV-zračenja. Na slici 5. vidljiva je promjena boje drva, ako je ono tretirano ovakvim kombiniranim sistemom.

Poznato je da najveću zaštitu od utjecaja svjetla pružaju pigmentirani lakovi. Pigmenti blokiraju ili reflektiraju UV-svjetlo, ali sakrivaju boju i teksturu drva. Transparentni lakovi ističu ljepotu teksture drva, ali apsorpcija UV svjetla kod ovih lakova dovodi do pucanja filma, stvaranja pukotina i na kraju dolazi do ljuštenja filma s površine. Williams (1983) navodi tri metode stabiliziranja ovih lakova:

1. Uvođenje UV stabilizatora u transparentne prevlake. UV stabilizatori produljuju vijek prevlake ali ne pružaju dugotrajnu zaštitu.
2. Primjena polimera koji propuštaju UV-svjetlo. Velik napredak u poboljšanju transparentnih prevlaka postignut je kada su razvijeni polimeri koji niti apsorbiraju UV-svjetlo, niti produlježu fotodegradaciji. Prilikom izlaganja vremenskim utjecajima takvi polimeri ne podliježu stvaranju pukotina i štite drvenu površinu od negativnih utjecaja vode, ali, budući da propuštaju UV-svjetlo, ne štite površinu drva od fotodegradacije, koja dalje dovodi do gubitka veze lak-drvo.
3. Stabiliziranje drva anorganskim solima. Ova metoda se razlikuje od prethodnih jer ima naglasak na modifikaciji drva kako bi se poboljšao učinak prevlake. Od anorganskih soli najdjelotvorniji su krom(III)-oksid, bakar

(II)-kromat i amonijakalna otopina bakar (II)-kromata. Jednostavno nanošenje kistom ili uranjanjem 5% vodene otopine krom (III)-oksida smanjuje eroziju drva na koje nije nanešena zaštitna prevlaka i produžava vijek drva zaštićenog sa transparentnom prevlakom gdje je krom (III)-oksid služio kao predtretman (Black, Mraz, 1974).

Istraživanja u FPL Madison su pokazala da određene anorganske kemikalije, poput krom (III)-oksida, bakar (II)-kromata, amonijakalnog bakar (II)-kromata, nanešene kao razrijeđene vodene otopine na površinu drva, osiguravaju slijedeće:

1. Sprečavaju degradaciju drvene površine UV zračenjem.
2. Poboljšavaju trajnost polimernih premaza koji propuštaju UV svjetlo.
3. Poboljšavaju trajnost lakova i lazura.
4. Osiguravaju dimenzionalnu stabilnost drvene površine.
5. Osiguravaju otpornost prema djelovanju gljiva.
6. Bez daljeg tretmana mogu služiti kao prirodne prevlake za drvo.
7. Fiksiraju vodotopljive ekstraktivne tvari u drvu i time umanjuju promjenu boje kod nanošenja završnih prevlaka.

Williams (1989) je razvio i ispitao novu metodu stabiliziranja drvene površine sa HEBP [2-hidroksi-4 (2, 3-epoksi propoksi) benzofenon] koji je bio kemijski vezan na površinu drva crvenog cedra (*Thuja plicata*). Pokazalo se da ovaj kemijski vezan stabilizator smanjuje eroziju drva nezaštićenog lakom i da kao predtretman poboljšava učinak transparentnog laka i poboljšava stabilnost boje.

Feist i Rowell (1982) istraživali su mogućnost povećanja otpornosti drva borovine prema UV-svjetlu, te UV-svjetlu i vodi. Povećanje otpornosti drva pokušalo se postići modifikacijom staničnih stijenki butil-izocijanatom i butilen-oksidom, modifikacijom staničnih lumena metil-metakrilatom, te kombinacijom ova dva tretmana. Modifikacija staničnih stijenki s butilen-oksidom i butil-izocijanatom nije dala pozitivne rezultate. Uzorci tretirani na ovaj način nisu se ponašali ništa bolje nego netretirani kontrolni uzorci.

Punjenje lumena metil-metakrilatom i njegovo otvrdnjivanje u lumenima osigurava fiksiranje elemenata drva čak i kada je razgrađen njegov prirodni adheziv-lignin. Elementi ostaju na svom mjestu, sprečavaju dublji prodor svjetla i tako povećavaju trajnost drva. Uzorci borovine tretirani dvojnim tretmanom kemijske modifikacije staničnih stijenki butilen-oksidom ili butil-metil-metakrilatom, nakon koje je slijedilo punjenje lumena metil-metakrilatom, pokazali su dobru otpornost pri ubrzanom izlaganju vremenskim utjecajima.

ZAKLJUČAK

Prilikom izbora sistema površinske obrade građevinske stolarije treba voditi računa o svojstvima sredstva za površinsku obradu, zahtjevima koje ono može ispuniti, uvjetima kojima će drvo biti izloženo u upotrebi, te o željenom estetskom efektu.

Idealno sredstvo za površinsku obradu trebalo bi štiti drvo od UV-zračenja, vode, biološke razgradnje i modrenja, trebalo bi biti otporno na toplinu i vremenske utjecaje, dati lijep izgled površini, jednostavno se primjenjivati, lako obnavljati, brzo sušiti, dobro pokrivati rubove i, što je moguće manje zagađivati okolinu. Jasno je da takvo »univerzalno« sredstvo za sada ne postoji. Pigmentirani filmogeni materijali osiguravaju najveću zaštitu od sunčevog svjetla od vlage, ali su podložni greškama ljuštenja, pucanja i mjehurenja, teško se obnavljaju, te sakrivaju boju i teksturu drva. Najčešće ne sadrže nikakva fungicidna i insekticidna sredstva, te predstavljaju zaštitu samo dok čine nepropusni koherentni film.

Lazurni premazi su posljednjih godina vrlo popularni. Jeftiniji su, jednostavni za obnavljanje, ističu ljepotu drva, međutim, u uvjetima veće opterećenosti drva vlagom i UV zrakama, nisu najbolje rješenje.

U posljednje vrijeme se u svijetu provode mnoga istraživanja usmjerena na povećanje otpornosti drva i različitih prevlaka prema vremenskim utjecajima. Istraživanja na uvođenju novih unutrašnjih apsorbera u transparentne prevlake dala su pozitivne rezultate. Stabiliziranje drva anorganskim solima prije nanošenja transparentnih prevlaka također se pokazalo djelotvorno. Nove metode kemijske modifikacije potpovršinskog sloja pokazale su dobre rezultate u zaštiti drva od vremenskih utjecaja. Neke od navedenih metoda bilo bi interesantno ispitati u našim uvjetima.

LITERATURA

- [1] Black, J. M. & Mraz, E. A. (1974): Inorganic surface treatments for weather — resistant natural finishes U.S.D.A. For. Service Res. Paper FPL 232.
- [2] Chang, S. T. & Hon D. N. S. & Feist, W. C. (1982): Photodegradation and photoprotection of wood surfaces. Wood and Fiber, 14 (2), 104—117.
- [3] Feist, W. C. (1977): Finishing wood for exterior applications—Paints, stains and pretreatments. ASC Symposium Series 43. American Chemical Society, Washington.
- [4] Feist, W. C. & Mraz, E. A. & Black, J. M. (1977): Durability of exterior wood stains. For. Prod. Journal, 27 (1).
- [5] Feist, W. C. & Rowell, R. M. (1982): Ultraviolet and accelerated weathering of chemically modified wood. ASC Symposium Series 187. Amer. Chem. Soc. Washington.
- [6] Feist, W. C. & Little, J. K. & Wennesheimer, J. M. (1985): The moisture excluding effectiveness of finishes on wood surfaces. U.S.D.A. Res. Paper, FPL 462.
- [7] Feist, W. C. (1988a): Role of pigment concentration in the weathering of semitransparent stains. For. Prod. J., 38 (2).
- [8] Feist, W. C. (1988b): Weathering performance of finished southern pine plywood siding. For. Prod. J., 38 (3).
- [9] Hon, D. N. & Ifju, G. (1978): Measuring penetration of light into wood by detection of photoinduced free radicals. Wood Science, 11 (2).
- [10] Hon, D. N. S. & Ifju, G. & Feist, W. C. (1980): Characteristics of free radicals in wood. Wood and Fiber, 12 (2), 121—130.
- [11] Hon, D. N. S. & Chang, S. T. (1982): Participation of singlet oxygen in the photodegradation of wood surfaces. Wood Sci. Technol. 16:193—201.
- [12] Hon, D. N. S. & Chang, S. T. & Feist, W. C. (1986): Protection of wood surfaces against photooxidation. J. Appl. Polym. Sci., 30:1429—1448.
- [13] Hon, D. N. S. & Clemson, S. C. & Feist, W. C. (1986): Weathering characteristics of hardwood surfaces. Wood. Sci. Technology 20:169—183.
- [14] Laurich, H. (1988): Anstrich und Lamellierung Fenster und Fassade, 15 (4).
- [15] Leibetseder, H. & Horak, (1983): Lasierende Oberflächenbehandlung von Holz im Hochbau. Holzforschung und Holzverwertung 35 (4).
- [16] Ljuljka, B. (1980): Površinska obrada drva. SIZ odgoja i usmj. obraz. sum. i drvne ind. SRH, Zagreb.
- [17] Ljuljka, B. (1983): Utjecaj drva i njegove vlažnosti na obradu poliuretanskim lakovima. Glasnik za sum. pokuse 21:121—177.
- [18] Ljuljka, B. (1989): Površinska obrada drva. Skripta u tisku, Zagreb.
- [19] Roux, M. L. i drugi (1988): Natural weathering of various surface coatings on five species at four European sites. Holz Roh-Werkst.; 46, 165—170.
- [20] Sell, J. & Feist, W. C. (1986): U. S. and European finishes for weather — exposed wood — a comparison. For. Prod. J. 36 (4).
- [21] Suleski, J. C. (1984): How finishes control moisture in wood 200—28a (5/84).
- [22] Šćukanec, V. & Petrić, B. (1987): Kretanje vlage u drvu zaštićenom lazurama. Drvna ind., 38 (1—2):3—6.
- [23] Turkulin, H. & Ljuljka, B. (1989): Lamelirana građevinska stolarija. Studija. Sumarski fakultet Zagreb.
- [24] Williams, R. S. (1983): Effect of grafted UV stabilizers on wood surface erosion and clear coating performance. J. Appl. Polym. Sci., 28, 2093—2103.
- [25] *** (1975): Wood finishing: Weathering of wood. U.S.D.A. Forest service research note, FPL-0135, REV 1975.

Recenzenti: prof. dr. M. Biffi
prof. dr. B. Ljuljka

I S P R A V A K

U članku I. Hormana »Raspodjela naprezanja po presjeku drva u početnoj fazi sušenja« u br. 11—12/1989. »Drvne industrije«, omaškom je u jednadžbama (3) (6) (7) upisano:

$\frac{\partial^2 \phi}{\partial y^2}$ kao da je ϕ ili y^2 u indeksu. Osim toga umjesto znaka δ treba da stoji u formulama znak za parcijalnu derivaciju.

Npr. neispravno je: $\frac{\delta^2 \phi}{\delta y^2}$ a ispravno je: $\frac{\partial^2 \phi}{\partial y^2}$. Ispričavamo se autoru i čitateljima.

UREDNIŠTVO

Istraživanje ponašanja adhezije trajno elastičnih veza pocinčanih limova i furnira u toku vremena

RESEARCH IN ADHESION PERFORMANCE OF PERMANENT ELASTIC JOINTS OF GALVANIZED SHEETS AND VENEERS IN COURSE OF TIME

Mr. **Mirko Gornik**, dipl. ing.
Tehnički centar za drvo, Zagreb

UDK 630*824.8

Prispjelo: 8. XII. 1989.
Prihvaćeno: 20. XII. 1989.

Prethodno priopćenje

Sažetak

Propisi i praksa projektiranja stambenih i hotelskih zgrada nalažu primjenu čeličnih protupožarnih vrata, pregradnih stijena, parapeta itd. Oplemenjivanje i dekoriranje tih velikih pocinčanih površina izvodi se reaktivnim i završnim lakovima, a razvija se i tehnologija furniranja krutim epoksidnim ljepilima. Problem je, međutim, u tome što se drvo i tanki pocinčani termonestabilni limovi ne ponašaju jednako u istim uvjetima. Furnir ekspankira u vlažnoj i hladnoj mikroklimi, a kod lima dolazi do kontrakcije. Dosadašnja istraživanja i nesistematski pokušaji bazirali su se na krutim ljepilima (epoksidna, poliamidna itd.) visoke čvrstoće, no ona su rezultirala deformacijama planuma, prednaponom, pucanjem furnira i popuštanjem adhezije.

Ovim istraživanjem se, međutim, nastoje provjeriti određene hipoteze, o mogućnosti izvedbe novog modela trajno visokoelastičnog spoja, te dokazati povoljan vremenski razvoj adhezije spoja kod 90 dnevnih tretmana. Zaključeno je da se problem furniranja elementa protupožarne tehnike od pocinčanog lima ovime može riješiti na veoma jednostavan način. U drugoj fazi istraživanja valjalo bi utvrditi utjecaj furnira i trajno elastičnog tiokalnog veziva na zapaljivost, brzinu širenja plamena, razvoj plamena u ispitnim pećima i povećanje kalorične moći ovako obrađenih vrata.

Ključne riječi: furniranje pocinčanih limova — adhezija spoja — trajno visokoelastične veze.

Summary

Regulations and practice in designing residential and hotel buildings prescribe the use of steel fire-resistant doors, partitions, parapets etc. The improving and decorating of these large galvanized surfaces have been performed by using reactive and finishing lacquers and the technology of veneering by solid epoxide glues has been developed. However, there is a problem as wood and thin galvanized thermounstable sheets achieve opposite behavior in the same conditions: in cold and humid microclimate veneer expands while sheet contracts. The so far researches and unsystematic efforts have been based on high resistant solid glues (epoxide, polyamide etc) and the results were deformations of planes, pre-tension, cracking of veneer and losing of adhesion.

This research, however, tries to verify certain hypotheses concerning performance of a new model with high elastic permanent joint and to prove a favourable time development of the joint adhesion during 90 daily treatments. It has been concluded that by this the problem concerning veneering of fire-resistant elements of galvanized sheets has been solved in a very simple way. The second stage of research should examine the influence of veneer and permanently elastic thiobondings on inflammability, speed of flame spreading, flame development in test-ovens and increase of caloric value of the doors treated in this way.

Key words: veneering of galvanized sheets — joint adhesion — permanent high-elastic joints (V.K.)

1. UVOD

Trajne i otporne veze pocinčanih tankih limova niske termoakumulacije i drva oduvijek su bile problem. Kruti lijepljeni spojevi visoke adhezivnosti već sami od sebe u fazi polimerizacije, a kasnije, kod čestih promjena temperature, sprežu velikoplošni kompleks, dovode do vitoperenja, lokalnih plastičnih deformacija obloge i neugodnih vizualnih efekata. Kod povećanja vlažnosti,

razlike pritisaka i lokalnog hlađenja, dolazi do bubrenja furnirske obloge u trenutku kad lim doživljava najveće kontrakcije. Ovdje kruti spojevi uzrokuju zamor materijala, degradaciju furnirske obloge i lom spoja u kontaktnim površinama. Na bazi mnogih preliminarnih proba, postavljaju se i pretpostavke da ove uvjete mogu zadovoljiti jedino trajno visokoelastične mase, čiji nizak modul elastičnosti i zadovoljavajuća prionljivost mogu pomiriti ova dva materijala

suprotnih svojstava. Originalna je ideja da se furniranje izvodi trajno elastičnim masama u debljem sloju, da mase budu dvokomponentne radi sprečavanja bubrenja furnira, da se izbjegne reaktivni prajmer, te da se istraži vremensko ponašanje adhezije u toku vremena zbog determinacije adhezijskog kolapsa. Ta ideja riješila bi mnoge dizajnerske dileme, donijela tehnološka pojednostavljenja i smanjila troškove održavanja opreme.

2. CILJ, PREDMET, PROBLEM I HIPOTEZE ISTRAŽIVAČKOG PROGRAMA

2.1. Cilj istraživanja

Cilj ovog istraživanja bio je:

— utvrditi uvjete, postupke i materijale za ostvarenje trajnog i visokoadhezionog spoja pocinčanih površina i furnira i time stvaranja proizvodnih uvjeta za industrijsku proizvodnju furniranih elemenata,

— utvrditi pravila i karakteristike vremenskog ponašanja adhezije ovakvih spojeva u toku vremena.

— riješiti arhitektonsko oblikovne uvjete pocinčanih elemenata protupožarne tehnike reprezentativnih zgrada obloženih drvom.

2.2. Predmet istraživanja

U danim uvjetima zadatak je ostvariti dovoljno čvrst kontakt, njegovu trajnost i elastičnost. Iz navedenog proizlazi da je predmet istraživanja konkretno:

- materijal za vezu i obradu podloga,
- metode realizacije spoja, uključujući i operacije kondicioniranja kontaktnih površina, te
- vremenski tok i razvoj adhezije spoja na djelovanje dugotrajnih tretmana.

2.3. Problem

Iz arhitektonskih razloga zahtijeva se da protupožarna vrata, parapeti, pregradne stijene itd., izvedeni od pocinčanog lima zbog oblikovnih razloga budu obostrano finalizirani furnirom. Ova tehnika oplemenjivanja sirovih i neuglednih pocinčanih površina tankim drvenim oblogama pokušavana je kod nas i u svijetu, ali se redovito završavala deformacijama, pucanjem, odvajanjem slojeva itd.

Za ove veze najviše su primjenjivana kruta i veoma čvrsta ljepila visoke adhezivnosti. Nakon svake destrukcije mislilo se da je uzrok nedovoljno čvrsto ljepilo, pa se potom tražilo još čvršće. Krute i čvrste veze, što zbog sila zaostalih od polimerizacije ljepila a što zbog suprotnosti termičkog rada i vlažnosti slojeva kompozita, sve više su pogoršavale stanje. Definicija problema su, dakle, krutost veza i vremensko ponašanje adhezije opterećenih spojeva.

2.4. Polazne hipoteze

Na osnovi prethodnih eksperimenata u laboratoriju »Jugoinspekta«, Zagreb, i praćenja sličnih nastojanja u svijetu i kod nas putem literature i izvedenih primjera u praksi, mogu se postaviti neke pretpostavke:

1. Pouzdani spojevi pocinčanih limova i furnira mogu se ostvariti jedino trajno i visokoelastičnim do trajno plastičnim veznim materijalima.

2. Furnir, ili druge vrste drvenih obloga (lamperija, parket, ploče itd.), u toku cijelog procesa lijepljenja ne smiju značajnije povećati svoju vlažnost. Ova vlažnost može dovesti do naknadnih devijacija obloge i unošenja posmičnih napona u još svjež neotporan spoj. Logično je, dakle, da se ovaj uvjet može ostvariti jedino dvokomponentnim masama bez slobodnih otapala.

3. Temperaturni uvjeti lijepljenja trebali bi odgovarati približno uvjetima eksploatacije ($20 \pm 2^\circ\text{C}$). Iskustva s procesima polimerizacije govore da se ona mora odvijati postepeno, približno pri stvarnim temperaturama, jer se tako izbjegnu zaostali naponi što se javljaju kod znatno viših ili nižih temperatura od polimerizacijskih.

4. Zbog navedenog, ovakvi spojevi mogu se realizirati primjenom:

- a) reaktivnih primera (prajmera) u sistemu s nekim trajno elastičnim vezivom,
- b) epoksidno-bitumenskih ili epoksidno-katranskih veza ili
- c) silikonskih, odnosno titandioksidnih trajno elastičnih masa.

5. Trajnost i ponašanje adhezije spojeva u toku vremena može se utvrditi tek nakon dugotrajnih tretmana, gdje pad čvrstoće elastičnih veza neće biti preko 20% i neće biti linearan.

3. EKSPERIMENTALNI DIO

Pošavši od navedenih pretpostavki, u eksperimenat se krenulo s ekonomski i tehnološki najpovoljnijom varijantom (toč. 4c) hipoteza. Ako se ovom varijantom ne uspiju zadovoljiti postavljene pretpostavke, eksperiment bi se izvršio s vezivima iz toč. 4b) — 4a).

3.1. *Eksperiment E-1* — istraživanje vremenskog razvoja adhezije, deformabilnosti kompozita i vezivnosti

3.2. Cilj eksperimenta i izlazni rezultati

Eksperiment ima za cilj da dokaže:

— može li se najjednostavnijom metodom polaganja furniske obloge na čelične pocinčane ravne limove (toč. 4c) doći do adhezije spoja

$P_{0(\text{smik})} \geq 0,3$ MPa (min. uvjet za lijepljene spojeve),

— da li je moguće postići manji pad adhezivske čvrstoće spoja od 20% nakon dugotrajnih tretmana metodom simulacije pooštrenih uvjeta primjene I.C. zračenje 700—1000 nm na 50 °C, relativne vlažnosti 40—90%, U.V.A. 210—400 nm u kombinaciji sa zrakom —20 °C i r.v. 40%¹,

— da li je moguće, uz zadovoljenje navedenih uvjeta, zadržati i polaznu elastičnost sistema previjanjem oko trna ϕ 25 mm za 90° kod 0 °C do loma ili raslojavanja,¹

— mogu li se rezultati ispitivanja na epruvetama potvrditi na modelima — prototipovima vrata, s tim da se dokažu odsutnost napona, pojave vitoperenja i pucanja.

3.3. Eksperimentalni uvjeti

Izrada uzoraka u obliku limenih traka 2000 × 50 × 1 mm obavljeno je uz odmašćivanje, skidanje oksida, te nanošenjem dvokomponentne tiokol mase² sitno nazubljenim gleterom u količini 1000 g/m². Kao obloga usvojen je hrastov furnir vlažnosti 4%, d = 1 mm. Nalijeganje furnira

¹ Modifikacija programa ispitivanja trajno elastičnih masa DIN 5370.

² Trajno elastični polimerni kitovi na bazi TiO₂ ili SiO₂

3.4. Rezultati ispitivanja

i otvrdnjivanje (vezanje) osigurano je prešanjem po uobičajenom postupku u proizvodnji furnirskih ploča. Nakon vezanja uzorci se bruse, glačaju i lakiraju također po klasičnom postupku.

Istraživanje ponašanja i razvoja adhezije spoja, linije pada/rasta čvrstoće, deformacijskog rada izgleda i strukture kompozita nakon tretmana kroz 90 dana vršeno je na:

- 120 uzoraka u laboratoriju »Jugoinspekta«,
- 10 prototipova »Metalac«, Vrbovec, u pogonu proizvođača

Mjerenje je vršeno aparatom »Erichsen« — mod. 256.

3.5. Komentar

Rezultati mjerenja su veoma ujednačeni, što ide u prilog pouzdanosti mjerenja. Krivulja posmične čvrstoće raste čak do 60 dana kod 0-tih a do 30 dana kod tretiranih uzoraka, što govori da se polimerizacija brže završava kod izloženih uzoraka. Ukupan pad od 18% kod epruveta i 10% kod modela potvrđuje hipotezu. Trend rasta — pada čvrstoće nije linearan niti pravilan, i mjerodavne su vrijednosti mjerenja nakon najmanje 90 dana. Uočeno je da se velike površine krila više ne krije i nisu napregnute u vrijeme tretmana.

Tablica I.

| Red. broj | Opis uzoraka ili modela | Čvrstoća adhezije na smik (MPa) | | | Broj prijevoja oko trna | | Opažanja iza 90 dana (struktura boja, površina) |
|--|--|---------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|--------------|---|
| | | P_{\min} | $P_{\bar{x}}$ | P_{\max} | Opis | broj | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1. | Referentni uzorci bez tretmana na 20 °C nakon 30 dana nakon 60 dana nakon 90 dana | 0,81 0,96 0,96 | 0,88 0,98 0,99 | 0,90 1,11 1,06 | — — lom furn. | — — 20 | jedra struktura, orig. boja ravna i glatka površina |
| 2. | Uzorci tretirani po programu toč. 3.2. nakon 30 dana nakon 60 dana nakon 90 dana | 0,83 0,81 0,79 | 0,96 0,86 0,83 | 0,96 0,85 0,83 | — — lom furn. | — — 19 | rošava struktura, orig. boja, ravna i glatka površina, blag gubitak sjaja |
| 3. | Modeli — prototipovi krila 2000 × 810 × 50 Referentni uzorci bez tretmana 90 dana | — | 1,20 | — | lom furn. | 11 | jedra struktura, orig. boja, sjaj, glatka i ravna površina |
| 4. | Uzorci tretirani po programu iza 90 dana | — | 1,09 | — | lom furn. | 11 | blag gubitak sjaja, ravnost krila dobra |
| Pad čvrstoće spoja % nakon 90 dana na epruvetama | | — | 18 | — | — | 5 | — |
| na modelima | | — | 10 | — | — | 0 | — |

Radi komparacije navodi se da je posmična čvrstoća adhezije kod krutih epoksidnih ljepila veća (do 2,6 MPa), ali nakon tretmana pada za 30—100%.

4. ZAKLJUČAK

Na osnovi dovoljno velikog broja provedenih sistematskih mjerenja i oskultacije kretanja adhezije novog tipa trajno elastične veze pocinčanih tankih limova i furnira, zaključuje se da su potvrđene hipoteze o pomirenju kontraindikativnih efekata termičke dilatacije jednog i zapreminskih promjena zbog vlažnosti drugog materijala. Istražena pojava nelinearnog ponašanja adhezije spoja u toku vremena i eksperimentalnim uvjetima pooštrenih fizikalno-mehaničkih naprezanja upućuje na zaključak da se pouzdani

rezultati adhezije trajno visokoelastičnih spojeva pocinčanog lima i furnira mogu dobiti tek nakon 90 dana. Kod prije poznatih krutih sistema, to je bilo moguće već nakon 7 dana. Aplikativnost dobivenih rezultata izloženih istraživačkih aktivnosti su razvijene metode, kompozit novih svojstava i proučena vremenska dimenzija adhezije elastičnih spojeva ovih materijala. Projekcija doprinosa su nove slobodnije mogućnosti arhitektonskog izražavanja.

LITERATURA

- [1] Kosmalski, S.: »Klebeverbindungen von Aluminiumblecher«. Fz. Bauingenieur 63/88
- [2] Zagar, Z.: »Montažni spoj veze ugla lameliranih drvenih okvira«, II dio, Casopis »DI« 5—6/89
- [3] Gornik, M.: »Minimalni tehnički uvjeti za projektiranje antikorozivne zaštite ograničene različitim oblicima S.E.«. Zbornik radova jugoslavenskog savjetovanja — Standardizacija prema, Dubrovnik 1987.

Recenzenti: mr. S. Petrović i prof. dr. S. Bađun

NOVO!

KOOPERACIJA

BRATSTVO - scm

VAM NUDI

NABAVU S C M-STROJEVA
SERVISIRANJE S C M-STROJEVA
REZERVNE DIJELOVE ZA S C M-STROJEVE
PLAĆANJE U DINARIMA



BRATSTVO TVORNICA STROJEVA

41020 Zagreb, Utinjska bb, Jugoslavija

Telefon: (041) centrala 525-211, prodaja 526-322, servis 522-727

Telex: 21614 yu bts zg

Međunarodni sajam namještaja, opreme i unutarnje dekoracije

Bograd, 13.—19. studeni 1989.

Dragan ROKSANDIĆ, dipl. akad. arh.
»EXPORTDRVO« — Zagreb

Stručni rad

Prispjelo: 16. 12. 1989.

Prihvaćeno: 28. 12. 1989.

UDK: 630*7

Međunarodni sajam namještaja, opreme i unutrašnje dekoracije, održan od 13. do 19. studenog 1989. na Beogradskom sajmu, po svojoj refleksiji pogodan je za neke analize, ne samo o trenutnom stanju na području ove privredne grane već i o stanju ove sajamske priredbe, promatrane kroz dosege onoga što ju posebno karakterizira: izbor ekspanata, način izlaganja, nagrađivanja i ocjenjivanja, susreti i savjetovanja i drugo.

Namjera ovog osvrta nije da opisuje najnovije modne trendove — nove oblike, boje, materijale, kvalitetu izrade, već da osobnom ocjenom ove priredbe u cjelini potakne, kako sudionike tako i organizatore, na neka drugačija razmišljanja i ponašanja u skladu sa nastupajućim (tržišnim) uvjetima poslovanja koja i na ovom području traže više marketinškog promišljanja.

ZNAČENJE SAJMA NAMJEŠTAJA U BEOGRADU

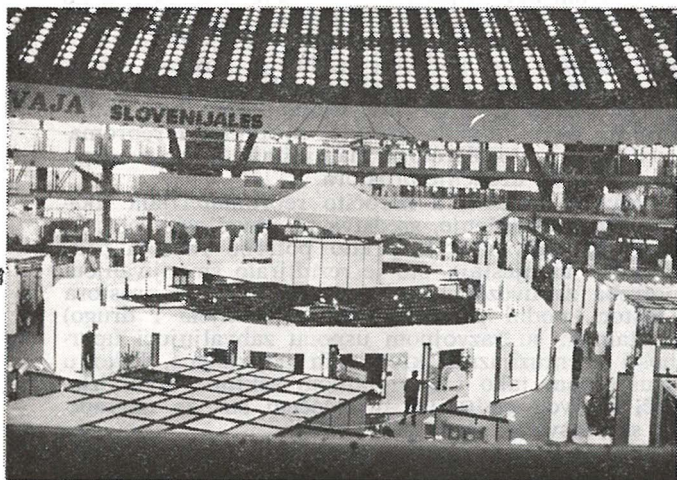
Ova specijalizirana sajamska priredba postala je najvažnija smotra ukupnog dostignuća, prvenstveno industrije namještaja, ali i opreme za unutarnje uređenje prostora u našoj zemlji, a odnedavno postaje sve interesantnija i za inozemne poslovne ljude. Takvom izgledu ovog sajma doprinijelo je niz povoljnih (iskorištenih) okolnosti, ali i (neiskorištena) stihija. O čemu se radi?

Treba podsjetiti da Sajam namještaja u Beogradu započinje davne 1963. godine, kao pokusna »komercijalno-prodajna« izložba u sklopu već poznatog sajma »Moda u svetu«. Suorganizatori i prvi izlagači bili su veće trgovačke organizacije i proizvođači namještaja Srbije, te brojni umjetnici likovnih i primijenjenih umjetnosti Beograda.

Nakon početnih uspjeha prvih izložbi, interes za nastup na njima naglo je rastao i u svim ostalim

dijelovima zemlje, tako da ova »popratna« priredba od 1970. prerasta u samostalni specijalizirani sajam namještaja i unutarnje dekoracije, koji se s promjenjivim uspjehom održava sve do danas. Povoljne okolnosti kao: geografski položaj, potencijalno tržište, cjelovitost prezentacije, termin održavanja, ocjenjivanje i nagrađivanje — neki su od jakih motiva izlagača da neizostavno nastupaju na ovim smotrama. Porastu interesa izlagača svakako je doprinijela i ambicioznost uprave sajma, koja se u prvo vrijeme trudila da osmišljava sadržaj i uvećava značenje ove priredbe.

U cjelini gledano, treba priznati da je ovaj sajam odigrao važnu ulogu u razvoju industrije namještaja i ostale unutarnje opreme, jer je kod većeg dijela izlagača izazvao svojevrstni natjecateljski duh u traženju stalno novih rješenja proizvoda i prezentacije. Stoga se upravo na ovom sajmu mogao pratiti taj razvoj i dostignuti rezultati, ali i zaključiti



»SLOVENIJALES« — Posebno priznanje sajamskog žirija 1989. za uređenje zajedničkog izložbenog prostora u Hali 1.



»EXPORTDRVO« — Nagovještaj kvalitetnih promjena u postavi i uređenju kolektivnih nastupa na sajmu.

da, unatoč općeg napretka, razvoj nije tekao ravnomjerno, a ni rezultati nisu ujednačeni. Dok jedan dio izlagača još uvijek nastupa s »idejama« iz ranijeg razdoblja (šezdesetih i sedamdesetih), dotle drugi dio nudi avangardne pokušaje (svjetskog trenda) s kojima nagovještavaju prelaz u 21. stoljeće. Reklo bi se, realna vrijednost se nalazi »negdje u sredini«, ali u ovom slučaju ta sredina (brojčano, kvalitetno i komercijalno) toliko je osrednja da još ne predstavlja respektirajuću snagu ove privredne grane u svjetskim razmjerima.



»KLI« LOGATEC — Primjer ambientalne i edukativne prezentacije kvalitetnog namještaja i građevne stolarije.

S druge strane, kada se promatra razvoj koncepcije samog sajma, uočava se stanovita stagnacija, što započinje još od osamdesetih kada se dostigla »kritična točka« popunjenosti sajamskog prostora. Naime, tada je nastupio period veće potražnje za izložbenim prostorom od one kojom je sajam raspolagao. Nastupilo je vrijeme kada su se izlagači morali sami »snalaziti i prilagođavati«, a sajamske usluge svodile su se uglavnom na »vješto« distribuiranje ograničenog izložbenog prostora. Stihijska prisutnost brojnih izlagača koja je trajala do danas (vođena ponekad iracionalnim razlozima) nije pravovremeno iskorištena od strane uprave Sajma u smislu daljeg obogaćivanja sadržaja i značenja zbog kojih bi se opravdala ta prisutnost. Stoga ne začuđuje pojava drugačijih razmišljanja i ponašanja znatnog dijela izlagača (zapaženo na prošlogodišnjoj priredbi), koja se izražavaju: neujednačenošću kvalitete izlaganja, smanjivanjem zakupljenih izložbenih površina (»Drvo« Rijeka, »Novi dom«), te otkazivanjem daljeg nastupanja nekoliko većih firmi (»Stol« Kamnik, »Simplo« Vranje).

Motivi za prisutnost na svim (ili nekim) sajmovima su različiti: prikaz novih proizvoda i afirmacija firme, prikaz postojećih proizvodnih programa i komercijalno ugovaranje, ili jednostavno — održavanje kontakata s poslovnim svijetom »kako se ne bi palo u zaborav«. Za neke izlagače vrijedila je sportska uzrečica »Važno je sudjelovati«, bez obzira na koncept, troškove i rezultate, a takva logika izgleda da je odgovarala upravi Sajma.

Dakle, iako je ovo najvažnija smotra ove privredne grane, ipak se tu ne uočava neka zajednička spoznaja o sebi (specifični resursi), kao ni marketinški ciljevi Sajma u odnosu na domaće, a posebno inozemno tržište.

IZBOR IZLOŽAKA

Kada je riječ o izboru izložaka za ovaj SaJam, pretpostavlja se da dolaze u obzir samo novi ili inovirani uzorci, jer je on deklariran kao SaJam uzoraka. Međutim, jedan broj naprednijih proizvođača, trgovačkih kuća i posebnih grupacija (uglavnom iz Slovenije, zatim Srbije, te poneki iz BiH i Makedonije), vođeni prvotnim sajamskim intencijama i svojim ambicijama, radili su organizirano i profesionalno na razvoju vlastitih programa, bilo na bazi projekata domaćih dizajnera, ili vještim kopiranjem stranih uzora, iznenađujući stalno nečim novim, čime su kod posjetilaca izazvali znatizeljno iščekivanje svake naredne priredbe.

Nažalost, određen broj »tradicionalnih« firmi (pretežno iz Hrvatske, zatim iz Vojvodine, ali i svih ostalih dijelova zemlje) uporno priređuju »retrospektivne« izložbe starih ili novih modela, uzetih iz tekuće proizvodnje, namijenjenih uglavnom domaćem tržištu ili izvozu, ali iz programa stranih kupaca — vrlo skromno razvijajući suvremenije programe. Kriterij odabira eksponata posebno je problematičan kod onih izlagača koji se nekritički koriste tuđim uzorcima ili eksperimentiraju vlastitim »novokomponiranim« kreacijama — bez profesionalnog pristupa i jasnog tržišnog koncepta. Utjecaj poznatih svjetskih sajmova namještaja (Köln, Pariz i Kopenhagen) očigledan je, ali u različitim oblicima i konotacijama.

Na sreću, stalno se povećava broj izlagača koji, poučeni vlastitim ili tuđim iskustvima, a odolijevajući svim iskušenjima i dilemama, uspješno razvijaju svoju proizvodnju, postizujući rezultate blizu ili ravne onima u najrazvijenijoj svjetskoj proizvodnji.

Šteta što na Međunarodnom sajmu u Beogradu nema inozemnih izlagača namještaja radi usporedbe.

U ovom osvrtu pažnja je usmjerena uglavnom na namještaj, što ne znači da područje nazvano »oprema i unutrašnja dekoracija« nije interesantno i važno. Dapače, ovo područje zaslužuje poseban osvrt, a za sada evo samo nekoliko konstatacija. Prije svega, navedeni naziv ove skupine nije baš najpodesniji, pa bi trebalo govoriti o opremi i repromaterijalima za proizvodnju namještaja i proizvodima za unutarnje uređenje prostora.

Razvoj opreme, a naročito repromaterijala (tkanine za presvlačenje, sredstva za površinsku obradu i okovi), uglavnom je pratio potrebe razvoja proizvodnje namještaja, što je rezultiralo smanjivanjem potreba za uvozom. Proizvodi za uređenje prostora (zastori, podni pokrivači, rasvjetna tijela i drugo) u stalnom su razvojnom usponu zahvaljujući upornosti i entuzijazmu kreativnih pojedinaca, kako u društvenom tako i u privatnom sektoru. Neki izlagači iz ovog područja »pretplaćeni su« za nagrade na skoro svakoj sajamskoj priredbi.

Protekli sajam dao je najpotpuniju sliku (različitosti) stanja proizvodnih programa naše industrije namještaja i druge opreme za unutarnje uređenje prostora, ne samo u pogledu dizajna već primjene

novih materijala i kvalitete izrade. Opći je utisak da ta slika ipak (barem u jednom dijelu) i nije više tako zabrinjavajuća kako je to donedavno izgledalo.

NACIN IZLAGANJA

Jedno od sredstava za postizavanje željenih ciljeva nastupanja na Sajmu, pored dobrog odabira eksponata, bez sumnje je i pravi način prezentacije proizvoda i tvrtke. Poznato je da svaki, a naročito novi proizvod, zahtijeva takvu prezentaciju kojom se na najefikasniji način omogućava da on bude zapažen od posjetilaca, te da potencijalni korisnik stekne uvjerenje o njegovoj korisnosti, ali i povjerenje u njegova proizvođača. Stoga se racionalnim i uspješnim nastupom smatra onaj gdje je postignut sklad kvalitete eksponata i načina prezentacije.

Nastupi izlagača na Sajmu namještaja u Beogradu prava su lepeza različitog shvaćanja tog zadatka. Kvaliteta tih nastupa kreće se u relacijama: od skromnog, standardnog i korektnog preko ambicioznog i prepotentnog (katkada samom sebi svrhom), pa do osmišljeno skladnog na višem (svjetskom) nivou. U tom rasponu, na sreću, znatan broj izlagača (osobito iz Slovenije) svaki svoj nastup nastoje (često i uspijevaju) iskoristiti za nenametljivo skretanje pozornosti posjetilaca na svoje izložbene prostore. Neke već poznate firme (ne samo velike) natječu se u postavi, ne samo s drugim (konkurentskim) već i same sa sobom, nastojeći poboljšati vlastiti doseg s prethodne priredbe. Na prošloj priredbi šampionom je proglašena grupacija »Slovenijales«, a nekolicina ih je zaslužilo priznanja i pohvale.

Može se uzeti kao pravilo da one tvrtke koje redovito dolaze s novim proizvodom ili programom, isto tako se trude da to prikažu na nov način, nastojeći da što bolje predstavljaju sebe, odnosno svoj poslovni koncept u cjelini. Cjelovit i uspješan nastup podrazumijeva ne samo visoku kvalitetu izložaka i izlaganja, već i sve ostalo što upotpunjava prezentaciju: informativni i prospektivni materijal, izgled i ponašanje osoblja na štandu, propagandne akcije i odnos s javnošću. Dojam je da još uvijek relativno mali broj izlagača razvija konzistentan marketinški koncept nastupanja na sajmovima koji podrazumijeva cjelovitost prezentacije. Isto tako mora se konstatirati da se velik broj izlagača još uvijek za realizaciju izložbi koristi neadekvatnim materijalima, standardnim sistemima konstrukcije i skromnim aranžerskim sredstvima, a nedovoljno se koristi audio i video-tehnikom i drugim suverennim sredstvima koja omogućuju racionalniju prezentaciju. Može se očekivati da će novi uvjeti poslovanja, a posebno visoki troškovi izlaganja, natjerati i standardne izlagače na drugačije koncipiranje svojih nastupa na sajmovima.

OCJENJIVANJE I NAGRAĐIVANJE

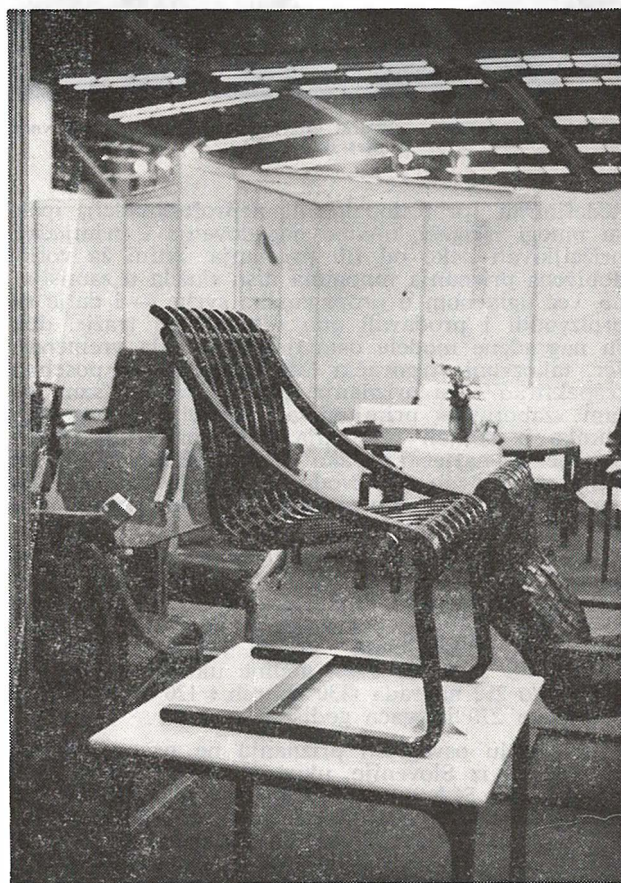
Jedna od najvažnijih karakteristi ovog Sajma jest provedba ocjenjivanja i nagrađivanja najuspješnijih izložaka i uređenja izložbenih prostora, koja započnje 1966. po uzoru na sajam »Moda u svetu«, iz kojeg se i razvila ova specijalizirana priredba.

Priznanja »Zlatni ključ« i »Diploma« (1977. zamijenjena nazivom »Srebrni ključ«), dodjeljuje sajamski stručni žiri, sastavljen od najeminentnijih stručnjaka iz različitih oblasti (dizajneri i arhitekti, tehnolozi iz proizvodnje, komercijalisti i potrošači), a dodjeljuje se najuspješnijima u više robnih grupa. Dobitnici najviših priznanja (autori) donedavno su primali i odgovarajuće novčane nagrade Savezne Priredne komore, ali se one više ne dodjeljuju.

Priznanje »Zlatna škrinja« i »Diploma« za najsvrsishodnije uređen izložbeni prostor dodjeljuje stručni žiri časopisa »Naš dom« iz Moribora. Ovaj ča-

sopis isto tako proglašava i nagrađuje takozvani »Namještaj godine«, što se dodjeljuje po posebnim propozicijama. Osim ovih priznanja, razne stručne ustanove, profesionalna udruženja i drugi, dodjeljuju svoja priznanja, kao što su: »Dobar dizajn« Zavoda za ekonomiku domaćinstva Srbije (više se ne dodjeljuje), »Plaketa ULUPUDS-a članovima tog udruženja i druga.

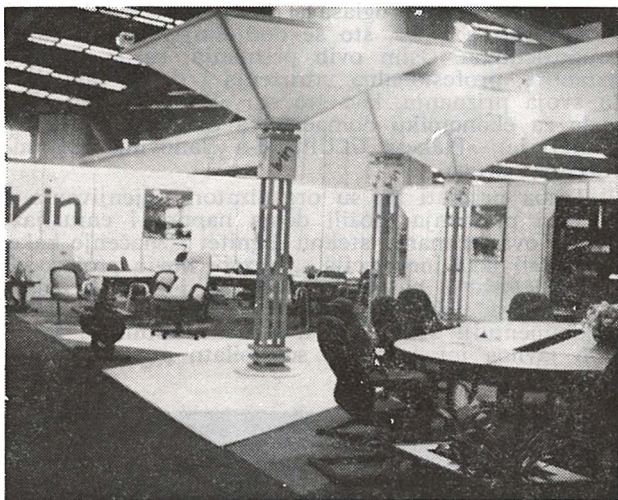
Treba priznati da su organizatori ocjenjivanja i davanja priznanja uložili dosta napora i entuzijazma da ova priznanja steknu dignitet i značenje kako bi postali jaka motivacija za razvoj novih proizvoda, za sudjelovanje na priredbama, ali i za bolji plasman nagrađenih proizvoda na tržištu. Pozivani su najeminentniji stručnjaci u stručne komisije. Sredstva javnog informiranja su obilato pratila akciju,



»JUGODRVO« (Vladičin Han) — Istraživanja i razvoj mogućnosti primjene lameliranog drva u stoličarstvu.

a sam čin dodjeljivanja priznanja obavljao se jedno vrijeme u palači Skupštine grada Beograda u prisutnosti visokih uzvanika. Dobivanje nekog od ovih priznanja počinjalo je nešto značiti, kako za autora i izlagača, tako i za širu javnost, pa stoga nije čudno što su se neki proizvođači i njihovi dizajneri sistematski pripremali za nastup i osvajanje nagrada. Za mnoge mlade dizajnere bilo je to mjesto »vatre-nog krštenja«, a za iskusnije prilika za javnu afirmaciju, pa zahvaljujući toj činjenici, danas znamo nekoliko uvaženih imena na tom području: Kralj, Finžgar, Uršić, Bernardi, braća Orešić, Ladavac, Gavrilski i mnogi drugi.

Bez obzira na to što su razlozi za dodjelu sajamskih priznanja katkada diskutabilni, jer su rezultat kompromisa različitih kriterija (oblikovni, tehnološki, tržišni i drugi), te što je sastav stručne komisije



»TVIN« VIROVITICA — »Zlatni ključ« 1989. za program poslovnog namještaja »ELITA«.

nedefiniran (profesionalci ili neprofesionalci), ipak su mnogi izlagači, unatoč negodovanja i primjedbi, priželjkivali neke od tih priznanja. Istini za volju, dobivena priznanja mnogima nisu služila u zamišljene, već uglavnom u propagandne svrhe — i dalje su proizvodili i prodavali ono »što tržište traži«, dok su nagrađene modele ostavljali »za bolja vremena«. Jer, takozvani »trgovački lobi« nikada nije posebno respektirao ova priznanja. Budući da je i sam Sajam »zaboravio« primjenjivati sankcije iz ovog Pravilnika o dodjeli priznanja (oduzimanje ili isključivanje iz natjecanja ako se nagrađeni model ne stavi u redovnu proizvodnju), prijeti opasnost da akcija postane samo parada, odnosno sama sebi svrhom.

Stav izlagača prema akciji ocjenjivanja i njihov interes za dobivanje priznanja vrlo je različit u pojedinim sredinama i dijelovima naše zemlje, a kako to izgleda, najbolje pokazuju brojčani podaci o sadašnjim dobitnicima. Prema jednoj nepreciznoj analizi, od 1966. do 1989. godine ukupno je dodijeljeno oko 250 nagrada (130 zlatnih i 120 srebrnih) na prosječno 270 izlagača godišnje.

Po broju osvojenih priznanja na prvom mjestu su izlagači iz Slovenije, ukupno 136 (73 zlatna i 63 srebrna) ili 54,4% na 80 firmi, zatim Srbija s pokrajinama 56 (29 zlatnih i 27 srebrnih) ili 22,4% na 95 firmi, a sa znatno manjim udjelom su izlagači iz Bosne i Hercegovine, Hrvatske i Makedonije, dok je Crna Gora relativno najslabije plasirana. Dok na izlagače iz Slovenije otpada u prosjeku skoro po dva priznanja na jedno poduzeće, na izlagače iz Makedonije i Crne Gore po jedno, dotle je od izlagača iz Srbije dobitnik tek svaki drugi, iz Bosne i Hercegovine i Hrvatske tek svaki treći, u odnosu na broj prisutnih. Zanimljivo da desetak firmi, uglavnom iz Slovenije, koje su osvojile najveći broj priznanja, sudjeluju s preko 50% od ukupnog broja, te da samo tri firme (Meblo 22, Stol 17 i Marles 13) posjeduju ukupno 52 zlatna i srebrna ključa, što je preko 20% od ukupnog broja dosada dodijeljenih.

Kada je riječ o proizvođačima iz Hrvatske u odnosu na ukupni broj podijeljenih priznanja i broj izlagača, oni relativno najslabije stoje; ukupno 19 ključeva (9 zlatnih i 10 srebrnih s diplomama), s prosječno 45 firmi prisutnih na sajmu, što je tek 7,6% od ukupnog broja podijeljenih priznanja. Od prosječno 45 izlagača iz Hrvatske samo njih deset osvajali su nagrade, a najuspješniji su »Fl. Bobić« (2 zlatne i 1 srebrna), TVIN (2 zlatne), »Jadran« (2 zlatne), »Goranprodukt« (1 zlatnu i 1 srebrnu), te

»Šavrić« (2 srebrne), dok su »Mobilija« Osijek, »Trudbenik« Bregana i »Hrast« Čakovec osvojili po jednu diplomu, odnosno »srebrni ključ«. Prve diplome osvojili su »Mobilija« (1967) i »Trudbenik« (1969), a zlatne ključeve »Goranprodukt« (1972) i »Oriolik« (1978).

Iz ovog djelomičnog pregleda osvojenih priznanja na Sajmu namještaja u Beogradu moguće je mnogo toga zaključiti.

Jedan od zaključaka je nepobitan: ako akcija ocjenjivanja i nagrađivanja izložaka i izložbi i nije dovoljno utjecala na ukupni razvoj industrije namještaja podjednako u svim dijelovima zemlje, ona je prilično precizno pratila i registrirala rezultate tog razvoja. Primjetno je da je dostignuti nivo razvoja pojedinih firmi ili grupacija u priličnoj korelaciji s brojem osvojenih priznanja, i obratno. Međutim, ako broj osvojenih priznanja i nema svima jednako značenje za odnose unutar firme, on je svima solidna podloga za prestiž u poslovnom svijetu, što također ima svoju konkretnu vrijednost.



Namještaj za više namjena — stalna tema mnogih dizajnera u Jugoslaviji.

STRUČNI PROGRAM

Prateći stručni program djelomično se izmijenio u odnosu na ranije sadržaje. Donedavno njihov sadržaj se sastojao uglavnom od tri osnovne grupe: stručna savjetovanja svih sudionika u lancu — oblikovanje, tehnologija, plasman, potrošnja — zatim susreti poslovnih ljudi iz privrede s predstavnicima Savezne vlade i Savezne privredne komore (informacije o novim uvjetima poslovanja), te sporadični susreti u »dane« pojedinih ili udruženih proizvođača. Ove dvije posljednje aktivnosti i dalje se odvijaju, dok je ona prva (možda i najvažnija za razvoj grane) ili izbljedjela ili potpuno izostala, što je šteta i za stručnjake i za sam Sajam. Tematska stručna savjetovanja bila su posjećivana i praćena pisanim materijalima, a 1972. čak je izdana posebna publikacija »Dizajn namještaja danas i sutra«, što je postalo dio stručne literature mnogih kadrova na ovom području.

Važan doprinos populariziranju nagrađenih (proizvoda, autora i izlagača) dali su stručni listovi i časopisi kao što su: »Naš dom« iz Maribora, »Industrijsko oblikovanje« Dizajn centra Beograd (dok

nije prestao izlaziti), »Drvarski glasnik« SPK, »Drvna industrija« Instituta za drvo Zagreb, te brojne novine radnih organizacija širom zemlje.

Javna sredstva informiranja (dnevni tisak, radio i televizija), na području Beograda i Srbije korektno prate i objavljuju zbivanja na Sajmu, ali, na žalost, to se ne može reći za ostale dijelove zemlje, što znatno umanjuje značenje ove manifestacije.

ZAKLJUČNE NAPOMENE

Na ovom sajmu izlagači nastupaju u različitom statusu: samostalno, u okviru većih trgovačkih kuća ili na kolektivnim izložbama po regionalnim ili republičkim principima. Stjecajem različitih okolnosti, neke firme su u startu zauzele bolje ili lošije pozicije i ta ih sudbina stalno prati, čime je učinjena diskriminacija prema nekima, koji, zbog nepovoljne lokacije, teško mogu polučivati željene efekte. U najnepovoljnijem položaju su izlagači iz Hrvatske, dijelom i vlastitom krivnjom, jer su razasuti skoro po svim halama sajma, što znatno umanjuje cjelovitost dojma o ukupnom potencijalu ove Republike. Budući da i neki drugi izlagači iskazuju potrebu za korekcijom lokacija, to bi uprava Sajma trebala s više sluha i odlučnosti uzimati u obzir takve zahtjeve.

Kad se ocjenjuje cjelovitost dojma ove priredbe, stječe se zaključak da je Sajam odustao od svoje prvotne koncepcije, odnosno da sada nema jasnu koncepciju, pa izlagačima ostaje da je po svome podrazumijevaju i provode. Stoga bi trebalo ne sa-

mo da se preispita globalna koncepcija, već da se unapređuju i neke konkretne aktivnosti u duhu suvremenog sajmovanja. U tu svrhu predlaže se sljedeće:

— u okviru »pratećeg stručnog programa« obnoviti sadržaj i značaj stručnih savjetovanja i susreta, što je praksa većine specijaliziranih sajмова u svijetu;

— ocjenjivanje i nagrađivanje reafirmirati tako da postane cijenjeno jednako kod stručne, poslovne i šire javnosti;

— u sajamsku prigodnu publicistiku uvrstiti izdavanje reprezentativnog informativno animirajućeg prospekta (umjesto reklamno-komercijalnog kataloga), te izdavanje posebne publikacije (retrospektivni almanah) o dosadašnjem razvoju ove privredne grane, održavano kroz dosadašnje sajamske priredbe.

* * *

Može se očekivati da će novi tržišni uvjeti privređivanja prisiljavati svakog izlagača da s više marketinške strategije utvrđuje motive i ciljeve, opseg i sadržaj, te sajmove na kojima će nastupati, ali i organizatore tih sajмова da stalno osmišljavaju svoju ponudu, boreći se za svakog izlagača ne samo radi zarade, već i radi stvaranja i očuvanja ugleda svoje priredbe u odnosu na konkurenciju u zemlji i inozemstvu.

Fotografije: Dragan Roksandić, dipl. akad. arh.

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, drvne oplata, drvo u poljoprivredi itd.) izložene su stalnom propadanju zbog razornog djelovanja uzročnika truleži i insekata.

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

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

TEHNIČKI CENTAR U SVOJIM LABORATORIJIMA OBAVLJA ATESTIRANJE I ISPITIVANJE SVIH SREDSTAVA ZA KONZERVIRANJE DRVA, POVRŠINSKU OBRADU, PROTUPOŽARNU ZAŠTITU DRVA I LJEPILA.

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

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

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

STRANE VRSTE DRVA U EVROPSKOJ DRVNOJ INDUSTRIJI

Prof. dr. **Božidar Petrić**,
Šumarski fakultet, Zagreb

UDK 630:810

Primljeno: 1. listopada 1989.

Prihvaćeno: 12. studenog 1989.

Stručni rad

AMARANTE**DRVO****NAZIVI**

Drvo trgovačkog naziva **AMARANTE** pripada botaničkoj vrsti *Peltogine venosa*, Benth., iz porodice *Leguminosae-Ceasalpinioideae*.

Ostali nazivi su Amaranth, Violetholz, Purpurholz, Bischofholz (SR Njemačka), Bois pourpre, Bois violet (Francuska), Palo rojo, nazareno (Španjolska), amaranth, purpleheart, violetwood (SAD), Koroborelli, Marawayana, Saka, Dastan, Kocolorelli i Malako (Gvajana).

NALAZISTE

Sjeveroistočni dio Južne Amerike, na području tropskih nizinskih šuma Gvajane i slivnog područja Amazone u Brazilu.

STABLO

Stabla postižu visine do 30 m, dužina čistih debala do 15 m, srednjih promjera deblovine do 80 cm. Debla su cilindrična i pravna. Koru im je sjajna, glatka, tamnosive boje.

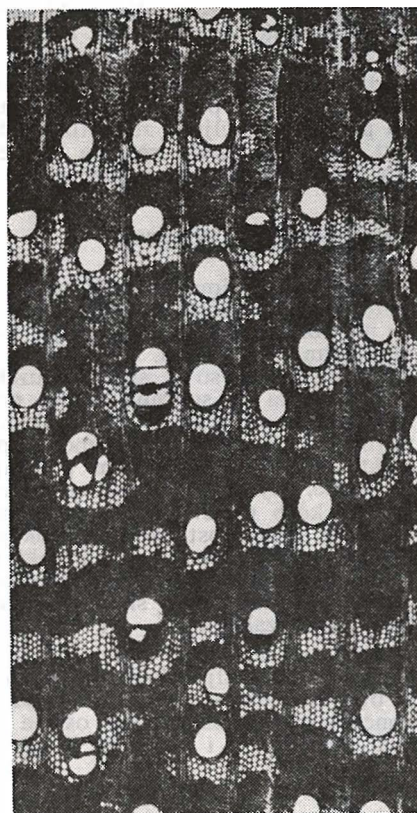
Makroskopske karakteristike

Difuzno porozno drvo neuočljivih godova. Pore, drvni traci i aksijalni parenhim uočljivi samo lupom. Tekstura fina i pravilna, vrlo dekorativna. Žica uglavnom pravna, rjeđe dvosmjerno usukana. Bjeljika široka, sivkastobijela, većinom crvenkasto isprugana. Srž u sirovom stanju ružičasto-maslinaste boje, koja vrlo brzo poprima purpurnocrvenu do ljubičastu, a nakon duljeg vremena plavkasto-crnu boju.

Mikroskopske karakteristike

Traheje pretežno pojedinačne, rjeđe u parovima ili kratkim radialnim nizovima, brojne, od 10 do 20 traheja na 1 mm² poprečnog presjeka. Promjer traheja od 95 do 150 μm. Lumeni traheja srži pretežno ispunjene sržnim tvarima. Volumni udio traheja u građi drva oko 11%.

Aksijalni parenhim paratrahealno aliforman ili konfluentan, pretežno unilateralno raspoređen, često ispunjen kristalima. Volumni udio aksijalnog parenhima u građi drva oko 21%.



Sl. 1. Poprečni presjek, povećanje 30 x

Drvni traci homocelularni, tri do peteroredni. Raspored trakova difuzan, katkada etažan. Širina trakova 45 do 90 μm, a visina trakova 125 do 830 μm. Gustoća trakova 5 do 8 na 1 mm tangentsnog smjera.

ŠKOLA POSLOVODSTVA**PODUZEĆE I PODUZETNIŠTVO**

Prof. dr. **Rudolf Sabadi**

UVOD

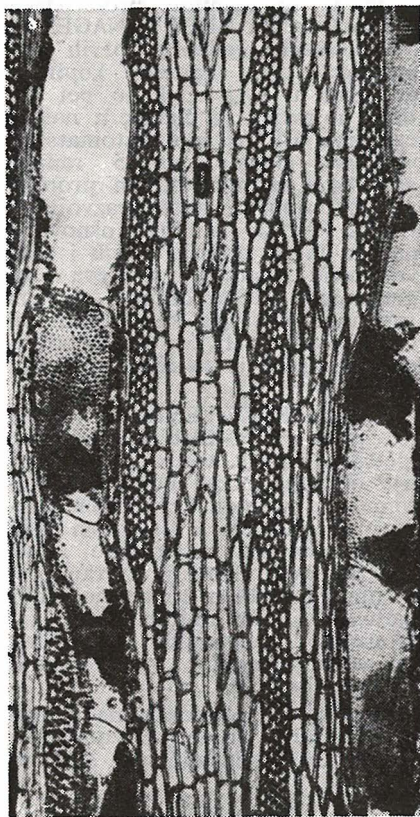
Prijelaz na tržišnu orijentaciju i poduzetništvo traži od poduzetnika solidno poznavanje suštine poslovanja. Za obična čovjeka promjene koje su nastale i koje neizbježno nastaju i dalje izgradnjom tržišnog sistema ne izgledaju s formalne strane velike. One su, međutim, suštinske, i javlja se potreba da časopis DRVNA INDUSTRIJA pridonese nekim barem najbitnijim pitanjima o promjenama, koje bi poslužile našoj stručnoj javnosti da se s njima upozna.

Suština promjena je, kako smo rekli, dalekosežna, jer je poduzeće stavljeno u sasvim nov položaj prema zajednici, u potpunosti se mijenja tehnolo-

gija donošenja poslovnih odluka, pa preina tome i odgovornost za svaki poslovni promašaj.

U poduzećima gdje već decenijama postoji tendencija da se poslovne odluke donose izvan poduzeća, doći će do velikih razočaranja i lomova. U novom, tržišnom sistemu pitanje odgovornosti za (ne) uspjeh poduzeća je potpuno jasno određena: za sve je odgovoran poslovođa (direktor) zajedno s ovlaštenim poslovođstvom (direktorima pojedinih sektora). Za tvorbu poslovne politike odgovoran je UPRAVNI ODBOR, koji imenuju vlasnici imovine u poduzeću, a ta imovina služi kao jamčevina za podmirenje obveza poduzeća. Poslovođstvo je dužno, u skladu sa zakonom, poduzimati sve mjere da poduzeće uspješno posluje, pa mora imati pravo birati suradnike i izvršitelje, koji su dužni da izvršavaju naloge poslovođstva.

Radnici i službenici u poduzeću, koje zapošljava i otpušta poslovođstvo, u pravilu zasnivaju svoje zapošljavanje s poduzećem na temelju KOLEKTIVNOG UGOVORA, u kojem su stimulirana prava i dužnosti radnika i službenika kao što su: radno vrijeme, nagrada za rad, zaštita na radu, pravo na odmor i godišnji dopust, odsustvovanje u slučaju bolesti,



Sl. 2. Tangentni presjek, povećanje 80 x

Volumni udio zrakova u građi drva oko 15%.

Drvna vlakanca libriformska, dužine 1,15 do 2,10 mm, a promjera 5 do 20 μm . Debljina stijenki vlakancaca 2 do 6 μm . Volumni udio vlakancaca u građi drva oko 53%.

Fizička svojstva

Volumna masa standardno suhog drva (ρ_0) 760...800...890 kg/m^3 , prosušenog (ρ_{12-15}) 800...830...920 kg/m^3 , a sirovog drva (ρ_s) 1100...1300 kg/m^3 . Udio pora oko 47%. Volumno utezanje (β_v) 9,5...11,2%, longitudinalno utezanje (β_l) oko 0,15%, radijalno utezanje (β_r) 3,2...4,4%, a tangentno utezanje (β_t) 6,1...6,8%. Stanje zasićenosti vlakancaca oko 24%.

Mehanička svojstva

Čvrstoća na tlak: 72,5...85 N/mm^2
 Čvrstoća na vlak,
 — okomito na vlakancaca: 2,8...4,5 N/mm^2
 Čvrstoća na savijanje: 135...163 N/mm^2
 Dinamička čvrstoća savijanja: 0,120 J/mm^2
 Tvrdoća (po Janki),
 — okomito na vlakancaca: 114 N/mm^2
 — paralelno s vlakancima: 125 N/mm^2
 Modul elastičnosti: 18.000 N/mm^2

Tehnološka svojstva

Obradljivost:

Ručno se i strojno dobro obrađuje, iako brzo zatupljuje alate. Čavle i vijke drži dobro. Dobro se lijepe. Površinski se dobro obrađuje. Rad s Amarante drvom izaziva sluzokožu, dermatitis, opću slabost i boležljivost.

Sušenje:

Dobro se i sporo suši bez poteškoća. Kod sušenja elemenata većih

dimenzija mogu se pojaviti greške sušenja.

Trajnost:

Otporno na insekte i gljive razarače drva, nešto slabije na marine štetnike. Otporno na atmosferske i kiseline. Teško se impregnira.

Upotreba:

Furnirsko drvo naročito pogodno za rezani furnir. Furnirski trupci prije rezanja moraju se dobro upariti. Gotovi furniri moraju se zaštititi od svjetla. Naročito dobro za izradu namještaja, parketa i obloga. Dobro konstrukcijsko drvo teških konstrukcija za unutarnju i vanjsku ugradnju, za mostogradnju i brodogradnju. Drvo lošije kvalitete dobro za izradu željezničkih pragova. Specijalno drvo za tokarene proizvode, intarzije i izradu biljarskih stolova i štapova.

SIROVINA

Oblovina dužine 4 do 5 m, srednjeg promjera 40 do 70 cm. Kod izbora trupaca treba voditi računa o boji srži, koja može znatno varirati.

Recenzent: St. B.

LITERATURA:

- [1] BRE Princes Risborough: »Handbook of hardwoods«, Her Majest. Stat. Off., London, 1972.
- [2] Rendle, B.J.: »World timbers«, Vol. 2, E. Benn Ltd, London, 1969.
- [3] Scheiber, Chr.: Tropenhölzer, VEB Vlg., Leipzig, 1965.
- [4] Wagenführ, R. i Scheiber, Chr.: Holzatlas VEB Vlg., Leipzig, 1974.

trudnoće i sl., otkaz, socijalno i zdravstveno osiguranje, iznos ili postotak od neto zarade kojim poduzeće učestvuje u plaćanju troškova zdravstvenog i mirovinskog osiguranja itd. Kolektivnim ugovorom se može predvidjeti i slučaj gdje radnici i službenici imaju pravo suodlučivanja (radni uvjeti koji nisu regulirani kolektivnim ugovorom i niz drugih pitanja).

Na taj način ljudski rad, potreban za stvaranje nove vrijednosti, postaje i formalno TROŠKOM, budući da je to normalan INPUT (utrošak) kao i svaki drugi, za koji također vrijede tržišna načela (cijena tih utrošaka-inputa formira se na tržištu na temelju ponude i tražnje).

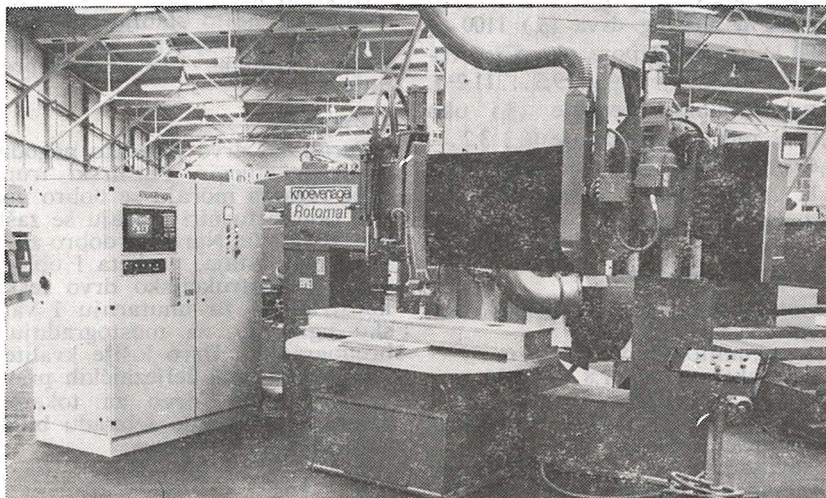
U poduzetništvu i tržišnosti nema mjesta za dogme. U znanosti o narodnom gospodarstvu raspodjela novostvorene vrijednosti (društvenog proizvoda) klasificirana je kao PRIMARNA i SEKUNDARNA. Primarna raspodjela društvenog proizvoda vrši se na tržištu, gdje se, na temelju cijena inputa koje su rezultat ponude i tražnje, pokrivaju troškovi (ljudski rad uključiv). Po odbitku troškova od ukupnog prihoda ostaje PROFIT ili DOBITAK. Oporezivanjem i raspodjelom tog poreza za različite svrhe vrši se

sekundarna raspodjela. U prvoj, primarnoj raspodjeli društvenog proizvoda nema mjesta za neopravdane socijalne programe, budući da o konkurentnosti, koja uvelike zavisi o visini troškova, zavisi (ne)uspjeh poduzeća na tržištu. U sekundarnoj raspodjeli moguće je tek voditi računa o socijalnim programima. Pri tom su moguće dvije varijante gdje društvena zajednica tvori svoje socijalne programe:

(1) Ostavljanjem poduzetničke aktivnosti privatnom kapitalu najvećim dijelom ili potpuno (npr. Švedska), država oporezuje bruto profit visokim stopama poreza, koji upotrebljava za pokriće troškova svojih socijalnih programa (stopa poreza je npr. u Švedskoj 61%, SR Njemačkoj 35%, Austriji 40,5%, Japanu 26,5% od oporezivog prihoda).

(2) Država je vlasnik kapitalnih dobara u velikoj mjeri, uz ostale tipove vlasništva (individualno, partnersko, korporativno). S tim kapitalom sudjeluje (pod istim uvjetima kao i ostali vlasnici) u poduzetništvu, te svoje socijalne programe podmiruje iz (a) poreza (poduzeća svih tipova vlasništva, oporezovanjem osobnih prihoda, porezima na nasljeđivanje, itd.) i korištenjem neto profita u dijelu ili potpuno za svoje socijalne programe. (Nastavak na 28. str.)

CNC — KARUSEL-KOPIRINA GLODALICA TVRTKE KNOEVENAGEL



Jedna od prvih te vrste u svijetu CNC-karusel-kopirna glodalica, model FONCZ-F »ROTOMAT«, izložena je prvi puta na sajmu LIGNA '89.

Malo je proizvođača strojeva za obradu masiva koji imaju dugu tradiciju, vrlo širok program proizvodnje, a k tome održavaju

trend razvoja i tehničkog usavršavanja u skladu s potrebama suvremene fleksibilne proizvodnje, te zahtjevima visoke kvalitete ob-

rade. U tu skupinu proizvođača spada i tvrtka KNOEVENAGEL iz SR Njemačke, jedan od prvih proizvođača tzv. »karusel«-kopirnih glodalica u svijetu. Prije pet godina objavljen je članak u našem časopisu o inoviranoj automatskoj »karusel«-glodalici, s 5 radnih skupina i radnim stolom promjera 1850 mm. U svom razvojnom trendu tvrtka se drži osnovnog načela da se razvoju novih i usavršavanju postojećih strojeva s ugrađenim CNC-uređajima za upravljanje pristupa tamo gdje to opravdavaju zahtjevi proizvodnje, odnosno gdje je to ekonomski opravdano.

Tvrtka KNOEVENAGEL razvila je prvu CNC-KARUSEL-kopirnu glodalicu za tzv. vanjsku i unutar-nju obradu, model FONCZ-F »Rotomat« s jednom okretnom glavom za glodanje i sistemom WW za automatsko mijenjanje alata tijekom rada. Time je tvrtka prekinula s izvedbom konvencionalnih rješenja s više radnih glava, šablonama i mehaničkim uređajima za vođenje alata i podešavanje režima glodanja.

Učvršćenje obradaka na principu vakuuma može se zamijeniti sigurnijim hidrauličkim steznim

(Nastavak sa str. 27.)

Naprijed nabrojani uvjeti za nesmetano funkcioniranje tržišne privrede uvjetom su od kojeg se ne smije odstupiti, ukoliko se u zemlji želi osigurati nesmetan gospodarski i društveni razvoj, podešen dakako politici održavanja konkurentne sposobnosti zemlje prema inozemstvu, o kojoj zavisi bilanca plaćanja zemlje s inozemstvom, koja, ako je uravnotežena, jedino može jamčiti unutrašnju stabilnost zemlje.

Iz naprijed izloženog se vidi da na putu u tržišnu privredu i gospodarski oporavak valja prijeći još dugačak put.

PRIRODA PODUZETNIŠTVA

Cilj poduzetničke aktivnosti jest proizvodnja i prodaja dobara i usluga uz zaradu, kojima se zadovoljavaju društvene potrebe i želje. Proizvodi i usluge stoje na raspolaganju na tržištu, a to je mjesto gdje se susreću kupci i prodavači.

U monetarnom gospodarstvu, izraz dobitak (profit) je prethodnik prihoda postignutih prodajom proizvedenih dobara i usluga, iznad izdataka vezanih uz proizvodnju i prodaju tih dobara ili usluga. Motiv dobitka ili profita prvenstveno je poticaj prodavaču da se bavi poduzetništvom.

U najranijim vremenima čovjekove povijesti poslovanje se odvijalo sistemom razmjene (barter), u kojem su se dobra jedne vrste razmjenjivala za

druga dobra jednake vrijednosti. Problem određivanja jednake vrijednosti ili ekvivalenta dovodi do novčanog gospodarstva, u kojem kupac razmjenjuje izvjesnu svotu novca, specificiranu po prodavaču, za potrebna dobra ili usluge.

Društveni proizvod (Gross National Product, GNP) statistički je termin koji se upotrebljava kao mjerilo gospodarskog rasta. Definiran je kao ukupna vrijednost svih **finalnih** dobara i usluga tijekom jedne godine u određenoj zemlji. To je dakle novostvorena vrijednost.

Društveni bruto proizvod vrijednost je svih dobara i usluga proizvedenih tijekom jedne godine u određenoj zemlji.

Uzmimo npr. tvornicu furnira. Pretpostavimo da početkom godine, 01. siječnja, nema apsolutno nikakve zalihe, nikakva potraživanja niti dugovanja. Tijekom te godine, do 31. prosinca ta tvornica proizvede X m³ furnira, koji proda, tako da na dan 31. prosinca nema nikakve zalihe, nikakva potraživanja niti dugovanja. U tom slučaju je ukupan prihod te tvornice, tj. protuvrijednost primljena za isporučene furnire, jednaka društvenom bruto proizvodu. Ako od tog ukupnog prihoda odbijemo sva plaćanja za furnirske trupce, energiju, alate za strojeve za proizvodnju furnira, te sve ostale materijale potrebne za proizvodnju i prodaju furnira u količini X m³, koje nazivamo zajedničkim imenom materijalni troškovi, dobiva se društveni proizvod ili novostvorena vrijednost, koju je tvornica furnira proizvela tijekom konkretne godine. Zamislamo sada sve

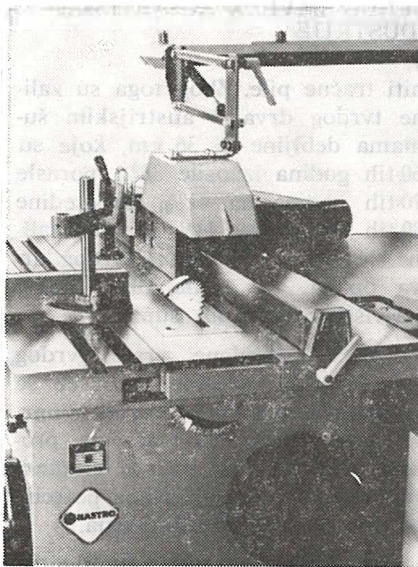
elementima. Sistem alata omogućuje izvođenje programa obrade s 6, 12 ili 18 različitih alata, koji se tijekom rada automatski odlažu u spremnik, odnosno čvrsto upiraju u glavu glodalice. Optimalna brzina rezanja programirana je za pomak obratka i broj okretaja glodala u odnosu na vrstu drva, smjer vlakanaca i zahtijevani oblik koji se želi postići. Pomak alata se programira u x, y i z osi, a pomak obratka je moguć u dva smjera rotacije, naprijed i natrag. Visoku točnost obrade provjerava ugrađeni mjerni sistem već tijekom obrade.

Osnovne eksploatacijske veličine su sljedeće: promjer rotirajućeg radnog stola je 1800 mm, snaga motora glodalice iznosi 7,5 kW, a broj okretaja je 12000/18000 o/min, odnosno podesiv 1500...18000 o/min. Duljina pomaka u smjeru osi x/z je 1200/300 mm. Uz centralni stezni cilindar isporučuje se i uređaj za pritezanje obradaka vakuumom.

Detaljni podaci o tehničkoj izvedbi i elektroničkoj opremi mogu se zatražiti direktno od tvrtke A. KNOEVENAGEL GmbH Co KG, D-3000 Hannover, Postfach 3404.

S. Tkalec

NOVI KOMBINIRANI STROJ PROIZVODNJE »NASTRO«



Kombinirani stroj za blanjanje, piljenje i glodanje, tip UMS-20, NASTRO — Ljubljana

Tvornica strojeva i naprava NASTRO — Ljubljana uvrstila je

u svoj proizvodni program novi kombinirani stroj, sastavljen od radnih skupina blanjalice — debiljače, precizne kružne pile s nagibnim listom, te stolne glodalice s vertikalnim vretenom. Komercijalna oznaka stroja je UMS-20. Osovina za blanjanje opremljena je spiralnim noževima kojima se postiže glatka obrađena površina, te miran i tihi rad.

Kružnom pilom i glodalicom pomoću pokretnog stola omogućen je rad kao na jednostranoj čeparici.

Narudžba stroja je moguća kao cjelina ili odvojeno po funkcionalnim skupinama.

Stroj je prije svega namijenjen stolarskim radionicama, a korisno može poslužiti u raznim radionicama uzoraka, naprava i modela, te malim industrijama paleta, sanduka, galanterije i građevne stolarije.

Tehnički su podaci navedeni u prospektu, koji proizvođač dostavlja na zahtjev zainteresiranih.

S. T.

tvornice, sve obrte, trgovinu, uslužne radnje, odvjetnike itd. u jednoj zemlji, tada je društveni proizvod ili novostvorena vrijednost te zemlje jednaka društvenom bruto proizvodu minus materijalni troškovi. Ako ta zemlja ne posuđuje kapital iz inozemstva, nema recimo nikakvih poklona ili pomoći iz inozemstva, niti uvozi bilo što iz inozemstva, ne izvozi, također ništa, tada narod te zemlje može potrošiti samo ono što je stvoreno kao nova vrijednost te godine, tj. društveni proizvod.

Poduzetništvo funkcionira uz pomoć kapitala, koji je dvovrstan: kapitalni fondovi i kapitalna dobra. Kapitalni fondovi su novac potreban za poslovanje, dok su kapitalna dobra oprema (alati, zemljište, zgrade, instalacije, strojevi, itd.) potrebni za proizvodnju i prodaju proizvoda ili usluga.

U poduzetništvu se rizikuje kapital, što znači da izdaci kapitala u procesu proizvodnje dobara i usluga mogu biti veći od primitaka za prodane proizvode ili usluge, što rezultira gubitkom. Rizik koji može rezultirati gubitkom uključuje promašaje u konkurentskoj utakmici, zastarjelost ili neprihvatljivost proizvoda, teškoće s radnicima i njihovim zahtjevima, loše poslovne, rukovodne i upravne pro-

cjene, djelovanje više sile (npr. požar, poplava, krađe, prijevare) itd.

Organizacije koje rade s dobitkom ili profitom općenito, bez obzira da li je vlasnikom kapitala država ili fizička osoba, nazivaju se privatnim sektorom narodnog gospodarstva. Javni sektor narodnog gospodarstva obuhvaća organizacije čiji cilj nije novčani dobitak već društveni dobitak, tj. dobrobit društvene zajednice. Takve organizacije nazivaju se neprofitna poduzeća. U takve organizacije ubraja se npr. obrazovanje, zaštita narodnog zdravlja, bolnice, religijske organizacije itd.

U novčarskom gospodarstvu, uslijed specijalizacije proizvođača, proizvodnja se naziva robnom proizvodnjom, budući da proizvođači roba i usluge proizvode za tržište, tj. za nepoznata (ili poznata) kupca, a ne za sebe.

Proizvedena stvar, ako će biti upotrijebljena po onomu tko ju je proizveo, dakle neće se pojaviti na tržištu, u smislu ove definicije nije roba. Ogroman učinak u svakoj zemlji odvija se u domaćinstvima, čišćenje stana, obrada vrta, pripremanje jela, odganjanje i briga za djecu itd. koji obavljaju domaćice, nije roba (tj. usluga proizvedena za tržište).

(Nastavak u idućem broju)

SADAŠNJI POLOŽAJ AUSTRIJSKE PILANSKE INDUSTRIJE

KONFERENCIJA ZA TISAK STRUČNOG SAVEZA AUSTRIJSKE PILANSKE INDUSTRIJE

Tržište piljenog drva ujesen 1989.

Dne 14. rujna 1989. na Klagenfurtskom je sajmu održana konferencija za tisak Stručnog saveza austrijske pilanske industrije.

Novinari su bili obaviješteni da je proizvodnja piljenog drva (četinjača i listača) austrijske pilanske industrije porasla u prvom polugodištu 1989. za +14% — na 3.615.000 m³, vrijednost proizvodnje je s 9 mld. šilinga iznosila +20% više nego u istom razdoblju 1988. I prosječna vrijednost po kubičnom metru piljenog drva porasla je za +7%. Cijene nusproizvoda pilana (sječke, piljevine i okrajaka) opale su za —9%.

Dohodovni položaj austrijske pilanske industrije poboljšao se u odnosu na prethodne godine, ali nije u povoljnom smislu pratio količinski porast, jer su cijene pilanskih trupaca već u početku 1989. godine rasle brže od cijena piljenog drva.

U Austriji i na evropskim tržištima, važnim za izvoz austrijskog piljenog drva četinjača, došlo je do veće primjene masivnog drva u građevinarstvu, a osobito u unutrašnjoj izgradnji.

Izvoz austrijskog piljenog drva četinjača porastao je u prvih osam mjeseci 1989. (od siječnja do kolovoza) na 2,7 mln. m³ (za +14%). Izvoz u evropske zemlje dao je dobre rezultate, u Italiju je prodano 1,8 mln. m³ (+8%), a u SR Njemačku 375.000 m³ (+28%) piljenje građe četinjača. Nakon sloma bliskoistočnog tržišta zadnjih godina, došlo je do njegova laganog oživljavanja, i u prvih osam mjeseci izvezeno je tamo 235.000 m³.

Na području tvrdog drva zalihe rastu, a kvaliteta opada

Potražnja za tvrdim drvom zadnjih godina je u padu. Velik dio piljenog drva izrađenog od drva listača nema veliku vrijednost, jer ne odgovara zahtjevima evropskih tržišta u odnosu na kvalitetu.

Teškoće s plasmanom tvrdog drva počinju kod promjera većih od 38 cm, kada su porastom promjera sve veći problemi s kvalitetom zbog pukotina u jezgri, kvrgavosti, truleži i sl.

Troškovi piljenja tvrdog drva znatno su veći nego mekog drva, jer se za tvrdo drvo ne može primijeniti racionalna tehnologija piljenja i iveranja, a kod promjera većih od 60 cm moraju se primije-

niti tračne pile. Zbog toga su zalihe tvrdog drva u austrijskim šumama debljine > 36 cm, koje su 60-tih godina iznosile 38%, porasle 70-tih godina na 41%, do sredine 80-tih već iznose 44% ukupne zalihe. Na žalost, kvaliteta tvrdog drva opada, jer tvrdo drvo dolazi najviše iz zaštitnih šuma.

Inače, određene vrste tvrdog drva visoke kvalitete tražit će se i ubuduće za specijalne svrhe, npr. za proizvodnju četvrtača za prozore i vratne okvire, a u građevinarstvu postoji ograničena potreba za drvom velikih dimenzija.

Ali za najveći dio tvrdog piljenog drva moraju se pronaći nova područja primjene. Istom treba razviti ekonomičnu tehnologiju njihove prerade i oplemenjivanja.

—o—

U raspravi je istaknuto da se austrijskoj pilanskoj industriji prigovara da izvozi nedovoljno oplemenjen materijal, zato pilanska industrija nastoji naći rješenje u daljoj preradi u lijepljene drvene nosače ili u četvrtače za prozorske okvire. Za drvo za prozore — koje se proizvodi klinasto-zupčastim spojem — treba prvorazredno drvo ili barem srednje klase. Otpaci se nikako ne mogu upotrijebiti.

Dakle, kako se vidi, austrijska pilanska industrija nalazi se pred sličnim problemima kao naša pilanska industrija. I ona stoji pred zadatkom da svoje proizvode što više finalizira, a u izvozu da postigne što više cijene.

Talijanski novinari upozorili su na to da je za vrijeme Austrijsko-talijanskog dana u Trstu došlo do nesporazuma ne toliko zbog trenutačnih cijena, nego zato što su Talijani smatrali da se Austrijanci dovoljno ne trude da na dulji rok planiraju niže cijene.

Odgovoreno im je da nije bilo moguće cijene sniziti. One su se morale povisiti, jer su dugo bile potiskivane.

D. Tusun

»PERESTROJKA« PRED DRVNOM INDUSTRIJOM ČEHOSLOVACKE

Od Teodora Pechy-a iz Bratislave, ČSR dobili smo članak pod naslovom: »Tendencije razvoja čehoslovačke drvnoprerađivačke industrije s aspekta kompleksnog iskorištavanja drvene sirovine«, iz kojeg donosimo zaključak njegovih razmatranja:

U uvjetima »perestrojke« privrednog mehanizma upravljanja najvažniji i najsloženiji zadatak u drvnjoj industriji Čehoslovačke bit će realizacija privredno-računskih odnosa i samofinanciranja državnih poduzeća. Današnja situacija nagovještava da će to biti osobito težak zadatak u prvim godinama, ako dobit koja je na raspolaganju bude relativno niska i ne bude u dovoljnoj mjeri pokrivala pojedine fondove državnih poduzeća.

U tom je odnosu nužno intenzivno tražiti puteve povećanja produktivnosti. To znači, orijentirati se na nove tehnologije, proizvode i usluge, koje su neophodne i deficitarne. Nedostatak početnih investicija trebat će obvezno riješiti putem leasinga i osnivanja zajedničkih poduzeća.

Sa stajališta organiziranja i rukovođenja proizvodnim procesima, bit će nezamjenjivi rukovodeći radnici s bogatim interdisciplinarnim znanjem, širokim tehničko-ekonomskim horizontom, menadžerskim sposobnostima, što u praksi znači sposobnost naznačivanja pravaca i puteva razvoja, iskorištavanja rezervi, rukovođenja i poticanja ostalih radnika i njihove pravilne motivacije.

Za povećanje kvalitete u procesu donošenja odluka, neophodno je znatno više pažnje posvećivati tehničko-ekonomskim analizama i osnivanju informacijskih baza i njihovoj neprekidnoj aktualizaciji na polju znanstveno-tehničkog razvoja, proizvodnje, tržišta, investicija itd., da bi svaka informacija bila na raspolaganju u najkraće vrijeme. Informacijska baza zajedno s podacima o proteklom razdoblju i današnjem stanju mora sadržavati i perspektive, ili pak prognozu za razdoblje od dvije naredne petoljetke minimalno. Ta djelatnost mora ulaziti u oblast ekonomskih istraživanja.

Može se primijetiti da će »perestrojka« privrednog mehanizma rukovođenja sa sobom donijeti još prilično problema, briga, kaosa, nejasnoća, no takva je sudbina svake korjenite reorganizacije, naročito revolucionarne. Predviđa se da će »perestrojka« u okvirima prijelaznog perioda proći tri faze. Prva faza, koja se ostvaruje upravno danas, izdvaja se pojašnjavanjem ciljeva, načina njihova

postizanja, realizacijom organizacijskih izmjena i demokratizacijom društvenog života. To je, u biti, etapa borbe novoga sa starim. Druga faza će se izdvojiti završavanjem organizacijskih izmjena i uvođenjem u praksu principa novog ekonomskog mehanizma upravljanja.

Bez obzira na to, u početnom stadiju djelovat će još neki admi-

nistrativni procesi upravljanja, ako u proizvodnoj sferi bude neophodno pružati dotaciju za neke djelatnosti dok one ne postanu rentabilne.

Treća faza bit će odraz prvih rezultata novog mehanizma u ekonomiji i postepene normalizacije ekonomskih odnosa. U praksi se oni moraju odraziti u brzem tem-

pu rasta i podizanja životnog standarda ljudi, no u nekim slučajevima ne isključuju se i suprotne tendencije, koje će trebati riješiti, uglavnom, na račun organizacijskih i kadrovskih izmjena, da bi njihov dalji razvoj bio u skladu sa zahtjevima cijelog društva.

Ing. Teodor Pechy

IZLOŽBA »DESIGN U DRVU I PROSTORNO OBLIKOVANJE« NA KLAGENFURTSKOM SAJMU

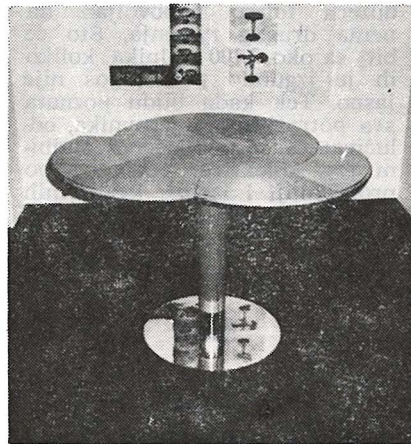


Slika 1. i 2. Stol za izvlačenje po novom sistemu. (Foto: D.T.)

U okviru Drvnog sajma u Klagenfurtu (od 13. do 17. rujna 1989) održana je izložba »Design u drvu i prostorno oblikovanje«, na kojoj su pretežno sudjelovali designeri iz zemalja zajednice Alpe-Adria, ali i iz drugih zemalja poznatih po designu. Ovogodišnju izložbu organizirao je designer **Karl Tumpold** iz Villacha. On u svom designu preuzima tradicionalno naslijeđe iz alpskog prostora, ali to oživljuje u duhu današnjeg vremena.

Izložba je obuhvatila razne predmete izrađene od drva počevši od pokućstva, građevne stolarije do najrazličitijih predmeta svakodnevnog uporabe.

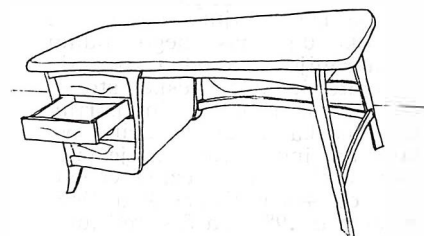
Najzanimljiviji od izložaka čini se da je bio stol za izvlačenje (sl. 1. i 2), kod kojega je primijenjena nova mogućnost povećanja površine plohe stola. Stol se izvlači, ne samo po duljini nego na sve strane, što se izvodi uz pomoć teleskopske metalne cijevi i vodilica. Površina stola povećava se izvlačenjem nastavaka više od 100%, što je znatno više nego kod uobičajenih stolova za izvlačenje. Stol na slici kružnog je oblika, ali po istom sistemu konstruirani su stolovi u obliku pravokutnika, kvadrata ili elipse. U kružnom obliku stol može imati najveći promjer od 230 cm.



Slika 3. Drveni bicikl D. Aldera (Foto: D.T.)



Slika 4. Sekreter od javorovine — Reichmann iz Badensdorfa (Foto: D.T.)



Slika 5. Crtež pisaceg stola od brezovine K. Wottea

Posjetitelji izložbe najviše su bili iznenađeni ugledavši pravi drveni bicikl, koji je designirao i izradio **Dominik Alder** iz Beča (sl. 3.). Bicikl je sposoban za svakodnevnu uporabu. Drveni mu je okvir uglavnom od jasenovine, lijepljene vodootpornim ljepljivom, Bicikl uključuje oko 170 pojedinačnih drvenih dijelova. Alder je izložio i ručni sat od uslojenog furnira težine 15 g. Sat je veoma elastičan i ugodan za nošenje.

—o—

Kao posebna izložba održana je i ove godine Izložba majstorskih radova s područja Koruške, koji su impresionirali posjetitelje savršenstvom izrade i originalnošću designa.

Među tim radovima ističe se specijalni pisaci stol — sekreter od javorovine (sl. 4). Autor je **Reichmann** iz Badensdorfa. Sekreter je djelomično izrađen od masivnog drva, ploča stola je panel-ploča.

Karl Wotte iz St. Margaretena odlučio se za brezovinu kad je radio svoj majstorski rad — pisaci stol (sl. 5). Smatra da brezovina kao materijal najviše odgovara ovakvom komadu pokućstva. Nastojao je da napravi nešto što neće biti sanduk ili kutija, nego djelo umjetničkog obrta.

Na izložbi designa u drvu i na izložbi majstorskih radova bilo je još mnogo veoma vrijednih ostvarenja, ali neka ovo bude samo kratki prikaz nekih radova koje smo posebno zapazili.

D. Tusun

IZ ZEMLJE I SVIJETA

JUGOSLAVIJA

Stagniranje drvne industrije

Stručni časopis »Holz und Möbelindustrie« u broju 9/89 donosi slijedeću obavijest o stanju jugoslavenske drvoprerađivačke industrije: »Godine 1988. proizvodnja drva u Jugoslaviji iznosila je 15,6 milijuna m³, što je tek oko 0,1% više nego godinu dana ranije. Privredna situacija općenito je dosta teška, što se odražava i na drvenu industriju. Beogradska vlada naročito polaze na industriju namještaja, te se očekuje da njezina vrijednost od 440 milijuna \$ u 1988. poraste u 1989. na 524 milijuna \$. U 1990. ta bi vrijednost trebala iznositi, prema službenim planovima, 662, a 1991. g. 699 milijuna \$.

Industrija namještaja u Jugoslaviji ima bogatu sirovinску bazu (bukva, hrast, jasen i bor). Oko 96.000 uposlenih radi u 378 tvornica i firmi koje se bave prometom namještaja. Od cjelokupne proizvodnje 14% ide u izvoz. Među izvoznim artiklima na prvom su mjestu stolice.

Tvornice celuloze »Simo Dimić« riješila dio teškoća

Za prodaju 1200 tona celuloze sa zaliha tvornice »Simo Dimić« iz Plaškog, još potkraj prošle godine bili su zainteresirani partneri iz Italije. Da nije bilo štrajka naših željezničara sve bi zalihe, u trenutku kad su dugogodišnji domaći poslovni partneri dijelom okrenuli leđa Tvornici sulfatne celuloze i papira, bile još prije isporučene kupcu. Postignuta je relativno povoljna cijena, iako su time samo dijelom napunjeni potpuno prazni računi tog kolektiva.

Željko Đenić, direktor tvornice, i Veljko Dokmanović, rukovoditelj proizvodnje, kažu da je sada na redu borba za održavanje proizvodnje u tvornici koja se, u 26 godina rada, susretala s brojnim teškoćama. Uz pomoć Izvršnog vijeća Sabora, Riječke banke i drugih zainteresiranih, još uvijek postoje načini da se proizvodnja u hodu prestrukturira, i zbog interesa šumarske privrede i drvne industrije koja ne može plasirati velike količine oštećenih stabala ugroženih kiselim kišama i drugim ekološkim poremećajima. Tvornici »Simo Dimić« najteže je bilo upravo prošle godine, kada je nakon eksplozije lužnog kotla

došlo i do požara. Inače, to je najveći kolektiv u Mjesnoj zajednici Plaški gdje živi 3500 stanovnika od kojih je 900 zaposleno u tvornici. (Vj. od 10. II. 90.)

Stečajni postupak u »Marlesu«

U maribroskom poduzeću »Marles — Drvna, građevinska i industrija namještaja« uveden je stečajni postupak. Utvrđeno je da je financijski položaj poduzeća toliko nepovoljan da nema drugog rješenja. Što će biti sa oko 2.100 radnika, koliko ih je izgubilo posao, još nije jasno. Tek kada budu poznata sva potraživanja vjerovnika, odlučivat će se o konačnoj sudbini tog kolektiva, poznatog po proizvodnji i izvozu kvalitetnih montažnih kuća. (tanjug)

SSSR

Uspostavljanje posebnih ekonomskih zona

Da bi se dalo poticaja za inozemna ulaganja, u Sovjetskom Savezu uspostavljaju se posebne ekonomske zone. Među prvima, takva zona bit će otvorena u Lenjingradu i njegovoj okolini, jer se smatra da ovdje za to postoje nužni preduvjeti. Poslovanje bi se odvijalo na osnovi obračuna u devizama.

Prvenstveni cilj osnivanja ekonomskih zona jest podmirivanje potreba građanstva artiklima koji su deficitarni na domaćem tržištu. Petogodišnji plan razvoja, koji treba da se počne realizirati 1991. g., proširit će mogućnost za daljnje osnivanje ovakvih zona i u drugim predjelima Sovjetskog Saveza (HK — 9/89).

AUSTRIJA

Istraživanja u industriji prerade drva i papira

Industrija, zanatstvo i trgovina u Austriji objedinjuju fondove (FFF), kojima je svrha da potiču istraživačke radove u onim granama gdje se ispolje strukturne slabosti. U tom vidu konkretan istraživački program razrađen je za sektor prerade drva. Upravo je u fazi realizacije program Austrijskog drvno-istraživačkog instituta, koji ima cilj da ispita mogućnosti optimizacije kombinirane primjene

drvo — beton. Drugi program bavi se istraživanjem razvoja preparata bez klora u postupku bijeljenja koji se primjenjuje u industriji papira. (HK 9/89)

BRAZIL

Izvoz drva i dalje nužan za brazilsku privredu

Brazilski privrednici zabrinuti su nedavnim pozivom koji su zemlje Evropske zajednice uputile svojim članicama da smanje uvoz tropskih vrsta drva. Ministarstvo vanjskih poslova Brazila namjerava ovaj problem staviti na dnevni red slijedećeg zasjedanja mješovite privredne komisije Brazila i Evropske zajednice. (HK — 9/89).

KINA

Planovi za smanjenje uvoza drva

Kina, koja je, poslije Japana, drugi po redu uvoznik drva na azijskom kontinentu, namjerava taj uvoz reducirati za čak 40%. Na taj način ova zemlja namjerava uštedjeti oko 440 milijuna dolara, koju sumu bi radije upotrijebila za uvoz nekih suvremenih tehnologija.

Kina je 1988. g. potrošila 75 milijuna m³ drva, što je 44% više u odnosu na godinu 1982, a od toga je 10 milijuna m³ osigurano iz uvoza. Vlastite šumske rezerve iznose tek 122 milijuna hektara, što je samo 12,7% od cjelokupne površine (svjetski prosjek je 22%). Svake godine računa se da oko 100 milijuna m³ drvne mase poče izgubljeno ili neracionalno utrošeno zbog lošeg gospodarenja šumama, prevelikog korištenja drvnom masom za ogrjev, zaostale tehnike prerade i čestih požara. Pored toga, pošumljivane ni izdaleka nije usklađeno s velikim iskorišćivanjem šumskih rezervi. (HK — 9/89)

NOVI ZELAND

Rasprodaja državnih šuma i izgradnja novih preradbenih kapaciteta

Novozelanska vlada namjerava u toku ove godine dražbom rasprodati oko polovinu državnih šuma, da bi tako došla do sredstava od 3 do 5 milijardi NZ dolara. Pravo na kupnju imaju kako domaći tako i inozemni interesenti. S posebnim interesom se očekuju inozemni kupci. Kupovinom se budućim vlasnicima ne postavljaju ni-

kakvi uvjeti u vezi s pošumljavanjem i s načinom iskorišćivanja šumskog bogatstva. Vladini stručnjaci predviđaju da bi se predviđenim rasprodajama otvorile mogućnosti za izgradnju jedne do dvije tvornice kraft-papira, dviju tvornica tvrdih vlaknatica i petnaestak pilana. (HK — 9/89).

NJEMAČKA DEMOKRATSKA REPUBLIKA

Industrija namještaja na Sajmu u Leipzigu

Sajam namještaja, koji je održan jeseni prošle godine, bio je intoniran motom: »Za otvorenu trgovinu na svjetskoj skali i za tehnički progres«. Domaći proizvođači izašli su pred javnost s otvorenim kartama. »Möbel kombinat Zeulenroda«, »VEB Thüringen Möbelkombinat« i »VEB Möbelwerke Erfurt« prikazali su svoj razvojni program koji ima reputaciju suvremenog standarda i orijentaciju na izvoz. Ponuda opreme stanova i interijera bila je također vrlo bogata. (HK — 9/89).

SAVEZNA REPUBLIKA NJEMAČKA

Ekspanzija trgovine namještajem

Trgovina namještajem u SR Njemačkoj, koja ima registrirano 9000 prodajnih objekata sa 75 000 uposlenih, zabilježila je rast od 8% u prošloj godini, ali još nije dostigla uspjeh u poslovanju ostvaren u godinama 1980. i 1981. U poslovanju još uvijek zaostaju srednje i manje tvrtke, jer ovima nedostaje obrtni kapital za jaču ekspanziju.

Na tržištu se pojavljuju tri oblika distribucije. U prvu grupu spadaju renomirana velika poduzeća koja prodajnom mrežom pokrivaju velik dio teritorija i nude kompletan program namještaja i opreme. U drugoj su grupi poduzeća koja nastupaju prvenstveno u gusto naseljenim urbanim sredinama i održavaju agresivne cijene. Treću grupu sačinjavaju specijalizirane trgovine za zadovoljavanje specijalnih zahtjeva uređenja interijera. (HK — 9/89).

FRANCUSKA

Ekspanzija industrije namještaja

Industrija namještaja u Francuskoj zauzima treće mjesto u

Evropi (poslije SR Njemačke i Italije). Registrirano je 1250 proizvođača s preko 10 uposlenih, a ukupan broj uposlenih u ovoj grani doseže 63 500. Od ukupne proizvodnje 27% otpada na korpusni namještaj, 23% na kuhinjski, 18% na stolice i naslonjače, 6% na uredski i 8% na ostali namještaj.

Vrijednost godišnje proizvodnje u 1988. g. iznosila je 32 milijarde franaka. U porastu je kako izvoz tako i uvoz namještaja. Godišnji uvoz procjenjuje se na oko 14 milijardi franaka, što za 8 milijardi premašuje vrijednost izvoza. Uvozni namještaj sa oko 30% sudjeluje u podmirenju domaćeg tržišta. (HK — 9/89).

VELIKA BRITANIJA

Porast uvoza namještaja

Proizvodnja namještaja u Velikoj Britaniji uspjela se osamdesetih godina ovog stoljeća stabilizirati, ali još uvijek je daleko od toga da bi zadovoljila rastuće potrebe domaćeg tržišta. U 1988. g. potrošnja je bila posebno živa, te je uvoz porastao za 13% i dostigao vrijednost od 989 milijuna Lstg. Uvoz iz zemalja EZT povećan je za 12% i iznosio je 697 Lstg, ali je istovremeno za 3% smanjen uvoz iz SR Njemačke, te je ovaj iznosio samo 213 milijuna Lstg. Njemačka ipak i nadalje ostaje glavni izvoznik na tržište Velike Britanije s udjelom od 21%, slijedi Italija s udjelom od oko 20%, a podjednaki udjel imaju Francuska i Danska. Posljednjih godina neke azijske zemlje sve su upornije u traženju plasmana na ovom tržištu, što se posebno odnosi na Taiwan i Tailand.

ITALIJA

Prestrukturiranje u talijanskoj trgovini namještajem

Talijanska trgovinska mreža na sektoru namještaja ima više prodajnih punktova nego ona u Francuskoj i SR Njemačkoj zajedno. Uz 22 500 prodajnih mjesta koja se bave isključivo namještajem, još je registrirano 34 000 objekata koji se, uz namještaj, bave i distribucijom ostalih artikala stambene opreme. Prema nedavno provedenoj anketi, 52% objekata imaju površinu manju od 400 m², 33%, osim vlasnika, nemaju drugih namještenika, 41% imaju najviše do tri namještenika, a 82%

firmi raspoložu samo jednim prodajnim punktom. Planom prestrukturiranja predviđa se okrupnjavanje prodajne mreže, tako da se broj prodajnih jedinica smanji za 20%. (HK — 9/89).

KOREJA

Namještaj — glavni izvozni artikal

Prema informacijama Korejskog udruženja industrije namještaja (KFFIC), ova je zemlja u 1989. g. trebala za 40 do 50% povećati svoj izvoz namještaja, koji je ranije godine (1988) iznosio 189 milijuna \$. U 1988. g. izvozio se uglavnom kuhinjski i uredski namještaj, te namještaj izrađen od metala. U odnosu na 1987. g. izvoz ove grupe namještaja porastao je za 30,3% i dostigao je 150,6 milijuna \$. Iste godine (1988) izvezeno je stolica i fotelja 35,6 milijuna \$, ili 34,8% više nego ranije godine.

Više od 90% izvoza bilo je orijentirano prema tržištu Japana i SAD. Na tržište SAD otpremjeno je robe u vrijednosti od 65 milijuna \$. Uspjeh na tržištu pripisuje se konkurentnim cijenama, ali i kvaliteti koja je dostigla svjetski nivo. (HK — 9/89).

SAD

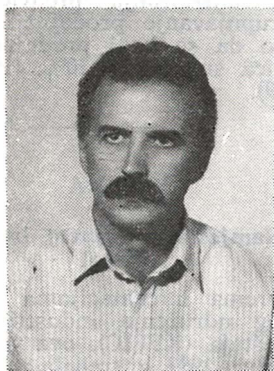
Povećana potražnja za uredskim namještajem

Na tržištu SAD i dalje se nastavlja živa potražnja za uredskim namještajem. Posljednjih godina potrošnja uredskog namještaja imala je prosječni godišnji rast od 6%, tako da se u 1993. očekuje vrijednost potrošnje od 10,5 milijardi \$. Općenit porast uposlenosti, a posebno povećanje administrativnog aparata, osnovni su uzroci spomenutih kretanja.

Primjena najnovijih spoznaja s područja ergonomije, a posebno sistemi vođenja poslova uz pomoć ekranizirane informatike, osnova su za razvoj suvremenih oblika uredskog namještaja i opreme. Vodeće firme na sektoru prometa uredskim namještajem jesu: »Steelcase«, »Herman Miller« i »Hawort«, stim što na firmu »Miller« otpada oko 30% prometa u tzv. sistemskom namještaju. (HK — 9/89).

Priredio: A. ILIĆ

NOVI ZNANSTVENI RADNICI



Ilija Panjković, dipl. ing. drvne industrije, 30. lipnja 1989. godine, u Vijećnici Šumarskog fakulteta u Zagrebu javno je obranio svoj magistarski rad pod naslovom:

»Formiranje uzdužnog i poprečnog profila čilima i njegov utjecaj na fizičko-mehanička svojstva troslojnih ploča iverica«

i time stekao pravo na akademski stupanj magistra iz oblasti biotehničkih znanosti, područje šumarstva. Mentor radnje bio je prof. dr. Vladimir Bruči, Šumarski fakultet u Zagrebu, a Komisija za ocjenu radnje bila je u sastavu: prof. dr. Vladimir Bruči, Šumarski fakultet, Zagreb, prof. dr. Zdenko Pavlin, Šumarski fakultet, Zagreb, v. pred. dr. Franjo Penzar, Šumarski fakultet, Zagreb.

Podaci iz biografije

Ilija Panjković, dipl. ing. drvne industrije, rođen je 13. 01. 1951. u Raduču, općina Gospić.

Po završetku gimnazije u Gospiću, upisao se školske godine 1969/70. na Šumarski fakultet, Drvnoindustrijski odjel, u Zagrebu, gdje je diplomirao 1975. godine.

Iste godine zaposlio se u Drvnoj industriji »Cesma« Bjelovar kao pripravnik. Nakon pripravničkog staža radi kraće vrijeme u pilani, a 1978. godine prelazi u Tvornicu iverica u izgradnji, gdje je preuzeo mjesto rukovodioca tehničke pripreme rada. Zatim je obavljao poslove tehnologa i tehničkog rukovodioca proizvodnje, a sada radi na poslovima rukovodioca Poslovne jedinice Tvornice iverica.

Prikaz radnje

Magistarska radnja sadrži 4 + 81 stranica strojem pisanog teksta u koji je uključeno 30 slika

i grafičkih prikaza, 21 tablica i 25 izvora korišćene literature.

Radnja je podijeljena na 6 poglavlja i to: 1. Uvod, 2. Stanje i problematika formiranja čilima, 3. Zadatak istraživanja, 4. Metoda rada, 5. Rezultati s diskusijom, 6. Zaključak i Literatura.

U UVODU (1) je kandidat dao definiciju i sastav iverica, a zatim ukazao na važnost formiranja čilima (natresa) na kvalitet gotovih ploča i naveo faktore koje treba održavati u uskim, unaprijed određenim granicama, kako bi se dobio kvalitetan čilim (natres). Kandidat navodi da je odlučio poduzeti ova istraživanja zbog činjenice da ne postoje propisane dozvoljene granice unutar kojih se mogu kretati svojstva čilima, s jedne strane, a s druge strane, potrošači ploča iverica zahtijevaju ravnomjernu kvalitetu koja garantira standard.

U poglavlju STANJE I PROBLEMATIKA FORMIRANJA ČILIMA U PROIZVODNJI TROSLOJNIH PLOČA IVERICA (2) kandidat je opisao osnovne tehnološko-tehničke parametre proizvodnje iverica. Navode se podaci o vrstama drva i sortimentima koji se koriste za izradu iverja, dimenzijama i sadržaju vode iverja, vrstama, sastavu i osnovnim karakteristikama ljepljiva, uvjetima prešanja i dovršnoj obradi ploča.

U poglavlju ZADATAK (3) kandidat je naveo kao zadatak ovih istraživanja odrediti uzdužni i poprečni profil troslojnih ploča iverica i utvrditi odstupanja površinske mase u natresu uzdužno i poprečno na smjer proizvodnje i to unutar ploča i između ploča.

U poglavlju METODA RADA (4) kandidat je opisao način uzimanja uzoraka i dao skicu na kojoj su date dimenzije i raspored uzoraka za ispitivanje površinske mase (poprečno i uzdužno na smjer proizvodnje) i uzoraka za ispitivanje fizičkih i mehaničkih svojstava ploča. Kandidat je uzorke za ispitivanje uzimao iz ukupno 30 ploča iverica. Ploče su uzimane uvijek iz iste etaže. Površinska masa, poprečno na smjer proizvodnje, određena je na ukupno 60 uzoraka za ispitivanje, u smjeru proizvodnje, na ukupno 141 uzorka za ispitivanje iz svake ploče. Iz svake ploče izrađen je ukupno 201 uzorak za ispitivanje površinske mase, odnosno iz 30 ploča izrađeno je ukupno 6030 uzoraka za ispitivanje.

U istom poglavlju autor je opisao način ispitivanja spomenutih svojstava.

Osim površinske mase, te fizičkih i mehaničkih svojstava iverica

kandidat je ispitao i osnovne karakteristike iverja i ljepljiva, a u ovom poglavlju je opisao način rada i svojstva koja je ispitivao.

U poglavlju REZULTATI S DISKUSIJOM (5) kandidat je redosljedom iz prethodnog poglavlja dao rezultate ispitivanja. Prvo su navedeni rezultati ispitivanja natresa u uzdužnom smjeru. Navedene su granice odstupanja površinske mase od srednje vrijednosti za pojedine trake, a zatim odstupanja natresa unutar ploča i ukupno. Rezultati su prikazani tabelarno i grafički.

Odstupanja površinske mase natresa u poprečnom smjeru data su unutar traka, unutar ploča, između ploča i ukupno, te odstupanja po mjernim mjestima. Rezultati ispitivanja dati su tabelarno i grafički.

Ispitivanjem fizičkih i mehaničkih svojstava kandidat je utvrdio odstupanja unutar ploča i odstupanja između ploča. Rezultate ispitivanja dao je tabelarno i grafički.

Na kraju ovog poglavlja navedeni su rezultati ispitivanja osnovnih svojstava iverja.

U poglavlju ZAKLJUČCI (6) kandidat je u 15 točaka sazeo rezultate svojih ispitivanja koji se odnose na: (1) karakteristike uzdužnog i poprečnog profila čilima, (2) odstupanja površinskih masa od srednjih vrijednosti unutar traka, ploča, ukupno i po mjernim mjestima, (3) fizička i mehanička svojstva iverica, (4) korelaciju između poprečnog profila i čilima i fizičko-mehaničkih svojstava ploča te (5) svojstva iverja.

Kandidat zaključuje da je bolji profil natresa, gustoću i homogenost ploča moguće postići kvalitetnijim iverjem, strogim pridržavanjem proizvodnih parametara i izdvajanjem fine frakcije iz iverja srednjeg sloja.

Ocjena rada

Ovaj rad predstavlja vrlo značajan i opsežan istraživački projekt na području proizvodnje ploča iverica. Kandidat je jasno postavio zadatak svojih istraživanja, precizno izvršio predviđena ispitivanja, korektno obradio dobivene rezultate i izveo logične zaključke.

Rad predstavlja samostalni istraživački pothvat i značajan prilog teoriji i praksi na jednom specifičnom i važnom segmentu u proizvodnji ploča iverica.

Prof. dr. Vladimir Bruči

BIBLIOGRAFSKI PREGLED

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 poduzećima i osobama, da smo u stanju na zahtjev izraditi po uobičajenim cijenama prijevode ili fotokopije svih članaka koje smo ovdje prikazali u skraćenom obliku. Za sve takve narudžbe ili obavijesti izvolite se obratiti Uredništvu časopisa ili Tehničkom centru za drvo, Zagreb, Ul. 8. maja 82.

630*810 — Pospišil, J., Alferi, L.: **Ostaje li jasika stalno »pepeljugo« naših šuma?** (Zustává osika stále »popelkou« naších lesu?) Drvo 43 (1988), 5, str. 122—124.

Pored toga što jasika nema zahtjeva na uvjete tla i klime i da je za drvnu industriju veoma važna, većina evropskih zemalja ne posvećuje pažnju njezinu uzgajanju. Članak sadrži kratku informaciju o svojstvima i preradi ove vrste drva i njezinim nalazištima u CSSR. Iznose se rezultati istraživačkih radova koji se tiču oplemenjivanja i uzgoja jasike, što je također aktualno u područjima zagađenim industrijskim emisijama.

630*812 : 630*841 — Liese, W.: **Svojtva smrekovine pod utjecajem zagađivanja i njihov utjecaj na impregnaciju** (Vlastnosti smrekovog drva ovliveného imisemi a jejich vliv na impregnaci) Drvo 43 (1988), 7, str. 185—188.

Autor govori o anatomskim i mehaničkim svojstvima takvog drva. Dolazi do zaključka da oštećene smreke imaju smanjenu širinu godova i smanjenu vlažnost. Njihovo drvo je iz tog razloga ranije napadano gljivama, ali u principu ne trune brže nego zdravo drvo.

Nema razlike ni u biološkoj otpornosti ni u prodiranju sredstava impregnacije.

630*812.143 — Horský, D.: **Vrednovanje požarno-tehničkih svojstava drva** (Hodnotenie požiaro-technických vlastnosti dreva) Drvo 43 (1988), 10, str. 281—282.

Radi se o složenoj problematici i postoji cijeli niz načina toga vrednovanja. Na Drvarskom fakultetu u Zvolenu već se nekoliko godina bave vrednovanjem pokusnih metoda. Konačni cilj je predložiti novu metodu, koja bi maksimalno uzimala u obzir sve faktore i bila ishodišna metoda za određivanje osnovnih parametara zapaljenja i gorenja drva i drvnih materijala.

630*824.4 — Dubovský, J., Kúdela, J.: **Utjecaj cikličkih promjena vlage na promjene dimenzija otvora u drvu i drva u okolici otvora** (Vplyv cyklických zmien vlhkosti

na rozmerové zmeny otvorov v dreve a drva v okolí otvorov) Drvo 43 (1988), 11, str. 323—325.

U članku se, na osnovi eksperimentalnih rezultata, vrednuje utjecaj cikličnog naprezanja izazvanog utjecajem vlage na promjene dimenzija pojedinih dijelova konstrukcijskih elemenata, jednostavnog i dvostrukog utora i čepa, kod četiri najviše zastupljenih i upotrebljivanih vrsta drva.

630*83 — Stojčev, A.: **Lignamon — plastificirano i zgusnuto drvo** (Lignamon — plastifikované a zhuštené drevo) Drvo 43 (1988), 7, str. 191—196.

»Lignamon« je trgovačko i tehničko ime za drvo plastificirano amonijakom i zgusnuto tlačenjem. Taj novi proizvod je sposoban zamjenjivati tvrdo i veoma tvrdo ukrasno drvo. »Lignamon« je rezultat suradnje čehoslovačkih organizacija s Institutom za kemiju drva, Akademije znanosti SSR Litve u Rigi u okviru suradnje SEV-a.

»Lignamon« je doduše niz godina stručnoj javnosti poznat, ali pored toga smatramo korisnim dati ovu kompleksnu informaciju i tako ponovo upozoriti na mogućnosti njegove upotrebe.

630*833.15 — Matoušek, P.: **Moderne linija ostakljivanja** (Moderní linka zasklivání) Drvo 43 (1988), 7, str. 199—200.

Nova konstrukcija prozora i savršeniji način ostakljivanja zahtijevaju moderne mehanizirane i automatizirane linije ostakljivanja. Prva linija u ČSSR je nova linija ostakljivanja (LIZA), namijenjena ostakljivanju prozora Termos.

630*836.1 — Slaviková, M.: **Osnovne dimenzije za naslonjače i ležaljke namijenjene sjedenju** (Základní rozmery pro kresla a pohovky určene k sedení) Drvo 43 (1988), 10, str. 286—290.

Naslonjači i ležaljke tvore jednu od najvažnijih grupa pokuštva za sjedenje. Oni su osnovni dijelovi pokuštva svakog stana, cijelog niza društvenih prostorija, hotela, središta za rekreaciju, dnevnog boravka i sl. U granskom centru Instituta za istraživanje i razvoj namještaja u Brnu izrađen je

prijedlog normi dimenzija za ovaj tip namještaja.

630*843 — Maksimenková, N.: **Metode iznalaženja i vrednovanja zaštitnih sredstava za drvo protiv požara** (Metódy vyhľadávania a hodnotenia ochranných prostriedkov na drevo proti ohnu) Drvo 43 (1988), 3, str. 89—92.

Članak sadrži općenito vrednovanje odabranih zaštitnih sredstava za drvo protiv požara te rezultate odgovarajućih eksperimenata. Djelomice izneseno na Konferenciji o zaštiti drva u Pisku u studenom 1987. godine.

630*847 — Koberle, M., Durišková, V.: **Iskorišćivanje sekundarnih i ne-tradicionalnih izvora topline kod sušenja drva** (Využitie druhotných a netradičných zdrojov tepla pri sušení dreva) Drvo 43 (1988), 8, str. 222—226.

U članku su navedene mogućnosti iskorišćivanja sekundarnih i ne-tradicionalnih izvora topline (sunčana energija, otpadna toplina iz kompresorskih stanica, toplinske pumpe, geotermalna energija i dr.) kod sušenja drva.

630*862.3 — Lašak, M., Bučko, J.: **Upotreba piljevine četinjača u proizvodnji tvrdih ploča vlaknatica** (Aplikácia ihličnatých pilín vo výrobe tvrdých drevovláknitých dosák) Drvo 43 (1988), 3, str. 63—66.

Upotreba piljevine četinjača u proizvodnji ploča vlaknatica jedan je od putova povećanja efikasnosti ove proizvodnje i većeg iskorišćenja drva. Rezultati pokusa dokazali su mogućnost upotrebe i nesortirane piljevine od okoraka, razvlaknjenih kod tlaka zasićene pare 0,6 MPa, do 30% količine uz osnovno vlakno iz iverja.

630*862.3 — Očkajová, A.: **Tehnički i tehnološki faktori kvalitete u procesu proizvodnje iverja** (Technické a technologické činitele kvality v procese výroby štiepok) Drvo 43 (1988), 8, str. 229—231.

Teoretska razrada tehnoloških i tehničkih faktora koji utječu na kvalitetu iverja namijenjenog proizvodnji ploča vlaknatica i za celulozno-papirnu industriju.

In memoriam

M A T I J A G J A J I Ć, dipl. ing
(1912—1989)

27. XI. 1989. preminuo je izvanredno svestran šumarski stručnjak, dipl. inženjer, predstavnik generacije predratnih, ratnih i poratnih šumarskih stručnjaka, koji su prethodnu uzgojno-eksploatacijsku struku nadogradili kemijskom i mehaničkom djelatnošću, projektirajući, osnivajući i uhodavajući drvoprerađivačku industriju u zemlji, ne zaostajući u to vrijeme mnogo za razvojem Evrope.

Rođen 1912. godine, diplomira 1935, 1936. uposli se u Direkciji šuma u Zagrebu, 1939. postaje tajnikom Šumarskog fakulteta u Zagrebu. 1941. imenovan je generalnim direktorom Šumskog veleobrtnog d.d. Belišće. Komercijalno-tehničkim rukovodiocem Drvne industrije Sisak postaje 1946, a tehničkim direktorom Šumsko-građevnog poduzeća u Petrinji postaje 1949. Samo godinu dana kasnije (1950) dodijeljen je IZOLIT-u Zagreb za tehnologa suradnika, a zatim 1952. dolazi u tadašnji Institut za drvnoindustrijska istraživanja u Zagrebu, gdje ostaje do umirovljenja 1967.

Curriculum vitae ovog stručnjaka vrijedan je pozornosti zbog višestranosti rada u svim područjima šumarske struke tog predstavnika one generacije koja je zemlji najviše dala onda kada joj je to najviše trebalo.

Obreo se u šumarstvu, drvnoj kemijskoj industriji, primarnoj mehaničkoj preradi, finalnoj preradi i organizaciji rada.

U šumarstvu radi već kao student na geodetskim poslovima i uređivanju šuma i park-šuma. U šumarskom graditeljstvu izrađuje i razrađuje idejne projekte šumarskih objekata, pruga, lugarnica i drugih zgrada.

U kemijskoj preradi drva radi na poslovima proizvodnje tanina — rotacijskim uređajima za ekstrakciju tanina i sitne praškaste sirovine; na plantažnom uzgoju rujevine (*Rhus tiphyana*); na ekstrakciji tanina metodom gustih sokova; na bistrenju tanina metodom sulfiritiranja umjesto volovskom krvi; na izradi sjeckalice za usitnjavanje taninskog drva bez mehaničkog pritiska; na projektiranju tvornice ploča vlaknata od izluženog taninskog triješća. Radi na poslovima hidrolize drva: izrađuje ekonomske podloge za tvornicu etilnog alkohola i kvasca iz drva, temeljenoj na kombiniranom postupku izluživanja tanina u zatvorenim perkolatorima i hidrolizi preostalih drvenih rezanaca. Radi na poslovima suhe destilacije drva: na konstruiranju rotacijskog bubnja za pougljivanje izluženih taninskih rezanaca; na uvođenju topolovine kao sirovine za suhu destilaciju u zamjenu za bukovinu.

Radi na poslovima impregnacije drva: na uvođenju kombinirane metode za impregniranje pragova otpadnim proizvodima suhe destilacije, punjenju jezgre fenolnim saponatima i zaštitne košuljice teškim destiliranim uljem.

U mehaničkoj preradi drva radi na metodama kontrole kvalitete u pilanarstvu; na iskorištavanju piljevine za proizvodnju briketa; na iskorištavanju jelovih otpadaka za proizvodnju panel-srednjica; na konstruiranju novog tipa sušionica s poprečnim ventilatorima; na sušenju drva u organskim parama i tekućinama; na izradi »Priručnika za brušenje tračnih pila«; na izradi »Priručnika za mehaničku preradu drva«.

Praktični radovi; izrada investicijskih programa pilana (Garešnički Brestovac, Slav. Brod, Mazin, Vrhovine, Dugo Selo, Vinkovci i Podgraci); izrada invest. programa tvornica parketa (Đurđenovac, Novoselec, Slavonski Brod i Dvor/Uni); izrada invest. programa tvornica ploča (Đurđenovac, uz istraživanja mogućnosti upotrebe izluženih taninskih reznica za te ploče, Slav. Brod — ploče letvičarke); izrada invest. programa rekonstrukcije tvornice furnira (Slav. Brod, Podgraci — ljuštionica furnira); izrada investicijskog programa za Tvornicu bačava (Dvor na Uni); izrada invest. programa rekonstrukcije tvornice drvene galanterije (Slav. Požega, Prezid i Vrata); izrada invest. programa tvornice pokućstva (Novoselec, Bregana i Virovitica); izrada invest. programa tvornice građevne stolarije (»Drvorad« — Zagreb); izrada invest. programa za izgradnju tvornice briketa u Rijeci; izrada programa izgradnje Srednje tehničke škole u Virovitici; izrada invest. programa rekonstrukcije Tvornice kalupa za obuču u Virovitici.

Izrada regulacija šireg tehnološkog proizvodnog procesa (Đurđenovac, Novoselec, Garešnički Brestovac i Vinkovci). Održavanje tečaja za brušenje pila (Slav. Brod).

Radovi istraživačkog karaktera: Svojedobno uvođenje u proizvodnju i primjenu mozaik-parketa s angažiranjem na izradi domaćih PVAc-ljepila za postavljanje tog parketa; istraživački radovi na tehnološkom proizvodnom procesu i ekonomičnosti pilanske prerade cjepanica i tanke oblovine; istraživački rad na ekonomičnosti rada i tehnološkom procesu pilanske prerade tračnim pilama; istraživački rad na obradi, oštrenju i održavanju pilnih traka jarmača i kružnih pila, te gospodarenju alatom; istraživački rad na mehanizaciji pilane traktorima i dizalicama; istraživački rad na tehnološki i ekonomski optimalnim parionicama drva; istraživački rad na rekonstrukciji sušionice za drvo V-49 te na sušenju petrolatima.

Objavljeni radovi: Prvo domaće postrojenje za briketiranje (Drvna industrija 1957); Osvrt na knjigu Poljanića: »Zaštitna tehnika u drvnoj industriji« (DI 1953); Kako možemo iskoristiti pilanske otpatke četinjača (DI 1953); Rad i zadaci Drvarskog instituta u Milanu (DI 1955); Obrada širokih pilnih traka (DI 1956); Nekoliko postavki u vezi mehanizacije pilanske prerade drva (DI 1960) i Noževi kao alat za obradu (DI 1963).

M. Gjaić bio je odličan poznavalac tehnike i ekonomske strane cjelokupnog šumarstva, kemijske i mehaničke prerade drva, jednako primarne kao i finalne. Znanjem njemačkog, talijanskog, francuskog i engleskog jezika direktno je pratio razvoj inozemnih tehničkih tekovina, obrađivao ih za razinu potreba i mogućnosti njihove primjene u nas. Raspolagao je natprosječnim poznavanjem znanosti srodnih i potrebnih šumarskoj struci, te su ga često konzultirali u težim problemima, a za potrebe raznih organa, banaka i sl. Zadatak bi uvijek rješavao praktički, ali i sa što većom teoretskom obradom, potpuno samostalno, te je zbog toga stekao veliki ugled u zemlji i u inozemstvu. Svestrano i politehnički obrazovan, a s naglašenim smislom za istraživačke pristupe svakom novom problemu.

Iz ovih podataka jasno se vidi stručni lik ing. Matije Gjaića, a vidi se i da je bio savjestan i požrtvovan u radu, a takav je bio i kao čovjek: savjestan, pošten i čovjekoljubiv, uvijek spreman da pomogne drugima, posebno kolegama u struci. Bio je takav čovjek i stručnjak da može poslužiti kao uzor novim naraštajima.

J. Tomašević, dipl. ing.

II. TRADICIONALNO GODIŠNJE SAVJETOVANJE STRUČNJAKA DRVNE INDUSTRIJE »UPRAVLJANJE PROIZVODNIM SISTEMIMA U DRVNOJ INDUSTRIJI«

U Novom Vinodolskom,
18., 19. i 20. IV 1990. godine
HOTEL »LIŠANJ«

Organizatori:

- ŠUMARSKI FAKULTET — Zagreb — Zavod za istraživanja u drvnj industriji
- TEHNIČKI CENTAR ZA DRVO — Zagreb
- PZ »EXPORTDRVO« — Zagreb

Svrha:

Savjetovanje će obuhvaćati znanje iz teorijskih, metodoloških i organizacijskih novosti na području upravljanja proizvodnjom i poslovanjem u drvnj industriji, pa će time na neposredan način omogućiti transfer teorije u praksu, stručnjaci će izmijeniti iskustva o načinu rješavanja osnovnih problematika iz prakse i o uspjesima što su ih postigli u radu.

Želja je organizatora da skup dijelom ispunj prazninu što danas postoji u permanentnom specijalističkom obrazovanju stručnjaka u drvnj industriji, koji se bave upravljanjem proizvodnim sistemima.

Polaznici:

Skup je namijenjen svim stručnjacima u drvnj industriji što se bave rukovođenjem poslovnim sistemima, planiranjem i analizom poslovanja, projektiranjem i oblikovanjem proizvoda i proizvodnih sistema, razvojem proizvoda, organizacijom razvoja, razvojem tehnologije i kadrova, pripremom rada, projektiranjem toka tehnološkog procesa, kontrolom kvalitete, projektiranjem informacijskih sistema te organizatorima proizvodnje i poslovanja svih nivoa.

Program:

1. Ivan Puškar, dipl. ing. — direktor, PZ »Exportdrvo« Zagreb: Otvorenje savjetovanja.
2. Prof. dr Mladen Figurić, Šumarski fakultet Zagreb: »Razvoj sistema za upravljanje proizvodnjom i poslovanjem«.
3. Dr Zvonimir Ettinger, Tehnički centar za drvo — Zagreb: »Karakteristični modeli upravljanja u drvnj industriji«.
4. Mr Zdravko Fučkar, Tehnički centar za drvo — Zagreb: »Mogući efekti uvođenja sistema upravljanja u poduzeća drvnj industrije«.
5. Vladimir Koštal, dipl. ing., Šumarski fakultet, Zagreb: »Računala i primjena računarske podrške u upravljačko-informacijskim sistemima«.
6. Milan Peškan, dipl. ing., Mundus — Florian Bobić, Varaždin: »Formiranje baze

podataka kao osnove upravljanja proizvodnjom i poslovanjem«.

7. Goran Delajković, dipl. ing., »Novoles«, Novo Mesto: »Upravljanje proizvodnjom namještaja uz podršku računala (praktični primjeri)«.
8. Dr Žarko Tomljenović, »Exportdrvo«, Zagreb: »Stanje i razvoj marketinga u drvnj industriji«.
9. Dr Zvonimir Ettinger, Tehnički centar za drvo, Zagreb: »Pristup razvoju proizvoda i definiranje proizvodnog programa«.
10. Mr Dragoš Jakšić, »Vrbas« — Banja Luka: »Kvaliteta i upravljanje kvalitetom u sistemu proizvođač — korisnik«.
11. Mr Zdravko Fučkar, Tehnički centar za drvo — Zagreb: »Stanje sistema upravljanja zalihama«.
12. Mr Tomislav Grladinović, Šumarski fakultet — Zagreb: »Konceptija upravljanja materijalima u drvnj industriji«.
13. Prof. dr Mladen Figurić, Šumarski fakultet — Zagreb: »Upravljanje kapaciteta u drvnj industriji«.
14. Mr Tomislav Grladinović, Šumarski fakultet — Zagreb: »Upravljanje održavanjem«.
15. Mr Ante Ivišić, Rijeka: »Suvremena tehnologija za obradu drva«.

OKRUGLI STOL NA TEMU: »Upravljanje poduzećem u tržišnim uvjetima«, (Diskusija, zaključci, preporuke).

Stručna ekskurzija u jedno drvnj-industrijsko poduzeće.

Kotizacija po jednom polazniku, u koju je uključjen ZBORNİK RADOVA iznosi 1.500 dinara.

Prijave i uplate vrše se na žiro račun br. 30102-601-17608 kod SDK Zagreb, do 1. IV. 1990. u korist Tehničkog centra za drvo — Zagreb, ul. 8. maja 82.

ORGANIZACIJSKI ODBOR u sastavu: MARIJAN HOFER, dipl. ing., prof. Dr MLADEN FIGURIĆ, mr ZDRAVKO FUČKAR i mr TOMISLAV GRADINOVIC poziva sve zainteresirane da se informiraju o toku priprema za ovaj seminar, te da uzmu aktivnog učešća na savjetovanju u diskusiji ili na okruglom stolu čime će pridonjeti kvaliteti seminara.

Molimo da se za sve informacije obratite na adresu:

TEHNIČKI CENTAR ZA DRVO — Zagreb
(mr Zdravko Fučkar, dipl. ing., ili u Tajništvo)
41000 ZAGREB, Ulica 8. maja 82/I
Tel.: (041) 448-611; Tlx.: 22367 IDZG YU



Složeno poduzeće

Poduzeće „CHROMOS“ —

Kako izbjeliti površine namještaja izrađenog od drva četinjača

Kod proizvođača namještaja od drva četinjača često je prisutan zahtjev kako da se površine učine ujednačeno i trajno bijelima. Kod toga se podrazumijeva da zadrže prirodnu strukturu drva.

Takvi zahtjevi rješavali su se izbjeljivanjem površina drva na razne načine, kao npr.:

Izbjeljivanjem drva vodikovim superoksidom postiže se privremeno potpuno zadovoljavajuća izbjeljenost, ali kroz relativno kratko vrijeme. Pod utjecajem UV-zraka dolazi do žućenja lakiranih površina. Problem je još i u tome što ta promjena boje nije jednakog intenziteta na svim površinama namještaja.

Drugi, dosta česti način ujednačivanja bjeline, provodio se dodatkom stanovitog postotka (oko 2%) bijele pokrivne nitro-lak-boje u bezbojni nitro-lak, kojim se lakira površina u 1—2 sloja.

Ovim načinom postiže se relativno dobra ujednačenost bjeline na površini, ali je tekstura drva djelomično pokrivno obojena, što negativno utječe na njenu bistrinu, tj. na prirodnu »živost«.

Svi navedeni nedostaci dosadašnjih načina izbjeljivanja otklanjaju se primjenom novog sredstva, kojim se postiže na površini drva četinjača trajna i ujednačena transparentna bjelina.

Ovo je sredstvo moguće upotrijebiti u dva postupka izbjeljivanja:

1. Postupak izbjeljivanja

TEXTURAL TRANSPARENTNOM T. B. BIJELOM br. 7933/1585.

Ovaj postupak predviđa površinsku obradu u tri faze:

- Nanošenje TEXTURAL TRANSPARENTNE T. B. BIJELE valjanjem.

- Nanošenje CHROMODUR — bezbojnog kiselootvrđujućeg laka lijevanjem.
- Brušenje osušenog prvog sloja laka.
- Nanošenje drugog sloja istog Chromodur bezbojnog laka lijevanjem.

Karakteristika ovog postupka je jednostavnost primjene i sigurnost u jednolikosti izbjeljenih površina.

2. Postupak je s transparentno obojenim kiselootvrđujućim dvokomponentnim lakom

CHROMODUR-om TRANSPARENTNIM br. 8118-01.

Radi se o laku u kojem je otopljeno i fino dispergirano sredstvo za izbjeljivanje, te sredstvo koje absorbira UV-zrake.

Ovaj postupak površinske obrade predviđa lakiranje CHROMODUR-om TRANSPARENTNIM u dva sloja, s laganim i opreznim međufaznim brušenjem.

Prednost ovog postupka (u odnosu na prethodni) jest u smanjenju obrade za jednu fazu (nanos Texturala), međutim, potrebna je veća opreznost kod međufaznog brušenja, zbog mogućnosti pojave mrlje na prebrušenim mjestima.

Izbor postupka očito je da ovisi o tehnološkim mogućnostima.

U oba postupka izbjeljivanja:

- moguće je površine drva četinjača jednoliko transparentno bijelo obojiti,
- prirodna struktura drva se ne mijenja,
- lakirane površine u eksploataciji ne požute.

Berislav Križanić, dipl. ing.

„CHROMOS“

PREMAZI

Z A G R E B, Radnička cesta 43

Telefon: 512-922

Teleks: 02-172

Tvornica boja i lakova

Žitnjak b.b.

Telefon: 210-006

Asortiman proizvoda namijenjenih površinskoj obradi i zaštiti proizvoda drvne industrije

Temeljne transparentne boje

Textural — nitro transparentne boje
Chromodecor — uljne transparentne boje

Nitrolakovi i lak-boje

Chromocel — bezbojni lakovi
Neolux — temeljne pokrivne lak-boje
Neolin — završne lak-boje

Poliuretanski lakovi i lak-boje

Chromoden — bezbojni lakovi
Chromoden — temeljne pokrivne lak-boje
Chromoden — završne lak-boje

Akryl-izocijanatni lakovi i lak-boje

Chromoden A — bezbojni i lak-boje

Kiselootvrdnjujući lakovi i lak-boje

Chromodur — bezbojni lakovi
Chromodur — temeljne pokrivne lak-boje
Chromodur — završne lak-boje

Poliesterski lakovi i lak-boje

Polichrom — obojeni i bezbojni kit
Chromoplast — bezbojni lakovi

Alkidno-izocijanatni lakovi i lak-boje

Chromolux — lakovi i lak-boje

Lazurni premazi

Xyladecor — uljne lazure
Hidrodecor — vodene lazure

MEĐUNARODNO SAVJETOVANJE

Sušenje drva i drvnih proizvoda

(19 — 23. VI. 1990)

Tehnički centar za drvo u Zagrebu organizira u suradnji s domaćim i inozemnim fakultetima, institutima, proizvođačima opreme i međunarodnim organizacijama međunarodni znanstveno-stručni i poslovni skup i seminar na temu »Sušenje drva i drvnih proizvoda«.

Skup i seminar održat će se u Tuheljskim Toplicama od 19. do 23. VI. 1990.

CILJ SKUPA:

Cilj skupa je okupljanje domaćih i inozemnih znanstvenika, stručnjaka, institucija, proizvođača i privrednih organizacija koji djeluju na polju cjelokupne problematike sušenja (od energana, opreme objekata, vođenja procesa, uređaja i tehnologije do tržišta proizvoda) i pratećih djelatnosti, da svojim stručnim i znanstvenim informacijama i poslovnim pristupom doprinesu sveukupnom razvoju te grane djelatnosti. Na skupu je planirano prikazivanje sadašnjeg domaćeg i svjetskog nivoa tehnologije, znanja i opreme, te mogućnosti njihove primjene, unapređivanja, racionalizacije i plasmana, u trajanju od tri dana.

Seminar će biti organiziran u suradnji s domaćim i inozemnim ustanovama, proizvođačima opreme, te njihovim stručnjacima, u obliku teoretskih i praktičnih predavanja, u trajanju od pet dana.

TEME SKUPA:

1. Sušionica (tipovi, namjena, konstrukcija, novo i aktualno).
2. Oprema u sušionicama (tipovi i namjena).
3. Kooperacija, transfer tehnologije i mogućnosti zajedničkih ulaganja.
4. Proces sušenja, racionalizacija te optimalizacija cjelokupnog procesa.
5. Energija i energane za sušionice.
6. Ekonomski aspekti u procesu sušenja i proizvodnja osušenih elemenata.

7. Uloga sušenja u daljnjoj preradi i upotreba drva i drvnih proizvoda, te tržište proizvoda.

PRIJAVA SUDJELOVANJA ZA SKUP:

Poduzeća i druge institucije svoje sudjelovanje će ostvariti kao SPONZOR, DONATOR, PODUZEĆE SUDIONIK ILI SUDIONIK POJEDINAC.

SPONZOR: Predviđen je cjelokupni sistem prezentacije usluge preko stručnih modela. Dobiva za vrijeme skupa termin za stručno predstavljanje firme, usluga i proizvoda direktno i indirektno auditoriju, mjesto za marketinšku djelatnost, te jednu stranicu reklame u Zborniku radova, koji će biti štampan u preko 1000 primjeraka.

DONATOR: Dobiva mogućnost predstavljanja tvrtke i proizvoda indirektno auditoriju, te mjesto za marketinšku djelatnost za cijelo vrijeme trajanja skupa.

PODUZEĆE SUDIONIK: Predviđa se mogućnost popusta od 20% za grupnu prijavu (više od 5 osoba).

SUDIONIK POJEDINAC: Ima pravo na sudjelovanje u svim stručnim aktivnostima i na Zbornik referata i druge dostupne materijale.

KOTIZACIJA: Za sudionika-pojedinca iznosi 700,00 din, a uplaćuje se u korist TCD-a Zagreb, na Žiro račun 30102-601-17603 kod SDK Zagreb s naznakom za »Skup o sušenju« Ug. 2/90.

SUDIONICI SEMINARA: Za sudionike seminara od 5 dana predviđene su stručne upute za praktična i teoretska predavanja i na kraju dobivaju diplomu o pohađanju. Predavanja na seminaru održat će domaći i inozemni stručnjaci uz naprijed pripremljene materijale o osnovnim znanjima o drvu i sušenju, te vođenju procesa sušenja.

NAKNADA ZA POHAĐANJE SEMINARA PO OSOBI IZNOSI 2.000,00 din.

OBAVIJEST: Za sve ostale obavijesti molimo da se obratite na TCD Zagreb, sekretar skupa ing. Mladen Bauer ili predsjednik Organizacijskog odbora dr. Salah El. Omer na telefon 448-611, 444-518 ili telex 22 367 YU ID ZG.

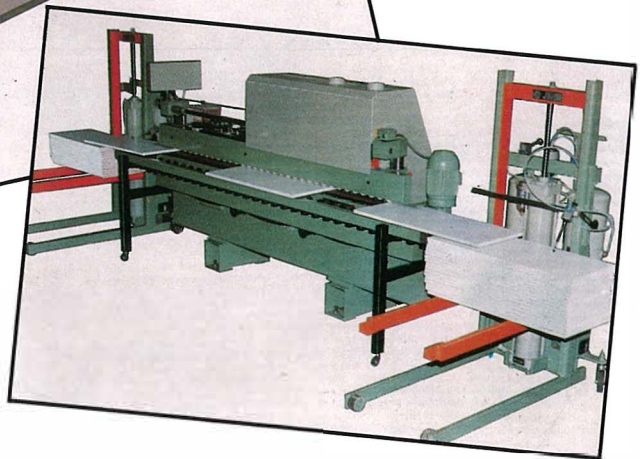
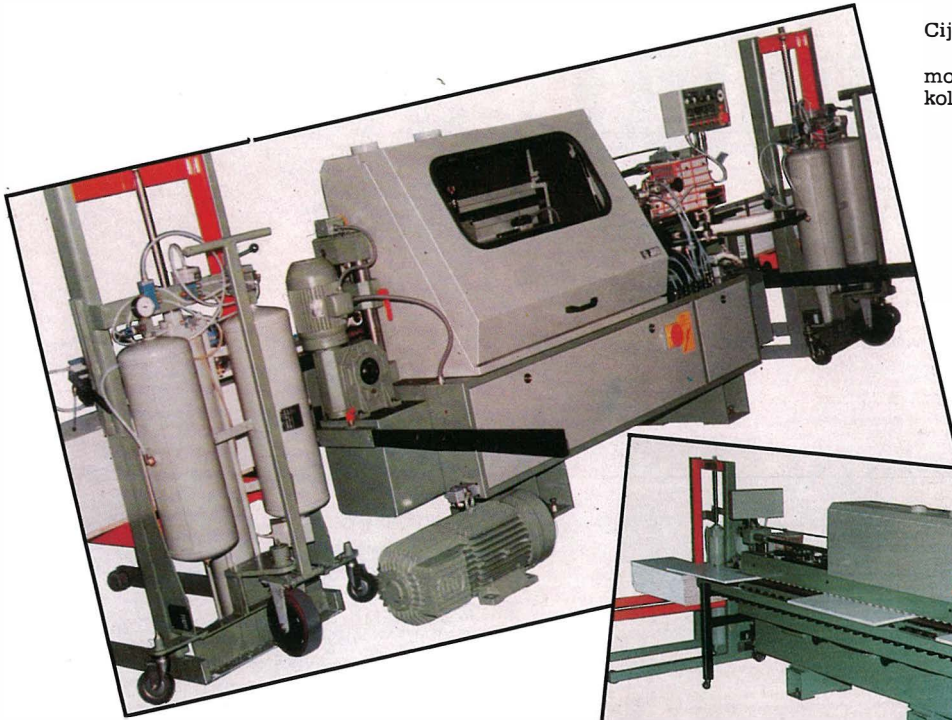
KAKO RADE MAJSTORI?

Zbog nestašice vremena, olakšaju si rad.

Automatski stroj za lijepljenje rubova
drvnih ploča (model RF-S i RF-SC)

Cijena:

model RF-S 200.000,00 DIN
kolica 28.000,00 DIN



Sastavne jedinice:

- jedinica za lijepljenje s nagibom od 0°-5° zajedno sa zamjenljivom posudom za tekuće ljepilo
- jednomotorna pila za obrezivanje rubova
- glodalica za ravnanje
- brusni agregat s okretnom elektropneumatskom pogonskom pritiskom jedinicom
- 65 mm širok lanac za sigurno vođenje obradaka

Mogući **materijali** za lijepljenje rubova:

- PVC-folija
- furnir u namotajima
- letvice od masivnog drva

Tehnički podaci:

- debljina obratka: 10 do 60 mm
- debljina sloja ljepila: 0,6 do 15 mm
- najmanja širina obrade: 90 mm
- motor kapaciteta 1,1 kW s reduktorom za pomak, brzine 16 m/min
- snaga agregata: 9,8 kW (za RF-S), 11,2 kW (za RF-SC)
- komprimirani zrak: 6 bara
- ukupna težina stroja: 906 kg (RF-S), 1.130 kg (RF-SC)

Novost su pri tome pneumatsko-hidraulična kolica nosivosti od 1.000 kg. Pneumatska kontrola omogućuje automatsko dizanje i spuštanje obradaka i sa strojem za lijepljenje rubova čini jednostavnu i ekonomičnu liniju za lijepljenje rubova.

EXPORTDRVO: 40 godina razvoja i uspješnog rada u području vanjskotrgovinskog i tuzemnog prometa. Proizvodi šumarstva i drvne industrije; građevni materijali; montažne kuće; oprema objekata inženjering; namještaj i sva oprema za stan; celuloza, papir i drugi proizvodi kemijske obrade drva; uvoz opreme i repromaterijala za drvoprerađivačku industriju; zastupstva i konsignacijska prodaja.

Trgovinu u zemlji EXPORTDRVO obavlja kroz razgranatu skladišnu i maloprodajnu mrežu koja pokriva cijelu Jugoslaviju. EXPORTDRVO poslovno surađuje s preko 200 proizvodnih i drugih organizacija iz svih krajeva Jugoslavije.

Prodaja u inozemstvu obavlja se preko vlastitih poduzeća, predstavništava i agenata koji pokrivaju gotovo 50 zemalja Evrope, Amerike, Australije, Azije i Afrike.



poduzeće za vanjsku i tuzemnu trgovinu drvom, drvnim proizvodima, papirom, građevinskim materijalom i inženjering s potpunom odgovornošću, Zagreb, Marulićev trg 18, tel. 041/445-074

VANJSKA TRGOVINA I INŽINJERING

ZAGREB/41000, Marulićev trg br. 18, pp 1008
telefon: 041 444 011, 444 115, 444 117
telex: 21 307, 21 591, 21 701

TUZEMNA TRGOVINA

ZAGREB/41000, Ulica B. Adžije 11, pp 142
telefon: 041 415 622, 415 687, 415 234, 415 043
telex: 21 865

POGRANIČNI PROMET

UMAG/52394, Obala Maršala Tita bb
telefon: 052 72 725, 72 715

VLASTITE FIRME I PREDSTAVNIŠTVA U INOZEMSTVU

EUROPEAN WOOD PRODUCTS Inc. 911 Conklin Street, FARMINGDALE New York 11735

phone: 516 249 2757-38, telefax: 516 249 2759

EUROPEAN WOOD PRODUCTS Inc. D. C. FURNITURE 1930 Via Arado Compton Ca. 90220 USA phone: 213 605 0060

telex: 3466966

EUROPEAN WOOD PRODUCTS Inc. D. C. FURNITURE 11264 S. Corliss ave. Chicago Ill 60828 USA phone: 312 246 1250

OMNICO G. m. b. H. 83 Landshut Watzmannstrasse 65 West Germany telephone: 871 61055 telex: 058385

OMNICO G. m. b. H. 4936 Augustdorf Pivitzheiderstrasse 2 West Germany telephone: 05237 5909 telex: OMNIC 935641

EXHOL B. V. 1075 Al Amsterdam Z Oranje Nassaulaan 65 Holland (Belgium) telephone: 020 717076 telex: 15120

OMNICO ITALIANA s. r. 20122 Milano via Unione 2 Italy telephone: 874 986 861 086

OMNICO ITALIANA s. r. 33100 Udine via Gorghini 15/II Italy telephone: 0433 207828

EXPORTDRVO 36 Boul. de Picpus 75012 Paris France telephone: 3451818 telex: 210745

EXPORTDRVO S – 103 62 Stockholm Drottninggatan 80 4 tr. POB 3146 Sweden telephone: 08 7900983 telex: EXDRVO 13380

EXPORTDRVO, Broadway House, 112–134 The Broadway Wimbledon, LONDON, S. W. 19 IRL, England

Telex: 051-928389, Telefax: 9944-1-540 3297, phone: 9944-1-5403297,

EXPORTDRVO, predstavništvo Moskva, Mosfilmovskaja 42, Moskva, tel.: 147 45 98

Mr. ANTE BILIĆ, POB 6530 Sharjah UAE Dubai, telephone: 283 602 telex: ARROW 22485

INTEREXPORT 16 Sherif Cairo Egypt: telephone: 754 255 754 086 telex: 92017 YUFIN UN CAIRO Alexandria telephone: 809 32

ABU SHAABAN FURNITURE Yugoslavian furniture centre Manwan EM Pobox 65300 Emirates